

Министерство природных ресурсов РФ
Федеральное государственное учреждение
"ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА" (ФГУ "ДальНИИЛХ")

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЛЕСОВ
РОССИЙСКОГО ДАЛЬНОГО ВОСТОКА
И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

Хабаровск, 2009

УДК 630*935.1+630*308.06

Современное состояние лесов российского Дальнего Востока и перспективы их использования / Коллектив авторов / под редакцией А.П. Ковалева. – Хабаровск: изд-во ДальНИИЛХ, 2009. – 470 с.

В книге обобщены современные сведения о лесах Дальнего Востока, их использовании, охране, защите и воспроизводстве. Приведены данные о состоянии основных лесных формаций региона и изменении лесов под влиянием хозяйственной деятельности и стихийных сил природы. Изложены лесоводственные и эксплуатационные подходы к ведению лесного хозяйства, лесопользованию и лесовосстановлению на современном этапе и определены перспективные направления, технико-технологические приемы и способы, минимизирующие негативное воздействие на территорию и обеспечивающие устойчивое управление лесами в ближайшей перспективе.

Книга предназначена для лесоводов, экологов, преподавателей вузов и техникумов, работников всех отраслей лесного профиля, людей неравнодушных к нашему лесному богатству.

Авторы: А.Ю. Алексеенко, Е.В. Брусова, Н.В. Выводцев, С.А. Громыко, Г.В. Гуков, Л.П. Гуль, Д.Ф. Ефремов, В.К. Замалеев, А.П. Ковалев, С.А. Ковалев, Р.Д. Колесникова, В.Н. Корякин, Т.С. Малоквасова, Ю.И. Манько, В.А. Морин, А.А. Нечаев, Е.А. Никитенко, И.И. Перевертайло, Н.Н. Панкратова, В.В. Позднякова, П.Б. Рябухин, А.П. Сапожников, В.А. Тимченко, В.А. Челышев, Ю.Г. Тагильцев, Г.И. Турова, Г.С. Шмелев, М.А. Шешуков, Г.И. Юрченко.

Рецензенты: д-р с.-х. наук, профессор А.Г. Измоденов,
канд. техн. наук, профессор В.В. Шкутко

Технический редактор – канд. с.-х. наук В.И. Свечков

Компьютерная верстка – Т.Г. Качанова

Утверждено к печати Ученым советом Дальневосточного научно-исследовательского института лесного хозяйства.

ISBN 5-93539-093-0

© Авторы, 2009

© ФГУ "Дальневосточный научно-исследовательский институт лесного хозяйства", 2009.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ЛЕСОВ И РОЛЬ ДАЛЬНИИХ В СИСТЕМЕ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО РЕГИОНА (Л.П. Гуль)	7
2. СОВРЕМЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕСОВ	15
2.1. Лесной фонд (В.Н.Корякин, В.А. Челышев)	15
2.2. Лиственничные и сосновые леса (Г.В. Гуков, Н.В. Выводцев, А.П. Ковалев).....	33
2.3. Пихтово-еловые леса (Ю.И. Манько)	56
2.4. Кедрово-широколиственные леса (В.Н. Корякин)	87
2.5. Хвойно-широколиственные и лиственные леса (А.Ю. Алексеенко, А.П. Ковалев)	129
2.6. Кедрово-стланиковые леса (Н.Н. Панкратова)	162
3. ОСОБЕННОСТИ ВЕДЕНИЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОРГАНИЗАЦИЯ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ.....	172
3.1. Региональные особенности лесного хозяйства (В.А. Челышев)	172
3.2. Лесоводственно-эксплуатационная характеристика лесов (А.П. Ковалев, Г.С. Шмелев, П.Б. Рябухин)	178
3.3. Промышленные лесозаготовки (А.П. Ковалев, С.А. Ковалев)	200
3.4. Рубки ухода на Дальнем Востоке (А.Ю. Алексеенко)	227
3.5. Использование низкополнотных и расстроенных древостоев (А.П. Ковалев, А.Ю. Алексеенко, В.И. Свечков, С.А. Громыко, В.К. Замалеев)	237
3.6. Недревесные лесные ресурсы и их хозяйственное освоение (Ю.Г. Тагильцев, Р.Д. Колесникова, А.А. Нечаев).....	252
4. ОХРАНА И ЗАЩИТА ЛЕСА	280
4.1. Горимость лесов и охрана их от пожаров (М.А. Шешуков, Е.В. Бруслова, С.А. Громыко, В.В. Позднякова) ...	280
4.2. Защита леса от вредителей и болезней (Г.И. Юрченко, Т.С. Малоквасова, Г.И. Турова)	320
5. ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ	346
5.1. Лесосеменное дело и селекция лесных пород (Е.А. Никитенко)...	346
5.2. Выращивание посадочного материала (Е.А. Никитенко, Л.П. Гуль, И.И. Перевертайло, В.А. Тимченко) ..	357
5.3. Создание лесных культур (Л.П. Гуль, Е.А.Никитенко)	361
5.4. Механизация лесовосстановительных работ (В.А. Тимченко).....	366

6. УПРАВЛЕНИЕ ЛЕСАМИ	374
6.1. Стратегия управления лесным фондом (В.А. Челышев, Д.Ф. Ефремов)	374
6.2. Районирование и лесной мониторинг (А.П. Сапожников, В.А. Челышев, В.А. Морин)	386
7. ПРОБЛЕМЫ И ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА НА ВОСТОКЕ РОССИИ (В.А. Челышев, Д.Ф. Ефремов)	425
Список литературы	440

ВВЕДЕНИЕ

В настоящей монографии предпринята попытка рассмотреть итоги и результаты активного использования лесов Дальневосточного федерального округа, где с учетом опыта организованного и стихийного лесопользования, на многие годы определившего региональную лесную политику, а также своеобразных оригинальных подходов практически ко всем аспектам лесохозяйственной деятельности сложились свои региональные школы в лесоводстве, лесоустройстве, лесовосстановлении и т. д.

Дальневосточными лесоводами внесен большой вклад в типологию и таксацию насаждений, в теорию и технологию освоения горных лесов. По ряду направлений дальневосточное лесоводство часто занимало пионерные позиции. Организация и методология формирования модельных лесов в России также начиналась на Дальнем Востоке. Здесь была разработана и внедрена новая концепция лесохозяйственного и лесорастительного районирования. Специфика природных и экономических условий "потребовала" регионализировать практически все нормативные акты лесопользования и привязать их к конкретным территориям.

В регионе еще с 30-х годов XX века сложились два центра лесных научных исследований - во Владивостоке (БПИ ДВО РАН) и Хабаровске (ДальНИИЛХ). В первом преобладало поисково-изыскательно-теоретическое направление, во втором – поисково-изыскательно-прикладное. Оба направления не конкурировали, а как бы дополняли друг друга, особенно при проведении совместных исследований, которые активно начали развиваться в 1960-х гг. в форме межинститутских лесных стационаров преимущественно биогеоэкологической направленности.

Распад СССР привел к смене парадигмы всей структуры хозяйствования в стране. В равной мере это относится и к лесному хозяйству. Только за последние 15 лет дважды менялся Лесной кодекс, что сопровождалось резкой сменой лесных отношений в РФ. Вступая в новый этап, в новую систему лесопользования в новой законодательной структуре необходимо осмыслить весь предшествующий опыт и оп-

ределить перспективы хозяйствования в лесах, в т.ч. и на основе совершенствования нормативной базы лесопользования.

В связи с этим лесоводы Дальневосточного НИИ лесного хозяйства, Биолого-почвенного института ДВО РАН, Тихоокеанского государственного университета и Приморской сельскохозяйственной академии пришли к единодушному мнению о необходимости подготовки коллективной монографии, в которой, наряду с анализом достигнутых успехов и допущенных промахов, наметить стратегию развития лесного хозяйства Дальневосточного региона в новых условиях.

В настоящей работе коллективом авторов в составе А.Ю. Алексеенко, Е.В. Брусовой, Н.В. Выводцева, С.А. Громыко, Г.В. Гукова, Л.П. Гуль, Д.Ф. Ефремова, В.К. Замалеева, А.П. Ковалева, С.А. Ковалева, Р.Д. Колесниковой, В.Н. Корякина, Т.С. Малоквасовой, Ю.И. Манько, В.А. Морина, А.А. Нечаева, Е.А. Никитенко, И.И. Первертайло, Н.Н. Панкратовой, В.В. Поздняковой, П.Б. Рябухина, А.П. Сапожникова, В.А. Тимченко, В.А. Челышева, Ю.Г. Тагильцева, Г.И. Туровой, Г.С. Шмелева, М.А. Шешукова, Г.И. Юрченко приведены современные данные о лесном фонде и хозяйствовании в наших лесах. При подготовке монографии использовались уже опубликованные в крупных печатных работах материалы, а также новые сведения, полученные при проведении исследований в последние годы.

Авторы приносят извинения за неоднородность изложения материала и надеются, что данное монографическое издание окажется полезным для ученых и работников лесохозяйственного и биологического профилей, а также для студентов и преподавателей техникумов и вузов.

1. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ЛЕСОВ И РОЛЬ ДАЛЬНИИХ В СИСТЕМЕ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО РЕГИОНА

Дальневосточный федеральный округ Российской Федерации (ДФО) занимает площадь более 6 млн км² и включает 9 субъектов: Магаданскую область, Чукотский автономный округ, Сахалинскую, Амурскую области, Приморский, Камчатский и Хабаровский края, Еврейскую автономную область и Республику Саха (Якутия).

Освоение Дальнего Востока началось более 300 лет назад. Первые отрывочные и разрозненные упоминания о дальневосточных лесах относятся к концу первой – началу второй половины XVII века. В 1639 году отряд казаков во главе с И.Ю. Москвитиным со стороны Якутии вышел к Охотскому морю. В 1639–1641 гг. москвитинцы обследовали значительную часть Приохотского побережья. В 1642 г. отряд казаков Андрея Горелого по р. Охоте также спустился к Охотскому морю. В эти же годы (1641–1646) побережье Охотского моря обследовали М.В. Стадухин, В.Д. Поярков, С.А. Шелковник. В 1649–1652 гг. сплав по Амуру совершил Е.П. Хабаров.

Большой вклад в изучение восточных и северо-восточных районов России внесли первая Камчатская (1733–1743 гг.) и вторая Камчатская экспедиции (1733–1743 гг.) под руководством В. Беринга, А. Чирикова. Результатами исследований явились четырехтомное издание "Флора Сибири" (И. Гмелин, 1747–1759) и двухтомник С.П. Крашенинникова "Описание Земли Камчатки" (1756). Ценные сведения о природе и природных ресурсах восточных и северо-восточных окраин страны были получены в 1806–1807 гг. ботанической экспедицией Российской Академии наук под руководством И.И. Федоровского.

Очень много в изучении природы и растительности Дальнего Востока в 1842–1844 гг. достиг А.Ф. Миддендорф, возглавлявший Восточно-сибирскую экспедицию. Им издан в 1876–1878 гг. двухтомный труд "Путешествие на север и восток Сибири". По мнению многих исследователей, эта экспедиция составила целую эпоху в ис-

следованиях Дальнего Востока и многие ее выводы очень ценны еще и сейчас.

Важной вехой в изучении юга Дальнего Востока является работа Амурской экспедиции в 1850–1855 гг., которой руководил морской офицер Г.И. Невельской. Экспедиция провела исследования в низовьях Амура, на Сахалине и в Татарском проливе. В отчетах экспедиции приводилось описание новых земель, в том числе и данные о составе и производительности лесов, возможности их использования.

Историческим в изучении Дальнего Востока следует считать и "сплав" Н.Н. Муравьева в 1855 г. по Амуру, в результате которого были основаны Благовещенск, Хабаровск и другие постоянные русские поселения.

К числу важнейших экспедиций, изучавших природу Приамурья, Приморья и Сахалина, можно отнести также экспедиции Г.С. Тилинга (1845–1854 гг.), Л.И. Шренка (1853–1856 гг.), Р.К. Маака (1855–1859 гг.), Г.И. Радде (1857–1858 гг.), Ф.Б. Шмидта (1859–1862 гг.), Н.М. Пржевальского (1867–1869 гг.).

Несколько лет изучал растительность Дальнего Востока К.И. Максимович, издавший в 1859 году книгу "Первенцы амурской флоры", в которой подробно описано 915 видов растений и дана карта ареалов основных древесных пород.

Собственно лесоводственные исследования впервые были выполнены в 1859 г. Д. Романовым в районе залива Де-Кастри.

В 1860–1867 гг. специальной лесной партией капитана А.Ф. Будищева обследованы и детально описаны рельеф, гидрография, климат, растительность Приморья и Приамурья. На основании полученного материала была предпринята первая попытка выделения лесорастительных зон. В основу их выделения положены различия в характере лесной растительности и климатические условия. А.Ф. Будищев и его сотрудники внесли огромный и ценный вклад в познание дальневосточных лесов.

Краткая характеристика лесной растительности Сихотэ-Алиня дается в работах Д.В. Иванова, а также Э.С. Эдельштейна (1905 г.). В то же время ботанические исследования проводил В.Л. Комаров – бу-

душий крупнейший ботаник XX века; его исследования – целая эпоха в изучении растительного мира.

К концу XIX века географы и ботаники собрали значительный материал по растительности Дальнего Востока, заложив фундамент дальнейшего развития природоведческих исследований и применения их результатов в практике.

С начала XX века до 1917 года в Приамурье и Приморье работало несколько лесоустроительных партий, которые привели в известность леса на площади около 10 млн га.

В 1922 г. на Дальнем Востоке был открыт ряд учебных и научно-исследовательских институтов, способствовавших становлению лесной науки, активному изучению лесов и организации основ дальневосточного лесоводства и лесоведения. Во Владивостоке открываются Госуниверситет с лесным факультетом (1923–1930 гг.), Дальневосточный лесотехнический институт (1930–1934 гг.), Дальневосточный филиал АН СССР с отделом лесоводства (1932 г.), Дальневосточный научно-исследовательский лесопромышленный институт (1930–1934 гг.) В Хабаровске в сентябре 1939 г. организован Дальневосточный НИИ лесного хозяйства и лесозэксплуатации. В 1947 г. профиль его уточняется, и он становится институтом лесного хозяйства.

Основоположником дальневосточной лесоводственной школы является крупный ученый лесовод Б.А. Ивашкевич, заложивший основы современных научных знаний об оригинальных дальневосточных лесах, об их строении и развитии, динамике возрастных смен. В своей работе "Что сделано и что надо сделать в области изучения лесов Дальнего Востока" (1927) он подводит итоги и ставит конкретные задачи перед наукой в области изучения дальневосточного леса.

Основные принципиальные положения Б.А. Ивашкевича в лесной типологии развивали его ученики и последователи – Б.П. Колесников, К.П. Соловьев, В.А. Розенберг, Н.Г. Васильев.

Из эколого-фитоценологических работ, выполненных на Дальнем Востоке, следует назвать публикации Н.Г. Кабанова (1937–1943), К.П. Соловьева (1935, 1951), А.Я. Орлова (1955), В.Н. Васильева (1937), Н.В. Дылиса и П.Б. Виппера (1983), Ю.И. Манько (1987). Большое внимание исследователи уделяли сложным многопородным кедрово-

широколиственным лесам – В.Б. Сочава (1946), В.Н. Смагин (1965), К.П. Соловьев (1969), Е.Д. Солодухин (1965), С.Н. Моисеенко (1963).

Важным событием в лесном хозяйстве Дальнего Востока стала Дальневосточная научная экспедиция Госкомлеса СССР, состоявшаяся в августе-сентябре 1989 г., в которой приняли участие практически все известные ученые и руководители отрасли. Во главе экспедиции были В.И. Сухих, Д.Ф. Ефремов и А.С. Шейнгауз. Работа проводилась двумя группами: северная – на Сахалине, Камчатке, Магаданской области и Приохотье; южная – в Хабаровском и Приморском краях, Амурской области. Работа экспедиций подняла широкий круг проблем в лесах Дальнего Востока. Было установлено, что состояние лесных ресурсов региона достигло той грани, когда сохранение сложившихся тенденций и методов может привести к ускоряющемуся подрыву и разрушению лесного потенциала экосистем. Однако еще сохраняется возможность при интенсификации и рационализации лесного хозяйства и упорядочении лесопользования на принципах непрерывности, неистощительности и комплексности сохранить лесной потенциал региона" (Данилин, 2000).

Большую роль в разностороннем изучении дальневосточных лесов сыграли ученые ДальНИИЛХа, работавшие в течение почти 70 лет по всем основным направлениям лесохозяйственной деятельности.

Исследования ДальНИИЛХа в области лесоведения и лесоводства проводились длительное время, включая приведение лесов в известность, выявление их ресурсного потенциала и типологического состава. Основными проблемами были: типологическая классификация лесов, изучение лесорастительных условий территорий, классификация лесообразовательных процессов и сукцессионная динамика лесных формаций; разработка способов и технологий рубок главного пользования и изучение послерубочных процессов на лесосеках; изучение процессов естественного возобновления вырубок и гарей и послерубочного формирования древостоев и другие. Результаты изучения этих и других проблем являются ядром дальневосточной лесоводственной школы и крупнейшим вкладом в отечественную и мировую лесную науку. Среди ученых института, внесших наиболее за-

метный вклад по этому направлению, следует назвать К.П. Соловьева, Г.Ф. Старикова, В.Т. Чумина, И.И. Котлярова, Ю.П. Зубова, Д.Ф. Ефремова, А.С. Шейнгауза, В.Н. Романова, Н.П. Грищенко, Б.С. Петропавловского, А.К. Крохалева, А.П. Ковалева, В.Н. Корякина, А.И. Обыденникова, А.П. Клинцева, Э.А. Свечкову.

Системное изучение экологии лесов Дальнего Востока началось с 50-х годов прошлого века. Несколько позднее были организованы комплексные биогеоценотические и лесогидрологические стационары, на которых исследовались: микроклимат, радиационный режим, водный баланс и влагооборот, водный режим почв, процессы почвообразования и другие. По материалам многолетних стационарных исследований впервые установлены количественные градиенты зависимости водного стока и гидрологического режима рек от показателя лесистости водосборных бассейнов. Одновременно решалась проблема влияния промышленных рубок и изменения лесистости водосборных бассейнов на гидрологический режим нерестовых рек. Важным итогом экологических исследований являются также нормативы выделения защитных лесов и запретных лесных полос вдоль водотоков на территории Дальнего Востока. Экологические исследования в системе ДальНИИЛХа проводили: В.А. Афанасьев, А.П. Клинцов, А.С. Жильцов, Б.С. Петропавловский, О.С. Попов, В.А. Морин, Д.Ф. Ефремов, А.П. Сапожников, И.И. Котляров, М.Р. Широкова, Е.С. Зархина.

Вопросами лесной политики, экономики и организации лесного хозяйства Дальнего Востока в институте занимались: А.А. Цымек, Н.И. Кречетов, А.С. Шейнгауз, Л.А. Встовский, А.А. Дорофеева, В.Б. Подмаско. В настоящее время разработку лесоэкономических проблем продолжают В.А. Челышев, Л.Л. Цыбукова, Н.Н. Панкратова, Д.Ф. Ефремов.

По результатам проведенных исследований около 20 законодательных актов, разработанных с участием института, приняты и действуют в ряде субъектов Дальневосточного региона. В их числе – Лесные кодексы Хабаровского края и Амурской области, различные прикладные классификации и нормативы. Начато изучение рыночных основ финансирования лесного хозяйства, регулирования финансо-

вых потоков, механизмов извлечения лесной ренты и повышения лесного дохода в условиях Дальнего Востока.

Лесотаксационные исследования на Дальнем Востоке в значительной степени определены работами Б.А. Ивашкевича в 1925–1935 гг. К настоящему времени в этом направлении накоплен большой объем знаний о закономерностях развития древостоев, динамике таксационных показателей, товарной и возрастной структуре, возрастах спелости и другим аспектам формирования основных лесных формаций Дальнего Востока (Ефремов, 2003). В практике современного лесоустройства применяется большое количество разработок института: справочники, методики, сортиментные и товарные таблицы, нормативные материалы. К числу дальнийилховцев, работавших или работающих в этом направлении, относятся: Ф.И. Киселев, К.П. Соловьев, И.И. Котляров, С.Н. Моисеенко, А.С. Агеенко, А.Г. Шавнин, И.Т. Дуплищев, Ю.Г. Карташов, В.Н. Цыбуков, А.Г. Измоденов, В.Н. Корякин, В.В. Лебединский, Н.М. Пашков, Н.В. Выводцев и другие.

Созданием искусственных лесонасаждений на Дальнем Востоке в значительных объемах начали заниматься с 1948 года. В это же время были начаты и научные исследования с целью разработки рекомендаций и нормативов по обеспечению качества и эффективности этих работ. К 1960 г. Г.А. Трегубовым были разработаны "Рекомендации по выращиванию посадочного материала и лесоразведению на Дальнем Востоке", в которых рассматривался широкий круг вопросов по искусственному лесовосстановлению. Эти рекомендации стали настольной книгой практиков-лесоводов. В последующие годы исследования по этому направлению продолжала целая плеяда энтузиастов: Г.В. Сенчукова, Н.В. Кречетова, В.И. Штейникова, А.Г. Емлевская, Е.Ф. Лубенская, Л.А. Ершов, Д.А. Титоренко, И.И. Перевертайло, Л.П. Гуль, Е.А. Никитенко, М.П. Пулинец, Е.Т. Коллегов, Н.Н. Подтергера, В.В. Острошенко, Е.В. Извекова, Ю.П. Зубов и другие. Итогом многолетних исследований стала публикация "Руководства по лесовосстановлению в лесном фонде Дальнего Востока" (Перевертайло, 2003).

В 1949 году в ДальНИИЛХе организован отдел охраны лесов от пожаров. С его созданием начались комплексные многоплановые ле-

сопирологические исследования в специфических природно-климатических условиях Дальнего Востока. Были собраны и систематизированы сведения о горимости лесов по всем субъектам региона, установлены основные причины и виды лесных пожаров, проанализирована эффективность мероприятий по их предупреждению и тушению, разработаны нормативы необходимых сил и средств при тушении пожаров, собран большой материал об экологических послепожарных последствиях и послепожарной динамике лесных биогеоценозов. Большое внимание уделялось вопросам механизации лесоохранных работ. За почти полувековой период исследований разработано значительное число различных указаний, рекомендаций, наставлений производству. По данному направлению работали: А.М. Стародумов, Г.П. Телицын, М.А. Шешуков, В.И. Соловьев, И.Б. Найкруг, Б.К. Бугай, В.Д. Горбатенко и другие.

Лесопатологические исследования в лесах Дальнего Востока связаны с именами А.И. Куренцова, Л.В. Любарского и Л.Н. Васильевой. В ДальНИИЛХе по этому направлению работали или работают: Г.П. Журавлев, В.Г. Новохатка, В.Н. Захарова, В.И. Наконечный, Л.С. Ефремова, Г.И. Юрченко, Г.И. Турова, П.А. Хоментовский, Л.И. Тимченко, Г.А. Лазарев, Т.С. Малоквасова, Л.П. Челышева.

Основателями дальневосточной лесной фитопатологии являются Л.В. Любарский и Л.Н. Васильева, авторы монографии "Дереворазрушающие грибы Дальнего Востока" (1975). Особого внимания в лесопатологическом отношении заслуживают исследования по биологии и динамике численности популяций сибирского шелкопряда, а также азиатской формы непарного, розового шелкопрядов и ореховой павлиноглазки. Выявлена и оценена, эффективность различных факторов смертности фитофагов, в том числе энтомопатогенных вирусов и кристаллообразующих бактерий. Подготовлен ряд рекомендаций по борьбе с сибирским шелкопрядом, по защите шишек и семян от конофагов, по борьбе с важнейшими вредителями и болезнями в питомниках, по надзору и прогнозу численности популяций важнейших вредителей леса. Изучены динамика мышевидных грызунов и их значение для лесокультурного производства.

Направление рационального использования недревесных ресурсов леса стало активно развиваться в начале 1960-х годов с организации комплексных хозяйств по лесопользованию, разработке методов учета, переработке растительного сырья. В результате исследований были изучены состав, продуктивность ценных видов пищевых растений, медоносов, лекарственных трав. Разработаны технологии подсоочки дальневосточных хвойных пород, а также получения и использования эфирных масел. Подготовлен ряд рекомендаций и получено несколько патентов. Большой вклад в развитие этого направления внесли сотрудники института: А.С. Агеенко, А.Г. Измоденов, Г.Н. Томчук, Р.И. Томчук, Ю.Г. Тагильцев, Р.Д. Колесникова, А.А. Нечаев, Е.В. Новомодный и другие.

К числу важнейших направлений исследований, проводимых ДальНИИЛХом, относятся НИОКР по механизации лесохозяйственного производства. Сектор механизации лесохозяйственных и лесокультурных работ начал свою работу в 1949 г. За истекший период было разработано 14 нормативно-технических документов, создано около 80 экспериментальных и опытных образцов машин, орудий, аппаратов, получено 70 авторских свидетельств и патентов на изобретения. Наиболее важными разработками являются: рыхлитель лесной РЛ-1,8, лесная «лопата» ЛЛ-1,2, плуг-культиватор ПКЛ-1,3, кассетные посадочные автоматы, зажигательный аппарат АЗ, модульное оборудование ЛМО, ЛМОА, ЛМО-Ф. Работа выполнена большой группой исследователей и изобретателей: Н.М. Кориковым, Е.И. Шевелевым, Ф.Ф. Мишковым, А.И. Пахомовым, С.В. Гундаром, В.А. Тимченко, В.В. Остапчуком, В.Д. Горбатенко и другими.

В настоящее время лесное хозяйство и лесная наука Дальнего Востока, в связи с социально-экономическими преобразованиями в России, вступает в новый исторический период развития. Важнейшей проблемой этого периода является разработка системы комплексного природопользования на принципах устойчивого развития.

2. СОВРЕМЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕСОВ

2.1. Лесной фонд

Дальневосточный федеральный округ (ДФО) – крупнейший лесной регион России. Ресурсы лесного фонда, находящиеся в ведении Федерального агентства лесного хозяйства (Рослесхоза), составляют от общероссийских 45 % общей площади земель лесного фонда, 39 % площади земель, покрытых лесной растительностью, и 27 % запаса древесины на землях, покрытых лесной растительностью.

В структуре земель ДФО, в свою очередь, абсолютно преобладающим является лесное пользование, занимающее 81 % площади территории. В нем 98,4 % площади земель приходится на лесное хозяйство и 1,6 % - на охрану окружающей среды, сельское хозяйство, оборону и прочие ведомства (*табл. 1*).

Характер растительности такого обширного региона складывается под влиянием, в первую очередь, зональных факторов, определяющих условия формирования и смены ее основных типов в зависимости от географической широты, например, тундр и лесотундр на севере и хвойно-широколиственных и широколиственных лесов на юге. Но влияние Тихого океана и горный характер строения поверхности суши усиливают влияние зональных факторов, и в пределах одного широтного пояса могут создаваться разные типы растительного покрова.

Кроме того, на природные закономерности в формировании лесной растительности постоянно оказывали сильное воздействие лесные пожары, а в прошлом столетии, особенно во второй его половине, – и хозяйственное освоение лесов.

Лесные пожары – важнейшая составляющая в лесообразовательном процессе. По охвату территории и размерам причиняемого ущерба они нередко имеют катастрофический характер. Леса ДФО чрезвычайно уязвимы для лесных пожаров вследствие специфики природных факторов, определяющих пожарную опасность. У них самый высокий из всех регионов России средний класс пожарной опасности (2,6), а доля площади с повышенной пожарной опасностью (I и II классы по пятибалльным шкалам) превышает доли площади этих

классов опасности в Европейско-Уральской части РФ в 1,6, в Западно-Сибирском регионе в 2,5 раза, в Восточно-Сибирском – на 1/3.

Таблица 1. Ведомственно-отраслевая структура земельных ресурсов субъектов ДФО, тыс. га/%

Субъект РФ	Территория	Нелесное пользование	Лесное пользование				
			всего	в том числе			
				лесное хозяйство	сельское хозяйство и продовольствие	охрана окружающей среды	образование, оборона, исполнительные органы власти
Приморский край	16590	3447,9	13142,1	11850,5	433,1	578,0	280,5
	100	20,8	79,2	71,4	2,6	3,5	1,7
Хабаровский край	78860	3362,5	75497,5	73705,1	74,7	1541,9	175,8
	100	4,3	95,7	93,4	0,1	2,0	0,2
Камчатский край	47230	2036,3	45193,7	43990,4	77,2	1007,1	118,9
	100	43,1	95,6	93,19	0,02	2,17	0,25
Амурская область	36370	4890,3	31479,7	30544,4	636,7	197,2	101,4
	100	13,4	86,6	84,1	1,8	0,5	0,2
Магаданская область	46140	533,2	45606,8	44706,1	-	883,8	16,9
	100	1,2	98,8	96,9	-	1,9	0,0
Сахалинская область	8710	1557,2	7152,8	6947,2	27,6	121,4	56,6
	100	17,9	82,1	79,8	0,3	1,4	0,6
Республика Саха (Якутия)	310310	54207,3	256102,7	254753,3	5,7	1318,9	24,8
	100	17,5	82,5	82,1	-	0,4	0,0
Еврейская АО	3600	1350,1	2249,9	2137,2	14,1	91,8	6,8
	100	37,5	62,5	59,3	0,4	2,6	0,2
Чукотский АО	73770	46031,6	27738,4	27470,2	268,2	-	-
	100	62,4	37,6	37,2	0,4	-	-
ДФО, млн га / %	621,6	117,4	504,2	496,1	1,5	5,7	0,8
	100	18,9	81,1	79,8	0,3	0,9	0,1

Особо высокая пожарная опасность (средний класс 2,0– 2,3) в лесах Сахалинской и Магаданской областей, Еврейской АО, Чукотском АО и Корякском АО, вошедшем в 2007 году в состав Камчатского края. Средняя для региона природная пожарная опасность (класс 2,6) в Амурской области и Хабаровском крае и чуть ниже (класс 2,8) в Приморском и Камчатском краях, Республике Саха (Якутия).

Промышленное освоение лесов хотя и относится к регулируемым факторам воздействия на природные экосистемы, но в экономически

доступных районах сильно отразилось на структуре и состоянии лесного фонда. После промышленных рубок и нередко следовавших по местам их проведения лесных пожаров в значительной степени трансформированы первичные леса в Приморском крае, южных половинах Хабаровского и Камчатского краев, в Амурской, Сахалинской областях.

Комплекс природных и иных факторов определил современную структуру земель лесного фонда Дальневосточного региона (*табл. 2*). Наблюдается четкая зависимость доли основных категорий земель в общем лесном фонде от зонального расположения административных территорий. Процент покрытых лесной растительностью земель и в целом лесных земель наибольший в южной части региона (Приморский край) и наименьший на севере (Чукотский АО, Камчатский край) с разницей в несколько раз. Изменение географической широты на 50 % вызывает соответственно увеличение или снижение доли покрытых лесной растительностью земель в среднем на 15 %. Доля нелесных земель в лесном фонде имеет обратную зависимость: незначительная на юге, преобладает или занимает заметное место на севере. В целом же в таком крупном и лесном регионе покрытые лесной растительностью земли составляют всего 55,5 %, что лишь немного превышает принимаемый в 50 % некоторыми авторами экологический норматив нижнего предела лесистости территории. А на северных территориях процент покрытия площади лесной растительностью значительно ниже этого минимума и не может быть существенно повышен даже целенаправленными хозяйственными действиями вследствие экстремальности природных условий. Здесь определенные экологические функции выполняют и другие распространенные категории лесных и нелесных земель, такие как естественные редины и болота.

В регионе большие площади (77,9 млн га) занимают не покрытые лесной растительностью лесные земли (15,7 % общей площади лесного фонда), среди которых 2/3 (53,2 млн га) приходится на естественные редины и 1/3 (24,5 млн га) на земли фонда лесовосстановления. Последние, на 83 % состоящие из гарей, имеются во всех административных территориях, но особенно велика их доля в Сахалинской

Таблица 2. Распределение лесного фонда субъектов ДФО по категориям земель, тыс. га/%

Субъект РФ	Общая площадь земель	Лесные земли							Нелесные земли					
		покрытые лесной растительностью		не покрытые лесной растительностью				всего лесных земель	пашни, сенокосы, пастбища	воды	дороги, усадьбы	болота	пески, ледники и прочие неудобные земли	всего нелесных земель
		всего	лесные культуры	всего	несомкнувшиеся лесные культуры	естественные редины	фонд лесовосстановления							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Приморский край	11850,5	11373,3	62,9	138,6	8,3	32,2	98,1	11511,9	35,2	36,0	27,2	136,4	103,8	338,6
	100	95,9	0,5	1,2	0,1	0,3	0,8	97,1	0,3	0,3	0,2	1,2	0,9	2,9
Хабаровский край	73705,1	50924,2	167,1	6918,2	81,1	2047,7	4789,4	57842,4	74,6	402,5	46,4	4616,9	10722,3	15862,7
	100	69,1	0,2	9,4	0,1	2,8	6,5	78,5	0,1	0,5	0,1	6,3	14,5	21,5
Камчатский край	43990,4	18842,1	44,2	1926,6	13,2	1321,7	59,1	20768,7	9403,5	552,4	8,6	3369,5	9887,7	23221,7
	100	43,1	0,11	4,6	0,3	4,4	0,13	47,7	21,6	1,3	0,1	7,9	21,4	52,3
Амурская область	30544,4	22654,8	83,9	2826,9	21,8	1405,0	1400,1	25481,7	71,2	142,8	39,9	3947,5	861,3	5062,7
	100	74,2	0,3	9,2	0,1	4,6	4,5	83,4	0,2	0,5	0,1	13,0	2,8	16,6
Магаданская область	44706,1	16259,9	14,9	11144,9	5,8	8410,6	2728,5	17404,8	13,0	419,6	8,2	2654,5	14206,0	17301,3
	100	36,4	0,0	24,9	0,0	18,8	6,1	61,3	0,1	0,9	0,0	5,9	31,8	38,7
Сахалинская область	6947,2	5519,5	177,1	695,7	53,8	63,7	578,2	6215,2	27,8	41,1	18,4	545,1	99,6	732,0
	100	79,5	2,5	10,0	0,8	0,9	8,3	89,5	0,4	0,6	0,3	7,8	1,4	10,5
Республика Саха (Якутия)	254753,3	143061,8	3,7	49447,8	-	37002,3	12445,5	192509,6	5168,2	4611,9	136,8	16839,2	35487,6	62243,7
	100	56,2	0,0	19,4	-	14,5	4,9	75,6	2,0	1,8	0,1	6,6	13,9	24,4
Еврейская АО	2137,2	1563,1	26,2	59,9	6,3	5,8	47,8	1623,0	149,3	9,5	2,7	343,4	9,3	514,2
	100	73,1	1,2	2,8	0,3	0,3	2,2	75,9	7,0	0,4	0,1	16,2	0,4	24,1
Чукотский АО	27470,2	4912,6	-	4733,8	-	2876,7	1857,1	9646,4	0,9	494,9	1,8	4609,0	12717,2	17823,8
	100	17,9	-	17,2	-	10,5	6,7	35,1	0,0	1,8	0,0	16,8	46,3	64,9
ДФО, млн га /%	496,1	275,1	0,6	77,9	0,2	53,2	24,5	353,0	14,9	6,7	0,3	37,1	84,1	143,1
	100	55,5	0,1	15,7	0,0	10,8	4,9	71,2	3,0	1,3	0,0	7,5	17,0	28,8

области, Хабаровском крае, Магаданской области, Чукотском АО и Республике Саха (Якутия). Необходимо заметить, что в лесном фонде ряда территорий имеются большие площади пустырей, т. е. лесных земель, уже не один десяток лет пребывающих в обезлесенном состоянии, что указывает на остроту проблем с пожарами и лесовосстановлением.

Вырубки, как категория лесных земель, составляют в общем лесном фонде ДФО всего 0,3 %, но они занимают 1,4 млн га и распространены в Амурской области, Хабаровском крае и Сахалинской области. Так же, как и гари, в случае неуспешности лесовосстановления они могут трансформироваться в категорию пустырей, пополняя размеры трудно восстанавливаемых целевыми породами площадей.

История приведения в известность лесов Дальневосточного региона показывает, что наземные методы лесоустройства применялись здесь до 50-х годов прошлого столетия выборочно, в местах планируемых лесозаготовок и в более транспортнодоступных районах. Масштабные работы по приведению в известность лесов начаты вскоре после организации в 1947 г. лесоустроительного треста, а затем и лесоустроительного предприятия, в составе которого длительное время работало 5 лесоустроительных экспедиций. В 50-х годах леса слабоосвоенных и труднодоступных территорий впервые были обследованы методами аэротаксации и дешифрирования. Поэтому при рассмотрении динамики лесного фонда за начало отсчета обычно принимают учетные данные 1961 и 1966 годов.

Поскольку в лесном фонде ДФО более 1/4 площади занимают нелесные земли, менее динамичные во времени, то в целях наглядности изменений в структуре земель, предназначенных для продуцирования лесной растительности, целесообразно, абстрагируясь от первых, рассматривать ряды динамики в пределах только лесных земель. Анализ таких рядов за 1961–1998 гг. демонстрирует положительные процессы в динамике лесного фонда как в целом по региону, так и во всех его административных территориях. За этот период на 7,1 % увеличилась доля покрытых лесной растительностью земель; более чем вдвое (с 11,8 до 5,0 %) снизились площади гарей и погибших насаж-

дений, сократилась доля пустырей и необлесившихся лесосек (с 1,7 до 1,1 %). Лишь редины, в силу их в основном естественного происхождения, сохранили прежние позиции.

Положительные тенденции в динамике лесных земель наиболее выраженно проявлялись до 1988 г. В последующем набранная тенденция в их динамике в основном сохранилась, но темпы ее замедлились, а в некоторых случаях, например в Магаданской области и Чукотском АО вместе взятых, даже изменила направление. Такое явление очевидно не случайно, а скорее всего – следствие ухудшения в последние годы состояния с управлением лесами, а также закономерного замедления процесса в случаях достижения показателями уровня, близкого к предельным для данных условий.

В отдельных, даже крупных частях административных территорий, структура лесных земель может сильно отличаться от средней. Так, в Нижнеамурском и Совгаванском лесохозяйственных районах Хабаровского края, известных по действовавшим там в 1998 г. крупным лесным пожарам, на площади в несколько миллионов гектаров произошло сильное обезлесевание территории. Земли фонда лесовосстановления в общей площади лесных земель этих районов резко увеличились, занимая в 2001 г., соответственно, 25,7 и 18,1 %. Подобное изменение состояния лесного фонда хотя и является чрезвычайным, но в близких масштабах отмечалось и ранее, например на Сахалине в начале 60-х годов прошлого столетия. В обоих случаях широкому распространению пожаров сопутствовала сильная нарушенность лесного покрова промышленными рубками.

В лесном фонде Дальневосточного региона площадь насаждений основных лесообразующих пород по состоянию на 01.01.2003 г. определена в 222,6 млн га, что составляет 44,9 % общей его площади; 63,0 % площади лесных земель и 80,9 % площади покрытых лесной растительностью земель. Около 1/5 площади последней категории (52,5 млн га) занимают разного рода кустарники.

Преобладают в лесном фонде ДФО хвойные леса, занимающие 86,2 % лесопокрытой площади и 69,8 % площади покрытых лесной растительностью земель, а среди хвойных – лиственничники

(табл. 3), на которые приходится около 3/4 площади, покрытой лесом и 84,8 % площади хвойных. Лиственничные насаждения преобладают в 6 субъектах РФ: в Республике Саха (Якутия), Хабаровском крае, Амурской, Сахалинской, Магаданской областях, Чукотском АО. На сосновые и темнохвойные леса приходится, соответственно, 5,2 и 6,4 % площади, занятой лесообразующими породами. Присутствие ельников существенно в Приморском и Хабаровском краях, Сахалинской области, а сосняков - в Республике Саха (Якутия) и Амурской области. Кедровники занимают всего 1,5 % лесопокрытой площади ДФО, произрастая в четырех субъектах РФ. Они наиболее распространены в Приморском крае, где так же, как в Хабаровском крае и Еврейской АО, сформированы кедром корейским. В Республике Саха (Якутия) они представлены насаждениями кедра сибирского.

Насаждения с преобладанием твердолиственных пород, на которые в регионе приходится 5,6 % лесопокрытой площади, широко распространены в Приморском крае, южной части Хабаровского края, в Еврейской АО, где они представлены в основном широколиственными лесами. На более северных территориях – это чаще формация каменноберезовых лесов. Так, в Камчатском крае каменноберезняки занимают 31,1 % площади покрытых лесной растительностью земель.

Мягколиственные леса, занимающие 7,8 % покрытой лесом площади, произрастают во всех территориях, но их распространение особо значительно в Амурской области, Еврейской АО, Хабаровском и Приморском краях, где они являются вторичными лесами, возникшими на местах рубок и пожаров в хвойно-широколиственных, хвойных и широколиственных лесах.

В распределении лесов по возрасту среди хвойных и твердолиственных преобладает группа спелых и перестойных древостоев, а в мягколиственных - средневозрастных (табл. 4). В хвойных и мягколиственных значительно представлены и молодняки, что указывает на сравнительно успешное лесовосстановление в прошлом на не покрытых лесом лесных землях. Об этом свидетельствует и большая доля средневозрастных лесов у обеих групп древесных пород.

Таблица 3 – Распределение покрытых лесной растительностью земель субъектов ДФО по преобладающим породам, тыс. га / %

убъект РФ	Покрытые лесной растительностью земли																		
	всего	хвойные					твердолиственные					мягколиственные					прочие дре- весные поро- ды	кус- тар- ники	
		итого	в том числе				итого	в том числе				итого	в том числе						
			Е, П	Л	К	С		Д	Я	Б	Пр.		Бб	Ос	Лп	Тп			Пр.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Примор- ский край	11373,3	6352,0	2966,7	1219,2	2162,6	3,5	3121,4	1995,4	306,3	698,9	120,8	1848,5	1116,0	197,7	406,2	44,3	84,3	6,0	45,4
	100	55,8	26,1	10,7	19,0	0,0	27,4	17,5	2,7	6,1	1,1	16,3	9,9	1,7	3,6	0,4	0,7	0,1	0,4
Хабаров- ский край	50924,2	37764,1	7796,4	28340,8	524,4	1102,5	1409,4	325,7	93,4	956,1	34,2	5487,8	3994,9	681,9	307,1	200,3	303,6	7,6	6255,3
	100	74,1	15,3	55,6	1,0	2,2	2,8	0,6	0,2	1,9	0,1	10,8	7,9	1,3	0,6	0,4	0,6	0,0	12,3
Камчатский край	18842,1	1127,9	201,4	910,5	-	16,0	5863,5	-	-	5863,5	-	1411,9	728,1	16,0	-	173,1	494,7	989,1	9449,7
	100	6,0	1,2	4,7	-	0,1	31,1	-	-	31,1	-	7,5	3,9	0,1	-	0,9	2,6	5,3	50,1
Амурская область	22654,8	14618,6	487,5	13441,6	7,9	681,6	488,2	423,8	0,6	62,5	1,3	5365,5	5133,6	165,3	19,0	23,0	24,6	0,3	2182,2
	100	64,5	2,2	59,3	0,0	3,0	2,2	1,9	0,0	0,3	0,0	23,7	22,7	0,7	0,1	0,1	0,1	0,0	9,6
Магадан- ская об- ласть	16259,9	6485,5	-	6485,3	-	0,2	-	-	-	-	-	220,9	10,1	0,1	-	146,1	64,6	-	9553,5
	100	39,9	-	39,9	-	0,0	-	-	-	-	-	1,4	0,1	0,0	-	0,9	0,4	-	58,7

Сахалин- ская область	5519,5	3838,7	2136,0	1625,7	0,1	76,9	1073,6	25,2	-	1042,7	5,7	302,5	145,8	16,7	-	11,0	129,0	0,1	304,6
	100	69,6	38,7	29,5	0,0	1,4	19,4	0,5	-	18,9	0,0	5,5	2,7	0,3	-	0,2	2,3	0,0	5,5
Республика Саха (Якутия)	143061,8	119469,1	382,1	108959,8	396,1	9731,1	-	-	-	-	-	2002,5	1835,7	95,7	-	37,8	33,3	-	21590,2
	100	83,5	0,2	76,2	0,3	6,8	-	-	-	-	-	1,4	1,3	0,1	-	0,0	0,0	-	15,1
Еврейская АО	1563,1	593,4	243,6	166,3	177,4	6,1	402,8	335,4	3,8	61,4	2,2	566,0	353,5	99,7	99,5	1,7	11,6	0,9	-
	100	38,0	15,7	10,6	11,3	0,4	25,8	21,5	0,2	4,0	0,1	36,2	22,6	6,4	6,4	0,1	0,7	0,0	-
Чукотский АО	4912,6	1652,5	-	1652,5	-	-	-	-	-	-	-	97,7	0,3	-	-	23,7	73,7	-	3162,4
	100	33,7	-	33,7	-	-	-	-	-	-	-	2,0	0,0	-	-	0,5	1,5	-	64,3
ДФО, млн га / %	275,1	191,9	14,2	162,8	3,3	11,6	12,4	3,1	0,4	8,8	0,1	17,3	13,3	1,3	0,8	0,7	1,2	1,0	52,5
	100	69,8	5,2	59,2	1,2	4,2	4,5	1,1	0,1	3,2	0,1	6,3	4,8	0,5	0,3	0,3	0,4	0,4	19,0

Примечание. Обозначения древесных пород: Е-ель, П-пихта, Л-лиственница, К-кедр, С-сосна обыкновенная, Д-дуб, Я-ясень, Б-березы твердолиственные (каменная, желтая, черная), Бб-береза белая, Ос-осина, Лп-липа, Тп-тополь, Пр.-прочие древесные породы.

Таблица 4 – Распределение площади лесообразующих пород ДФО по группам возраста, тыс. га / %

Субъект РФ	Группы пород														
	хвойные					твердолиственные					мягколиственные				
	итого	молод- няки	средне- возраст- ные	приспе- ваю- щие	спелые и пере- стойные	итого	молод- няки	средне- возраст- ные	приспе- ваю- щие	спелые и пере- стойные	итого	молод- няки	средне- возраст- ные	приспе- ваю- щие	спелые и пере- стойные
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Приморский край	6352,0	239,8	2448,0	1055,0	2609,2	3121,4	290,4	964,9	479,5	1386,6	1848,5	166,3	630,9	304,0	747,3
	100	3,8	38,5	16,6	41,1	100	9,3	30,9	15,4	44,4	100	9,0	34,1	16,4	40,5
Хабаровский край	37764,1	6633,2	8318,1	3940,6	18872,2	1409,4	223,8	192,1	140,7	852,8	5487,8	1943,4	1933,0	500,1	1111,3
	100	17,6	22,0	10,4	50,0	100	15,9	13,6	10,0	60,5	100	35,4	35,2	9,1	20,3
Амурская область	14618,6	2702,4	3338,7	1853,2	6724,3	488,2	265,6	125,4	43,4	53,8	5365,5	1596,4	2093,4	653,6	1022,1
	100	18,5	22,8	12,7	46,0	100	54,4	25,7	8,9	11,0	100	29,8	39,0	12,2	19,0
Камчатский край	1127,9	81,6	69,4	167,1	809,8	5863,5	37,1	103,4	418,5	5304,5	1411,9	89,2	451,9	215,4	655,4
	100	7,2	6,1	14,9	71,8	100	0,6	1,8	7,1	90,5	100	6,3	32,0	15,2	46,5
Магаданская область	6485,5	1124,9	1755,2	404,9	3200,5						220,9	8,4	80,6	18,1	113,8
	100	17,3	27,1	6,2	49,4						100	3,8	36,5	8,2	51,5
Сахалинская область	3838,7	1015,8	871,5	385,8	1565,6	1073,6	246,0	359,7	93,6	374,3	302,5	38,3	163,6	44,2	56,4
	100	26,5	22,7	10,0	40,8	100	22,9	33,5	8,7	34,9	100	12,7	54,1	14,6	18,6
Республика Саха (Якутия)	119469,1	24995,1	30932,0	8357,8	55184,2						2002,5	820,6	900,7	94,6	186,6
	100	20,9	25,9	7,0	46,2						100	41,0	45,0	4,7	9,3
Еврейская АО	593,4	142,3	189,0	105,0	157,1	402,8	79,4	102,6	48,3	172,5	566,0	96,2	193,4	53,4	223,0
	100	24,0	31,9	17,7	26,4	100	19,7	25,5	12,0	42,8	100	17,0	34,2	9,4	39,4
Чукотский АО	1652,5	387,4	535,9	52,5	676,7						97,7	4,8	49,3	13,5	30,1
	100	23,4	32,4	3,2	41,0						100	4,9	50,5	13,8	30,8
ДФО, млн га / %	191,9	37,3	48,5	16,3	89,8	12,4	1,1	1,9	1,2	8,2	17,3	4,8	6,5	1,9	4,1
	100	19,4	25,3	8,5	46,8	100	8,9	15,3	9,7	66,1	100	27,7	37,6	11,0	23,7

За прошедшие с 1966 г. 37 лет в лесном фонде региона произошли существенные изменения и, в частности, – в распределении лесопокрытых земель по группам лесообразующих пород (*табл. 5*). Они обусловлены тремя основными факторами: а) интенсивным освоением лесного фонда, имевшего вначале избыток спелых и перестойных лесов; б) естественным лесовосстановлением на не покрытых лесной растительностью лесных землях обширных территорий северной части региона; в) воздействием лесных пожаров, которые выполняли разную роль в лесообразовательном процессе.

В результате за период 1966–2003 гг., при увеличении общей площади основных лесообразующих пород на 7,5 %, площадь хвойных возросла на 4,2 %. При этом до 1988 г. прирост составил 8,5 %, а в последующие годы отмечалась тенденция к снижению. Подобным образом изменялись площади лиственных и сосновых древостоев. Площадь елово-пихтовых лесов стала уменьшаться после 1983 г. и к 2003 г. была меньше уровня 1966 г. Площадь кедровников уменьшалась до 1983 г., после чего сохраняется примерно на этом уровне до сих пор. Площадь мягколиственного хозяйства в 1966–2003 гг. росла непрерывно, увеличившись за это время почти в 1,5 раза, а рост площади твердолиственного хозяйства, прерываясь в 1978 и в 1988 гг., составил 20,3 %. При этом почти непрерывно увеличивались площади только твердолиственных березняков, в основном березы желтой, как следствие вырубки в хвойно-широколиственных лесах преимущественно хвойных деревьев. Однако все отмеченные изменения формационного состава лесов ДФО учитываются лишь на основании преобладания пород в составе древостоя в статике, что не полностью раскрывает изменения формационного облика лесов на переходных стадиях формирования насаждений.

За 20 лет (с 1983 по 2003 г.) в ДФО, при уменьшении площади хвойного хозяйства на 6,7 млн га (*табл. 5*), площадь хвойных древостоев с полнотой 0,3–0,4 увеличилась на 7,1 млн га (10,2 %), а с полнотой 0,5–0,6 и с полнотой 0,7–1,0 уменьшилась, соответственно, на 6,7 млн га (7,8 %) и 7,1 млн га (16,5 %). Сократилась за это время доля площади твердолиственных древостоев с полнотой 0,7–1,0 и увеличилось при-

Таблица 5. Динамика площади групп лесообразующих пород ДФО по группам полноты древостоев, млн га/%

Годы	Общая площадь древостоев	Площадь и полнота древостоев по группам лесообразующих пород											
		полнота			итого	полнота			итого	полнота			итого
		0,3	0,4 - 0,6	0,7 - 1,0		0,3	0,4 - 0,6	0,7 - 1,0		0,3	0,4 - 0,6	0,7 - 1,0	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1966	206,1	47,1	107,1	29,9	184,1	2,0	6,5	1,8	10,3	1,3	7,1	3,3	11,7
		25,6	58,2	16,2	100	19,4	63,1	17,5	100	11,1	60,7	28,2	100
1973	216,6	47,3	113,3	31,3	191,9	1,6	8,3	1,8	11,7	1,5	8,0	3,5	13,0
		24,6	59,1	16,3	100	13,7	70,9	15,4	100	11,5	61,6	26,9	100
1978	218,4	67,3	99,0	27,2	193,5	3,3	6,7	1,3	11,3	3,3	6,7	1,3	13,6
		34,8	51,2	14,0	100	29,2	59,3	11,5	100	29,2	59,3	11,5	100
1983	224,9	69,5	85,9	43,2	198,6	3,1	5,2	3,5	11,8	3,6	6,3	4,6	14,5
		35,0	43,2	21,8	100	26,3	44,0	29,7	100	24,8	43,5	31,7	100
1988	226,6	77,1	79,2	43,5	199,8	3,1	5,1	3,4	11,6	3,6	6,5	5,1	15,2
		38,6	39,6	21,8	100	26,7	44,0	29,3	100	23,7	42,8	33,5	100
1993	225,1	82,1	76,6	38,2	196,9	3,4	5,2	3,4	12,0	3,9	7,1	5,2	16,2
		41,7	38,9	19,4	100	28,3	43,4	28,3	100	24,1	43,8	32,1	100
1998	224,1	78,3	78,1	38,3	194,7	3,6	5,3	3,3	12,2	4,3	7,7	5,2	17,2
		40,2	40,1	19,7	100	29,5	43,5	27,0	100	25,0	44,8	30,2	100
2003	221,6	76,6	79,2	36,1	191,9	3,7	5,5	3,2	12,4	4,4	7,9	5,0	17,3
		39,9	41,3	18,8	100	29,8	44,4	25,8	100	25,4	45,7	28,9	100

сутствие насаждений с полнотой 0,3–0,4. Таким образом, сохраняются устойчивые тенденции снижения доли высокополнотных древостоев, прежде всего, наиболее востребованных лесной промышленностью (хвойные, твердолиственные). Эта динамика не может оцениваться как положительная применительно ко всем функциям лесов.

Ресурсы древесины в регионе составляют более 20 млрд м³ (рис. 1), из которых на спелые и перестойные насаждения приходится 11,9 млрд м³. Запас спелых и перестойных древостоев хвойных лесов оценивается в 10,1 млрд м³. В Республике Саха (Якутия) находится 43,4 % общего запаса древесины. Далее, в порядке убывания ресурсов (в %), идут: Хабаровский край (25,0), Амурская область (9,9), Приморский край (9,3), Камчатский край (5,9), Сахалинская область (3,1), Магаданская область (2,1), Еврейская АО (0,9), Чукотский АО (0,4). Более половины (52,3 %) запаса спелых и перестойных хвойных древостоев ДФО расположено в Республике Саха (Якутия); на Хабаровский край приходится 27,0, Амурскую область – 8,8, Приморский край – 5,4 % и на другие административные территории – 6,5 % общего запаса.

Это огромные лесные ресурсы. Обеспеченность ими на одного человека в среднем по региону составляет: покрытых лесной растительностью земель – 39,9 га, общего запаса древесины 2,9 тыс. м³. По административным территориям обеспеченность лесными ресурсами сильно изменчива и варьирует в расчете на душу населения от 5,9 га покрытых лесной растительностью земель в Приморском крае до 144,3 га в Республике Саха (Якутия) и 350,0 га в бывшем Корякском АО, а общего запаса древесины, соответственно, 0,9, 9,1 и 19,8 м³.

Леса ДФО имеют в целом невысокую производительность – преобладают насаждения IV, V, Va и ниже классов бонитета; средний класс бонитета 4,7. По административным территориям она заметно зависит от их широтного расположения. Наиболее производительны насаждения в южной части – Приморский край (3,6 класс бонитета) и Еврейская АО (3,4 класс бонитета). Средний класс бонитета в Амурской области 4,0, Хабаровском крае – 4,1, на Сахалине – 4,4, а в других субъектах РФ – 5,0 и ниже.

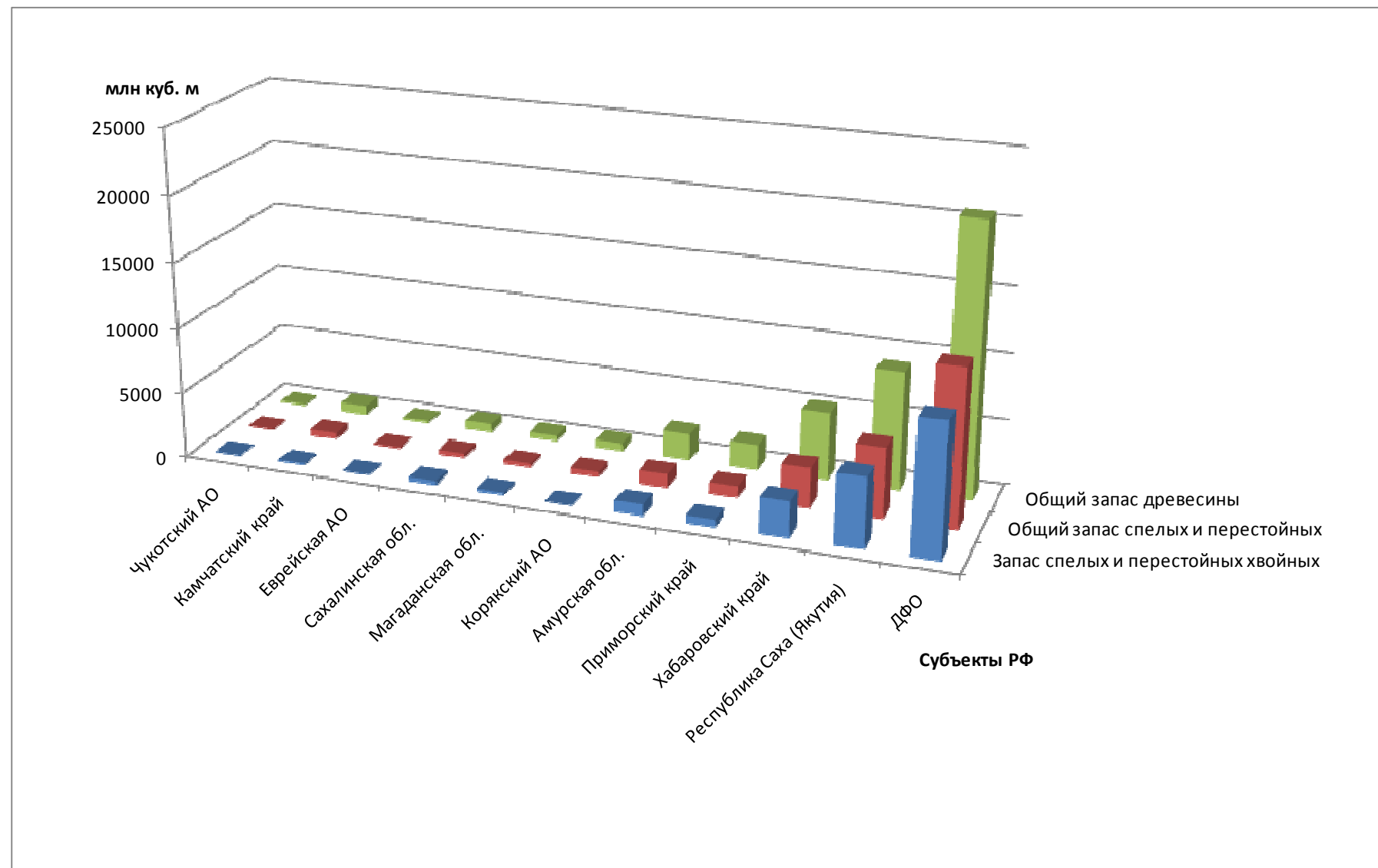


Рисунок 1. Распределение запасов древесины в ДФО

Положительные изменения в структуре категорий земель лесного фонда и площади, занимаемой насаждениями древесных пород, не обеспечили положительной динамики запаса древесины. В ДФО за 1966–2000 гг. произошло сокращение общего запаса древостоев на 1,9 млрд м³ (9,1 %); спелых и перестойных насаждений всех древесных пород – на 4,3 млрд м³, спелых и перестойных хвойных – на 4,6 млрд м³.

В целом по региону итоговые показатели изменения запаса отрицательные по хвойным насаждениям (13,9 %) и положительные по твердолиственным (45,8 %) и мягколиственным (50,6 %). По группам возраста изменения запаса во всех группах пород положительные. Исключение составляют приспевающие, спелые и перестойные хвойные древостои. У спелых и перестойных, а также приспевающих хвойных они отрицательные и равны, соответственно, 31,5 и 7,5 %. Общие закономерности динамики в целом по региону свойственны и административным территориям.

Хозяйственная, особенно лесопромышленная, деятельность, лесные пожары, естественные лесообразовательные процессы и другие факторы в итоге обусловили закономерные и большие изменения ресурсов древесины на единице площади. Произошло сокращение среднего запаса древостоя на 1 га лесопокрытой площади на 20,6 %. Причем средний запас твердолиственных и мягколиственных древостоев сохранился на прежнем уровне, а у хвойных уменьшился на 21,1 %. Наиболее выражена отрицательная динамика запаса в лесах III группы у хвойных (22,9 %) и в возрастной группе – спелые и перестойные.

В южной части региона, более освоенной хозяйственной деятельностью, снижение средних запасов в группе спелых и перестойных хвойных лесов более существенно (в Приморском крае на 25 м³/га, Хабаровском крае и Еврейской АО вместе взятых – на 22 м³, Сахалинской области – на 31 м³ и т. д.). Это обусловлено рубкой, в первую очередь, древостоев, лучших по производительности, и оставлением нетронутыми низкобонитетных насаждений, а также широким распространением прежде условно-сплошных рубок, в результате ко-

торых увеличиваются в лесном фонде площади расстроенных низко-полнотных древостоев. Последние имеют повышенную пожарную опасность, а пожары, в свою очередь, приводят к большим потерям древесины. Снижение средних запасов древостоев означает снижение средних полнот на 0,05–0,10 единиц и некоторое понижение средних бонитетов.

Средний запас спелых и перестойных древостоев в среднем по региону составляет у хвойных 110, твердолиственных 103 и мягколиственных 135 м³/га. У хвойных по субъектам РФ он равен: Приморский край – 198, Хабаровский край, Еврейская АО вместе – 142, Амурская область – 132, Сахалинская область – 184, Камчатский край – 172, Магаданская область – 53, Республика Саха (Якутия) – 94 м³/га.

Существовавшее до 2007 г. деление лесного фонда региона на группы лесов предопределило преимущественную направленность на лесопромышленное использование ресурсов. Площадь лесов III группы составляла 84,6 %, II группы – 1,5 и I группы – 13,9 %, что заметно отличается от общероссийского. Здесь в целом по ДФО в два раза меньше доля лесов I группы, в 4 раза – II группы и на 12 % больше лесов III группы. На части территорий (Приморский и Камчатский края, Сахалинская область, Еврейская АО) доля лесов I группы близка к общероссийской или даже превосходит ее, но намного ниже в Хабаровском крае, Амурской и Магаданской областях, Республике Саха (Якутия) и Чукотском АО.

Анализ функциональной структуры и состояния лесного фонда показывает на преобладание в регионе несырьевой составляющей функций лесов. На 3/4 площади лесных земель I группы лесов рубки главного пользования в насаждениях не допускались в связи с особой режимностью категорий защитности, статус которых определялся Лесным кодексом РФ (1997) и другими нормативно-правовыми материалами. В этой группе категорий защитности более половины площади занимали запретные полосы лесов, защищавшие нерестилища ценных промысловых рыб, и около 1/3 притундровые леса. Остальная часть приходилась на орехово-промысловые зоны, леса поясов зон

санитарной охраны курортов, зон санитарной охраны источников водоснабжения, лесопарковые части зеленых зон и памятники природы.

В другой части категорий защитности, состоящей из запретных полос лесов по берегам водных объектов, защитных полос вдоль железных и автомобильных дорог, лесохозяйственных частей зеленых зон и некоторых других категорий и составлявшей 1/4 площади лесов I группы, по режиму хозяйства допускалось пользование спелой древесиной в порядке проведения выборочных рубок. Но рубки, в соответствии с нормативными материалами, могли проводиться в ограниченных объемах, слабой интенсивности и должны преследовать цель улучшения состояния насаждений и выполняемых лесами основных функций, в том числе и несырьевых – экологических, климаторегулирующих и других. Кроме того, в лесах всех групп выделялись особо охраняемые территории и особо защитные участки с более ограниченным режимом лесопользования, не допускающим проведения в насаждениях главных рубок и исключаемых из эксплуатации. Всего в лесах I группы насаждения на 82,0 % площади, покрытой лесной растительностью, исключались из эксплуатации, и только на площади, составляющей 18,0 %, возможно было промышленное пользование ресурсами как сопутствующее природоохранному.

Многофункциональны и другие группы леса. По определению Лесного кодекса РФ (1997) леса II группы выполняют водоохранные, защитные, санитарно-гигиенические, оздоровительные и иные функции, имеют ограниченное эксплуатационное значение; леса III группы хотя и имеют преимущественно эксплуатационное значение, но при заготовке древесины в них должно обеспечиваться сохранение экологических функций. Таким образом, только в лесах III группы промышленно-древесинная функция считалась приоритетной, однако использование этой функции не могло осуществляться без учета необходимости выполнения и этими лесами важных несырьевых функций. С этой целью действовала система различного рода ограничений на промышленное использование лесов, закладываемых в нормативно-правовые и проектные материалы по организации и ведению лесного хозяйства. Так, не допускались или ограничивались рубки глав-

ного пользования на тех особо защитных участках, что расположены на крутых склонах и вдоль линий водоразделов, берегозащитных полосах; насаждениях, произрастающих на мелких сильно скелетных почвах, на почвах с близким залеганием многолетней мерзлоты и т. д.

Исключались из лесопользования целая лесная формация - кедрово-широколиственная; водоохранные зоны; ряд древесных пород, отнесенных к реликтовым и эндемичным; спелые и перестойные насаждения с запасом древесины на 1 га 50 м³ и менее и другие участки, насаждения и древесные породы, представляющие особую ценность в соответствии с действовавшими нормативными и правовыми федеральными и региональными документами.

По состоянию на 01.01.2001 г. возможными для эксплуатации считались в регионе леса во II группе на 78,9 % и в III группе на 38,2 % площади, а исключались из эксплуатации, соответственно, на 21,1 и 61,8 % площади. Всего же во всех трех группах лесов площадь лесов, возможных для эксплуатации или где допускалось проведение рубок главного пользования, составляла несколько более 1/3 (36,9 %) площади покрытых лесной растительностью земель. На остальной площади (63,1 %) использование лесов было выведено из режима рубок главного пользования. Здесь леса выполняли преимущественно экологические, природоохранные и социальные функции.

Немалую часть в III группе лесов, исключаемых из эксплуатации, занимали резервные леса – 33,1 % площади покрытых лесной растительностью земель всего лесного фонда. Основная часть их общей площади (70,1 %) расположена в Республике Саха (Якутия), 23,2 % в Хабаровском крае, 5,7 % на Камчатке и 1,0 % в Амурской области – в районах труднодоступных к освоению. Формально эти леса не имели особого защитного статуса. Расчетная лесосека для них хотя и не устанавливалась, но заготовка спелой древесины не исключалась в пределах лесосеки равномерного пользования.

С принятием в 2006 г. нового Лесного кодекса Российской Федерации существенно изменилось деление лесов по функциональному значению. Упразднены группы лесов. Леса лесного фонда по целевому назначению стали подразделяться на защитные, эксплуатацион-

ные и резервные. К защитным относятся леса, которые подлежат освоению в целях обеспечения средообразующих, водоохранных, водорегулирующих, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных функций, с одновременным использованием лесов при условии, что оно совместимо с целевым назначением защитных лесов и выполняемыми ими полезными функциями. К эксплуатационным относятся леса, подлежащие освоению в целях устойчивого, максимально эффективного получения высококачественной древесины и других лесных ресурсов, продуктов их переработки с обеспечением сохранения полезных функций лесов. К резервным относятся леса, в которых в течение двадцати лет не планируется осуществлять заготовку древесины. Использование резервных лесов допускается после их отнесения или к эксплуатационным, или к защитным лесам.

В настоящее время еще не произведено разделение лесов Российской Федерации и ее регионов на защитные, эксплуатационные и резервные. Ситуация с разделением пока остается неясной. Упраздненные леса II группы, по всей вероятности, могут обрести статус как защитных, так и эксплуатационных лесов. Защитные леса, в их современной интерпретации, почти полностью копируют бывшие леса I группы. В то же время в их составе отсутствуют запретные полосы лесов, защищающие нерестилища ценных промысловых рыб, и запретные полосы лесов по берегам рек, озер, водохранилищ и других водных объектов. В ДФО обе эти категории составляют преобладающую часть (60,1 %) бывших лесов I группы. В регионах ДФО этот показатель находится в диапазоне 41,7 % (Республика Саха (Якутия) – 99,1 % (Чукотский АО).

В Лесном кодексе РФ (2006) выделяются леса, расположенные в водоохранных зонах, без расшифровки их статуса и без комментариев. В то же время действует "Положение о водоохранных зонах водных объектов и их прибрежных защитных полосах", утвержденное Правительством РФ 23.11.1996 г. (№ 1404), пункт 10 которого гласит: "настоящее Положение не заменяет положений и других нормативных актов о зонах санитарной охраны источников централизованного

хозяйственно-питьевого водоснабжения, запретных полос лесов по берегам водных объектов, а также об иных охранных зонах водных объектов". Следовательно, водоохранные зоны выделяются не на замену запретным полосам лесов, защищающих нерестилища ценных промысловых рыб, и запретным полосам лесов по берегам рек, озер, водохранилищ и других водных объектов, а только в дополнение к ним. Это делается, по-видимому, потому, что площадь водоохранных зон была недостаточной, чтобы выполнять водоохранные и водорегулирующие функции в необходимом объеме. История научного обоснования и практической целесообразности выделения запретных полос лесов, защищающих нерестилища ценных промысловых рыб, и запретных полос лесов по берегам рек, озер, водохранилищ и других водных объектов насчитывает в России многие десятилетия. Ее кардинальный пересмотр без научной аргументации неприемлем.

В целом необходимо отметить, что лесные ресурсы разных частей региона имеют большую изменчивость по лесонасыщенности территории, распространению лесных формаций и продуктивности насаждений. Это следствие присутствия широкого спектра зональных и а зональных факторов, лесных пожаров, рубок главного пользования и других воздействий. Несмотря на сильное влияние на лесные экосистемы лесных пожаров и рубок леса в регионе отмечались положительные тенденции в структуре категорий земель, выразившиеся в сокращении площади фонда лесовосстановления, приращении площади хвойных и в целом лесопокрытых земель. Лишь в годы реформ достигнутые успехи лесного хозяйства в динамике лесного фонда начали утрачиваться.

Четко проявились и отрицательные изменения, выразившиеся в сокращении площади насаждений с преобладанием менее распространенных ценных пород деревьев: кедрово-широколиственных и пихтово-еловых. Значительно уменьшились площади спелых и перестойных древостоев, а также запасы древесины на единице их площади. Произошло ощутимое сокращение эксплуатационного потенциала лесов в наиболее освоенной хозяйственной деятельностью части ре-

гиона – Приморском и южной половине Хабаровского краях, Сахалинской и Амурской областях.

Нетрадиционна здесь и функциональная структура лесного фонда. При абсолютном преобладании лесов, ранее отнесенных к III группе, свойственным обычно территориям с приоритетом лесопромышленных функций лесов, в регионе, наоборот, около 2/3 площади насаждений не являются эксплуатационными и они призваны выполнять преимущественно экологические, природоохранные и социальные функции. В связи с этим для ДФО особо актуальна проблема методического обоснования нормирования деления лесов по их функциональному назначению.

2.2. Лиственничные и сосновые леса

Лиственничные леса – самая распространенная лесная формация, занимающая 59,2 % площади всех лесов российского Дальнего Востока (Лесной комплекс., 2005). Общий запас древесины этих лесов (61,2 %) также суммарно преобладает над всеми другими лесами – хвойными, твердо- и мягколиственными. Ареал лиственницы огромен – от южного Приморья до северного предела распространения древесной растительности – почти до 71° северной широты.

Обладая высокой пластичностью, лиственница произрастает во всех административных субъектах ДФО (табл. 6).

Наибольшие площади лиственничников сосредоточены в Якутии, Хабаровском крае и в Амурской области. В Приморском крае и в Сахалинской области лиственницы немного, всего около 2 %. Но именно здесь сосредоточены различные виды и гибридные формы лиственницы, здесь в настоящее время широким фронтом идут гибридизационные процессы, понять которые и использовать для практических нужд пытаются специалисты самых различных отраслей знаний. Произрастая в различных климатических условиях, лиственничные леса обладают разной производительностью. Если в Приморском крае, расположенном на юге Дальнего Востока, средний запас на 1 га составляет 170 куб. м, то на севере округа – на Чукотке, в Магадане и Корякии средний запас их на 1 га не превышает 50 м³.

Таблица 6. Площади и запасы лиственных лесов по субъектам ДФО Российской Федерации

Субъекты ДФО	Лесопокрытая площадь		Общий запас		Средний запас на 1 га, м ³
	тыс. га	%	млн м ³	%	
Республика Саха (Якутия)	108959,8	66,9	7337,1	59,8	67
Хабаровский край	28340,8	17,4	2735,7	22,3	96
Амурская область	13441,6	8,3	1427,5	11,6	106
Магаданская область	6485,3	4,0	251,4	2,0	39
Чукотская автономная область	1652,5	1,0	45,0	0,4	27
Сахалинская область	1625,7	1,0	161,1	1,3	99
Приморский край	1219,2	0,8	207,7	1,7	170
Камчатский край	493,0	0,3	70,6	0,6	143
Корякский автономный округ	417,5	0,2	18,5	0,2	44
Еврейская автономная область	166,3	0,1	15,8	0,1	95
Всего	162801,7	100,0	12270,3	100,0	75

Примечание. Таблица составлена по данным аналитического обзора «Лесной комплекс Дальнего Востока России» (под ред. А.С. Шейнгауза), Владивосток–Хабаровск, 2005 (до образования Камчатского края).

В последние десятилетия на Дальнем Востоке идет интенсивное освоение всех природных ресурсов. Особенно быстрыми темпами ведутся заготовки древесины, в том числе и лиственные, с оснащением лесозаготовительных предприятий новейшей техникой, позволившей резко ускорить строительство лесовозных дорог и почти полностью механизировать все трудоемкие процессы на заготовке и вывозке древесины.

Лесоводственная наука при изучении лесов привязывает разработку всех лесохозяйственных мероприятий применительно к типам леса. Описания типов лиственных лесов в отдельных регионах Дальнего Востока встречаются в различных научных статьях и монографиях, в то же время сводной классификации типов лиственных лесов Дальнего Востока все еще не создано.

Почти все лиственные леса Дальнего Востока (за исключением Заполярья) произрастают в районах с высокой интенсивностью ведения лесного хозяйства. В результате неправильных рубок и лесных пожаров накопились значительные площади вырубок и гарей,

вышедших из-под лиственничных лесов. Однако данных о состоянии естественного возобновления под пологом леса, о характере возобновления лиственницы на обезлесенных площадях все еще мало и они не систематизированы.

Типы лиственничных лесов. Одной из важных классификационных единиц является "лесная формация", содержание и объем которой трактуется исследователями по-разному. Большинство лесоводов и геоботаников принимают объем формации как объединение типов леса по признаку общности эдификатора. При этом оценка степени преобладания основной лесообразующей породы может определяться как лесоводственными (по запасу), так и геоботаническими (по обилию) методами. Довольно часто в лесоводственной литературе название лесной формации дается по главной породе, имеющей в данное время наибольшее хозяйственное значение.

Для своеобразных лесов южной половины Дальнего Востока понятие лесной формации было дано Б.А. Ивашкевичем (1933), который определял ее как "совокупность типов леса, объединяемых по признаку господства в них одной древесной породы, например, лиственничные, еловые, кедровые, и т. п. леса".

В лиственничную формацию объединяются насаждения, в которых доля участия лиственницы по запасу варьирует в широких пределах. Для этой формации не устанавливаются числовые таксационные показатели участия лиственницы в общем составе насаждения, как это принято, например, для кедровых лесов (к кедровникам в настоящее время относят насаждения с участием кедра по запасу от 2 единиц и выше). При равной степени участия двух или нескольких пород в составе насаждений главной из них, от которой зависит отнесение таких насаждений к той или иной формации, следует считать ту, которая имеет наибольшее хозяйственное значение не только в настоящее время, но и с учетом перспектив развития лесного и других отраслей хозяйства. В отдельных районах Приморского и Хабаровского краев лиственница, в силу своих многих положительных качеств, может быть признана хозяйственно более ценной породой не только перед лиственными, но и перед хвойными породами (ель, пих-

та белокорая, возможно, кедр корейский), с которыми она нередко образует совместные насаждения.

Формация лиственничных лесов Дальнего Востока занимает огромный ареал, в различных частях которого сказываются неоднородности географической среды и особенности климатического режима. Учитывая эти различия, лиственничные леса делятся на более однородные природные категории – климатические фации. Границы климатических фаций совпадают с границами природных зон и подзон, т. е. являются важными ботанико-географическими, лесорастительными и лесохозяйственными рубежами. Нами предварительно выделяется четыре климатические фации – лиственничники зоны смешанных лесов, южнотаежные, среднетаежные и северотаежные лиственничники.

На российском Дальнем Востоке лиственничные леса являются самой распространенной лесной формацией и занимают около 60 % всей лесопокрытой площади. По последним уточненным данным (Недолужко, 1995; Урусов, 2002, 2004), эти леса сформированы четырьмя "чистыми", самостоятельными, и пятью гибридными видами, "родителями" которых в разное время были два и более вида лиственницы. Следовательно, лиственничные леса Дальнего Востока, как единая формация, делятся на девять субформаций, названия которых связаны с произрастанием на этих территориях доминирующих видов лиственницы – леса из лиственниц ольгинской, Гмелина, Каяндера, камчатской, Любарского, приморской, амурской, Комарова и охотской.

Субформации лиственничных лесов характеризуются не только величиной ареала каждого вида лиственницы, но и комплексом экологических и топографических условий, обуславливающих их внутреннюю структуру. Способность лиственницы произрастать на самых различных элементах рельефа и формировать типы леса со своим преобладанием требует объединения этих условий в более крупные однородные единицы – геоморфологические комплексы лиственничных лесов. В составе геоморфологического комплекса объединяются типы лиственничных лесов, произрастающие на крупных формах

рельефа и характеризующиеся однородностью процессов их формирования.

Нами выделяется пять геоморфологических комплексов типов леса – высокогорные лиственничники, лиственничники горных склонов, лиственничники горных плато, долинные лиственничники, лиственничники на приморских песках.

Лиственничные леса каждой субформации в пределах геоморфологического комплекса подразделяются на более однородные участки – группы типов леса, выделенные по признакам однородности условий местопроизрастания в показателях, прежде всего, влагообеспеченности. Группы типов леса могут характеризоваться и другими сходными признаками – степенью богатства почв, близкими показателями производительности, общностью экологического облика насаждений. По качественному сходству условий местопроизрастания лиственничные леса подразделяются на пять групп типов леса, в названиях которых отражена ведущая роль показателя влагообеспеченности, влияющая на общий рост и строение насаждений. Это – лиственничники периодически суховатые, свежие, влажные, сырые и мокрые.

Названия и общее количество типов лиственничных лесов Дальнего Востока приведены в *таблице 7*. Всего для лиственничной формации выделено девять субформаций (по числу видов лиственницы), в пределах которых установлено 32 типа леса. Описания типов леса здесь не приводятся из-за обширности имеющегося материала и малого объема печатной площади. Из данной таблицы можно сделать следующие выводы:

1. Каждый вид лиственницы характеризуется определенным набором типов леса. Разные виды могут формировать одни и те же типы леса, сходные по всем показателям. Довольно часто типы леса имеют одинаковые названия, но отличаются по производительности (например, зеленомошные, вейниково-дереновые лиственничники и др.). Эти различия (в пределах 1–2 классов бонитета) объясняются особенностями климатических условий района произрастания одноимен-

Таблица 7. Распределение типов лиственничных лесов по видам лиственницы Дальнего Востока

Геоморфологи- ческие комп- лексы типов леса	Группы типов леса	Типы леса	Бони- тет	Виды лиственницы									Итого видов в типе леса
				Любарского	Ольгинская	Комарова	Амурская	Приморская	Охотская	Камчатская	Каяндера	Гмелина	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Высокогорные лиственничники	Влажные	Кедровостланиково-моховой	V–Va	-	-	+	-	-	-	+	+	+	4
		Ерниковый	V	-	-	+	-	-	-	-	+	+	3
		Арктоусо-лишайниковый	V	-	-	-	-	-	+	-	+	+	3
Горные лиственничники	Периодически суховатые	Лишайниковый	V	-	+	+	-	-	+	-	+	+	5
		Рододендрово-леспедцевый	IV	-	+	+	-	-	-	-	+	+	4
	Свежие	Кедровостланиковый	V	-	-	-	-	-	+	+	+	+	4
		Травяной	III	-	+	+	-	-	-	+	+	+	5
		Лещинно-разнокустарниковый	IV	-	+	-	-	-	-	-	-	-	1
	Влажные	Мшисто-мелкотравный	I	-	-	-	-	+	-	-	-	-	1
		Актинидиево-рябинолистниковый	III	-	+	-	-	-	-	-	-	-	1
		Зеленомошный	II–III	-	-	+	-	+	+	+	+	+	6
		Вейниково-дереновый	II–III	-	-	+	-	-	+	-	+	+	4
		Багульниково-моховой	III	-	-	-	-	-	+	+	+	+	4
		Багульниковый	IV	-	+	+	-	-	+	+	+	+	6
Лиственнич- ники горных плато	Влажные	Разнотравный	III	+	-	-	+	-	-	+	-	-	3
		Разнокустарниковый	III	+	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	Сырые	Кочкарно-осоковый	IV	+	-	+	-	-	-	+	+	+	5
		Осоково-сфагновый	V–Va	-	-	+	-	-	-	+	+	+	4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Долинные лист- венничники	Влажные	Чубушниково-осоковый	П	-	+	+	-	-	-	-	-	-	2
		Осоково-злаковый	I	-	+	+	-	-	-	+	+	-	4
		Вейниково-моховой	I	-	-	-	-	-	+	+	+	+	4
	Сырые	Осоково-вейниковый	Ш	-	-	-	+	+	-	+	+	+	5
		Осоковый	П	-	-	+	-	+	-	+	+	+	5
		Рябинолистниково-таволговый	Ш	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1
		Рябинолистниково-папоротниковый	Ш	-	-	-	+	-	-	-	-	-	1
		Таволго-осоковый	IV	-	-	-	+	-	-	-	-	-	1
Лиственнич- ники на примор- ских песках	Мокрые	Бруснично-моховой	IV	-	-	+	-	-	+	+	+	+	5
		Багульниково-брусничный	IV	-	-	-	-	-	+	+	-	-	2
		Таволгово-моховой	V	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1
	Влажные	Багульниково-голубичный	V-Va	-	-	-	+	-	+	+	+	+	5
		Хамедафне-сфагновый	Va-Vб	-	-	-	+	-	-	+	+	+	4
		Шиповниковый	V-Va	-	-	-	-	-	+	-	-	-	1

ных типов леса и в целом разными лесоводственными свойствами их эдификаторов.

2. Количество типов леса для каждой субформации находится в прямой зависимости от величины географического ареала данного вида лиственницы: чем больше ареал, т.е. чем разнообразнее географические и экологические условия, занимаемые лиственницей, тем большее число типов леса формирует этот вид. Некоторое исключение из этого правила составляет лиственница амурская, которая, занимая обширный ареал, участвует в сложении всего 7 типов леса. Это исключение из правила можно объяснить как своеобразными экологическими особенностями исторически молодого вида лиственницы, расселение которого шло преимущественно по равнинным участкам, так и в целом еще довольно слабой изученностью амурской лиственницы.

3. Лиственничники Дальнего Востока – преимущественно горные леса. На горных склонах и плато располагаются насаждения, относящиеся к 18 типам леса. Для них характерно произрастание по затененным северным склонам. Южные инсолируемые склоны, характеризующиеся большей сухостью почвы и воздуха, лиственница (все ее виды) старается избегать.

4. На равнинах и в долинах рек лиственница занимает преимущественно переувлажненные в различной степени и заболоченные участки. В то же время виды лиственницы хорошо отличаются нижней экологической границей в ряду увеличения выдерживаемого количества влаги в почве. Лиственницы приморская, ольгинская и Любарского составляют первую половину такого ряда, а лиственницы Комарова, амурская, охотская и камчатская замыкают его, формируя типы леса в непосредственной близости со сфагновыми болотами и другими избыточно увлажненными участками земли.

5. Особое место среди субформаций принадлежит лесам, образованным лиственницами Каяндера и Гмелина. Занимая огромные ареалы, эти лиственницы образуют наибольшее число типов леса – по 20. Эти леса встречаются почти во всех геоморфологических комплексах типов леса (кроме горных плато), однако значительная часть

их произрастает в зоне многолетней мерзлоты и формирует северный предел леса в Заполярье. Производительность таких лесов крайне низка и редко превышает IV – V классы бонитета. В более благоприятных условиях (поймы и долины рек, пологие склоны гор, наносные отложения рек) лиственницы Каяндера и Гмелина могут формировать леса, развивающиеся по первому классу бонитета (особенно в I–III классах возраста). Но таких участков сравнительно мало и не случайно средние запасы лиственничных лесов на один гектар составляют: на Чукотке – 27, в Магаданской области – 39, в Корякии – 44 кубических метра.

В силу своей распространенности лиственничники характеризуются многообразием типологических разностей. Чрезмерная дробность выделенных ранее типов леса послужила основанием для разработки более общей классификации лиственничных насаждений. В результате были образованы укрупненные хозяйственные группы типов леса (ХГТЛ), требующие применения одних и тех же лесохозяйственных мероприятий при определенном уровне ведения лесного хозяйства. Различия хотя бы в одном из них или, что даже более важно – в возрастах спелости леса, служат основанием для выделения ХГТЛ.

В границах лесохозяйственных областей (ЛХО) – Джугджурской, Становой, Среднеамурской, Амуро-Сихотэ-Алиньской и Приморско-Уссурийской, лиственничники дифференцированы на две группы: горные и долинные. В пределах этих групп выделены 10 ХГТЛ: кустарничково-лишайниковая (Лг1), бруснично-багульниковая (Лг2), травяная (Лг3), травяно-моховая (Лг4), бруснично-багульниковая (Лг5), кустарничково-травяная (Лр1), сфагновая (Лр2), крупнокустарниковая (Лг6), зеленомошная (Лг7), травяно-моховая (Лр3).

Характеристика каждой ХГТЛ содержит необходимые сведения, касающиеся местоположения, характера увлажнения, особенностей почвообразования, состава насаждения и подроста, подлеска и многого другого. Несомненно, классификация лиственничников по ХГТЛ сыграла важную роль в организации рационального ведения хозяйства в этой формации. Дальнейшие исследования ее представляют ин-

терес с точки зрения изучения локальных, региональных и всеобщих закономерностей роста, строения и качественной структуры этих лесов.

После составления таблиц хода роста для хозяйственных групп типов леса их стало возможным использовать для определения возрастов рубки, назначения других хозяйственных мероприятий. Основой послужили вероятностные значения типов роста (табл. 8) и средние значения таксационных показателей, указанные в ХГТЛ.

Таблица 8. Вероятностные значения типов роста основных таксационных показателей лиственничников ДФО по группам типов леса

Статистики	Значение статистик по группам типов леса								
	Лиственничники горные						Лиственничники равнинные		
	Лг1	Лг2	Лг3	Лг5	Лг6	Лг7	Лр1	Лр2	Лр3
Высота									
X	4,5	4,6	3,2	4,0	2,7	4,4	4,2	5,3	4,2
σ	-	0,7	0,3	0,3	0,5	0,5	-	0,5	-
V	-	13,9	9,4	7,5	18,5	11,4	-	9,4	-
N	1	4	16	8	5	4	1	3	1
Диаметр									
X	8,6	10,4	6,2	8,1	1,6	7,8	6,7	9,5	5,7
σ	-	1,4	0,7	1,0	1,1	1,1	-	0,4	-
V	-	13,4	11,3	12,3	68,8	14,1	-	4,2	-
Видовое число									
X	3,6	2,0	2,2	1,7	2,0	6,2	6,4	6,6	6,8
σ	-	0,6	1,2	0,5	1,1	0,9	-	3,3	-
V	-	30	54	29	50	13	-	51	-
Число стволов									
X	2,6	2,1	8,1	7,3	10,5	7,0	6,0	8,2	2,0
σ	-	0,1	1,1	1,3	1,1	1,4	-	1,8	-
V	-	7	13	18	11	21	-	21	-
Наличный запас									
X	5,0	1,4	2,8	2,4	1,3	2,6	1,4	3,8	2,3
σ	-	0,3	0,6	0,9	0,3	0,2	-	0,4	-
V	-	22,4	17,9	38,0	23,0	9,8	-	10,5	-

Примечание. Лг – лиственничники горные: 1 – кустарничково-лишайниковые; 2 – бруснично-багульниковые; 3 – травяные, 5 – брусничные; 6 – крупнокустарниковые; 7 – зеленомошные.

Лр – лиственничники долинно-равнинные: 1 – кустарничково-травяные; 2 – сфагновые; 3 – травяно-моховые.

X – среднее значение; σ – среднее квадратическое отклонение; ν – коэффициент изменчивости; N – количество таблиц хода роста.

С момента заселения русскими людьми южной половины Дальнего Востока общее освоение лесов пошло более быстрыми темпами. Наряду с выборочными рубками самой различной интенсивности вблизи поселений применялись и сплошные рубки для полного перевода площадей в нелесные категории – пашни, сенокосы и т.д. При этом наряду с топорами и пилами переселенцы широко применяли огонь для борьбы с лесной растительностью.

Промышленные заготовки в лиственничных лесах начали применяться с конца девятнадцатого века. Трудности транспортировки лиственничной древесины сплавом и последующей ее обработки сдерживали объемы заготовок. Кроме широкого использования лиственничной древесины в качестве дров ее применяли для нижних венцов деревянных домов, строительства мостов, использовали в шахтах в качестве рудстоек и т. д. Объемы заготовок лиственницы в различных частях Дальнего Востока существенно различались, что зависело от наличия площадей спелых насаждений как этой породы, так и других, по качествам древесины более отвечающих спросу и более доступных.

Слабое возобновление лиственницы под своим пологом приводит и к неудовлетворительному восстановлению ее на вырубках. Предварительного возобновления лиственницы после выборочных и сплошных рубок сохраняется мало (меньше 50 %, т. е. около 1000 шт./га). Последующее возобновление также затруднено из-за обильно разрастающегося напочвенного и кустарникового покровов. Значительно больше подроста лиственницы наблюдается на паловых вырубках, когда на вырубленных площадях проходят беглые низовые пожары. Подробный анализ влияния огня на возобновление лиственницы приведен ниже.

Гари охотского типа образуются на месте лесов, в которых обильны представители охотской флоры (пихтово-еловые, кедрово-еловые, лиственничные леса). Они характеризуются мощным разрастанием покрова из вейника, изредка малины и кипрея. Возобновляются гари этого типа обычно березой и лиственницей.

Изучение причин возникновения и влияния пожаров на древостой лиственничных лесов Дальнего Востока позволило выявить определенные закономерности формирования типов гарей в различных местах региона. Для этого все гари в лиственничных лесах подразделяются на две большие группы типов: гари лиственничников зоны смешанных лесов и гари таежных лиственничников.

Гари лиственничников зоны смешанных лесов

В зоне смешанных лесов лиственничники располагаются большей частью небольшими площадями и окружены хвойно-широколиственными или широколиственными насаждениями. Островное расположение лиственничников и постоянное присутствие в непосредственной близости разнообразных лиственных пород оказывает значительное влияние на виды возникающих пожаров, скорость распространения и силу огня и, в конечном счете, на тип формирующейся гари.

Как известно, в смешанных лесах верховых пожаров почти не бывает. Наиболее распространены здесь низовые пожары, которые в зависимости от наличия горючих материалов, степени их горимости, времени года и других факторов могут быть беглыми и устойчивыми. В лиственничниках зоны смешанных лесов также возникают в основном беглые или устойчивые низовые пожары, которые редко имеют большую силу огня и почти не приводят к массовому повреждению и усыханию деревьев лиственницы. Особенностью формирующихся гарей различных типов является обильное развитие на них подлеска и порослевого возобновления широколиственных пород, что, по Б.П. Колесникову (1957), характерно для гарей маньчжурского типа.

Горельники с жизнедеятельными древостоями образуются после прохождения беглых весенних низовых пожаров. Реже такие пожары могут возникать и осенью, когда начинает осыпаться хвоя лиственниц. При этих пожарах огонь движется отдельными языками, оставляя участки, совершенно не тронутые огнем. Там же, где прошел огонь, полностью сгорают лесная подстилка и сухие травы, значительно повреждается молодой подрост лиственницы (в возрасте до 15

лет), а также ярус кустарников. Некоторые взрослые деревья лиственницы получают небольшие огневые раны на высоте до 1 м с той стороны ствола, откуда двигался пожар. Значительные повреждения многим деревьям лиственницы наносятся через корневые системы, которые располагаются вблизи поверхности почвы и повреждаются при сгорании лесной подстилки и верхнего гумусового слоя почвы. Именно из-за повреждения корневых систем в насаждениях на крутых склонах гор с мелкими скелетными почвами, и происходит в дальнейшем усыхание и выпадение до 50 % взрослых деревьев.

Горельники-редины на месте лиственничных древостоев образуются в результате многократного повреждения насаждений беглыми низовыми пожарами. Если в насаждении была примесь других пород, то сначала выпадают хвойные (последовательно пихта, ель, кедр), мелкие деревья лиственницы и, наконец, лиственные породы. Деревья дуба монгольского обычно остаются жизнедеятельными и вместе с крупными одиночными деревьями лиственницы образуют редины преимущественно по южным склонам.

Гари-редины могут образоваться и при прохождении беглыми низовыми пожарами участков, на которых производились выборочные и условно-сплошные рубки. Появляющиеся после пожаров обильные всходы и самосев лиственницы в дальнейшем, не встречая затенения со стороны материнского полога, ослабленного травяного покрова и кустарникового яруса, успешно развиваются. К таким гарям-рединам можно отнести часть насаждений лиственницы Любарского на Борисовском плато. Примером хорошего возобновления лиственницы на гари-редине, образовавшейся при повреждении огнем участков, пройденных условно-сплошными рубками, могут служить северные склоны вдоль трассы Кавалерovo – Дальнегорск. Материалы пробной площади, заложенной на северном склоне крутизной 15–20° на одном из таких участков, дали ошеломляющие результаты: в переводе на 1 га было обнаружено 48,9 тыс. экземпляров подроста, причем на долю лиственницы приходилось 48,3 тыс. экземпляров. Столь обильное количество подроста привело к плохому его развитию: общая высота в возрасте 10–25 лет не превышала 2,5 м, а диа-

метры у основания стволиков были всего 1,0–1,5 см. Наблюдалось естественное отмирание отдельных из них, резкое снижение прироста по высоте и диаметру. Очень узкие небольшие кроны подроста располагаются только в верхней части стволиков. Такие загущенные молодняки нуждаются в интенсивных рубках ухода в самом раннем возрасте (осветления).

В целом гари-редины возобновляются лиственницей вполне успешно.

Гари с усохшими древостоями во всех типах леса возобновляются лиственницей неудовлетворительно. Обычно они образуются в результате устойчивых низовых пожаров, с обильным разрастанием кустарников (багульник, малина, таволга и др.), вейника, иван-чая, осок. Реже гари с усохшими древостоями возобновляются березой маньчжурской и осиной (с примесью хвойных пород).

Участки с усохшими древостоями лиственницы почти ежегодно повреждаются беглыми низовыми пожарами, что приводит к полной гибели остатков древостоя и образованию гарей с уничтоженными древостоями. Нередко такие палы пускают жители близлежащих сел и поселков для очистки участков под сенокосные угодья. В результате повторных пожаров происходит вытеснение остатков древесной растительности и площади надолго переходят в нелесные кустарниковые и травянистые группировки. На более крутых горных склонах после смыва почвенного покрова образуются каменистые россыпи, которые длительное время не зарастают.

Многочисленные каменистые россыпи, возникшие после рубки лиственничных древостоев и последующих пожаров, занимают крутые склоны вблизи водоразделов в Дальнегорском и Кавалеровском районах Приморского края.

Возобновление лиственницы и других пород на гарях с уничтоженными древостоями происходит неудовлетворительно. Появляющийся подрост хвойных пород уничтожается последующими пожарами, которые приводят к усыханию и выпадению оставшихся взрослых деревьев.

Совершенно иначе возобновляется лиственница на площадях гарей, принадлежащих ранее другим формациям. Например, в Кавалеровском, Дальнегорском, Ольгинском и других лесхозах Приморья имеются лиственничные, елово-пихтовые и кедрово-широколиственные насаждения. После устойчивых низовых или верховых пожаров деревья темнохвойных пород усыхают и вываливаются, а на их месте появляется обильное возобновление лиственницы, возникшее после налета семян с деревьев, произрастающих вблизи на более крутых и, чаще, каменистых склонах. При длительном отсутствии повторных пожаров образовавшийся подрост лиственницы может сформировать взрослое насаждение. Например, на склонах различной крутизны преимущественно северных экспозиций вблизи водоразделов, разделяющих Кавалеровский и Дальнегорский районы, имеется довольно много сомкнутых молодняков лиственницы, возникших на гарях. Анализ сохранившихся взрослых деревьев (усохших) и валежа показывает, что на этих площадях раньше произрастали пихтово-еловые, реже кедровые древостои. Появление под пологом лиственничников подростов темнохвойных пород свидетельствует о начале восстановления коренных группировок растительности.

Гари таежных лиственничников

Лесные пожары в зоне таежных лиственничников возникали чаще и охватывали большие площади, чем в хвойно-широколиственных лесах. Широкому распространению огня способствовали большие массивы пихтово-еловых и лиственничных лесов, в которых пожары нередко превращались в верховые. Особенно сильные пожары проходили в середине и в конце прошлого века, когда огнем были уничтожены спелые хвойные леса в бассейнах многих рек. Большой ущерб продолжают наносить пожары и в настоящее время.

В таежных лиственничниках преобладают два вида пожаров - верховые или повальные и низовые. Реже случаются подземные пожары, когда загорается торфяной слой в заболоченных лиственничниках. Верховые пожары возникают обычно весной или в первой половине лета и при засушливой погоде могут продолжаться длитель-

ное время. Развитию верховых пожаров способствуют пихтово-еловые леса, которые повсеместно произрастают рядом с лиственничниками и строение лесов которых создает условия для перехода низовых пожаров в верховые.

В лиственничных лесах таежной зоны встречаются все типы гарей, занимающих большие площади. Однотипные гари формируются на площадях, насаждения которых относились к разным типам леса и где в результате пожаров появились примерно одинаковые условия для образования нового леса. Общими особенностями образования и зарастания гарей в таежных лиственничниках, по сравнению с лиственничниками зоны смешанных лесов, являются: частое возникновение пожаров, в том числе и верховых, и распространение их на большие территории; сравнительно частое распространение пожаров на одних и тех же площадях; доминирование в составе растительности гарей нескольких видов кустарников и трав – малины сахалинской, вейника Лангсдорфа, кипрея (иван-чая) и осок; преобладание в восстановительных процессах на разных типах гарей березы и лиственницы, под пологом которых создаются условия для поселения подраста темныхвойных пород.

Основы ведения хозяйства в лиственничных лесах

Лиственничники Дальнего Востока – преимущественно горные леса. Они обеспечивают равномерное поступление воды в реки, стекающие с горных хребтов, предохраняют берега от разрушения, тем самым способствуя сохранению запасов многих ценных видов рыб в дальневосточных водах, предотвращают смыв незначительного слоя почвы на горных склонах. При хозяйственном освоении этих лесов, наряду с промышленной заготовкой древесины, необходимо постоянно использовать и умножать водорегулирующую, водоохранную, почвозащитную, санитарно-гигиеническую и другие функции лиственничников.

Прежде всего, следует ограничить или полностью запретить рубки в лесах, образованных редкими видами – лиственницами Любарского, ольгинской и приморской.

Лиственница Любарского (*Larix lubarskii* Sukacz.) – сложный гибридный вид, в формировании которого в разное время участвовали лиственницы ольгинская, камчатская, приморская и принца Рупрехта. Экземпляры лиственницы Любарского с более пигментированными годичными побегами ауксибластов обладают повышенной энергией роста и другими положительными свойствами, что уже используется в лесной селекции. Леса из лиственницы Любарского располагаются в самой южной части Приморского края и длительное время вырубались, подвергались пожарам, нападению вредных насекомых, грибным болезням и т. д. Часть этих ценных лесов была передана Китаю в результате договора о выравнивании государственных границ. В настоящее время они сохранились на Борисовском плато на площади всего около 1000 га и представлены в основном низкополнотными, расстроенными древостоями. Общее их состояние требует применения активных и действенных лесохозяйственных мер, направленных на сохранение, восстановление и расширение площадей лесов из этого редкого и ценного вида лиственницы.

Для сохранения лиственницы Любарского в Приморском крае необходимо объявить ее запретной породой, а все образованные ею насаждения взять на особый учет и выделить в лесные заказники или заповедники. Остатки лиственничников на Борисовском плато должны быть взяты органами лесного хозяйства Приморского края под особенно строгий контроль. Следует осуществлять комплекс противопожарных мероприятий, гарантирующий полное недопущение пожаров. Необходимо также провести выборочные санитарные рубки с уборкой, в первую очередь, сухостойных и отмирающих деревьев. За имеющимся подростом следует периодически проводить весь комплекс лесоводственных мер ухода. Следует также в урожайные годы осуществлять сбор семян с наиболее быстрорастущих форм лиственницы Любарского с целью дальнейшего создания культур лиственницы в декоративных и промышленных целях.

В Приморском крае в особой защите нуждается еще один редкий эндемичный вид – **лиственница ольгинская** (*Larix olgensis* A. Henry), уже занесенная в "Красную книгу". Но трудность ее выделения в

природе как ботанического вида, неопределенность ее географического ареала привели к тому, что на практике все ограничения по отношению к лиственнице ольгинской не действуют. Ее насаждения составляют всего около 16 тыс. га, причем почти 90 % этих лесов продолжают разрабатываться. В то же время насаждения этой лиственницы, располагаясь в основном на крутых прибрежных склонах гор, обладают высокими водоохранными, почво- и склонозащитными свойствами.

В Кавалеровском и Дальнегорском лесхозах лиственничные насаждения образуют уже два вида – лиственницы ольгинская и Комарова. Лиственница ольгинская формирует здесь самостоятельно только два типа леса – лещинно-разнокустарниковые и актинидиево-рябинолистниковые лиственничники. Насаждения этих двух типов леса также должны охраняться. В целом для спелых и перестойных насаждений ольгинской лиственницы должны разрешаться лишь лесовосстановительные рубки, которые в зависимости от расположения, состава, возрастного и санитарного состояния древостоев и других факторов могут выполняться в виде выборочных, постепенных и сплошнолесосечных рубок.

В Хабаровском крае к числу особо охраняемых видов следует отнести *лиственницу приморскую* (*Larix maritima* Sukacz.). По последним данным систематиков, эта лиственница является гибридным видом, родительскими формами которой в историческом плане явились лиственницы Гмелина, камчатская и ольгинская. Приморская лиственница, так же, как и Любарского, обладает гетерозисным ростом и другими ценными для лесного хозяйства свойствами. Лиственница приморская произрастает в районе Совгавани в бассейнах двух небольших рек – Коппи и Ботчи. Отличительным свойством приморской лиственницы является произрастание ее на различных элементах рельефа с хорошим дренажем почвы (горные склоны, равнинные участки, надпойменные террасы рек) и формирование высокопроизводительных насаждений 1–III классов бонитета. В бассейнах этих же рек произрастает и лиственница амурская, которая распространена на пониженных участках с застойным увлажнением и образует низкобони-

тетные насаждения и так называемые лиственничные мари. Различия в морфологических признаках (размеры деревьев, величина и форма шишек, окраска и опушенность побегов, строение хвои и т. д.) и в условиях местопроизрастания не вызывает трудностей при определении этих видов лиственницы.

Общая площадь лесов из лиственницы приморской составляет всего 4,6 тыс. га, причем большая часть их расположена в бассейне р. Коппи. Значительные площади спелых лиственничников уже пройдены рубками главного пользования Коппинским леспромхозом. В бассейне р. Ботчи лиственница приморская представлена обширными площадями в основном молодых и средневозрастных насаждений послепожарного происхождения. Для этих лиственничных массивов следует разработать комплексные мероприятия по тщательной охране их от последующих пожаров.

Таким образом, насаждения трех видов лиственниц – Любарского, ольгинской и приморской, нуждаются в особой защите и соответствующем режиме пользования. Общая площадь лесов всех трех редких видов лиственницы составляет всего 21 тыс. га, или 0,01 % от общей площади лиственничных лесов российского Дальнего Востока. Основные объемы лесозаготовок будут вестись в насаждениях, образованных остальными пятью (шестью) наиболее распространенными на Дальнем Востоке видами лиственницы (Комарова, амурской, охотской, камчатской, Гмелина и Каяндера), общие площади которых насчитывают более 162 миллионов га. Значительная часть насаждений из этих видов лиственницы имеет промышленные запасы спелой и перестойной древесины, легко доступна и требует скорейшего вовлечения в эксплуатацию. Вместе с тем эти леса выполняют и разнообразные защитные функции, что необходимо учитывать при организации лесопользования. Способы рубок главного пользования в них довольно подробно изложены в "Правилах рубок главного пользования в лесах Дальнего Востока" (М., 2000 г.). Обязательное оставление семенников лиственницы в виде отдельных групп или куртин при проведении сплошнолесосечных рубок будет в большинстве случаев являться основным источником семян при повторном возобновлении

вырубок. Из самостоятельных мер содействия естественному возобновлению лиственницы наиболее эффективными следует признать искусственное прожигание лесной подстилки и живого напочвенного покрова с подсевом семян лиственницы ручными сеялками.

Успешное возобновление лиственницы на участках, пройденных лесными пожарами, подмечено лесоводами давно, и огонь используется как активная мера содействия возобновлению. Опыт лесоводов Хабаровского и Приморского краев показал, что на прогоревших минерализованных полосах в ближайшие годы появлялись всходы лиственницы, которые успешно развивались. Прожигание полосами задернелой почвы на вырубках следует признать наиболее эффективной и не особенно трудоемкой мерой лесовосстановления. Необходимо только следить, чтобы оно предшествовало урожайному году лиственницы и проводилось в непожароопасное время.

Сосновые леса в Дальневосточном федеральном округе занимают около 12 млн га, с запасом до 1,2 млрд м³ (Шейнгауз, Каракин, Тюкалов, 1996). В формировании сосняков участвуют два вида: сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L.) и сосна густоцветковая (*Pinus densiflora* Siebold et Zucc.) с гибридными видами (сосна могильная - *Pinus funebris* Kom. и сосна густоцветковая-Тунберга – *Pinus densiflora-thunbergii* Uyeki).

Сосна обыкновенная – светолюбивая порода, представляет собой крупное дерево высотой до 30 м и до 60 см в диаметре, хорошо очищается от сучьев. Плодоносить начинает в возрасте 10 лет и старше, плодоношение обычно каждые три года. К почвенным условиям неприхотлива, предпочитает свежие, щебнистые бурые почвы на горных склонах и песчаные легкосуглинистые, аллювиально-сложные почвы речных террас и пойм, доживает до 300 лет. Естественно произрастает в Республике Саха (Якутия) – 84 % площади сосняков ДФО, Хабаровском крае - 9,8 % и Амурской области – 5,3 %. В культурах встречается во всех регионах Дальнего Востока.

В южной части Приморского края естественно произрастает сосна густоцветковая и ее гибриды. Дерево первой величины, дости-

гающее в высоту 25 м и до 60 см в диаметре. Вследствие рубок и интенсивных пожаров продуктивных насаждений с преобладанием этой породы практически не осталось. Встречаются лишь отдельные участки смешанных насаждений с участием в составе деревьев сосны густоцветковой до 3–5 единиц. Возобновление под пологом леса довольно слабое. На 1 га насчитывается 0,2–1,5 тыс. штук подроста сосны различного возраста и состояния.

В настоящее время, по данным учета лесного фонда на 01.01.07 г., пригодные для лесозэксплуатации сосняки сосредоточены преимущественно в Республике Саха (Якутия) – 90 %. Сосновые леса Амурской области, особенно южных и центральных районов, сильно истощены сплошными рубками и пожарами. Отдельные массивы сохранились лишь на севере области. В Хабаровском крае разрозненные смешанные сосновые леса встречаются преимущественно в труднодоступных северных районах, в бассейнах рек Уда, Мая, Юдома. В остальных регионах ДФО насаждения с преобладанием сосны встречаются лишь в посадках различных сроков давности (табл. 9).

Таблица 9. Распределение площади лесов с преобладанием сосны по субъектам ДФО и группам возраста, тыс. га (на 01.01.07)

Субъекты ДФО	Молодняки		Средне-возрастные	Приспевающие	Спелые	Перестойные	Итого
	1 класс	2 класс					
Республика Саха (Якутия)	1032,5	1174,4	2183,4	799,6	2570,1	2283,6	10043,6
Приморский край	0,4	1,2	0,7	0,4	0,7	0,1	3,5
Хабаровский край	35,5	107,9	195,4	49,0	434,7	333,1	1155,6
Амурская область	146,3	142,9	220,3	45,6	45,2	27,1	627,4
Камчатский край	4,1	10,1	-	-	-	-	14,2
Магаданская область	0,1	0,1	0,1	-	-	-	0,3
Сахалинская область	36,3	40,8	0,5	-	-	-	77,6
Еврейская автономная область	2,9	3,1	-	-	-	-	6,0
Дальневосточный ФО	1258,1	1480,4	2600,5	894,6	3050,7	2643,9	11928,2

В типологическом плане преобладают сосняки кустарниковых и травяных групп типов леса (рододендровые, багульниковые, брусничные, разнотравные). Сосна формирует как чистые насаждения, так и смешанные с лиственницей, белой березой, дубом, реже с черной березой, осиной и елью. Наиболее устойчивые группировки образует с лиственницей. Примесь лиственницы в сосновых лесах возрастает с увеличением влажности и повышением глинистых частиц в почве. Производительность сосняков региона редко превышает 250 м³/га.

По запасам древесины 86 % приходится на Республику Саха (Якутия), 9 % – на Хабаровский край, 4,5 % – на Амурскую область и 0,5 % на другие регионы ДФО (табл. 10).

Таблица 10. Распределение запасов древесины сосны по субъектам ДФО и группам возраста, млн м³ (на 01.01.07 г.)

Субъекты ДФО	Молодняки		Средне-возрастные	Приспевающие	Спелые	Перестойные	Итого
	1 класс	2 класс					
Республика Саха (Якутия)	8,84	45,94	227,62	107,69	317,88	335,21	1043,18
Приморский край	0,01	0,08	0,08	0,06	0,08	0,02	0,33
Хабаровский край	0,66	4,29	15,47	5,57	52,03	40,38	118,40
Амурская область	2,90	10,62	24,67	5,74	5,57	3,03	52,53
Камчатский край	0,09	0,56	-	-	-	-	0,65
Сахалинская область	0,94	2,48	0,05	-	-	-	3,47
Еврейская автономная область	0,10	0,20	-	-	-	-	0,30
Дальневосточный ФО	13,54	64,16	267,90	119,06	375,56	378,64	1218,86

Доступная расчетная лесосека в сосновых лесах Дальневосточного федерального округа составляет более 5,2 млн м³. На долю Хабаровского края и Амурской области приходится 53 и 223 тыс. м³, соответственно. Фактическая заготовка сосновой древесины на 01.01.2006 г. в Дальневосточном регионе не превышает 300 тыс. м³, в том числе, в Республике Саха (Якутия) – 231 тыс. м³, в Амурской области 12,7 тыс. м³ и в Приморском крае – 0,7 тыс. м³. При проведении рубок, связанных с промышленной заготовкой древесины в сосновых лесах,

применяется в основном сплошнолесосечная форма хозяйствования. Общий объем сплошных и условно-сплошных рубок составляет 91 %.

Выборочные рубки осуществляются только в сосново-дубовых древостоях или в сосняках с примесью малоценных пород, не имеющих спроса на рынках потребления. В последнее время при разработке сосновых лесов наметился переход на сортиментную технологию с применением на лесосечных работах валочно-сучкорезно-раскряжевочных машин – харвестеров и сортиментовозов – форвардеров, с общим объемом заготовки древесины около 20 %. До 2000 года рубки осуществлялись механизированно – с валкой деревьев бензомоторными пилами и транспортировкой их на верхний склад трелевочными тракторами с чокерной оснасткой. Проводимые сплошнолесосечные рубки и последовавшие за ними лесные пожары приводят (в Амурской области уже привели) не только к снижению эксплуатационных запасов древесины, но и к деградации лесорастительных условий, некогда присущих сосновым лесам. На месте высокопродуктивных сосновых насаждений образовались пустыри, заросшие кустарником и травостоем, или же сформировались устойчивые группировки мелколиственных березовых и осиновых древостоев.

Возобновительный процесс сосны под пологом леса в целом протекает успешно и насчитывает 3–10 тыс. штук подроста на 1 га. Исключение составляют насаждения багульниковых типов леса, где возобновление главной породы затруднено. Здесь количество подроста колеблется от 0,3 до 1,5 тыс. шт./га. На вырубках восстановление сосны во многом зависит от применяемой технологии лесосечных работ. При соблюдении лесоводственных требований даже лесосеки сплошных рубок вполне благополучно восстанавливаются за счет как предварительного, так и последующего возобновления. В то же время естественная способность сосны к самовосстановлению, как правило, подавляется лесными пожарами. Периодичность повторения пожаров на вырубках составляет 3–5 лет. В целом необходимо отметить, что лесные пожары определяют весь ход естественного возобновления сосняков и являются основной причиной смены сосны другими породами. Последующее возобновление сосны особенно на участках, не-

однократно пройденных пожарами, практически не происходит. Площади быстро, в течение 1–2 лет, зарастают злаковой растительностью, препятствующей укоренению всходов.

Успешное хозяйствование в сосновых лесах ДФО требует выработки определенных мероприятий по рациональному использованию и воспроизводству этой формации в регионе. Прежде всего, необходимо полностью отказаться от сплошнолесосечных рубок и перейти на выборочную систему ведения лесного хозяйства, создать все необходимые условия для предупреждения и борьбы с лесными пожарами. Только при соблюдении этих постулатов мы можем сохранить и преумножить сосновые леса в ДФО.

2.3. Пихтово-еловые леса

Темнохвойные леса занимают на российском Дальнем Востоке обширную площадь, уступая только лиственничникам. Общая площадь насаждений с преобладанием ели и пихты составляет около 13,9 млн га (табл. 11) с общим запасом древесины, достигающим 2,3 млрд м³ (табл. 12). Наибольшие площади еловые и пихтово-еловые леса занимают в Хабаровском крае (более 7,8 млн га), в Приморском крае, как и в Сахалинской области, они преобладают в растительном покрове, произрастая на площади почти 3 млн га в Приморье и свыше 2 млн га на Сахалине и Курильских островах.

Таблица 11. Распределение площади дальневосточных лесов с преобладанием ели и пихты по субъектам РФ и группам возраста, тыс. га (Лесной фонд..., 2004)

Субъекты РФ	Молодняки		Средне-возрас-тные	Приспе-вающие	Спелые	Пере-стойные	Итого
	1 класса	II класса					
1	2	3	4	5	6	7	8
ЕЛЬ							
Приморский край	28,8	39,7	250,5	350,8	1225,6	662,4	2557,8
Хабаровский край	353,7	279,3	687,8	635,5	3153,8	2196,7	7306,8
Еврейская АО	9,7	7,4	30,7	22,9	66,3	12,3	149,3
Амурская область	5,3	8,4	74,6	78,0	187,8	94,1	448,2
Сахалинская область	101,9	113,7	97,4	58,8	253,9	527,2	1152,9

1	2	3	4	5	6	7	8
Камчатский край	70,6	4,7	4,7	3,3	150,4	133,1	204,1
Итого	508,0	452,5	1145,7	1149,3	4937,8	3625,8	11819,1
ПИХТА							
Приморский край	11,1	9,7	176,0	114,6	104,7	7,9	424,0
Хабаровский край	84,6	47,7	234,6	103,4	76,7	7,0	554,0
Еврейская АО	13,3	5,7	35,6	21,8	15,1	0,3	91,8
Амурская область	0,9	3,7	17,2	15,2	8,6	1,4	47,0
Сахалинская область	62,4	111,7	371,1	191,2	205,6	13,6	955,6
Итого	172,3	178,5	834,5	446,2	410,7	30,2	2072,4
Всего: ель + пихта	680,3	631,0	1980,2	1595,5	5348,5	3656,0	13891,5

Таблица 12. Распределение запасов древесины ели и пихты по субъектам РФ и группам возраста, млн м³ (Лесной фонд., 2004)

Субъекты РФ	Молодняки		Средне-возрас-тные	Приспе-вающие	Спелые	Пере-стойные	Итого
	I класса	II класса					
ЕЛЬ							
Приморский край	0,50	2,18	34,08	56,15	229,60	141,16	463,67
Хабаровский край	3,37	11,02	88,26	104,01	566,88	431,55	1205,09
Камчатский край	0,04	0,11	0,31	0,42	8,83	26,98	36,69
Еврейская АО	0,13	0,39	3,99	3,77	11,71	2,36	22,35
Амурская область	0,07	0,47	9,56	12,24	33,22	18,06	73,62
Сахалинская область	1,04	4,27	12,45	9,66	47,07	107,75	182,24
Итого	5,15	18,44	148,65	186,25	897,31	727,86	1983,66
ПИХТА							
Приморский край	0,25	0,71	25,23	18,28	19,06	1,80	65,33
Хабаровский край	0,72	2,20	31,48	17,23	13,99	1,55	67,17
Еврейская АО	0,15	0,37	4,86	3,51	2,58	0,05	11,52
Амурская область	0,02	0,23	2,40	2,56	1,78	0,35	7,34
Сахалинская область	0,85	6,21	69,62	41,76	46,46	2,86	167,76
Итого	1,99	9,72	133,59	83,34	83,87	6,61	319,12
Всего: ель + пихта	7,14	28,16	282,24	269,59	981,18	734,47	2302,78

В материковой части Дальнего Востока обычным спутником ели аянской (*Picea ajanensis* (Lindl. et Gord.) Fisch. ex Carr.) выступает пихта белокорая (*Abies nephrolepis* (Trautv.) Maxim.), образующая совместно с елью пихтово-еловые леса, в которых, как правило, занимает подчиненное положение. Естественные участки с господством этого вида пихты встречаются крайне редко, они отмечены только в верхнем поясе гор Южного Приморья (Киселев, Кудрявцева, 1992). Наличие площадей с преобладанием пихты в пределах материковой части российского Дальнего Востока, что отражено в материалах учета лесного фонда, в основном связано с возрастной динамикой пихтово-еловых лесов, когда в моменты естественного распада господствующего поколения ели временно становится преобладающей породой пихта. Этим объясняется и незначительная доля так называемых перестойных лесов пихты, а также в целом малые площади с преобладанием пихты в составе темнохвойных лесов: в Приморье – 14,2 % (сюда же вошли и площади с преобладанием пихты цельнолистной – *Abies holophylla* Maxim.), в Хабаровском крае – только 7 %).

На Сахалине в темнохвойных лесах участвуют пихта сахалинская (*Abies sachalinensis* Fr. Schmidt.) и пихта Майра (*A. mairiana*), доля которых с продвижением к югу постепенно возрастает, вплоть до преобладания этих пород в древостое на территории южнее 48° с. ш. Пихтарники занимают на острове 45 % от общей площади темнохвойных лесов.

Таким образом, темнохвойные леса образованы несколькими лесными формациями. Наибольшую площадь занимает формация аянских темнохвойных лесов, образуемая елью аянской и сопутствующими ей пихтами белокорой, сахалинской и Майра. Самостоятельные лесные формации представляют ельники из ели корейской и ельники из ели сибирской (хотя эти виды близки по морфологии и биологии). Формационный состав пихтовых лесов до настоящего времени не разработан. Отчасти это связано с тем, что не все дендрологи признают пихту Майра и пихту грациозную за самостоятельные виды.

В лесоводственном и ботанико-географическом отношениях формация аянских темнохвойных лесов из ели аянской и сопутствующих ей пихт неоднородна. Состав древостоев в различных частях ее распространения определяется зональными и провинциальными причинами. В зависимости от климатических условий (прежде всего от уровня теплообеспеченности) в пределах ее представлены следующие субформации: еловые, пихтово-еловые (с преобладанием ели), елово-пихтовые (с преобладанием пихты) и пихтовые леса с участием ели. Эти субформации сменяют друг друга при движении от северной границы ареала ели к южной, отражая снижение доли бореальности и увеличение степени неморальности темнохвойных фитоценозов. В целом это четко прослеживается как в материковой провинции аянских темнохвойных лесов, так и в островной.

В свою очередь, каждая субформация, занимая большую территорию, неоднородна по ряду существенных показателей, определяемых особенностями природных условий. На основе этого она разделяется на географические (климатические) фации, различающиеся в типологическом и фитоценотическом отношениях, что обусловлено зональными и провинциальными причинами.

Субформация аянских еловых лесов представлена чистыми еловыми древостоями, в которых отсутствует пихта – обычный спутник ели. В пределах субформации выделены три географические фации: континентальная (алдано-аянская), островная (шантаро-северо-сахалинская) и камчатская. Кроме того, чистые ельники встречаются в верхнем поясе гор выше верхних пределов распространения пихты. Их наличие здесь обусловлено высотно-поясной дифференциацией климата. Поэтому чистые ельники верхнего пояса гор представляют собой высотно-климатическую фацию еловых лесов. Участки их встречаются изредка на наиболее высоких вершинах Сихотэ-Алиня, а на других хребтах (Баджальском, Тукурингра и др.) они обычны.

Общей чертой природных условий всех географических фаций субформации еловых лесов следует считать суровость климатических условий, связанную, прежде всего, с низкой теплообеспеченностью, что наряду с длительным сохранением в почвах сезонной мерзлоты

препятствует произрастанию здесь пихты. Каждая географическая фация отличается только ей присущими особенностями. Например, для камчатской фации характерна высокая динамичность растительных группировок, обусловленная в значительной степени современной вулканической деятельностью и сопутствующими ей явлениями. Эти леса развиваются на местообитаниях со специфическим механическим составом почво-грунтов, отличающихся рыхлым слоистым сложением и низкой водоудерживающей способностью. Еловые леса, произрастая на почво-грунтах, потенциально подверженных водной и ветровой эрозии, выполняют очень высокую почво- и склонозащитную роль. Это подтверждается и наблюдениями вулканологов, согласно которым процесс нормального осадконакопления рыхлого пирокластического материала возможен только на участках с устойчивым лесным и кустарниковым покровом.

Для еловых фитоценозов здесь характерна некоторая флористическая обедненность и незначительное количество типологических группировок. В целом преобладают леса зеленомошной и моховых групп типов леса (Манько, Ворошилов, 1978).

Островной (шантаро-северосахалинской) фации, южная граница которой на Сахалине проходит по Охинскому перешейку, также свойственна обедненность типологического состава. Хотя многие фитоценозы здесь обогащены видами растений, характерными для Сахалина. Эта территория отличается суровым ветровым режимом, существенно влияющим на размещение и производительность еловых лесов. Под ельниками этой фации развиваются почвы с наличием осветленного белесого горизонта, размещающегося непосредственно под лесной подстилкой. Поэтому они отнесены здесь к подзолистым иллювиально-гумусовым (Еловые леса..., 1984).

Континентальная (алдано-якутская) фация еловых лесов, за исключением узкой полосы, прилегающей к Охотскому морю, размещается на территории с отчетливыми чертами засушливости весенне-летнего периода. В результате этого участки ельников, изолированные друг от друга, чаще всего встречаются в верхнем поясе гор на местообитаниях с сильным проточным увлажнением. Здесь в обеспе-

чении растений влагой в засушливый период большую роль играет длительное сохранение в почвах сезонной мерзлоты. Участки еловых лесов не образуют крупных массивов. Они распространены на обширной территории – Охотское побережье, правобережная часть бассейна р. Алдан, хребет Тукурингра. Южная граница их совпадает с северными и северо-западными пределами распространения пихты белокорой. С продвижением к западной и северо-западной границам их распространения происходит значительное обеднение типологического состава лесов и повышение роли группировок, формирующихся в условиях сильного проточного, а нередко застойно-проточного увлажнения.

Субформация пихтово-еловых лесов занимает обширную территорию и ее можно рассматривать как ядро формации аянских темнохвойных лесов. В ней выделены три географические фации: приамурско-сихотэ-алинская, среднесахалинская и маньчжурско-южно-сихотэ-алинская. В первых двух преобладают типы леса зеленомошной группы, но в целом они различаются по типологическому составу: для среднесахалинской фации, южная граница которой проходит примерно по 48° с. ш., характерны типы леса, не встречающиеся на материке. Граница между приамурско-сихотэ-алинской и маньчжурско-южно-сихотэ-алинской географическими фациями совпадает с границей между Южным и Средним Сихотэ-Алинем.

Маньчжурско-южносихотэ-алинская фация характеризуется повышенным участием в древостоях пихты белокорой, наличием сложных темнохвойных лесов с участием граба, преобладанием травянистых (преимущественно папоротниковых) типов леса, а также присутствием группировок с эндемичными для Сихотэ-Алиня видами растений; в них нередко встречаются растения, распространенные преимущественно на полуострове Корея.

Субформация елово-пихтовых лесов включает в себя три географические фации: маньчжурскую, южносахалинскую и курильско-хоккейскую. Типологический состав маньчжурской фации изучен недостаточно (это обусловлено тем, что основные площади елово-пихтовых лесов расположены за пределами российской территории).

В южносахалинской фации преобладают травянистые, в основном папоротниковые типы леса, но часто представлены группировки, которые не встречаются на материке. Это, прежде всего, леса с бамбуком курильским, характерные также и для курильско-хоккайдской географической фации, в составе темнохвойных древостоев которой принимает участие ель Глена (*Picea glehnii* (Fr. Schmidt) Mast). Особенность темнохвойных лесов Курильских островов, по мнению Н.А. Попова (1963), состоит в том, что в их составе участвуют ель аянская, ель Глена, пихта сахалинская и пихта Майра, каждая из которых может образовывать древостой со своим господством.

Субформация пихтовых лесов наименее изучена. В предварительном виде в ней можно выделить две географические фации – материковую и островную.

Географические фации, представленные в субформациях темнохвойных лесов, можно объединить в два меридиональных ряда, которые образуют материковую и островную провинции, различающиеся достаточно отчетливо по климатическим и физико-географическим условиям, по составу лесообразующих пород, набору типов леса и некоторым другим показателям. Эти провинции отражают неоднородность темнохвойных лесов в меридиональном направлении, которая обусловлена степенью влияния океана, определяющего распространение основного лесообразователя на континенте.

Разделение субформаций на географические фации создает объективные предпосылки для дифференцированного подхода к планированию основных хозяйственных мероприятий в темнохвойных лесах с учетом их региональной специфики.

Однако в пределах любой географической фации темнохвойные леса, произрастающие на различных элементах рельефа, неоднородны не только по составу и другим таксационным показателям, но и по устойчивости к экзогенным влияниям, а также по хозяйственным и экологическим функциям, которые они выполняют. В связи с этим необходим и различный подход к их использованию, определяющий объем хозяйственных нагрузок и способы лесопользования.

В верхнем поясе гор, вблизи высотных пределов распространения еловых и пихтово-еловых лесов узкой, но неравномерной ширины полосой размещаются подгольцовые (высокогорные, иногда их называют субальпийские) леса. Им, как правило, свойственны невысокая сомкнутость древостоев, нередко парковый облик, малая мощность (часто фрагментарность) и высокая каменистость почв, обычно хорошо развитые подлесок и кустарничково-травяной ярус. Высотные уровни, занимаемые этими лесами, определяются высотой и массивностью гор, степенью влияния моря и ветровым режимом местообитаний, эдафическими условиями. Вблизи морского побережья и на островах группировки, имеющие физиономический облик и структуру древостоев, которые характерны для подгольцовой полосы, находятся наиболее низко.

В этом геоморфологическом комплексе типов леса фитоценотическая устойчивость темнохвойных пород несколько ослаблена. По мере увеличения высоты над уровнем моря в древостоях повышается участие каменной березы, усиливается изреженность древесного полога вплоть до приобретения лесами паркового облика, снижается участие пихты.

Местообитаниям подгольцовых ельников свойственна высокая влажность воздуха и повышенное проточное увлажнение, в обеспечении которого ведущую роль играет сезонная мерзлота почв. В пределах высотной полосы, занимаемой подгольцовыми ельниками, обычно происходит выклинивание почвенных вод, которые выносят на поверхность мелкозем и мелкообломочный материал горных пород. Это свидетельствует об интенсивных процессах сноса и транзита. В то же время здесь на отдельных участках аккумулируются продукты разрушения горных пород и почв, происходящего в выше расположенных поясах. При уничтожении этих лесов пожарами маломощный почвенный покров исчезает не только в результате выгорания, но и последующей интенсивной водной и ветровой эрозии. Защитная роль этих лесов очень высокая. Они препятствуют также сходу снежных лавин, опасность возникновения которых характерна для многих высоких вершин.

Подгольцовые леса служат источником семян темнохвойных пород для прилегающей территории. Этому способствует менее частая повреждаемость этих лесов пожарами вследствие особенностей увлажнения местообитаний и расположения их на высотных уровнях, где пожароопасный период короче (раньше устанавливается и позже сходит снеговой покров).

Наиболее распространены кустарниковые типы леса (с подлеском из кедрового стланика, рододендрона золотистого и реже других кустарников), а на увлажненных местообитаниях кустарничково-травяной ярус формируют травянистые виды, характерные для альпийских лужаек.

Ниже подгольцовых еловых или пихтово-еловых лесов находятся горные темнохвойные леса, занимающие обширные площади. Граница между подгольцовыми и горными лесами в значительной степени условна и определяется сомкнутостью древостоев и экологическим обликом нижних ярусов растительности, что отражает фитоценотические позиции основного лесообразователя. Горные темнохвойные леса, как правило, отличаются высокой сомкнутостью, под пологом их наиболее полно представлены спутники темнохвойных пород из числа видов мхов, трав, кустарников и кустарничков, характеризующихся исключительной теневыносливостью. Преобладающими группами типов леса являются зеленомошные и моховые. Распространены и травянистые (папоротниковые) леса, доля которых возрастает с продвижением к югу.

Горные темнохвойные леса располагаются в полосе сноса и транзита, но в пределах их местообитаний уже отчетливо выражены процессы аккумуляции. Почвы значительно варьируют по мощности и величине гумусового горизонта, степени каменистости, а также по характеру и степени увлажнения. Все это определяется особенностями рельефа (экспозицией и крутизной склонов, их протяженностью, высотой над уровнем моря и некоторыми другими условиями). К горным лесам можно отнести и темнохвойные сообщества горных плато, учитывая, что в большинстве случаев эти поверхности расчленены ручьями и реками.

Долинные темнохвойные леса постоянно связаны с дренирующей, подтопляющей и размывающей деятельностью водного потока. Обычно они приурочены к высоким пойменным уровням, которые заливаются паводковыми водами на непродолжительное время, а также к переходным и надпойменным дренированным террасам, для которых в основном характерно дренирующее влияние реки.

Темнохвойные леса в долинах рек представляют собой заключительный этап смен растительности, осуществляющихся в пойменных местообитаниях в связи с изменением режима поемности, увлажнения и дренажа, что прямо зависит от деятельности водного потока.

Помимо ели и пихты в долинных лесах принимают участие лиственные породы (тополя Максимовича и корейский, чозения, ива сердцелистная), а иногда лиственница. Они, как правило, представляют остатки предшествующих фитоценозов, на смену которым пришли темнохвойные породы. В долинных лесах участвуют также (даже нередко преобладают) ель сибирская, а в южной части – ель корейская.

Экологический облик нижних ярусов долинных лесов обусловлен, прежде всего, высокой и устойчивой влажностью местообитаний, в результате чего даже под сомкнутым древесным пологом из темнохвойных пород встречаются растения, обычно обильно представленные в долинных лесах, образуемых другими древесными породами. Эти леса играют высокую водоохранную и защитную роль, что особенно важно для нерестовых рек, каковыми являются большинство рек российского Дальнего Востока.

Предгорные и равнинные темнохвойные леса наиболее представлены на Сахалине и в Центральной Камчатской депрессии. На Камчатке они растут на моренных отложениях позднеплейстоценовых оледенений, а также на флювиогляциальных вулканогенно-пролювиальных и пролювиальных равнинах. Характерной чертой местообитаний ельников в этом комплексе является наличие мощного слоя рыхлых переотложенных продуктов вулканической деятельности, потенциально обуславливающих промывной режим увлажнения. На Сахалине были выделены темнохвойные леса "ровных мест и по-

логих склонов" (Романов, 1962). В северной части Сахалина, на полуострове Шмидта предгорные и равнинные леса преобладают. Отличительная особенность лесов этого комплекса состоит в тяжелом механическом составе почв и высокой увлажненности их, нередко с элементами застойности.

В настоящее время при проведении хозяйственных мероприятий в темнохвойных лесах региона исходят, прежде всего, из географических и лесоводственных характеристик крупных классификационных подразделений – геоморфологических комплексов, иногда групп типов леса. В подавляющем большинстве случаев хозяйственные мероприятия не учитывают лесоводственные и другие особенности типов леса.

Темнохвойные леса, произрастая на обширной территории, крайне неоднородной по природным условиям (по степени континентальности и бореальности, по продолжительности вегетационного периода, срокам и степени промерзания почв, по видам и характеру экзогенных влияний и т. д.), характеризуются широкой палитрой типов леса, отражающих не только современные особенности природных условий, но и историческую динамику растительного покрова. Например, пихтово-еловые леса с заманихой высокой распространены только в Южном Приморье; темнохвойные леса с курильским бамбуком – на Сахалине и Курильских островах; пихтово-еловые леса с черничником овальнолистным – на Сахалине и на побережье Татарского пролива, подтверждая недавнюю связь этих территорий. В связи с этим необходимо продолжение работы по выявлению лесотипологического состава темнохвойных лесов с целью составления кадастров типов леса для основных лесных формаций, что крайне важно не только для организации лесопользования на лесотипологической основе, но и для сохранения биоразнообразия на экосистемном уровне. К настоящему времени проведена инвентаризация основных лесных формаций Сихотэ-Алиня (в пределах Приморского края) на основе лесоустроительных материалов, в результате которой названо 7 коренных групп типов леса, нуждающихся в полной охране (Стратегия..., 2000).

Естественная динамика темнохвойных лесов

Темнохвойные леса, занимающие обширную территорию, разные части которой существенно отличаются одна от другой по комплексу природных условий, в целом занимают устойчивые позиции. Этому способствует разновозрастность естественных древостоев и циклическая смена поколений основных лесообразователей, что происходит в ходе возрастной динамики древостоев. При воздействии естественных факторов стресса (флуктуация погодно-климатических условий, колебания степени увлажнения почв, размножение насекомых и т. д.) устойчивость темнохвойных лесных экосистем обеспечивается за счет разной реакции отдельных их компонентов. Отмирание неустойчивых, как правило, старых в календарном и онтогенетическом отношении элементов, позволяет сохраниться и успешно функционировать молодым. Наличие особей ели в различных частях ее ареала в возрасте 300-500 лет, ее успешное естественное возобновление под пологом древостоев свидетельствует о высокой жизненности вида в постоянно изменяющихся природных условиях.

По наблюдениям на Камчатке, ель аянская из убежищ, в которых она сохранилась во время позднеплейстоценового оледенения, значительно расширила занимаемую ею площадь. Она и в настоящее время постепенно внедряется в другие лесные формации, продвигаясь в верхний пояс гор (Манько, Ворошилов, 1978).

В Южном Приморье ель аянская постепенно вклинивается в хвойно-широколиственные леса (Ивашкевич, 1933; Васильев, 1938; Колесников, 1956), а также усиливает позиции в выше расположенных поясах растительности (Розенберг, 1955; Пономаренко, 1961). Активное расселение ели наблюдается и в других частях ее ареала (Манько, Ворошилов, Сидельников, 1977), но во многих случаях это связано с послепожарной динамикой растительности: ель занимает ранее принадлежавшие ей местообитания.

Динамика темнохвойных лесов под влиянием пожаров

Лесные пожары издавна оказывали влияние на растительность Дальнего Востока, хотя их роль в динамике лесных экосистем в раз-

личные геологические периоды была существенно неодинаковой. Современный облик растительности сформировался под систематическим воздействием пожаров, к которым виды, образующие темнохвойные леса, неустойчивы. В прошлом возникновение лесных пожаров было следствием естественных причин (грозы, извержения вулканов). По мере заселения российского Дальнего Востока возрастало пирогенное воздействие на растительность в результате неконтролируемого использования огня для расчистки земель, пуска палов на лугах, неосторожного обращения с огнем и т. д. На широкое распространение пожаров в южной части Дальнего Востока обращали внимание практически все первоисследователи территории. Например, В.Л. Комаров (1914) считал огонь главным врагом леса в Южно-Уссурийском крае.

Воздействию пожаров постоянно подвергались темнохвойные леса во всех районах их распространения. Накопленные к настоящему времени многочисленные материалы позволяют с полным основанием считать лесные пожары главнейшим фактором, определяющим размещение и динамику этих лесов. Другие экзогенные факторы (рубки, вулканическая деятельность, ветер, насекомые) имеют либо региональный характер, либо проявляются на значительно меньшей, иногда ограниченной площади.

Наличие гарей различной давности, послепожарных древостоев из пород-пионеров на месте темнохвойных лесов и, наконец, постоянное присутствие древесных углей на разной глубине в почвенном профиле под ельниками подтверждают широкое распространение пожаров и их разрушительное влияние на лесные экосистемы из темнохвойных пород.

Потенциальная естественная восстановительная способность темнохвойных лесов, оцениваемая по скорости восстановления лесной обстановки за счет собственных компонентов, невелика; по крайней мере, она значительно ниже, чем кедрово-широколиственных и лиственничных лесов. Это обусловлено низкой устойчивостью главных лесообразователей к воздействию огня, составом фитоценозов с

невысоким участием в них лиственных пород, способных давать после гибели поросль, и некоторыми другими факторами.

Потенциальная восстановительная способность темнохвойных экосистем неодинакова в различных частях их распространения: она снижается с продвижением к северу и к верхним пределам их распространения. Это является следствием обеднения состава фитоценозов, увеличения мощности подстилки и степени ее оторфованности, а с подъемом в горы – снижения устойчивости почв к огневым воздействиям.

Под влиянием лесных пожаров темнохвойные породы потеряли многие местообитания, вследствие чего в значительной степени сократилась занимаемая ими площадь. Под воздействием огня сформировались современные северная и северо-западная границы распространения ели аянской (Манько, Ворошилов, 1971; Манько, Ворошилов, Сидельников, 1977). Это произошло в результате гибели от огня отдельных изолированных, небольших по площади участков ели, которые так характерны для северных границ этого вида. Приуроченность участков ельников к верхнему поясу гор и к местообитаниям с повышенным проточным увлажнением (стоковые ложбины, долины постоянных водотоков) убеждает в справедливости такого заключения. В ряде случаев сохранившиеся вдоль водотоков полосы ельников, в которых представлены деревья в возрасте 300–400 , а иногда и больше лет, окружены гарями или расстроены пожарами. Наличие хорошо развитых особей ели вблизи северных и северо-западных пределов ее распространения подтверждает вывод о пирогенном характере этих границ. По крайней мере, в обследованных фитоценозах ели аянской не отмечено снижения жизнеспособности этой породы, а также ухудшения ее естественного возобновления, что обычно характерно для многих видов на границах их ареала.

Повреждаемости огнем еловых группировок на северных пределах распространения по побережью Охотского моря способствует их частая приуроченность к южным склонам, а также накопление в них растительных остатков. Таким образом, современные климатические условия, вынуждающие ель занимать наиболее благоприятные по те-

плообеспеченности южные склоны, наиболее уязвимые в пожарном отношении, потенциально способствуют сдвигу ее северных границ к югу.

От пожаров страдают и сибирские ельники. В результате наиболее крупные участки этих лесов размещаются в речных долинах, будучи отчлененными от остальной территории протоками или заболоченными пространствами. Частые пожары практически исключают расселение сибирской ели на прилегающие склоны, где ее участие в древостоях единично. Подобная картина очень характерна для Приалданья (Манько, Сапожников, Ворошилов и др., 1971).

Наиболее распространенные типы гарей в темнохвойных лесах: гари с полностью уничтоженным древостоем, гари с единичными живыми деревьями и гари по вырубкам. Первый тип представлен наиболее широко, особенно он типичен для субформации еловых лесов. Гари с частичным отмиранием подчиненных ярусов характерны только для хвойно-широколиственных лесов, где ежегодно накапливается слой легко воспламеняющегося опада. В подгольцовых лесах нередки гари с полностью уничтоженным древостоем и смытым последующей эрозией почвенным покровом. Такие гари встречаются и в горных лесах крутых склонов.

Размеры гари определяются временем возникновения пожара, его типом и погодными условиями. Для таежных лесов нередки случаи, когда огонь распространяется на огромной территории (до 6–10 и более тыс. га), прекращаясь только после выпадения обильных осадков.

Степень повреждения лесной растительности огнем на обширной территории гари, как правило, неодинаковая. Она зависит от множества причин, в том числе от рельефа, условий местопроизрастания, от состава и других параметров древостоев. Даже после поварных пожаров на прогоревшей площади сохраняются живые деревья. В условиях сильно пересеченного горного рельефа живые деревья и полосы расстроенных огнем древостоев встречаются нередко. При изучении естественного лесовозобновления на крупнейших гарях в бассейнах рек Бикин и Самарга (Приморский край) было отмечено наличие полос живого леса по долинам небольших ручьев и речек. На водо-

раздельных пространствах среди обширных площадей усохших древостоев живые деревья встречались единично.

Степень повреждения почвы на гаях зависит от особенностей местообитания и устойчивости пожара. На горных склонах с мелкими каменистыми почвами при горении валежных и падающих деревьев органогенный горизонт сильно повреждается огнем, что нередко приводит к обнажению каменистых компонентов почвы и даже горных пород. В субформации аяньских еловых лесов вероятность сильного повреждения почвы огнем наиболее высокая в связи с наличием мощной лесной подстилки и нередко оторфованностью почв.

Уцелевшие деревья служат источниками обсеменения прогоревшей площади. Темпы восстановления ели на гари в значительной степени определяются размером прогоревшей территории и количеством мест ("убежищ"), являющихся источниками семян. Успешное естественное возобновление ели происходит в узкой полосе, примыкающей к стене леса. Ширина этой полосы обычно колеблется от 50–70 до 150–200 м и зависит от особенностей рельефа, преобладающих ветров, от эколого-фитоценотической обстановки и т. д. Таким образом, естественное восстановление ели на обширных площадях сухостойных горельников занимает длительное время и происходит, прежде всего, вблизи источников семян. Обычно оно осуществляется со сменой пород через стадию белоберезового или лиственничного леса. Однако послепожарные смены имеют специфику в различных субформациях и географических фациях в зависимости от положения в рельефе (табл. 13).

Наибольшие площади, ранее принадлежавшие ели, захватила после пожаров лиственница. Послепожарные лиственничники встречаются во всех субформациях аяньских темнохвойных лесов и почти во всех их географических фациях. Взаимоотношения темнохвойных лесов и лиственничников ранее было рассмотрено на примере лесов междуречья Амур – Амгунь (Манько, Розенберг, 1967). В прошлом на этой территории лиственничники занимали заболоченные и особо холодные местообитания – озерно-аллювиальные равнины, переувлажненные участки межгорных депрессий и широких горных долин; ко-

Таблица 13. Послепожарные смены в аянских темнохвойных лесах

Топографический комплекс типов леса	Еловые леса			Пихтово-еловые леса			Елово-пихтовые леса		
	камчатская фация	шантаро-северо-сахалинская фация	алдано-аянская фация	приамурско-сихотэ-алинская фация	маньчжурско-южно-сихотэ-алинская фация	средне-сахалинская фация	маньчжурская фация	южно-сахалинская фация	курило-хоккайдская фация
Подгольцовые	нет	Кс, каменные осыпи	Кс, Бк, каменные осыпи	Кс, Бк, каменные осыпи	Бк, Кс, каменные осыпи, кустарники	Бк, Кс, каменные осыпи	Бк, Кс, каменные осыпи	Бк, Кс, каменные осыпи	Бк, Кс, каменные осыпи
Горные	Лц, Бк, Бб	Лц, Бк, Кс	Лц, Бб, Кс, каменные осыпи	Лц, Бб, Кс, Бк, Ос, каменные осыпи	Бб, Ос, Бж, Лц, каменные осыпи	Лц, Бб	Бб, Ос	Бб, Лц, бамбук	Бб, бамбук
Долинные	Лц, Бб	нет	Лц, Бб	Бб, Лц	нет	Бб, Лц	нет	нет	нет
Равнинные и предгорные	Лц, Бб, Бк, заросли кустарников	Лц, Бк	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет

Примечание. Бб – береза белая, Бк – береза каменная, Бж – береза желтая (ребристая), Кс – кедровый стланик, Лц – лиственница, Ос – осина. Древесные породы расположены в порядке убывания частоты встречаемости.

ренные лиственничники встречались также на горных склонах, на участках, где выходят на поверхность почвенные воды, а также на местообитаниях с близким уровнем сезонной мерзлоты. Остальные площади были заняты темнохвойными лесами. В зоне соприкосновения темнохвойных и лиственничных лесов существовали смешанные елово-лиственничные леса, в которых соотношение пород зависело от степени увлажнения и дренированности участка.

В результате многократных пожаров темнохвойные породы были оттеснены в верхний пояс гор, нередко на местообитания с поверхностно-проточным увлажнением. Лиственничники, напротив, получили широкое распространение на горных склонах. В одних случаях их существование носит длительно-устойчивый характер, в других они связаны с темнохвойными лесами, являясь различными стадиями их восстановительных смен.

Под влиянием огня темнохвойные породы теряют, в первую очередь, местообитания, где они не имели устойчивых фитоценологических позиций. При широком распространении пожаров и частом их влиянии они уступают и другие площади. Широкое распространение лиственницы на местообитаниях темнохвойных пород вызвано частым воздействием пожаров на растительный покров, происходящим длительное время.

Принципиально такие же отношения между темнохвойными породами и лиственницей складываются после пожаров в Среднем и Северном Сихотэ-Алине. И здесь значительная часть лиственничников заняла местообитания темнохвойных лесов в результате многовекового влияния огня на лесную растительность.

При отсутствии пожаров тенденции постепенного возвращения темнохвойных пород на территорию, где они ранее произрастали, выражены отчетливо, но восстановление их происходит медленно. В одних случаях это связано с сильным изменением условий местопроизрастания в результате выгорания и уничтожения последующей эрозией почвенного покрова, в других – с отсутствием источников обсеменения, в-третьих – со сложными эколого-фитоценологическими условиями под пологом вторичных лесов вследствие разрастания вей-

ника, багульников, иногда осок. Но участки, где ель восстанавливает свое преобладание, имеются повсеместно в пределах ее ареала.

Пожалуй, самые сложные и длительные по срокам послепожарные взаимоотношения ели складываются с лиственницей, породой, не уступающей ей (а нередко превосходящей) по продолжительности жизни. Кроме того, высокая устойчивость к огню лиственницы в зрелом возрасте позволяет ей удерживать за собой занятую территорию и обсеменять новую, освобождавшуюся после пожара в темнохвойных лесах. Неоднократные пожары (а во вторичных травяных и багульниковых лиственничниках часто возникают беглые палы) обычно уничтожают связующие звенья с коренными формациями. Подрост и тонкомер темнохвойных пород, поселившийся под полог вторичных лиственничников, погибает при беглых палах.

Если палы повторяются постоянно, надежды на естественное восстановление темнохвойных пород призрачны.

Послепожарная смена темнохвойных пород белой березой происходит повсеместно. Лишь на Шантарских островах не обнаружены вторичные белоберезники. Суть этих смен на примере пихтово-еловых лесов Приамурско-Сихотэ-Алиньской географической фации рассмотрена в *таблице 14*, где приведен вариант, когда площадь обеспечена семенами ели.

Таблица 14. Схема восстановительно-возрастной динамики послепожарных пихтово-еловых лесов

Время после пожара, лет	Характеристика растительности
До 5–10	Кустарничково-травянистые заросли, чаще с преобладанием иван-чая, малины, иногда с участием бузины. Обсеменение площади березой и другими породами-пионерами, а также елью
10–40	Формирование молодняка с господством березы и участием других пионерных пород; господство темнохвойных пород в подросте
40–60	Формирование полога из темнохвойных пород. Вростание отдельных особей ели в верхний полог
60–100	Естественный распад березового древостоя. Постепенный переход преобладания к темнохвойным породам
100–180	Дальнейшее усиление роли темнохвойных пород, продолжение отмирания березы. К концу периода абсолютное преобладание темнохвойных (ели)
180–220	Начало естественного распада первого послепожарного поколения темнохвойных пород. Вростание новых поколений в основной полог, усиление его разновозрастности

В подгольцовых еловых и пихтово-еловых лесах темнохвойные насаждения нередко сменяются кедровым стлаником. Обычно эти смены продолжаются длительное время, но ель постепенно вселяется в заросли кедрового стланика, хотя эколого-фитоценотическая обстановка для нее в целом неблагоприятна.

На южном Сахалине и на Курильских островах местообитания темнохвойных пород нередко захватывает курильский бамбук, образующий плотные густые заросли, в которых возобновление древесных пород крайне затруднено даже искусственным путем. Естественное возобновление темнохвойных пород в зарослях бамбука осуществляется очень медленно. В первую очередь оно происходит около единичных темнохвойных деревьев и их групп. Этому способствует не только затенение светолюбивого бамбука, но и труднопереносимое им промерзание почвы в подкроновом пространстве в результате задержания снега кронами.

Однако, невзирая на потенциальную возможность естественного восстановления темнохвойных пород на утраченных ими в результате пожаров местообитаниях, площадь под темнохвойными лесами значительно сократилась из-за неоднократного прогорания территории. Пожары сопровождаются образованием редины, пустырей и прогалин, а на крутых склонах – эрозионными явлениями. Под влиянием пожаров во многих случаях снижена верхняя граница распространения темнохвойных пород. По наблюдениям А.М. Короткого с соавторами (1976), лесные пожары приводят к обнажению подстилающих горных пород, способствуя распространению пирогенных осыпей – чаще всего на южных склонах северного Сихотэ-Алиня.

В то же время пожары, препятствуя накоплению отмершей органической массы, вовлекают в круговорот законсервированные в органике минеральные вещества. Они способствуют "омоложению" и в какой-то мере стерилизации местообитаний. Послепожарная смена ели лиственницей на достаточно мощных почвах может сопровождаться увеличением производительности древостоев на один – два класса бонитета. Однако стихийные неконтролируемые пожары, под постоянным влиянием которых находятся все леса российского Даль-

него Востока, наносят непоправимый ущерб природе региона, особенно темнохвойным лесам, площадь которых сокращается до настоящего времени.

Динамика темнохвойных лесов под влиянием промышленных рубок

Темнохвойные леса подвержены широкой промышленной эксплуатации на Сахалине, в Приамурье, а в последнее время и в Приморье, где после запрещения рубок главного пользования в кедрово-широколиственных лесах лесозаготовки переместились в таежные районы, в которых основными лесообразователями являются ель и лиственница.

Накопленный опыт лесоэксплуатации темнохвойных лесов свидетельствует, что успех естественного возобновления коренных пород зависит от степени сохранности предварительного подроста при лесозаготовках и от процесса его адаптации к новым условиям, возникающим после рубок. Роль подроста темнохвойных пород последующего происхождения в облесении вырубок обычно невелика.

Применявшиеся на ранних этапах развития лесозаготовок приисковые, подневольно-выборочные и отчасти условно-сплошные рубки обычно завершались удовлетворительным естественным возобновлением темнохвойных пород. Широкое внедрение с 1950-х годов сплошных концентрированных рубок с применением механизмов на трелевке сопровождалось повсеместным нарушением элементарных лесоводственных требований. Произвольное движение трелевочных тракторов по всей лесосеке сопровождалось очень низкой сохранностью подроста, а очистка вырубок от порубочных остатков сплошным палом приводила к уничтожению всего того, что сохранялось. Вырубки чаще всего зарастали вейником, иван-чаем, малиной, а на переувлажненных местообитаниях – багульником и осоками. На части вырубок поселялась береза. Однако частые прогорания препятствовали естественному зарастанию их древесными породами.

Внедрение узкопасечных технологий лесосечных работ (Соловьев, Чумин, 1961; Ляшенко, Галицкий, Кравченко, 1964) позволяло в

принципе решить проблему сохранности предварительного подроста. Однако это не привело к масштабному успешному естественному восстановлению вырубок вследствие постоянного нарушения технологических требований. Кроме того, пожары уничтожали сохранявшийся на местах рубок подрост.

В конце 20 века в лесной промышленности интенсивно внедрялась комплексная механизация лесозаготовительного процесса, направленная на полное исключение ручного труда. Но применение валочно-пакетирующих машин приводило к массовому уничтожению тонкомера и подроста, а также к значительным повреждениям почв, что вызывало значительное ухудшение лесорастительных условий, особенно на горных склонах с мелкими каменистыми почвами (Ковалев, 2004).

При организации работ советско-корейского предприятия "Светлая", развернувшего лесозаготовки в темнохвойных лесах на обширном плато в верхней части бассейнов рек Большая Пея, Бикин и Кабанья, при сплошных рубках были приняты узкопасечные технологии, основанные на применении двух типов механизмов. При использовании комплектов харвейстера и форвардера системы LOCOMO заготовленная древесина разделялась на сортименты на лесосеке. В случае применения мощной валочной машины на гусеничном ходу трелевка древесины осуществлялась хлыстами с помощью скиддера на пневматике. На лесосеках хорошо сохранившийся подрост и тонкомер темнохвойных пород размещались полосами в межволочном пространстве, отделенными одна от другой прямолинейными волоками, строго по которым передвигалась лесозаготовительная техника. Вырубки, при взгляде на них сверху, имели "полосатый, матрасообразный" вид. Столь высокая сохранность предварительного подроста создавала основу для успешного зарастания вырубок коренными породами. Высокую сохранность подроста после сплошных рубок с применением харвейстеров и форвардеров на лесосеках, расположенных на горных склонах, отмечал А.П. Ковалев (2004).

При организованной разработке лесосек при всех способах рубок нарушения почвенного покрова происходят в основном на волоках в

бесснежный период. Степень поранения почв зависит от применяемых механизмов и составляет 22 % – харвейстеры и форвардеры, 26–28 % – валочно-пакетирующие машины. В зеленомошных и моховых пихтово-еловых лесах на Пейском плато гумусовый горизонт почв в условиях избыточного увлажнения способен набухать, становясь слабоблагопроницаемым и образуя своеобразный временный водоупор. При весенне-летних лесозаготовках возникают колеи, глубина которых зависит от вида механизмов и количества их проходов по волоку. Не во всех случаях предохраняют почву от поранений и порубочные остатки, которые скапливаются на волоке при разделке хлыстов на сортименты. Почва на волоках уплотняется, в наиболее глубоких колеях скапливается вода. Однако по мере увеличения возраста вырубki развиваются процессы разуплотнения, связанные с разрушением стенок колеи и боковых валиков, а также с термодинамическими процессами, которые происходят на лишенных растительности грунтах. Спустя 7–10 лет после рубки даже глубокие колеи в условиях Пейского плато "заплывают" и становятся вполне пригодными для поселения на них древесной растительности, хотя и раньше в межколейной части волока сохранялись условия для роста древесных растений – уплотнение почвы обычно не достигало критических величин (Манько, Гладкова, Бутовец, 2002).

На большей части лесосеки после сплошных рубок начинается естественное уплотнение почв, вызванное отмиранием корневых систем срубленных деревьев и ускорением минерализации подстилки. Разрастание кустарничково-травяного яруса приводит к развитию дернового процесса, характерного и для волоков на старых вырубках (Бутовец, 2002). По мере зарастания вырубок древесными породами дерновый процесс ослабевает, в связи с отмиранием в сомкнутых молодняках светлюбивых видов-задернителей. В условиях плато поранения почвы при лесозаготовках не приводят к развитию эрозионных процессов, однако рубки в пихтово-еловых лесах более целесообразно проводить в период с устойчивым снеговым покровом.

Адаптация подроста ели и пихты к условиям сплошных вырубок зависит от множества факторов, различные комбинации которых

приводят к неодинаковым результатам. После рубки особенно сильно трансформируются световой и гидротермические режимы в приземном слое и в верхней части почв. Корнеобитаемый слой почвы на вырубках быстрее освобождается от сезонной мерзлоты, а ее поверхность подвергается задернению. Для подроста создается стрессовая ситуация, заставляющая его приспосабливаться к новым условиям. После рубки уже в первый вегетационный период у большинства особей подроста частично обесцвечивается, желтеет, а затем опадает хвоя, особенно в нижней части кроны. Отмирание старой хвои происходит интенсивно в первые 3–4 года после рубки. По наблюдениям В.П. Ворошилова (1968), у среднего и крупного подроста ели и пихты на 4-летней вырубке однолетняя хвоя составляла 53 %, двухлетняя – 27 %, трехлетняя – 10–12 % от ее общей массы.

В первые годы жизни на вырубках у подроста происходят собственно адаптивные процессы, связанные с интенсивной заменой теневой хвои на световую. Однако этот процесс усложняют весенне-летние заморозки, в отдельные годы, повреждающие новую хвою и молодые, не одревесневшие побеги (Ворошилов, 1969, Манько, 2005). Например, за время наблюдений за адаптацией ели и пихты на сплошных вырубках Пейского плато (1993–2002 гг.), расположенных на абсолютной высоте 850–1000 м, подрост трижды (в 1994, 1996 и 1998 гг.) страдал от повреждений морозом. При этом подрост подвергается нападению насекомых, на нем развиваются грибные инфекции.

В целом процесс адаптации подроста темнохвойных пород к условиям сплошных вырубок происходит болезненно и сопровождается значительным его отмиранием (до 50 % и более). При анализе среднего прироста в высоту у выжившего подроста до и после рубки древостоя сделано заключение, что реакция ели и пихты на изменение условий имеет одинаковую направленность: резкое снижение прироста в первые 2–3 года, а на 4–6 год – его увеличение (Манько, 2005).

Основными признаками адаптированности подростка к условиям вырубок служат хорошо развитая, с густо охвоенными побегами крона и устойчивый прирост в высоту.

Адаптация подростка к условиям сплошных вырубок – сложный процесс, по-разному проходящий в различных местообитаниях и зависящий от его состояния, возраста и высоты. На успешность адаптации большое влияние оказывают сомкнутость поступающего в рубку древостоя, топографическое расположение вырубки, сезон лесозаготовок, погодные условия после рубки, особенности размещения подростка (единичное, групповое) и ряд других факторов.

Накопленные к настоящему времени материалы о сроках адаптации подростка ели аянской в различных частях ее ареала (В.Н. Романов, В.Т. Чумин, Ю.И. Манько, В.П. Ворошилов, А.П. Клинцов, Н.П. Грищенко, Н.П. Усова и др.) позволяют сделать заключение, что длительность этого процесса увеличивается по мере ухудшения экологических условий. В Приморье и Нижнем Приамурье, а также на Сахалине период адаптации основной массы подростка после сплошных и условно-сплошных рубок, как свидетельствуют многочисленные данные, в среднем продолжается 2–3 года. На южных отрогах хребта Тукурингра (Манько, Ворошилов, Сидельников, 1977) – 7–8 (10) лет, на Камчатке – до 10 лет (Манько, Ворошилов, 1978).

Результаты изучения адаптации подростка ели и пихты к условиям сплошных вырубок позволяют прийти к заключению, что, несмотря на несомненную возможность успешного использования предварительного подростка для восстановления вырубок, широкое применение сплошных рубок в пихтово-еловых лесах нецелесообразно. Эти рубки не отвечают природе темнохвойных лесов, древостои которых в большинстве случаев отличаются разновозрастностью. Внедрение постепенных и выборочных рубок, осуществляемое сейчас в Приамурье и в северных районах Приморского края, снизит остроту проблемы своевременного восстановления вырубок темнохвойными породами, а также снимет многие экологические проблемы, связанные с главным лесопользованием. Кроме того, снизится пожарная опасность территории, ибо вейниковые типы вырубок, преимущественно

формирующиеся на месте зеленомошных и моховых пихтово-еловых лесов, крайне опасны в пожарном отношении. Подтверждением этому служат многочисленные примеры, в том числе факты прогорания почти всех сплошных вырубок на Пейском плато осенью 2001 г. и весной 2003 г. Технологии лесосечных работ при несплошных рубках критически рассмотрены А.П. Ковалевым (2004).

В целом до настоящего времени площадь пихтово-еловых лесов под влиянием сплошных рубок и пожаров по вырубкам продолжает сокращаться.

Динамика пихтово-еловых лесов в процессе массового усыхания

Массовое усыхание пихтово-еловых лесов на российском Дальнем Востоке в 20-м веке происходило неоднократно, охватывая обширные площади. Основными районами этого бедствия, сопровождающегося хозяйственным ущербом и негативными экологическими последствиями (возрастание пожарной опасности, резкое ухудшение санитарной обстановки, нарушение гидрологического режима и темпов круговорота веществ, изменение условий функционирования для многих компонентов биogeоценоза и т. д.), являются Приморье и Приамурье. За пределами этих территорий очагов массового усыхания темнохвойных лесов пока не обнаружено.

Массовое усыхание пихтово-еловых лесов происходило на разных элементах рельефа (плато, горные склоны разной экспозиции, крутизны и протяженности, надпойменные и переходные террасы в долинах рек) и на разной абсолютной высоте. Оно отмечено и на территориях, где ель преобладает в растительном покрове, образуя наиболее производительные древостои, т. е. там, где для ели складываются оптимальные эколого-фитоценотические условия. В то же время оно не отмечено на участках, где ель растет на пределе физиологических возможностей.

Как показали многочисленные исследования (Л.В. Любарский, К.П. Соловьев, А.И. Куренцов, С.А. Золотарев, В.А. Розенберг, Ю.И. Манько, Г.А. Гладкова, В.П. Цуранов, Б.С. Петропавловский и др.), в

развитии процессов массового усыхания пихтово-еловых лесов на российском Дальнем Востоке повинен комплекс причин различной природы. Все факторы, которые каким-то образом связаны с усыханием, подразделены на: 1) предрасполагающие, 2) вызывающие и 3) сопутствующие (Манько, Гладкова, 2001).

К предрасполагающим относится, в первую очередь, комплекс биотических факторов, определяющих потенциальную устойчивость экосистемы пихтово-еловых лесов и ее реакцию на стрессовые факторы, зависящую от состояния компонентов, которые ее образуют. Главной особенностью и самым слабым звеном основного лесообразователя пихтово-еловых лесов – ели аянской – выступает высокая требовательность к влажности воздуха, стабильному увлажнению почв и крайне низкая устойчивость к засушливым условиям. Особенно неустойчивы к резким колебаниям водоснабжения календарно и онтогенетически старые древостои, часто уже поврежденные дереворазрушающими грибами и гнилями.

Древостои с разным типом возрастного строения реагируют на воздействие стрессовых факторов неодинаково. Старые одновозрастные и условно-одновозрастные древостои повреждаются значительно сильнее, чем разновозрастные. Сильно страдают от усыхания массивы условно-разновозрастных лесов, что можно видеть на примере последнего по времени крупного усыхания в бассейнах рек Большая Пея и Кабанья в Приморском крае.

Наиболее интенсивно усыхают высокопроизводительные древостои, на что обратили внимание не только в Приморье и Приамурье, но и в Европе, где отмечены случаи усыхания ели европейской. Это свидетельствует о том, что причиной усыхания древостоев является не бедность местообитаний питательными элементами, а затрудненность снабжения ими крупных хорошо развитых деревьев в условиях нарушенного водообмена.

Предрасполагающими причинами деградации и усыхания древостоев выступают и абиотические факторы – нестабильность погодноклиматических условий, особенности рельефа, водно-физические и биогеохимические характеристики почв. Так, в результате анализа

почв под усыхающими пихтово-еловыми лесами в Центральном Сихотэ-Алине (Манько, Гладкова, Бутовец, 1992; Гладкова, 1997) установлен ряд их биогеохимических особенностей, которые могут приводить к ослаблению древостоев и рассматриваться в качестве predisposing факторов усыхания. Среди них: господство в почвенном поглощающем комплексе ионов алюминия и водорода; незначительное или крайне малое содержание кальция и магния; очень высокая величина аморфных оксидов железа, алюминия и титана, небольшое количество калия и фосфора. На нестабильность погодноклиматических условий с чередованием влажных лет с более сухими и даже засушливыми через 6–8 лет, обращали внимание Л.В. Любарский, К.П. Соловьев (1969).

Антропогенные факторы (локальное загрязнение среды вблизи крупных промышленных центров, воздушный перенос токсических веществ в районы произрастания темнохвойных лесов) на Дальнем Востоке не играют определяющей роли в развитии массового усыхания. Лишь промышленные лесозаготовки часто приводят к развитию усыхания в прилегающих, неустойчивых по тем или иным причинам древостоях.

Наибольшие масштабы негативного воздействия на пихтово-еловые леса принадлежат засухам, в отдельные годы проявляющимся на очень большой территории. Например, засуха 1954 г. привела к одновременному усыханию пихтово-еловых лесов в Приамурье на пространстве от бассейна р. Бурея до низовьев Амура и даже на побережье Татарского пролива. Она отличалась длительным отсутствием осадков в вегетационный период и дефицитом влажности воздуха, который в июне превышал средние многолетние значения на 40–50 %. Засуха была главным стрессовым фактором, который в первую очередь вызывал усыхание ослабленных деревьев и целых участков леса, а также приводил к снижению устойчивости пихтово-еловых лесов на обширных площадях.

Другие причины, в том числе и переувлажнение, обычно приводят к усыханию древостоев, но на ограниченной площади.

Засуха явилась основной причиной обширного усыхания пихтово-еловых лесов на Пейском плато в 1980-х годах. Анализ климатической обстановки позволил выявить критические по условиям атмосферного увлажнения 1977–1978 годы, когда дефицит влажности воздуха в июне превышал среднюю многолетнюю величину на 69–100 %. В эти годы началось очаговое усыхание лесов, а неблагоприятные условия увлажнения 1989 г. в комплексе с поздним оттаиванием мерзлоты в почвах способствовали слиянию очагов усыхания в огромные массивы погибшего леса.

В пихтово-еловых лесах региона среди причин, вызывающих гибель древостоев, периодически выступают насекомые, в число кормовых растений которых входят ель и пихта. Чаще всего насекомые относятся к числу сопутствующих факторов, играющих очень важную, а нередко определяющую роль в динамике усыхания. Под влиянием насекомых формируется и "функционирует" очаг усыхания; в этот губительный процесс вовлекаются все новые и новые деревья и их группы, расширяя границы очага. Нередко очаги смыкаются, и усыхание охватывает значительные площади. Насекомые, размножаясь в массе в очагах усыхания, могут выступать и как первичные вредители, нападая на живые древостои (Юрченко, 1999).

В усыхании пихтово-еловых лесов определенную роль играют дереворазрушающие грибы и грибные инфекции, поражающие ассимиляционный аппарат хвойных растений. Они выступают, с одной стороны, в качестве предрасполагающих (ослабление древостоев в результате повреждения гнилями корневых систем и стволов), с другой – в виде сопутствующих факторов (поражение ассимиляционного аппарата ослабленных деревьев и подроста). Чаще всего они действуют на всех этапах усыхания.

Деградация древостоев, как временной процесс, характеризуется несколькими стадиями (возникновение очага, массовое усыхание деревьев, угасание очага) и нередко носит пульсирующий характер. По степени гибели деревьев установлены такие типы усыхания (Куренцов, 1950; Цуранов, 1975): 1) диффузно-рассеянное (единичные сухие деревья и группы из 3–5 стволов), 2) куртинно-групповое (группы до

10–20 сухих деревьев и небольшие участки сплошного сухостоя) и 3) сплошное (площадь усохших древостоев сотни и тысячи гектаров). Эти типы нередко отражают последовательные стадии развития очагов усыхания. Для относительно одновозрастных древостоев иногда характерно "залповое" усыхание, которое в короткий срок охватывает обширную территорию.

При сплошном усыхании древостой, как в известной мере сбалансированная экосистема, разрушается. В наиболее интенсивно усохших древостоях доля отпавших стволов составляет 90 % и более по запасу и до 90 % по числу стволов. Поэтому неоправданно рассматривать массовое усыхание как один из этапов естественного развития пихтово-еловых лесов.

Естественное возобновление темнохвойных пород в очагах усыхания в большинстве случаев проходит удовлетворительно за счет сохранности молодого поколения, которое было под пологом леса. Сохранившиеся живыми деревья и подрост ели и пихты после усыхания и распада древостоя усиливают рост в высоту и по диаметру. В первую очередь увеличивается прирост по диаметру, а спустя 2–3 года и по высоте. Усыхание древостоев, как правило, не сопровождается потерей площадей, занимаемых темнохвойными лесами. Отмечены лишь отдельные случаи, когда в долинах на ограниченной площади на месте усохших пихтово-еловых лесов разрастается вейник (Манько, 1965).

В целом массовое усыхание пихтово-еловых лесов не обусловлено постоянным изменением условий местопроизрастания в неблагоприятном для темнохвойных пород направлении. Об этом свидетельствуют материалы изучения почв под усыхающими древостоями, согласно которым основные физические и химические параметры почв не претерпевают существенных изменений (Пшеничникова, 1989; Манько, Гладкова, Бутовец, 1992).

Массовое усыхание темнохвойных лесов имеет региональную специфику, зависящую, прежде всего, от погодно-климатических условий, а также от типологического состава, продуктивности и строе-

ния древостоев. Это наглядно видно на примере несовпадения по срокам усыхания лесов в Приморье и Приамурье.

Пихтово-еловые леса по причине их неоднократного усыхания являются объектом хозяйственного риска и должны постоянно находиться под наблюдением лесоводов. Для лесов в малонаселенных районах весьма эффективно авиапатрулирование, позволяющее своевременно обнаруживать очаги усыхания и отслеживать их динамику. Как показали исследования, усыхание лесов хорошо выявляется при космическом мониторинге. Необходим поиск способов ранней диагностики ослабления темнохвойных лесов, основанных на спектральной отражательной способности древостоев. На основе учета всех факторов, связанных с характеристикой состояния пихтово-еловых лесов, следует разрабатывать карты риска, увязывая с ними очередность размещения лесосек и способы рубок.

Лесохозяйственные усилия должны быть направлены в первую очередь на предрасполагающие факторы, поскольку вызывающие усыхание причины, связанные с погодно-климатическими факторами, пока не подвластны человеку. Необходимо снизить долю спелых и перестойных лесов в лесном фонде путем своевременного их омоложения рубками главного пользования. При вовлечении естественных и девственных лесов в хозяйственный оборот необходимо поддерживать их разновозрастность и формировать смешанные древостои.

Подробный комплекс лесохозяйственных мер, направленных на снижение потерь в результате массового усыхания темнохвойных лесов, предложили в свое время Л.В. Любарский и К.П. Соловьев (1965). К этому перечню можно лишь предложить, вслед за В.П. Цурановым (1975), испытание на ранних этапах усыхания химических или биологических мер борьбы с насекомыми, играющими основную роль в развитии очага.

2.4. Кедрово-широколиственные леса

В научной литературе применительно к названию этих лесов используются разные термины: кедровники (Ивашкевич, 1933), кедровые и кедрово-лиственные леса (Колесников, 1956), кедрово-широко-

лиственные леса (Соловьев, 1958), широколиственно-кедровые леса (Дылис и Виппер, 1953; Кудинов, 2004). Смысловое же содержание некоторых терминов не в полной мере соответствует смешанному породному составу лесов, поэтому предпочтительнее называть эти леса кедрово-широколиственными, применяя реже в синонимическом значении термины "кедровники" и "кедровые леса". Кедрово-широколиственные леса (КШЛ) – сложный природный объект для познания, организации и ведения хозяйства. Их нестандартность заключается, в первую очередь, в видовом разнообразии древесных пород с разными биологическими свойствами и в разновозрастности древостоев.

На сложность этих лесов указывает наличие в литературе большого количества их классификаций, сводка и анализ которых выполнены Б.П. Колесниковым (1956) при разработке им системы классификационных единиц КШЛ.

В процессе прохождения различных возрастных стадий и коротковосстановительных смен лесообразовательного процесса состав пород в древостое этих лесов подвержен изменению даже в естественных условиях без вмешательства человека или воздействия лесоразрушительных факторов; ни на одной из стадий этого процесса не исключается замещение главной породы (кедра) на сопутствующие. Это явление и изменчивость условий местопроизрастаний способствуют образованию переходных форм насаждений. Еще более изменчивыми, со снижением доли кедра в составе древостоев и образованием производных насаждений, становятся леса после промышленных рубок, пожаров, ветровалов или деятельности вредных насекомых.

Такое многообразие древесных пород в древостоях, в соответствии с принятой в РФ единой системой учета лесов, правовых и нормативных материалов по организации и ведению лесного хозяйства, требует определения нормы выделения КШЛ как формации по преобладающей и главной породе. В научной лесоводственной и таксационной литературе этому вопросу не уделялось должного внимания. Из научных работ по кедровой проблеме лишь в некоторых назван минимальный предел участия кедра в составе древостоя: по А.И. Ку-

динову (2004) "...к широколиственно-кедровым лесам относятся участки леса, в древостоях которых доля кедра превышает 25 % запаса".

Исторический анализ инструктивных материалов по учету лесов за последние 50 лет свидетельствует об отсутствии преемственности в определении преобладающей и главной древесной породы при таксации насаждений. Пионерные нормативные документы по устройству лесов не уделяли какого-либо внимания установлению количественных придержек в определении главной или преобладающей породы. Так, "Инструкция для устройства, ревизии лесоустройства и исследования казенных лесов ведомства Главного управления землеустройства и земледелия по Лесному Департаменту" 1911 года и первая советская "Инструкция для устройства, ревизии устройства и лесозооэкономического обследования общегосударственных лесов РСФСР" 1926 года предусматривали лишь при описании состава насаждений на первое место ставить господствующую породу. Не давалось количественных придержек и пояснений по выделению господствующей породы, что необходимо при таксации сложных по составу древесных пород насаждений.

"Инструкция по устройству и обследованию лесов государственного значения СССР" 1952 года и "Инструкция по устройству государственного лесного фонда СССР" 1964 года главной и преобладающей считали породу, доля которой по запасу в составе основного яруса в спелых и приспевающих насаждениях составляет не менее 5/10 при двух породах и не менее 4/10 при трех и более породах. В насаждениях, где нет резко выраженного преобладания какой-либо породы, на первое место ставилась та из них, которой придавалось большее хозяйственное значение, что могло быть применимо к кедру корейскому в хвойно-широколиственных лесах. Эти завышенные требования к главной и преобладающей породе применялись при устройстве лесов на протяжении более 30 лет, в результате чего часть КШЛ с меньшей долей участия кедра в составе древостоя не попадала в кедровое хозяйство, а площадь лесов с участием кедра искусственно оказывалась заниженной.

Впервые раздел по устройству кедровых лесов введен в «Инструкцию по проведению лесоустройства в едином государственном лесном фонде СССР» 1986 года, действующую по 1995 год. Она предусматривала отнесение к кедровым лесам насаждений с долей участия в составе древостоя кедра:

- от 3 единиц и более – средневозрастные и приспевающие насаждения во всех группах и категориях защитности лесов; все спелые и перестойные насаждения в лесах орехово-промысловых зон; спелые и перестойные насаждения, имеющие в составе более 5 единиц лиственных пород, во всех группах и категориях защитности лесов;

- от 4 единиц и более – все другие спелые и перестойные насаждения, кроме указанных выше.

Дополнениями и изменениями к этой Инструкции (1989) еще более повышены требования для отнесения лесов к кедровым. Кедровниками стали считать молодняки всех групп и категорий защитности при доле участия кедра в составе от 3 единиц и более (ранее было – от 2 единиц); средневозрастные, приспевающие, спелые и перестойные насаждения при доле участия кедра 4 единицы и более.

Такие нормы участия кедра в составе насаждений для выделения КШЛ не в полной мере отражали природу, особенности восстановительной динамики и современное состояние лесов этой формации. Поэтому при разработке "Руководства по организации и ведению хозяйства в кедрово-широколиственных лесах Дальнего Востока" (1990) – было предложено относить к кедровым лесам:

- все насаждения с долей участия кедра 3 единицы и более;

- насаждения с долей участия кедра 2 единицы, при таком же или меньшем участии в составе древостоя каждого из других лесообразователей. Этот норматив был введен в действующую "Инструкцию по проведению лесоустройства в лесном фонде России" (1995).

Следовательно, действовавшие до 1995 г. лесоустроительные инструкции не учитывали особенности породного состава и лесообразовательного процесса хвойно-широколиственных лесов Дальнего Востока. Применение их на практике всегда неизбежно давало уменьшенные от фактических площади КШЛ.

Динамика кедрово-широколиственных лесов

Динамика и состояние лесного фонда административных территорий, локальных участков и других территориальных единиц или в целом лесной формации является следствием влияния ряда факторов на его составляющие и методов учета ресурсов. Круг этих факторов широк, и их можно классифицировать по следующим группам.

Природные факторы, в интегральном виде определяющие направление, содержание и темпы естественных лесообразовательных процессов. Одни из них обуславливают постепенные, а другие – скоротечные изменения в породной структуре насаждений вплоть до смены преобладающей породы на сопутствующие или второстепенные.

Под влиянием первых происходит непрерывное развитие насаждений, приводящее к постепенной перестройке породного состава и возрастной структуры ярусов древостоя. Особенности такой структурной организации КШЛ и их динамики описаны в работах многих исследователей. К ним можно отнести схемы стадийного развития девственного леса Б.А. Ивашкевича (1929), возрастные смены Б.П. Колесникова (1956), смены пород Е.Д. Солодухина (1965), непрерывное развитие древостоев широколиственно-кедрового леса А.И. Кудинова (2004) и т. д. Это преимущественно эволюционные преобразования в лесу, происходящие в процессе взаимоотношений между компонентами фитоценоза и под влиянием природных воздействий не катастрофического порядка. К другим природным факторам, наносящим большой вред кедрово-широколиственным лесам, можно отнести периодически повторяющиеся вспышки массового размножения лесных насекомых, тайфуны.

Техногенные факторы, обусловленные промышленной деятельностью человека в лесу; решающим фактором этой группы являлись рубки главного пользования, направленные на изъятие из древостоя в первую очередь деревьев кедра и способствующие сокращению площади с преобладанием этой породы.

Учитывая масштабность освоения лесов в пределах всего их ареала, рубки главного пользования можно считать важнейшим фак-

тором в динамике площади и качественного состояния, сохранившихся к настоящему времени кедрово-широколиственных лесов.

Пирогенный фактор. Характер растительности КШЛ и природно-климатические условия района их произрастания обуславливают специфику природной пожарной опасности и соответствующее место лесов в дальневосточной шкале природной пожарной опасности. Являясь относительно устойчивыми к пожарам, эти леса в экстремально засушливые сезоны снижают защитные противопожарные свойства. Значительно повышается пожарная опасность лесов, нарушенных промышленными рубками и изменивших состав растительности и типы горючих материалов. Промышленное освоение лесов всегда обуславливало повышение роли лесных пожаров как отрицательного фактора в воспроизводстве кедра. Лесные пожары, в зависимости от силы воздействия огня, вызывают отпад молодых деревьев кедра или непосредственную гибель кедровых древостоев, прерывая и изменяя тем самым направления лесообразовательных процессов, ослабляя в целом позиции кедра. По данным А.С. Шейнгауза (2000), лесные пожары, так же как и условно-сплошные рубки, из всех факторов вызывают наиболее сильное и примерно одинаковое по темпам сокращение площади кедровников.

Хозяйственно-восстановительные факторы, включающие лесохозяйственное и лесокультурное направления по воспроизводству кедра корейского. В эту группу следует отнести и другие мероприятия, способствующие ослаблению и устранению действия негативных явлений, связанных с использованием и воспроизводством ресурсов КШЛ. Например, запрет рубок главного пользования и переход на промежуточное пользование, повышение статуса лесов и т. д. Эффективность этих факторов будет тем выше, чем больше внимания будет уделяться органами лесного хозяйства вопросам сохранения лесов от пожаров и правильного лесопользования.

Формальные факторы, нормативно регулирующие определение главной или преобладающей породы в древостоях, выделение КШЛ и достоверность таксационных работ при лесоустройстве; эта группа факторов наиболее четко проявляется при проведении очередного ле-

соустройства. К ним относятся, например, погрешности в таксации насаждений, связанные с объединением в один выдел разных по преобладанию пород участков и чрезмерно большими размерами таксационных выделов, а также учетные работы по внесению изменений в материалы лесоустройства по результатам оценки проводимых лесохозяйственных мероприятий и ущерба от лесных пожаров.

Прочие – изменения, связанные с исключением участков из лесного фонда в связи с разного рода отчуждениями, передачами земель лесного фонда, переводами лесопокрытых земель в другие категории и т. д.

Эти группы факторов в материалах учета лесного фонда проявляются комплексно, в "чистом" виде результат каждого из них можно наблюдать только локально (в пределах отдельных участков, кварталов, бассейнов рек и т. д.) и при постановке для этого специальной задачи.

Контуры географического и топографического расположения хвойно-широколиственных (кедрово-широколиственных) лесов в первом приближении были определены во второй половине XIX века экспедицией А.Ф. Будищева (1898), изучавшей леса юга Дальнего Востока в 1859–1868 гг., а первые работы по устройству и инвентаризации лесов в Приамурском крае начаты в 1909 г. и продолжались до 1917 г. Б.А. Ивашкевич (1923) отмечал, что знания о лесах Приморья, где произрастает большая часть КШЛ, весьма неполны, – значатся исследованными 3573,5 тыс. десятин (3,90 млн га) при общей площади лесов 10673,0 тыс. десятин (11,65 млн га).

Более детальную информацию о лесообследовательских работах того периода дает Н.В. Ефимов (1959). По его данным, квартальная сеть устанавливалась размером 4х16 км, при таксации леса велся учет только деревьев хвойных пород, принимавшихся заводами на распиловку, начиная с 30 см диаметра на высоте груди. В 1917–1923 гг. лесоустройство не велось, к планомерным работам приступили с 1924 г. За советский период к 1948 г. в Приморском крае устроено 31 %, а в Хабаровском крае 5 % площади лесного фонда, а обследовано, соот-

ветственно, 15 и 41 %, то есть информация имелась менее чем о половине лесного фонда.

Невысокая достоверность материалов таксации вследствие низкого разряда лесоустройства и далеко не полная степень охвата лесов лесообследовательскими работами не позволяли иметь и сколько-либо достоверных данных о площади кедровых лесов. Поэтому Б.П. Колесников (1956) не дает однозначной оценки данным о площади кедровых лесов, приводимым в 1933 г. Б.А. Ивашкевичем – 3,86 млн га и Б.А. Вирясовым – 5,3 млн га. Сам же Б.А. Ивашкевич (1933) точность приводимых им цифр о распределении лесопокрытой площади дальневосточных лесов по формациям признавал весьма проблематичной.

В.В. Нешатаев (1987), главный инженер Дальневосточного лесохозяйственного предприятия, ссылаясь на ориентировочные данные учета лесного фонда 1929 г., называет общую площадь кедровников Дальнего Востока – 6,8 млн га, в том числе в Приморском крае 4,2 млн га. Б.П. Колесников (1956) даже данные учета лесного фонда 1950 г. считает недостаточно точными и указывает пределы распространения кедровых лесов в Приморье – от 1/5 до 1/4 всей лесопокрытой площади края.

Государственный учет лесного фонда на 1 января 1956 г. показал площадь кедровников 3,93 млн га. Почти такая же площадь, по данным учетов лесного фонда 1961 и 1966 гг., соответственно, 3,93 и 3,90 млн га (Шейнгауз, 2000), хотя, начиная с начала 30-х годов прошлого столетия, особенно в послевоенное время, кедровники интенсивно по всему ареалу осваивались промышленными рубками. Лишь учеты лесного фонда 1973, 1978 и 1983 гг. показывали устойчивую отрицательную динамику, соответственно, 3,56, 3,28 и 3,06 млн га (Шейнгауз, 2000).

В.В. Нешатаев (1987) приводит следующие ретроспективные данные о площади кедровников в 1946, 1956 и 1961 гг., соответственно, 6,44, 5,45 и 4,27 млн га. Это более близкие к реальности цифры. По этим данным, к 1983 г. площадь кедровых лесов в сравнении с 1929 г. (тогда их ориентировочно насчитывалось 6,8 млн га) сократи-

лась более чем в два раза (в Приморском крае – в 1,9, в Хабаровском – в 2,4) при среднегодовом темпе сокращения до 1946 г. 0,3 % и с 1946 г. по 1983 г. – 1,4 %. Учитывая высокие темпы потерь кедровников в результате неумеренных в объемах рубок, им предсказывались сроки возможного исчезновения – примерно 30 лет в Приморском крае и 20 лет в Хабаровском.

Аналогичные опасения быстрого истощения доступных для эксплуатации кедровников высказывал ранее К.П. Соловьев (1958), называя срок в 30–35 лет.

Учет лесного фонда 1988 г., предшествующий запрету рубок главного пользования (1990 г.), также выявил сокращение площади насаждений с преобладанием кедра – 3,04 млн га.

За весь срок наблюдений до начала запрета рубок главного пользования более достоверной о динамике площади КШЛ является информация с 1966 г. К этому времени все леса в ареале кедра были устроены наземными методами, и на протяжении всего периода (1966–1990 гг.) действовали одинаковые или близкие нормы по выделению главной и преобладающей породы. За этот период площадь кедровников в регионе уменьшилась на 24 %, а среднегодовой темп сокращения составлял 1 % (в Приморском крае он был равен 0,4, в Хабаровском – 2,0 %).

В последующем также продолжалось уменьшение площади КШЛ, хотя и намного меньшими темпами: 1993 г. – 2,92 млн га, 1998 г. – 2,88 млн га. По состоянию на 1 января 2001 г. КШЛ имелось 2,88 млн га, в том числе в Приморском крае – 2,15, в Хабаровском крае – 0,55, в Еврейской автономной области – 0,18 млн га и в Амурской области – 8 тыс. га.

Рисунок 2 демонстрирует динамику площади КШЛ за период 1946–2001 гг., в течение которого эти леса испытали большую антропогенную нагрузку. За это время площадь их сократилась в целом в 2,2 раза: в Приморском крае – в 1,9 и в Хабаровском крае вместе с Еврейской АО – в 3,2 раза.

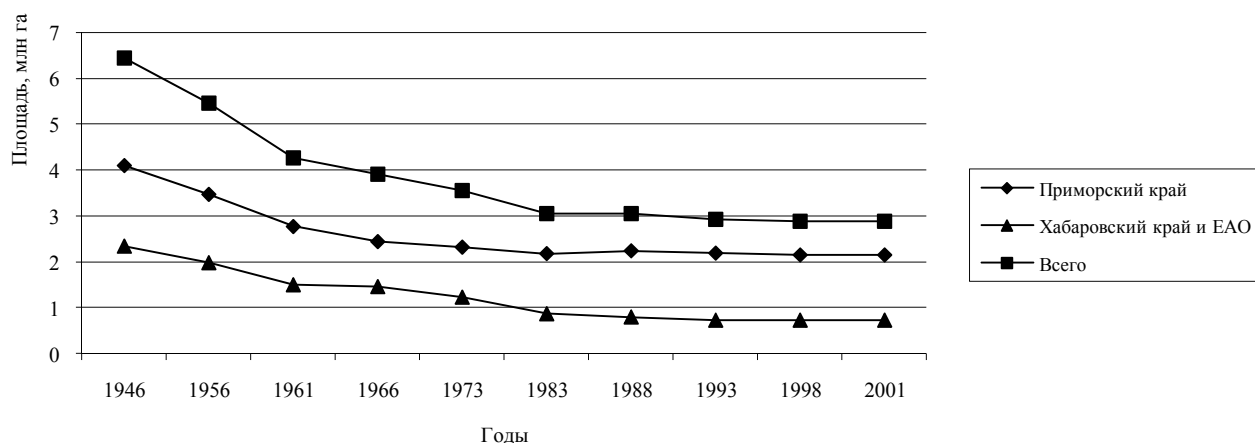


Рисунок 2. Динамика площади кедрово-широколиственных лесов

По данным учета лесного фонда на 1 января 2003 г., площадь КШЛ осталась в целом на уровне 1998 и 2001 гг., но по территориям произошли заметные изменения: в Приморском крае и Еврейской АО площадь кедровников увеличилась в пределах 0,8–1,0 %, а в Хабаровском крае – уменьшилась на 5,1 %.

Основные причины, обусловившие в последние годы резкий спад темпов сокращения и стабилизацию площади КШЛ:

- запрет рубок главного пользования;
- отсутствие в этот период катастрофических лесных пожаров, по ущербу соизмеримых с пожарами 1976 года;
- введение уточненных норм выделения кедровых лесов по преобладающей и главной породе;
- постепенное восстановление кедра естественным путем в насаждениях, пройденных промышленными рубками, а также ввод в категорию лесопокрытых земель участков лесных культур.

Неравномерность динамики кедровников обусловила перераспределение их по административным территориям. Если до 1966 г. на долю Приморского края приходилось 63–64 %, а Хабаровского края, в состав которого входила Еврейская АО – 36–37 %, то в 2001 г. в Приморском крае их оказалось 75 %, в Хабаровском – 19 и Еврейской АО – 6 %. Сами же КШЛ на 1 января 2001 г. в общей площади покрытых лесной растительностью земель занимали в Приморском крае 18,9, Хабаровском – 1,1 и в Еврейской АО – 11,3 %.

Направления и масштабы трансформации кедрово-широколиственных лесов в производные типы насаждений

Первичными и наиболее важными в трансформации КШЛ следует считать проводившиеся рубки главного пользования, коренным образом изменявшие их облик. Они сопровождались не только утратой кедром эдификаторной роли в оставшейся послерубочной части древостоя, но и приводили древостой в изреженное состояние близкое, к редине, к повышению на 1–2 единицы класса пожарной опасности.

Б.А. Ивашкевич (1933) приводит пример разрушительной роли практиковавшейся в те годы рубки кедра от диаметра на высоте груди 30 см, в результате которой из древостоя изымалось от 86 % запаса кедра при среднем диаметре древостоя 40 см и до 95 % – при среднем диаметре 50 см. При высоком участии кедра в составе дорубочного древостоя после рубки участок становился вырубкой или рединой, а при среднем или низком – средне- или низкополнотным насаждением с преобладанием одной из сопутствующих кедру пород в исходном древостое. В зависимости от условий произрастания ею могли быть береза желтая, дуб монгольский, ель аянская или корейская, липа, реже – другие породы.

Такая рубка проводилась, по существу, весь период промышленной эксплуатации кедрово-широколиственных лесов, и хотя отпускной диаметр кедра в дальнейшем был повышен до 36 см, выбираемая часть запаса древостоя кедра составляла от 75 % при среднем диаметре 40 см, до 90 % – при среднем диаметре 50 см. Высокая интенсивность рубки обычно приводила к смене доминантной породы и переводу насаждения в разряд производного, с сохранением присутствия кедра в составе древостоя первого или второго яруса и подроста.

Лесные пожары, проходящие по местам рубок, замедляли или прерывали процесс восстановления кедра, обедняли породный состав древостоев, способствовали формированию устойчиво производных насаждений из дуба монгольского, берез разных видов, осины, кустарникового яруса. Трансформации КШЛ вследствие рубок и пожа-

ров в другие типы растительности как смены пород описаны рядом исследователей.

Об общих тенденциях направлений трансформации кедрово-широколиственных лесов в другие категории растительности можно иметь представление по данным *таблицы 15*, составленной на материалах учета лесного фонда за 1966, 1983 и 2001 гг. В Приморском крае за последние 35 лет прошедшего столетия произошли заметные изменения в структуре лесного фонда. В семь раз сократились площади гарей и погибших насаждений и в 5,3 раза – вырубок, пустошей и прогалин, что обусловило увеличение доли лесопокрытой площади в лесном фонде на 6,7 %. При положительной динамике категорий земель сократилась площадь КШЛ на 12,1 %, а их доля в лесопокрытой площади края уменьшилась с 22,6 до 18,9 %. Площадь под елово-пихтовыми и лиственничными лесами увеличилась, соответственно, на 6,6 и 11,0 %, однако, их доля в лесопокрытой площади осталась почти на прежнем уровне (у ели и пихты – 26,0–26,3 %, у лиственницы – 10,1–10,7 %). Это свидетельствует о том, что приращение площади этих пород, особенно лиственницы, произошло в результате успешного возобновления на не покрытых лесом землях, хотя на части утраченной кедром площади могли сформироваться елово-пихтовые насаждения.

Более значимы изменения насаждений с преобладанием твердолиственных, мягколиственных пород и кустарников. Площадь насаждений из твердолиственных пород, куда наиболее вероятно перешла основная часть бывших кедровников, увеличилась более чем на 1/3, а доля этих насаждений в площади покрытых лесной растительностью земель возросла с 21,4 до 27,4 %. Приращение площади твердолиственных пород в 2,8 раза превышает сокращение площади кедровников.

Особо велика вероятность возникновения дубняков на месте КШЛ. Б.А. Ивашкевич (1933) считал дубняки Уссурийского края вторичным или даже третичным явлением, возникшим на месте лесов с преобладанием хвойных в результате повторных пожаров, систематически уничтожавших подрост кедра и ели и не препятствующих

Таблица 15. Динамика площади основных категорий земель и групп преобладающих древесных пород лесного фонда Гослесхоза на территории Приморского и Хабаровского краев, Еврейской АО, тыс. га, под чертой – % изменения

Субъект РФ	Год учета лесно- го фонда, изме- нения (+, -)	Площадь				Хвойные				Твердо- листвен- ные	Мягко- листвен- ные	Кустарни- ки
		общая	покрытая лесом	не покрытая ле- сом		всего	в том числе					
				гари, погиб- шие древос- тои	вы- рубки, пусты- ри, прога- лины		кедр	ель, пихта	листвен- ница			
Приморский край	1966	12079,0	10778,0	308,5	347,4	6328,1	2439,4	2797,8	1090,1	2301,2	2123,6	25,1
	1983	11928,9	11146,1	190,2	124,4	6238,2	2181,9	2914,2	1136,7	3126,8	1733,4	38,1
	2001	11832,5	11344,1	43,9	65,0	6349,9	2144,8	2981,8	1219,6	3112,7	1836,1	45,4
	1966- 1983	<u>-150,1</u> 1,2	<u>+368,1</u> 3,4	<u>-118,3</u> 38,3	<u>-223,0</u> 64,2	<u>-89,9</u> 1,4	<u>-257,5</u> 10,6	<u>+116,4</u> 4,2	<u>+46,6</u> 4,3	<u>+825,6</u> 35,9	<u>-390,2</u> 18,4	<u>+13,0</u> 51,8
	1983- 2001	<u>-96,4</u> 0,8	<u>+198,0</u> 1,8	<u>-146,3</u> 76,9	<u>-59,4</u> 47,7	<u>+111,7</u> 1,8	<u>-37,1</u> 1,7	<u>+67,6</u> 2,3	<u>+82,9</u> 7,3	<u>-14,1</u> 0,4	<u>+402,7</u> 5,9	<u>+7,3</u> 19,2
	1966- 2001	<u>-246,5</u> 2,0	<u>+566,1</u> 5,2	<u>-264,6</u> 85,8	<u>-282,4</u> 81,3	<u>+21,8</u> 0,3	<u>-294,6</u> 12,1	<u>+184,0</u> 6,6	<u>+129,5</u> 11,9	<u>+811,5</u> 35,3	<u>-287,5</u> 13,5	<u>+20,3</u> 80,9
Хабаровский край, Еврейская АО	1966	78110,7	42626,5	4247,5	1940,7	34522,8	1458,6	9640,2	23171,1	1198,6	3132,3	3772,8
	1983	77488,7	44629,6	3384,1	1205,9	34210,1	872,2	9527,2	23159,9	1528,8	4408,9	4461,6
	2001	75820,9	52418,9	3632,6	1240,3	38405,1	728,1	8101,9	28466,5	1743,3	6021,6	6248,9
	1966- 1983	<u>-622,0</u> 0,8	<u>+2003,1</u> 4,7	<u>-863,4</u> 20,3	<u>-734,8</u> 37,9	<u>-312,7</u> 0,9	<u>-586,4</u> 40,2	<u>-113,0</u> 1,2	<u>-11,2</u> 0,0	<u>+330,2</u> 27,5	<u>+1276,6</u> 40,8	<u>+688,8</u> 18,2
	1983- 2001	<u>-1667,8</u> 2,1	<u>+7789,3</u> 17,5	<u>+248,5</u> 7,3	<u>+34,4</u> 2,9	<u>+4195,0</u> 12,3	<u>-144,1</u> 16,5	<u>-1425,3</u> 14,9	<u>+5306,6</u> 22,8	<u>+214,5</u> 14,0	<u>+1612,7</u> 36,6	<u>+1787,3</u> 40,0
	1966- 2001	<u>-2289,8</u> 2,9	<u>+9792,4</u> 23,0	<u>-614,9</u> 14,5	<u>-700,4</u> 36,1	<u>+3882,3</u> 11,2	<u>-730,5</u> 50,1	<u>-1538,3</u> 16,0	<u>+5295,4</u> 22,8	<u>+544,7</u> 45,4	<u>+2889,3</u> 92,2	<u>+2476,1</u> 65,6

Примечание. Источники: 1966, 1983 гг. – Н.И. Кречетов, А.С. Шейнгауз (1969); Справочник для таксации лесов Дальнего Востока (1990); Лесной фонд СССР (1990); 2001 г. – сводные данные учета лесного фонда Управлений лесами по Приморскому и Хабаровскому краям, Еврейской АО.

размножению дуба. Он приводит описания производных типов леса: дубово-кедровый тип крутых южных склонов, разнолистно-лещиновый дубняк, дубово-кедровый лес с лиственницей на пологих склонах. По его данным, основанным на официальных статистических материалах того времени, дубовая формация в Южнобережном, Владивостокском и Уссурийском лесозаповедных районах Приморского края занимала 730 тыс. га, или 6,9 % лесопокрытой площади. На 1 января 2001 г. лесов с преобладанием дуба в Приморском крае имелось 1982,9 тыс. га, на них приходится 16,8 % лесопокрытой площади. С 1983 по 2001 г. площадь лесов с преобладанием дуба увеличилась на 62,0 тыс. га (3,2 %). Площадь мягколиственных пород за 1966–2001 гг. сократилась на 13,5 %, а их доля в площади покрытых лесной растительностью земель снизилась с 19,7 до 16,2 %. Кустарники увеличили занимаемые площади в 1,8 раза.

Следовательно, в лесном фонде Приморского края в рассматриваемый период, а точнее – в первой половине его, за счет кедровников в основном пополнялись площади твердолиственных и частично - елово-пихтовых лесов и во второй половине периода - мягколиственных насаждений (рис. 3). В свою очередь, насаждения твердолиственных пород, занимавшие к концу 20 века 27,4 % площади покрытых лесной растительностью земель, расширили свое присутствие в результате сокращения площади не только кедровников, но и мягколиственных пород. Снижение же площади мягколиственных пород само по себе положительное явление, хотя этот процесс наблюдался лишь в первой половине периода (1966–1983 гг.), во второй половине (1983–2001 гг.) шло увеличение их площади в среднем на 0,3 % в год. На начало 21 века площади твердолиственных насаждений представлены по породам, %: дуб монгольский – 63,9, ясень – 9,7, клены – 0,2, ильмы – 3,7, березы твердолиственные – 22,5. По преобладанию пород в древостоях мягколиственные насаждения распределяются, %: березы – 60,7, липы – 21,7, осина – 10,8, ольха – 2,7, тополь – 2,3, ива – 1,8.

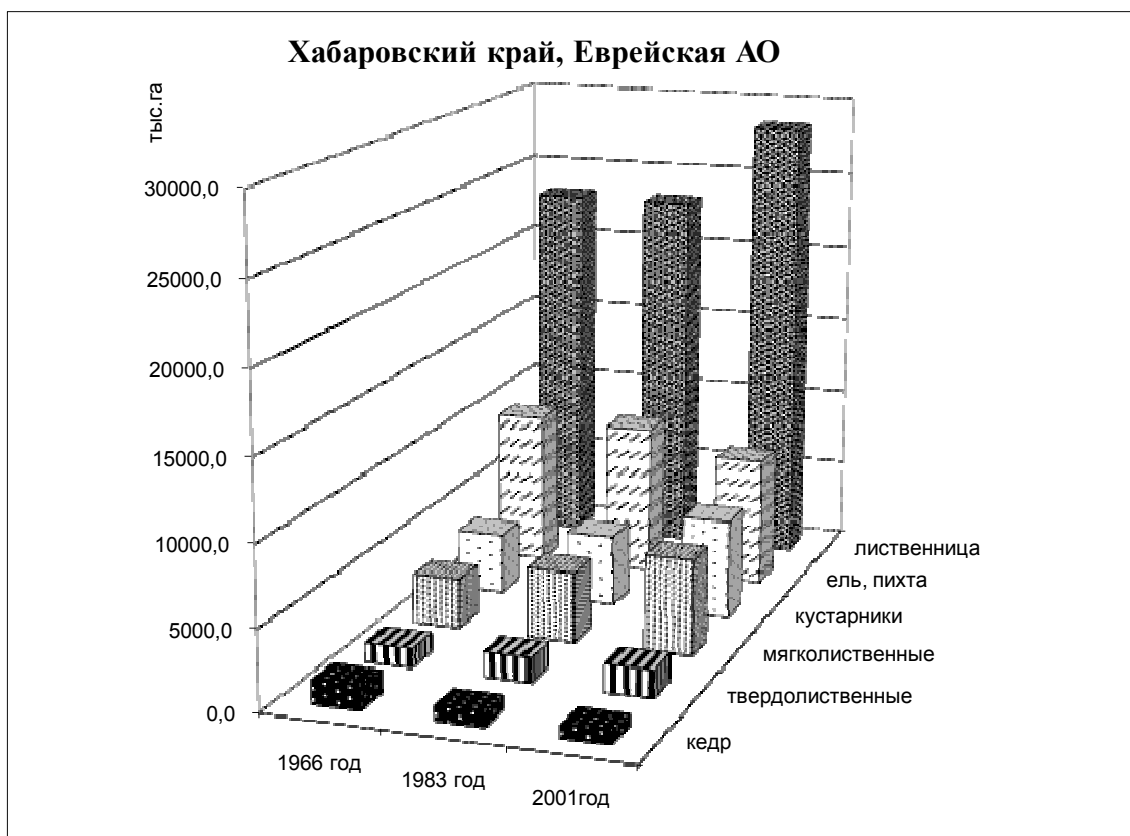


Рисунок 3. Динамика распределения лесопокрытой площади производных насаждений КШЛ по преобладающим породам и группам пород

В северной части ареала проследить замещение кедрово-широколиственных пород другой растительностью по материалам учета лесного фонда сложнее, поскольку доля этих лесов в лесном фонде Хабаровского края и Еврейской АО невелика (3,4 % в 1966 г. и 1,4 % в 2001 г.), и большие изменения, произошедшие в структуре лесов и категорий земель (*табл. 15*) связаны не только с использованием и динамикой кедровников, но и лесообразовательными процессами в фонде лесовосстановления других формаций. Например, при сокращении в период 1966–2001 гг. площади КШЛ на 730,5 тыс. га общая площадь покрытых лесной растительностью земель возросла на 9,79 млн га. За это время увеличились площади лиственничников на 22,8, а кустарниковых зарослей на 65,6 %. Но эти типы растительности мало сопряжены с кедрово-широколиственными лесами. В обе части этого периода синхронно с сокращением кедровников прирастали в близких объемах площади с преобладанием твердолиственных пород и во много раз больше – насаждения мягколиственных пород. Мягколиственные насаждения, за исключением липняков, формировались после пожаров на участках кедровых и еловых типов условий произрастания, а также частично лиственничных – за пределами ареала кедра корейского. За период с 1983 по 2001 г. площади насаждений с преобладанием древесных пород, произрастающих в КШЛ и способных к замещению кедра как доминантной породы при определенных условиях, увеличились на, тыс. га (%): дуба – 48,6 (7,9 %), березы ребристой и других видов берез, относимых к твердолиственным, - 169,0 (22,1 %), липы – 58,4 (18,6 %).

Направления и объемы трансформации КШЛ в иные типы растительности более достоверно можно устанавливать по распределениям кедровых типов леса и занимающим эти участки преобладающим древесным породам. Эта работа, как регламентная, выполняется при лесоустройстве каждого объекта. Но и эти данные могут быть лишь приближительными, так как даже в научной среде нет единого понимания объема типологической единицы, в том числе и в ненарушенных лесах. В устойчиво производных лесах не всегда со временем сохраняются признаки коренного кедровника, а для определения типа леса на таких участках – показателя, не имеющего четко выраженных количественных

или иных придержек, бывает даже недостаточной хорошая квалификация инженера-таксатора.

А.М. Кудинов (2004), изучая восстановительные смены в широколиственно-кедровых лесах Южного Приморья, для большинства коренных типов леса находит возможным наличие нескольких вариантов коротко-производных и длительно-производных типов леса. При этом в символике описания производных типов леса у него отсутствует упоминание их кедрового происхождения. А это по прошествии длительного времени и сильной трансформации исходного древостоя затруднит восстановление коренного типа леса. По существу, такое уже произошло со значительной частью кедровников, трансформированных в дубовые леса.

В настоящее время кедровые типы условий произрастания в связи с потерей кедром своих позиций заняты разными типами растительности. Об этом свидетельствуют данные *таблицы 14*, полученные по материалам производственной таксации лесов Приморского края.

Поскольку при лесоустройстве не ставилась особая задача по выявлению кедровых типов леса и изучению смен пород и учитывая специфику лесоустройства, связанную с широким применением дешифровочного метода и неизбежной в связи с этим невысокой достоверностью таксации, а также стереотипное отношение к определению типа леса как показателю, не связанному с основными параметрами древостоя и расчетной лесосекой, то данные *таблицы 16* следует рассматривать больше как характерную особенность, свойственную только КШЛ.

Таблица 16. Распределение кедровых типов леса по преобладающим породам в Приморском крае (по данным лесоустройства)

Лесхоз	Годы лесоустройства	Площадь кедровых типов леса, тыс. га	В том числе занятая насаждениями с преобладанием древесных пород, %							
			К	Е, П	Бж	Д	Лп	Я	Бб, Ос	Прочие
Кокшаровский	1988–1989	364,3	53	11	21	2	6	3	3	1
Мельничный	1990–1991	245,0	73	14	5	-	-	-	8	-
Малиновский	1956–1996	247,4	64	20	-	2	-	2	-	12
Пожарский	1994–1995	249,3	60	18	10	2	5	3	2	-
Рощинский	1995–1996	431,4	83	1	13	1	1	1	-	-

Даже елово-пихтовые леса, сами способные терять свои позиции в результате рубок и пожаров, занимают значительную часть кедровых условий произрастания. Обратное явление, то есть случаи занятия кедром елово-пихтовых типов леса, крайне редко и при лесоустройстве обычно не обнаруживается. Приблизительно равные с елью и пихтой площади кедровых типов леса приходятся на березу желтую – постоянную спутницу кедра корейского в КШЛ и занимающую обычно второе после кедра место в формуле состава древостоя со средним участием 1,5–2,0 единицы.

Совершенно очевидно, в *таблице 16* занижены цифры, показывающие долю кедровых условий произрастания, приходящуюся на дубовые леса, не соответствующую фактической представленности этих лесов в лесном фонде, а также на леса мягколиственных пород. Эти леса, ставшие устойчиво производными, не имеющие по внешнему облику сходства с КШЛ, обычно воспринимаются при разовом осмотре в процессе таксации леса как данность вне зависимости от происхождения и направления лесообразовательных процессов. И поэтому определение коренного типа леса в производственных условиях для таких лесов проблематично.

Подтверждают сделанные выше выводы и данные *таблицы 15* о распределении кедровых типов леса по преобладающим древесным породам. Площади включенных в таблицу древесных пород составляют от общей площади их в лесном фонде Приморского края, %: кедр – 48, ель – 34, пихта – 33, береза желтая – 33, липа – 12, дуб – 8, ясень – 36, береза белая – 11, осина – 22.

Из *таблицы 17* видно, что доля кедровых типов леса сильно варьирует по породам в пределах производственно-хозяйственных единиц и в каждом из них в пределах любой породы. При этом проявляются общие закономерности: самый высокий процент кедровых типов условий произрастания наблюдается в насаждениях (кроме кедровых) с преобладанием березы желтой и липы, что указывает на их явно вторичное происхождение. Доля кедровых типов в этих лесах составляет в среднем, соответственно, 74 и 81 %. Далее по мере убывания идет пихта (22 %), представляющая нередко конкуренцию кедру, затем следует бе-

реза белая (18 %), ясень (17 %), дуб (16 %), осина (15 %), ель (14 %) и ильм (8,9 %), площадь насаждений которого составляет в них 37,8 тыс. га. Другие породы, выступающие в качестве преобладающих, представлены относительно небольшими площадями или занимают ничтожно мало кедровых условий произрастания.

Таблица 17. Площади насаждений с преобладанием разных древесных пород, образовавшихся в Приморском крае на участках кедровых типов леса (по данным лесоустройства)

Лесхоз	Общая площадь преобладающей породы, тыс. га Площадь, занятая кедровыми типами леса, %								
	К	Е	П	Бж	Лп	Д	Я	Бб	Ос
Кокшаровский	<u>193,2</u> 100	<u>124,8</u> 30	<u>21,3</u> 21	<u>81,5</u> 95	<u>24,4</u> 96	<u>35,3</u> 25	<u>24,2</u> 45	<u>15,4</u> 31	<u>6,3</u> 16
Мельничный	<u>178,3</u> 100	<u>367,1</u> 8	<u>63,9</u> 10	<u>15,2</u> 75	- -	<u>0,3</u> -	<u>0,3</u> -	<u>61,3</u> 24	<u>6,6</u> 70
Малиновский	<u>157,8</u> 100	<u>71,9</u> 58	<u>13,2</u> 63	<u>70,3</u> *	<u>22,1</u> *	<u>27,6</u> 22	<u>27,2</u> 18	<u>14,0</u> *	<u>4,6</u> *
Пожарский	<u>148,5</u> 100	<u>53,8</u> 60	<u>22,6</u> 52	<u>29,2</u> 81	<u>20,0</u> 65	<u>66,9</u> 9	<u>22,8</u> -	<u>37,1</u> 9	<u>26,0</u> 4
Рощинский	<u>357,4</u> 100	<u>264,8</u> 1	<u>17,8</u> 2	<u>104,2</u> 56	<u>4,6</u> 67	<u>35,3</u> 14	<u>35,8</u> 8	<u>11,0</u> -	<u>4,3</u> -

Примечание/ * кедровые типы леса в насаждениях этих пород составляют в среднем около 25 % занимаемой ими площади.

Доля производных насаждений и их распределение по преобладающим породам в каждой из хозяйственных единиц индивидуальна. Она зависит от ряда причин: исходной структуры лесного фонда, интенсивности проводившихся рубок и степени освоенности мест насаждений, сохранности лесов от пожаров, достоверности таксации, особенно в определении типа леса, и т. д. Например, для таксации КШЛ нужно умение не только разобраться в строении древостоя, но и определить его происхождение и возможные пути развития, чтобы грамотно назначить соответствующее хозяйственное распоряжение. В связи с этим, при производственной таксации в зоне КШЛ, учитывая специфику их трансформации, должна ставиться задача по выявлению коренных кедровых типов леса. Такая задача ставилась и решалась при устройстве Хехцирского опытного хозяйства (Хабаровский край) в 1994 г. (табл. 18), леса которого на протяжении многих десятков лет, до пере-

вода в 1946 г. в первую группу, интенсивно и многократно подвергались рубкам.

Таблица 18. Распределение насаждений Хехцирского опытного хозяйства по группам кедровых типов леса

Группы типов леса	Площадь, га	В том числе, занятая насаждениями с преобладанием древесных пород, %					
		К	Е	П	Д	Я	Прочие
Кедровники сухие и периодически сухие	3440	1039	105	3	116	96	2081
Кедровники сырые	956	105	60	23	-	476	292
Кедрово-еловые леса	1734	99	1170	100	-	15	350
Итого	6130	1243	1335	126	116	587	2723

По прошествии почти 50 лет после прекращения рубок главного пользования только около 20 % площади кедровых типов леса в хозяйстве заняты насаждениями с преобладанием кедра, на остальной площади бывших кедровников (4,9 тыс. га – 79,7 %) произрастали вторичные леса с преобладанием разных древесных пород, в том числе ели и пихты – 1,4 тыс. га (23,8 %), ясеня – 0,6 тыс. га (9,6 %), дуба – 0,1 тыс. га (1,9 %), березы желтой и мягколиственных пород – 2,8 тыс. га (44,4 %). Среди насаждений с преобладанием нецелевых древесных пород на общей площади 4,4 тыс. га, нуждающихся в замене на кедр корейский, оказались береза желтая – 1,3 тыс. га (29,7 %), осина – 1,1 тыс. га (25,4 %), береза белая – 0,7 тыс. га (15,6 %), ясень – 0,6 тыс. га (13,2 %), липа – 0,2 тыс. га (5,0 %), ель – 0,3 тыс. га (6,4 %) и другие породы. А доля площади вторичных насаждений, подлежащих, по данным лесоустройства, замещению на кедр как целевую породу в соответствии с его условиями произрастания, составила по преобладающим в насаждениях породам, %: ель – 12,8, дуб – 18,7, ясень – 78,0, береза желтая – 78,8, береза белая – 9,7, осина – 34,4, липа – 83,8.

И все же во многих хозяйствах, где леса осваивались продолжительное время и на них сильно воздействовали лесные пожары, у значительной части вторичных древостоев при лесоустройстве не определяются коренные типы леса. Даже в Хехцирском опытном хозяйстве при лесоустройстве по первому разряду и постановке целевой задачи по

выявлению замещающих кедровники насаждений соответствующими типам лесорастительных условий признаны насаждения с преобладанием дуба монгольского на площади 80 %, березы белой – 68 % и осины – 60 %. По видовому составу древостоя, подроста, кустарниковой и травяной растительности эти насаждения настолько "удалились" от коренных типов леса, что описываются, например, как белоберезники или осинники вейниковые (разнотравные), кустарниковые (разнокустарниковые) и иные группы типов леса без определения исходного типа.

На большие масштабы потерь площади кедровников и перехода их в производные типы растительности указывают и данные лесоустройства 1986 г. Хорского хозяйства, где сосредоточено более 20 % площади кедрово-широколиственных лесов Хабаровского края. По действующим тогда нормам определения преобладающей и главной породы преобладание кедр в древостоях было установлено на 38,7 % площади кедровых типов леса; остальную площадь с кедровыми типами леса (61,3 %) занимали насаждения с преобладанием других древесных пород – спутников кедр в естественных лесах, организованных в кедрово-восстановительную секцию на площади 224,0 тыс. га (площадь древостоев с преобладанием кедр 141,6 тыс. га). Средняя формула состава древостоев этой секции – 3Бж 2Лп 1К 1Е 1П 1Я 1Км; 2/3 площади секции составляли насаждения с преобладанием березы желтой (39 %) и липы (27 %). Это насаждения потенциальных кедровников, излишне расстроенные рубками, но не утратившие способность к восстановлению преобладания кедр естественным путем.

В итоге можно предположить с определенным допущением, что в ареале кедрово-широколиственных лесов площади производных насаждений, где кедр корейский сохранил свое присутствие в качестве одной из составляющих древостой пород, имеется в составе подроста, или в обоих случаях отсутствует, но не утрачены признаки, указывающие на принадлежность лесных участков к кедровым условиям местопроизрастания, не менее чем в два раза превышают площадь сохранившихся к началу 21 века (2,88 млн га) КШЛ (*рис. 4*).

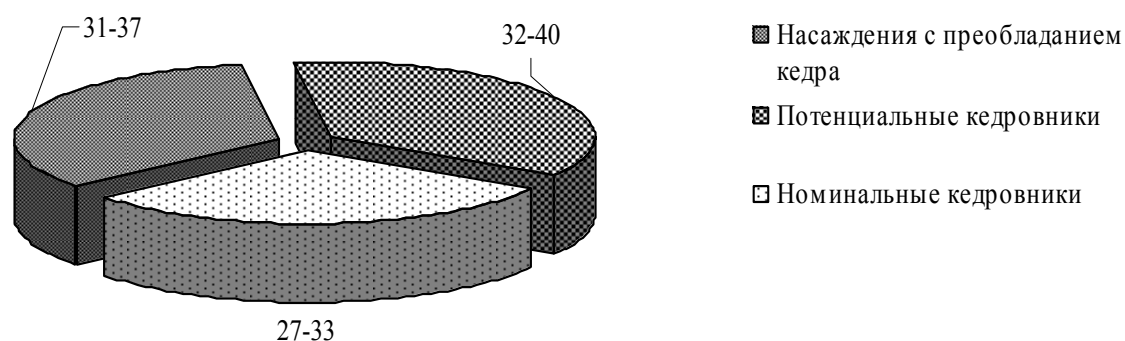


Рисунок 4. Распределение кедрово-широколиственных лесов по категориям происхождения, %

Территориальное размещение сохранившихся кедрово-широколиственных лесов и их распределение по хозяйственному назначению

На 1 января 2001 г. общая площадь КШЛ, находящихся в ведении Федерального агентства лесного хозяйства, составляет 2880,8 тыс. га.¹ Их распределение по административным образованиям и хозяйственному назначению представлено в *таблице 19*.

Формирование древостоев кедрово-широколиственных лесов

Восстановление КШЛ после промышленных рубок – неотложная задача лесного хозяйства на юге Дальнего Востока. От темпов восстановления породного состава и производительности древостоев зависят период повторяемости, объем и интенсивность последующих рубок, сортиментный состав возможных заготовок древесины, биологический и хозяйственный урожай кедровых орехов, видовой состав и численность диких животных, медопродуктивность насаждений, эффективность выполнения ими социальных и экологических функций. Поэтому изучение процесса формирования и роста древостоев после несплошных промышленных и комплексно-восстановительных рубок является важнейшим вопросом лесохозяйственной науки.

¹ Кроме того, около 0,1 млн га КШЛ расположено на территории государственных природных заповедников Дальнего Востока.

Таблица 19. Распределение площади кедрово-широколиственных лесов по группам лесов и категориям защитности лесов I группы, тыс. га

Группы лесов и категории защитности лесов I группы	Приморский край	Хабаровский край	Еврейская АО	Амурская обл.	Всего
1	2	3	4	5	6
Леса I группы:					
— памятники природы	0,3	-	-	-	0,3
— леса первого и второго поясов зон санитарной охраны источников водоснабжения	11,4	-	-	-	11,4
— леса первой, второй и третьей зон санитарной охраны курортов	2,1	0,2	0,2	-	2,5
— орехово-промысловые зоны (ОПЗ)	293,3	102,4	34,3	-	430,0
— запретные полосы лесов, защищающих нерестилища ценных промысловых рыб	120,7	42,7	6,2	-	169,6
— защитные полосы лесов вдоль железнодорожных магистралей, автомобильных дорог	5,4	0,9	0,9	-	7,2
— леса зеленых зон поселений и хозяйственных объектов	33,6	9,1	7,7	-	50,4
— другие леса на пустынных, полупустынных, степных, лесостепных и малолесных горных территориях	18,9	6,0	-	-	24,9
— запретные полосы лесов по берегам рек, озер, водохранилищ и других водных объектов	79,5	5,9	0,2	-	85,6
Итого лесов I группы	565,2	167,2	49,5	-	781,9
Леса II группы	175,3	18,2	32,6	2,5	228,6
Леса III группы	1404,3	367,1	93,5	5,4	1870,3
Всего лесов I, II, III групп	2144,8	552,5	175,6	7,9	2880,8

А) Формирование древостоев после промышленно-выборочных рубок

Осуществляемые ранее в кедровниках промышленно-выборочные рубки разной степени интенсивности в сочетании с другими факторами лесообразовательного процесса обуславливали разные направления и скорость восстановления насаждений. В этой связи можно выделить три основных типа формирования древостоев после проведения промышленных рубок в кедрово-широколиственных лесах (Корякин, 1986, 2001). Первый тип – формирование насаждений без смены главной породы или восстановление ее преобладания ко времени очередной руб-

ки. Это нарушенные выборочными рубками (или пожарами) насаждения, когда полнота, производительность и в целом потенциал их снижены, но преобладание кедра, как главной породы, не утрачено в одном из перспективных для роста и развития ярусов; второй тип - формирование древостоев со сменой главной породы на одну из сопутствующих, — это вторичные насаждения, сохранившие облик широколиственного или широколиственно-кедрового леса, но кедр в составе древостоя может быть составляющей породой, единичен или отсутствовать; третий тип — смена коренных насаждений на устойчиво производные.

Существуют в природе насаждения, занимающие промежуточное положение между этими типами формирования и при классификации условно относимые к одному из них.

После промышленных рубок формирование насаждений по первому типу, т. е. без утраты главной породой своего доминирования и сравнительно быстрого восстановления товарных характеристик, могло происходить только при следующих условиях:

- главная порода в исходном насаждении имела явное преобладание, обеспечена тонкомером, подростом, и выборочная рубка деревьев с определенного отпускного диаметра способствовала омоложению древостоя;

- при заготовке древесины породы выбирались относительно пропорционально исходному составу, не в ущерб главной породе, преимущественно из более крупных с меньшим текущим приростом объема стволов;

- оставленный древостой не должен быть чрезмерно разрежен (полнота не ниже 0,5), сохраняя способность обеспечить ежегодный прирост запаса на уровне не менее 3–4 м³/га.

Характер формируемого по этому типу древостоя в первые два–три десятилетия после рубки определяется в основном структурой и состоянием оставленной на корню (не срубленной) части его. В течение этого времени насаждение также пополняется за счет деревьев, вышедших из сохраненного при рубке подроста и тонкомерной части. Такие насаждения перспективны, они обычно достаточно производительны, преобладание кедра в них может поддерживаться естественным пу-

тем, в процессе взаимоотношений между древесными породами, или регулироваться проведением в последующем лесоводственных рубок.

Восстановление кедром своих позиций как главной породы при кратковременной утрате преобладания непосредственно после рубки может произойти при наличии достаточного количества тонкомерных экземпляров (не достигших отпускного диаметра) и их сохранности во время рубки. Такой случай более вероятен для древостоев со сложным характером возрастного строения – асимметрично резко разновозрастных кедровников, имеющих самые высокие показатели изменчивости по диаметру. Однако, при сохранении или восстановлении за первые два-три десятилетия преобладания кедра и даже сравнительно немалом приросте запаса дерева не успевали накопить достаточной массы, чтобы выйти из тонкомерной части и достичь отпускных диаметров к моменту очередной рубки, т. е. за 20–30 лет по действующим ранее Правилам рубок главного пользования.

В кедрово-широколиственном лесу, по строению кедрового древостоя, близкому к среднему (диаметр 40 см), на часть со ступени толщины 36 см и выше, которая обычно полностью вырубалась, приходится около 50 % общего числа стволов и 85 % запаса этой породы. С учетом фактического прироста запаса, в результате реакции оставленных деревьев на изреживание, восстановление вырубленной части, как по запасу, так и по товарной структуре, в лучшем случае, происходит не ранее чем через 55–60 лет после рубки, хотя ряды распределения деревьев по ступеням толщины остаются укороченными и заканчиваются ступенями толщины 52–56 см вместо 72 см и более в ненарушенном лесу. За первые после рубки 30 лет восстанавливается не более 50 % вырубленной товарной части древостоя.

Если бы в рубку назначались деревья кедра со ступени толщины 44 см, то в этом случае на вырубленную часть приходилось 35 % деревьев и 73 % запаса, а период восстановления сократился на 8–10 лет. В связи с этим повышение отпускного диаметра главной породы при незначительном уменьшении размера пользования целесообразно было как в целях сокращения периода повторяемости рубок, так и недопус-

тимости утраты кедром своего преобладания в насаждении, с переводом его в некедровые хозяйственные секции.

В древостоях других пород продолжительность периода восстановления запаса и товарной части заметно короче. Так, у ели аянской, имеющей в одинаковых условиях с кедром почти такой же прирост стволовой древесины, в насаждениях со средним диаметром 28 см, при назначении в рубку деревьев со ступени толщины 24 см, выбирается около 69 % стволов и 90 % запаса. Сохранение тонкомерной части обеспечивает восстановление близкого к полноценному в товарном отношении древостоя через 25–30 лет после рубки. Повышение отпускного диаметра на 4 см, при котором удаляемая часть уменьшается до 75–77 % запаса, сокращает восстановительный период на 7–8 лет.

Аналогичная картина наблюдается при восстановлении древостоев пихты белокорой. Разница заключается лишь в том, что у нее, как менее долговечной породы и более подверженной поражению комлевыми гнилями, в период формирования насаждения после рубки одновременно с интенсивным приростом выражен процесс естественного отпада деревьев.

Характерное для первого типа формирования сравнительно благоприятное стечение обстоятельств на практике обеспечивалось далеко не всегда; и нередко после проведения промышленных рубок главная порода на продолжительный срок теряла преобладание, ее место занимали участвующие в составе исходного насаждения другие - чаще береза желтая, ильм, клен и липа, древесина которых не пользовалась особым спросом (второй тип). Это обычно имело место при неумеренной рубке кедра корейского, с несоблюдением лесоводственных требований проведения лесосечных работ.

Во втором типе развития можно выделить два направления.

Первое – формирование насаждений кедрово-широколиственных лесов проходит без воздействия лесных пожаров. В этом случае восстановление кедра корейского, ели и пихты обеспечивается обычно естественным путем. Основой его может быть как сохранившийся после рубки подрост, так и последующее лесовозобновление. Период восстановления преобладания главной породы занимает несколько десятиле-

тий, но возобновительный процесс устойчив. Со временем кедр и другие хвойные становятся все заметнее в подросте, хотя их рост в сильной степени сдерживается угнетающим пологом из лиственных пород.

В научной литературе, посвященной изучению естественного возобновления в ненарушенных и пройденных разными способами промышленных рубок КШЛ, по-разному оценивается обеспеченность лесов предварительным и последующим возобновлением кедра в связи с условиями произрастания (топографией, влажностью почв), таксационными характеристиками насаждений, степенью нарушенности древостоя, применяемой технологией лесозаготовок, способами очистки лесосек, лесными пожарами и т. д.

К.П. Соловьев (1958), обобщая свои исследования по данному вопросу, пришел к выводу, что возобновительный процесс кедра на участках выборочных рубок в КШЛ протекает удовлетворительно при изреживании полога древостоя на 0,3–0,4 (при исходной полноте 0,7 и выше), с выборкой 30–40 % запаса. "При выборке 65–70 % начального запаса с изреживанием полога на 0,5 возобновление кедра недостаточное, вследствие гибели подростка от повреждения при лесозаготовках и последующего заглушения разрастающейся травянистой, кустарниковой и древесной растительностью" (Там же, с. 193).

Проведен анализ данных учета подростка по материалам лесоустройства 1995 г. в бывшем Пожарском лесхозе (Приморский край). Площадь выборки 18,1 тыс. га. В насаждениях, преимущественно пройденных промышленными рубками и сохранивших преобладание кедра на 80 % площади, отмечено участие кедра в составе подростка на уровне трех единиц и более. Средневзвешенная доля кедра в составе подростка равна 3,6 ед., что на 0,5 ед. больше, чем присутствие кедра в насаждениях с его преобладанием. Среднее количество подростка всех пород 2,0–2,7 тыс. шт./га, а кедра – 0,8–1,1 тыс. шт./га. На отдельных выделах подростка всех пород отмечено 6–7 тыс. шт./га, а кедра – 1,5–2,0 тыс. шт./га. Четкой зависимости общего количества подростка, в том числе и кедра, от полноты древостоя (в интервале полнот древостоя 0,3–0,7) не установлено.

В Хорском хозяйстве (Хабаровский край, площадь выборки 10,3 тыс. га) в насаждениях с преобладанием кедра площадь участков с количеством подроста всех пород 1,6 тыс. шт./га и более составляет 83,4 % и на каждом четвертом гектаре в подросте преобладает кедр, в других случаях – ель и реже пихта. Средняя формула состава подроста – 3,6Е 3,0К 2,8П 0,6Бж,Д,Я. В насаждениях с преобладанием березы желтой и липы подроста меньше: площадь с количеством подроста 1,6 тыс. шт./га и более составляет, соответственно, 40,8 и 67,9 %, а с количеством подроста 1,1 тыс. шт./га и более – 96,5 % у березы желтой и 98,3 % у липы. Средние формулы состава подроста у этих пород почти одинаковы: 2,7-2,8К 3,2-3,3Е 2,7-3,1П 0,1-0,8Листв.

Воспроизводительная способность послерубочных насаждений исследовалась рядом авторов. А.А. Дорофеева (1971) на участках условно-сплошных рубок в кленово-лещиновом кедровнике с липой и дубом отмечает у всех древесных пород увеличение относительного средне-периодического прироста по запасу после рубки. Величина этого прироста наибольшая в первом после рубки пятилетии, в два-три раза меньше во втором, постепенно сокращается в третьем и четвертом пятилетиях. У хвойных пород процент изменения прироста по первому, второму, третьему и четвертому пятилетиям равен, соответственно, +39, +12, +9 и +6, а у лиственных +21, +10, +7 и +5, т. е. хвойные более отзывчивы на изреживание. Деревья меньших ступеней толщины имеют большую энергию роста. Размер относительного среднепериодического (по пятилетиям) прироста по запасу после рубки со ступени толщины 12 см постепенно сокращается, становясь по пятилетиям близким к приросту до рубки у кедр в ступенях толщины 40–44 см, пихты белокорой – 28 см и березы желтой – 52 см.

По данным К.П. Соловьева и Б.С. Петропавловского (1965), при выборочной рубке на двух участках в насаждении лещинового кедровника с елью в южной части Хабаровского края при интенсивности рубки 26 и 40 %, за 23 года общий дорубочный запас был восстановлен и даже превзойден на 5 и 7 %, однако снизившаяся доля кедр в составе древостоя с 4 до 2 единиц осталась без изменения.

Направление лесообразовательного процесса индивидуально в каждом конкретном случае и определяется совокупностью взаимодействующих факторов. Нами отмечался положительный ход восстановления кедр в Хехцирском опытном хозяйстве на участке подневольной выборочной рубки, проведенной в конце первой половины прошлого столетия, после которой сохранились остатки древостоя коренного кедрово-широколиственного леса (кленово-лещиновый кедровник). В 1976 г. насаждение частично пострадало от лесного пожара, а в 1987–1989 гг. в нем были проведены выборочные санитарные рубки. Насаждение не-равномерно по полноте (средняя полнота 0,4), имело состав 2Лп 2Ос 1Бж 1К 1Я 1И 1Д 1Кл, среднюю высоту 20 м и средний диаметр 30 см. В 1994 г. при обследовании участка отмечался подрост осины, пихты, кедр, клена, березы желтой и белой (2,7 тыс. шт./га). Подрост кедр разновозрастный, в том числе и появившийся на свежих волоках. По количеству он немногочислен – 750 шт./га, но жизнеспособен, особенно в местах с разреженным пологом древостоя (табл. 20).

Таблица 20. Высота подроста и тонкомера кедр корейского под пологом вторичных насаждений разной полноты, см

Полнота насаждения	Возраст, лет								
	5	10	15	20	25	30	35	40	45
0,2–0,3	25	84	159	254	364	485	610	739	869
0,4–0,5	26	78	134	215	305	400	499	605	715
0,6–0,7	19	61	115	177	242	315	393	470	531
0,8–0,9	14	39	65	92	120	165	205	235	258

Смена коренных насаждений на устойчиво производные (третий тип формирования), которыми являются древостои из мягколиственных пород, происходит после полного удаления исходного древостоя в результате интенсивной промышленной рубки и последующих устойчивых лесных пожаров. Решающим фактором, обуславливающим смену типа растительности, являются пожары, воздействие которых на лес может быть настолько сильным, что приводит к гибели оставшихся после рубки, не нарушенных рубками насаждений и даже утрате деревьями порослевой способности. Массовое заселение гарей мягколиственными породами происходит обычно в результате налета семян с деревьев, расположенных поблизости и за несколько километров. Сфор-

мировавшиеся насаждения бывают разной густоты и производительности. У осинников к возрасту спелости нередко отмечается высокая полнота, большой запас древесины в расчете на 1 га и слабая пораженность дереворазрушающими грибами. Поселение на этих площадях хвойных, включая кедр корейский, происходит медленно. Насаждения этого типа в молодом возрасте часто имеют низкую полноту и представляют собой фонд реконструкции.

Б) Формирование насаждений

комплексно-восстановительными рубками

Комплексно-восстановительные рубки применительно к КШЛ, получившие как система рубок обоснование и развитие в последние годы, к настоящему времени еще не имеют достаточной практики применения. Их теоретической основой являются результаты исследований лесообразовательных процессов в КШЛ, пройденных разной степени интенсивности промышленными рубками, а также данные, полученные при проведении опытно-производственных рубок.

Учитывая современное состояние КШЛ, при всех видах комплексно-восстановительных рубок, проводимых в насаждениях первого и второго типов формирования, должно четко просматриваться лесоводственное начало, направленное на достижение главной цели хозяйства – восстановление в нарушенных и вторичных насаждениях преобладания кедра корейского и повышение его доли до оптимального уровня в составе тех древостоев, где она чрезмерно снижена в процессе промышленных рубок.

В отличие от главных рубок, для которых в настоящее время в этих лесах фактически нет сырьевой базы, комплексно-восстановительные рубки могут проводиться практически в насаждениях всех возрастных групп, где запрещены рубки главного пользования и где невозможно применение классических рубок ухода. При их проведении везде может быть получена товарная древесина. Поэтому такие рубки необходимы и с лесоводственных, и с коммерческих позиций. Они сейчас – единственный, кроме традиционных рубок ухода, способ формирования целевых насаждений и пользования древесиной. Но при формировании на-

саждений КШЛ лесоводственными методами и использовании древесными ресурсами необходимо применение единых принципов организации и ведения хозяйства, изложенных в "Руководстве по организации и ведению хозяйства в кедрово-широколиственных лесах Дальнего Востока" (2003).

К особенностям формирования насаждений, направленным на успешное получение лесоводственного эффекта, следует отнести:

1. При всех видах рубок необходимо способствовать выводу кедра корейского в ранг преобладающей породы и переводу участка в секцию КШЛ. Разовой комплексно-восстановительной рубкой можно изменить долю участия кедра в составе древостоя: перевести из неустойчивого преобладания в устойчивое, а из ранга составляющей породы в ранг преобладающей; повысить участие как составляющей породы с тем, чтобы последующими рубками добиться его преобладания.

2. Среди сопутствующих кедру пород при рубке удаляют в первую очередь деревья, кроме мешающих его росту, стадийно старые, теряющие или утратившие способность давать световой прирост, в случае оставления их при проведении рубки. Придержками для отбора таких деревьев по возрасту и диаметру на высоте груди при среднем классе бонитета будут: для елей всех видов – 120–140 лет (26–32 см), пихты белокорой – 80–100 лет (22–28 см), твердолиственных пород (ясень, ильм, дуб, береза желтая) – 120–140 лет (32–44 см), клена мелколистного – 100–120 лет (20–28 см), липы – 120–140 лет (32–44 см), березы белой – 60–70 лет (22–28 см), осины – 60–70 лет (28–32 см).

3. Полнота оставляемого после рубки насаждения должна быть достаточной (0,5–0,6), чтобы обеспечить высокий темп накопления запаса древостоя, стимулировать рост подроста и тонкомера кедра и других ценных пород. Расположение деревьев по участку должно быть относительно равномерным.

4. Учитывая большое отрицательное влияние пожаров на лесообразовательные процессы в КШЛ, необходимо формировать сложные по составу пород и возрасту древостои с разными биоэкологическими свойствами, которые хотя и уступают по производительности "чистым" кедровникам, но более стойки к негативным природным воздействиям.

5. Разделение деревьев на оставляемые и вырубаемые при комплексно-восстановительных рубках должно проводиться путем индивидуального отбора.

Те или иные принципы и особенности проведения рубок в каждом конкретном случае могут иметь большее или меньшее значение в зависимости от породного состава, возрастной структуры древостоя, распределения деревьев по ступеням диаметра и нарушенности этого распределения, сложения и плотности полога, качественного состояния древостоя, представленности по породам и численности подроста, других лесоводственных и таксационных показателей и характеристик насаждения и участка.

Достоверность и значимость этих принципов и элементов рубок подтверждается данными, полученными на объектах опытно-производственных рубок в Приморском и Хабаровском краях (Корякин, 2001).

В) Формирование кедровников на основе культур кедра корейского

Устойчиво производные насаждения третьего типа развития не имеют перспектив на эволюционное преобразование в кедрово-широколиственные леса. Об этом свидетельствует необеспеченность коренной породы естественным возобновлением под пологом этих насаждений и продолжающееся прогрессирование в зоне кедровников площади насаждений мягколиственных пород и дуба монгольского. Поэтому лесоводами одновременно с промышленным использованием кедровников прилагались немалые усилия по созданию культур кедра корейского на местах его вырубок, гарей, а также малоценных насаждений с целью реконструкции последних.

Производство лесных культур в регионе получило развитие с начала 60-х годов прошлого века и являлось отражением общего подъема экономики в стране и на Дальнем Востоке. В 1965–1975 гг. на производство лесных культур вместе с другими мероприятиями лесовосстановительного характера приходилось около 1/3 всех затрат на основные виды работ лесохозяйственной отрасли (Челышев, 1978). К тому време-

ни было завершено наземное устройство лесов, и разрабатываемые проекты организации и ведения лесного хозяйства по объектам лесоустройства предусматривали систему мероприятий по восстановлению лесов на не покрытых лесом землях, замене вторичных малоценных насаждений на целевые. Нарращиваемые тогда объемы лесокультурных работ оставались высокими в течение 30 лет. К 1988 году на Дальнем Востоке имелось 646,3 тыс. га лесных культур, в том числе переведенных в покрытые лесом земли 362,4 тыс. га и несомкнувшихся культур 283,9 тыс. га (Лесной фонд СССР, 1990). Культуры кедр корейского занимали 55,4 тыс. га (8,6 %), из них 20,1 тыс. га в Приморском крае и 34,9 тыс. га – в Хабаровском, а переведенных в покрытые лесом земли лесных культур в этих субъектах РФ было, соответственно, 16,0 (79,6 %) и 4,0 тыс. га (11,5 %). Значительная часть лесных культур кедр создана путем реконструкции насаждений: около 80 % в Приморском крае и более половины – в Хабаровском.

Помимо того, на юге Дальнего Востока в ареале кедровников на десятках тысяч гектаров создаются культуры кедр корейского под пологом насаждений вторичных лесов. Эти культуры в материалах учета лесного фонда не выделяются ни в одну из категорий земель и, не имея официального статуса, при несвоевременных лесоводственных уходах они могут быть обречены на потерю. Такие культуры также можно относить к реконструктивным. Всего, по данным И.И. Перевертайло (2003), в Приморском крае 80–95 % ежегодно создаваемых лесных культур кедр являются реконструктивными, в Хабаровском крае – 70–75 %.

Одновременно с производством культур кедр корейского региональной лесной наукой проводились исследования по широкому спектру проблем, связанных с искусственным воспроизводством лесов, в том числе по обобщению экспериментальных данных и производственного опыта, разработке нормативной и технологической базы искусственного лесовосстановления. В результате была разработана научная основа, регламентирующая производство лесных культур кедр на землях разных категорий лесокультурного и реконструктивного фонда, позволяющая, при соблюдении технологических схем и необходимом ка-

честве работ, успешно создавать культуры в первой фазе их роста и развития – от посадки на лесокультурную площадь до перевода в категорию покрытых лесом земель.

Но проблемной остается пока решение задач по обеспечению в дальнейшем оптимальных условий для роста и развития лесных культур и формирования на их основе кедровников целевого назначения или насаждений КШЛ комплексного пользования. Для кедра это особо важно, так как лесные культуры создаются, в основном, в порядке реконструкции насаждений и без подготовки почвы, то есть постоянно присутствует фактор возможного заглушения посадок травянистой, кустарниковой и древесной растительностью. Отсутствие лесоводственных уходов за лесными культурами кедра является одной из важных причин их гибели (Корякин, 2003). Поэтому оптимальная обеспеченность светолюбивого кедра, растущего в подросте или культурах, интересовала многих исследователей.

К.П. Соловьев (1958) приводит примеры, характеризующие зависимость роста сеянцев, саженцев и подроста кедра корейского от степени освещения; в питомнике "кедр корейский лучше растет в первые годы при умеренном затенении (0,3–0,5), он все же может удовлетворительно расти и на открытых местах, обнаруживая известную пластичность по отношению к условиям освещения". Под пологом насаждения молодой кедр растет медленно и может находиться в периоде угнетения 50 и более лет. Е.Д. Солодухин (1965) склонен считать кедр не только теневыносливым, но даже тенелюбивым в самом раннем возрасте: "Лучшие условия жизни подроста в первые годы складываются при освещенности в 3–5 % от нормальной (освещенность открытого места). С возрастом светолюбие увеличивается, и к 40-летнему возрасту кедр лучше растет без отенения".

М.П. Пулинец (1965) на основании экспериментальных данных сделал следующие выводы о влиянии интенсивности освещения на рост саженцев кедра в культурах:

– в фазе приживания (биологический возраст около 4 лет) интенсивность освещения не оказывает заметного влияния на показатели

прироста саженцев в высоту; молодые саженцы чувствительны к излишнему освещению;

- в фазе, предшествующей смыканию (с 5 до 10 лет), требования к условиям освещения у саженцев повышаются; наибольшие показатели прироста по высоте у саженцев, растущих под пологом различной растительности с проективным покрытием почвы 0,2–0,3;

- с фазы начала формирования древостоя (11–14 лет) и далее наилучшие показатели роста имеют саженцы при полном солнечном освещении.

В опыте с 13-летними культурами кедра, заложенными в зеленой зоне Владивостока, на старой вырубке и под пологом молодняков (возраст 40 лет, состав 5Д 4Я 1Кл) с сомкнутостью полога 0,9–1,0 он установил, что в открытых культурах средняя высота саженцев составляла 2,81 м, а под пологом насаждения – 0,53 м, т. е. в открытых культурах саженцы более чем в 5 раз растут быстрее, чем в насаждении с высокой полнотой.

Примером успешного роста открытых культур кедра и формирования является участок смешанных культур кедра корейского и ореха маньчжурского, заложенных в Хехцирском опытном лесхозе ДальНИИЛХа в 1962 г. рядовой посадкой 3–5-летних сеянцев: ряд кедра – ряд ореха (*табл. 21*).

Таблица 21. Средние таксационные показатели 40–42-летних (биологический возраст) культур кедра корейского

Состав древостоя	Средние		Количество деревьев, шт./га	Сумма площадей поперечных сечений, м ² /га	Запас, м ³ /га	Текущий прирост запаса, м ³ /га в год
	высота, м	диаметр, см				
6,0 К	10,7	14,9	574	10,0	65,5	4,5
3,5 Ор	10,2	10,1	972	7,7	38,6	2,7
0,5 Бб	10,5	13,6	43	0,6	4,6	0,2
Итого	-	-	1589	18,3	108,7	7,4

Расстояние между рядами 1,5–2,0 м, между саженцами в ряду – 1,5 м, густота посадки – 3,5–3,8 тыс. шт./га. Присутствующая в насаждении береза белая естественного происхождения. Участок – юго-западный склон 4–5°, высота над уровнем моря 110–120 м, тип леса – кленово-лещиновый кедровник с липой и березой желтой. В первые

30 лет в культурах проводились лесоводственные уходы, в процессе которых убирались сухостойные деревья и обрезались нижние сучья у ореха. Последние учетные работы на пробной площади (0,5 га) проведены в 1999 и 2002 гг.

Древостой одноярусный, относительная полнота – 0,91, состояние удовлетворительное: 20 % деревьев – в хорошем состоянии, 45–50 % – с ослабленным приростом и изреженной кроной, 20–25 % – угнетенных, 7–10 % – усыхающих, 2–3 % – сухих. Деревья кедра и ореха плодоносят. В 1999 и 2002 гг. на освещенных вершинах кедра созревало по 3–5 шишек. Прирост по высоте за последние 5 лет составлял 25–30 см. Средний прирост запаса культур составлял 2,9 м³/га в год, текущий – 7,4 м³/га в год.

Строение древостоя кедра корейского по толщине характеризуется диапазоном диаметров стволов на высоте груди в пределах 6–23 см; один из них достиг толщины 28 см. Деревья ореха имеют диаметр стволов несколько меньше – в пределах 6–21 см. Растянутость рядов распределения числа стволов кедра и ореха по естественным ступеням толщины близка к нормальному ряду А.В. Тюрина и значительно короче аналогичных рядов распределения всех четырех типов возрастной структуры древостоев кедра корейского естественного происхождения, составленных С.Н. Моисеенко (1965).

По представленности естественных ступеней числом деревьев ряды кедра отличаются от средних рядов А.В. Тюрина меньшей наполняемостью центральных ступеней и больше схожи с рядами одного из типов возрастной структуры естественных кедровников ("разновозрастные" кедровники) С.Н. Моисеенко, у которых, в сравнении с обобщенными нормальными рядами, полнее заполнены крайние ступени и менее представлены центральные, т. е., являясь одновозрастными, древостои кедра в культурах в строении по диаметру уже в молодом возрасте начинают приобретать черты строения, свойственные более сложным по возрасту кедровым лесам.

Подрост средней густоты (3000 шт./га), удовлетворительного состояния, средняя высота – 0,5 м, высота кедрового подроста – 0,3–0,5 м. Состав подроста – 4К 2Я 2Ор 1Д 1Проч. Среди прочих пород липы –

амурская и маньчжурская, бархат, ильм горный, клен мелколистный, яблоня и др. – всего 16 видов. Подлесок редкий, в его составе лещины разнолистная и маньчжурская, калина Саржента, сирень амурская, жимолость, бересклет, актинидия, виноград, лимонник и др. – всего 12 видов. Напочвенный покров неравномерный (проективное покрытие 30–40 %) и включает более 60 видов растений.

Таким образом, в начальный период формирования кедрового древостоя (спустя 30–40 лет после закладки культур) на участке, не имевшем первоначально древесной и кустарниковой растительности прежнего коренного кедрового типа леса, в подросте и подлеске появились многие виды растительности кедрово-широколиственного леса, характерного для данных условий произрастания. Причем молодой подрост кедрового древостоя возник из семян начавших плодоносить деревья кедрового древостоя в культурах. Процесс формирования рукотворного КШЛ и в дальнейшем может протекать вполне удовлетворительно, все больше приобретая черты сложного по видовому составу растительности и возрастной структуре насаждения. Рубками ухода этот процесс можно регулировать. Например, сейчас происходит дифференциация деревьев кедрового древостоя по росту и развитию. Для ускорения этого процесса и улучшения условий роста кедрового древостоя необходимо убрать сухие и угнетенные деревья в местах их перегущенного стояния, освободить его в отдельных местах от конкурирующего влияния крон и корневых систем ореха. В последующем рубки ухода должны проводиться с учетом состояния древостоя и подроста кедрового древостоя и других пород.

Г) Формирование кедровых насаждений с повышенной орехопродуктивностью

Усиление в будущем орехово-продуцирующей функции кедровников актуализирует задачу не только по реабилитации кедрового древостоя и КШЛ, но и по формированию насаждений повышенной орехопродуктивности. Рубками ухода можно создавать условия, обеспечивающие более раннее наступление у деревьев кедрового древостоя репродуктивной фазы и обильное семеношение. В этом плане лесные культуры, в сравнении с естественными насаждениями, привлекательнее, поскольку создаются по одной

из технологических схем, содержат элементы организации территории и размещения на ней деревьев кедров и поэтому системой рубок легче могут быть преобразованы в нужное состояние.

Установлено, что у деревьев кедров в открытых культурах семенное начало начинается с 25–35 лет, т. е. на 60–80 лет раньше, чем в естественном лесу². В связи с этим логично ожидать у кедров в открытых культурах понижения возраста максимального плодоношения и наступления его в 180–200 лет в северной части и в 140–160 лет – в южной, и всё возрастающего в течение этого периода повышения урожайности орехов.

Количество же шишек или урожай ореха, зависит не только от возраста дерева, но и от формы и развитости кроны. По данным А.Г. Измоденова (1972), при классификации деревьев по степени развития кроны на три класса (хорошо развитая крона, среднеразвитая и слабо-развитая) в насаждении 95–99 % урожая дают деревья с хорошо развитой многовершинной кроной, имеющей яйцевидную и эллиптическую форму. Шишки расположены в верхней, открытой части кроны, не испытывающей дефицита солнечной радиации. Деревья двух других классов развития кроны в возрасте спелости неперспективны в плодоношении. К тому же надо иметь в виду, что "крона у кедров корейского с возрастом изменяется от конусовидной до обратноконусовидной, проходя в этот период стадии эллиптической и яйцевидной формы". Поэтому на раннем этапе формирования насаждения форма кроны не должна являться определяющим показателем при отборе деревьев.

Завязь и шишки образуются раньше на вершинах побегов; только в хорошо урожайные годы шишки бывают и на боковых ветвях второго-третьего порядков. Многовершинные кедровы, не утрачивающие способность к плодоношению по возрасту или по другим причинам, ослабляющим репродуктивную способность дерева, всегда имеют урожай выше, чем одновершинные. В связи с этим многовершинные кедровы должны быть предпочтительнее одновершинных, а стимулирование об-

² По данным сотрудника ДальНИИЛХа Е.А. Никитенко, на лесосеменной плантации в Хехцирском опытном хозяйстве, заложенной в 1989–1990 гг., спустя 16 лет плодоносили 30 % деревьев кедров корейского семенного происхождения (биологический возраст 21–22 года, средняя высота – 3,4 м, средний диаметр – 6,2 см); на одном дереве было от 1 до 18 шишек.

разования нескольких вершин – одной из задач при формировании насаждений.

К настоящему времени еще не наработано достаточной практики по формированию орехоносных насаждений, в том числе и на основе лесных культур. Действующее "Наставление по рубкам ухода в лесах Дальнего Востока" (1994) регламентирует общие положения традиционных рубок ухода, ориентированных на выращивание товарной древесины. Лишь в нескольких хозяйствах юга Приморья Е.К. Козиным (Рекомендации..., 2000) заложены опытно-производственные объекты по ускорению плодоношения кедра в культурах (начаты работы в 1987 и 1991 гг., продолжены – в 1997 и 1999 гг.). Они затрагивают начальный этап этой новой для лесного хозяйства работы и поэтому изложенные в Рекомендациях положения нуждаются в обосновании и дальнейшем развитии.

Вначале необходимо определиться, какие целевые насаждения должны быть созданы к возрасту спелости по плодоношению, который ожидается, как отмечалось выше, в 140–200 лет. В связи с этим и должен быть разработан оптимальный режим формирования будущего насаждения с учетом исходного состояния лесных культур.

Итак, целевые кедровые насаждения, созданные из лесных культур, будут состоять из деревьев кедра одного возраста, имеющих хорошо развитые многовершинные кроны, системно (относительно равномерно) размещенных на участке. Последнее возможно, если они растут в условиях полного или близкого к полному освещению, не испытывают какой-либо конкуренции или подгона со стороны древесных и кустарниковых пород, т. е. это должно быть одноярусное, разреженное насаждение, с организованным размещением деревьев по площади.

В определении количества деревьев на гектаре в возрасте спелости можно воспользоваться данными таблиц хода роста модальных насаждений (Моисеенко, 1966). В кленово-лещиновом кедровнике с липой и дубом (березой желтой) насаждения с участием кедра в составе 76 % и более, средней полнотой 0,6–0,7 в 210 лет в южной части кедровников и в 250 лет – в северной в первом ярусе имеют по 125 деревьев кедра. На это количество деревьев кедра приходится 70–72 % общего запаса

древостоя. Всего же деревьев всех пород в первом и втором ярусах 376 шт. в южной части и 332 шт. – в северной. Если исключить из насаждения все другие древесные породы и кедр второго яруса, то оставшиеся деревья кедра первого яруса составят насаждение полнотой 0,46–0,48. Очевидно, полноту целевых насаждений можно поднять на 10–15 % (до 0,55), что обеспечит достаточную освещенность крон, соответствуя 135–140 деревьям кедра на гектаре. Это ориентировочные расчеты оптимального количества деревьев кедра целевого насаждения в возрасте максимальной орехопродуктивности. Площадь, приходящаяся в среднем на одно дерево, составляет 71–74 м² (квадрат со сторонами 8,5 м), а площадь питания одного дерева, равная площади круга с радиусом равным половине расстояния между деревьями при равномерном их размещении, – 57 м². Такое количество деревьев согласуется с "Рекомендациями по организации лесосеменных участков кедра..." (составитель Г.В. Сенчукова, 1965), предлагающими подбирать для указанных целей насаждения в возрасте 150–200 лет, с долей кедра в составе не ниже 60 % и количеством плодоносящих деревьев на гектаре не менее 80–120 шт. В таком случае, в пересчете на чистое кедровое насаждение, количество деревьев на гектаре может сильно варьировать и находиться в пределах 120–200 штук.

Освещенность крон деревьев зависит также и от экспозиции склона. Наиболее благоприятны условия освещения крон на склонах южных, юго-западных и юго-восточных экспозиций.

Под целевые насаждения необходимо подбирать участки лесных культур кедра в возрасте 15–20 лет, имеющие среднюю высоту не менее 1,5 м, созданных в наиболее производительных типах условий произрастания (центральные типы леса в экологической схеме К.П. Соловьева). Культуры могут быть заложены как на не покрытых лесом землях (вырубках, гарях), на землях, вышедших из-под сельхозпользования, так и созданы в порядке реконструкции малоценных насаждений. Последние менее предпочтительны, так как потребуются намного большие усилия на проведение лесоводственных уходов.

При назначении рубок ухода и установлении объема работ по удалению деревьев и кустарников, мешающих росту и развитию оставляе-

мых деревьев кедра, всегда следует учитывать тот факт, что перспективные кедровые насаждения не должны испытывать угнетения, затенения и даже подгона в росте не только со стороны других древесных пород, но и подлежащих удалению соседних кедров. Сокращение количества деревьев кедра до оптимального нужно проводить не в один прием, а постепенно, по мере разрастания радиуса их крон, что может занять несколько десятилетий. В междурядьях также удаляются деревья не все сразу в один прием, а постепенно расширяя коридор с каждым приемом рубки, не позволяя оставшимся в междурядье деревьям затенять кедровые ряды.

Ориентировочная норма количества деревьев в зависимости от их высоты при разной исходной плотности культур приводится в *таблице 22*. Из нее следует, что при разной интенсивности разреживания, при достижении средней высоты 15–17 м (возраст около 60–80 лет) на гектаре остается близкое к оптимальному для спелого насаждения, выровненное для культур разной исходной плотности количество деревьев. Насаждение будет иметь минимальную относительную полноту, а деревья – обладать большой энергией роста и хорошо развитыми кронами. С этого возраста за насаждением должен проводиться поддерживающий достигнутого состояния уход. К возрасту 140–170 лет (средняя высота 23–27 м) кроны большинства деревьев приобретают эллиптическую форму, насаждение достигает планируемой относительной полноты и максимума плодоношения.

Таблица 22. Ориентировочная норма количества деревьев кедра корейского в культурах орехоносного назначения

Средние		Сумма* площадей поперечных сечений при полноте 1,0, м ² /га	Первоначальное количество деревьев, шт./га					Относительная полнота
высота, м	диаметр, см		1000	1500	2000	2500	3000	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1			1000	1500	2000	2500	3000	
3	4		850	1250	1600	2000	2300	
5	6	6,4	650	850	1050	1250	1500	0,30-0,65
7	9	12,0	500	600	750	900	1050	0,30-0,55
9	13	18,3	400	450	570	600	700	0,30-0,45
11	16	24,9	300	350	370	420	450	0,25-0,35

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	19	31,4	230	250	270	300	310	0,25-0,30
15	22	37,0	200	200	200	200	200	0,25
17	26	42,0	180	180	180	180	180	0,25
19	31	45,9	160	160	160	160	160	0,30
21	36	48,1	140-150	140-150	140-150	140-150	140-150	0,30
23	41	49,5	140-150	140-150	140-150	140-150	140-150	0,37-0,40
25	46	51,3	130-150	130-150	130-150	130-150	130-150	0,45
27	54	53,4	130-140	130-140	130-140	130-140	130-140	0,55-0,60

Примечание. * – Значения даны для высот 5-15 м по И.В. Семечкину для кедр сибирского [Справочник. Общесоюзные нормативы..., 1992], для высот 19–27 м – по С.Н. Моисеенко (1966).

Для более обильного семяношения может быть рекомендована обрезка верхушечных побегов с целью стимулирования образования в раннем возрасте двух и более вершин. Для кедр корейского, как отмечалось выше, многовершинность – обычное явление в естественных лесах, происходящее в момент выхода дерева из подчиненного яруса в главный, т. е. на высоте ствола от 15 м. На лесосеменной же плантации в Хехцирском опытном хозяйстве, по данным обследования, проведенного Е.А. Никитенко, 29 % деревьев кедр корейского семенного происхождения в биологическом возрасте 20–21 г., растущих в условиях полного солнечного освещения, имели две и более вершины. Но рекомендаций по обрезке крон у молодых деревьев кедр пока не разработано; первые опыты были заложены лабораторией воспроизводства лесных ресурсов ДальНИИЛХа в 2006 г.

При планировании создания из лесных культур кедровников повышенной орехопродуктивности необходимо учитывать следующее:

– в отличие от обычных лесных культур и тем более – насаждений, формирующихся естественным путем после промышленных рубок, предложенные целевые насаждения начнут давать немалые урожаи орехов при трудовой жизни одного поколения работников леса; это важный положительный экономический, социальный и психологический фактор в лесном хозяйстве, где ориентирование на выращивание традиционного вида продукции – древесины – связано с получением эффекта через полтора-два столетия;

– формирование насаждений осуществляется, по существу, с начала создания культур и далее на протяжении нескольких десятилетий, поэтому в работе нужна преемственность, системность и знание специалистами природы леса; придерживкой в режиме уходов могут быть данные *таблицы 20*;

- участок лесных культур представляет повышенную пожарную опасность, так как, в связи с разреживанием, будет накапливаться большое количество горючего материала, особенно пожароопасны участки в первые 30–40 лет, когда кроны кедров низко опущены, поэтому обязательны надежное противопожарное устройство и охрана.

2.5. Хвойно-широколиственные и лиственные леса

Дальневосточные хвойно-широколиственные леса особо выделяются на фоне бореальных лесных формаций богатством растительного и животного мира, продуктивностью, динамикой насаждений и нуждаются в особой форме организации пользования.

Область распространения хвойно-широколиственных лесов (ХШЛ) характеризуется муссонно-континентальным типом климата, с обилием осадков в летний период (до 85 % годовой нормы), высокой суммой активных температур и суровой зимой, обусловленной вторжением холодных воздушных масс из области азиатского антициклона.

Продолжительность безморозного периода колеблется от 110 до 190 дней, в среднем составляя 140 дней. Среднегодовое количество осадков 700–800 мм. Сумма температур вегетационного периода в среднем составляет 2400°. Северная граница области ХШЛ практически совпадает с границей зоны с годовой суммой активных температур (температуры более 10°) 2000°.

На формирование климата большое влияние оказывают также температурные инверсии, с которыми связано промерзание почвы на значительную глубину, а также нередкие заморозки в теплое время года. Влиянием температурных инверсий определяется и размещение лесной растительности по элементам ландшафта, когда теплолюбивые ХШЛ встречаются по увалам, а холодоустойчивые леса охотского типа – в долинах.

В почвообразовательном процессе преобладает буроземообразование, на фоне которого часто наблюдается отбеливание почв. В зависимости от характера увлажнения и подстилающих пород наиболее распространены бурые лесные и иллювиально-гумусовые почвы с различной степенью оподзоливания, отбеливания и оглеения (Иванов, 1976).

К хвойно-широколиственным лесам на Дальнем Востоке относятся смешанные леса с участием теплолюбивых хвойных и лиственных пород (кедра корейского, пихты цельнолистной (черной), ясеня, дуба, ореха маньчжурского, кленов и др.). Кроме того, элементы маньчжурской флоры содержит растительность всех ярусов лесных фитоценозов, что резко отличает эти насаждения от бореальных таежных лесов.

Как следует из *таблицы 23*, разделение ХШЛ при лесоустройстве по преобладающей породе весьма условно. Участки лесного фонда, объединяемые по преобладающим породам и, соответственно, по хозяйственным секциям, незначительно отличаются по составу и другим таксационным признакам. Различия в участии главных лесообразующих пород в насаждениях с преобладанием таких пород, как кедр, ясень, желтая береза, ель, не превышают 10–30 %. Тем не менее при ведении лесного хозяйства на Дальнем Востоке состав древостоя необходимо считать главным показателем при идентификации формаций ХШЛ и выделении хозяйственных секций.

В практике дальневосточного лесоводства и лесоустройства ХШЛ зачастую отождествляются с кедрово-широколиственными лесами, что значительно уже по определению и в географическом плане. Кедрово-широколиственная формация – одна из многих, входящих в маньчжурский умеренно-континентальный комплекс хвойно-широколиственных лесов. Участки смешанных насаждений с участием дуба, ясеня, ильма, липы встречаются значительно севернее и западнее распространения кедра корейского, где образуют значительные по площади лесные массивы.

В настоящее время широкое применение в практике лесного хозяйства находит типологическая классификация ХШЛ, предложенная Б.П. Колесниковым (1956). В маньчжурском умеренно-континентальном комплексе хвойно-широколиственных лесных формаций им выделены:

Таблица 23. Средние таксационные показатели части лесного фонда Пожарского лесничества (Приморский край)

Преобладающая порода, состав насаждений	Средние таксационные показатели						
	воз- раст, лет	класс боните- та	полно- та	Запас, м³/га		прирост на 1 га покрытых лесом земель, м³/год	
				спелых и пе- рестойных насаждений	покрытых лесом земель	средний	текущий
ЕЛЬ 3,1Е1,7П1,2Я0,9Бж0,8К0,8Лп0,7Бб0,2Кл0,2Ид0,2Л0,1Д0,1Ол	115	3,7	0,48	182	147	1,3	0,7
ПИХТА 3,6П2,1Е1,2Я0,8К0,6Бж0,5Лп0,5Бб0,3Ид0,2Л0,1Кл0,1Д	91	3,9	0,55	187	154	1,4	1,0
ЛИСТВЕННИЦА 7,3Л1,1Е0,9Бб0,4П0,1К0,1Я0,1Ол	176	3,4	0,45	161	150	1,0	0,2
КЕДР 3,3К1,7Бж1,2Лп1,1Е0,8Я0,8Д0,5П0,4Кл0,2Ид	205	3,9	0,52	220	192	1,2	-
ДУБ 3,1Д2,2Лп1,2Я1,2Кл0,9К0,9Бж0,3Ид0,2Е	153	3,8	0,48	143	142	0,9	0,3
ЯСЕНЬ 3,1Я1,3Е1,1Бж1,0Лп1,0Ид0,7К0,6П0,4Кл0,3Д0,3Бб0,1Ол0,1Л	151	3,4	0,48	161	160	1,1	0,3
ИЛЬМ ДОЛИННЫЙ 3,7И2,0Я1,8Е1,0Бб0,6Ол0,4П0,2К0,2Ор0,1Лп	140	3,9	0,4	106	106	0,7	0,1
БЕРЕЗА ЖЕЛТАЯ 3,1Бж1,4Я1,1Лп1,0К0,9Е0,9Кл0,6Д0,5П0,4Ид0,1Ор	149	3,3	0,45	167	161	1,2	0,4
БЕРЕЗА БЕЛАЯ 5,5Бб1,2Е1,2Л0,9Ол0,8П0,2Я0,1К0,1Чм	40	3,1	0,58	70	70	1,7	1,8
ОСИНА 6,4Ос1,9Бб1,4Бж0,1К0,1П0,1Е	47	2,7	0,46	260	113	1,9	1,5
ОЛЬХА 7,1Ол1,5Бб0,4Е0,4Я0,2П0,2Ид0,1Чм0,1Ив	34	3,0	0,65	-	94	2,5	2,8
ЛИПА 2,9Лп1,8Кл1,5Я0,9Бж0,5Ид0,4К0,4Е0,1П	155	3,9	0,47	178	178	1,2	-
ИВА 5,0Ив3,0Ол2,0Бб	20	2,0	0,5	-	40	2,2	2,7

- лиственнично-широколиственные леса;
- маньчжурские елово-широколиственные леса;
- амурские елово-широколиственные леса, или кедрово-еловые леса;
- кедрово-широколиственные леса;
- чернопихтово-широколиственные леса;
- рощи тиса остроконечного;
- многовидовые широколиственные влажные леса;
- долинные широколиственные леса;
- ясеновые леса;
- рощи ольхи японской;
- маньчжурские дубовые леса, или дубняки;
- кленово-липовые леса;
- леса березы ребристой, или желтоберезники;
- рощи железной березы.

По замечанию самого Б.П. Колесникова, предлагаемый им перечень не претендовал на исчерпывающую полноту. В настоящее время есть необходимость дополнить его в связи с тем, что на юге Дальнего Востока накопились значительные площади с преобладанием мягколиственных пород. По определению же Колесникова, короткопроизводные или "временные" группировки, к которым он относил белоберезники, осинники и др., необходимо включать в состав основных формаций.

Разным формациям в большей степени присущи одни из следующих нижеперечисленных классов возрастных структур: желтоберезники и дубняки обычно условно-разновозрастные; елово-широколиственные и ильмово-ясеновые насаждения - разновозрастные; липняки и насаждения с преобладанием клена мелколистного, образовавшиеся после подневольных-выборочных рубок, обычно имеют асимметрично резко разновозрастную структуру (Цымек, 1956; Моисеенко, 1962; Васильев, 1978; Грек, 1984; Добрынин, 2000).

Для лесов с преобладанием в составе кедра корейского характерна очень низкая доля спелых и перестойных насаждений, в то время

как в лесах с преобладанием лиственных пород доля спелых и перестойных древостоев весьма высокая, не менее 50 % (рис. 5).



Рисунок 5 - Распределение кедровых и лиственных насаждений по группам возраста

Эти особенности возрастной структуры кедровых и лиственных насаждений характерны как для насаждений, подвергшихся антропогенным воздействиям, так и для лесов, менее всего нарушенных — орехо-промысловые зоны, запретные полосы, защищающие нерестилища ценных промысловых

Таким образом, данные распределения насаждений по группам возраста с преобладанием кедра корейского и лиственных пород на массовом материале подтверждают мнение дальневосточных лесоводов, что кедровые леса в возрасте перестойности (более 240 лет) проходят через стадию преобладания лиственных пород (Колесников, 1956; Шейнгауз, 2000; Чумин, 2000; Корякин В., Романова, Корякин И., 2000; Чернышев, 2001).

ХШЛ характеризуются очень сложным строением полога. В состав входят, как правило, 10–15 древесных пород, различающихся по биологии и темпам роста, что определяет четко выраженную вертикальную сомкнутость древостоя. Сложность структуры насаждений увеличивается с возрастом. При этом хорошо выражено групповое расположение деревьев, что значительно затрудняет таксацию. Мно-

гие исследователи склонны считать, что такие леса можно рассматривать как несколько сравнительно одновозрастных насаждений, которые развиваются на одной и той же площади (Ивашкевич, 1929; Семечкин, 1967; Моисеенко, 1969; Грек, 1984). Отсюда вытекают весьма важные выводы по организации таксации хвойно-широколиственных лесов. Ранг среднего дерева отдельно взятой породы в ряду распределения изменяется незначительно и лежит в пределах 51–60 % по возрасту, высоте, диаметру и объему, что близко к аналогичным показателям древостоев с нормальным распределением (Козин, 1989). Поэтому в практике, для достижения высокой точности работ, таксацию необходимо проводить по элементам леса - древесным породам. Выделение поколений или ярусов встречает ряд трудностей и имеет смысл только при коэффициенте вариации высот более 19 % (Котляров, 1964).

Кроме того, выделение главной породы в ХШЛ весьма субъективно, особенно если древостой ранее подвергался рубкам или разрушен пожаром.

В дальневосточных ХШЛ встречается более 60 видов древесных пород, 20 из которых могут образовывать насаждения со своим преобладанием. В основном это лиственные породы. Общепринятое разделение их на мягколиственные и твердолиственные весьма условно. Некоторые мягколиственные породы, такие как береза ребристая (желтая), липы и др., обладают признаками твердолиственных пород - высокой продолжительностью жизни (до 200 лет и более), низкими темпами роста (класс возраста – 20 лет), способностью возобновляться под пологом леса. Кроме того, деревья секции ребристых берез обладают очень прочной древесиной. С другой стороны, такие породы, как бархат амурский и орех маньчжурский, имеют весьма мягкую древесину и высокие темпы прироста. Дальневосточные лиственные породы обладают не только свойствами деревьев пионеров, способных занимать оголенные и безлесные участки, но и деревьев, способных образовывать в специфических условиях истинные (или на вид истинные) климаксовые насаждения (Куусела, 1991). В основном же лиственные породы лишь принимают участие в состав-

ве насаждений с преобладанием хвойных пород. Как отмечал Б.П. Колесников (1956), для маньчжурского комплекса хвойно-широколиственных лесных формаций широколиственные леса не типичны. Насаждения с абсолютным преобладанием лиственных пород возникают в процессе гидрогеоморфологических смен или в результате многократно повторяющихся лесных пожаров, уничтожающих подрост хвойных пород. В результате рубок формируются производные группировки, которые характеризуются исключительно сложным многовидовым составом древостоя, часто без преобладания в них какой-либо одной породы (Колесников, 1956б; Соловьев, 1958б; Смагин, 1965). При естественном развитии ХШЛ лиственные породы могут преобладать на стадии перестойности и распада основного яруса хвойных пород. Если учесть, что 2,5 млн лет назад в тургайских лесах плиоцена преобладали лиственные древостои, то с исторической точки зрения не только присутствие, но даже доминирование широколиственных пород в составе хвойно-широколиственных лесных формаций можно рассматривать как коренное явление (Куренцова, 1973; Урусов, 1988, 2000).

При учете лесного фонда хозяйственные секции выделяются только на основании преобладающих пород, без учета лесорастительного районирования и выделенных лесных формаций. В частности, не разделяются неморальные маньчжурские елово-широколиственные леса и бореальные елово-пихтовые леса охотского типа, то же самое - с лиственничниками и насаждениями с преобладанием каменной и ребристой берез. В материалах Государственного учета лесного фонда береза ребристая (желтая) отождествляется с березой каменной (шерстистой). Площади и запасы лесов с действительным преобладанием каменной березы в Хабаровском крае, Приморье, ЕАО незначительны, поэтому условно вся площадь с преобладанием этой породы в дальнейшем будет приниматься за площадь желтоберезников.

Тем не менее по материалам учета лесного фонда выявляется общая картина площадей и запасов основных хвойно-широколиственных формаций. Площади и запасы основных лесообразующих по-

род – кедр, ясень, дуба, липы, ильма, кленов, ребристых берез, ореха маньчжурского, бархата амурского учитываются по чистой породе, хотя все они входят в состав смешанных насаждений, где степень участия названных пород не превышает 3–5 единиц.

Анализ динамики площадей основных хвойно-широколиственных формаций за последние 35 лет показывает (рис. 6), что существенных изменений их общей площади не происходит – колебания в пределах -5 – +12 % (Лесной фонд., 1968, 1976, 1978, 1995, 1999; Лесные ресурсы., 1989). Резкое уменьшение площади отмечается лишь в середине 1970-х годов. Именно тогда крупные лесные пожары в Хабаровском крае совпали с массовым размножением сибирского шелкопряда в кедровниках Приморья. С начала 80-х годов состояние хвойно-широколиственных лесов стабилизировалось, наметилась устойчивая тенденция увеличения их площади. При общем уменьшении площади насаждений с преобладанием кедр увеличиваются площади с преобладанием ребристой березы, липы и дуба. Но средние запасы на 1 га в этих формациях имеют четкую тенденцию к уменьшению. Все это говорит об антропогенном происхождении лиственных лесов (Шейнгауз, 1965а, 1965б, 1967; Соловьев, Петропавловский, 1965; Куренцова, 1973; Петропавловский, 1999, 2001).

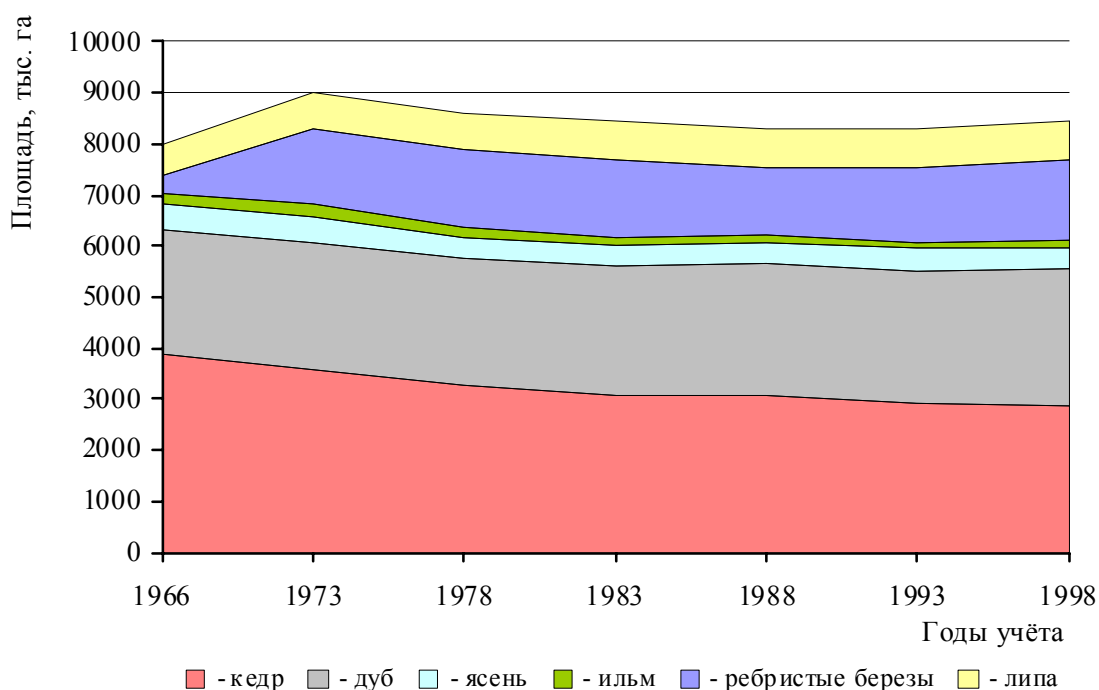


Рисунок 6. Динамика площади основных хвойно-широколиственных формаций Приморья, Хабаровского края, ЕАО

Совершенно иная картина складывается в динамике насаждений с преобладанием ильма и ясеня. За весь наблюдаемый период резкое уменьшение площади и запаса произошло в середине 70-х годов, как и по всем другим формациям хвойно-широколиственных лесов. Этот скачок можно объяснить только крупными лесными пожарами 1976 г. на юге Хабаровского края и в 1978 г. – в Приморье. В остальные периоды колебания находятся в пределах точности учета. Стабильность динамики вероятнее всего объясняется тем, что в основном ильмово-ясеневые леса распространены в долинах горных рек, где на первое место выступают природные гидрогеоморфогенные смены пород (Куренцова, 1973; Васильев Н.Г., 1979).

Современные тенденции динамики растительности в зоне хвойно-широколиственных лесов ставят на первое место антропогенные факторы, одновременно с которыми продолжают действовать сингенетические и эндогенетические смены.

Смены пород действуют в двух противоположных направлениях. Ретрогрессивные изменения растительности вызываются действием внешнего по отношению к фитоценозу фактора, в ходе которого происходит снижение продуктивности. Под воздействием рубок и пожаров в насаждениях сначала происходит гибель хвойных, затем – наиболее ценных лиственных пород. Заключительная стадия деградации хвойно-широколиственных лесов – образование безлесных участков: кустарниковых зарослей, пустырей, вейниково-осоковых лугов. После прекращения действия внешнего фактора, вызывавшего нарушения, начинаются восстановительные сукцессии, по своей направленности, совпадающие с естественными автогенными сменами. В долинных и горных лесах Приамурья они направлены на увеличение роли хвойных, даже при значительном нарушении коренных насаждений (Куренцова, 1973; Урусов, 1988, 2000).

Первичные смены наблюдаются в долинах горных рек при заселении свежих аллювиальных наносов. Цикл начинается с появления лиственных пород-пионеров (чозения, тополь, ива) и формирования инициальных пионерных группировок. После их распада формируются долинные широколиственные формации с преобладанием ясеня

и ильма. По мере затухания аллювиального процесса формируются устойчивые хвойно-широколиственные ассоциации. Б.П. Колесников (1956) относил подобные леса к долинной широколиственной и ясеневой формациям. Насаждения характеризуются обилием входящих в них пород и по структуре относятся к наиболее сложным.

Ясень маньчжурский (*Fraxinus manshurica* Rupr.) – типичный представитель смешанных ХШЛ Дальнего Востока. Дерево первой величины, достигающее 35 м высоты и около 1 м в диаметре. На западе граница распространения доходит до окрестностей пос. Албазино. Крайняя северо-восточная точка нахождения ясеня маньчжурского отмечена в 12 км севернее г. Николаевска-на-Амуре. На восточных склонах Сихотэ-Алиня граница ареала ясеня проходит в нижнем и среднем течении р. Тумнин. Встречается ясень и на Сахалине. Ясень маньчжурский весьма требователен к условиям произрастания. Ему необходима глубокая, богатая питательными веществами и достаточно влажная почва; переувлажненность и даже постоянная заболоченность почвы, не препятствуя его росту, отражаются на производительности и качестве древесины.

Ясень маньчжурский успешно возобновляется как семенным путем, так и порослью. Семенным путем под пологом леса он наиболее успешно возобновляется в смешанных хвойно-широколиственных лесах плато и пологих склонов с богатыми, свежими и влажными почвами. На среднекрутых склонах с сухими почвами участие ясеня в возобновлении сильно уменьшается.

От других лиственных пород ясень маньчжурский отличается прямым ровным стволом, наименьшей фаутностью. Он хорошо очищается от сучьев: в средних и высших ступенях толщины первые 10–12 м ствола обычно не имеют ни живых, ни мертвых сучьев. Нередко встречаются деревья, которые совершенно не имеют сухих сучьев в стволовой части.

Дальний Восток обладает крупными запасами древесины ясеня маньчжурского. Отличаясь высокими физико-механическими свойствами, красотой рисунка и давая крупномерное, почти бездефектное

сырье, древесина ясеня маньчжурского не находит себе конкурентов в фанерном производстве.

Слабые и умеренные выборочные рубки резко увеличивают количество самосева и подроста ясеня. Даже после сплошных рубок, приводящих к буйному разрастанию растений из нижних ярусов, тормозящих возобновление большинства древесных пород, ясеня маньчжурский вместе с другими быстрорастущими породами (орех, бархат и др.) часто не только сохраняет свое положение в древостое, но и усиливает его.

Второй по значению древесной породой долинных лесов является **ильм японский**, долинный (сродный) (*Ulmus japonica* (Rehd.) Sarg.). Растет он по всему бассейну Амура, на побережье Японского моря и Татарского пролива, встречается в Забайкалье, на Сахалине, в Китае, Корее, Японии. Достигает крупных размеров: до 30 м в высоту и 1 м в диаметре. Предпочитает свежие и влажные аллювиальные почвы; с сырыми и сухими почвами мирится, на мокрых не растет. Ветроустойчив, не подвержен заболеваниям, в молодом возрасте теневынослив. Доживает до 300 лет и более.

Кустарниковые ильмовники произрастают на дренированных участках надпойменных террас и по пологим подножьям горных склонов. Травяные ильмовники встречаются по высоким поймам.

Древесина ильма находит широкое применение в производстве строганой и клееной фанеры.

Бархат амурский (*Phellodendron amurense* Rupr.), или амурское пробковое дерево, растет главным образом в долинах рек, в виде единичной примеси или куртин различной величины. На юге ареала бархат – дерево первой величины, с широкой, хорошо развитой ажурной кроной, высотой до 32 м и до 80 см в диаметре; в устье р. Буреи, по Зее, в долине Амура, близ Комсомольска высота его не превышает 18–20 м при диаметре до 40 см; в районе Советской Гавани – встречается в виде низкорослого корявого дерева. Оптимальные условия для роста бархата амурского создаются на глубоких, богатых органическими веществами, с небольшим количеством скелета, хорошо

дренированных почвах речных долин на аллювии и бурых лесных суглинках в нижних частях склонов.

Продолжительность вегетационного периода бархата в среднем 144 дня – наименьшая по сравнению с другими древесными породами Дальнего Востока. Позднее разворачивание листьев, наряду с большим светолюбием, сильно понижает его конкурентную способность. В смешанных березово-бархатовых насаждениях бархат усыхает даже под светлым пологом березы.

Бархат амурский является ценным медоносом, уступая в этом отношении только липе.

Пробка бархата по своему анатомическому строению и техническим свойствам мало отличается от пробки пробкового дуба. Для нарастания 1 см пробки по радиусу требуется от 32 до 72 лет, а в среднем для наиболее распространенных диаметров – до 50 лет. Промышленные заготовки пробки бархата амурского на Дальнем Востоке были начаты с 1933 года. В 70-х годах 20 века её заготовка была прекращена. Интенсивная эксплуатация в значительной степени подорвала запасы бархата на Дальнем Востоке. В настоящее время его заготовка запрещена при рубках главного пользования.

В целом долинные леса высокопроизводительные, развиваются по линии II–III классов бонитета. Максимальный запас может достигать 500 м³/га, но обычно не превышает 250 м³/га, из которых на ясень приходится 20–100 м³/га (Цымек, 1956; Соловьев, 1969; Розенберг, Васильев, 1969; Коршунов, 1972; Васильев, 1979).

Маньчжурские хвойно-широколиственные леса встречаются в переувлажненных долинах рек, на участках, подверженных влиянию температурной инверсии, а также в истоках ключей. При отсутствии внешних воздействий на древостой ель здесь может постепенно вытеснять остальные породы из состава; по мере ухудшения почвенных условий смешанные насаждения сменяются чистыми ельниками. В целях рационального ведения лесного хозяйства целесообразно поддерживать полидоминантную структуру насаждений выборочными рубками умеренной интенсивности, способствующими увеличению количества подроста ясеня, ореха, бархата и предотвращающими не-

желательную смену (Колесников, 1956б; Моисеенко, 1962; Чумин, 1969).

Кедрово-широколиственные леса, несмотря на длительную эксплуатацию и крупные лесные пожары, продолжают оставаться основной формацией. Почти все эксплуатационные леса пройдены промышленными рубками, при которых выбирался в основном деловой кедр. После этих рубок лиственные породы обычно начинают выполнять главную роль пород эдификаторов, так как участие в составе кедра чаще всего не превышает 30 %.

При незначительных воздействиях на кедрово-широколиственную формацию выборочных рубок интенсивностью до 50 % или беглых низовых пожаров формируются насаждения с преобладанием сопутствующих кедру пород – ели, желтой березы, липы, кленов, ясени; или формируются насаждения без явного доминанта (Дорофеева, 1971, 1976). В подчиненных ярусах растительности не происходит сильных изменений, хотя могут появиться светолюбивые травянистые растения, а в составе лесовозобновления породы-пионеры. Сукцессии могут произойти также в процессе смены возрастной стадии развития кедрово-широколиственного насаждения.

Коротко-восстановительные смены в ХШЛ протекают в течение 50–120 лет (Котляров, 1962; Соловьев, Петропавловский, 1965; Солодухин, 1965; Моисеенко, Сенчукова, 1965; Петропавловский, 1966; Шейнгауз, 1967; Корякин, Романова, Реванкова и др., 1985).

Амурские елово-широколиственные леса образуются, в большинстве своем, в результате выборочных рубок в папоротниковых и мшистых кедровниках с елью, а также в зоне контакта кедрово-широколиственных лесов с ельниками. В составе древостоя помимо хвойных участвуют береза ребристая, ясень, ильм лопастной, липы. В таких насаждениях с помощью выборочных рубок целесообразно поддерживать сложную структуру древостоя с участием лиственных пород (Дылис, Виппер, 1953; Смагин, 1965; Чумин, 1969).

Одна из самых распространенных формаций ХШЛ – желтоберезники. Возникают они в результате условно-сплошных и подневольных выборочных рубок на северных склонах в кедровниках кустарнико-

вых или лещиновых с желтой березой, а также после устойчивых лесных пожаров в этих группах типов леса. В ряде случаев желтоберезники представляют собой заключительную стадию естественного распада свежих и влажных типов кедрово-широколиственных лесов. Участие хвойных в составе насаждений остается значительным, но представлены они преимущественно крупномерными фаутными и перестойными деревьями. Доля участия березы желтой в таких насаждениях составляет 20–35 %, реже 60 % (Цымек, 1956, 1969а; Грек, 1984).

Береза желтая, или ребристая (*Betula costata* Trautv.) достигает крупных размеров: до 80–90 см в диаметре и до 30 см высоты. Ствол прямой, малосбежистый, в комлевой части часто ребристый, высокоочищенный от сучьев; обычно состоит из 2–3 равновеликих вершин с ветвями, прижатыми к стволу. Желто-серая кора сильно шелушится, что придает стволу дерева лохматый вид.

Произрастает береза ребристая по всему бассейну р. Уссури, в бассейне среднего и нижнего течения р. Амура до Софийска, на побережье моря – до Советской Гавани. Вертикальной границей ее распространения следует считать в Среднем Приамурье 500–550 м, а на юге Приморья – 1000 м над уровнем моря.

Береза ребристая весьма требовательна к влажности почвы и особенно к влажности воздуха. Наиболее благоприятны для нее плодородные влажные, но достаточно дренированные почвы на пологих склонах и теплый умеренно влажный, без ранних заморозков климат. Так как береза желтая более теневыносливая порода, чем другие виды берез, она нередко встречается в нижнем ярусе и подросте ХШЛ.

Береза ребристая довольно успешно возобновляется под пологом леса. Поросль встречается очень редко. Подрост ее под пологом леса сосредоточен чаще всего на старом гниющем, замшелом валеже. Являясь деревом склонов, береза ребристая редко встречается в долинах. Селится она довольно обильно и на горях, предпочитая в этих случаях верхние части склонов с высокой влажностью воздуха. От пожаров, даже слабых, береза ребристая погибает полностью.

Береза желтая более полнодревесна, чем береза белая. Средневзвешенный коэффициент формы на одной четверти высоты ствола составляет 0,884 и на половине высоты – 0,674. Среднее видовое число составляет 0,455. Древесина березы желтой отличается высокими физико-механическими свойствами и в этом отношении превосходит все остальные виды дальневосточных и европейских берез, за исключением березы Шмидта.

В настоящее время желтоберезники являются важнейшим объектом лесозаготовки на юге Дальнего Востока, но из-за низкой товарности желтой березы (выход деловой древесины 13–28 %) в них преимущественно заготавливают ель, ясень, дуб, липу. В последнее время, в связи с увеличением спроса и ростом цены на древесину желтой березы объемы заготовки этой породы возрастают.

Лиственнично-широколиственные леса встречаются достаточно редко. Обычно они возникают в результате пожаров в кедрово-широколиственных лесах северной части хвойно-широколиственной зоны. Промышленного значения эта формация не имеет, но играет огромное значение как рефугиум неморальной реликтовой растительности на северном пределе распространения (Гуков, 1976, 1978; Удра, 1973; Урусов, 1988).

Возникновение **кленово-липовых** лесов тесным образом связано с подневольно-выборочными рубками в кленово-лещиновых кедровниках на пологих, реже крутых склонах северных экспозиций. В составе древостоя кроме липы часто встречаются клены, дуб монгольский, кедр корейский, осина, березы белая и желтая и, как исключение – черная. Такие леса, в противоположность дубнякам, реже и менее сильно горят повторно. Это обусловлено их большой влажностью и тем, что весной, в период палов, снеговой покров в них держится дольше. Помимо многовидового состава для их древостоев характерна вертикальная сомкнутость и разновозрастность.

Семейство липовых представлено на Дальнем Востоке тремя видами: липой амурской (*Tilia amurensis* Rupr.), липой Таке (*T. taquetii* C.K. Schneid.) и липой маньчжурской (*T. mandschurica* Rupr.). Все эти виды являются деревьями первой величины, достигая 30 м

высоты и 1 м в диаметре. Ареал лип на западе доходит до г. Благовещенска, на севере – до озера Кизи, по морскому побережью – до Советской Гавани. Естественной спелости дальневосточные липы достигают в 120–140 лет; отдельные экземпляры доживают до 300 лет.

Липа типичный представитель смешанных ХШЛ. В ненарушенной внешними факторами природной обстановке она в виде примеси принимает участие во всех типах этих лесов. Одна из наиболее теневыносливых лиственных пород – липа в этом отношении уступает только грабу. В молодом возрасте рост у нее медленный, затем усиливается; после 205–300 лет древесина обычно становится широко-слойной. У семенных экземпляров липы плодоношение начинается с 25 лет, у порослевых – с 10–15 лет. Плодоносит почти ежегодно.

Возобновляется липа успешно как семенным путем, так и порослью. Обильное возобновление происходит в насаждениях, в которых она принимает значительное участие. Естественное возобновление вполне обеспечено главным образом за счет поросли, имеющейся всегда под пологом леса и появляющейся в массовом количестве после рубки. Высокая теневыносливость липы обеспечивает успешное развитие ее подроста даже на участках, пройденных выборочными рубками слабой интенсивности. Порослевая способность сохраняется очень долго. Древостои с преобладанием липы обычно хорошо обеспечены подростом и тонкомером хвойных пород, и при отсутствии лесных пожаров в них восстанавливается преобладание хвойных пород в течение 30–40 лет (Цымек, 1956; Соловьев, 1969б).

Липы – главные медоносы Дальнего Востока. Первой цветет липа Таке (5–8 июля), после нее (15–17 июля) – липа амурская и, наконец, 19–23 июля начинает цвести липа маньчжурская. Цветки липы известны как лекарственное средство.

В районах развитого пчеловодства липа запрещена к рубке. В остальных районах разрешается рубка липы (с 32 см) при выборочных рубках главного пользования.

Семейство кленовых на Дальнем Востоке представлено восемью видами, из которых только два вида – клен мелколистный и клен маньчжурский относятся к деревьям второй и иногда даже первой ве-

личины; клены приречный, желтый, зеленокорый, Комарова и ложнозибольдов – к деревьям третьей величины, а клен бородатый – к кустарникам. Наибольший интерес для лесной промышленности и для лесного хозяйства представляют клен мелколистный и клен маньчжурский.

Клен мелколистный (*Acer mono* Maxim.) – большое дерево с густой кроной, достигает 25 м высоты и 70 см в диаметре. Ареал его выходит за границы ХШЛ. Встречается на Сахалине, в бассейне р. Зеи, в низовьях Амура. Порода экологически пластичная. Лучшего роста и развития достигает в условиях свежих и влажных кедрово-широколиственных лесов. Произрастает на сухих, бедных каменистых почвах (сухие дубовые леса) и в относительно холодных елово-пихтовых лесах на высоте 1000 м над ур. м. Решительно избегает заболоченных почв. Клен мелколистный относится к породам, растущим медленно и равномерно, с этим связана его высокая жизнестойкость.

Здоровый, вполне надежный самосев и подрост клена наблюдается во всех хвойно-широколиственных насаждениях. К лесным пожарам подрост чувствителен, но взрослые деревья переносят ожоги довольно легко.

Клен маньчжурский (*Acer mandshuricum* Maxim.) произрастает только на юге Приморского края. Северной границей его распространения является водораздел между верховьями рек Уссури и Малиновки. Клен маньчжурский – стройное дерево до 20 м высотой и 50–60 см в диаметре, с высокопосаженной ажурной кроной. По основным лесоводственным и таксационным свойствам клен маньчжурский почти не отличается от клена мелколистного.

Дальневосточные клены – хорошие медоносы. Период цветения их – с 12–18 мая по 13–15 июня. Главнейшие нектароносы – клены ложнозибольдов и маньчжурский. Во время цветения кленов в благоприятные годы дневной привес контрольного улья достигает 3–4 кг меда.

Многовидовые широколиственные влажные леса горных склонов образованы многочисленными видами лиственных и хвой-

ных пород, при обязательном участии маньчжурского ореха и ильма лопастного. Характерной особенностью формации является преобладание в составе ели корейской над елью аянской. Большинство исследователей относят эту формацию к реликтовым. Подобные насаждения могут формироваться также в результате проведения выборочных рубок в кустарниковых кедровниках с ильмом и ясенем. Преобладающими породами выступают ясень, береза желтая или липа. Типы леса для данной формации до сих пор не выделены. В настоящее время такие леса сформировались на большой площади в бассейнах рек Немпту, Хор, Бикин, Большая Уссурка (Ван Чжань, Розенберг, Чжан Ши-Цзюй, 1958; Розенберг, Васильев, 1969; Розенберг, Манько, Васильев, 1972; Коршунов, 1972).

Орех маньчжурский (*Juglans mandshurica* Maxim.) – мощное дерево, с прямым и ровным стволом, достигает в высоту 27–28 м и 70–75 см в диаметре. Орех имеет небольшую высокоподнятую крону, если растет в насаждении. На свободе, при полном солнечном освещении первые живые сучья образуются невысоко от земли, крона формируется рыхлая, сильно разбросанная.

Северный предел распространения ореха ограничивается 51 параллелью, а по морскому побережью снижается до 49° с. ш. Крайней западной границей служит река Зей. В горы поднимается до 500 м над ур. м. На горах ХШЛ юга Приморья доля участия ореха может достигать 70–100 % в составе формирующихся молодняков. Орех отличается светолюбием, но вместе с тем легко приспосабливается к различным условиям освещения. До 80–90 лет ему присущ усиленный рост в высоту, после чего прирост замедляется и к 140 годам почти прекращается. Напротив, увеличение диаметра ствола происходит равномерно на всем протяжении жизни.

Заготовка древесины ореха маньчжурского запрещена при промышленных рубках главного пользования. Главную роль он должен играть, как плодое дерево и прекрасное декоративное растение. Орех одно из главных кормовых растений для диких животных. Особое внимание орех маньчжурский заслуживает для селекции, направленной на улучшение его плодовых свойств. При высокой зимостой-

кости вес ядра к весу ореха со скорлупой достигает 18–20 %, в то время как у культурных сортов ореха грецкого – 30–45 %. По вкусовым качествам ядра не отличаются от грецкого ореха, а по содержанию жира значительно превосходят его.

Ильм лопастный или горный (*Ulmus laciniata* (Trautv.) Mayr.) не достигает таких крупных размеров и такой значительной концентрации запасов на единице площади, как ильм японский. Предельным диаметром его следует считать 50 см, очень редко дерево достигает 26–27 м в высоту. Ильм горный имеет менее полнодревесный ствол, но древостои с участием его дают больший процент деловых и полуделовых стволов, чем древостои с ильмом долинным. Ильм горный – менее долговечное дерево, чем ильм японский. Эксплуатационные запасы его до последнего времени практически не использовались, поэтому эта порода имеет большие перспективы для заготовки и переработки при увеличении спроса на твердолиственную древесину.

Ель корейская (*Picea koraiensis* Nakai.) – формирует своеобразные елово-широколиственные насаждения во всех районах Приморского края и на юге Хабаровского. Характеризуется как долговечная порода, доживающая до 300 лет, наиболее крупные деревья достигают высоты 35 м и диаметра более 1 м. Ель корейская обладает широкой экологической пластичностью и формирует насаждения, как на заболоченных, так и на сухих, иногда на фрагментарных почвах горных склонов. Является наиболее светолюбивым и устойчивым к заморозкам видом среди других елей, произрастающих в регионе; и активно заселяет вырубki, гари и другие не покрытые лесом земли. На Дальнем Востоке выделяют две географические фации лесов с елью корейской – Южно-Приморскую (северная граница распространения Спасск-Дальний – Лазо) и Средне-Сихотэ-Алиньскую. Для Южно-Приморской географической фации характерно большое разнообразие флористического состава насаждений, значительное участие в древостое лиственных пород. В Средне-Сихотэ-Алиньской географической фации возрастает значение хвойных пород – ели аянской и пихты белокорой в сложении древостоя. Лесопромышленное значение ели корейской незначительное из-за небольших запасов. Более

важное значение имеют пойменные леса с ее участием, выполняющие защитные функции. Этот вид ели наиболее перспективен для внедрения в лесокультурную практику, для использования при озеленении населенных пунктов и создания лесных плантаций.

Многократно повторяющиеся лесные пожары, сплошные рубки, массовые размножения сибирского шелкопряда в ХШЛ приводят к смене эдификатора и подчиненных ярусов растительности, изменению направления почвообразовательных процессов. Имеет место деградация растительности. Формируются насаждения с монодоминантной структурой.

В свежих и влажных ХШЛ на склонах северных экспозиций устойчивые пожары и сплошные рубки стимулируют массовое возобновление **осины и березы плосколистной (белой)**. Хотя в производных молодняках преобладание березы и осины достигает 90 %, к 30–40 годам на их долю приходится 4–5 единиц состава. Наряду с выходом в первый ярус хвойных и твердолиственных пород (кедра, ясеня, бархата), формируется отчетливо выраженный смешанный полог из тонкомера различных пород. Такие насаждения в настоящее время широко распространены, располагаясь в основном вокруг населенных пунктов и вдоль транспортных путей. Они представлены всеми классами возраста и доля их в лесном фонде с каждым годом возрастает (Цымек, 1969в; Мишков, 1972; Свечкова, 1972; Петропавловский, Бабурин, 1998; Козин, 2001). Правилами рубок в хвойно-широколиственных насаждениях с преобладанием мягколиственных пород предусматриваются длительно-постепенные рубки интенсивностью до 70 %. В первый прием длительно постепенных рубок должен убираться верхний полог, состоящий из осины или березы, при этом необходимо максимально сохранять второй ярус и подрост твердолиственных и хвойных пород.

Устойчивые пожары в сухих лещиновых, леспедцевых и рододендроновых кедровниках и на вырубках этих типов леса приводят к господству **дуба монгольского** (*Quercus mongolica* Fish. ex Ledeb.). После однократного пожара восстановление кедрово-широколиственного леса происходит через одно поколение дуба. Многократные

пожары удлиняют срок его господства; образуются устойчивые группировки с преобладанием порослевого дуба, которые без вмешательства человека не способны приобрести облик первичного хвойно-широколиственного леса (Цымек, 1956, 1969б; Удра, 1971; Куренцова, 1973; Куренцова, Шеметова, 1985; Добрынин, 2000).

Дуб монгольский одна из самых распространенных лиственных пород юга Дальнего Востока. На западе встречается на Большом Хингане, доходит до р. Аргунь. Его северная граница поднимается до южных склонов хребтов Тукурингра и Турана; по побережью Охотского моря отмечен вблизи бухты Николая.

Дуб монгольский – дерево первой величины. В лучших условиях он достигает 25–26 м в высоту и 1 м в диаметре. Его мощная, развитая корневая система может углубляться на 6–7 м, что придает дереву большую ветроустойчивость. По способности расти на крутых каменистых южных склонах, дуб почти не имеет конкурентов. Среди других пород ХШЛ дуб монгольский одна из самых морозостойких, безболезненно переносит 60-градусные морозы. Не выносит затенения сверху, хотя менее светолюбив, чем береза, осина и бархат.

На Дальнем Востоке произрастают также дуб зубчатый (на юге Приморья) и дуб курчавый (в юго-западной части Сахалина и на Курилах). Они имеют ограниченное распространение и занесены в Красную книгу РФ.

Дальневосточные дубовые леса, по мнению большинства исследователей, в основном являются вторичными растительными группировками (Соловьев, 1958; Куренцова, 1952, 1973; Удра, 1971, 1973; Добрынин, 2000). Последние 50 лет их площади и запасы имеют тенденцию к увеличению под влиянием хозяйственной деятельности человека (*рис. 7*).

Характерной особенностью распространения древостоев дуба монгольского является их приуроченность к определенным высотным поясам растительности. Дубняки и леса с участием дуба обычно произрастают на склонах гор до 300–600 м над ур. м. Выше дуб встречается единично. Эта особенность определяет структуру лесного фонда и динамику дубовых насаждений в регионе. Значительная

часть дубовых лесов Дальнего Востока имеет защитное значение. Насаждения с преобладанием или с участием дуба как бы окаймляют дальневосточные поселки, примыкая к сельскохозяйственным землям. Через них, как по участкам с более плавным рельефом и низкими высотами, проходят автомобильные дороги и железнодорожные магистрали.

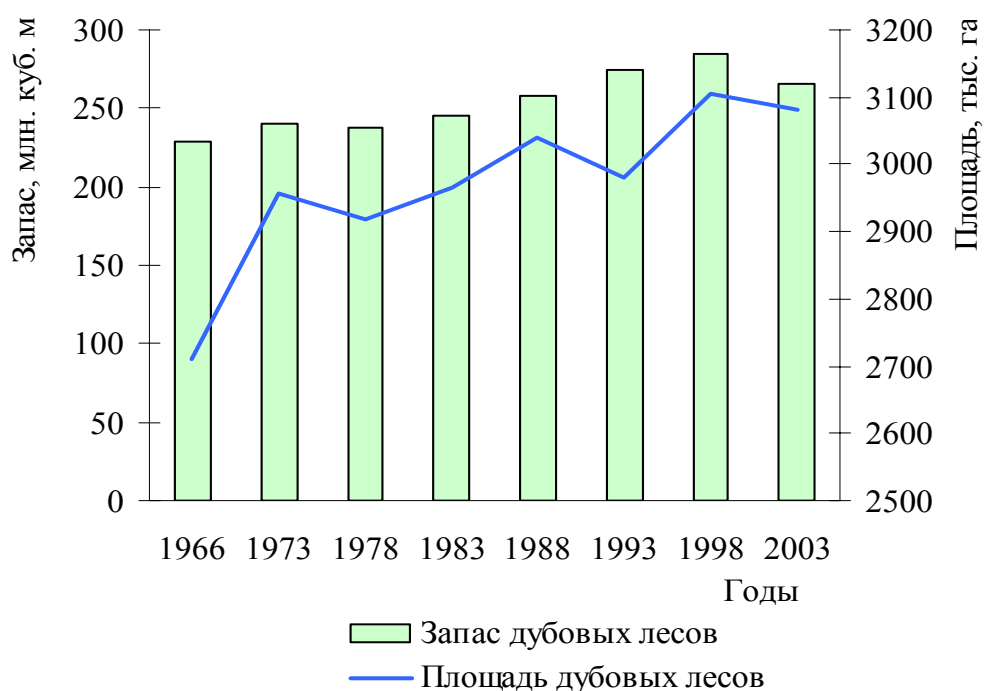


Рисунок 7. Динамика площади и запасов дубовых лесов в лесном фонде материковой части Дальнего Востока

Значительные запасы дуба концентрируются и в других хвойно-широколиственных лесных формациях региона. При этом необходимо отметить, что качество древесины дуба в смешанных лесах значительно выше, чем в чистых древостоях. Например, по данным Государственного учета лесного фонда, в Приморском крае непосредственно в дубняках сосредоточено 74,3 % запаса этой породы, в древостоях с преобладанием кедра – 16,0 %, в елово-пихтовых лесах – 0,3 %, в лиственничниках – 0,4 %, в насаждениях с преобладанием липы – 4,1 %, белой березы – 2,8 %, осины, тополя, ивы – 1,0 %, в ильмово-ясеновых лесах – 0,5 %, в желтоберезниках – 0,2 %.

Формирование дальневосточных дубовых лесов проходило в основном под воздействием лесных пожаров, к которым дуб макси-

мально приспособлен (Куренцова, 1952; Смагин, 1955; Розенберг, Колесников, 1958; Попов, 1959; Добрынин, 2000). После устойчивых низовых пожаров не происходит массового отмирания и, соответственно, массового появления поросли дуба. В большинстве своем дубовые древостои являются смешанными по происхождению. Соотношение деревьев семенного и порослевого происхождения в них зависит от возраста. С возрастом увеличивается доля семенных деревьев, что объясняется меньшей устойчивостью и продолжительностью жизни порослевых экземпляров (Козин, Петров, Розенберг, 1967; Емельянов, 1973). Спелые монодоминантные дубняки на 70–80 % состоят из семенных деревьев. В естественных хвойно-широколиственных насаждениях преобладают деревья дуба семенного происхождения.

Выделение низкоствольного и высокоствольного дубового хозяйства на Дальнем Востоке весьма условно. Низкоствольные или порослевые дубовые леса являются одной из стадий формирования насаждений из кустарниковых зарослей или наоборот – деградации древостоя (Розенберг, Колесников, 1958; Козин, Петров, Розенберг, 1967; Куренцова, 1952; Розенберг, Попов, 1960). Поэтому отдельно выделять низкоствольное хозяйство в дальневосточных дубняках нецелесообразно, тем более что существенных различий в темпах роста порослевых и семенных экземпляров дуба не выявлено.

Состав естественного возобновления в дальневосточных дубняках чаще всего смешанный. Видовой состав подроста часто на порядок разнообразнее состава древостоя, что говорит о высоком потенциале восстановления коренных сообществ. Как правило, в подросте преобладает клен мелколистный; дуб и кедр корейский занимают второе место по распространению. Сопутствующими породами выступают обычно липы, маакия, орех маньчжурский, березы, ясень маньчжурский; на юге Приморского края – ясень носолистный и клен ложнозибольдов, а также ильмы долинный и горный, вишня Максимовича, осина и др.

В дубовых лесах складываются самые благоприятные условия для восстановления кедра.

В них сочетаются все условия для устройства запасов кедровых орехов птицами и появления подроста – негустой подлесок, отсутствие задернованности, рыхлая лесная подстилка. Кроме того, в дубняках кедровый подрост при индивидуальном развитии не ощущает сильной конкуренции со стороны дуба и может значительную часть своей жизни провести под его пологом и постепенно перейти в верхний ярус. Отпад подроста кедра в этой лесной формации минимальный. В дубняках, длительное время не подвергавшихся лесным пожарам, накапливается густой разновозрастный подрост и молодняк кедра (Попов, 1961; Соловьев, 1969; Цымек, 1956, 1969).

Благодаря животным, активно распространяющим желуди дуба, среди которых главными являются сойки, в мягколиственных древостоях, а также в лесных культурах сосны и лиственницы, значительно удаленных от источников желудей, возникает благонадежное естественное возобновление. Часто под пологом низкополнотных белоберезников или осинников формируется второй ярус дуба. Учитывая устойчивость дуба и продолжительность его жизни, потенциально в течение 50 лет преобладание в мягколиственных древостоях должно переходить к дубу.

Состояние естественного возобновления в дубняках показывает, что даже минимальные лесоводственные мероприятия будут способствовать формированию производительных высокоствольных семенных дубняков и насаждений с его участием (Розенберг, Колесников, 1958; Розенберг, Попов, 1960; Кузьмин, Пулинец, 1989).

В целом для региона целью ведения хозяйства в дубовых лесах является формирование смешанных сложных древостоев, преимущественно семенного происхождения. Ориентация же хозяйства на порослевое возобновление приводит к тому, что каждое последующее поколение имеет менее высокое качество, в сравнении с предыдущим. Следовательно, осуществлять меры содействия порослевому возобновлению экологически небезопасно, так как программируется создание насаждения с заведомо худшими свойствами (Цералунга, 2003). Для достижения поставленной цели на первом этапе необхо-

димо ликвидировать или минимизировать главный дестабилизирующий фактор, действующий в дубовых лесах – лесные пожары.

С их прекращением начинают активно протекать восстановительные процессы, увеличивается продуктивность и усложняется видовой состав всех ярусов растительности. Значительно ускорить эти процессы возможно и посредством разнообразных мероприятий по уходу за лесом. Анализ товарности древостоев с участием дуба монгольского показал, что стволы дуба высокого качества могут формироваться именно в смешанных древостоях, где подрост и молодняк хвойных совместно с лиственными породами второй и третьей величины образуют подгон, способствуя очищению дуба от сучьев. Кроме того, в смешанных древостоях формируется более благоприятный микроклимат, что способствует меньшей повреждаемости стволов дуба морозобойными трещинами, а также более сбалансированному гидрологическому режиму лесных почв.

При формировании смешанных древостоев значительно снижается общая пожарная опасность и повышается эффективность противопожарной профилактики. При исследовании пирологических свойств лесных горючих материалов (Шешуков, 1970; Телицын, Сосновченко, 1970) установлено, что полевая влагоемкость лесной подстилки в кедровнике лещиновом с липой и дубом (ЗКЗД2Лп1Кл1Бж) составляет 530 %, а в лещиновом дубняке (6Д2Лп1Бб1Ос) этот же показатель значительно ниже – 460 %; таким образом, влагоудерживающая способность лесной подстилки в лещиновом дубняке меньше на 5 мм осадков. Лесная подстилка в чистых дубняках имеет наиболее рыхлое сложение, характеризуется пламенным горением и высокой скоростью пожарного созревания. Она хорошо аэрируется ветром и быстро высыхает, имеет одинаковую влажность. Во время пожара весь слой подстилки одновременно находится в зоне горения, что обуславливает высокую скорость распространения огня и скорость сгорания. В то же время, лесная подстилка в смешанных древостоях, обладая более плотным сложением, имеет меньшую пожарную опасность.

Промышленное лесопользование в дальневосточных дубовых лесах велось в незначительных объемах, в основном в Приморском, Хабаровском краях и в ЕАО. В Амурской области из-за низкой производительности древостоев в основном все дубовые леса не относятся к эксплуатационным. Использование расчетной лесосеки по дубовому хозяйству до середины 1980-х годов колебалось в пределах 3–5 % (40-90 тыс. м³/год), а к концу 20 века возросло до 20–30 % (рис. 8). Это объясняется традиционной ориентацией дальневосточного лесного комплекса на потребление хвойной древесины. Кроме того, основной объем древесины дуба заготавливается, как правило, в хвойно-широколиственных формациях при рубках главного и промежуточного пользования. Например, в 2004 г. в Хабаровском крае заготовлено 29 тыс. м³ древесины дуба при рубках главного пользования и 27 тыс. м³ – при промежуточном пользовании. Из этого объема в дубовой хозяйственной секции заготовлено только 5,2 тыс. м³.

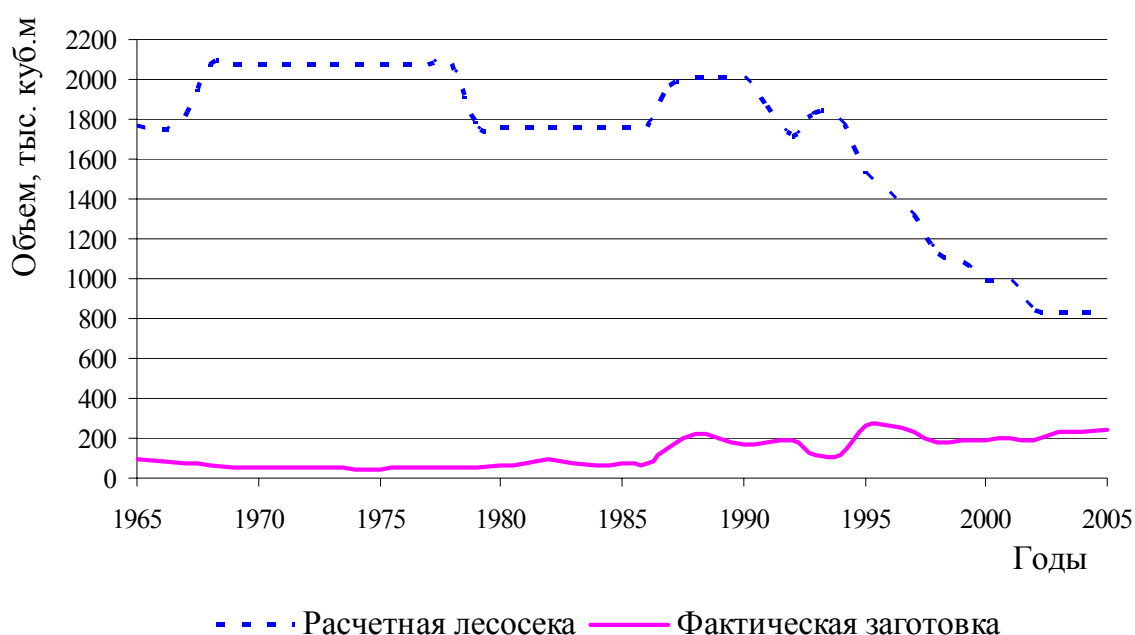


Рисунок 8. Динамика лесопользования в дубовых лесах Дальнего Востока

Объемы рубок главного пользования в дубняках ДФО имеют тенденцию к увеличению в связи с возрастанием спроса на древесину твердолиственных пород, а особенно самого дуба. Если в 2000 г. в Хабаровском крае было заготовлено 24,6 тыс. м³ древесины дуба по рубкам главного, промежуточного пользования и прочим рубкам, то в

2004 г. эта цифра составила уже 62,5 тыс. м³. С развитием переработки древесины при сложившейся транспортной доступности массивов дубовых лесов и легальной возможности использования потенциала расчетной лесосеки по дубовому хозяйству можно предположить, что уже в 2015–2020 гг. расчетная лесосека по дубовому хозяйству в ЕАО, в Хабаровском и Приморском краях будет использоваться полностью. В Амурской области роста объема лесопользования в лесах с преобладанием дуба не будет происходить из-за его низких товарных качеств.

Все хозяйственные мероприятия в дубовых лесах должны быть направлены на создание сложных, высокопроизводительных хвойно-широколиственных насаждений преимущественно семенного происхождения. Приоритетность назначения хозяйственных мероприятий следует дифференцировать в зависимости от:

- ранее проводимых мероприятий и вложенных средств на их проведение;
- экономической и технологической доступности участка;
- лесоводственной эффективности планируемых работ.

Дальневосточные дубовые леса предлагается разделять на три хозяйственные категории, которые будут кардинально отличаться по целям ведения хозяйства, а также по методам и приемам проводимых мероприятий.

Смешанные дубовые леса с естественным возобновлением хвойных пород – дубняки коротковосстановительного ряда развития с четко выраженной тенденцией восстановления коренной хвойно-широколиственной формации. В составе древостоя и подроста присутствуют хвойные и широколиственные породы. На них приходится около 15 % площади всех дубовых лесов. В свою очередь, смешанные дубовые леса делятся на две подгруппы.

В первую подгруппу входят насаждения со сложным составом древостоя, в которых дуб выступает только как преобладающая порода.

Древостой обычно абсолютно разновозрастный, преобладают поколения старше 100 лет. В большинстве своем дуб представлен се-

менными экземплярами. Подрост смешанный, разновозрастный. Подлесок и напочвенный покров существенно не отличаются от таковых в коренных типах леса. В подгруппу входит половина дубняков этой хозяйственной категории.

Ко второй подгруппе относятся дубняки с отсутствием хвойных пород в составе древостоя, но имеется благонадежное хвойное естественное лесовозобновление. Хвойные деревья могут встречаться единично, – как остатки материнского насаждения. Древостой обычно представлен несколькими поколениями деревьев. В составе преобладает дуб, среди сопутствующих пород – осина, белая и черная березы, липа. Обычно эти дубняки периодически прогорают. Возраст подроста указывает на время прохождения последнего устойчивого низового пожара.

Чистые дубовые леса без естественного возобновления хвойных – наиболее распространенная группа, занимающая 65 % площади дубовых лесов Дальнего Востока. Периодически подвергаются низовым пожарам, характеризуются бедностью и однородностью состава древостоя, отсутствием хвойного подроста. Возобновление хвойных пород в них чаще всего невозможно из-за большой удаленности источника семян – массивов смешанных лесов. Отсутствие развитых нижних ярусов неблагоприятно влияет на формирование микроклимата в зимние месяцы, что проявляется в значительном повреждении стволов морозобойными трещинами. Кроме того, низкая товарность дубняков объясняется также их частыми повреждениями в результате лесных пожаров. Возрастная структура этой категории варьирует в широких пределах. Они могут быть как абсолютно разновозрастными, так и относительно одновозрастными. Чистые древостои обычно имеют смешанное происхождение, причем доля семенных деревьев в составе с возрастом существенно повышается. Защита чистых дубовых лесов от пожаров, периодический уход и ведение выборочного хозяйства будут способствовать усложнению их структуры, обогащению растительности, повышению производительности и товарности насаждений.

Дубовые леса фонда реконструкции – особая группа дубняков, объединяющая леса, где были созданы реконструктивные или подпологовые лесные культуры, а также малоценные дубовые насаждения, нуждающиеся в проведении реконструктивных мероприятий. Их площадь составляет около 680 тыс. га, или 20 % от площади всех лесов, с преобладанием дуба. В Приморском, Хабаровском краях и ЕАО к этой категории лесов должны относиться насаждения с уже созданными подпологовыми или реконструктивными лесными культурами. Обычно эти участки легко доступны, примыкают к населенным пунктам или сельскохозяйственным угодьям, имеют весьма благоприятные лесорастительные условия. Чаще всего это средневозрастные дубняки, развивающиеся по II–III классам бонитета. До создания подпологовых лесных культур они периодически подвергались низовым пожарам, в связи с чем имели низкие качественные характеристики. Противопожарное устройство территории и усиление охраны от пожаров постепенно улучшает качество древостоя. Следует отметить, что в вышеназванных субъектах ДФО создавать новые подпологовые или реконструктивные культуры вряд ли целесообразно. Все усилия необходимо направить на уход за существующими культурами, для ускоренного вступления их в стадию плодоношения.

Дубовые насаждения Амурской области, независимо от возраста и полноты, должны относиться к фонду реконструкции, так как на северном пределе своего распространения они имеют плохой рост (V–Va классы бонитета), высокую фаутность и низкую товарность. Исключение составляют лишь отдельные, сравнительно небольшие участки дуба средней производительности, встречающиеся на юго-востоке области.

Эта категория дубняков в большей мере выполняет социальные функции – они доступны для рекреации, сбора дикоросов, в некоторых случаях для заготовки дров населением. В перспективе, на их базе целесообразно формировать припоселковые кедровники – "кедросады". После вступления в стадию плодоношения лесные культуры будут служить главным источником семян для естественного возоб-

новления хвойных в окружающих вторичных лиственных насаждениях.

Цели ведения хозяйства в реконструктивных дубняках определяются целями создания лесных культур – формирование высокопроизводительных хвойных насаждений. Однако, одновременно с осветлением лесных культур, в кулисах должен проводиться уход и за материнским древостоем.

В целом в эксплуатационных дубовых лесах Дальнего Востока главное пользование должно вестись только посредством выборочных рубок. В рубку должны назначаться деревья дуба с минимальной ступени толщины 36 см. Максимально следует сохранять запрещенные к рубке породы и вспомогательные деревья второй и третьей величины. В первую очередь подлежат рубке мягколиственные породы и даурская береза. Интенсивность рубки может достигать 50 %, минимальная оставляемая полнота – 0,4–0,5.

Ограничения режима пользования в дубовых лесах

Любые хозяйственные мероприятия, связанные с заготовкой древесины или реконструкцией насаждений, нецелесообразно планировать и проводить на склонах крутизной более 25°. Дубовые леса на крутых склонах имеют важное экологическое значение, выполняя склоно- и почвозащитные функции. Они обычно относятся к рододендроновно-леспедцевой группе типов леса, занимая прилегающие к гребням горных вершин склоны, преимущественно южных экспозиций. Дуб на таких участках развивается обычно по V–Va классам бонитета, имеет низкую товарность. Древостои низкополнотные, со средним запасом 50–140 м³/га.

Учитывая исключительные защитно-экологические свойства дубовых лесов на склонах крутизной более 25° целесообразно исключить их из расчета главного пользования и из фонда реконструкции. Рубки промежуточного пользования преимущественно должны планироваться на склонах северных экспозиций, при формировании сложных хвойно-широколиственных древостоев с участием дуба.

Приоритет при планировании лесохозяйственных работ должен отдаваться противопожарным мероприятиям.

С точки зрения лесоэксплуатации, в настоящее время склоны 26–30° технологически и экономически недоступны, так как не существует оборудования и технологий лесосечных работ, обеспечивающих рентабельную заготовку низкокачественной древесины на крутосклонах без нарушения экологических и лесоводственных требований, предъявляемых к технологическим процессам лесозаготовок в горных лесах. Перевод дубняков на склонах 26–30° в категорию неэксплуатационных не приведет к значительному снижению расчетной лесосеки по твердолиственному хозяйству. Например, в Приморском крае на них произрастает около 285 тыс. га (13,4 %) дубовых лесов, из них площадь спелых и перестойных составляет лишь 4,4 % от их общей площади в крае. Поэтому предлагаемое нововведение сделает расчетную лесосеку экологически и экономически обоснованной.

При организации лесопользования необходимо учитывать наличие в структуре лесного фонда особо защитных участков леса (ОЗУЛ) в местах произрастания редких лесных сообществ. Среди редких лесных сообществ с участием или с преобладанием дуба должны выделяться:

- **Сообщества с участием дуба зубчатого;**
- **Сообщества с участием дуба вутайшаньского;**
- **Дубово-каменноберезовые леса;**
- **Дубняки брусничные;**
- **Дубняки кедровостланиковые;**
- **Дубняки типчаковые;**
- **Дубняки с рододендром Шлиппенбаха.**

Сообщества с участием дуба зубчатого встречаются на пологих шлейфах склонов разных экспозиций, широких седловинах низких горных хребтов и на дренированных участках долин на высоте до 400 м над уровнем моря, преимущественно в прибрежной полосе южной части Приморского края (Шкотовское, Уссурийское, Барабашское, Лазовское, Сергеевское лесничества). К особо защитным участкам

относятся выделы, в составе древостоя которых дуб зубчатый составляет 1 единицу и более. Необходимость охраны – сохранение популяции дуба зубчатого, занесенного в Красные книги России и Приморского края. Ассоциированные краснокнижные виды растений: леспедеца плотнокистевая, леспедеца мохнатая, струноплодник пильчатolistный. Краснокнижные виды беспозвоночных: кланис волнистый, орденская лента нага, орденская лента Мольтрехта, камптолома уединенная, перламутровка корейская, толстоголовка гигантская, толстоголовка Дикмана, траурница канака, шашечница восточнопекинская, бархатница диана, серицин монтела, аркте голубая, дикий тутовый шелкопряд; возможна ассоциация орденской ленты Кочубея, обитание шмелей – отшельника, редчайшего и Черского.

В сообществах с участием дуба зубчатого необходим особый режим лесопользования – запрет рубок главного пользования, первоочередное, оперативное тушение лесных пожаров, своевременный уход в молодняках.

Сообщества с участием дуба вутайшаньского – реликтовые для Приморского края. Произрастают на ограниченной территории в Уссурийском районе в окрестностях пос. Николо-Львовское. Встречаются на инсолируемых, выпуклых, сильно каменистых привершинных частях южных склонов. В качестве особо защитных участков выделяются насаждения, в составе древостоя которых дуб вутайшаньский составляет 1 единицу и более. Ассоциированные краснокнижные виды беспозвоночных: толстоголовка китайская, толстоголовка Дикмана, голубянка чудесная, бархатница восточная; возможно обитание шмелей – отшельника, редчайшего и Черского.

Ввиду ограниченного распространения данного сообщества необходим запрет рубок главного и промежуточного пользования, исключение участков из лесокультурного фонда и первоочередное тушение пожаров.

Дубово-каменноберезовые леса распространены на восточных склонах Сихотэ-Алиня, в пределах пояса темнохвойных лесов на высоте 900–1100 м над уровнем моря. В качестве особо защитных участков выделяют древостои с преобладанием березы шерстистой (ка-

менной) и с участием дуба не менее 2-х единиц в составе (Ольгинское, Шкотовское, Лазовское и Сергеевское лесничества). Необходимость охраны вызвана сохранением редких сочетаний березы шерстистой с дубом монгольским, а также смешанного комплекса неморальных и бореальных видов на границе ареалов.

Рекомендуется запрет рубок главного и промежуточного пользования.

Дубняки брусничные – встречаются на древних морских террасах побережья Японского моря. Выделены участки дубовых лесов, в которых выражен травяно-кустарничковый ярус из брусники с проективным покрытием не менее 10 % в Тернейском, Дальнегорском и Лазовском лесничествах. Необходимость охраны вызвана сохранением редких сочетаний березы шерстистой с дубом монгольским, а также смешанного комплекса неморальных и бореальных видов на границе ареалов.

При назначении рубок главного и промежуточного пользования необходимо ограничение максимальной интенсивности рубок в пределах 30 %.

Дубняки кедровостланиковые – встречаются на древних морских террасах побережья Японского моря. В качестве особо защитных участков выделяют дубняки с подлеском из кедрового стланика, сомкнутостью не менее 20 %. Организация охраны вызвана необходимостью сохранения уникального сочетания дуба монгольского с бореальными видами. Представлен смешанный комплекс неморальных и бореальных элементов на границе ареалов.

Рекомендуется запрет рубок главного и промежуточного пользования.

Дубняки типчаковые – распространены в нижних частях склонов, в наиболее сухой западной части ареала широколиственно-кедровых лесов. Признаком сообщества является преобладание в травяном ярусе засухоустойчивых видов, среди которых наиболее обильна овсяница (типчак). В качестве особо защитных участков выделяют дубняки, в травяном ярусе которых выражен комплекс засухоустойчивых видов – в частности типчак, с проективным покрытием

не менее 5 % во Владивостокском, Пограничном и Уссурийском лесничествах. Необходимость охраны вызвана сохранением редкого в Приморье сообщества, произрастающего в экстремальных условиях. Ассоциированные краснокнижные виды растений: береза Шмидта, вишня Саржента, рододендрон Шлиппенбаха. Ассоциированные краснокнижные виды беспозвоночных: толстоголовка китайская, зефир яблоневый, бархатница восточная, сефиза, зорька креуса дубняковая; возможно обитание шмелей – отшельника, редчайшего и Черского.

Для сохранения сообщества необходим запрет рубок главного пользования и ограничение максимальной интенсивности рубок промежуточного пользования в пределах 30 %.

Дубняки с рододендрона Шлиппенбаха – встречаются на крутых привершинных частях склонов и гребнях низких хребтов Южного Приморья. В качестве особо защитных участков выделяют дубняки с выраженным подлеском из рододендрона Шлиппенбаха и проективным покрытием не менее 5 %, а также выделы с подростом рододендрона Шлиппенбаха в любом количестве во Владивостокском, Пограничном и Уссурийском лесничествах. Необходимость охраны вызвана сохранением редкого вида – рододендрона Шлиппенбаха, занесенного в Красную книгу РФ. Ассоциированные краснокнижные виды растений: галосциаструм чернотилинговый, дуб зубчатый. Ассоциированные краснокнижные виды беспозвоночных: кланис волнистый, орденская лента нага, сефиза.

Для сохранения сообщества необходим запрет рубок главного и промежуточного пользования.

2.6. Кедровостланиковые леса

Кедровый стланник (*Pinus pumila* (Pall.) Regel) – растение, произрастающее в тихоокеанской части Дальнего Востока с субокеанским климатом. Впервые кедровый стланник был описан Палласом в 1784 г. как подвид европейского кедра (*P. cembra* var. *pumila* Pall) Видовая самостоятельность данного растения была установлена Регелем в 1858 г.

Несмотря на то, что среди исследователей твердо установился взгляд на кедровый стланик как на самостоятельный вид, до сих пор остаются недостаточно изученными и спорными вопросы его возникновения, генетики, систематики, терминологии, ареала и др.

По определению Б.А. Тихомирова (1949), кедровый стланик – древовидный, сильно ветвистый кустарник с раскидистой кроной, до 5 м высоты и стволом до 15–18 см в диаметре. По данным Б.А. Ивашкевича кедровый стланик представляет собой "кустообразное дерево высотой 4 м" или "полукуст-полудерево". По описанию П.А. Хоментовского (1995) кедровый стланик – стелющееся, кустообразное дерево с одним ветвящимся почти от основания стволом, в результате чего несколько (3-5-8) физиономически равноценных ветвей 1–2 порядков придают ему облик многоствольности.

В различных определениях кедрового стланика преобладает слово "кустарник", однако на огромных пространствах северо-востока Азии стланик формирует своеобразный стелющийся лес темнохвойного облика, родственный по составу и многим параметрам внутренней среды другим темнохвойным формациям, формируемым прямоствольными деревьями. Кустарник же лес сформировать не может, каким бы обильным и распространенным он не был.

На территории России ареал кедрового стланика охватывает огромное пространство от Камчатки на востоке до р. Лены и оз. Байкал на западе; от низовий рек Колымы, Индигирки, Яны на севере до Саян и Сихотэ-Алиня на юге.

На сегодняшний день наиболее полной является карта ареала кедрового стланика, составленная по многим источникам Б.А. Тихомировым (1967), а затем дополненная В.Б. Сочавой (1981). На значительном пространстве Забайкалья и южной Якутии ареал кедрового стланика совпадает с ареалом сибирского кедра (*Pinus sibirica* Du Roy), в древостоях которого нередко служит подлеском. На Дальнем Востоке России его ареал вклинивается в ареал корейского кедра (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.), однако они редко произрастают совместно. Юго-восточная и южная оконечности ареала кедрового стланика находятся в Японии (около 36° с. ш.), где он соприкасается

с ареалом японской горной кедровой сосны (*P. parviflora* Siebold et Zuss.) и встречается с ней совместно.

Существует также точка зрения, что кедровый стланик и сибирский кедр могли иметь общего предка или первый произошел от второго, но их филогенетические судьбы разошлись так давно, а зональная дивергенция районов произрастания продвинулась так далеко, что видовая самостоятельность каждого из видов не подлежит сомнению. Приверженцы этого мнения наиболее вероятным считают сибирское происхождение кедрового стланика в период плейстоцена, а затем его постепенное распространение до современных границ ареала (Хоментовский, 1995).

В пределах ареала кедровый стланик произрастает в самых разнообразных условиях местообитания и фитоценотического окружения. Высотно-поясные границы кедрового стланика крайне неоднородны. В южных частях ареала (Забайкалье, юг Якутии, Амурская область, Сихотэ-Алинь, Япония) он занимает сплошь субальпийский пояс, опоясывая мощными зарослями горные массивы на высоте 600–1500 м, а иногда до 3000 м над уровнем моря.

Средний уровень верхней границы кедровостланикового пояса в пределах бореальной зоны составляет 1260 (± 360) м над уровнем моря. Снижение верхней границы стлаников к северу определяется мощностью снежного покрова, что обусловлено их способностью к предзимнему полеганию с наступлением морозов, формированием устойчивого снежного покрова. Нижняя граница горного субальпийского стланикового пояса не спускается, в основном, ниже 600–800 м.

Как отмечает П.А. Хоментовский (1995), "не слишком большая изменчивость верхней и нижней границ распространения кедрового стланика за все время существования формации должна была привести – и привела... к формированию одновременно как однотипных, так и универсальных механизмов его стратегической и тактической адаптации".

В альпийском поясе гор он не образует сомкнутых насаждений. На Камчатке, Сахалине, Охотском побережье, в бассейнах рек Пенжины и Анадыря, в низовьях Амура, а также в некоторых северных

приморских районах кедровый стланик спускается до уровня моря. В Лено-Вилуйской низменности, в долине р. Лена, на оз. Байкал, на побережье Сахалина кедровый стланик растет на песчаных прибрежных наносах, песчаных дюнах и бархановидных буграх. Это обстоятельство, по мнению П.А. Хоментовского, говорит "о возможности и целесообразности выделения третьего, прибрежного, или приморского, типа поясности растительности".

Детальная характеристика ценозов кедрового стланика в пределах распространения его ареала приведена в работах Б.А. Тихомирова (1946, 1949). Исследования зависимости размещения сообществ кедрового стланика от факторов рельефа (высоты над уровнем моря, экспозиции и крутизны склонов), проведенные в Кроноцком государственном заповеднике на восточном побережье Камчатки, выявили, что на верхнем пределе распространения (700–1000 м над уровнем моря) формация представлена сообществами кустарничкового и лишайникового классов ассоциаций. Средние высоты (400–700 м) занимают сообщества зеленомошного и беднотравного классов, на нижнем пределе распространения (200–400 м) преобладают травяные кедровостланики (Нешатаев, Нешатаева, 1985).

Площадь формации кедрового стланика на территории ДФО, по данным Государственного учета лесного фонда на 2003 г., составляет 32,2 млн га, из них 82,4 % сосредоточены в четырех регионах: Саха (Якутии) – 7,6 млн га, Магаданской области – 7,2 млн га, Корякском АО – 5,9 млн га и Хабаровском крае – 5,9 млн га (рис. 9).

На Чукотский АО, Амурскую и Сахалинскую области, а также Приморский и Камчатский края приходится всего 10,8 млн га, или 35,9 % общей площади кедровостланиковой формации.

В возрастном отношении 33,2 % кедровостлаников представлены спелыми и перестойными насаждениями; на долю молодняков приходится всего 3,8 %, средневозрастных – 45,7 %, приспевающих – 17,3 %. Средневозрастные насаждения кедрового стланика преобладают на территории почти всех субъектов ДФО, кроме Чукотского, Корякского автономных округов, а также Магаданской области, где в

возрастной структуре наибольший процент занимают спелые и перестойные насаждения (рис. 10).

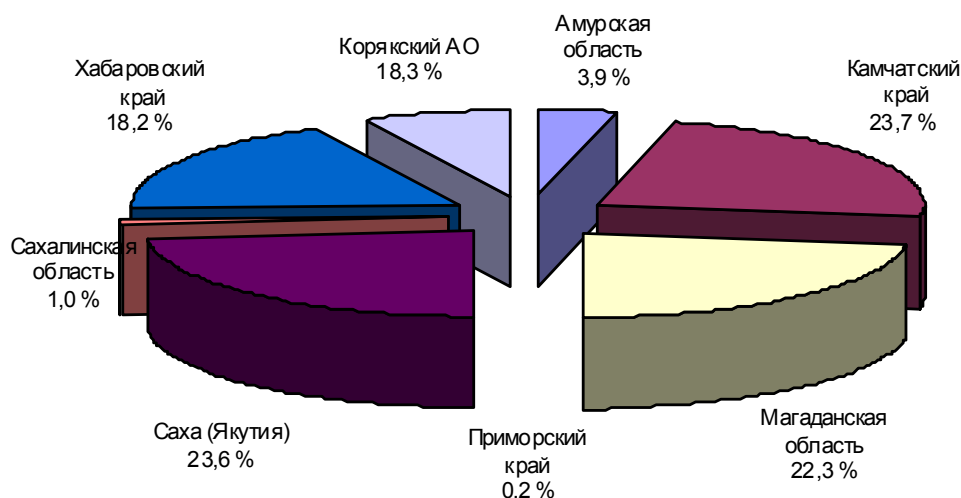


Рисунок 9. Распределение площади кедрового стланика (%) по регионам ДФО, 2003 г.

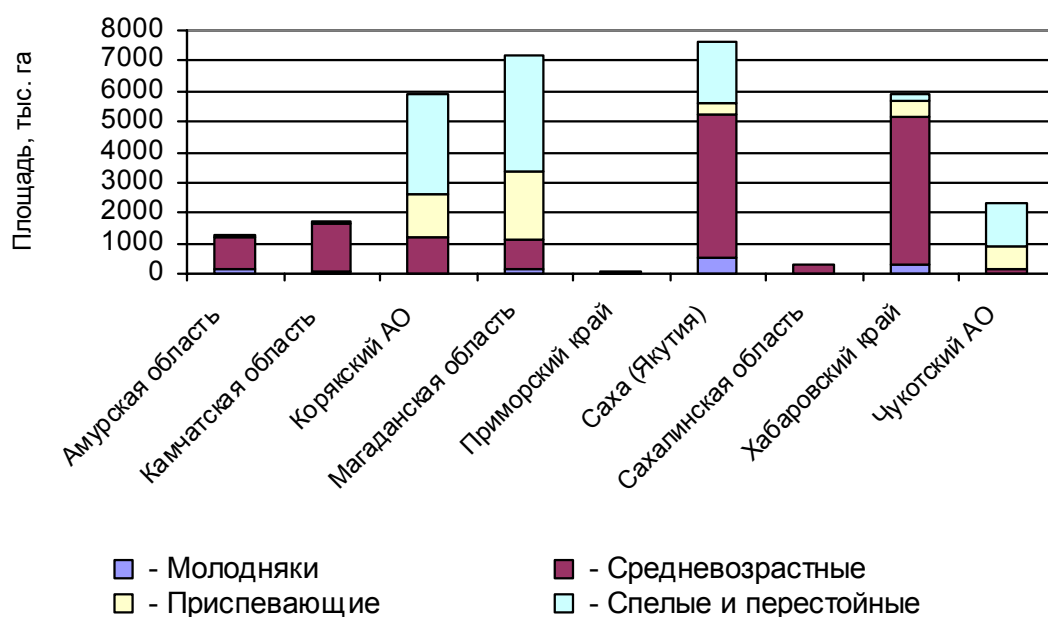


Рисунок 10. Распределение насаждений кедрового стланика по группам возраста в субъектах ДФО, 2003 г.

Общий запас древесины в 2003 г. составил 966,8 млн м³. Распределение запаса кедрового стланика крайне неравномерно по территории ДФО. Более 70 % его сосредоточено в трех субъектах РФ: в бывшем Корякском АО – 292,5 млн м³ (30,2 %), Хабаровском крае – 228,2 млн м³ (23,6 %), Республике Саха – 181,53 млн м³ (18,8 %). Ос-

тальные 264,6 млн м³, или 27,4 %, запаса приходится на другие регионы, без ЕАО.

Динамика площади и запаса кедрового стланика в ДФО за тридцатилетний период свидетельствует об увеличении этих показателей на 4,1 %. Положительная динамика наблюдается в Приморском, Хабаровском и Камчатском краях, Амурской, Сахалинской и Магаданской областях, в трех субъектах ДФО отмечается сокращение его площади (табл. 24).

Таблица 24. Динамика площади и запасов кедрового стланика (1973–2003 гг.) в субъектах РФ ДФО

Субъекты РФ	Годы								Отношение	
	1973		1983		1993		2003		2003/1973, %	
	тыс. га	млн м ³	тыс. га	млн м ³	тыс. га	млн м ³	тыс. га	млн м ³	по площади	по запасу
Амурская область	644,4	22,7	1172,4	42,4	1249,1	47,9	1253,8	54,5	194,6	240,8
Камчатский край	7500,2	199,0	8062,1	374,6	7955,8	376,7	7668,2	366,3	223,6	354,6
Магаданская область	6949,8	134,1	6940,4	126,0	6876,5	103,4	7206,9	97,8	103,7	72,9
Приморский край	21,4	0,6	38,1	1,5	45,5	2,7	45,4	3,0	212,1	520,7
Саха (Якутия)	8795,6	162,7	8443,8	156,2	8119,9	150,2	7607,8	181,5	86,5	111,6
Сахалинская область	233,1	12,1	333,3	18,6	308,1	17,7	302,9	17,3	129,9	143,7
Хабаровский край	3673,6	109,6	4432,5	143,2	5233,7	187,4	5884,6	228,2	160,2	208,2
Чукотский АО	3179,3	56,4	2655	39,8	2584,9	20,6	2288,6	18,1	72,0	32,1
Всего	30997,4	697,1	32077,6	902,2	32373,5	906,6	32258,2	966,8	104,1	138,7

Примечание. Источник: данные УЛФ РФ

В 2003 г. запас кедрового стланика, по сравнению с уровнем 1973 г., увеличился в среднем в 1,4 раза, в том числе по Приморскому краю в 5,2, Амурской области – 2,4, Хабаровскому краю – 2,1, Камчатскому краю – 3,5, Сахалинской области – 1,4, Саха (Якутия) – 1,1 раза. И только в двух регионах отмечается отрицательная динамика: в Магаданской области и Чукотском АО.

Увеличение площади кедровостланиковой формации на северо-востоке России за тридцатилетний период на 4 % и ее запаса почти на 40 % свидетельствует об увеличении показателя среднего запаса с 22,5 м³/га в 1973 г. до 30 м³/га в 2003 г. Существенное опережение темпов роста запаса над темпами роста площади кедрового стланика может быть вызвано совершенствованием методов учета запаса его стволовой древесины при таксации. По данным УЛФ на 01.01.2003 г., средний запас стланика по лесхозам варьировал от 7,1 до 115,1 м³/га. Более наглядно распределение кедрового стланика в границах ареала на территории ДФО можно представить с помощью показателя его удельного веса на покрытой лесом площади (*рис. 11*). Данный показатель варьирует от 0,1 % в Вилуйском лесничестве (Республика Саха) до 70,5 % в Корякском АО.

Древесина кедрового стланика может быть объектом промышленного использования, но преимущественно утилизируется в виде дров для отопления. Хвоя стланика может использоваться как сырье при приготовлении хвойно-витаминной муки для животноводства и оленеводства. Хвоя и орехи могут быть использованы и для повышения витаминной ценности пищи людей (витаминные настои, приготовленные из хвои стланика, издревле использовались в качестве противочинготного средства). Содержание аскорбиновой кислоты в его хвое, по некоторым данным, 190–330 мг/%. Эфирные масла и смолы, получаемые из хвои стланика, могут использоваться для медицинских, фармацевтических и парфюмерно-косметических целей.

В его орехах, которые являются источником пищевого и технического масла, содержится до 30 % жира. В оптимальных условиях, в урожайные годы можно собирать 130–250 кг орехов с 1 га. Жмых, получаемый при изготовлении масла, может использоваться в производстве кондитерских изделий, а также употребляться в качестве концентрированного корма для скота.

Несмотря на отмеченную народнохозяйственную значимость кедрового стланика, его биохимическая изученность остается недостаточной, нет и полной картины его продуктивности в ареале. Причиной последнего, по мнению П.А. Хоментовского (1995), является

"неразработанность и нестандартность методов подсчета запасов фитомассы, используемых различными авторами, а также недостаток материала из многих географических точек и экотопических вариаций".

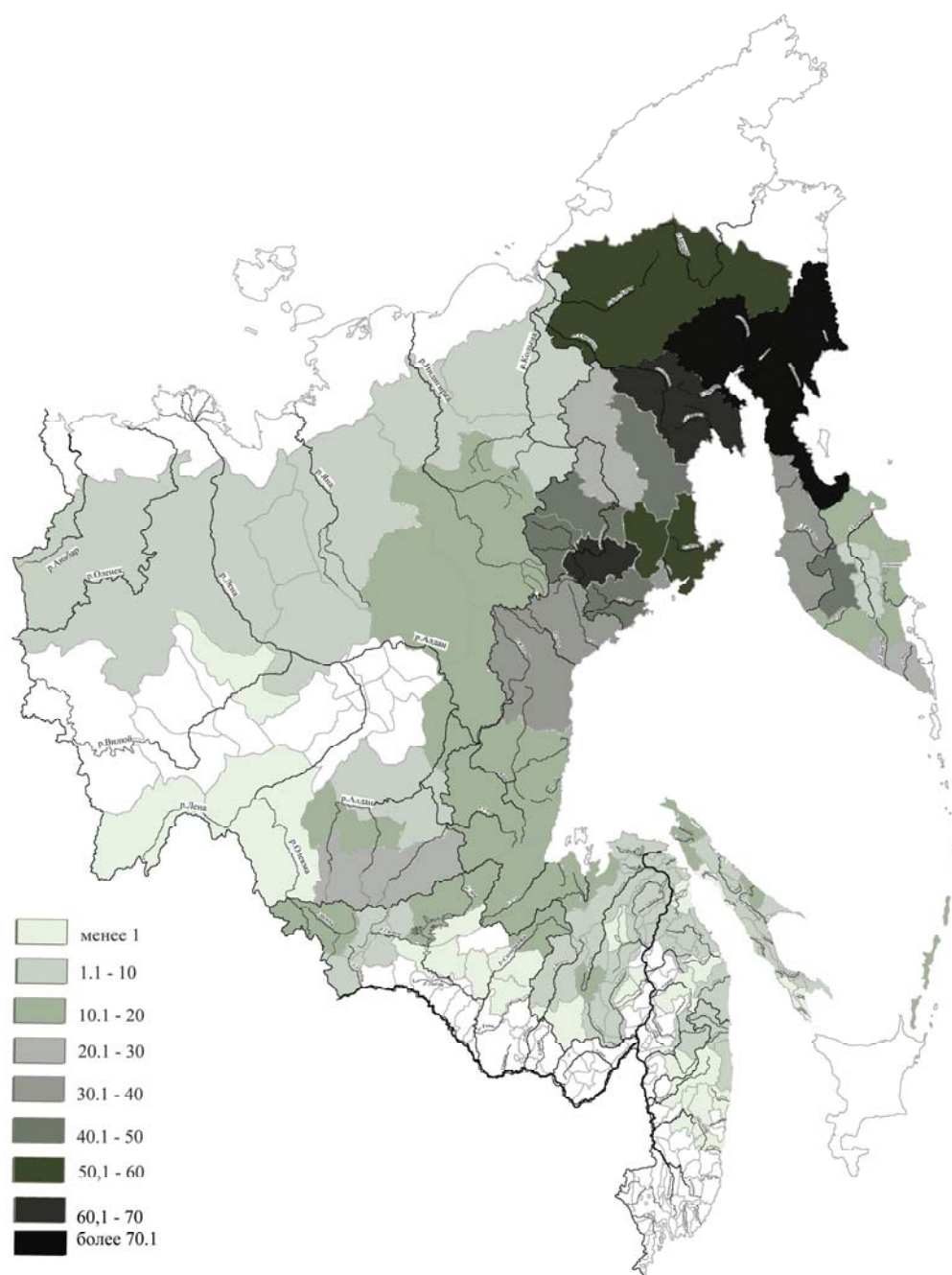


Рисунок 11. Удельный вес кедрового стланика в покрытой лесом площади, на территории ДФО (%), 2003 г.

Так, по некоторым данным, в наиболее благоприятных микроклиматических условиях юга Магаданской области стланик накапли-

вает от 500 до 610 ц/га живой органической массы, причем соотношение подземной и надземной фракций варьирует в пределах 1/3–1/5 (Панченко, 1985). По другим данным, продуктивность кедрового стланика для того же района составляет 1350–1880 ц/га. Для всего северо-востока Азии приводятся данные о продуктивности надземной части стланика в размере 260–590 ц/га и среднем приросте 14–27 ц/га в год.

Следует также отметить, что возможностью использования в хозяйственных целях ценность кедрового стланика не ограничивается. Заросли его, как типичного горного растения (ореофита), опоясывают горные районы северо-востока России, предохраняя склоны от эрозионных процессов. Они играют большую роль в гидрологическом режиме территорий, сохраняя влагу как под пологом кустарника в лишайниково-моховом покрове, так и в виде влаги почвенной мерзлоты. Кроме того, они имеют биолого-промысловое значение, являясь местообитанием ряда промысловых зверей, в том числе белки и соболя. Орехами кедрового стланика питается медведь, из пернатых кроме кедровки ими питаются глухарь, кукушка, щур и др.

Экологические и морфологические особенности кедрового стланика, связанные с наличием придаточных корней, со способностью сцепления ветвей отдельных особей и способностью к пригибанию при низких температурах воздуха, позволяют ему продвигаться на север дальше, чем какому-либо другому вечнозеленому хвойному растению, а в горах – выше всех древесных пород вообще. Именно эти особенности определяют характер географического распространения кедрового стланика, который в силу своей устойчивости к неблагоприятным внешним факторам занимает те экологические ниши, которые не могут быть заполнены другими менее выносливыми растениями. Таким образом, из вышеприведенного обзора состояния и динамики кедровостланиковой формации на территории ДФО можно сделать следующие выводы.

По данным на 2003 г., формация кедрового стланика занимает 32,2 млн га (или 5,2 % от всей площади ДФО), с запасом древесины 966,8 млн м³. За тридцатилетний период (с 1973 по 2003 г.) темпы

роста формации по площади и запасу составили 104,1 и 138,7 % соответственно. В возрастной структуре преобладают средневозрастные насаждения. Распределение стланика в границах ареала по показателю удельного веса в покрытой лесом площади сильно дифференцировано. Наиболее высокая его концентрация отмечается в Корякском АО и на севере Магаданской области. Современное распространение кедрового стланика находится в пределах российских границ его ареала, выделенных Б.А. Тихомировым (1949).

Кедровый стланик обладает высокой хозяйственной и экологической значимостью. В народном хозяйстве его ресурсы могут использоваться в медицинских, фармацевтических, парфюмерно-косметических, технических, пищевых и иных целях. Для этого может использоваться практически вся фитомасса стланика (от хвои до корней). Однако биохимические свойства и продуктивность его остаются изученными не до конца и в этом отношении представляют интерес для дальнейших исследований.

Произрастая в самых разнообразных условиях местообитания и фитоценотического окружения, обладая присущими только ему экологическими и морфологическими особенностями, кедровый стланик занял огромные пространства на северо-востоке России, выполняя при этом отведенную ему экологическую роль, предотвращая эрозионные процессы и регулируя гидрологический режим, а также являясь местообитанием и источником питания многих зверей и птиц. Обладая большей холодостойкостью и выносливостью, чем другие хвойные, кедровый стланик занимает отведенный только ему высотно-поясный ареал, не являясь при этом конкурентом для других растений. По всей видимости, именно с выполнением экологических, почвозащитных и в меньшей степени сырьевых функций (в силу удаленности и труднодоступности) будут связаны перспективы развития и использования кедровостланиковой формации.

3. ОСОБЕННОСТИ ВЕДЕНИЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОРГАНИЗАЦИЯ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ

3.1. Региональные особенности лесного хозяйства

Чрезвычайная пестрота природных условий ДФО объясняется его восточным окраинным расположением на стыке Евро-Азиатского материка с двумя океанами (Северным Ледовитым и Тихим) и связанными с этим особенностями климата и формирования рельефа (сочетание континентальных и муссонных черт; многочисленное хаотичное наложение сравнительно невысоких гор-сопок). В этих условиях даже лесорастительные районы (Лесорастительное районирование, 1985), как наиболее устойчивый во времени вариант районирования, объединяют крупные территории (от нескольких сот тысяч до нескольких миллионов гектаров). Это значит, что однородность лесохозяйственных условий на таких больших площадях весьма относительна, а необходимость учета региональных особенностей лесного хозяйства может возникнуть даже в пределах одного лесорастительного района.

В еще большей степени неоднородность условий проявляется в лесохозяйственных районах (Лесохозяйственное районирование, 1980), поскольку их границы, в связи с особенностями методики районирования, не так устойчивы во времени, как границы лесорастительных районов. Неустойчивость границ лесохозяйственных районов связана с использованием в методике районирования границ лесничеств и показателей лесохозяйственного производства, которые подвержены существенному изменению во времени, особенно при смене общественно-политических ситуаций.

В этой связи лесохозяйственное районирование 1980 г. приходит во все большее несоответствие с решаемыми при его использовании задачами лесного комплекса. Лесохозяйственные районы образованы по однородности условий лесного хозяйства. Но фактически однородность условий отсутствует и необходимо подходить к ведению лесного хозяйства в отдельных частях лесохозяйственного района дифференцированно (в соответствии с "региональными" особенностями).

стями). Например, Самарга-Бикинский лесохозяйственный район (ЛХР) Приморского края объединяет Верхнеперевальненский, Рошинский, Мельничный, Самаргинский и Светлинский лесничества. Первые три из них являются частью бассейна р. Амур, последние два не входят в этот бассейн. С экологических, социальных и сырьевых позиций леса в этих двух частях одного ЛХР должны решать разные задачи. В соответствии с природными особенностями этих частей должна быть определена минимально необходимая (критическая) лесистость и таким путем обоснована площадь лесов экологического каркаса (защитных). Поскольку такая лесистость может определяться наиболее обоснованно только по бассейнам заданного размера, то для бассейна рек Бикин (Верхнеперевальненское лесничество), Большая Уссурка (Рошинское и Мельничное лесничества), Самарга и других рек побережья Японского моря (Самаргинское и Светлинское лесничества) уровень лесистости может существенно различаться. Поэтому только лишь однородность природных и экономических показателей может быть недостаточной для выделения территории под лесные комплексные цели, в том числе под экологические. В дальневосточных условиях, какой бы район не выделять, он всегда будет лишь относительно однородным как по природным, так и по экономическим показателям. Отсюда следует, что более значимым, чем поиск однородности природных и экономических показателей, является обоснование территориальных единиц, в пределах которых необходимо учитывать особенности природных и экономических условий при обосновании хозяйственных решений.

Такая цель может быть достигнута на основе идей, заложенных в работах дальневосточников в период с 2001 по 2004 и в последующие годы.

1. Методика ландшафтно-экологического планирования устойчивого управления лесами в Дальневосточном регионе (2001).
2. Монография "Концептуальные основы развития лесного комплекса Приморского края на среднесрочную перспективу" (2003).
3. Методическое руководство по ведению лесного хозяйства и лесопользования в бассейне р. Самарга Приморского края (2003).

4. Организация ведения лесного хозяйства и лесопользования в ненарушенных природных комплексах (на примере бассейна р. Самарга Приморского края) (2004).

5. Концептуальные основы деления лесов по функциональному значению (проблемы и пути решения) (2004).

По их результатам нами предложена иерархия таксонов для интегрированной модели системной организации и ведения лесного хозяйства на бассейновом (экорегionalном) принципе для условий горных лесов Дальневосточного региона, существенно меняющая традиционное отношение к использованию в научных и практических целях информации по лесоадминистративным единицам и административным районам. В большинстве прежних и современных исследований лесные хозяйства и административные районы группируются по степени однородности экономических и природных показателей без учета границ крупных водосборных и мегаводосборных бассейнов. При таком подходе нарушается принцип "вложенности" в системе водосборных бассейнов. В Методике ландшафтно-экологического планирования (2001) этот принцип не соблюдается далее малого бассейна, поскольку предпочтение отдается другим таксонам, являющимся, как правило, частью одного или нескольких более крупных бассейнов.

С учетом вышесказанного нами предлагается следующая система территориальных таксонов, обеспечивающая их взаимную вложенность на пути от элементарной поверхности (таксационного выдела) до мегабассейнов.

Элементарная поверхность (ЭП) – геоморфологические площадки с одинаковыми уклонами и экспозицией, ограниченные структурными морфологическими линиями (тип местообитания, экогеотоп). ЭП в наибольшей степени коррелируются пространственно с "таксационными выделами" (Методика..., 2001, с. 26).

Выделение ЭП необходимо для обоснования лесохозяйственных мероприятий на уровне "таксационного выдела". Площадь ЭП находится в пределах 100 га.

Элементарный бассейн (ЭБ) - элемент ландшафта, имеющий как минимум две наклонные сочлененные плоскости; русло постоянно действующего водотока, как вектор стока, и створ, на основе которого возможно определять сток и баланс биогеопотоков (Методика..., 2001, с. 26). ЭБ является водосборным бассейном.

Под водосборным бассейном нами подразумевается любой водный объект (река, озеро) с его водосборной площадью, отграниченный от других водосборных объектов естественными рубежами (водоразделами).

ЭБ объединяет входящие в него ЭП. Выделение ЭБ необходимо для управления природной средой лесохозяйственными методами, в частности, для определения порядка работы с "таксационными выделами". Площадь ЭБ находится в пределах 500–1000 га.

Малый бассейн заданного хозяйственного размера (МБ) – ориентировочно в объеме ландшафта в трактовке А. Г. Исаченко (1991), В. Седых (1991) и др.

Ландшафт – это такой природный комплекс, в отношении которого можно ставить вопрос о едином направлении хозяйственного развития, он представляет собой наименьшее пространство, на котором могут быть осуществлены единообразные приемы хозяйственного использования (Сочава, 1978).

На уровне малого бассейна могут использоваться такие инструменты управления лесной средой, как:

критическая лесистость;

оптимальное размещение лесных массивов в структуре водосборного бассейна (привязка к конкретным геотопам, элементам ландшафта) в водоохранно-защитных целях;

оценка средообразующего эффекта конкретных типов местообитаний и лесных сообществ в зависимости от положения в рельефе;

трансформация структуры и динамики типов леса;

расчет балансов биогеопотоков и др. (Методика..., 2001, с. 27).

Таким образом, на уровне МБ закладываются основы стратегических целей лесного хозяйства и лесопользования. Площадь их находится в пределах до 10 тыс. га.

Там, где хозяйственная организация территории (площадь лесоадминистративных единиц, административных районов и пр., по которым формируется необходимая статистическая информация) соответствует площади МБ, они могут служить минимальным таксоном экологического районирования, быть экорегионом.

Часть крупного бассейна (ЧКБ) – выделяется в объеме лесоадминистративной единицы (лесничество, участок лесного фонда, переданный в аренду, и др.) или административного района. Состоит из совокупности МБ. Предназначение ЧКБ – сбор и анализ информации в ее пределах по лесным ресурсам, их хозяйственному освоению и лесохозяйственной деятельности. На уровне ЭП, ЭБ, МБ в современных условиях статистического учета состояния, динамики, использования, охраны и воспроизводства лесных ресурсов невозможно осуществить сбор такой сопряженной лесоэкономической информации без проведения трудоемких специальных исследований. ЧКБ является переходным (техническим) звеном от малого бассейна к крупному бассейну. ЧКБ также служит для выявления особенностей природопользования в разных частях крупного бассейна.

Крупный бассейн (КБ) – в объеме водосборного бассейна, состоящего из набора относительно целостных лесоадминистративных единиц или административных районов. Именно целостность лесоадминистративных единиц или административных районов лежит в обосновании размера крупного бассейна. Размер лесоадминистративной единицы или административного района определяет размер крупного бассейна. Чем крупнее лесоадминистративная единица или административный район, тем больше площадь крупного бассейна. Эта сопряженность обеспечивает синхронность накопления и доступность статистических данных для анализа, а также возможность разработки программ природопользования в КБ. Какими-либо другими критериями, видимо, нельзя обосновать размер крупного бассейна и формировать единую бассейновую иерархию от ЭП до мегабассейна. В то же время КБ является, по существу, основным природно-хозяйственным таксоном экологического районирования – экорегионом. Поскольку состояние экологической среды в экорегионах ДФО,

как лесной горной страны, в основном определяется состоянием лесов, экорегион и лесохозяйственный район территориально совпадают. Примеры КБ, – бассейн р. Алдан (приток Лены), бассейн р. Селемджа (приток Зеи), бассейн р. Амгунь (приток Амура), бассейн р. Бикин (приток Уссури). Площадь бассейна р. Алдан превышает 95 млн га, а площадь бассейна Бикина составляет 2,3 млн га. Таким образом, сама по себе площадь КБ (ее абсолютная величина) не имеет принципиального значения; главное – целостность бассейна и доступность информации по состоянию, динамике, использованию и воспроизводству его ресурсов. КБ предназначен для выявления особенностей природопользования в разных частях мегабассейна.

Хозяйственным промежуточным таксоном между КБ и мегабассейном является субъект РФ или сопредельной страны. Границами субъекта РФ могут пересекаться границы КБ и делить территорию КБ на самостоятельные части. Выработка единой программы использования и воспроизводства ресурсов в таких КБ требует согласованных действий соответствующих субъектов РФ. Например, КБ (бассейн р. Бурея) расположен на территории Хабаровского края и Амурской области. Поэтому необходимо образование двух экорегионов (лесохозяйственных районов): Верхнебуреинского (Хабаровский край) и Нижнебуреинского (Амурская область). Программы развития этих экорегионов должны согласовываться правительствами Хабаровского края и Амурской области с тем, чтобы КБ (бассейн р. Бурея) имел единый проект развития. В пределах субъекта РФ экологические, социальные и экономические аспекты природопользования должны быть увязаны в единую программу с учетом особенностей всех КБ данного субъекта РФ.

Мегабассейн (МгБ) – в объеме водосборного бассейна первой величины. Примеры МгБ – бассейн р. Амур, бассейн р. Лена и др. МгБ является основой для разработки программ комплексного природопользования, в том числе – лесопользования, на территории природных мегаэкорегионов, включая международные.

На территории ДФО выделено 57 крупных бассейнов – лесохозяйственных районов (экорегионов), каждый из которых имеет свои

особенности (*табл. 25*). Экосистема каждого из них неповторима в других бассейнах. В то же время каждый экорегион внутри себя неоднороден как по природным, так и по экономическим условиям лесного хозяйства. Однако цель природопользования в экорегионе, в том числе в сфере лесопользования и лесного хозяйства, подчинена единству задач, исходя из неповторимых особенностей экорегиона, а также особенностей в его обеспеченности ресурсами и их состоянии.

В соответствии с Лесным кодексом РФ (2007) Федеральный орган исполнительной власти (при консультации с лесными научно-исследовательскими организациями) определил состав лесорастительных зон и лесных районов для территории Российской Федерации (*рис. 12*). Для каждого лесного района этим же органом власти устанавливаются возрасты рубок лесных насаждений, правила заготовки древесины и иных лесных ресурсов, правила пожарной безопасности в лесах, правила санитарной безопасности в лесах, правила лесовосстановления и правила ухода за лесами. Таким образом, лесные районы выполняют роль лесотехнологических районов. Соотношение лесохозяйственных районов (экорегионов) и лесных районов на территории ДФО показано на *рисунке 13*.

3.2. Лесоводственно-эксплуатационная характеристика лесов

К концу второго тысячелетия лесопромышленный и экологический потенциалы лесов во многих регионах России, в том числе и на Дальнем Востоке, существенно снизились. Это, прежде всего, связано с интенсивным антропогенным воздействием на них промышленных, в большинстве своем, сплошнолесосечных рубок и последовавших за ними лесных пожаров (Шешуков, 1996; Измоденов, 2002; Ковалев, 2004).

Все леса Дальнего Востока отнесены к категории горных. По орографическому положению они подразделяются на два геоморфологических комплекса, с присущим каждому из них режимом лесопользования — долинно-равнинные и собственно горные леса.

Таблица 25. Лесные потенциалы лесохозяйственных районов ДФО по состоянию на 01.01.2003 г.

Субъект РФ	Но- мер лесо- хозяй- ствен- ного рай- она	Лесохозяйственные районы (экорегион)	Терри- тория, тыс.км ²	Леси- стость, %	Площадь земель лесного фонда, млн га								Естест- венные редины, млн га	Не покры- тые лесной раститель- ностью, млн га	Запас древесины, млрд м ³		
					всего	в т. ч. по группам лесов			лесные земли	покрытые лесной рас- тительностью					общий	в т. ч. спел. и перест.	
						I	II	III		всего	в т. ч. спел. и перест.						
											итого	из них хвойные					
А	Б	В	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Республика Саха (Якутия)	1	Оленекско-Ленский	737,3	25,9	52,5	12,8		39,7	39,0	19,1	10,9	9,9	16,9	3,0	0,58	0,42	0,41
	2	Янский	310,0	23,0	22,3	3,9		18,4	12,3	7,1	1,6	1,6	3,9	1,3	0,12	0,05	0,05
	3	Индигирский	373,6	21,0	28,3	3,3		25,0	13,7	7,8	1,9	1,9	4,7	1,2	0,17	0,08	0,08
	4	Нижнеколымский	280,1	35,3	20,7	6,0		14,6	14,9	9,9	1,8	1,8	3,1	1,9	0,16	0,06	0,06
	5	Вилуйский	398,1	70,1	37,5	1,5		36,0	34,4	27,9	7,3	7,2	4,6	1,8	1,39	0,59	0,59
	6	Олекминско-Ленский	341,2	81,3	30,2	1,9		28,3	29,2	27,7	12,3	12,1	0,2	1,1	3,02	1,79	1,77
	7	Алданский	643,2	69,4	64,5	2,4		62,2	50,3	44,7	23,1	21,2	3,6	2,0	3,54	2,36	2,33
		Нераспределенная территория	19,6														
ИТОГО			3103,1	46,5	256,0	31,8		224,2	193,8	144,2	58,9	55,7	37,0	12,3	8,98	5,35	5,29
Приморский край	1	Бикинский	22,5	88,0	2,1	0,7		1,4	2,0	2,0	1,1	0,8	0,01	0,02	0,37	0,23	0,17
	2	Тернейский	27,5	91,2	2,7	0,7		1,9	2,6	2,5	1,0	0,7	0,01	0,04	0,40	0,18	0,15
	3	Больше-Уссурский	30,5	85,7	2,7	0,6	0,1	1,9	2,6	2,6	1,1	0,7	0,01	0,01	0,43	0,19	0,13
	4	Ханкайский	22,1	30,3	0,7	0,5	0,2		0,7	0,7	0,2		0,001	0,01	0,07	0,03	0,01
	5	Уссурийский	26,6	79,1	2,1	0,4	0,3	1,5	2,1	2,1	0,8	0,2	0,002	0,01	0,30	0,13	0,04
	6	Ольгинский	12,4	89,3	1,1	0,4	0,02	0,8	1,1	1,1	0,3	0,1	0,002	0,004	0,14	0,05	0,02
	7	Раздольненский	7,1	49,6	0,4	0,2	0,1		0,4	0,4	0,1		0,000	0,002	0,04	0,01	0,00
	8	Партизанский	13,1	82,1	1,1	0,6	0,3	0,2	1,1	1,1	0,3	0,1	0,001	0,01	0,13	0,04	0,02
	9	Хасанский	4,1	41,0	0,2	0,2	0,004		0,2	0,2	0,1		0,000	0,004	0,02	0,01	0,00
ИТОГО			165,9	76,6	13,1	4,3	1,0	7,7	12,8	12,7	5,0	2,6	0,04	0,11	1,90	0,87	0,54

А	Б	В	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Хабаровский край	1	Охотско-Алданский	159,0	44,4	15,8	2,0		13,8	8,2	7,1	2,9	2,7	0,9	0,3	0,41	0,25	0,24
	2	Аянско-Алданский	167,2	74,5	16,7	1,6	0,000	15,1	13,5	12,5	5,0	5,0	0,6	0,4	0,91	0,49	0,48
	3	Чумиканский	94,2	73,6	9,4	1,8		7,6	7,8	6,9	3,0	2,9	0,2	0,6	0,72	0,47	0,45
	4	Амгуньский	57,5	71,3	5,6	0,6	0,3	4,7	4,7	4,1	1,7	1,6	0,1	0,5	0,48	0,29	0,28
	5	Николаевский	19,1	53,3	1,7	0,8	0,002	0,9	1,5	1,0	0,5	0,5	0,01	0,4	0,13	0,08	0,08
	6	Удиль-Кизинский	33,4	53,5	2,8	0,5	0,1	2,3	2,4	1,8	0,9	0,9	0,02	0,6	0,24	0,17	0,16
	7	Верхнебуреинский	56,1	80,0	5,5	0,6	0,1	4,8	5,0	4,5	1,3	1,2	0,1	0,4	0,47	0,20	0,18
	8	Горинский	32,0	70,0	3,0	0,4	0,4	2,2	2,6	2,2	1,0	0,9	0,02	0,3	0,27	0,19	0,17
	9	Гурский	15,0	81,0	1,5	0,3		1,2	1,5	1,2	0,4	0,3	0,004	0,2	0,12	0,07	0,05
	10	Тумнино-Коппинский	40,9	80,4	4,0	1,0	0,1	2,9	3,9	3,3	1,1	1,0	0,01	0,6	0,38	0,20	0,19
	11	Тунгусский	22,4	83,7	2,2	0,3		2,0	2,0	1,9	0,8	0,5	0,03	0,1	0,24	0,13	0,10
	12	Болоньский	17,9	35,6	1,3	0,1	0,003	1,2	0,8	0,6	0,3	0,1	0,03	0,1	0,06	0,04	0,02
	13	Аньюйский	23,1	61,8	1,7	0,2		1,5	1,6	1,4	0,8	0,6	0,01	0,2	0,19	0,14	0,10
	14	Немтинский	18,8	53,0	1,4	0,3	0,6	0,5	1,1	1,0	0,2		0,005	0,1	0,10	0,03	0,01
	15	Хорский	30,8	83,2	2,7	0,4	0,2	2,2	2,6	2,6	1,4	0,9	0,01	0,03	0,41	0,26	0,18
		Нераспределенная территория	1,2														
ИТОГО			788,6	66,1	75,3	10,9	1,8	62,9	59,2	52,1	21,3	19,1	2,0	4,8	5,13	3,01	2,69
Амурская область	1	Верхнеолекминский	37,5	65,1	3,7	0,3		3,5	3,1	2,4	1,1	1,1	0,3	0,4	0,18	0,11	0,11
	2	Зейский	127,4	74,2	12,5	1,2		11,3	10,5	9,4	3,9	3,5	0,6	0,4	0,90	0,50	0,45
	3	Магдагачинский	33,9	73,8	3,1	0,2		2,9	2,7	2,5	0,5	0,5	0,1	0,2	0,18	0,06	0,05
	4	Тыгдинский	39,9	52,6	2,7	0,3	1,6	0,8	2,4	2,1	0,1		0,04	0,1	0,10	0,01	0,00
	5	Селемджинский	75,1	66,9	6,9	0,5	0,1	6,3	5,6	5,0	1,8	1,6	0,3	0,2	0,53	0,28	0,24
	6	Томьский	16,6	34,0	0,9	0,1	0,005	0,7	0,6	0,6	0,2	0,1	0,03	0,01	0,05	0,02	0,01
	7	Нижнебуреинский	18,1	28,8	0,7	0,2	0,5		0,6	0,5	0,1		0,01	0,03	0,04	0,01	0,01
	8	Архаринский	13,4	53,3	1,0	0,1	0,2	0,7	0,9	0,7	0,2	0,1	0,04	0,1	0,07	0,03	0,01
		Нераспределенная территория	1,8														
ИТОГО			363,7	63,8	31,5	2,9	2,4	26,2	26,4	23,2	7,9	6,9	1,4	1,4	2,05	1,02	0,88

[illegible]

А	Б	В	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ИТОГО			301,5	32,8	28,9	9,2	0,003	19,6	11,3	9,9	6,1	0,3	0,9	0,6	0,55	0,42	0,01
Чукотский АО	1	Анадырский	274,8	18,1	27,7	1,2		26,5	9,8	5,0	2,2	0,7	2,9	1,9	0,09	0,05	0,03
		Нераспределенная территория	462,0														
ИТОГО			736,8	6,8	27,7	1,2		26,5	9,8	5,0	2,2	0,7	2,9	1,9	0,09	0,05	0,03
ДФО, ВСЕГО			6216,1	45,2	503,6	70,3	8,1	425,9	359,6	280,8	116,1	90,9	53,4	24,7	20,61	11,87	10,03



Рисунок 12. Схема лесного районирования России

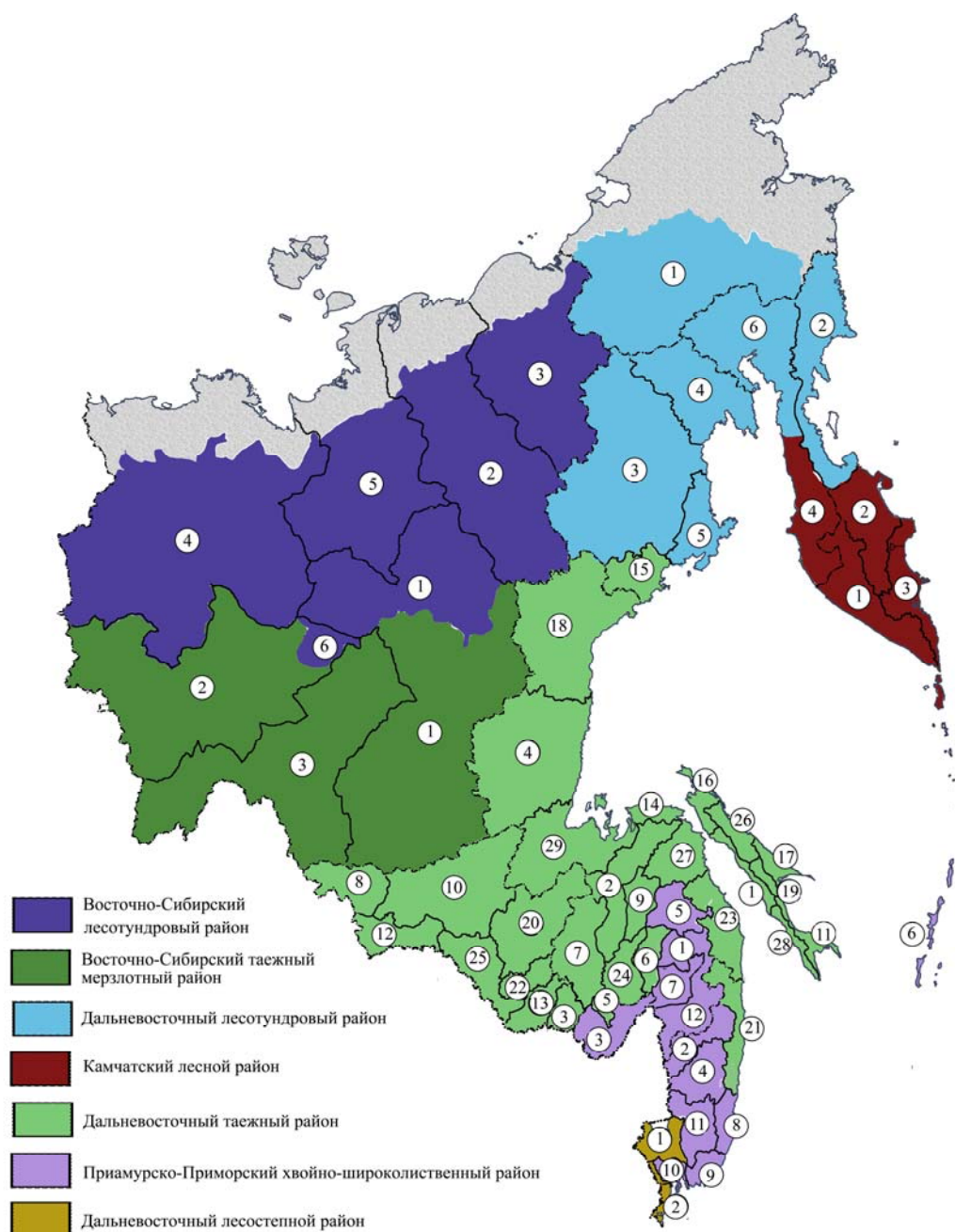


Рисунок 13. Схема лесохозяйственных экорегионов
Дальневосточного федерального округа

Восточно-Сибирский лесотундровый район

Лесохозяйственные экорегионы:

1. Алданский (часть)
2. Индигирский
3. Нижнеколымский
4. Оленекско-Ленский
5. Янский
6. Вилюйский (часть)

Восточно-Сибирский таежный мерзлотный район

Лесохозяйственные экорегионы:

1. Алданский (часть)
2. Вилюйский (часть)
3. Олекминско-Ленский

Дальневосточный лесотундровый район

Лесохозяйственные экорегионы:

1. Анадырский
2. Беринговский
3. Верхнеколымский
4. Гижигинский
5. Ольский (часть)
6. Пенжинский (часть)

Камчатский лесной район

Лесохозяйственные экорегионы:

1. Быстринский
2. Камчатский
3. Кроноцкий
4. Пенжинский (часть)

Дальневосточный таежный район

Лесохозяйственные экорегионы:

1. Александровский
2. Амгуньский
3. Архаринский
4. Аянско-Алданский
5. Бирский (часть)
6. Болоньский
7. Верхнебуреинский
8. Верхнеолекминский

9. Горинский
10. Зейский
11. Корсаковский
12. Магдагачинский
13. Нижнебуреинский
14. Николаевский
15. Ольский (часть)
16. Охинский
17. Охотоморский
18. Охотско-Алданский
19. Поронайский
20. Селемджинский
21. Тернейский
22. Томьский
23. Тумнино-Коппинский
24. Тунгусский
25. Тыгдинский
26. Тымьский
27. Удыль-Кизинский
28. Холмский
29. Чумиканский

Приамурско-Приморский хвойно-широколиственный район

Лесохозяйственные экорегионы:

1. Анюйский
2. Бикинский
3. Бирский (часть)
4. Больше-Уссурский
5. Гурский
6. Курильский
7. Немптинский
8. Ольгинский
9. Партизанский
10. Раздольненский
11. Уссурийский
12. Хорский

Дальневосточный лесостепной район

Лесохозяйственные экорегионы:

1. Ханкайский
2. Хасанский

Несмотря на многопородность, высокое разнообразие лесного фонда, большую площадь покрытых лесом земель и огромный запас древесины, в эксплуатационном плане леса Дальнего Востока довольно непривлекательны. Это обусловлено как сложностью природных условий, так и социально-экономическими ограничениями, в том числе вынужденной "жесткостью" законодательных ограничений, регламентирующих режим эксплуатации дальневосточных лесов для сохранения их эколого-стабилизирующих и охранно-защитных функций.

К группе природных ограничений можно отнести следующие:

- суровость и мозаичность лесорастительных условий, сложный горный рельеф (около 50 % лесов произрастают на склонах крутизной свыше 15°), наличие на большой территории многолетней мерзлоты, преобладание в лесфонде переувлажненных почв, длительность периода со снежным покровом (170–120 дней), мощность которого колеблется от 70 до 200 см, высокая динамичность и уязвимость экотопов местообитаний, малая мощность почв и опасность эрозии почво-грунтов на горных склонах;
- густая гидрологическая сеть и высокая рыбохозяйственная значимость водотоков и водоемов как нерестовых угодий лососевых и других ценных пород рыб;
- деконцентрированность промышленно ценных запасов древесины и наличие экономически недоступных лесных массивов;
- высокая доля эндемиков и реликтов флоры и фауны национального и мирового классов (кедр корейский, бархат, тис, женьшень, аралия, амурский тигр и т. д.);
- большие запасы малоценной (низкосортной) и фаутной древесины, сильная захламленность лесов;
- медленные темпы формирования сомкнутых древостоев (начальный период лесовосстановления в среднем по всем формациям составляет 15–20 лет).

Среди социально-экономических причин (ограничений) главными являются:

- большое расстояние вывозки древесины (например, в среднем по Хабаровскому краю расстояние вывозки леса 90 км);
- низкая концентрация запасов древесины (средний эксплуатационный запас на 1 га менее 100 м³) и высокие затраты на ее сортировку;
- сезонность лесозаготовок (лесосечные работы ведутся 200–240 дней в году);
- слабое развитие инфраструктуры и дорогие социальные услуги;
- отсутствие отечественной техники, соответствующей лесоводственным и экологическим требованиям, ограниченный спрос на древесину на внутреннем рынке.

Наряду с этим существенное влияние на развитие лесной промышленности оказывают законодательные ограничения, регламентирующие режимы эксплуатации дальневосточных лесов, поскольку последние имеют большое эколого-стабилизирующее значение, обеспечивая водоохранные, водорегулирующие и почвозащитные функции:

- доля защитных лесов с ограниченным режимом главного пользования составляет 15 % лесного фонда региона;
- наличие в составе лесов более 20 категорий особозащитных участков (ОЗУ), где запрещены рубки главного пользования;
- жесткие требования, предъявляемые к обеспечению сохранности предварительного лесовозобновления на лесосеках (не менее 60 %);
- ограничение размеров и параметров лесосек, режимов интенсивности рубок (более 60 % эксплуатационных лесов подлежат освоению сплошными способами рубок);
- ограничения по внутрилесосечному транспорту древесины в лесу и наземному движению лесосечных машин (ширина пасек должна быть не менее полуторной средней высоты деревьев, ширина волока, не более 5 м);
- определенные лесоводственные требования по сохранению биоразнообразия.

В целом, доступный для нормальной эксплуатации лесосечный фонд в Дальневосточном регионе не превышает 40 % лесопокрытых земель (рис. 14).

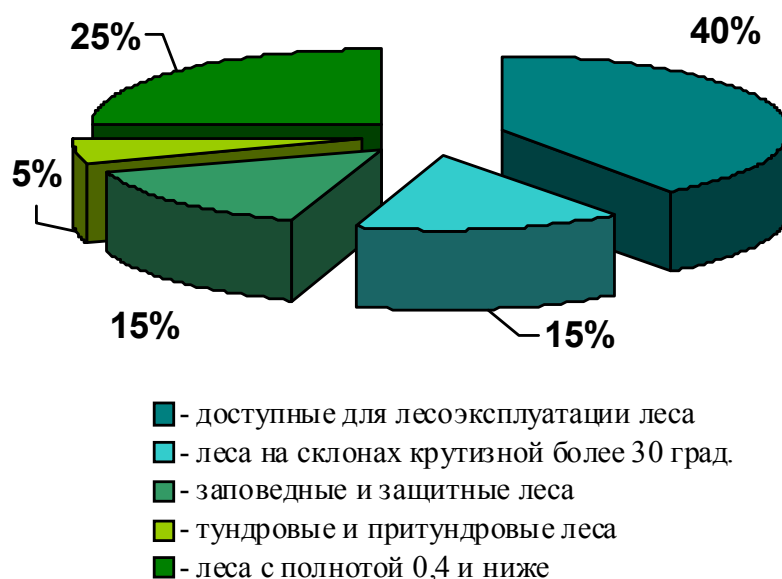


Рисунок 14. Распределение лесов Дальнего Востока по категориям доступности для нормальной лесозаготовки

Размещение его по территории крайне неравномерное. Наиболее продуктивные леса расположены мозаично на отрогах Сихотэ-Алиня, в северной части Амурской и на юге Магаданской областей, в бассейнах крупных северных рек (Амгунь, Мая), а также на среднем Сахалине. Освоение этого лесфонда в основном осуществляется экстенсивным путем – за счет постоянного вовлечения в эксплуатацию новых, ранее не затронутых рубкой лесов. В первую очередь рубки назначаются в местах концентрации наиболее производительных древостоев. Низкополнотные и низкопродуктивные насаждения из-за отсутствия мощностей по переработке низкотоварной древесины, как правило, не затрагиваются рубками. Используется, так называемый, «очаговый метод» изъятия наиболее привлекательных лесных ресурсов, доля которых в доступном лесном фонде не превышает 50 % (рис. 15). Из всего эксплуатационного фонда осваивается не более 40 %.

К настоящему времени дальневосточные леса находятся в стрессовом состоянии. Значительная часть их истощена неправильными

рубками и пожарами, что существенно снизило их защитную и экологическую значимость. Ухудшились качественные и количественные характеристики насаждений, существенно сократились площади наиболее ценных в хозяйственном отношении лесов. Масштабы подобных изменений уже настолько значительны, что возникла настоятельная необходимость поиска эффективных путей выхода из сложившейся ситуации.

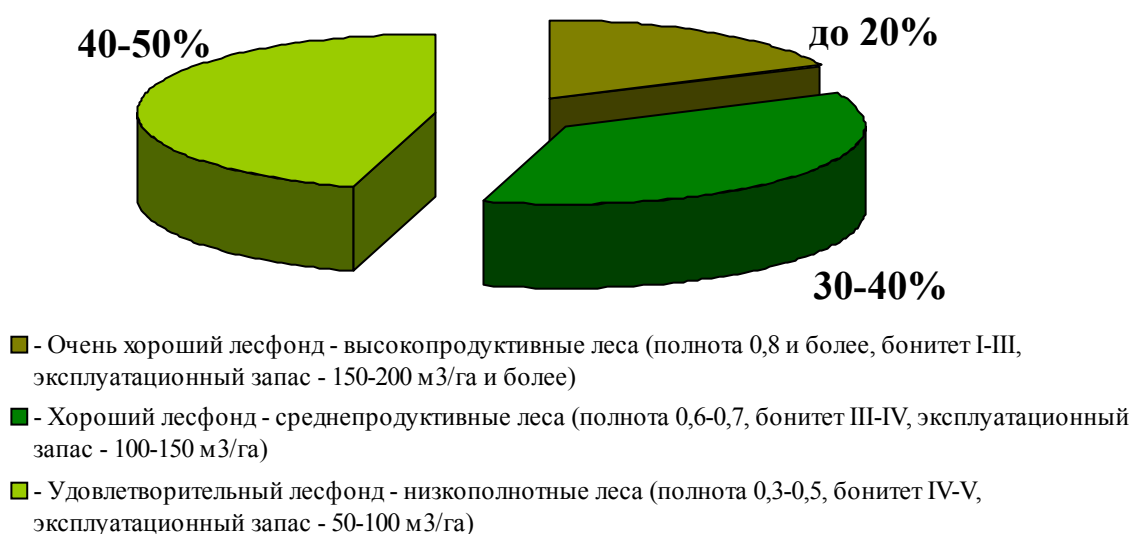


Рисунок 15. Распределение доступного лесного фонда по эксплуатационной привлекательности

По материалам ФГУП "Дальлеспроект" и экспертным данным, в настоящее время доля промышленно неосвоенных лесов, доступных для нормальной лесозаготовки, является минимальной в Приморском крае и на Сахалине, где они составляют 5–10 % от общей площади эксплуатационного лесного фонда. Более благоприятное положение в Хабаровском крае и Республике Саха (Якутия), хотя и здесь этот показатель составляет лишь 30–50 % (рис. 16).

В регионе практически полностью выведены из промышленной эксплуатации кедрово-широколиственные леса. На пределе истощения находятся елово-пихтовые леса, антропогенный пресс на которые уже в ближайшем будущем может привести к необходимости введения ограничений или же к полному запрету рубок главного пользова-

ния в них. В ненамного лучшем положении находится лиственничная формация.

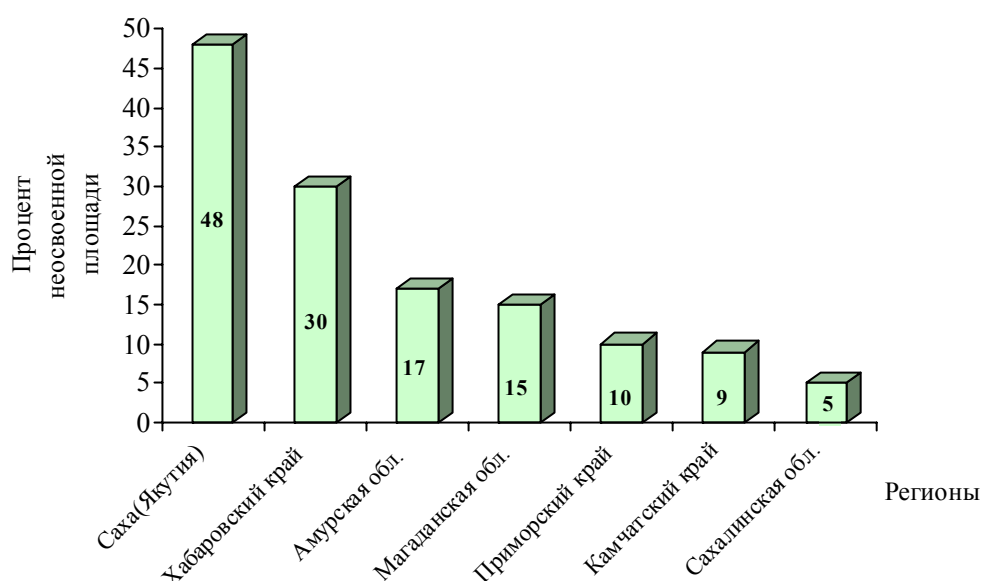


Рисунок 16. Доля неосвоенных лесов в общей площади доступного лесного фонда по субъектам РФ ДФО, %

Благодаря широкой экологической пластичности лиственницы и высокой возобновительной способности лиственничники, как правило, при условии отсутствия частых пожаров, вполне успешно обеспечивают свое воспроизводство. При определенной повторяемости (цикличности) пожаров лиственничники способны успешно занимать экологические ниши уничтоженных огнем ельников, устойчиво выдерживая конкуренцию с мелколиственными породами. Данные учета лесного фонда свидетельствуют, что происходит интенсивное омоложение лиственничной формации. За период 1982–2001 гг. площадь спелых и перестойных древостоев в ней уменьшилась на 16,5 % (Челышев, 2001).

С позиций рационального лесопользования сложившаяся на Дальнем Востоке система хозяйствования не отвечает современной концепции устойчивого управления лесами (Урусов, 1988; Корякин, 1995; Дюкарев, Ермошин, Ефремов и др., 2000; Концептуальные основы..., 2003; Острошенко, 2003). Поэтому так важно своевременно

пересмотреть стратегию управления лесным фондом и определить новые подходы к лесоэксплуатации и организации лесопользования в регионе.

Прежде всего требуют решения проблемы:

- повышения объективности и точности инвентаризации лесов, правильности назначения хозяйственных мероприятий в них;
- оптимизации и совершенствования приемов и способов рубок для конкретных лесорастительных условий, соблюдение сроков повторяемости рубок;
- внедрения экологичных лесосечных машин и рациональных технологий лесозаготовок;
- изменения структуры экспорта: от кругляка – к готовой продукции;
- обеспечения переработки низкокачественной и высококачественной древесины для внутреннего потребления;
- устранения противоречий между лесопользованием и управлением лесами.

Низкая точность материалов лесоинвентаризации, как правило, сопровождается ошибками в назначении вида и объема лесохозяйственных мероприятий. Примером может служить Измайлихинское лесничество Приморского края, где по материалам лесоустройства конца 90-х годов в сплошнолесосечную рубку назначено более 90 % лесного фонда. В то же время его территория полностью входит в зону кедрово-широколиственных лесов, пройденных в 70-90-х годах рубками главного пользования. На их месте образовались многопородные, разновозрастные хвойно-широколиственные насаждения с временным преобладанием ели, пихты, липы, березы желтой и т. д. Основанием для назначения здесь сплошных рубок послужила исходная полнота, которая после рубки кедровников составляла 0,6 и менее. Сплошные рубки назначены даже несмотря на то, что на большинстве этих участков лесного фонда не истек период повторяемости рубок, определенный для кедровников в 25–30 лет. Необходимо отметить, что сформировавшимся послерубочным насаждениям при лесоустройстве, как правило, не уделяется должного внимания, и

они часто таксировались с назначением мероприятий как для нерубившихся ранее лесов. Из-за несоблюдения периода повторяемости рубок большинство насаждений здесь неоднократно, практически каждые 8–10 лет, проходят рубками. Такая практика неизбежно приводит к интенсивной деградации и ухудшению качества лесов на Дальнем Востоке. Недостаточная точность лесоинвентаризационных работ подтверждается при отводе лесосек составлением многочисленных актов несоответствий лесоводственно-таксационных показателей лесоустроительным материалам. До недавнего времени крупные лесозаготовители составляли до 50 и более таких актов за год (Переход к стратегии устойчивого управления лесами Дальнего Востока., 2000, с. 127).

Наряду с низкой точностью лесоинвентаризации, которая ведет к неправильному назначению хозяйственных мероприятий, одной из основных причин деградации лесного фонда Дальнего Востока можно считать и повсеместное применение сплошнолесосечной и условно-сплошной систем рубок в лесу. Доля сплошнолесосечных рубок по основным лесным формациям уже сейчас завышена в 3–5 раз (рис. 17).

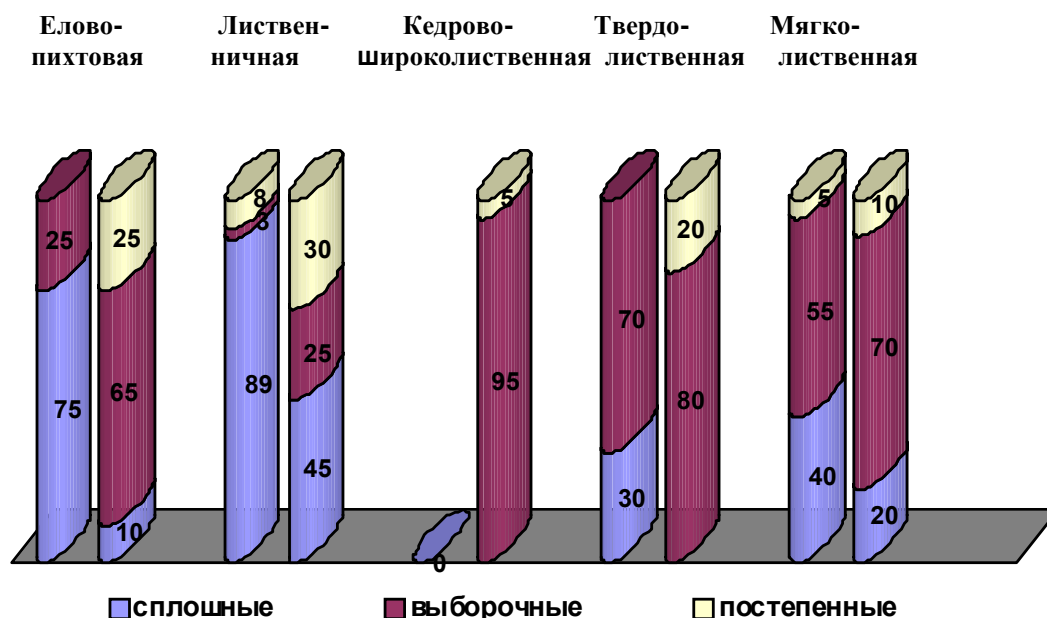


Рисунок 17. Распределение площади лесного фонда ДФО в пределах лесных формаций по системам рубок, % (слева – фактический объем; справа – целесообразный по лесоводственным соображениям)

Как показывает практика, сведение и "изреживание" насаждений в большинстве случаев сопровождаются не только интенсивной трансформацией лесной растительности, но и изменением экологических факторов окружающей среды. Улучшение условий освещенности способствует разрастанию на вырубках светолюбивых растений и особенно вейника Лангсдорфа, который повсеместно является основным и наиболее опасным видом горючего материала, способствующим возникновению и быстрому распространению пожаров на лесных территориях. Специальные исследования показали, что места сплошных рубок прогорают, как правило, один раз каждые 7–10 лет. Огонь, набравший силу на вырубках, перебрасывается на примыкающие стены леса, нанося огромный ущерб лесным ресурсам (Сафронов, Волокитина, 1990; Комарова, 1992). Так, в 1998 году потери древесного запаса от лесных пожаров только в Хабаровском крае составили около 5,5 млн м³; гораздо более катастрофичными были последствия того, экстремального в пожарном отношении, года на Сахалине.

Наиболее реальным выходом из создавшегося положения может явиться резкое уменьшение и даже прекращение в ближайшие годы применения сплошнолесосечных рубок и переход на систему несплошных рубок, обеспечивающих сохранение лесной среды, быструю реабилитацию древостоев и способствующих непрерывному, неистощительному лесопользованию. Среди них наибольшее распространение должны получить:

- выборочные и равномерно-постепенные двухприемные рубки в вертикально сомкнутых и двухъярусных насаждениях с полнотой 0,7 и выше;
- длительно-постепенные рубки в древостоях с наличием 400–600 шт./га тонкомерных деревьев основной породы;
- чересполосные постепенные рубки в ветроустойчивых хвойных насаждениях, независимо от исходной полноты.

Переход на несплошные рубки потребует наряду с увеличением объемов строительства лесовозных дорог увеличения числа лесопе-

перерабатывающих предприятий, особенно для переработки низкокачественной древесины.

Учитывая качественные характеристики древесины, заготавливаемой при несплошных рубках, с долей дровяных и фаутных деревьев 50 % и более, а также оставляемую на вырубках при сплошнолесосечных рубках древесину в виде брошенных хлыстов, обломков и тонкомера, можно констатировать, что неиспользованный запас лесосечного фонда составляет до 30 % объема, отведенного в рубку (табл. 26).

Таблица 26. Характеристика неиспользованного запаса лесосечного фонда на вырубках (средние показатели в хвойных лесах)

Лесничества (лесозаготовители)	Количество древесины, оставленной на вырубке, м ³ /га						
	в недорубах		спиленной и брошенной у пня	вываленной с корнем	уничтоженной (обломки)	на верхнем складе	всего (в т. ч. деловой)
	сырорастущей	сухой					
Амгуньское (Средне-Амгуньский ЛПХ)	9,3	1,9	16,9	9,2	19,4	15,8	72,5 (14,9)
Эворонское (Эворонский ЛПХ)	6,7	2,2	14,2	18,4	23,8	6,7	72,0 (30,9)
Чугуевское (Чугуевские лесопромышленники)	6,4	9,1	3,1	16,5	18,8	12,6	66,5 (30,7)
Мельничное (ОАО Тернейлес)	0,7	1,1	0,7	9,8	12,7	3,5	28,5 (9,0)
Тумнинское (Форест-Старма)	5,4	17,1	4,2	19,7	20,1	14,5	81,0 (21,8)
Сукпайское (Римбунан-Хиджау)	9,6	5,3	9,9	16,2	14,6	12,3	67,9 (30,1)

Можно наметить три варианта использования этой древесины:

– внедрение непосредственно на лесосеках мобильных ленточно-пильных агрегатов для переработки ее на мебельные и строительные заготовки;

– создание в местах концентрации лесозаготовок производств по химической переработке древесины на целлюлозу и картон, в южных регионах – строительство фанерных заводов;

– производство на лесосеках технологической или топливной щепы с целью изготовления различного рода строительных плит, а также для отопления поселков лесозаготовителей.

В то же время переработка низкотоварной древесины требует специальных маркетинговых исследований для определения востребованности получаемой продукции на потребительском рынке (Roche, Gaston, 2001; Замалеев В.К., Замалеев С.В., 2003).

Существенным тормозом для внедрения несплошных рубок, в которых нуждается до 80 % лесного фонда региона, является и отсутствие в необходимом объеме высокопроизводительных, экологических лесосечных машин. Доля колесных харвестеров и форвардеров, наиболее приспособленных для выборочных рубок, в огромном парке лесосечных машин Дальнего Востока не превышает 25 %. Тогда как, благодаря внедрению, разработанной в ДальНИИЛХе технологии лесосечных работ на базе колесных машин, объем несплошных рубок в регионе увеличился с 5–7 % в 1990 г. до 30 % – в 2001 г. Наиболее эффективно колесные машины работают в Якутии, где общий объем лесозаготовок с использованием харвестеров и форвардеров достигает 50 %, из которых на несплошные рубки приходится 45 % (Ковалев, 2000). В Хабаровском и Приморском краях на долю этих машин приходится 18–31 %, более 40 % из них работают на несплошных рубках. На Сахалине и Камчатке колесными машинами заготавливается только около 1,5–2,0 % древесины от общего объема лесозаготовок. В Амурской области – около 7 % (Ковалев, Белоглазова, 2002).

Среди проблем, оказывающих влияние на состояние лесов, следует назвать и противоречия между лесопользованием (лесничеством) и лесозаготовлением (лесозаготовители). Существующий порядок контроля за лесозаготовителем ни в коей мере не отвечает принципам устойчивого управления лесами. Главная цель освидетельствования лесосек лесничеством – это контроль и получение штрафов за нарушение законодательных и нормативных актов, регламентирующих лесопользование. В то же время в основные обязанности лесных контролеров, как государственных органов управления лесным фондом (т. е. государственным имуществом, по существу), входит организа-

ция рационального и неистощительного пользования, воспроизводство лесов и, прежде всего, предупреждение и предотвращение нарушений региональных регламентов лесозаготовки. Констатация же фактов нарушений говорит о том, что именно они виноваты в нарушении природоохранных требований, поскольку плохо выполняли свои обязанности государственного контролера (Ковалев, 2000; Hughes, Penner, 2001).

Имеются также замечания и по отдельным лесоводственным требованиям, предъявляемым к технологическим процессам лесосечных работ. Так, сохранность подроста на лесосеках, в соответствии с "Правилами рубок.." (2000), должна быть не менее 60 % в пасеках. Следовательно, на волоках (примерно 20 % площади лесосеки) подрост уничтожается полностью, кроме того допускается уничтожение до 40 % подроста и в пасеках. И в целом на вырубке сохраняется менее 50 % подроста, имевшегося до рубки. Наверное, это допустимо только в том случае, когда волоки служат постоянными технологическими коридорами. На Дальнем Востоке волоки в большинстве своем используются только в момент рубки насаждения, т. е. не чаще одного раза в 20 лет. За этот период они успешно возобновляются при отсутствии пожаров.

Оставление недорубов на лесосеках, особенно деревьев до 20 см является, на наш взгляд, положительным элементом в лесопользовании, поскольку сохраняется лесная среда, и они могут служить надежной основой для формирования нового поколения леса. Это особенно актуально в настоящее время, при преобладании экспортной направленности в использовании древесного сырья, когда на рынке ценятся сортименты диаметром 24 см и выше. Однако на лесозаготовителей за оставление (точнее, сохранение) тонкомера накладывается штраф. Чтобы избежать денежных санкций, они вынуждены тонкомер вырубать и ломать при лесозаготовках. Почти весь тонкомер остается на вырубках, не находя сбыта на внешнем и внутреннем рынках. Конечно, если на вырубке планируется проведение каких-либо лесохозяйственных мероприятий (в виде механизированных посадок, создания питомника и т. д.), тогда эти санкции оправданы. Аналогич-

ные вопросы возникают и при оставлении на вырубках завышенных пней. Вызывает сомнение и обязательность повсеместной вырубки сухостойных деревьев (если это не связано с техникой безопасности) при проведении лесозаготовок, хотя они уже не заселяются стволовыми вредителями, особенно после того, как лишатся коры. При этом следует учитывать, что усохшие крупномерные деревья с дуплами служат жильем и убежищем для многих видов птиц и животных. В нормативно-правовых документах имеются и другие необоснованно завышенные требования, которые необходимо корректировать. В частности, это обязательная очистка лесосек при всех видах и способах рубок в различных лесорастительных условиях (хотя исследования последних лет не подтверждают эффективность и необходимость проведения этого мероприятия во всех случаях), а также повсеместные требования по ограничению повреждений поверхности почвы. Известно, что наиболее благоприятные условия для естественного возобновления лиственницы и ряда других пород создаются на минерализованной поверхности вырубок.

В целом же вполне очевидно, что число проблем, связанных с промышленным освоением лесов на Дальнем Востоке, с течением времени не только не уменьшается, но и значительно возрастает. Ограниченные площади и запасы оставшихся, доступных для эксплуатации, лесов требуют незамедлительного изменения стратегии их освоения, перехода на неистощительное лесопользование. Уже в самое ближайшее время общая доля несплошных рубок в дальневосточных лесах должна составить не менее 80 %. В противном случае через 8–10 лет все доступные для промышленного освоения леса будут пройдены сплошнолесосечными рубками; существенно увеличатся и площади вырубок, пройденных пожарами, что крайне затруднит естественное лесовозобновление на них. В этих условиях необходим индивидуальный подход к каждой конкретной лесосеке; требуется учитывать все характерные особенности, как самих насаждений, так и условий их произрастания.

Можно прогнозировать два направления, по которым будет осваиваться лесной фонд в Дальневосточном регионе. Первое – сохра-

нение прежней стратегии освоения оставшихся наиболее продуктивных и качественных лесов в течение 8–10 лет, а затем, по мере их истощения, резкий переход на полное использование всей древесной массы. Второе – уже сейчас, не дожидаясь окончательной вырубki высокопродуктивных лесов, необходимо повсеместно налаживать переработку как качественной, так и низкокачественной древесины. Первый путь менее затратный, поскольку позволяет получать сиюминутную прибыль при минимальных затратах сил и средств. Однако он неизбежно приведет в ближайшей перспективе к снижению объемов лесозаготовок. Второй – более затратный, поскольку уже на данном этапе требует значительных единовременных денежных вложений. Однако в социально-экономическом и эколого-лесоводственном отношениях он наиболее приемлем, т.к. обеспечит постепенное наращивание объемов лесопереработки без снижения объемов заготовки древесины в длительной перспективе.

Подводя итоги вышеизложенному, следует отметить, что будущее лесов региона во многом зависит от целенаправленной и твердой государственной политики в области лесопользования (рис. 18).

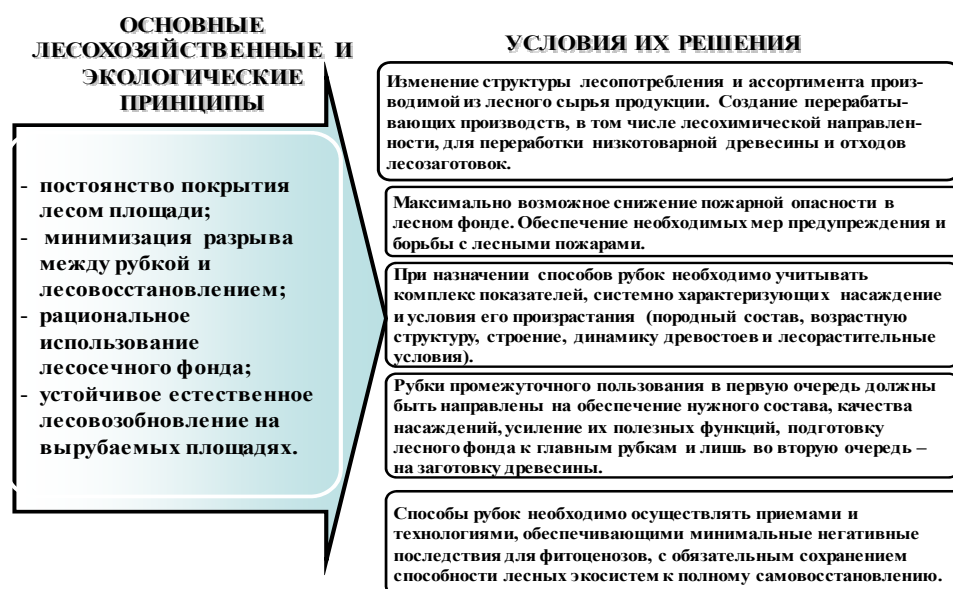


Рисунок 18. Стратегия лесопользования на Дальнем Востоке

На наш взгляд, для решения назревших проблем прежде всего необходима инвестиционная государственная поддержка лесоперераба-

тывающих отраслей, реальный переход на неистощительную систему лесопользования, а также создание необходимой законодательно-правовой базы, учитывающей специфику рыночных отношений в лесном комплексе Дальнего Востока и направленной на их развитие и совершенствование.

3.3. Промышленные лесозаготовки

Все разнообразие промышленных рубок в дальневосточных лесах, как и в целом в российском лесоводстве, в сущности, также укладывается в три основных системы: сплошные, выборочные и постепенные. Вместе с тем при современном уровне механизации лесозаготовок, разнообразии лесов и характере их местопроизрастания конкретный выбор способов рубок, соответствующих биоэкологическим особенностям древесных пород, составу насаждений и лесорастительным условиям – довольно сложная задача, правильное решение, которой позволяет значительно повысить эффективность лесохозяйственного производства. При этом обеспечивается более рациональное использование лесных ресурсов, своевременное и качественное их воспроизводство с минимальными затратами труда и средств, сохранение эколого-стабилизирующей роли лесов. Последнее обстоятельство имеет исключительно важное значение для горных территорий, на которых расположена большая часть лесного фонда Дальнего Востока.

В соответствии с «Правилами рубок главного пользования в лесах Дальнего Востока» (2000), выбор системы и способа рубок зависит от группы лесов, биологических особенностей главных лесобразующих пород, возрастной структуры и строения древостоев, лесорастительных условий, устойчивости почв против эрозии, наличия и состояния подроста. В горных условиях, кроме того, учитывается геоморфологическое положение участков леса, крутизна и экспозиция склонов, мощность и каменистость почв.

Сплошные рубки могут назначаться преимущественно в простых по составу и строению одновозрастных древостоях средней и низкой полноты (0,6 и ниже), в долинно-равнинном комплексе местообита-

ний и на склонах крутизной до 20°, а в Магаданской области, Камчатском крае и Охотском районе Хабаровского края – на склонах до 15°; а также назначаются по состоянию^{3*} древостоев независимо от местообитаний и формации.

Постепенные рубки назначаются, как правило, в однопородных, разновозрастных или с хорошо выраженными поколениями (ярусами) древостоях, в местообитаниях долинно-равнинного комплекса и на склонах крутизной до 20°; на хорошо дренированных почвах – до 30°, а в Магаданской области, Камчатском крае и Охотском районе Хабаровского края – до 15°.

Выборочные рубки главного пользования, при которых периодически вырубают часть деревьев определенного возраста, размера, качества или состояния, могут назначаться во всех лесных формациях, в разновозрастных древостоях с вертикальной сомкнутостью полога, в долинных и горных местообитаниях на склонах крутизной до 30°, в Магаданской области, Камчатском крае и Охотском районе Хабаровского края – на склонах крутизной до 25°.

На склонах крутизной 20–30° несплошные рубки назначаются в обязательном порядке, а на склонах до 20° – в порядке свободного выбора, за исключением Камчатского края, Магаданской области и Охотского района Хабаровского края, где в еловых, сосново-лиственничных и лиственничных древостоях назначаются постепенные рубки на склонах до 15° и до 25° – выборочные.

Интенсивность выборочных и первого приема постепенных рубок в горных и долинно-равнинных разновозрастных насаждениях эксплуатационных лесов определяется минимальным отпускным диаметром подлежащих рубке деревьев и полнотой оставляемой части древостоя.

В защитных лесах интенсивность рубки определяется в порядке индивидуального отбора деревьев. На склонах южных экспозиций

³ Рубка по состоянию подразумевает рубку отдельных деревьев или участков леса, которые находятся в неудовлетворительном биологическом состоянии, вызванном лесными пожарами, поражением энтомофитовредителями, фитопатогенами, прекращением прироста после достижения естественной спелости и т. п.

интенсивность выборочных и постепенных рубок снижается на 5–10 %. В лесах, ранее не подвергавшихся хозяйственному воздействию, интенсивность несплошных рубок может повышаться на 10 %.

Отличительных особенностей по ширине и площади лесосек от общероссийских норм, определенных "Основными положениями по рубкам главного пользования в лесах Российской Федерации" (1994), применительно к дальневосточным лесам не устанавливалось.

С технической и технологической сторон более просто решаются вопросы организации лесозаготовок при сплошных рубках. В то же время они более радикально, в сравнении с другими системами и способами рубок, негативно изменяют лесорастительные условия и всю экологическую среду. Вследствие простоты подготовки лесосечного фонда и организации лесосечных работ, а также меньших затрат сил и средств на валку и трелевку сплошные рубки являются наиболее распространенной формой лесоэксплуатации на Дальнем Востоке. Примерно 65–75 % заготавливаемой древесины хвойных пород приходится на сплошные рубки (*табл. 27*). Применяются они не только в условиях возможного их проведения, но и в насаждениях, где такие рубки крайне нежелательны или совершенно недопустимы. Основными критериями для назначения способа рубки при инвентаризации лесного фонда, как правило, служат два показателя: крутизна склонов и отнесение лесов к группе по целевому назначению. Поэтому практически во всех дальневосточных Проектах по организации и развитию лесного хозяйства в эксплуатационных лесах на склонах крутизной до 20° планируются сплошнолесосечные рубки и только в защитных лесах и на склонах 21–30° эксплуатационных лесов – выборочные и постепенные.

Заготовка древесины в порядке сплошных рубок до последнего времени зачастую носит характер условно-сплошных и интенсивных подневольных-выборочных рубок с оставлением на корню тонкомерных, фаутных хвойных и большей части деревьев лиственных пород. Такие рубки широко практиковались в хвойно-лиственных (кедрово-широколиственных) лесах Дальнего Востока и являлись, в сущности, пионерным видом промышленного лесопользования (Ивашкевич,

1933; Соловьев, 1958; Манько, Журавков, 1965; Шейнгауз, 1973; Гук, 1990). С одной стороны, это привело к расстройству и обесцениванию лесного фонда на обширной территории южной части Дальнего Востока; с другой – позволило (на больших площадях) сохранить лесную среду на вырубках и обеспечить воспроизводство лесов (Соловьев, Золотухин, 1955; Шейнгауз, 1964; Розенберг, 1980; Козин, Розенберг, Таранков, 1990).

Таблица 27 – Распределение площади лесного фонда ДФО в пределах лесных формаций по системам рубок, %

Системы рубок	Лесные формации			
	ельово-пихтовая	лиственничная	хвойно-широколиственная	лиственная
Сплошные	$\frac{65}{10}$	$\frac{79}{35}$	$\frac{-}{-}$	$\frac{44}{20}$
Выборочные	$\frac{25}{65}$	$\frac{7}{25}$	$\frac{-}{95}$	$\frac{55}{70}$
Постепенные	$\frac{10}{25}$	$\frac{14}{40}$	$\frac{-}{5}$	$\frac{1}{10}$

Примечание. Над чертой – фактически проводятся рубки (по данным учета лесного фонда), под чертой – потребное их количество (расчетные данные).

Доля лесов Дальнего Востока, осваиваемых различными системами рубок, приведена на *рисунке 19*.

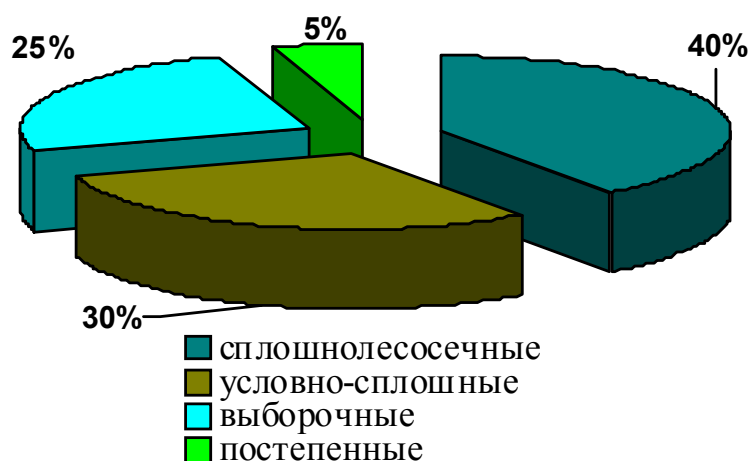


Рисунок 19 - Освоение дальневосточных лесов по системам рубок

Несплошные рубки в дальневосточных лесах проводятся на площади около 36,0 тыс. га с общим объемом заготавливаемой древеси-

ны до 3,8 млн м³ в год (Шейнгауз, Каракин, Тюкалов, 1996; Ковалев, Белоглазова, 2002). Среди них более 80 % приходится на выборочную систему рубок, с преобладанием равномерно-выборочных и группово-выборочных. Почти 90 % площади постепенных рубок, с абсолютным преобладанием чересполосных постепенных и длительно-постепенных, проводятся в лиственных лесах.

Между тем имеется настоятельная необходимость более масштабного применения несплошных рубок при организации главного пользования. Актуальность этого положения диктуется тем, что около 1/3 лесов Дальнего Востока произрастают на склонах крутизной свыше 20°, где рекомендуются преимущественно несплошные рубки. Кроме того, из-за повышенных лесоводственно-экологических требований к главному лесопользованию практически не вовлекаются в промышленную эксплуатацию защитные леса, в которых накопились значительные запасы спелой и перестойной древесины, а использование расчетной лесосеки в них едва ли достигает 5 %. Последнее обстоятельство является причиной больших потерь древесины в результате естественного отпада и снижения потенциальных возможностей лесорастительных условий. Именно в защитных лесах сосредоточены основные запасы ценных твердолиственных пород, древесина которых пользуется большим спросом на внутреннем и зарубежном рынках (Цымек, Соловьев, Чумин, 1969; Шейнгауз, 1996). Следует также учитывать то обстоятельство, что большей части дальневосточных лесов присущи черты девственных разновозрастных насаждений, в которых наиболее целесообразны различные варианты несплошных рубок. Таким образом, вопросы совершенствования способов и видов несплошных рубок и широкое их внедрение в лесозаготовительную практику являются неотложной и насущной потребностью.

Причин ограниченного внедрения несплошных рубок несколько, но главная из них – это экономические мотивы, обусловленные отсутствием или незначительным спросом на низкосортную древесину из-за слабо развитой технической базы по ее глубокой химической и механической переработке. Как отмечалось выше, значительная часть дальневосточных лесов представлена спелыми и перестойными

древостоями. Определенная доля из них ранее не подвергалась целевому воздействию человека или пройдена условно-сплошными рубками. Поэтому в основном их ярусе повсеместно присутствуют крупномерные фаутные деревья хвойных и малоценных лиственных пород, представляющие по массе довольно значительный объем. Следуя канонам классического лесоводства, фаутные деревья при проведении несплошных рубок должны вырубаться в первую очередь (Морозов, 1928; Ткаченко; 1952, Мелехов, 1983). Таким образом, первый прием несплошных урегулированных рубок, по существу, превращается в выборочные санитарные рубки с очень низким выходом деловой древесины, а реализация фаутной древесины весьма проблематична. Следовательно, без коренного изменения структуры потребления древесины и наличия соответствующей нормативной базы нельзя рассчитывать на успешное внедрении в лесозаготовительную отрасль несплошных рубок.

Немаловажным фактором, сдерживающим широкомасштабное применение в регионе несплошных рубок, является необходимость четкого соблюдения и высококвалифицированного выполнения технологического цикла лесосечных работ, иногда даже в ущерб производительности лесосечной техники, ориентированной преимущественно на проведение сплошных рубок. Поэтому лесозаготовители, несмотря на взыскание крупных неустоек, сознательно идут на нарушение установленных правил лесопользования.

Не способствует внедрению несплошных рубок в промышленных объемах и сложность подготовки лесосечного фонда, когда на значительных площадях необходимо проводить индивидуальный отбор и клеймение подлежащих рубке деревьев. Указанная работа требует высокой квалификации и больших физических затрат от исполнителей, особенно в районах интенсивных лесозаготовок, где они выполняются в значительных объемах.

Кроме того, каждой лесной формации (насаждению) присущи свои определенные особенности произрастания, строения и воспроизводства, которые требуют различного подхода к выбору и назначению не только систем, но и способов рубок.

В целом же древесина, заготовленная при промышленных рубках, всегда являлась основным источником получения древесного сырья для внутреннего и внешнего рынков. Если проследить в динамике объемы лесозаготовок при главных рубках в пределах регионов ДФО, то максимальный пик их приходится на 1970–1990 годы (табл. 28). Именно в этот период лесозаготовительная отрасль достигла наивысшего расцвета, когда на Дальнем Востоке заготавливалось в год до 35 млн м³. К настоящему времени объемы заготовки древесины посредством промышленных рубок не превышают 17 млн м³, хотя ежегодная расчетная лесосека достигает почти 60 млн м³.

Рубки в елово-пихтовых лесах. По хозяйственному значению и режиму лесозэксплуатации елово-пихтовые леса (ельники) до недавнего времени занимали ведущее положение среди лесных формаций Дальнего Востока. В настоящее время в них сосредоточено около 35 % общего объема лесозаготовок в регионе, прежде всего в Хабаровском крае, на Сахалине и в Приморье. В лесотипологическом аспекте ельники в пределах геоморфологических комплексов относительно просты (Чумин, 1969; Манько, 1987). В самой представительной категории, составляющей основу горных ельников, абсолютно преобладает зеленомошная группа типов леса, на которую приходится почти 80 % наиболее продуктивных насаждений. Она объединяет мелкотравно-зеленомошные, зеленомошные, мелкопапоротниково-зеленомошные, черничниково-зеленомошные и бруснично-зеленомошные ельники. Первые три типа, различаясь по возрастной структуре и таксационному строению древостоев, представляют собой единый ряд естественного развития зеленомошной группы типов леса. Черничниково-зеленомошные и бруснично-зеленомошные ельники могут быть либо заключительной стадией восстановительной смены пирогенных лиственничников коренными зеленомошными ельниками, либо переходным (пограничным) типом к кустарничково-моховой группе типов ельников и далее – к бруснично-багульниковой группе типов лиственничников.

Таблица 28. Объемы заготовки древесины при промышленных рубках в пределах территорий ДФО, тыс. м³

Регионы / Годы	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005
Амурская область	3448,0	3630,0	3866,0	4801,0	5695,4	6057,2	1715,0	1253,0	1743,7
Камчатский край	686,5	1006,3	981,1	825,0	849,5	729,0	199,0	154,1	191,2
Магаданская область	491,0	456,7	406,0	346,0	294,7	140,4	6,9	2,3	2,5
Приморский край	5399,1	6170,8	6476,4	6408,1	6299,0	4862,0	2722,0	2661,6	3054,6
Республика Саха(Якутия)	3332,0	3855,0	3796,0	4117,0	4336,0	4802,6	1942,7	1060,0	1176,5
Сахалинская область	3462,4	3394,1	3879,1	3245,0	3485,0	3019,5	1661,0	903,0	442,6
Хабаровский край	7183,0	12418,0	15072,8	14986,9	13454,9	12950,1	4792,0	5821,1	7316,7
Еврейская АО	537,2	430,9	374,6	386,1	345,1	278,0	54,0	55,5	147,0
Чукотский АО	120,0	111,6	29,0	26,0	20,5	18,8	2,5	-	-
ДФО	24629,2	31473,4	34881,0	35141,1	34780,1	32857,6	13095,1	11910,6	14074,8

Источник: данные ФГУ «ДальНИИЛХ», 2007.

В основном пологе спелых и перестойных зеленомошных ельников естественного ряда развития преобладает ель аянская, до 2–3 единиц в составе древостоя приходится на долю пихты белокорой; обычна примесь березы плосколистной или шерстистой. Сомкнутость полога, как правило, высокая, равномерная, за исключением перестойных насаждений, когда наблюдается вывал более крупных деревьев и образование различных размеров "окон", в которых формируются биогруппы нового поколения хвойного леса. В северных зеленомошных ельниках естественного восстановительного ряда в формировании основного яруса древостоев, часто возвышаясь над ним, практически повсеместно участвует лиственница.

Специфические особенности строения, состава, возрастной структуры и условий местопроизрастания елово-пихтовых лесов предопределяют присущий им комплекс факторов, определяющих выбор способа рубок (*табл. 29*).

Горные зеленомошные ельники являются основным объектом промышленных заготовок древесины. В них возможно проведение практически всех систем и способов рубок главного пользования. Одноярусным, одновозрастным зеленомошным типам ельников с высокой сомкнутостью древесного полога, слабообеспеченным подростом предварительной генерации наиболее соответствуют сплошные и постепенные рубки. В первом случае на вырубках необходимо создавать искусственные посадки или проводить мероприятия по содействию естественному возобновлению. Основным условием, обеспечивающим успешное возобновление вырубок, следует считать проведение узколесосечных рубок, с шириной лесосеки 50–100 м. Для избежания ветровала в прилегающих к вырубке стенах леса, обязательным условием назначения этих рубок должна быть защищенность лесосеки от господствующих ветров.

Следует отметить, что доля сплошнолесосечных рубок в ельниках, вследствие их высокой разновозрастности и многоярусности, не должна превышать 10 % (Ковалев, 2001). Основанием для проведения сплошнолесосечных рубок может служить неудовлетворительное са-

нитарное состояние насаждений, невысокая полнота – 0,5 и ниже с хорошим предварительным возобновлением темнохвойных пород.

Таблица 29. Условия для выбора способа рубки в основных хозяйственных группах типов леса (ХГТЛ) в ельниках

Показатели	Градации показателей	Хозяйственные группы типов леса				
		зелено-мошная	кустарничковая	травяная	крупно-кустарниковая	каменно-березовая
1. Состояние насаждения (количество усыхающих и усохших деревьев, %)	до 20 %	В-П-С	В-П-С	В-П-С	В-П-С	В-П-С
	21–30 %	П-С	П-С	П-С	С	П-С
	более 30 %	С	С	С	С	С
2. Возрастная структура (диапазон возрастов деревьев основного полога)	0–20 лет – одновозрастные	П-С	П-С	П-С	С	П-С
	21–40 лет – условно разновозрастные	П-С	П-С	П-С	П-С	П-С
	41 и более лет - разновозрастные	В-П-С	В-П-С	В-П-С	В-П-С	В-П-С
3. Полнота	0,3–0,5 – низко-полнотные	С	С	С	С	С
	0,6–0,7 – средне-полнотные	В-П-С	В-П-С	В-П-С	В-П-С	В-П-С
	0,8–1,0 - высоко-полнотные	В-П-С	В-П-С	В-П-С	В-П-С	В-П-С
4. Влажность почвы	сухие	В-П-С	В-П-С	В-П-С	В-П-С	В-П-С
	влажные	В-П-С	В-П-С	В-П-С	В-П-С	В-П-С
	сырые	С	С	С	С	С
5. Возобновление	неудовлетворительное	П-С	П-С	П-С	П-С	П-С
	удовлетворительное	В-П-С	В-П-С	В-П-С	В-П-С	В-П-С
	обильное	В-П-С	В-П-С	В-П-С	В-П-С	В-П-С
6. Характер промерзания почв	многолетне-мерзлотные	В	В	В	В	В
	сезонно-мерзлотные	В-П-С	В-П-С	В-П-С	В-П-С	В-П-С

Примечание. В – выборочные рубки, П – постепенные рубки, С – сплошные рубки.

Система постепенных рубок в дальневосточных ельниках включает: равномерно-постепенные, длительно-постепенные и чересполосные постепенные рубки. Равномерно-постепенные предусматривают рубку древостоя в два-три приема, с интервалом 15–20 лет и

равномерной выборкой деревьев определенного диаметра. Назначаются в основном в чистых еловых древостоях, с участием ели в составе 8 и более единиц, полнотой 0,7 и выше, с четко выраженными различиями по высоте между ярусами. Интенсивность рубок – 20–40 % . Для обеспечения устойчивости насаждений не должно допускаться снижение полноты при проведении первого приема рубок ниже 0,5–0,6. Очистной прием следует проводить после накопления на лесосеке необходимого количества подроста из темнохвойных пород, способного в будущем заменить дорубочный древостой. Площадь лесосеки не должна превышать 40 га.

В горных мелкотравно-зеленомошных и мелкопапоротниково-зеленомошных ельниках с исходной полнотой основного яруса 0,8 и ниже, а также в горно-долинных елово-пихтовых насаждениях травяно-моховой группы типов леса, при наличии во втором ярусе древостоя крупного подроста и тонкомера главных пород не менее 600 шт./га возможно проведение длительно-постепенных рубок с интенсивностью первого приема до 60 % выборки запаса. При этом следует вырубать все крупномерные и ширококронные деревья, возвышающиеся над тонкомерным пологом. Второй прием длительно-постепенных рубок проводится через 30–40 лет. Площадь лесосек до 35 га.

Чересполосные постепенные рубки назначаются, главным образом, в смешанных ветроустойчивых насаждениях, независимо от исходной полноты, произрастающих на хорошо дренированных почвах и слабо обеспеченных предварительным возобновлением. Обязательным условием их проведения в ельниках является наличие в составе древостоя не менее 1–2 единиц лиственницы или лиственных пород. Рубка осуществляется чередующимися полосами, шириной, равной максимальной высоте деревьев (25–35 м). На вырубаемых полосах сохраняются молодняк, подрост и все лиственные деревья. При участии в составе древостоя лиственницы, она назначается в рубку с отпускового диаметра 28 см. Второй прием чересполосных постепенных рубок проводится только после появления надежного возобновления на вырубаемых полосах, но не ранее, чем через два-три семенных го-

да (7–10 лет после первого приема). Параметры и форма лесосек определяются размерами и конфигурацией таксационных выделов.

Выборочные рубки наиболее соответствуют природе горных зеленомошных ельников (свыше 60 % от общей их площади). Для их назначения следует подбирать разновозрастные насаждения с вертикальной сомкнутостью древесного полога, при полноте 0,7 и выше. Обязательным условием проведения выборочных рубок является равномерное изреживание основного полога древостоя и сохранение послерубочной полноты не ниже 0,5. Характер вырубki определяется особенностями размещения деревьев по площади лесосеки. Интенсивность рубок не должна превышать 35–40 % исходного запаса в эксплуатационных лесах и 30–35 % - в защитных лесах (с учетом древесины, вырубаемой на волокнах). Не допускается одновременное (разовое) снижение исходной полноты древостоя более чем на 0,3–0,4. Срок повторяемости выборочных рубок 15–25 лет. Очередной прием назначается при достижении древостоем исходных (дорубочных) параметров полноты и запаса.

Крупнокустарниковая и каменноберезовая группы типов леса слагают геоморфологический комплекс высокогорных ельников, занимающих ограниченные по площади участки в виде узкого прерывистого пояса на верхнем пределе распространения лесов. Большая часть их отнесена к особо защитным лесам с исключением из главного пользования. Лесопромышленное значение их очень невелико.

Насаждения долинно-равнинного геоморфологического комплекса имеют значительное распространение в лесном фонде Дальнего Востока, занимая узкие долины горных рек и крупных ключей, предгорные и межгорные равнинные местоположения. К ним условно относятся и ельники пологих шлейфов гор, нижних частей горных склонов крутизной до 10°, а также горных плато.

Собственно долинные ельники представлены двумя основными группами типов леса - травяно-кустарничковой и травяно-кустарничково-моховой. Лесопромышленное значение этой ограниченно распространенной категории ельников невелико, поскольку значительная часть их относится к особо защитным лесам со строго регламен-

тированным режимом главного лесопользования. Ельники пологих шлейфов гор и склонов крутизной до 10° в типологическом отношении имеют много общего с аналогами зеленомошной группы типов горных ельников. По продуктивности и степени распространения они составляют существенную долю древесных запасов лесного фонда Дальнего Востока и являются важным объектом лесозаготовок. В экологоценотическом аспекте эти две категории ельников существенно различаются между собой (Чумин, 1969; Манько, 1987). Их объединение в одном геоморфологическом комплексе основано, главным образом, на сходстве занимаемых ими местоположений, а следовательно, – приемов и способов главного лесопользования, за исключением выделенных в определенном порядке особо защитных лесов.

Рубки главного пользования в долинно-равнинных лесах и в древостоях соответствующей возрастной структуры на горных склонах крутизной до 20° имеют много общего, различаясь, в основном, лишь по количественным показателям параметров организационно-технических элементов рубок. Доступность лесов и удобство их промышленного освоения предоставляют широкие технико-технологические возможности организации лесозаготовок. В долинно-равнинных ельниках чаще, чем в горных, представляется возможность или даже необходимость назначения сплошолесосечных рубок. В них до минимума снижается опасность возникновения и развития эрозионных процессов после рубок. Наряду с этим нередко возникает необходимость назначения сплошолесосечных рубок в переувлажненных местообитаниях, где из-за слабой устойчивости древостоев к ветровалу нецелесообразно проведение несплошных рубок.

В особо защитных участках леса по берегам водотоков (особенно в верховьях рек, ключей) преимущественное применение должны найти выборочные рубки слабой интенсивности (до 25 %), проводимые только в зимний период на базе экологосовместимой лесосечной техники.

Рубки в лиственничных лесах. В лесозэксплуатационном аспекте в лиственничных лесах можно выделить два генетически неоднород-

родных ряда фитоценозов, различающихся между собой по происхождению, динамике и направлению развития, структуре и составу насаждений (Ивашкевич, 1933; Зубов, Соловьев, 1969; Гуков, 1976, 1990).

Одна группа насаждений представляет коренные лиственничники, произрастающие в различных лесорастительных условиях (климатических, экологических), слабо измененные неблагоприятными антропогенными и естественными воздействиями и сохранившие первоначальный облик девственных лесов. Широко простираясь в меридиональном направлении, эта группа насаждений не отличается большим разнообразием состава и производительности (Стариков, 1958). Самые северные лиственничники, находящиеся на широтном пределе своего ареала (Магаданская область, Республика Саха), представлены преимущественно кедровостланиковыми, лишайниковыми, бруснично-лишайниковыми и рододендроновыми группами типов леса. Древостои обычно монопородные (10Л), иногда с небольшой примесью ели аянской, белой березы, реже сосны. Занимают слабо развитые горнолесные, сильно щебнистые и каменистые почвы. Насаждения разреженные – с полнотой 0,3–0,5, низкопроизводительные – V–Va классов бонитета, с запасом 50–80 м³/га. Возобновление древесных пород слабое – 0,3–1,0 тыс. шт./га, из лиственницы, березы, реже сосны. Лесопромышленного значения практически не имеют. Более производительны прирусловые лиственничники, представленные преимущественно травяно-моховыми и кустарниковыми группами типов леса, с разновозрастными древостоями III–IV классов бонитета и запасом до 200 м³/га. Возобновление слабое – до 1,0 тыс. шт./га. Эксплуатационное значение этих лесов так же невелико, поскольку они выполняют важные водоохранные, водорегулирующие и защитные функции.

Определенную значимость в эксплуатационном плане имеют коренные лиственничники в средней части своего ареала. К ним можно отнести насаждения, произрастающие на юге Якутии, в низовьях Амура, на восточных макросклонах Сихотэ-Алиня, а также в средних и северных районах Сахалинской, Амурской области и Камчатского

края. Здесь преобладают багульниковые, мшисто-сфагновые, реже травяно-кустарниковые группы типов леса. Древостои чистые по составу, с единичной примесью березы, ели, осины, обычно одноярусные, III–V классов бонитета – с запасом 120–200 м³/га (реже до 300 м³/га) и полнотой 0,4–0,8. Состояние естественного возобновления лиственницы зависит от степени развития кустарникового яруса и может варьировать от единичного и редкого до густого.

Южные коренные лиственничники южных отрогов Сихотэ-Алиня, Зейско-Бурейской равнины и южного Сахалина представлены в основном смешанными лесами с участием березы, осины, ели, дуба, кедра и других пород. В большинстве своем насаждения ранее пройдены рубками главного пользования. Эксплуатационное значение невысокое.

Другая, менее обширная группа лиственничников представлена производными насаждениями, формирующимися обычно на месте уничтоженных огнем темнохвойных лесов. Занимая средние и нижние части склонов различной крутизны и экспозиции, а также другие местоположения на влажных и свежих буротаежных почвах? они формируют высокопроизводительные леса II–IV классов бонитета. В зависимости от стадии восстановительных смен древостои обычно двухъярусные; верхний ярус – из крупномерных деревьев лиственницы, с полнотой 0,5–0,7; второй – из ели, пихты, с примесью березы и осины сомкнутостью до 0,6. Общий запас древесины может достигать 400 м³/га и более. Преобладают зеленомошные, травяные и бруснично-багульниковые группы типов леса. Существенных различий в производительности и состоянии естественного возобновления по группам типов леса не наблюдается. Подлесок развит слабо. Подрост под пологом спелых древостоев – средней густоты и хорошего роста.

Отмеченные выше особенности коренных и производных лиственничников определяют и режим главного пользования в них. В кустарниковых и кустарничковых (коренных) лиственничниках по всем лесоводственно-таксационным параметрам (возраст, строение, полнота, состояние возобновления) следует в большинстве своем производить сплошнолесосечные рубки, в том числе и сплошные че-

респолосные узкопасечные, с шириной полос до 100 м и сроком при-
мыкания не менее 4–5 лет, с использованием любых типов лесосече-
ной техники.

При восстановлении вырубок следует ориентироваться преимущественно на последующее естественное возобновление за счет их надежного обеспечения качественными источниками семян главных пород из оставляемых обсеменителей и, при необходимости, на проведение мер содействия возобновлению под семенной год.

Выборочные рубки наиболее приемлемы в горных травяно-кустарниковых лиственничниках со вторым ярусом из тонкомерных деревьев и хорошим возобновлением. Интенсивность рубки – до 40 % исходного запаса, послерубочная полнота не должна быть ниже 0,4. В брусничных и мшисто-сфагновых типах леса, не обеспеченных предварительным подростом, могут проводиться чересполосные постепенные рубки.

В производных лиственничниках (зеленомошных, травяных и др.) возможно проведение сплошных, постепенных и выборочных рубок. Сплошные рубки могут назначаться в начальной стадии восстановительных смен, когда под пологом насаждений отсутствует хорошо выраженный второй ярус из темнохвойных пород, но имеется их подрост в достаточном количестве (не менее 5–6 тыс. шт./га), а также при отсутствии возобновления в древостоях с полнотой 0,6 и ниже. Во всех случаях на сплошнолесосечных вырубках шириной более 100 м необходимо оставлять обсеменители из числа лучших деревьев лиственницы в количестве, достаточном, чтобы обеспечить успешное лесовосстановление пройденных рубкой площадей (Шейнгауз, 1971; Гуков, 1978; Ефремов, 1984).

Равномерно-постепенные рубки, со снижением полноты основного полога до 0,4, могут назначаться в бруснично-багульниковых насаждениях, на стадии формирования второго яруса из темнохвойных пород. При хорошо выраженном ярусе ели и пихты, а также в заключительной стадии восстановительных смен можно назначать длительно-постепенные рубки, с уборкой верхнего полога лиственницы и наиболее крупных деревьев темнохвойных пород, с интенсивностью

рубки до 60–70 %. На лесосеке должно оставаться не менее 400 шт./га здоровых деревьев главных пород.

Выборочные рубки в производных лиственничниках проводятся аналогично рубкам в ельниках.

При всех способах рубок желательно оставлять на одном гектаре вырубок в качестве резервных обсеменителей 5–7 деревьев лиственницы I–II классов роста, с хорошо развитой кроной. Это способствует не только более надежному воспроизводству леса, но и повышению производительности смешанных лиственнично-еловых древостоев.

Рубки в хвойно-широколиственных лесах. Хвойно-широколиственные леса (ХШЛ) Дальнего Востока представляют собой уникальную лесную формацию. Это в равной мере относится к их генезису, структуре и динамике насаждений. Как правило, это сложные многопородные фитоценозы с вертикальной сомкнутостью древесно-кустарниковых ярусов, часто переплетаемых лианами. Они имеют относительно малое распространение – менее 3 % лесопокрытой площади региона. Характерной особенностью происхождения, строения и развития ХШЛ является то, что они образовались на месте кедрово-широколиственных или чернопихтово-широколиственных лесов и производных от них типов леса, представляя собой или заключительную стадию естественного распада кедровников и черно-пихтарников, или производные группировки, возникшие в результате подневольно-выборочных и условно-сплошных рубок (Солодухин, 1956; Куренцова, 1973; Дорофеева, 1973; Гуков, 1990; Чернышев, 2001). Леса почти полностью освоены и нередко пройдены рубками многократно (Соловьев, 1963; Солодухин, 1965; Мишков, 1975; Чумин, 1989). В настоящее время обширные пространства, некогда занимаемые кедрово-широколиственными лесами (КШЛ), представлены хвойно-лиственными и лиственными насаждениями или расстроенными рединами и древесно-кустарниковыми зарослями, реже пирогенными пустырями.

На долю спелых и перестойных собственно кедрово-широколиственных насаждений (с участием кедра 3 и более единиц) приходится лишь немногим более 20 % площади формации. Основная часть их

сосредоточена в орехово-промысловых зонах, на крутосклонах, в заповедных и особо защитных территориях (Шейнгауз, Каракин, Тюкалов, 1996).

Запрещение рубок главного пользования в кедрово-широколиственных лесах Дальнего Востока в 1990 году явилось следствием интенсивного истощения этой формации и отсутствия действенных мер по организации рационального лесопользования в ней. Преследовалась цель стабилизации кедровых лесов, приостановления устойчивой тенденции к сокращению их площади в результате снижения антропогенного воздействия на лесные ценозы. На первом этапе такое решение сыграло положительную роль в приостановлении истребления кедрово-широколиственных лесов. Однако, в целом оно не привело к желаемому результату и обусловило целый ряд негативных и проблемных моментов:

1. Одна из ценнейших лесных формаций Дальнего Востока была практически выведена из сферы лесохозяйственного производства, поскольку объемы рубок ухода за лесом в них не превышают 0,01 % от объема рубок главного пользования.

2. Запрещение рубок главного пользования неизбежно повлекло за собой накопление спелых и перестойных насаждений и, как следствие этого, привело к неоправданным потерям древесины в результате естественного отпада.

3. Классические способы рубок ухода за лесом не могут полностью решить задачу рационального лесопользования в кедровых лесах, поскольку они не распространяются на древостои, достигшие возраста спелости, и более старшие возрастные поколения.

Хвойно-широколиственные леса и возникшие на их месте различные лесные группировки в зависимости от происхождения и степени трансформации рационально разделять на две категории: коренные и производные (Ковалев, 1996). Производные, в свою очередь – на потенциальные, номинальные, искусственные.

К коренным кедровникам и чернопихтарникам отнесены все естественные насаждения с участием в составе древостоя 3-х и более единиц кедра или пихты цельнолистной, не затронутые или пройден-

ные слабо интенсивными рубками и восстановившие облик исходного древостоя. К производным – все насаждения, измененные под влиянием хозяйственной деятельности человека, естественных смен или стихийных сил природы. Выделенные среди них потенциальные – насаждения – это леса коротковосстановительного ряда развития с четко выраженной тенденцией восстановления коренной формации на протяжении жизни одного поколения главного лесообразователя. Номинальные – устойчиво-производные насаждения длительно-восстановительного ряда развития, в которых слабо прослеживается тенденция восстановления коренной формации; без активного вмешательства человека этот процесс растягивается на столетия. Искусственные леса включают культуры кедра и пихты цельнолистной, в том числе и выполненные в порядке реконструкции.

При этом производные леса, возникшие после утраты преобладания в составе древостоев кедра или пихты цельнолистной, временно образуют хвойно-широколиственные субформации: елово-широколиственную, лиственнично-широколиственную, ясенево-ильмовую, дубовую, кленово-липовую, желто- и черноперегородную, мягколиственную (Солодухин, 1965; Алексеенко, 2001).

Предложенное разделение хвойно-широколиственных лесов на хорошо выраженные разные категории предопределяет и соответствующие способы рубок главного пользования. В них (за исключением коренных кедрово- и чернопихтово-широколиственных лесов) могут проводиться выборочные, постепенные и сплошные рубки. В соответствии с региональными "Правилами рубок.." (2000) преимущественное применение здесь должны иметь выборочные рубки умеренной и средней интенсивности – 15–40 % от исходного запаса.

Выборочные рубки проводятся с определенного отпускного диаметра с равномерной выборкой всех эксплуатационных пород. Рубка деревьев ниже отпускного диаметра производится только по состоянию. При наличии в составе древостоев запрещенных к рубке пород отпуск древесины может разрешаться при условии обеспечения устойчивости и качественно-целевого состава послерубочных древо-

стоев. Обесценивание насаждений за счет оставления на корне нежелательных и второстепенных пород не допускается.

В низкополнотных ХШЛ (полнота 0,3–0,4) могут проводиться выборочные рубки слабой интенсивности, с выборкой в порядке индивидуального отбора только фаутных и перестойных деревьев или их групп, препятствующих нормальному росту тонкомера и подроста целевых пород. Интенсивность рубки устанавливается в зависимости от состояния насаждения.

В защитных лесах и различных категориях особо защитных участков (ОЗУ) в составе эксплуатационных лесов интенсивность рубки снижается на 10 % с соответствующим повышением послерубочной полноты на 0,1. Срок повторяемости рубок – 20–30 лет, в зависимости от состояния древостоев.

Постепенные двухприемные рубки назначаются в одновозрастных древостоях при отсутствии подроста предварительной генерации или при наличии второго яруса из целевых хвойных и лиственных пород.

Сплошнолесосечные рубки проводятся только в древостоях, требующих сплошной рубки по состоянию или по лесоводственной необходимости, когда другие способы рубок не дают должного эффекта.

Елово-широколиственные леса, в большинстве своем, образуются на месте кедрово-еловых насаждений разнокустарниковых и рябинниково-таволговых типов леса, произрастающих в средней и северной частях области распространения ХШЛ. После вырубki или естественного отпада деревьев кедра преобладание переходит к ели аянской и пихте белокорой, которые в дальнейшем значительно препятствуют развитию подроста кедра. Здесь должны назначаться выборочные рубки, направленные на восстановление утраченных кедром позиций.

В елово-широколиственных лесах с полнотой 0,6 и выше можно назначать выборочные рубки интенсивностью до 35 % исходного запаса, включая древесину, вырубаемую на волокнах. Послерубочная полнота не должна быть ниже 0,5. При наличии в древостое березы

желтой (или каменной) до двух-трех единиц и отсутствии ее сбыта – она оставляется на корню.

Лиственнично-широколиственные леса формируются преимущественно по полосе контакта кедрово-широколиственной и лиственничной формаций. В результате промышленных рубок или пожаров в кедровниках лиственница способна захватывать эти временно лесонепокрытые земли, формируя насаждения преимущественно кустарниковых типов леса, нередко со значительным участием кедра в составе последующего лесовозобновления. На многих участках лиственнично-широколиственных лесов подрост кедра преобладает. Наиболее приемлемы здесь выборочные рубки интенсивностью до 40 % запаса, при исходной полноте 0,6 и выше. Полнота после рубки не должна быть ниже 0,5.

Твердолиственные породы практически не образуют чистых высокопродуктивных древостоев, а лишь принимают участие (иногда преобладают) в составе насаждений преимущественно долинного и горно-долинного комплексов (Ивашкевич, 1933; Дылис, Виппер, 1953; Соловьев, 1958; Васильев, 1979; Кудинов, 2000; Добрынин, 2000). На долю насаждений с преобладанием ценных твердолиственных пород, имеющих повышенный спрос на внутреннем и зарубежном рынках (ясень, дуб, клен), приходится только 1,6 % площади ХШЛ. В большей степени, особенно в горных условиях, распространены насаждения с преобладанием березы желтой – до 10 % площади хвойно-широколиственных лесов. До недавнего времени нормативы для назначения в рубку твердолиственных пород были определены только для ясенево-ильмовых насаждений (Правила рубок., 1993; Ковалев, 2001). В них были рекомендованы в основном выборочные рубки интенсивностью до 25 % исходного запаса с сохранением послерубочной полноты не ниже 0,4. Рубка здоровых деревьев ясеня и ильма разрешалась со ступени 32 см в защитных лесах и 28 см – в эксплуатационных лесах. Наши данные показывают, что отпускные диаметры для назначения в рубку деревьев ясеня, ильма и интенсивность рубки в этих лесах нуждаются в некоторых уточнениях, что связано с возрастной структурой и распределением этих пород в на-

саждении по ступеням толщины. Установлено, что в зависимости от условий местопроизрастания стадия перестойности для ясеня и ильма приходится на возраст 120–140 лет (до этого периода сохраняется положительный текущий прирост) при среднем диаметре 40 см. Кроме того, доля деревьев этих пород с диаметром 40 см в ясеневом-ильмовых насаждениях составляет приблизительно 30 % по числу стволов и около 50 % по запасу. Следует также учитывать, что ясеню и ильму присуще куртинное расположение в составе насаждений. Учитывая эти особенности насаждений, в "Правилах рубок.." (2000) определены следующие параметры рубок. В ясеневых и ильмово-ясеневых широколиственно-хвойных лесах могут проводиться равномерно- и группово-выборочные рубки интенсивностью до 35 % от исходного запаса, назначаемые в насаждениях полнотой 0,6 и выше. Снижение послерубочной полноты допускается до 0,5. Рубка здоровых деревьев ясеня и ильма разрешается со ступени толщины 40 см в защитных лесах и 36 см – в эксплуатационных лесах. При группово-выборочных рубках диаметр вырубаемых "окон" не должен превышать 40 м. Количество окон на 1 га – не более двух.

Дубовые насаждения до середины девяностых годов двадцатого столетия практически не вовлекались в промышленную эксплуатацию из-за ограниченного спроса на древесину дуба (она использовалась преимущественно на дрова, реже на клепку и паркет). Однако с 1995 г. спрос на нее резко возрос, и возникла необходимость в регламентации организационно-технических элементов рубок для насаждений с преобладанием дуба монгольского. Проведенные исследования и изучение практического опыта показали, что в дубовых и дубово-широколиственно-хвойных лесах могут проводиться постепенные и выборочные рубки.

Постепенные двухприемные рубки назначаются в чистых одно-возрастных древостоях без подроста или со вторым ярусом хвойных и лиственных пород, при полноте 0,7 и выше. Интенсивность первого приема – до 40 % исходного запаса. Снижение полноты допускается до 0,4.

Выборочные рубки интенсивностью до 40 % назначаются в дубняках полнотой 0,6 и выше, с оставлением послерубочной полноты до 0,5. Рубка здоровых деревьев дуба разрешается со ступени толщины 44 см в защитных лесах и 40 см – в эксплуатационных лесах.

Изучение возможностей вовлечения в рубку дальневосточных кленов показало, что, несмотря на большое видовое разнообразие этой породы (на Дальнем Востоке встречается 11 видов кленов), насаждения с их преобладанием образуются редко. В большинстве своем это небольшие деревья или крупные кустарники, практически повсеместно встречающиеся в составе насаждений, распространенных в зоне хвойно-широколиственных лесов. Отдельные виды кленов (маньчжурский и мелколистный) могут достигать высоты 15–20 м (максимально 25 м) и иметь товарную древесину. Однако, ввиду незначительной концентрации в лесном фонде лесопромышленное значение их невелико.

Некоторый интерес для лесозаготовок представляют лишь кленово-липовые насаждения со значительным участием дуба. Здесь могут проводиться умеренно интенсивные рубки, с выборкой до 30 % запаса. В рубку назначаются насаждения с полнотой 0,6 и выше. Снижение послерубочной полноты допускается до 0,5. В первую очередь вырубается фаутные и крупномерные деревья всех разрешенных к рубке пород. Рубка здоровых деревьев клена допускается со ступени толщины 28 см. В районах, где не запрещена рубка липы, она вырубается с диаметра 32 см и выше.

Желто- и чернопереберовые хвойно-широколиственные леса представляют собой насаждения, в основном сформировавшиеся в результате подневольно-выборочных и условно-сплошных рубок с выборкой более качественных стволов хвойных пород, реже, – возникшие в результате естественного распада некоторых кустарниково-разнотравных типов кедрово-широколиственных лесов. Участие хвойных в составе насаждений остается еще значительным, но они представлены преимущественно крупномерными фаутными и перестойными деревьями; доля участия берез составляет 30–60 %. Наиболее эффективны в таких насаждениях постепенные и выборочные рубки.

Постепенные рубки проводятся в древостоях с хорошо выраженным вторым ярусом из темнохвойных пород, при полноте 0,7 и выше. Интенсивность первого приема до 50 % исходного запаса (березы – до 70 %), со снижением полноты до 0,4.

Выборочные рубки проводятся в насаждениях с вертикальной сомкнутостью древесного полога, при полноте 0,6 и выше. Интенсивность рубки до 40 % исходного запаса, послерубочная полнота не ниже 0,5. В рубку назначаются все разрешенные к эксплуатации породы пропорционально их участию в составе древостоя. Рубка здоровых деревьев березы может производиться со ступени толщины 36 см и выше. Фаутные деревья березы, а также и здоровые, если они не имеют сбыта, оставляются на корне, что позволит сохранить естественную лесную среду. Тем самым создаются благоприятные условия для лесообразовательных процессов. Уровень пожарной опасности на таких участках не повышается.

Мягколиственные древостои в хвойно-широколиственных лесах формируются преимущественно после сплошных рубок или сильных пожаров. В южной части ХШЛ в составе древостоев обычно преобладает береза маньчжурская, в северной – береза плосколистная или осина. Участие хвойных и твердолиственных пород в составе насаждений колеблется от 10 до 50 %. Условия для возобновления хвойных пород благоприятные. В составе подроста на долю кедра приходится 10–30 %. Способы рубок в мягколиственных насаждениях должны быть направлены на максимально возможную заготовку необходимого объема древесины березы и осины. Здесь должны преобладать преимущественно постепенные рубки. Они проводятся при исходной полноте насаждения 0,6 и выше, с интенсивностью (первого приема) до 40 % запаса. Снижение полноты допускается до 0,4. В первую очередь вырубаются перестойные деревья целевых пород, а также деревья нежелательных и второстепенных пород.

Основные организационно-технические элементы рубок в хвойно-широколиственных лесах приведены в *таблице 30*.

Рубки в мягколиственных лесах. С точки зрения лесоэксплуатации все лиственные леса можно разделить на две группы: обычные

промышленные леса и ценные леса. Первые представлены преимущественно мягколиственными березовыми и осиновыми древостоями, вторые – насаждениями твердолиственных пород, в основном ясеневыми, дубовыми, желто- и чернопользовыми, кленово-липовыми и др., входящими в хвойно-широколиственную формацию.

Таблица 30. Параметры рубок в хвойно-широколиственных лесах

Хвойно-широко- лиственные субформации	Способы рубок	Ширина лесосек, м Площадь, га	Повторяемость рубок, лет	Интенсивность рубок, %	Минимальный отпускной диаметр, см		Минимальная полнота	
					в защитных лесах	в эксплуатационных лесах	до рубки	после рубки
Елово-широко- лиственная	выборочные	-	25	35	-	-	0,6	0,5
Лиственнично- широколиственная	выборочные	-	25	40	-	-	0,6	0,5
Ясенево-ильмовая	выборочные	-	30	35	40	36	0,6	0,5
Дубовая	постепенные	150	10	40	-	-	0,7	0,4
	двухприемные выборочные	15 -	25	40	44	40	0,6	0,5
Кленово-липовая	выборочные	-	25	30	32	28	0,6	0,5
Желто- и черно- березовая	постепенные	150	20	50	-	-	0,7	0,4
	двухприемные выборочные	15 -	25	40	40	36	0,6	0,5
Мелколиственная	постепенные	250 25	20	40	-	-	0,6	0,4

Мягколиственные эксплуатационные леса в большинстве имеют пирогенное происхождение, формируясь на месте уничтоженных огнем хвойных насаждений (Розенберг, 1958; Чумин, 1989; Гуков, 1990; Ефремов, 1990; Шейнгауз, Ковалев, Лебединская, 1990). Пионерные их группировки занимают ограниченные участки и практически не

имеют лесопромышленного значения. Формируют они, как правило, простые по составу и строению разновозрастные древостои. Из 22 видов берез, произрастающих на Дальнем Востоке, наибольшее промышленное значение имеет береза плосколистная, образующая обычно чистые березовые, иногда березово-осиновые древостои кустарниковых и реже травяно-кустарниковых типов леса, II–IV классов бонитета, с запасом до 200 м³/га. На месте уничтоженных огнем лиственничных древостоев могут формироваться высокопродуктивные березово-лиственничные насаждения. Осина представлена одним видом – осинкой Давида и встречается практически по всей лесной зоне Дальневосточного региона. Осина, как и береза плосколистная, может образовывать чистые высококачественные древостои с запасом до 300 м³/га. Насаждения мягколиственных пород отличаются высокой интенсивностью роста, достигая к 50–60 годам наивысшей продуктивности.

Приспевающие, спелые и особенно перестойные насаждения мягколиственных пород уже включают элементы коренных типов леса в составе нижнего яруса (Соловьев, 1958; Цымек, 1969). Под пологом приспевающих насаждений часто имеется хорошее возобновление хвойных пород, главным образом, ели и пихты; а в области распространения кедровников – подрост кедров. В спелых и перестойных мягколиственных древостоях темнохвойные породы могут формировать второй ярус и частично входить в состав основного полога. Естественным разрушением производных березняков и осинников обычно завершается коротко-восстановительный ряд формирования коренных фитоценозов темнохвойных пород. Здесь наиболее эффективны длительно-постепенные рубки с уборкой верхнего полога лиственных пород. Интенсивность рубки до 70 % запаса, очистной прием через 30–40 лет.

При отсутствии под пологом производного лиственного древостоя второго яруса хвойных пород необходимо проводить сплошно-лесосечные рубки. Они могут назначаться и при наличии в насаждении мелкого подроста ценных пород, которому в этом случае должна обеспечиваться максимальная сохранность.

В целом же, любые рубки должны предусматривать возможность многоцелевого лесопользования и качественного воспроизводства лесных ресурсов, постоянное покрытие древесной растительностью мест рубок или минимизацию периода лесовосстановления. Нет и не может быть универсального способа рубки, оптимально отвечающего как лесоводственным, так и лесозащитным требованиям. В каждом конкретном случае при назначении способа рубки необходимо учитывать следующий комплекс показателей (приоритетов), системно характеризующих насаждение:

- а) зонально-типологические и лесорастительные условия;
- б) целевое и экологическое назначение (защитные, эксплуатационные, резервные леса);
- в) породный состав, возрастную структуру, строение и динамику древостоев;
- г) биоэкологические особенности главных лесообразующих пород и формируемых ими древостоев;
- д) наличие и состояние предварительного лесовозобновления;
- е) крутизну и экспозицию склонов;
- ж) лесорастительные условия;
- з) несущую способность почвогрунтов.

Природе елово-пихтовых разновозрастных лесов региона наиболее соответствуют выборочные рубки. Обязательное условие их проведения – равномерность выборки деревьев по площади, в первую очередь спелых и перестойных стволов, с оставлением послерубочной полноты не ниже 0,5. Сплошные рубки в ельниках возможны преимущественно в низкополнотных древостоях, обеспеченных мелким подростом предварительной генерации и в насаждениях, требующих сплошной рубки по состоянию.

Для коренных лиственных лесов – одновозрастных, простых по составу, необеспеченных подростом наиболее приемлемы постепенные (в том числе чересполосные постепенные) и сплошные рубки. Благодаря высокой способности лиственницы к самовоспроизводству на минерализованной и поврежденной поверхности почвы эти способы рубок позволяют без дополнительных затрат на искусственное ле-

совосстановление наиболее полно использовать лесосечный фонд. В производных лиственничниках с нижним ярусом темнохвойных пород должны проводиться те же рубки, что и в елово-пихтовых лесах.

Лесопользование в хвойно-широколиственных лесах должно ориентироваться прежде всего на воспроизводство коренных кедровых насаждений. Природе ХШЛ наиболее соответствуют несплошные рубки, преимущественно выборочные, которые могут обеспечить сохранение экологических, водоохранных и защитных функций лесов.

Способы рубок в мягколиственных лесах должны быть направлены прежде всего на максимально возможную заготовку необходимого объема древесины березы и осины. Здесь должны преобладать сплошные и постепенные рубки.

3.4. Рубки ухода на Дальнем Востоке

Наряду с промышленными рубками, в лесном фонде Дальнего Востока осуществляется промежуточное пользование лесом, при котором в отличие от основных рубок, заготовка древесины – задача второстепенная. На первое место здесь выходят увеличение продуктивности и устойчивости насаждений, формирование высокопродуктивных чистых или смешанных древостоев из древесных пород, соответствующих условиям произрастания.

Рубки ухода на Дальнем Востоке стали широко применяться только во второй половине 20 века. До этого они в большей мере имели опытное значение и слабо влияли на состояние лесного фонда.

Начиная с 1950 года объемы рубок ухода активно наращивались, темпы их ежегодного роста в этот период составляли более 10 % (рис. 20). К этому времени сформировалась их четкая номенклатура: в молодняках проводились осветления и прочистки; в средневозрастных насаждениях – прореживания и проходные рубки. К рубкам ухода относились также и выборочные санитарные рубки, которые могли назначаться в насаждениях любого возраста.

Наибольшего пика объемы рубок ухода достигли в конце 1970-80-х годов, когда они стали сопоставимы с объемами промышленных

рубков, охватывая ежегодно площадь около 100 тыс. га, с объемом заготовки более 1,6 млн м³ (рис. 21). В основном рубки ухода проводились на юге Дальнего Востока – в Приморском и Хабаровском краях, Сахалинской и Амурской областях.

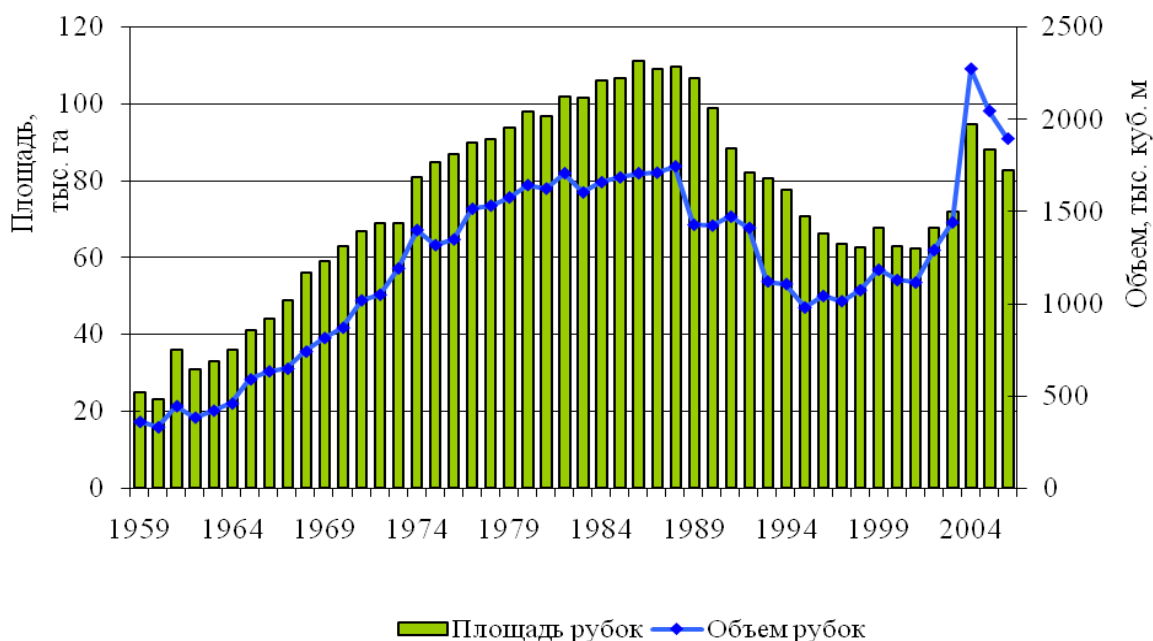


Рисунок 20. Динамика площадей и объемов рубок промежуточного пользования на Дальнем Востоке

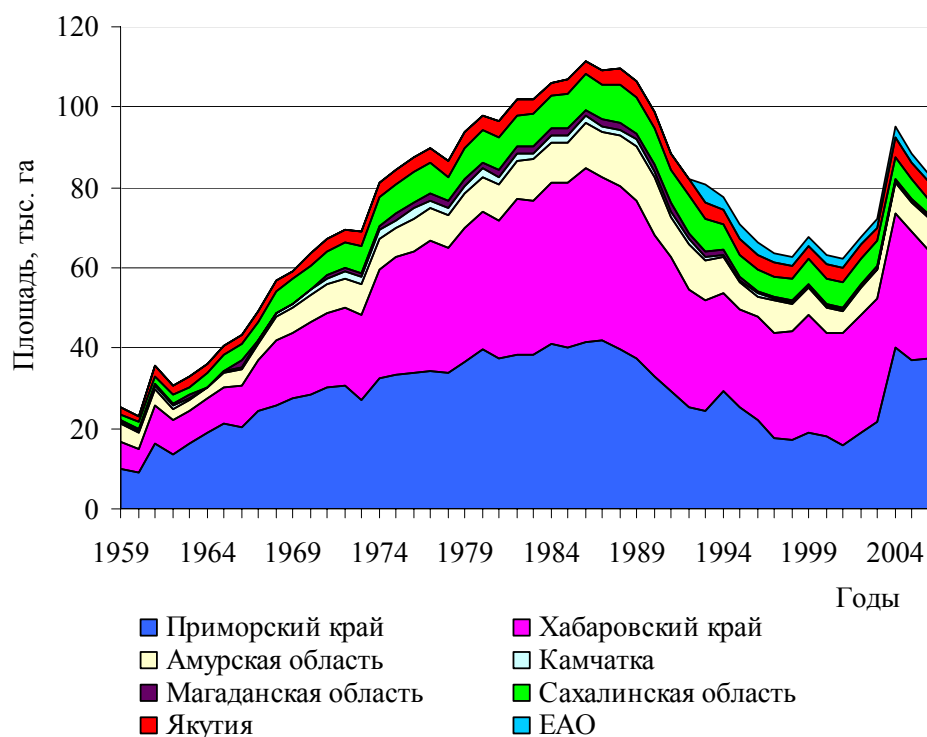


Рисунок 21. Динамика проведения рубок промежуточного пользования по краям и областям Дальнего Востока

Вместе с тем значительная часть лесопокрытых земель региона представлена спелыми и перестойными насаждениями, где проведение рубок главного пользования запрещено, а возможны лишь рубки промежуточного пользования, направленные на поддержание насаждений в определенном состоянии.

Выращивание в таких древостоях высокотоварной древесины в целях подготовки ее к рубкам главного пользования отходит на второй план. Следовательно, использование традиционной номенклатуры рубок ухода в лесах, где не проводятся промышленные рубки, невозможно, так же как и в разновозрастных лесах, расстроенных рубками или пожарами. Для устранения подобных противоречий в региональные нормативные документы с 1993 года введены рубки обновления, комплексные, переформирования, которые часто называют "нетрадиционными" видами рубок, а также "комплексно-восстановительными" или "экологическими" рубками (Рубки ухода..., 1985; Наставления..., 1994). Лесоводственные, технологические и нормативные требования, предъявляемые к "нетрадиционным" и "классическим" рубкам ухода, одинаковы, но при этом не учитывается, что в первом случае рубки проводятся в спелых и перестойных насаждениях, а во втором – в молодняках и средневозрастных древостоях. Несоответствие нормативов по объему древесины, вырубаемой с единицы площади, выходу деловой древесины, стоимости заготовленной продукции делает разные способы рубок несопоставимыми, ставя "нетрадиционные" рубки ухода практически в разряд "криминальных".

В целом же динамика рубок ухода весьма точно отражает состояние и уровень развития лесного хозяйства в регионе (*рис. 22, 23*). До 1991 года назначение и проведение этих хозяйственных мероприятий осуществлялось строго по плану, исходя из достигнутых результатов. Экономический кризис 1990-х выразился в снижении объемов проведения ухода за лесом. Недостаточное финансирование отрасли в последние десятилетия привело к перераспределению соотношения способов рубок. При снижении показателей рубок ухода в молодняках и средневозрастных насаждениях произошло существенное увеличение объемов промежуточного пользования в насаждениях более

старшего возраста – рубок проходных, обновления, выборочных санитарных, то есть тех, при которых заготавливается средняя и крупная деловая древесина.

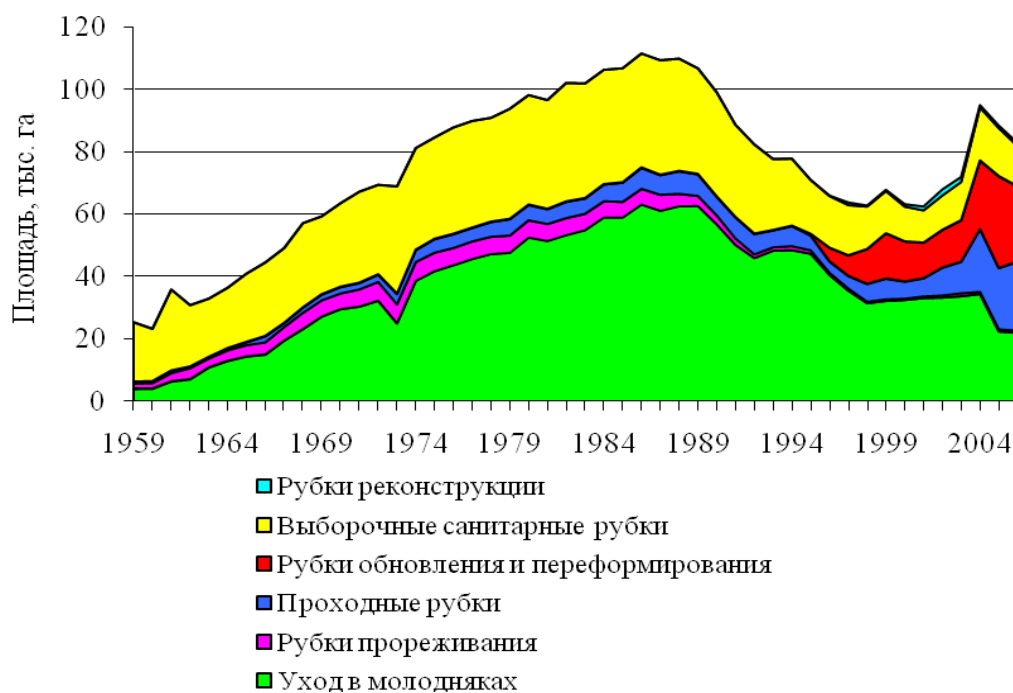


Рисунок 22. Динамика видов рубок ухода по площади в лесном фонде ДФО

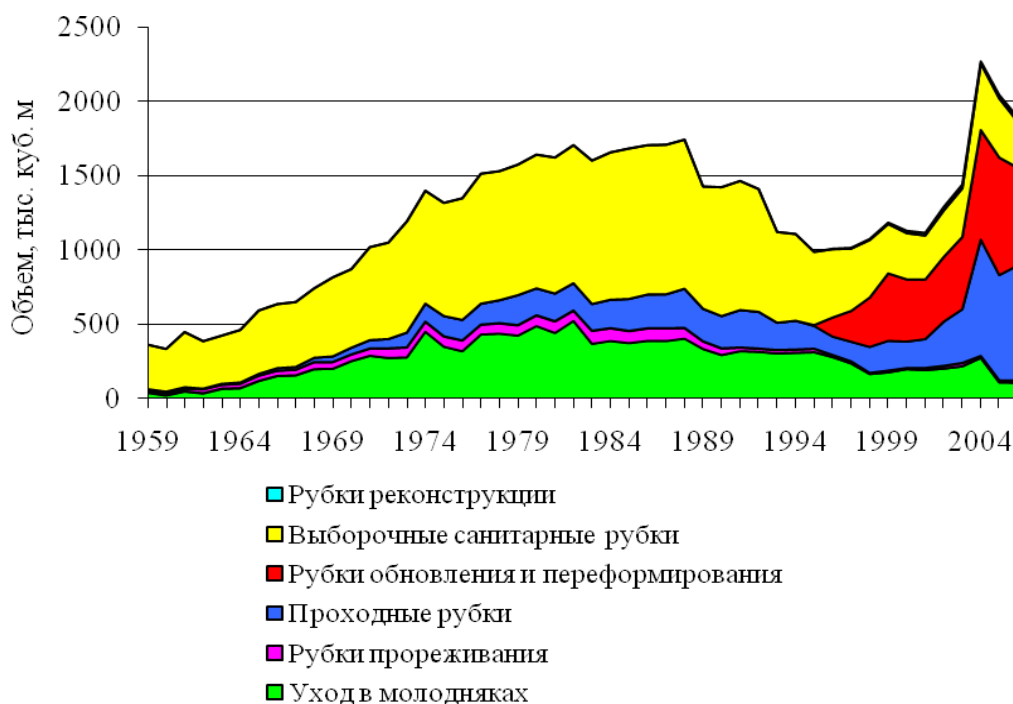


Рисунок 23. Динамика видов рубок ухода по запасу

Сложившееся в России и на Дальнем Востоке к настоящему времени представление о рубках ухода и методах их проведения основывается на концепции ведения лесного хозяйства начала 20 века, когда главной функцией леса считалось получение максимального количества высококачественной древесины. Посредством рубок ухода насаждение должно было быть подготовлено к проведению основных промышленных рубок.

В настоящее время в целом по стране назрела необходимость разработки новой классификации рубок ухода с выделением классов рубок и особых лесоводственно-экологических и технологических требований для каждого из них. Особенно остро стоит эта проблема на Дальнем Востоке, где весьма велика доля лесов приоритетно экологического средообразующего назначения, а также ценных насаждений кедрово-широколиственных или с участием иных реликтовых и эндемичных древесных пород.

В отдельные классы должны быть выделены:

- классические рубки ухода (осветления, прочистки, прореживания, проходные);
- комплексно-восстановительные (экологические) рубки ухода (обновления, переформирования);
- специальные рубки ухода (реконструкции, простора, ландшафтные).

Классические рубки ухода необходимо проводить в насаждениях эксплуатационного назначения, в одновозрастных, простых по составу древостоях с целью формирования будущих насаждений с максимально возможным выходом деловой древесины. При осветлениях и прочистках регулируются густота, породный состав, форма будущего древостоя. При прореживании осуществляется уход за стволом и кроной, убираются деревья с искривленными и сильно сбежистыми стволами. Проходные рубки осуществляются с целью создания оптимальных условий прироста лучших деревьев.

Комплексно-восстановительные или экологические рубки ухода целесообразны в насаждениях, где промышленные рубки запрещены. Главная цель этого класса рубок – поддержание лесных биоце-

нозов в состоянии гомеостаза и предотвращение резких изменений лесной среды в результате естественного старения и распада древостоя, а также своевременное использование спелой и перестойной древесины.

Рубки перестройки должны проводиться в лесах всех формаций, в расстроенных ранее выборочными рубками или низовыми пожарами насаждениях, с относительно однородным строением древесного полога. Второй ярус отсутствует или слабо выражен. Естественное возобновление может быть обильным или даже отсутствовать. Цель рубок перестройки – сокращение периода восстановления коренных древесных пород, стимулирование лесовосстановительных процессов. Минимальная полнота для их назначения – 0,6. Изреживание ведется верховым методом.

Рубки обновления проводят с целью коренного изменения возрастной структуры древостоя, формирования оптимального состава насаждений и обеспечения смены поколений. В зависимости от соотношения пород в спелой и перестойной части древостоя омоложение может осуществляться в отношении одной или нескольких древесных пород. Минимальная полнота при назначении рубки 0,7, интенсивность не должна превышать 40 %, повторяемость – до 30 лет.

Специальные рубки ухода целесообразны там, где ведется интенсивная хозяйственная деятельность с активным преобразованием ландшафта, выращиванием лесных плантаций. Цели рубок устанавливаются в зависимости от объектов ухода, которыми могут быть постоянные лесосеменные участки, лесные плантации, леса зеленых зон, национальные парки и т. д.

Рубки прореживания проводятся с целью формирования высокопродуктивных орехоносных насаждений, в том числе лесосеменных плантаций. Они разработаны для кедровников высших (I–III) классов бонитета, с участием кедра в составе не менее 5 единиц, при полноте 0,7 и выше. Интенсивность рубки может достигать 50 %, с удалением из верхнего яруса сопутствующих пород, а также перестойных, прекращающих плодоношение деревьев кедра. Отбор деревьев в рубку проводится в высокоурожайные годы или в год, предшествующий

урожайному. Повторяемость рубок простора 30 лет. После каждого приема рубок полнота не должна быть менее 0,5.

Рубки простора могут также проводиться на лесных плантациях для ускоренного выращивания крупномерной древесины.

Рубки реконструкции направлены на качественное преобразование насаждений, утративших или теряющих функциональное и целевое назначение в данных условиях произрастания. В первую очередь реконструкция насаждений целесообразна в зоне интенсивного хозяйственного использования территории лесного фонда – зеленые зоны, припоселковые леса, леса близ источников водоснабжения и т. д.; то есть там, где требуется скорейшее восстановление коренных пород и есть возможность проводить систематические уходы. Рубки реконструкции назначаются в насаждениях, образовавшихся после рубок или пожаров с преобладанием лиственных пород в составе; обеспеченных и не обеспеченных в достаточном количестве хвойным и ценным широколиственным подростом или тонкомером под пологом. Эти рубки могут проводиться тремя методами: лесокультурным, лесоводственным и комплексным (лесные культуры совмещаются с лесоводственным уходом).

Лесокультурные способы должны применяться на участках, где полностью отсутствует возможность естественного возобновления целевых пород. В зависимости от назначаемых схем посадки семян целевых пород вырубается полосы или куртины – равномерно по площади.

Лесоводственные уходы проводятся на участках, обеспеченных предварительным возобновлением целевых пород, равномерно распределенным по площади. Уход осуществляется в два-три приема изреживанием насаждения на всем участке до полноты 0,4–0,5.

При комплексных методах реконструкции на участках куртинного расположения подроста целевых пород верхний ярус древостоя изреживается до полноты 0,3–0,4, а в прогалинах и на полянах ведется подсадка крупномерных саженцев кедра, ели и других пород.

В целом, Дальний Восток обладает значительным потенциалом увеличения объемов рубок ухода (*табл. 31*). В будущем в южной

Таблица 31. Рубки промежуточного пользования на Дальнем Востоке

Субъекты ДФО	Категории	Виды рубок промежуточного пользования						Итого
		осветления и прочистки	прореживания	проходные рубки	обновления и перестройки	выборочные санитарные	реконструк- ции	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Приморский край	Насаждения, нуждающиеся в рубках промежу- точного пользования	76,6	64,7	301,1	97,2	75,2	37,1	651,9
	Ежегодный расчетный размер промежуточного пользования	13,1	6,2	23,1	5,9	8,9	3,9	61,1
	Фактический ежегодный размер рубок в сред- нем за 5 лет	7,3	1,0	7,1	4,6	2,9	0,1	23,0
Хабаровский край	Насаждения, нуждающиеся в рубках промежу- точного пользования	215,3	229,9	515,3	56,9	610,5	27,8	1655, 7
	Ежегодный расчетный размер промежуточного пользования	17,7	7,0	10,9	3,2	42,5	1,8	83,1
	Фактический ежегодный размер рубок в сред- нем за 5 лет	15,66	0,18	1,58	7,18	4,80	0,90	30,3
ЕАО	Насаждения, нуждающиеся в рубках промежу- точного пользования	19,1	9,3	13,3	27,3	75,8	10,0	154,8
	Ежегодный расчетный размер промежуточного пользования	1,9	0,4	0,5	1,7	0,6	0,7	5,8
	Фактический ежегодный размер рубок в сред- нем за 5 лет	1,48	0,02	0,22	0,34	0,22	0,04	2,32

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Амурская область	Насаждения, нуждающиеся в рубках промежуточного пользования	57,3	62,6	82,4	0,6	407,4	156,9	767,2
	Ежегодный расчетный размер промежуточного пользования	4,8	2,6	4,6	0	10,8	4,7	27,5
	Фактический ежегодный размер рубок в среднем за 5 лет	4,18	0	0,02	0,20	0,86	0,38	5,64
Сахалинская область	Насаждения, нуждающиеся в рубках промежуточного пользования	31,9	28,2	98,7	2,6	268,4	8,6	438,4
	Ежегодный расчетный размер промежуточного пользования	4,1	1,8	5,1	0,3	3,6	0	14,9
	Фактический ежегодный размер рубок в среднем за 5 лет	3,32	0,06	0,78	0,46	0,86	0	5,48
Магаданская область	Насаждения, нуждающиеся в рубках промежуточного пользования	1,1	0,2	2,7	0	4,7	0	8,7
	Ежегодный расчетный размер промежуточного пользования	0,1	0	0,2	0	0,7	0	1,0
	Фактический ежегодный размер рубок в среднем за 5 лет	0,10	0	0,02	0,12	0,30	0	0,54
Камчатский край	Насаждения, нуждающиеся в рубках промежуточного пользования	11,9	7,1	12,2	0,2	110,3	0	141,7
	Ежегодный расчетный размер промежуточного пользования	1,5	0,4	0,6	0	0,1	0	2,6
	Фактический ежегодный размер рубок в среднем за 5 лет	0,04	0,10	0	0,02	0,20	0	0,36

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Чукотский автономный округ	Насаждения, нуждающиеся в рубках промежуточного пользования	0	0	0	0	1652,4	0	1652,4
	Ежегодный расчетный размер промежуточного пользования	-	-	-	-	-	-	-
	Фактический ежегодный размер рубок в среднем за 5 лет	0	0	0	0	0,40	0	0,4
Республика Саха (Якутия)	Насаждения, нуждающиеся в рубках промежуточного пользования	678,4	275,8	350,0	0,1	444,0	0,5	1748,8
	Ежегодный расчетный размер промежуточного пользования	16,4	13,0	12,5	0	1,7	0,1	43,7
	Фактический ежегодный размер рубок в среднем за 5 лет	0,12	0	0	0,40	2,86	0	3,38
Всего по ДФО	Насаждения, нуждающиеся в рубках промежуточного пользования	1091,6	677,8	1375,7	184,9	3648,7	240,9	7219,6
	Ежегодный расчетный размер промежуточного пользования	59,6	31,4	57,5	11,1	68,9	11,2	239,7
	Фактический ежегодный размер рубок в среднем за 5 лет	32,2	1,36	9,72	13,32	13,4	1,42	71,42

части ДФО – Приморский край, юг Хабаровского края, ЕАО – рубки промежуточного пользования должны преобладать над рубками главного пользования, так как в этих субъектах РФ, наряду с их высоким лесорастительным потенциалом, высока доля защитных лесов. Качество древесины при рубках ухода здесь будет незначительно отличаться от древесины, получаемой при главном пользовании.

В северных районах, где в основном требуется проведение выборочных санитарных рубок, объемы ухода за лесом могут быть увеличены только при создании условий по переработке низкокачественной древесины.

3.5. Использование низкополнотных и расстроенных древостоев

Особенностью лесного фонда ДФО является наличие в нем 86,1 млн га низкополнотных и 52,7 млн га разреженных насаждений, с полнотой, соответственно, 0,3–0,4 и 0,5. Из них 63 млн га – спелые и перестойные древостои, с очень значительными запасами древесины.

Однако по параметрам, предусмотренным "Правилами рубок главного пользования в лесах Дальнего Востока" (2001) и "Правилами заготовки древесины" (2007), эти насаждения нельзя вовлечь в промышленную эксплуатацию с применением несплошных способов рубок. Исключение составляют лишь расстроенные рубками и пожарами леса хвойно-широколиственной формации, в которых возможно проведение выборочных рубок слабой интенсивности, близких по своим организационно-техническим элементам к несплошным санитарным рубкам.

Для северных территорий ДФО с их суровыми природными условиями, в том числе многолетнемерзлотными почвами и подпочвенными грунтами, наиболее характерно господство первично низкополнотных климатогенных лиственничников естественного происхождения (Республика Саха, Чукотский АО, Магаданская область, хабаровское Приохотье, север Сахалина, Камчатский край, Среднее Приамурье). Относительно небольшие, в масштабах региона, площади занимают первично низкополнотные сосняки (юго-запад Якутии, север

Амурской области, бассейны рек Учур, Мая на севере Хабаровского края), каменноберезники (Камчатский край), елово-пихтовые леса (бассейн реки Алдан в Республике Саха (Якутия), северотаежные высокогорные ельники Хабаровского края и др.).

В южной половине ДФО к первично низкополнотным лесам можно отнести лишь гидроморфогенные маревые лиственничники на переувлажненных плоских равнинах и днищах межгорных депрессий.

В остальном низкополнотность и расстроенность лесов юга Дальнего Востока имеет в основном вторичный (сукцессионный) характер, проявляясь под воздействием как экзогенных природных (естественное усыхание дальневосточных темнохвойных лесов, вспышки массового размножения хвое- и листогрызущих насекомых, ветровалы и пр.), так и антропогенных (главным образом промышленные рубки) факторов. На состояние и динамику лесного фонда ДФО большое деструктивное влияние оказывают лесные пожары. Под воздействием пирогенного фактора образуются специфичные вторичные низкополнотные насаждения, что предопределяет проведение в них отдельных хозмероприятий.

Организация лесного хозяйства и лесопользования в низкополнотных и расстроенных насаждениях, особенно в хвойно-широколиственной лесной формации, требует определенных изменений и уточнений нормативных и регламентирующих документов. В связи с этим, в развитие действующих региональных Правил рубок главного и промежуточного пользования, составлены "Рекомендации по ведению лесного хозяйства и лесопользованию в низкополнотных и расстроенных лесах Дальнего Востока" (2003).

Характеристика низкополнотных и расстроенных лесов Дальнего Востока

Около 90 % первично низкополнотных северотаежных климатогенных лиственничных, сосновых и еловых лесов на маломощных сильнокаменистых почвах горных склонов и плоскогорий характеризуются обычно V-Va-Vб классами бонитета, крайне низкой продуктивностью, сильной деконцентрацией древесных запасов и несоответствием сортиментной структуры древостоев потребностям рынка.

Не представляя сколько-нибудь существенной эксплуатационной ценности, эти леса имеют большое средостабилизирующее и защитное значение. Формы ведения лесного хозяйства в них, определяемые в основном социально-экономическими условиями конкретных районов, классифицируются как рекультивационно-охранная, рекультивационно-промыслово-охранная, охранно-промысловая, промыслово-запретно-охранная.

В типологическом отношении первично низкополнотные хвойные леса ДФО, включая и гидроморфогенные маревые лиственничники, входят в состав четырех хозяйственных групп типов леса (ХГТЛ):

- лиственничники горные кустарничково-лишайниковые;
- лиственничники долинно-равнинные сфагновые;
- сосняки горные кустарничково-лишайниковые;
- ельники высокогорные.

Каждая из них объединяет от 10 до 20 типов леса, близких как по своим природным и лесотаксационным характеристикам, так и по рекомендуемым для них лесохозяйственным мероприятиям, общая схема которых приведена в *таблице 32*.

Таблица 32. Схема лесохозяйственных мероприятий, рекомендуемых для первично низкополнотных лесов ДФО

Хозяйственная группа типов леса	Основная цель хозмероприятий	Очередность противопожарной охраны	Реабилитирующее лесохозяйственное мероприятие
Лиственничники горные кустарничково-лишайниковые	Усиление почвозащитных свойств	Первая	Минерализация почвы для усиления естественных лесообразовательных процессов
Лиственничники долинно-равнинные сфагновые	Сохранение водоохраных и водорегулирующих свойств	Третья	Создание микроповышений в защитных лесах
Сосняки горные кустарничково-лишайниковые	Усиление склонозащитных и водорегулирующих свойств	Первая	Содействие естественному возобновлению минерализацией почвы площадками
Ельники северо-таежные высокогорные	Сохранение и усиление почвозащитных свойств	Вторая	Содействие естественному возобновлению частичной минерализацией почвы в защитных лесах

Учитывая низкие показатели продуктивности первично низкополнотных лесов, целесообразно их полное исключение из лесоэксплуатационного фонда. Практикуемое включение низкопродуктивных древостоев естественного происхождения в расчет рубок главного пользования приводит к искусственному завышению расчетной лесосеки, обесцениванию лесосечного фонда за счет усиленного первоочередного освоения наиболее продуктивных лесов и к другим негативным последствиям преимущественно экологического плана.

Вместе с тем объектами активных лесных отношений в южной части Дальнего Востока являются 49 млн га вторично разреженных насаждений, расстроенных условно-сплошными рубками, пожарами, иными факторами. Среди них 27,6 млн га представлены приспевающими, спелыми и перестойными древостоями IV и более высоких классов бонитета (в том числе 8,1 млн га, с запасом древесины до 1,2 млрд м³ – в Хабаровском крае). Подобные насаждения, отнесенные к "малоценному и нерентабельному для эксплуатации" лесному фонду, наиболее характерны для зоны хвойно-широколиственных лесов.

Вследствие приискового характера прежних рубок в сформировавшихся сейчас низкополнотных древостоях существенно снижена доля наиболее ценных древесных пород (кедр, ель), а доля пород, пользующихся меньшим спросом (березы желтая и белая, осина) резко увеличилась. Формирование лесов необходимого состава и производительности в наступившем столетии здесь уже невозможно без применения мер лесоводственной реабилитации, основу которой, по мнению Б.П. Колесникова (1933), должно составлять последовательное и систематическое проведение рубок промежуточного пользования.

В целом эта группа насаждений характеризуется широким спектром таксационных параметров и лесоводственных признаков, часто ненаходящих достаточного отражения в действующих правилах рубок, что не позволяет однозначно рассматривать низкополнотные древостои в качестве объектов лесозаготовки.

При учете лесного фонда они обычно классифицировались как спелые и перестойные насаждения с относительной полнотой 0,3–0,5,

относящиеся чаще всего к желтоберезовой, кленово-липовой и елово-широколиственной формациям хвойно-широколиственных лесов.

При лесоинвентаризационных работах в таких низкополнотных лесах вплоть до 2001 г. назначались сплошнолесосечные рубки. Подобная практика была прекращена только после введения в действие последней редакции "Правил рубок главного пользования в лесах Дальнего Востока" (2000).

Следует отметить, что за двадцатилетний период (1983–2003 гг.) площадь низкополнотных лесов в южных районах Хабаровского края и в Приморье увеличилась в среднем на 36,1 %, а по хвойному хозяйству – в 1,4 раза, по твердолиственному – в 1,2, по мягколиственному – в 1,5 раза. По существу, расстроенные низкополнотные насаждения оставлены на самоформирование. Мероприятия по их лесоводственной или лесокультурной реабилитации настолько капиталоемки и трудоемки, что современное лесное хозяйство Хабаровского края, ЕАО, Приморского края не в состоянии осуществлять эти работы в сколько-нибудь достаточном объеме.

Сложившаяся ситуация с динамикой низкополнотных хвойно-широколиственных лесов ведет к неизбежному дальнейшему ухудшению их состояния. Тем не менее эти насаждения передаются арендаторам по договорам аренды в долгосрочное пользование для заготовки древесины.

Низкополнотные леса так же, как и высокополнотные, передаются и в недревесное пользование – особенно часто для производства меда. Органами законодательной и исполнительной власти Хабаровского и Приморского краев, Амурской области, ЕАО установлен особый порядок пользования в медопродуктивных лесах. Несмотря на определенные различия в документах, регламентирующих порядок пользования в насаждениях-медоносах перечисленных субъектов РФ, общим для них является то, что все липняки и древостои с участием липы в настоящее время фактически выведены из древесного пользования. Однако в этих насаждениях большая часть других пород – ель, пихта, лиственница, береза желтая, дуб, ильм, осина, ясень и др. находится в эксплуатационном возрасте, с запасом древесины 100–200 м³/га.

Состояние многих липняков и насаждений-медоносов в настоящее время не соответствует оптимальной медопродуктивности. В их составе часто не обеспечено преобладание медопродуктивных пород; возраст медоносов более 110 лет; увеличивается многоствольность порослевых кустов. Размещение медопродуктивных пород неравномерное. Физиологическое состояние их ниже IV категории. Эти леса также нуждаются в лесоводственной реабилитации, в том числе с помощью системы промышленных рубок главного и промежуточного пользования.

Весьма значительные эколого-ресурсные проблемы в условиях Дальнего Востока порождает усыхание елово-пихтовых лесов, вызываемое комплексом естественных причин и охватившее за последние 50 лет площадь около 6,0 млн га. Помимо огромных потерь древесины, связанных с усыханием, резко ухудшаются пожарная обстановка и санитарное состояние этих лесов, изменяется гидрологический режим территории и т. д.

К значительной деградации дальневосточных хвойных лесов приводят и фиксируемые в течение последних 85 лет обширные и разрушительные вспышки массового размножения сибирского шелкопряда (СШ). Первая из них, зарегистрированная в 1918 г. на Сахалине, привела, наряду с пожарами, к уничтожению 300 тыс. га высокопроизводительных ельников на юге острова.

На территории Хабаровского края последняя вспышка массового размножения сибирского шелкопряда обнаружена в 1999 г. В течение 2000–2002 гг. очаг принял катастрофический характер, охватив 3,6 млн га лиственничных древостоев в низовьях левобережья Амура и Амгуни.

Практически неизбежными спутниками всех антропогенных и неблагоприятных природных воздействий на лес были и на обозримую перспективу остаются лесные пожары. Экологическая, социальная и экономическая значимость их в южной части ДФО однозначно негативная. Ежегодно прогорают сотни тысяч гектаров земель лесного фонда, около 40 % из них – лесопокрытые земли.

После окончательного отмирания поврежденных деревьев в расстроенных рубками древостоях, очагах естественного усыхания ель-

ников, в "шелкопряdnиках", а также пройденных пожарами массивах формируются вторичные (сукцессионные) низкополнотные насаждения. В приведенной ниже схеме лесоводственной классификации низкополнотных лесов они отнесены к подклассам экзогенных, антропогенных и пирогенных насаждений (*табл. 33*).

Для многих типов вторично низкополнотных насаждений характерно наличие значительных запасов (до 80–120 м³/га) сухостойной и валежной древесины, что при их промышленном освоении во многом определяет выбор технических средств и, соответственно, технологических схем разработки лесосек.

Способы и технологии рубок в низкополнотных и расстроенных лесах

Выбор способа рубки и технологии разработки лесосек определяются в зависимости от положения насаждений в схеме лесоводственной классификации низкополнотных и расстроенных лесов (*табл. 33*). При организации рубок во вторично низкополнотных экзогенных (ветровальных, естественно усыхающих), антропогенных (послерубочных), а также пирогенных лесах должна приниматься во внимание суммарная относительная полнота (сомкнутость) сохранившейся части верхнего яруса древостоя и подчиненного яруса тонкомера и крупного подростa высотой 1,5–3,0 м. Что касается большинства типов зоогенных и паловых вторично низкополнотных насаждений, то характер их повреждений не позволяет, как правило, рассчитывать на сохранение в древостоях подчиненных ярусов из тонкомера и крупного подростa.

Поэтому назначение способа рубки в низкополнотных насаждениях должно производиться с учетом состояния древостоя, наличия подчиненного яруса, количества сухостойной и валежной древесины, степени развития и состава живого напочвенного покрова, а также типа лесорастительных условий.

Таблица 33 – Лесоводственная классификация низкополнотных насаждений в лесном фонде Дальнего Востока

Класс	Подкласс	Тип	Характеристика типа	Хозяйственные мероприятия
1	2	3	4	5
Первично низко- полнотные	Климатогенные	Автогенные	Лиственничные, реже елово-пихтовые и сосновые насаждения полнотой 0,3-0,4, с запасом до 120 м ³ /га, произрастающие на северном пределе ареала. Возобновление неудовлетворительное или слабое	Охрана от пожаров
	Гидроморфогенные	Заболоченные	Маревые редкостойные лиственничники, реже елово-пихтовые древостои полнотой до 0,5 и запасом до 100 м ³ /га, в основном с куртинным расположением деревьев по микроповышениям. Возобновление неудовлетворительное	Охрана от пожаров, лесомелиоративные работы на небольших участках
Вторично (сукцессионно) низкополнотные	Экзогенные	Ветровальные	Елово-пихтовые древостои полнотой ниже 0,5 и запасом до 100 м ³ /га, разрушенные ветром, с наличием большого количества валежа. Возобновление хорошее	Охрана от пожаров, вырубка верхнего полога спелых и перестойных древостоев, уборка свежего валежа
		Естественно усыхающие	Елово-пихтовые, реже хвойно-широколиственные леса полнотой 0,3-0,4 и запасом до 130 м ³ /га, разрушенные, главным образом, в результате усыхания перестойной части древостоя. Возобновление очень хорошее	Охрана от пожаров, вырубка верхнего полога в спелых и перестойных древостоях, приземление валежа

1	2	3	4	5
Вторично (сукцессионно) низкополнотные		Зоогенные	Хвойные и хвойно-широколиственные насаждения полнотой до 0,5 и запасом до 150 м ³ /га, усыхающие под воздействием энтомовредителей. Возобновление неудовлетворительное	Охрана от пожаров, комплексные рубки главного и промежуточного пользования
	Антропогенные	Послерубочные	Хвойно-широколиственные и хвойные насаждения полнотой ниже 0,5 и запасом до 150 м ³ /га, пройденные в разные годы условно-сплошными и длительно-постепенными рубками. Возобновление хорошее	Комплексные рубки главного пользования и комплексно-восстановительные рубки промежуточного пользования
		Агрогенные	Лиственные и хвойно-широколиственные насаждения полнотой 0,3–0,4 и запасом до 120 м ³ /га, деградировавшие в результате постоянного выпаса скота, сенокосов и т.д. Возобновление отсутствует	Регулирование сельхозпользований, подпологовые лесные культуры
	Пирогенные	Пирофитные	Хвойно-лиственные и дубовые насаждения полнотой до 0,5 и запасом до 150 м ³ /га, сформировавшиеся из сохранившейся при лесных пожарах части древостоя. Возобновление удовлетворительное	Охрана от пожаров, содействие естественному возобновлению
		Паловые	Мелколиственные, реже с примесью хвойных пород насаждения полнотой 0,3–0,4 и запасом до 90 м ³ /га, сформировавшиеся за счет последующего возобновления на горях. Возобновление удовлетворительное	Охрана от пожаров, рубки ухода, частичные лесные культуры из целевых хвойных пород

В технологическом плане в низкополнотных лесах могут применяться практически все машины и технологии, используемые в обычных насаждениях, с небольшой долей дифференциации. В классе первично изреженных насаждений, с учетом сезона лесозаготовок, могут использоваться технологии на базе колесных харвестеров и форвардеров. Во вторично изреженных лесах (послерубочных, агрогенных) могут найти применение технологические схемы разработки лесосек с использованием на валке деревьев бензомоторных пил, на трелевке – форвардеров и трелевочных тракторов с чокерной оснасткой.

В ветровальных, усыхающих и послепожарных насаждениях с большим количеством валежа наибольшее применение должны найти валочно-пакетирующие и бесчокерные трелевочные машины, используемые по технологии разработки лесосек с сохранением подроста и молодняка.

Использование древесины усыхающих елово-пихтовых насаждений. Исследования в усыхающих елово-пихтовых древостоях показали, что основными сортообразующими пороками в них (помимо сучков, в одинаковой степени характерных для стволов как здоровых, так и усыхающих или сухостойных деревьев) являются гниль, червоточина и обдир (отслоение) коры. В стволах усыхающих деревьев ели аянской частота встречаемости гнили меньше, чем у пихты белокорой в 1,7 раза, а червоточин и обдира коры больше в 1,7–2,0 раза, чем в стволах усыхающих деревьев пихты. При этом с увеличением диаметра ствола частота встречаемости пороков возрастает.

Наибольшее число усыхающих деревьев с различными видами пороков встречается начиная с диаметра ствола 20 см у ели и 16 см – у пихты. В то же время именно у деревьев с диаметром ствола до 20 см отмечено максимальное количество сучков. Независимо от породы наибольшее число пороков связано с образованием гнили, особенно в комлевой части стволов.

Значения выхода лесоматериалов из усыхающих стволов ели и пихты, представленные в *таблице 34*, незначительно отличаются от

таковых из стволов здоровых деревьев этих пород, что дает основание считать целесообразной заготовку древесины усыхающих деревьев наравне с древесиной здоровых лесов (хотя качество первых по номенклатуре несколько снижено). Такое древесное сырье в основном сохраняет свои товарные качества и может быть использовано для производства пиловочника, а также балансов и технологического сырья для производства сульфатной небеленой и беленой товарной целлюлозы, беленой бисульфитной целлюлозы, бумаги, бисульфитной полуцеллюлозы и гофрированной бумаги. Кроме того, такое древесное сырье может быть использовано для строительства различных сооружений после его оцилиндровки.

Таблица 34. Выход лесоматериалов из усыхающих стволов ели и пихты, %

Номенклатура лесоматериалов	Состояние дерева по породам			
	усыхающее		здоровое	
	ель	пихта	ель	пихта
Выход деловой древесины:				
в том числе по категориям				
крупности:				
крупная	39	-	47	22
1 сорт	-	-	27	12
2 сорт	-	-	14	5
3 сорт	39	-	6	5
средняя	43	78	37	56
1 сорт	29	-	10	16
2 сорт	-	57	14	20
3 сорт	14	21	13	20
мелкая	3	4	4	5
1 сорт	-	-	-	-
2 сорт	3	4	1	2
3 сорт	-	-	3	3
Итого деловая	85	82	88	83
Дрова,	1	1	2	6
в том числе: технологические	-	-	1	2
топливные	1	1	1	4
Итого товарная	86	83	90	89
Отходы	14	17	10	11
Всего	100	100	100	100
Сортименты:				
пиловочник	68	57	71	58
балансы	17	25	17	25

В 2001 году экспортирована в Китайскую Народную Республику крупная опытная партия (более 3 тыс. м³) круглых лесоматериалов, полученных из усыхающих древостоев.

В пирологическом отношении изучались древостои, поврежденные низовыми пожарами, на долю которых на Дальнем Востоке приходится более 85 % выгораемых площадей и примерно 95 % общего числа лесных пожаров.

В усыхающих стволах ели и пихты, поврежденных пожаром двухлетней давности, не наблюдается появление червоточины, и только у 3 % стволов имеется обдир (отслоение) коры, составляющий 5–10 % их поверхности. При переходе деревьев из разряда усыхающих в сухостойные частота встречаемости пороков резко увеличивается и, соответственно, для ели и пихты составляет 6 и 29 % – по заболонной гнили, 72 и 54 % – по червоточине, 82 и 78 % – по обдиру коры.

Насаждение по прошествии пяти лет после низового устойчивого пожара сильной интенсивности обычно трансформируется в горельник с полным усыханием деревьев ели и пихты; практически все стоящие деревья повреждены червоточиной и около трех четвертей их – трещинами. Распространены и такие пороки древесины, как обдир (отслоение) коры и гниль.

Столь высокая встречаемость пороков обусловлена высокой интенсивностью пожара. Вместе с тем встречаемость гнили здесь в 1,5–2,0 раза ниже по сравнению с естественно усыхающими древостоями, что можно объяснить полным или частичным прекращением процесса гниения, в результате вызываемого воздействием пожара ускорения усыхания деревьев и связанного с этим уменьшения влажности древесины.

Через пятнадцать лет после низового устойчивого пожара средней интенсивности насаждение трансформируется в кипрейный горельник, в котором все деревья ели и пихты переходят в разряд сухостойных. Среди основных сортообразующих пороков также преобладают гниль, червоточина, трещины.

Оценивая перспективы использования послепожарной древесины, в зависимости от интенсивности и давности пожара, необходимо отметить, что с увеличением давности повреждения древесина постепенно теряет деловые качества, снижается выход товарной продукции и соответственно прибыль от ее реализации. В связи с этим, поврежденный древостой наиболее целесообразно осваивать в год пожара. При этом качественное состояние древостоя в большинстве случаев можно определить по сортиментно-сортным и товарным таблицам, так как товарные качества древесины на этом этапе сохраняются. Деревья двух- и трехлетней давности повреждения пригодны для производства круглых лесоматериалов, соответствующих в основном государственным стандартам внутреннего рынка и на 20–30 % - внешнего.

Значения выхода круглых лесоматериалов из стволов хвойных деревьев с различной степенью и давностью повреждения представлены в *таблице 35*, из которой видно, что в течение первых двух лет поврежденное пожаром древесное сырье в основном сохраняет свои товарные качества и может быть использовано для производства пиловочника, балансов, технологических и топливных дров. С увеличением срока повреждения древостоя выход круглых лесоматериалов начинает уменьшаться быстрее в результате интенсивного развития пороков древесины – гнили, червоточины, трещин от усушки, обдира (отслоения) коры.

Для выявления целесообразности освоения поврежденных древостоев и возможности реализации древесины обследовано и освоено девять участков леса в Комсомольском, Амурском и Нанайском районах Хабаровского края, включающих елово-пихтовые, кедровые насаждения и лиственничники.

В елово-пихтовых насаждениях, частично поврежденных низовым беглым пожаром средней интенсивности и частично низовым устойчивым пожаром слабой интенсивности, в течение одного-полутора лет после пожара 55–60 % деревьев ели и 60–65 % пихты перешли из разряда здоровых в разряд усыхающих. Основной причиной изменения состояния деревьев явилось повреждение огнем кам-

бия и корней у 60 % деревьев. Нагар был отмечен у 10–20 % деревьев ели и пихты. Основными сортообразующими пороками, сопутствующими пожарам и усыханию древостоя, являются червоточина, трещины, обдир коры, заболонная гниль, а также ядровые гнили и сучки, характерные и для здоровых деревьев (ГОСТ 2140-81, 1982).

Таблица 35. Выход товарной продукции из стволов, поврежденных пожаром, %

Номенклатура лесоматериалов	Давность повреждения, состояние и порода дерева							
	2 года				5 лет		15 лет	
	усыхающее		сухостойное		сухостойное		сухостойное	
	ель	пихта	ель	пихта	ель	пихта	ель	пихта
Выход деловой древесины:								
в том числе по категориям крупности:								
крупная	-	-	-	-	-	-	-	-
средняя	42,8	45,0	37,6	30,7	23,0	12,1	21,4	10,0
1 сорт	19,1	6,3	-	-	-	-	-	-
2 сорт	-	4,7	5,3	3,3	-	-	-	-
3 сорт	23,7	34,0	32,3	27,4	23,0	12,1	21,4	10,0
мелкая	32,2	28,9	35,2	37,4	15,0	20,3	10,6	19,2
1 сорт	-	-	-	-	-	-	-	-
2 сорт	24,9	10,4	26,6	22,0	-	-	-	-
3 сорт	7,3	18,5	8,6	15,4	15,0	20,3	10,6	19,2
Итого деловая	75,0	73,9	72,8	68,1	38,0	32,4	32,0	29,2
Дрова,	14,8	12,6	16,4	17,0	43,5	47,4	49,4	54,0
в том числе:								
технологические	11,4	9,3	12,7	13,0	5,9	8,2	-	-
топливные	3,4	3,3	3,7	4,0	37,6	39,2	49,4	54,0
Итого товарная	89,8	86,5	89,2	85,1	81,5	79,8	81,4	83,2
Отходы	10,2	13,5	10,8	14,9	18,5	20,2	18,6	16,8
Всего	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Сортименты:								
пиловочник	67,7	45,0	64,2	52,7	38,0	32,4	32,0	29,2
балансы	7,3	28,9	8,6	15,4	-	-	-	-

В кедровых насаждениях, частично поврежденных низовым беглым пожаром сильной интенсивности и частично низовым устойчивым пожаром средней интенсивности, в течение одного-полутора лет после пожара 70–80 % деревьев кедра перешли из разряда здоровых в разряд усыхающих вследствие повреждения огнем корней. Нагар был отмечен у 15–20 % из них. Товарность древесины нередко определя-

ли трещины от усушки, иногда – заболонная гниль и нагар. В момент обследования червоточина не являлась определяющим пороком древесины.

В лиственничниках, поврежденных низовым пожаром средней интенсивности, в год пожара 10–12 % деревьев лиственницы перешли из разряда здоровых в разряд усыхающих. В течение одного – двух лет после пожара наблюдался отпад 25–30 % деревьев (усыхание хвои). Нагар был отмечен у 45 % из них. В год пожара товарность древесины определял нагар. В последующем на стволах появились трещины и червоточины.

На обследованных участках в Болоньском, Гурском, Уктурском лесничествах и Нанайском ОЛХ в 1999–2001 годах в опытно-производственном порядке было заготовлено 280 м³ поврежденной древесины кедра, 2120 м³ – ели, 184 м³ – пихты и 2310 м³ – лиственницы. При раскряжевке стволов был принят следующий критерий оптимальности: максимум товарной продукции в денежном выражении при минимальных отходах древесины. Внешний осмотр стволов показал, что большая часть предполагаемого пиловочника будет соответствовать ГОСТу 9463-88 (1991). Информация по качеству, а также незначительный объем лесопродукции, реализовать которую было бы проблематично на японском рынке, послужили основанием для принятия решения по раскряжевке стволов с учетом требований китайского рынка. В связи с этим древесина была заготовлена и реализована в виде опытной партии в Китайскую Народную Республику, в том числе и древесина, поврежденная пожарами в 1998 году.

В КНР круглые лесоматериалы использовались в лесопилении, для производства бруса и досок различного сечения. В РФ поврежденная древесина также используется предприятиями в лесопилении для собственных нужд. В Чугуевском районе Приморского края из нее построена база отдыха для охотников.

Основным показателем, характеризующим эффективность работы лесозаготовительного предприятия, является величина прибыли. Заниженный выход товарной продукции в денежном выражении и завышенная себестоимость заготовки поврежденной древесины неми-

нуемо ведут к снижению получаемой прибыли. В связи с этим для решения проблемы освоения поврежденных древостоев необходимо компенсировать лесозаготовителю денежные потери, возникающие при их освоении, за счет предоставления ему льгот по платежам за пользование лесным фондом (арендная плата и плата за древесину, отпускаемую на корню), а также по налогообложению на поставку лесопродукции на экспорт и оплате ее перевозки железнодорожным транспортом. Размеры льгот следует дифференцировать в зависимости от степени и давности повреждения древостоев, доли поврежденных лесов в лесосырьевой базе, развитости дорожной сети на занятой ими территории и т. д.

При обосновании целесообразности освоения поврежденных лесов необходимо учитывать не только получаемую при этом прибыль от использования древесных ресурсов, в том числе на технологические нужды для производства продукции и на топливно-энергетические цели, но и достигаемое уменьшение негативных лесоводственных, экологических, социальных и других последствий лесных пожаров. При освоении поврежденных лесов обеспечивается снижение пожарной опасности лесных участков, создаются благоприятные условия для лесовозобновления, улучшается санитарное состояние участков лесного фонда за счет предотвращения вспышек массового размножения энтомовредителей; ускоряется восстановление почвозащитных, водоохраных, санитарно-гигиенических, рекреационных и других функций леса.

3.6. Недревесные лесные ресурсы и их хозяйственное освоение

Одной из важных и актуальных проблем рационального природопользования на Дальнем Востоке является активное использование недревесных растительных ресурсов. Природную флору ДФО составляют свыше 4100 видов сосудистых растений (Флора., 2002). Среди них выявлено 7 видов ореховых растений, 120 ягодных, 300 овощных, 21 соковых, 300 медоносных и пергааносных, 144 эфирномасличных, более 1000 видов лекарственных растений, а также более 400 видов

съедобных грибов (Супрунов, Горовой, Панков, 1972; Шретер, 1975; Васильева, 1978; Сухомиров, 1986; Измоденов, 1997, 2001; Тагильцев, Колесникова, Нечаев, 2004; Прогунков, 2004, 2005). Многие из них, имея большую хозяйственную значимость, обширные ареалы и запасы сырья, представляют интерес для промысловых заготовок. Однако они мало вовлечены в заготовку или используются недостаточно и неравномерно. В настоящее время заготовка многих, уже освоенных видов растений, составляет не более 1–5 % от их биологического запаса. Большая часть полезных дикорастущих растений пока не осваивается и не используется из-за труднодоступности, ввиду отдаленности их от населенных пунктов и транспортных коммуникаций. Освоенные же и эксплуатируемые природные популяции полезных растений нередко снижают естественную продуктивность и воспроизводство в результате, как естественных причин, так и антропогенных факторов. В связи с экстенсивной, а в некоторых местах и интенсивной эксплуатацией полезных дикорастущих растений актуальна проблема их сохранения и рационального использования.

Подсочка хвойных пород. Одна из форм прижизненного использования хвойных древесных растительных ресурсов – подсочка (нанесение ранений деревьев для получения живицы), которая относится к комплексу мероприятий, направленных на более полное и рациональное использование лесов.

Как уже отмечалось в *главе 1*, площадь лесов ДФО составляла 275,1 млн га с общим запасом древесины 20 млрд м³, из которых на долю хвойных древостоев приходится более 70 %. Эти данные свидетельствуют о том, что дальневосточный регион располагает значительной сырьевой базой для добычи живицы хвойных. Канифоль и скипидар, полученные из живицы, широко применяются в бумажной, текстильной, радио- и электротехнической, авиационной, оборонной, медицинской и других отраслях. Особое значение канифоль приобретает в химической промышленности при выработке синтетического каучука и пластических масс. Скипидар – важное сырье для органи-

ческого синтеза и используется для получения целлулоида, взрывчатых веществ.

Ранее Хабаровский край в зону обязательной подсочки не входил. Ее проведение началось в Верхнебуреинском районе, где по правительственному соглашению между СССР и КНДР заготовкой живицы с 1972 г. стали заниматься Ургальский, Чегдомынский и Чекудинский леспромхозы КНДР; а в Тирминском лесхозе (лесничестве) – Тирминский и Брусничный корейские лесхозы. Заготавливалась живица лиственницы и ели со стимулированием смолообразования двухпроцентным раствором натриевой соли 2,4-Д. Средний выход живицы с одного гектара был около 49 кг (Тагильцев, 1999; Данилин, 2000). Подсочка велась 1–3 года, после чего насаждения передавались в рубку. С 1973 по 1980 год в лесах Верхнебуреинского района было заготовлено 4,2 тыс. т живицы. Прекращена подсочка в 1986 году: 60 % добытой живицы предназначалось советской стороне, 40 % – корейской. В сбыте заготовленной живицы Ургаллес испытывал определенные трудности из-за ограниченности рынка; вся она отправлялась на химзаводы европейской части страны. В последующие десятилетия подсочка хвойных на Дальнем Востоке велась только для научных целей (Тагильцев, 1999).

Подсочка лиственных пород. На Дальнем Востоке произрастают 14 видов лиственных деревьев, устойчиво выделяющих сок. К настоящему времени выделено еще 7 видов деревьев, условно (лишь иногда и в капельном виде) выделяющих сок. Всего в регионе насчитывается 21 вид деревьев, выделяющих сок: 8 видов берез, 4 вида клена, 2 вида ореха, 4 вида ильма, 2 вида липы и 1 вид осины (Измоилов, 2001).

На российском Дальнем Востоке площадь березовых лесов составляет 9 млн га, главные лесообразующие породы – береза плосколистная (*Betula platyphylla* Sukacz.), береза ребристая, желтая (*B. costata* Trautv.), береза даурская, черная (*B. davurica* Pall.) и береза шерстистая (*B. lanata* (Regel) V. Vassil.). Эти виды берез имеют большое значение в лесном комплексе Дальнего Востока, являясь

ценным сырьем не только для деревообрабатывающей промышленности, но и для заготовки соков.

В последние десятилетия резко возрос интерес к березовому соку, запасы которого огромны. При использовании только сотой части березовых древостоев ежегодно можно получать 2 млн т березового сока (Сухомиров, 2003; Лесной комплекс., 2005). Современная промышленная подсочка берез на Дальнем Востоке началась в 1973 г. В последующее десятилетие, в период плановой экономики, среднегодовой объем заготовок сока в регионе составлял 4,1 тыс. т, максимальным он был в 1988 г. – 5,4 тыс. т. В 90-е годы, по экономическим причинам перестроечного периода, объем заготовок сока резко упал и не превышал 1,5 тыс. т. С прилавков магазинов он практически исчез, хотя потребность в нем огромна.

С начала 21 века стала возрождаться подсочка берез для промышленных заготовок. С 2004 г. березовый сок поставляется на экспорт в Японию в замороженном виде.

Сок содержит сахара, микроэлементы (железо, магний, алюминий, калий, фосфор, медь, кальций, натрий, марганец, кремний, титан, барий, лактан, никель и др.). Кроме этого, в его состав входят противоопухолевые вещества, эфирные масла, бетулон, сапонины, витамины. Химический состав березового сока указывает на его полезность в качестве физиологического напитка. На Дальнем Востоке березовый сок издавна употребляли не только как жаждоутоляющий напиток, но и как народное средство против различных заболеваний, в том числе суставных, кожных, легочных, верхних дыхательных путей, туберкулезных, сердечно-сосудистых, нервных, желудочно-кишечного тракта, почечных и других. Уникальный химический состав сока дальневосточных берез определяет разные направления его использования: пищевая отрасль, медицина, парфюмерно-косметическая промышленность, сельское хозяйство, бытовая химия.

Древесная зелень – мелкие побеги хвойных и лиственных пород толщиной до 8 мм. Это единственный натуральный продукт, который можно использовать в течение года на корм скоту (Томчук Р., Том-

чук Г., 1966; Ягодин, 1981; Тагильцев, Колесникова, Выводцев, 2004). Кроме того древесная зелень широко используется для извлечения биологически активных веществ (БАВ): эфирных масел и флорентинных вод. Несмотря на громадные объемы древесной зелени, остающейся на лесосеках в виде порубочных остатков (более 700 тыс. т елово-пихтовой древесной зелени ежегодно), использование ее было крайне ограниченным.

Мука витаминная – продукт, полученный из высушенной и измельченной древесной зелени хвойных пород. Она должна вырабатываться из древесной зелени (ГОСТ 21769-84) и соответствовать ГОСТу 13797-84. Реализовывалась мука животноводческими комплексами и птицефабриками.

В 1961 г. при Мухенском лесопромышленном комбинате Хабаровского края вступил в эксплуатацию цех с аэрофонтанной установкой производительностью до 1000 т в год.

В период перестройки все было разрушено. В последние годы пытаются возродить производство хвойно-витаминной муки ОАО "Маяк севера" и даже активно работают над созданием нового продукта "Добавка биокорректирующая витаминно-кормовая" ("Биокор") (Использование..., 2006).

Эфирные масла. Одним из путей комплексного рационального неистощительного природопользования является переработка древесной зелени хвойных пород для получения эфирных масел (ЭМ) – уникальной группы природных биологически активных веществ, продуцируемых растениями и частично выделяемых ими в окружающую среду. ЭМ обладают высокими бактерицидными свойствами, играют большую роль в очищении воздуха от болезнетворных микроорганизмов, в охране здоровья человека. В целом, резервы ЭМ весьма внушительные, если учесть, что масла вырабатываются тысячами видов растений и ежегодно выделяются в атмосферу планеты в количествах от 175 млн до 10 триллионов тонн. Интерес к ЭМ вызывается не только стремлением их утилизировать, но также и тем, что

состав и свойства масел выражают биологические особенности растений, их устойчивость к морозам и засухе, грибным заболеваниям, вредным насекомым и т. д. Они в значительной степени определяют характер взаимоотношений между растениями (Колесникова, 1998). Проблема ЭМ стала особенно актуальной в последние десятилетия. Им посвящен ряд монографий (Супрунов, Горовой, Панков, 1972; Степень, Чуркин, 1982; Колесникова, Тагильцев, 1999; Михайлов, Колесникова, Тагильцев, 1999; Таежные целители., 2001; Цюпко, 2006) и многочисленные статьи. ЭМ являются одним из регуляторов свойств воздушной среды, снабжая воздух активным кислородом. Они издают неповторимый аромат и придают свежесть воздуху, что положительно влияет на эмоциональное состояние человека. Очень важно то обстоятельство, что ЭМ – поставщики необходимых для человека веществ: витаминоподобных, гормоноподобных, а также веществ, необходимых для построения биологических комплексов, их называют "атмосферными витаминами". В целом, ЭМ оказывают различное действие: адаптогенное, антидепрессивное, дезинфицирующее, ранозаживляющее, противоопухолевое и др.

В Дальневосточном регионе в 70-е годы пытались организовать производство пихтового масла, в частности, на Сахалине. Однако по ряду причин (отсутствие научных разработок и нормативно-технической документации) оно не было налажено.

С 1983 г. в Дальневосточном НИИ лесного хозяйства начались научные исследования по изучению эфирных масел дальневосточных хвойных пород, разработке новых технологий и технических условий. В 1985–1988 гг. бурно развивалось производство пихтового масла. Примерно в 60 лесных хозяйствах, леспромхозах и кооперативах производилось около 60 т масла в год.

В годы перестройки эфирное масло производилось лишь ОАО "Фитонцид". Однако научные исследования в ДальНИИЛХе продолжают по настоящее время.

Флорентинная вода. В настоящее время в дальневосточном регионе происходит перенасыщение рынка дорогостоящими лекарст-

венными средствами зарубежного производства. В связи с этим использование местных недорогих источников сырья для оздоровительных и лечебно-профилактических мероприятий является важной проблемой. Одним из таких источников служит древесная зелень пихты белокорой, произрастающей в естественных условиях только на Дальнем Востоке, из которой при производстве пихтового масла в едином технологическом процессе получается пихтовая (флорентинная) вода, которую раньше сливали и выбрасывали как балластный компонент.

В Дальневосточном НИИ лесного хозяйства проведены детальные биохимические исследования пихтовой воды. Установлена возможность использования ее в медицинской и ветеринарной практике, сельском и лесном хозяйстве (Пихтовая вода..., 2006). Высокое качество пихтовой воды обеспечивается новой технологией получения пихтового масла, запатентованной РФ. В 1987 г. разработаны технические условия на пихтовую воду, а в 1993 г. получен патент России на изобретение – пихтовую воду как противовоспалительное биостимулирующее и общеукрепляющее средство. Это стало возможным благодаря тесному творческому содружеству сотрудников ДальНИИЛХа с рядом специалистов медицинских учреждений.

Пихтовая флорентинная вода – бесцветная опалесцирующая жидкость, приятная на вкус, со слабым хвойным ароматом. Содержит в микроколичествах все компоненты пихтового масла, а также витамины, микроэлементы и другие БАВ. Вода нетоксична. Разработаны методики использования воды при острых респираторных заболеваниях, гриппе, простатите, применения хвойной воды для ванн, при заболеваниях желудочно-кишечного тракта. Кроме того разработаны методики применения её в животноводстве, цветоводстве, сельском и лесном хозяйстве. Уже более десяти лет вода реализуется ОАО "Фитонцид" и широко используется населением.

Ягодные (плодово-ягодные) растения. Из 120 произрастающих на Дальнем Востоке видов этих растений 90 видов относятся к безусловно съедобным. Они представлены различными жизненными фор-

мами – деревьями, кустарниками, кустарничками, полукустарничками, лианами и травами. В настоящее время организованными заготовками охвачены в различной степени 50 видов ягодных растений, представленных 17 наименованиями ягод: брусника, голубика, клюква, черника, смородина, жимолость, малина, рябина, черемуха, калина, морошка, боярышник, шикша, красника, лимонник, актинидия, виноград (табл. 36). В общем объеме заготовок более 80 % приходится на бруснику и голубику, 10 % – на лимонник и калину и 10 % – на остальные виды (Сухомиров, Измоденов, 1995).

Таблица 36. Ресурсы основных дикорастущих ягодных растений и их освоение на Дальнем Востоке

Наименование ягоды	На всей территории, тыс. т		В производственном фонде, тыс. т		Освоение производст- венного фонда, %	
	биоло- гический запас	расчет- ный сбор	биоло- гический запас	расчет- ный сбор	биоло- гический запас	расчет- ный сбор
Брусника	450	270	90	54	6	10
Голубика	300	150	60	30	7	13
Клюква	250	125	50	25	2	4
Черника	30	15	6	3	7	13
Смородина	18	13	4,5	3,4	11	15
Жимолость	10	7	2,5	1,7	20	29
Малина	10	4	2,5	1	8	20
Рябина	9	7	3	2,4	10	13
Черемуха	8	5	2,7	1,7	11	18
Калина	7	5	2,3	1,6	13	19
Морошка	4	3	0,8	0,6	25	33
Боярышник	4	3	1,3	1	2	3
Шикша	4	2	0,8	0,4	10	20
Красника	3	1,5	0,6	0,3	17	33
Лимонник	2,4	2	1,2	1	50	60
Актинидия	2	1	0,7	0,4	29	50
Виноград	1,2	1	0,6	0,5	33	40
Итого	1112,6	614,5	229,5	128,0	7	12

Примечание - Источник: Сухомиров, Измоденов, 1995.

Наиболее широко распространены брусника, голубика, клюква. Бруснике среди них принадлежит ведущее место по занимаемой площади, запасам и промысловой значимости. Биологический запас ее составляет 20 % от общего запаса ягод брусники по всей террито-

рии России и около 50 % от общего запаса всех дикорастущих ягод на Дальнем Востоке (Нечаев, 2006).

Брусника – циркумполярный аркто-бореально-монтанный вид семейства вересковых, распадающийся на две географические расы (бореальную и гипоаркто-монтанную), выделяемые систематиками в ранге разновидностей, подвидов или даже самостоятельных видов: брусника обыкновенная – *Vaccinium vitis-idaea* L. (*Rhodococcum vitis-idaea* (L.) Avror.) и брусника малая – *V. minus* (Lodd.) Worosch. (*Rh. minus* (Lodd.) Avror.). Брусника обыкновенная широко распространена по всему Дальнему Востоку (от Приморья на юге – до Чукотки на севере), а также фрагментарно в горных районах Китая (на северо-востоке), Кореи, Японии. Брусника малая, не имеющая большого промыслового значения, встречается в северной части Дальнего Востока, особенно в верхних горных поясах.

На Дальнем Востоке ареал брусники приурочен к полутаежной (гемибореальной), южнотаежной, среднетаежной и северотаежной подзонам зоны хвойных лесов с господством темнохвойных и светлохвойных лесов из ели аянской, пихты почкочешуйной и лиственницы Гмелина, а также зарослей кедрового стланика. Брусника имеет широкую экологическую амплитуду, но наиболее интенсивно – до густых и сплошных зарослей – разрастается на хорошо освещенных местах и повышениях микрорельефа, на вырубках и гарях, где обильно плодоносит. Горный характер рельефа в условиях муссонного климата определяет большое разнообразие экотопов, в т. ч. и продуктивных брусничников, представленных двумя группами – долинные и горные.

Продуктивные брусничники представляют собой промежуточные стадии восстановительного ряда коренных пихтово-еловых или производных древостоев, уничтоженных лесными пожарами (Нечаев, 2006). Оптимальное функционирование продуктивных брусничников (фитоценотический оптимум) осуществляется в границах пирогенных сообществ, на не покрытых лесом площадях или в редкостойных древостоях при сомкнутости крон до 0,2–0,3. При отсутствии повторных лесных пожаров на этих участках происходит постепенное восста-

новление хвойных и лиственных пород; с увеличением сомкнутости крон до 0,3–0,4 брусничники как ягодники начинают деградировать. В коренных же лесных сообществах брусника постоянно пребывает в условиях фитоценотического пессимума.

Продуктивность ягод брусники изменчива по годам и зависит как от внутренних (популяционных), так и от внешних природных факторов. Отражением проявления внутренних факторов является чередование годов максимального (обильного) плодоношения с годами среднего и минимального (слабого) плодоношения. Основные природные факторы, снижающие потенциальную ягодную продуктивность брусники: малоснежность зимнего периода, поздневесенние заморозки (с температурой воздуха – 3 °С) в фазе начала цветения, высокая численность насекомых-вредителей (в фазе цветения) и паразитических грибов, продолжительная засушливость или обильные муссонные осадки в летний период. Потенциальная ягодная продуктивность всех типов брусничников никогда не реализуется в полной мере, – даже в самый благоприятный в погодном отношении год. В лучшем варианте фактическая ягодная продуктивность в фазе массового созревания составляет 20–25 % от потенциальной в начале вегетационного периода, в худшем – 5–10 % и даже ниже.

Брусника цветет с начала и до конца июня. Ягоды начинают созревать в конце августа – начале сентября. Продолжительность периода от начала массового зацветания до начала массового созревания ягод колеблется от 70 до 80 дней в долинных брусничниках и от 60 до 70 дней – в горных. Среднемноголетняя дата наступления начала массового созревания ягод в долинных и горных брусничниках приходится на 1 сентября. В случае позднего начала вегетации брусничников, связанного с затяжной, холодной весной, или при прохладном и влажном лете, массовое созревание ягод наступает на неделю позже среднемноголетней даты. Эти даты могут служить критерием определения оптимальных сроков заготовок ягод в конкретный год.

Брусничники относятся к группе ягодников с устойчивым плодоношением и относительно частыми хорошими и обильными урожаями.

ми. Неурожайных лет практически не бывает. В течение 10 лет отмечается 7–8 лет с промысловыми урожаями ягод. В горных брусничниках чаще преобладает балл 3 плодоношения (ягодная продуктивность от 500 кг/га и выше), в долинных – балл 2 (от 100 до 500 кг/га).

Средние многолетние значения ягодной продуктивности составляют в долинных брусничниках от 221,2 до 476,9 кг/га (в среднем 341,5 кг/га) и еще выше (в 2 раза) в горных – от 227,5 до 1095,1 кг/га (в среднем 637,8 кг/га). Более высокие показатели (в 2 раза) отмечаются в разнотравно-багульниковых брусничниках, развивающихся в условиях экологического оптимума.

На Дальнем Востоке биологический запас ягод брусники, по одним данным, достигает 30–50 тыс. т (Крылов, 1962; Васенева, 1972), по другим – 3000 тыс. т; из них свыше 60 % на территории Хабаровского и Приморского краев (Брусника., 1986). Согласно данным Л.Е. Курлович (2001), биологический запас ягод брусники составляет на территории ДФО 507,6 тыс. т. Г.И. Сухомировым и А.Г. Измоденовым (1995) биологический запас ягод брусники на Дальнем Востоке (включая Якутию) оценивается в 450 тыс. т (*табл. 36*). По нашим последним данным, биологический запас ягод брусники на Дальнем Востоке (без Якутии) на ягодоносных площадях оценивается, как минимум, в 600 тыс. т, в т. ч. 120 тыс. т в производственном фонде (Нечаев, 2006). Из них 300 тыс. т (50 % запасов) сосредоточено на территории Хабаровского края; 150 тыс. т – Амурской области; 12,5 тыс. т – Приморского края. Ориентировочно по 40–60 тыс. т оценивается биологический запас ягод брусники в Магаданской, Камчатской и Сахалинской областях. В Хабаровском крае – самый большой на Дальнем Востоке объем заготовок ягод (4 тыс. т в год) и самая высокая степень освоения ресурсов (11,1 % от возможного сбора в производственном фонде). Основные районы края, доступные для промысловых заготовок, – Верхнебуреинский, Ванинский, Советско-Гаванский, Николаевский, Ульчский, Комсомольский, Солнечный, им. Полины Осипенко. Биологический запас ягод брусники на территории Якутии оценивается в 270 тыс. т (Природопользование., 1997).

Голубика (*Vaccinium uliginosum* L.) – самая распространенная ягода на Дальнем Востоке. Растет на сфагновых болотах, в заболоченных лиственничниках, образуя сплошные заросли на многие десятки и сотни гектаров. Голубичники относятся к группе ягодников с устойчивым плодоношением и относительно частыми хорошими и обильными урожаями. Сильно выражена неодновременность созревания ягод. Массовое созревание наблюдается в августе, а первые спелые ягоды появляются в середине июля, последние – встречаются даже в октябре. Урожайность голубики почти ежегодная, с чередованием обильного, среднего и низкого урожаев. В течение 10 лет отмечаются 5–6 лет с промысловыми урожаями ягод. Голубичники в древостоях полнотой 0,4 и выше малопродуктивны и для сбора ягод не представляют интереса. Биологический запас ягод голубики на Дальнем Востоке оценен в 300 тыс. т (табл. 36), в Хабаровском крае – в 200 тыс. т. Среднегодовой фактический сбор в Хабаровском крае составляет 2 тыс. т, степень освоения от возможного запаса в производственном фонде составляет 10 %. Основные районы края, доступные для промысловых заготовок ягод голубики – Хабаровский, Верхнебуреинский, Ульчский, Амурский, им. Лазо.

Клюква широко распространена на Дальнем Востоке и представлена двумя промысловыми видами – клюквой болотной (*Oxycoccus palustris* Pers.) и клюквой мелкоплодной (*O. microcarpus* Turcz. ex Rupr.). Растет на моховых болотах, марях, в заболоченных лиственничниках, местами образуя зарослевые ковры. Клюквенники относятся к группе ягодников с очень устойчивым плодоношением и очень частыми хорошими и обильными урожаями. Урожайность клюквы почти ежегодная, с чередованием обильного, среднего и низкого урожаев. Неурожайные годы почти не случаются. За 10 лет бывает в среднем 6–7 промысловых урожаев. Начало массового созревания ягод наблюдается в сентябре. Биологический урожай ягод клюквы на Дальнем Востоке оценивается в 250 тыс. т (табл. 36), в Хабаровском крае – в 150 тыс. т. Среднегодовой фактический сбор в Хабаровском крае составляет около 0,5 тыс. т, степень освоения от возможного запаса в производственном фонде составляет 3 %. Основные районы

края, доступные для промышленных заготовок ягод клюквы – Солнечный, Ульчский, Нанайский.

Черника представлена на Дальнем Востоке тремя промысловыми видами: черникой обыкновенной (*Vaccinium myrtillus* L.), черникой пазушной (*V. axillare* Nakai, *V. ovalifolium* auct. non Smith) и черникой Смолла (*V. smalli* A. Gray, *V. hirtum* auct. non Thunb.). Черника обыкновенная распространена на юге Якутии и в Амурской области; черника пазушная – на Сахалине, Южных Курилах и в Хабаровском крае (в Ульчском и Николаевском районах); черника Смолла – на Сахалине и Южных Курилах. Черника пазушная – наиболее значимая из них – растет в горных пихтово-еловых лесах, разрастается обильно на горельниках и вырубках, часто образует густые заросли. В древостоях полнотой 0,6 и выше малопродуктивна и для промыслового сбора не представляет интереса. Урожайность ее почти ежегодная, с чередованием обильного, среднего и низкого урожаев. За 10 лет бывает до 5–6 промысловых урожаев ягод. Начало их массового созревания происходит в первой половине августа. Ягоды держатся на кустах до конца сентября; заготавливаются местным населением в больших количествах. Биологический запас ягод черники (всех видов) на Дальнем Востоке ориентировочно оценивается в 30 тыс. т (Сухомиров, Измоденов, 1995), в т.ч. 6 тыс. т – в производственном фонде (табл. 36). Из них не менее 20 тыс. т приходится на чернику пазушную, в т. ч. 4 тыс. т – в производственном фонде. Среднегодовой фактический сбор ее составляет 270 т, степень освоения от возможного сбора в производственном фонде составляет 13,3 %. Основные промысловые запасы ягод черники пазушной сосредоточены в темнохвойных лесах Нижнего Амура, Сахалина, на побережье Татарского пролива и южных Курильских островах; в Хабаровском крае основные места заготовок – Николаевский и Ульчский районы. По данным Л.Е. Курлович (2001), биологический запас ягод черники (всех видов) на территории ДВФО составляет 57,2 тыс. т.

Смородина представлена на Дальнем Востоке 15 видами, объединенными в две группы – черная и красная. Биологический запас ягод дикорастущих видов смородины составляет 18 тыс. т (табл. 36).

Ягоды заготавливаются только для личных нужд. Из красной группы наиболее промыслово значимы: смородина печальная (*Ribes triste* Pall.), смородина маньчжурская (*R. mandshuricum* (Maxim.) Kom.), смородина Пальчевского (*R. palczewskii* (Jancz.) Pojark.), смородина кислая (*R. acidum* Turcz. ex Pojark.); из черной – смородина дикуша (*R. dikuscha* Fisch. ex Turcz.), смородина душистая (*R. fragrans* Pall.), смородина лежачая (*R. procumbens* Pall.).

Жимолость. Наибольшее промысловое значение имеют жимолость съедобная (*Lonicera edulis* Turcz. ex Freyn), распространенная в Приморье и Приамурье, и жимолость голубая (*L. caerulea* L.), распространенная по всей территории региона. Встречаются повсеместно, растут группами или небольшими зарослями по окраинам болот, на влажных прогалинах в лесу и в кустарниках, по сыроватым склонам и каменистым развалам. Созревание ягод начинается со второй половины июня и продолжается до середины июля. Это самая ранняя ягода. Плодоношение обильное, обычно ежегодное или редко – через год. В среднем за 10 лет бывает 7–8 промысловых урожаев. Жимолостники можно отнести к группе ягодников с очень устойчивым плодоношением и очень частыми хорошими и обильными урожаями. Биологический запас ягод жимолости на Дальнем Востоке оценивается ориентировочно в 10 тыс. т (табл. 36), среднегодовой фактический сбор ее составляет около 0,5 тыс. т; степень освоения от возможного запаса в производственном фонде – 29 %. Основные районы Хабаровского края, доступные для промысловых заготовок ягод - им. Лазо, Комсомольский, Вяземский, Нанайский, Верхнебуреинский.

Рябина представлена несколькими видами, из них наибольшее промысловое значение имеют рябина сибирская (*Sorbus sibirica* Hedl.), рябина амурская (*S. amurensis* Koehne) и рябина бузинолистная (*S. sambucifolia* Cham. et Schlecht.). Рябина растет в подлеске хвойных и лиственных лесов, на опушках, вырубках, гарях, по берегам рек, по каменистым склонам. Ягоды созревают в конце августа – начале сентября. Созревание медленное, но одновременное. Обильное плодоношение наблюдается обычно через один-два малоурожайных года. Рябинники относятся к группе ягодников с устойчивым

плодоношением и относительно частыми хорошими и обильными урожаями. Биологический урожай ягод рябины (всех видов) на Дальнем Востоке оценивается минимально в 9 тыс. т (Сухомиров, Измоденов, 1995), в т. ч. 3 тыс. т – в производственном фонде. Среднегодовой фактический сбор ее составляет около 0,3 тыс. т; степень освоения от возможного запаса в производственном фонде – 13 %. Основные районы Хабаровского края, доступные для промысловых заготовок ягод – Николаевский, Советско-Гаванский, Ванинский, Ульчский.

Черемуха обыкновенная, азиатская (*Padus avium* Mill.) широко распространена по всему Дальнему Востоку. Растет по берегам рек и ручьев, на островах, среди долинных смешанных лесов и кустарников. Биологический запас плодов черемухи оценен в 8 тыс. т (табл. 36). Созревает в августе – сентябре. Плодоносит черемуха ежегодно. Заготавливается только для личных нужд, но возможны и промышленные заготовки.

Калина представлена четырьмя видами. Наибольшее промысловое значение имеет калина Саржента (*Viburnum sargentii* Koehne). Растет на прогалинах и на опушках смешанных и лиственных лесов, в зарослях кустарников, в долинах и на склонах, у каменистых россыпей. Плоды созревают в конце сентября. Калина плодоносит почти ежегодно. В угодьях вблизи населенных пунктов ее ресурсы используются почти полностью. Калинники относятся к ягодникам с очень устойчивым плодоношением и очень частыми хорошими и обильными урожаями. Биологический урожай плодов калины на Дальнем Востоке оценивается в 7 тыс. т, среднегодовой фактический сбор ее составляет около 0,3 тыс. т. Степень освоения возможного запаса в производственном фонде – 19 %. Основные районы Хабаровского края, доступные для промысловых заготовок ягод – Бикинский, Вяземский, им. Лазо, Нанайский, Хабаровский, Амурский.

Лимонник китайский (*Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill.) широко распространен в Приморье и Приамурье – в зоне кедрово-широколиственных лесов, а также на юге Сахалина и Курил. Растет в смешанных, изреженных хвойно-широколиственных лесах по доли-

нам ручьев и горных рек, на вырубках, по склонам гор, сопок, на опушках, старых гарях. Плоды созревают в сентябре. Для лимонника характерно устойчивое, почти ежегодное плодоношение, с относительно частыми хорошими и обильными урожаями. Биологический запас ягод лимонника оценивается в 2,4 тыс. т, в т. ч. 1,2 тыс. т в производственном фонде (табл. 36), степень освоения от расчетного сбора в производственном фонде 60 %. Вблизи от населенных пунктов, дорог и русел рек ресурсы лимонника используются интенсивно, а в отдаленных угодьях могут оставаться неосвоенными. За последние годы собирается около 650 т ягод. На долю Хабаровского края приходится около третьей части; основные районы, доступные для промысловых заготовок ягод – им. Лазо, Хабаровский, Нанайский, Вяземский, Бикинский.

Малина сахалинская (*Rubus sachalinensis* Levl.) распространена по всему региону. Обычна на лесных прогалинах, опушках, вырубках и гарях, где часто образует заросли. Созревает в конце июля – августе. Спелые ягоды быстро опадают. Плодоношение малины неустойчиво, на 10 лет приходится не более 5–6 хороших и обильных урожаев. Биологический запас плодов малины оценивается в 10 тыс. т (табл. 36), в т. ч. в производственном фонде – 2,5 тыс. т. Собирают малину лишь вблизи населенных пунктов для личного потребления. Промышленные заготовки затруднительны.

Виноград амурский (*Vitis amurensis* Rupr.) широко распространен в Приморье и Приамурье. Растет по опушкам кедрово-широколиственных лесов, на вырубках, гарях, прогалинах, среди зарослей кустарников на склонах предгорий и увалов, по краям каменистых россыпей, в пойменных лесах и на островах. Часто образует густые и обильно плодоносящие заросли. Плоды созревают в сентябре. Плодоношение винограда неустойчиво. На 10 лет приходится в среднем 4–5 урожайных. Биологический запас ягод определен в 1,2 тыс. т, в т. ч. 0,6 тыс. т – в производственном фонде. Ресурсы винограда производственного фонда осваиваются наиболее полно, по сравнению с другими ягодами. В год собирают около 350 т. Основ-

ные районы заготовок винограда находятся в южной части Хабаровского края и в Приморском крае.

Актинидия. На Дальнем Востоке произрастают два промысловых вида – актинидия острая (*Actinidia arguta* (Siebold et Zucc.) Planch. ex Miq.) и актинидия коломикта (*A. kolomicta* (Maxim.) Maxim.). Наибольшее значение имеет актинидия коломикта, которая встречается в Приморье, Приамурье, на Сахалине и Курилах. Растет в кедрово-широколиственных лесах, по берегам рек, склонам гор и увалов, на вырубках, гарях, прогалинах, в редколесьях, по краям каменистых россыпей. Плодоношение у актинидии неустойчиво, хороший урожай – через один-два года. Биологический запас плодов оценивается в 2 тыс. т, в т. ч. – 0,7 тыс. т в производственном фонде (табл. 36). Сроки созревания в разных районах различны, но в основном приходятся на конец августа – середину сентября. Ягоды созревают дружно и быстро опадают, иногда до созревания. Учитывая это, а также их большую сочность и нежность, собирать актинидию надо спустя 7–10 дней после начала созревания ягод, т. е. недозрелым. Затем в течение 2–10 дней их следует выдерживать для дозревания в темном прохладном месте. В угодьях вблизи населенных пунктов ресурсы актинидии осваиваются довольно полно. Вся ягода остается у населения для личного потребления. Основные районы заготовок расположены в южной части Хабаровского края и в Приморье.

Шиповник. На Дальнем Востоке произрастает семь видов, но наибольшее промысловое значение имеют четыре: шиповник иглистый (*Rosa acicularis* Lindl.), шиповник даурский (*R. davurica* Pall.), шиповник тупоушковый (*R. amblyotis* С.А. Mey.) и шиповник морщинистый (*R. rugosa* Thunb.). Растут шиповники группами или единично на прогалинах, лесных опушках, в подлеске смешанных лесов, среди кустарников по горным склонам, по берегам рек, озер, морей. Плоды созревают в конце августа – середине сентября. Плодоношение ежегодное. Ресурсы шиповника осваиваются слабо, даже в хорошо доступных угодьях. Биологический запас плодов шиповника составляет ориентировочно 20 тыс. т, из них 7 тыс. т в угодьях производственного фонда, а расчетный сбор – 5 тыс. т (Измоденов, Сухомиров, 1985).

Среднегодовой фактический сбор составляет 50 т, степень освоения от расчетного сбора в производственном фонде – 1 %. Основные районы заготовок плодов шиповника расположены в восточной и южной частях Хабаровского края и в Приморье.

В целом по Дальнему Востоку среднегодовой биологический запас основных видов ягодных растений ориентировочно определен в 1,1 млн т; в угодьях производственного фонда он в прежние годы составлял 230 тыс. т, а расчетный сбор – 128 тыс. т (*табл. 36*). Среднегодовой фактический сбор – 15 тыс. т, степень освоения от расчетного сбора в производственном фонде – 12 %. В производственном фонде на долю брусники, голубики и клюквы приходилось 87 % биологического запаса и 85 % расчетного сбора. А степень освоения ресурсов производственного фонда по этим видам ягод составляла 4 % по клюкве, 10 % – по бруснике и 13% – по голубике. В наибольшей степени осваивались ресурсы лимонника (60 %), актинидии (50 %), винограда (40 %) и жимолости (29 %). Очень слабо осваивались ресурсы боярышника (3 %).

Ресурсы ягодных растений в настоящее время осваиваются в меньших объемах и крайне неравномерно по территории. Если раньше (до 1990-х годов) 4/5 площади их массивов оставались недоступными (Сухомиров, Измоденов, 1995), то позднее – уже 9/10 площади ягодников стали экономически недоступными для сбора. Прежде всего, это очень слабозаселенный север ДФО, отдаленные угодья заселенных местностей, труднодоступные горы и мари. Но даже угодья производственного фонда осваиваются неравномерно. Вблизи населенных пунктов и при наличии хороших транспортных путей ягодники осваиваются интенсивно, их заросли вытаптываются, ломаются и сильно изреживаются на многие километры. Особенно это относится к лимоннику и винограду. Отрицательно сказалась ликвидация ранее действующей широкой сети государственных и кооперативных промхозов, которые проводили значительную работу по освоению ресурсов дикорастущих ягод, других растений и грибов. Благодаря их деятельности заготовка этих видов продукции в 70–80-е годы прошлого столетия резко увеличилась (*табл. 37*). В 1990-е годы, с пре-

кращением прежней деятельности промхозов, объем заготовок дикорастущих растений и грибов резко упал: в 2,5 раза в 1991–1995 гг. по сравнению с 1986-1990 гг. (Сухомиров, 2003).

Таблица 37. Среднегодовой объем заготовок недревесной продукции на Дальнем Востоке в 1966-1995 гг., т

Продукция	1966–1970	1971–1975	1976–1980	1981–1985	1986–1990	1991–1995
Ягоды	1590	2079	2777	2771	2629	1267
Орехи	343	286	474	946	460	107
Грибы	834	1038	946	1084	798	151
Папоротник	5	766	2610	2496	2619	1310
Березовый сок	-	124	1453	2477	4120	1526
Лектесырье	565	1363	1553	1228	1379	460
Итого	3337	5656	9813	11002	12005	4821

Примечание. Источник: Сухомиров, 2003.

За последнее десятилетие из-за резкого роста транспортных расходов и других экономических факторов площадь производственного фонда дальневосточных ягодников резко сократилась, соответственно (в два раза) уменьшился и биологический запас дикорастущих ягод в нем (до 116 тыс. т), а их расчетный сбор составляет 65 тыс. т (табл. 38).

Таблица 38. Ресурсы дикорастущих растений и грибов в угодьях производственного фонда на Дальнем Востоке, тыс. т

Регионы	Орехи		Ягоды		Грибы		Папоротник	
	биологический запас	расчетный сбор	биологический запас	расчетный сбор	биологический запас	расчетный сбор	биологический запас	расчетный сбор
Республика Саха (Якутия)	20,8	6,2	60,0	33,0	50,6	20,3	-	-
Приморский край	47,5	21,0	6,4	3,3	10,0	4,0	5,8	2,3
Хабаровский край	20,8	8,4	17,3	9,1	25,6	10,2	8,0	3,0
Амурская область	2,7	1,0	5,0	3,6	11,9	4,8	5,5	2,1
Камчатский край	7,9	2,4	9,4	5,8	19,4	7,8	3,3	1,3
Магаданская область и Чукотский АО	9,5	2,8	13,8	8,0	13,5	5,4	-	-
Сахалинская область	0,3	0,1	3,9	2,1	14,0	5,6	2,7	1,1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Еврейская автономная область	3,9	1,4	0,2	0,1	5,0	2,0	4,7	1,8
Итого по Дальнему Востоку	113,4	43,3	116,0	65,0	150,0	60,0	30,0	12,0

Примечание. Источник: Сухомиров, 2003.

На Дальнем Востоке более 1000 видов **лекарственных** растений, известных в медицинской практике народов России и ряда стран Восточной Азии. Из них в настоящее время официально признаны около 200 видов, а 65 видов – либо официально включены в Государственную фармакопею, либо на них имеются ГОСТы, МРТУ, ВТУ, а их сырье используется для получения препаратов, применяемых для профилактики и лечения различных заболеваний. Кроме официальных растений произрастают 47 викарирующих видов, которые заменяют здесь широко распространенные в других регионах России известные лекарственные растения (например ландыш майский и Кейске, адонис амурский, калина Саржента, багульник подбел, диоскорея ниппонская и др.). Однако формально для сбора и заготовки их сырья нужна нормативная документация, утверждаемая в установленном порядке. Большая часть видов лекарственных растений, произрастающих в фитоценозах, малочисленны и не имеют промыслового значения. Но есть и такие, которые растут массово на больших площадях, имеют большие запасы сырья и определенную рыночную перспективность: лимонник китайский (*Schizandra chinensis* (Turcz.) Baill), аир обыкновенный (*Acorus calamus* L.), багульник подбел (*Ledum hypoleucum* Kom.), бадан тихоокеанский (*Bergenia pacifica* Kom.), бархат амурский (*Phellodendron amurense* Rupr.), брусника обыкновенная (*Vaccinium vitis-idaea* L.), вахта трехлистная (*Menyanthes trifoliata* L.), горец перечный (*Persicaria hydropiper* (L.) Spach), диоскорея ниппонская (*Dioscorea nipponica* Makino), иван-чай узколистый (*Chamaenerion angustifolium* (L.) Holub), крапива узколистая (*Urtica angustifolia* Fisch. ex Hornem.), ландыш Кейске (*Convallaria keiskei* Miq.), леспедеца двуцветная (*Lespedeza bicolor*

Turcz.), горец птичий (*Polygonum aviculare* L.), тысячелистник азиатский (*Achillea asiatica* Serg.), чистотел азиатский (*Chelidonium asiaticum* (Hara) Krachulkova), череда трехраздельная (*Bidens tripartita* L.), шиповник (*Rosa* L.), малина (*Rubus* L.), смородина (*Ribes* L.), боярышник (*Crataegus* L.), рябина (*Sorbus* L.), чага (*Inonotus obliquus* (Pers.) Pilat) и многие другие растения, включая ягодные, овощные, медоносные, соковые, ореховые.

В настоящее время наибольшее значение имеют аралия высокая, маньчжурская (*Aralia elata* (Miq.) Seem.) и элеутерококк колючий (*Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim.). Аралия растет в ареале кедрово-широколиственных лесов на юге Приамурья и в Приморье. Производственный фонд ее составляет 1,6 млн га, биологический урожай корней – 11,6 тыс. т, а расчетный размер ежегодного пользования – около 400 т. Элеутерококк широко распространен в Приморье, Приамурье и на юге Сахалина. Заросли его занимают около 16 млн га и продуцируют 83,2 тыс. т корней, что позволяет ежегодно изымать 2,9 тыс. т сырья (Сухомиров, 2003).

Некоторые виды лекарственных растений, имеющие ограниченные природные запасы сырья, включены в Красные книги: тис остроконечный (*Taxus cuspidata* Siebold et Zucc. ex Endl.), заманиха высокая (*Oplopanax elatus* (Nakai) Nakai), женьшень (*Panax ginseng* C. A. Mey.), пион обратнаяйцевидный (*Paeonia obovata* Maxim.), родиола розовая (*Rhodiola rosea* L.) и другие. Природные промысловые популяции таких видов нуждаются в постоянном контроле – заготовку сырья необходимо допускать только на отдельных участках, строго ее лимитировать и лицензировать, вести с учетом научно обоснованных рекомендаций. Для отдельных видов необходимо более широкое введение их в культуру и окультуривание дикорастущих зарослей.

Из **ореховых** на Дальнем Востоке растут 7 видов: сосна корейская, кедр корейский (*Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.), сосна сибирская, кедр сибирский (*P. sibirica* Du Tour), сосна низкая, кедровый стланик (*P. pumila* (Pall.) Regel), орех маньчжурский (*Juglans mandshurica* Maxim.), орех айлантолистный (*J. ailanthifolia* Carr.), лещина маньчжурская (*Corylus mandshurica* Maxim.) и лещина разноли-

стная (*C. heterophylla* Fisch. et Trautv.). Особо ценными являются кедры. Хорошие урожаи кедровых орехов (семян) повторяются чаще всего через 3–4 года, остальные годы – слабо или совсем неурожайные. Раз в десятилетие наблюдается особо обильное семеношение. В прошлые годы средние многолетние значения ореховой продуктивности кедра корейского составляли 50 кг/га (Измоделов, 1972), а кедра сибирского – 160 кг/га (Крылов, Таланцев, Козакова, 1983). Большую часть орехов поедают звери и птицы, меньшая часть идет на воспроизводство кедровых древостоев. Поэтому продуктивность, возможная для сбора орехов кедра корейского, составляла 17 кг/га, а кедра сибирского – 55 кг/га. В 70-90-х годах 20 века, в результате промышленных рубок участие кедра в древостоях уменьшилось, а плодоношение снизилось почти в 2 раза. Поэтому продуктивность, возможная для сбора орехов кедра корейского, в настоящее время составляет 5 кг/га, а кедра сибирского – 15 кг/га (Сухомиров, 1986, 2003; Лесной комплекс..., 2005).

Площадь кедровников неуклонно и повсеместно сокращается. На начало 60-х годов 20 века кедр корейский занимал на Дальнем Востоке 3931 тыс. га, а в 2003 г. – 2872 тыс. га, в т. ч. в Приморском крае – 2162,5, Хабаровском крае – 524,4, Еврейской автономной области – 177,4, Амурской области – 7,9 и Сахалинской области – 0,1 тыс. га. В Республике Саха (Якутия) на площади 396,1 тыс. га растет кедр сибирский. В настоящее время площадь кедровников в производственном фонде составляет 2/3 от имеющихся, т. е. 2179 тыс. га. Биологический запас орехов кедра корейского оценивается в 61,1 тыс. т, кедра сибирского – в 23,8 тыс. т. Биологический запас орехов в угодьях производственного фонда равен 45,7 тыс. т, в т. ч. кедра корейского – 32,5 тыс. т, а возможный сбор от биологического запаса всех орехов равен 13,5 тыс. т, кедровых орехов – 9,6 тыс. т (Сухомиров, 2003; Лесной комплекс..., 2005).

Кедровый стланик широко распространен по всему Дальнему Востоку, особенно в северной половине и горных районах. Общая площадь зарослей кедрового стланика на 01.01.2003 составляла 32358,2 тыс. га (Сухомиров, 2003). Урожаи орехов кедрового стлани-

ка повторяются через 2–4 года, но бывают иногда через год и даже два года подряд. Средняя биологическая продуктивность орехов – около 10 кг/га, в урожайные годы и в густых зарослях она может достигать 100 кг/га и более. Биологический запас орехов кедрового стланика ориентировочно оценивается в 330,4 тыс. т. К угодьям производственного фонда можно отнести лишь десятую часть общей площади, т. е. 3225,8 тыс. га. Здесь среднегодовой урожай орехов составляет 32,3 тыс. т, а размер расчетного сбора – 9,7 тыс. т (30 % урожая) (Сухомиров, 2003).

В Приморье и Приамурье растут орех маньчжурский, лещины разнолистная и маньчжурская. Биологический запас ореха маньчжурского оценивается в 40 тыс. т, лещины – 30 тыс. т. В угодьях производственного фонда среднегодовой урожай ореха маньчжурского – около 20 тыс. т, лещины – 15 тыс. т; расчетный сбор составляет, соответственно, 15 и 5 тыс. т (Сухомиров, 2003). Среднегодовой фактический сбор неизвестен.

На юге Дальнего Востока, особенно в зоне кедрово-широколиственных лесов, произрастают свыше 300 видов дикорастущих **медоносных** и перганосных растений, из них основных – 25–30 видов (Сухомиров, 1986, 2003; Прогунков, 2004).

Сроки цветения медоносов различны. На Дальнем Востоке выделяются четыре основные фенологические группы: ранневесенние, весенние, летние и позднелетние (Прогунков, 2004).

Первостепенными ранневесенними медоносами и перганосами являются различные виды ив: ива козья (*Salix caprea* L.), ива тонко-столбиковая (*S. gracilistyla* Miq.), ива Шверина (*S. schwerinii* E. Wolf), ива удская (*S. udensis* Trautv. et Mey.), ива ложнопятитычинковая (*S. pseudopentandra* (B. Floder.) B. Floder.), ива росистая (*S. rorida* Laksch.), ива Пьеро (*S. pierotii* Miq.), ива ниппонская (*S. nipponica* Franch. et Savat.) и др. Одновременно с ивами цветут: адонис амурский (*Adonis amurensis* Regel et Radde), весенник звездчатый (*Eranthis stellata* Maxim.), ветреница амурская (*Anemone amurensis* (Korsh.) Kom.), лютик Франше (*Ranunculus franchetii* Boiss.), лапчатка земляничная (*Potentilla fragarioides* L.), хохлатка сомнительная (*Corydalis*

ambigua Cham. et Schlecht.), хохлатка бледная (*C. pallida* Pers.), хохлатка расставленная (*C. remota* Fisch. ex Maxim.), фиалка холмовая (*Viola collina* Bess.) и др. Цветение медоносных растений рано весной оказывает благоприятное влияние на состояние пасек. Ранний взяткок нектара и пыльцы способствует развитию пчелиных семей, лучшей подготовленности их наращивания к главному медосбору.

После отцветания ив начинается второй период цветения весенних медоносов. В это время цветут представители семейств вересковых, крыжовниковых, кленовых, жимолостевых, первоцветных, розовых. Важнейшие из них: клен маньчжурский (*Acer mandshuricum* Maxim.), клен ложнозибольдов (*A. pseudosieboldianum* (Pax) Kom.), клен желтый (*A. ukurunduense* Trautv. et Mey.), черемуха Маака (*Padus maackii* (Rupr.) Kom.), жимолость съедобная, жимолость Маака (*Lonicera maackii* (Rupr.) Herd.), жимолость Максимовича (*L. maximowiczii* (Rupr.) Regel), вишня Максимовича (*Cerasus maximowiczii* (Rupr.) Kom.), вишня войлочная (*C. tomentosa* (Thunb.) Wall.), боярышник перистонадрезанный (*Crataegus pinnatifida* Bunge), боярышник Максимовича (*C. maximowiczii* C. K. Schneid.), яблоня ягодная (*Malus baccata* (L.) Borkh.), абрикос маньчжурский (*Armeniaca mandshurica* (Maxim.) B. Skvortz.), рябина амурская (*Sorbus amurensis* Koehne) и др.

В летний период цветут более 250 видов растений, которые обеспечивают пчел пыльцой и нектаром (Прогунков, 2004). Началом летнего периода следует считать момент зацветания клена приречного (*Acer ginnala* Maxim.). Одновременно с кленом приречным и позднее его цветут: малина боярышниковлистная (*Rubus crataegifolius* Bunge), малина сахалинская (*R. sachalinensis* Levl.), малина Комарова (*R. komarovii* Nakai), чубушник тонколистный (*Philadelphus tenuifolius* Rupr. et Maxim.), трескун амурский (*Ligustrina amurensis* Rupr.), калина Саржента, шиповник даурский, актинидия коломикта, маакия амурская (*Maackia amurensis* Rupr. et Maxim.), клевер ползучий (*Trifolium repens* L.), клевер луговой (*T. pratense* L.), донник белый (*Melilotus albus* Medik.), донник лекарственный (*M. officinalis* (L.) Pall.), вероника трубкоцветковая (*Veronica tubiflora* Fisch. et Mey.),

вероника сибирская (*V. sibirica* L.), вероника длиннолистная (*V. longifolia* L.) и др.

Главные медоносные растения летнего периода, на базе которых развивается дальневосточное пчеловодство: липа амурская (*Tilia amurensis* Rupr.), липа Таке (*T. taquetii* C. K. Schneid.), липа маньчжурская (*T. mandshurica* Rupr.), бархат амурский (*Phellodendron amurense* Rupr.) и клен мелколистный (*Acer mono* Maxim.). За время цветения липы, бархата амурского и клена мелколистного пчелы собирают до 90 % общего объема меда, в т. ч. 70–80 % липового меда.

С окончанием цветения липы начинается цветение позднелетних медоносов, что позволяет продлить медосбор и собрать дополнительный товарный мед. Основные медоносы этого периода: леспедеца двуцветная (*Lespedeza bicolor* Turcz.), серпуха маньчжурская (*Serratula manshurica* Kitag.), иван-чай узколистный (*Chamerion angustifolium* (L.) Holub), аралия высокая, элеутерококк колючий, веретенник яйцевидный (*Atractylodes ovata* (Thunb.) DC.), бодяк Власова (*Cirsium vlassovianum* Fisch.), бодяк щетинистый (*C. setosum* (Willd.) Bess.), осот полевой (*Sonchus arvensis* L.), пустырник японский (*Leonorus japonicus* Houtt.), золотарник тихоокеанский (*Solidago pacifica* Juz.), соссюрея амурская (*Saussurea amurensis* Turcz.), клопогон простой (*Cimicifuga simplex* (Wormsk. ex DC.) Turcz.) и др.

Площадь лесов с преобладанием главного медоноса – липы – составляет 789,8 тыс. га (Сухомиров, 2003). Однако липа входит в состав практически всех типов леса кедрово-широколиственной зоны и их производных, а это значит, что площадь с ее участием составляет не менее 7–8 млн га. Каждые 100 га такого леса в медоносные годы могут дать до 4 т меда. Почти половина насаждений с участием липы в Приморье и Приамурье может быть использована для развития пчеловодства. На всей площади ее массивов можно содержать до 500–600 тыс., а по всему ареалу липы – до 1 млн пчелиных семей и получать до 40–50 тыс. т товарного меда за сезон. Однако это уникальное природное богатство используется крайне недостаточно. Так, в Приморье в отдельные прежние годы заготавливали не более 8–9 тыс. т меда (Прогунков, 2004). В настоящее время заготавливают значи-

тельно меньше, темпы развития пчеловодства не отвечают возрастающим потребностям общества. В Приморском и Хабаровском краях насчитывается около 200–300 тысяч пчелиных семей, и многие пчеловодческие хозяйства пока остаются нерентабельными. В последние годы идет интенсивная рубка липы, что может очень резко сократить местную кормовую базу пчеловодства. На состояние кедрово-широколиственных лесов весьма негативное влияние оказывают также лесные пожары.

На Дальнем Востоке известно свыше 300 видов дикорастущих **овощных** растений, употребляемых людьми в качестве овощей, корнеплодов, пищевой зелени, приправы, заварки, ароматизаторов и др. Подавляющая их часть имеет лишь номинальное значение и является предметом любительских сборов для разового потребления. Для длительного хранения заготавливаются населением всего 5–6 видов овощных растений. В настоящее время в существенных количествах заготавливаются лишь папоротники – орляк обыкновенный (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn) и чистоустник азиатский (*Osmundastrum asiaticum* (Fern.) Tagawa), а также лук охотский, черемша (*Allium ochotense* Prokh.), имеющие большой спрос не только у населения Дальнего Востока и России в целом, но и на внешнем рынке – в Японии, Китае, Корее. В ближайшее время могут представить интерес для заготовок: страусник обыкновенный (*Matteuccia struthiopteris* (L.) Todaro), саза курильская, курильский бамбук (*Sasa kurilensis* (Rupr.) Makino et Shibata), кочедыжник (*Athyrium* Roth), бальзамин (*Impatiens* L.), белокопытник (*Petasites* Mill.), лопух (*Arctium* L.), крапива (*Urtica* L.), дудник (*Angelica* L.), борщевик (*Heracleum* L.), одуванчик (*Taraxacum* Wigg.).

Общий биологический запас дикорастущих овощных растений исчисляется ориентировочно в 270 тыс. т, в т. ч. в угодьях производственного фонда (т. е. на 1/3 доступной для освоения территории) – 90 тыс. т. Эксплуатационный запас в производственном фонде оценен в 50–55 тыс. т, а размер ежегодного расчетного сбора – в 43–45 тыс. т (Сухомиров, 2003). Важнейшим видом среди овощных растений, освоенных промышленной заготовкой, является папоротник орляк

(табл. 39). Общая площадь угодий с участием орляка определяется как минимум в 2 млн га (Сухомиров, 1986). Биологический запас его в угодьях производственного фонда определяется в 30 тыс. т, а размер расчетного (возможного) сбора – 12 тыс. т.

Таблица 39. Ресурсы основных дикорастущих овощных растений Дальнего Востока, тыс. т

Наименование растений	Биологический запас	Эксплуатационный запас	Расчетный сбор
Орляк	60,0/30,0	29,0/16,0	23,0/12,0
Чистоустник	6,0/2,5	2,8/1,2	2,2/1,0
Страусник	1,2/0,5	0,6/0,2	0,4/0,2
Черемша	50,0/20,0	30,0/12,0	26,0/10,0
Дудник	7,0/5,0	5,3/2,5	4,5/2,0
Борщевик	8,0/4,0	6,0/2,5	5,0/2,0

Примечание. Источник: Сухомиров, 2003; перед чертой – данные по всей территории, за чертой - данные в производственном фонде.

Сбор различных видов папоротника для пищевых целей в Китае, Корее и Японии проводится уже многие столетия. На российском Дальнем Востоке заготовкой папоротника орляка впервые начали заниматься в 1969 г. В первые годы вся продукция шла в Японию. Объем заготовок в 1990 г. достиг 3,3 тыс. т, а общий сбор превысил 4 тыс. т (Природопользование..., 1997). В производственном фонде освоено более 50 % расчетного сбора, но из-за истощительного пользования ресурсы орляка в ряде мест оказались исчерпаны. Объем заготовок орляка резко сократился с 1993 г. Для стабилизации заготовок и их увеличения должны строго соблюдаться два основных регламентирующих требования: на одной площади можно собирать папоротник только один раз в сезон, а после трех лет непрерывного сбора участку необходим один год полного отдыха.

На Дальнем Востоке произрастают более 400 видов съедобных **грибов**, из них около 40 видов неизвестны в других регионах страны (Васильева, 1978). Биологический запас грибов ориентировочно оценивается в 500 тыс. т. Производственный урожай их составляет 150 тыс. т, из которых расчетный сбор составляет 60 тыс. т (табл. 38), степень освоения от расчетного сбора не более 1 %. Грибы распространены повсеместно, но их распространение и ресурсы изучены

слабо. Среднегодовые заготовки в 1980-е годы составляли около 1 тыс. т, из них на Приморский край и Сахалинскую область приходилось более половины. В 1990-е годы заготовки грибов упали до 170 т. Для собственных нужд население собирает их в несколько раз больше. Наибольшее экономическое значение имеют общеизвестные грибы: белые, грузди, подгруздки, волнушки, белянки, маслята, подосиновики, подберезовики, вешенки, ильмаки, обабки, рыжики, опята, шампиньоны, моховики и другие.

Многие грибы обладают лекарственными свойствами и высоко ценятся в странах Восточной Азии. В лечебных целях там используется около 272 видов съедобных грибов, около 200 видов изучаются как перспективные для лечения только онкологических заболеваний (Булах, 2001). Больших успехов в этой области достигли ученые Японии, Китая, Кореи, Франции, Германии, Швейцарии, Англии и США. В этих странах 24 вида грибов уже используются для получения лекарственных препаратов для лечения многих заболеваний. В России изучаются лишь лечебные свойства чаги и препаратов, полученных из нее.

Охотничье хозяйство. Лесное хозяйство по отношению к охотничьему выполняет преимущественно кормообеспечивающую и охранную функции, защищая наиболее привлекательные для диких животных экотопы в соответствии с принятыми нормативами. К организации работы этой отрасли лесное хозяйство имеет лишь косвенное отношение. Отдельные лесничества, при определенных условиях, занимаются клеточным звероводством. Среди работников лесной отрасли возможна приобщенность к любительской или промысловой охоте. Аналогично отношение и к рыбному промыслу.

В целом, охотничий промысел в лесу во многом сродни лесопродукционному промыслу, но имеет много общего с лесной рекреацией, а в некоторых случаях может рассматриваться как один из ее видов. И с этой точки зрения он весьма привлекателен. В регионе есть опыт привлечения зарубежных туристов-охотников для охоты, например

на бурого или гималайского медведя. Но это, как правило, нелегальный вид пользования или даже откровенно нелегальный.

Детально эта проблема рассмотрена в "Лесном комплексе Дальнего Востока России" (2005).

4 ОХРАНА И ЗАЩИТА ЛЕСА

4.1. Горимость лесов и охрана их от пожаров^{*}

Одним из наиболее важных показателей, отражающих состояние и динамику лесов, является уровень их горимости, поскольку лесные пожары, наряду с промышленными лесозаготовками, оказывают решающее воздействие на формирование и продуктивность лесов, пространственное их размещение, лесообразовательные процессы, смену древесных и кустарниковых пород и многие другие закономерности развития лесных экосистем.

Уровень горимости лесов в субъектах Дальневосточного федерального округа варьирует в значительных пределах. Это обусловлено особенностями климатических и лесопирологических условий, а также разной плотностью антропогенных источников огня и различной интенсивностью охраны лесов. Для установления обоснованного уровня охраны лесов от пожаров необходима информация о среднемноголетней горимости лесов, их социально-эколого-экономической ценности, транспортной доступности, интенсивности хозяйственного развития региона. Названные критерии послужили основой при дифференциации земель лесного фонда на четыре зоны охраны лесов от пожаров. Первая – зона наземной охраны (в ДФО она составляет 8,5 % площади лесного фонда); вторая – зона наземной охраны в сочетании с авиапатрулированием (5,1 %); третья – зона авиалесоохраны (64,9 %) и четвертая – зона неохраняемых лесов (21,5 %).

Для наземных зон охраны предусмотрены нормативы оптимальной густоты дорожной сети и противопожарных барьеров; обеспе-

^{*} Здесь и далее лесной фонд и горимость лесов рассматриваются в рамках ДФО. При характеристике лесного фонда и горимости лесов использованы статистические материалы Главного управления Росприроднадзора по ДФО (2005 г.)

ченности средствами наблюдения (наблюдательные пункты, вышки и т. д.), контроля (контрольно-пропускные посты на лесных дорогах) и связи; количества пожарно-химических станций, а также другие элементы противопожарного устройства лесов.

В соответствии с нормативами для трех охраняемых зон определяются требуемые затраты финансовых, материально-технических и трудовых ресурсов. В расчете на единицу охраняемого лесного фонда максимум затрат приходится на зону наземной охраны лесов, – минимум на зону авиалесоохраны.

Знание уровня горимости лесов и комплексного ущерба от лесных пожаров в регионах, с учетом других показателей, позволяет более обоснованно устанавливать требуемый уровень охраны.

Причины возникновения лесных пожаров. Горимость лесов в том или ином регионе определяется тремя факторами: погодными условиями, пирологическими особенностями лесной растительности и наличием источников огня. В Дальневосточном регионе наряду с природными факторами (периодически повторяющиеся засухи и обилие горючих материалов) чрезвычайную пожарную обстановку в лесах в основном определяет антропогенный фактор, связанный с деятельностью человека (табл. 40).

Таблица 40.– Причины возникновения лесных пожаров в сезон 2004 г.

Субъекты ДФО	Всего пожаров	в том числе по причинам				
		местное население	сельхоз-палы	грозы	прочие (экспедиции, ж/д и т.д.)	не установленные
Амурская область	146	68	12	15	20	31
Еврейская АО	104	32	12	2	-	58
Приморский край	236	192	19	22	3	-
Хабаровский край	297	149	2	46	12	88
Камчатский край	45	21	5	3	1	15
Магаданская область	21	10	-	1	-	10
Республика Саха (Якутия)	200	83	10	78	3	26
Сахалинская область	13	13	-	-	-	-
Чукотский АО	32	5	-	17	10	-
ИТОГО, число пожаров / %	1094/100	573/52	60/5	184/17	39/4	238/22

Причины возникновения лесных пожаров устанавливать сложно, поэтому остается высоким процент пожаров по неустановленным причинам, особенно в удаленных труднодоступных районах.

Антропогенные источники огня связаны с хозяйственной и рекреационной деятельностью людей в лесу. Природные – это главным образом грозовые разряды (молнии) при так называемых "сухих" грозах. Возможны также загорания леса от магмы при извержении вулканов (полуостров Камчатка) и горящих угольных пластов (остров Сахалин). Однако роль последних двух факторов в возникновении пожаров столь незначительна, что практически их можно не учитывать.

Антропогенные источники огня очень разнообразны. В лесу пожары возникают чаще всего от костров, реже – от брошенных непогашенных окурков и спичек, искр транспортных средств, охотничьих пыжей. При этом по мере нарастания засухи соответственно увеличивается и количество потенциальных источников огня. При длительной засухе наблюдается массовое возникновение пожаров. Все они отличаются высокой интенсивностью и скоростью распространения, трудностью тушения и максимальными пожарными последствиями, поскольку лесные подстилки и торфяники пересыхают и сгорают до минеральной почвы. Резко понижается уровень грунтовых вод, многие ручьи и реки пересыхают, создается высокая задымленность атмосферы (по вектору ветра она может распространяться до 900 и более км). Часто пожары выходят из-под контроля, быстротечно трансформируясь в крупные и катастрофические, особенно в горах и при ветреной погоде.

Многолетняя лесопожарная статистика однозначно свидетельствует, что основным источником (виновником) возникновения лесных пожаров является человек. В частности, в зоне кедрово-широколиственных лесов Дальнего Востока по его вине возникает более 93 % всех пожаров. Это подтверждается распределением случаев обнаружения пожаров по дням недели. Так, в выходные и праздничные дни количество загораний в лесу достигает 40 % от общего их числа за неделю. При этом в 10-километровой зоне вокруг населенных пунк-

тов и в 3-километровой полосе вдоль дорог и по берегам рек, наиболее посещаемых населением, возникает основное число пожаров (табл. 41).

Таблица 41. Распределение возникновения лесных пожаров в зависимости от удаленности от населенных пунктов и дорог, % (среднее за 1973–2003 гг.)

Причины лесных пожаров	Расстояние до населенных пунктов и дорог, км				Итого
	< 5	5–10	11–20	> 21	
Неосторожное обращение с огнем в лесу населения	25	17	3	3	48
От лесозаготовительных работ	-	1	1	1	3
От железных дорог	4	-	-	-	4
От сельхозпалов и предписанных выжиганий	3	2	1	-	6
От работы экспедиций	-	-	1	1	2
По вине других организаций, работающих в лесу	-	1	1	2	4
Неустановленные причины	1	2	5	9	17
От грозových разрядов (молний)	-	-	1	15	16
Всего	33	23	3	31	100

Основными источниками огня в лесу возле населенных пунктов и вдоль дорог являются сборщики дикоросов (папоротника, черемши, ягод, полевых цветов, грибов, орехов и т. д.), а в более удаленных местах – охотники и рыбаки (преимущественно по берегам рек и озер).

Убедительным аргументом, подтверждающим, что в зоне кедрово-широколиственных лесов подавляющее число пожаров и пройденных огнем площадей происходит по вине человека, является также сезонная закономерность их возникновения. Так, массовые вспышки пожаров здесь ежегодно наблюдаются весной и осенью – до 63 % от общего их числа за год. Все они возникают по вине человека, поскольку в эти периоды (весной – до облиствения древесных пород, осенью – после опадения листвы и усыхания зеленого травостоя) гроззовые разряды (молнии) не происходят. В летний же период, при активной гроззовой деятельности, число пожаров резко сокращается. Более того, выпадающие при этом осадки активно подавляют пожары, возникшие ранее по вине человека и распространившиеся на зна-

чительных площадях. Летом их массовое возникновение (37 %) происходит в период длительных засух, когда грозовые разряды при ясной и устойчивой погоде отсутствуют.

В то же время в северных районах Хабаровского края (в Приохотье), в Якутии и особенно в Магаданской области (в ее центральных районах с континентальным климатом) и от "сухих" гроз может возникать до 20-25 % и более от общего числа загораний. Это обусловлено тем, что в напочвенном покрове этих регионов преобладают кустистые лишайники, которые отличаются высокой гигроскопичностью и восприимчивостью к воспламенению и горению; к тому же они практически постоянно находятся в пожарозрелом состоянии. Низкая плотность антропогенных источников огня, специфичность напочвенного покрова, высокогорный рельеф и континентальный климатический режим – все это определяет в этих регионах высокий процент загораний от молний, по сравнению с югом Хабаровского края с муссонным режимом климата.

Анализ годовых затрат на охрану лесов от пожаров свидетельствует, что в настоящее время более 80 % финансовых и материально-технических лесопожарных ресурсов расходуется на тушение пожаров – особенно крупных и катастрофических. Следовательно, лесопожарные службы борются не с причинами возникновения пожаров, а с их последствиями. Профилактическая работа обязательно должна сочетаться с выявлением и привлечением к ответственности виновников возникновения пожаров. Это два наиболее важных звена в общей системе охраны лесов от пожаров. Именно таким способом можно добиться максимального эффекта в снижении горимости лесов в более короткие сроки и при наименьших финансово-материальных затратах.

Динамика и тенденции горимости лесов. Лесной фонд ДФО отличается высокой пожарной опасностью и горимостью, что обусловлено климатическими, лесорастительными и геоморфологическими особенностями региона. Природная пожарная опасность лесов здесь одна из самых высоких в России, поскольку более 80 % терри-

тории лесного фонда относится к высшим классам (I–III) пожарной опасности.

Наиболее высокая горимость лесов наблюдалась в 1998, 2002 и 2003 годах. Число возникших пожаров в эти годы составило, соответственно, 3659, 3088 и 3579, а пройденная огнем площадь – 2,9 , 1,4 и 1,6 млн га (табл. 42 и 43).

Таблица 42. Динамика числа пожаров, возникших в государственном лесном фонде субъектов ДФО за 1996–2004 гг.

Субъект ДФО	Год									Итого
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	
Амурская область	234	519	341	426	590	434	636	599	146	3925
Еврейская АО	98	41	92	132	121	155	107	167	104	1017
Камчатский край	38	67	122	36	86	78	152	169	45	793
Магаданская область	118	155	129	207	141	54	105	163	21	1093
Приморский край	187	425	674	201	151	427	311	660	296	3332
Республика Саха (Якутия)	798	194	563	414	260	596	818	587	210	4440
Сахалинская область	35	60	350	75	24	37	111	124	13	829
Хабаровский край	1128	389	1378	825	514	852	792	1025	297	7200
Чукотский АО	6	16	10	20	35	52	56	85	32	312
ВСЕГО	2642	1866	3659	2336	1922	2685	3088	3579	1164	22941

Таблица 43. Динамика пройденной пожарами общей площади лесного фонда в субъектах ДФО в 1996-2004 гг., тыс. га

Субъекты ДФО	Годы									Итого
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Амурская область	282,4	34,7	181,3	101,6	338,9	135,6	260,9	276,0	9,7	1621,1
Еврейская АО	16,0	2,1	6,0	6,4	2,4	13,3	2,2	7,3	23,3	79,0
Камчатский край	0,4	4,2	38,0	95,1	575,0	47,7	135,0	47,7	27,1	970,2
Магаданская область	7,1	1,4	8,7	60,8	94,7	6,0	8,1	132,1	0,1	319,0
Приморский край	6,9	13,7	65,9	5,6	0,9	12,2	7,2	37,0	6,4	155,8
Республика Саха (Якутия)	544,5	71,9	154,2	27,2	12,9	673,7	744,9	133,3	11,4	2374,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Сахалинская область	0,3	8,7	80,9	1,6	0,2	0,2	7,0	22,7	0,1	121,7
Хабаровский край	222,0	51,0	2389,5	155,3	76,5	185,3	142,6	211,0	5,2	3438,4
Чукотский АО	3,1	0,3	0,1	4,8	2,2	97,9	50,4	767,7	0,7	927,2
ВСЕГО	1082,7	188	2924,6	458,4	1103,7	1171,9	1358,3	1634,8	84,0	10006,4

В среднем ежегодно в регионе возникает до 2,5 тысячи пожаров, а пройденная огнем площадь составляет более 1 млн га. Площадь одного пожара – 431 га.

Уровень горимости лесов (по величине пройденной огнем площади и числу пожаров, приходящихся на 1 млн га лесного фонда) показывает, что он наиболее высок в Амурской области, Хабаровском крае и Еврейской АО. Его величина в этих субъектах ДФО составляет, соответственно, 5,9; 4,8 и 4,1 га (табл. 44).

Таблица 44. Средние данные о горимости лесов субъектов ДФО за 1996-2004 гг.

Субъект ДФО	Средние за год		Средняя площадь одного пожара, га	На 1 млн га общей площади	
	число пожаров	площадь пожаров, тыс. га		число пожаров	пройденная огнем площадь, тыс. га
Амурская область	436	180	413	14	5,9
Еврейская АО	113	9	78	55	4,1
Камчатский край	88	108	1226	2	2,5
Магаданская область	121	35	293	3	0,8
Приморский край	370	17	47	31	1,5
Республика Саха (Якутия)	493	264	535	2	1,0
Сахалинская область	92	14	147	13	1,9
Хабаровский край	800	382	420	10	4,8
Чукотский АО	35	103	2943	1	3,7
Итого	2548	1112	431	5	2,1

Наибольшее число пожаров на 1 млн га лесного фонда возникает в Еврейской АО (55), Приморском крае (31), Амурской (14) и Саха-

линской (13) областях, наименьшее – на Чукотке (1 пожар на 1 млн га) и по 2 на Камчатке и в Республике Саха (Якутия). В трех последних субъектах ДФО наблюдается и наибольшая средняя площадь одного пожара: соответственно, 2943, 1226 и 535 га, а наименьшая - в Приморском крае (47 га) и Еврейской АО (78 га). Это свидетельствует о том, что в северных субъектах округа пожары возникают намного реже, чем в других, но распространяются на значительно большей площади. Это, в основном, обусловлено тем, что подавляющая часть лесного фонда находится там в неохраняемой зоне, а также крайне низкой доступностью территории и слабым уровнем развития лесного хозяйства.

Такая негативная тенденция сохранится и в ближайшей перспективе, что можно объяснить, в основном, тремя причинами.

Во-первых, степень природной пожарной опасности девственных лесов намного ниже, чем лесов, пройденных интенсивными промышленными рубками или пожарами. Процент же девственных лесов в общем лесном фонде ДФО с каждым годом неуклонно снижается. Отрицательно повлиял на состояние охраны лесов от пожаров и процесс смены собственников в лесозаготовительном комплексе региона. Вместо небольшого количества централизованно управляемых, достаточно оснащенных в противопожарном отношении леспромхозов в лес пришли сотни небольших фирм, не имеющих, как правило, хорошо подготовленных специалистов и технических средств тушения лесных пожаров, к тому же трудно управляемых при необходимости их срочной мобилизации для борьбы с огнем.

Во-вторых, освоенность и доступность территории региона повышается, соответственно неизбежно возрастает и количество антропогенных источников огня. Одновременно с этим сейчас устойчиво снижается и мера ответственности людей за бережное отношение к природе, особенно у лесозаготовителей, стремящихся к получению максимальной прибыли, невзирая на любые возможные негативные экологические последствия. Примеров этому много: умышленные поджоги с целью вовлечения в рубку защитных лесов и снижения попенной платы за древесину, поврежденную огнем; пуск палов для

улучшения роста папоротника и повышения медопродуктивности лесных угодий, поскольку гари интенсивно заселяются медоносами (кипреем и малиной).

В-третьих, существующее финансирование и материально-техническое обеспечение лесоохранных органов не соответствует государственной значимости и актуальности проблемы лесных пожаров. В ближайшей перспективе финансирование лесопожарных служб, надо полагать, не будет соответствовать требуемому уровню, вплоть до того времени, когда экономика страны в целом станет функционировать эффективно и устойчиво.

Таким образом, с определенным основанием можно констатировать, что уровень горимости лесов, во многом определяемый этими факторами, в перспективе будет иметь, к сожалению, устойчивую тенденцию к повышению, особенно в аномально засушливые сезоны, возникающие примерно 2–3 раза в 15 лет.

Следует отметить, что четкой закономерности в периодичности наступления экстремально засушливых сезонов не наблюдается. Это резко снижает возможность использования физико-статистической модели для достоверного долгосрочного прогнозирования погодных условий, основанной на многолетних данных о режиме погоды. Термодинамическая модель, с использованием космической информации, позволяет осуществлять прогноз погодных условий примерно на декаду, с достоверностью до 90 %. Чем больше срок – тем меньше достоверность.

Природа лесных пожаров. Общеизвестно, что пожарная опасность и горимость лесов, природа пожаров и их последствия, техника и тактика борьбы с ними, главным образом, определяются пирологическими особенностями и текущим состоянием (влажностью) основных видов и комплексов (типов) лесных горючих материалов. Являясь объектом горения, они при сгорании выделяют энергию, которая определяет интенсивность и скорость распространения кромки огня, затрудняя тушение лесных пожаров, увеличивая негативные последствия.

Вполне очевидно, что разработка и совершенствование ряда теоретических и прикладных аспектов проблемы охраны лесов от пожаров невозможны без всестороннего системного изучения пирологических характеристик разных видов лесных горючих материалов (ЛГМ). Это необходимо, прежде всего, для выделения основных видов и комплексов ЛГМ; противопожарного картирования лесного фонда и прогнозирования на этой основе (с учетом режима погодных условий) пространственно-временного возникновения и распространения лесных пожаров; противопожарного обустройства территории; разработки принципов и методов формирования насаждений пожароустойчивой структуры; оптимизации технологических и тактических схем тушения лесных пожаров, реализации их математических моделей и т. д.

Результаты выполненных натурных и лабораторных исследований по изучению физико-химических и пирологических свойств разных видов ЛГМ послужили основой для выделения основных их видов и комплексов (типов), которые в конечном счете определяют пожарную опасность и горимость лесов, природу лесных пожаров, их последствия, способы и средства тушения. Проведено распределение лесных участков по основным видам и комплексам ЛГМ, составлена шкала оценки их по степени опасности возникновения в них пожаров. Кроме того, основные виды ЛГМ объединены в группы, что расширяет возможность использования их в различных прикладных лесопожарных разработках.

Основные виды лесных горючих материалов. Лесная растительность Дальнего Востока характеризуется исключительно большим видовым разнообразием, сложным строением и спецификой в разных зонально-географических условиях.

По исходному происхождению лесные горючие материалы закономерно и четко разделяются на два класса: первичные, или исходные (живая растительность) и вторичные, или производные (опад, отпад, подстилка, гумус, торф), отличающиеся по пространственному размещению, влагосодержанию, структуре, объемному весу (плотно-

сти), тепловыделению и характеру горения, скорости высыхания и увлажнения, влагоемкости и т. д., что и обуславливает разное их влияние на природу лесных пожаров и их последствия. По сходству лесопирологических свойств и пространственному вертикальному (ярусному) размещению, а следовательно, и по роли в определении природы лесных пожаров каждый из этих двух классов ЛГМ, в свою очередь, подразделяется на два подкласса:

1) исходные – кроновые (древесный ярус) и напочвенные (живой напочвенный покров);

2) производные – поверхностные (мертвый напочвенный покров из опада и отпада) и почвенные (подстилка, торф, дернина, корни).

Каждому подклассу горючих материалов свойственны определенные виды лесных пожаров: кроновым – верховые, напочвенным – низовые устойчивые; поверхностным – низовые беглые; почвенным – подстилочные и торфяные.

Ниже рассматриваются наиболее распространенные и характерные в пирологическом отношении виды ЛГМ, объединенные в сходные группы по их роли в возникновении и распространении лесных пожаров.

Травы, кустарнички и их опад – наиболее пожароопасные и широко распространенные горючие материалы в разных зонально-географических условиях дальневосточного региона (северная, средняя и южная подзоны тайги). Они свойственны вырубкам, гарям, пустырям, прогалинам, кочковатым вейниково-осоковым болотам, редкостойным лесам.

Наиболее распространенным и пожароопасным является опад различных видов вейника, прежде всего вейника Лангсдорфа. Его усохший травостой (ветошь) – основной объект горения при лесных пожарах в регионе. Форма (в виде соломинок) и размеры отдельных частиц, их количество и пространственное размещение придают формируемому слою горючего материала рыхлое сложение (объемный вес – 0,3–0,6 кг/м³), что обеспечивает его быстрое пожарное созревание (высыхание) и большую скорость распространения кромки огня, которая весной и осенью в злаково-разнотравных группах ти-

пов леса, при ветреной погоде, может превышать 15 км/час. Из всех разновидностей лесных горючих материалов усохший травостой служит основным объектом (проводником), поддерживающим и ускоряющим горение многих других видов ЛГМ, в том числе вегетирующих трав, по которым, вследствие высокого содержания в них влаги, самостоятельное горение при отсутствии опада не распространяется. Минимальный (критический) запас травяного опада (ветоши), при котором возможно распространение горения составляет $0,15 \text{ кг/м}^2$. На вырубках, особенно елово-пихтовых и пройденных пожарами, высота вейникового покрова может достигать 1,5 м, а запас — до 7 т/га (рис. 24). Высота пламени при низовых пожарах на таких участках может превышать 3 м.



Рисунок 24. Сплошная вырубка, заросшая вейником Лангсдорфа (Ургальское лесничество)

На о. Сахалин широко распространены заросли курильского бамбука (бамбучники), чистые по составу или со значительной примесью вейника, отличающиеся высокой пожарной опасностью (рис. 25).



Рисунок 25. Заросли курильского бамбука на сплошных вырубках
Южного Сахалина

Повышенной воспламеняемостью курильский бамбук обладает весной — после схода снежного покрова и до начала вегетации, а также осенью, когда начинается массовое пожелтение и усыхание листьев этого многолетнего злакового растения. В весенне-летний (конец мая — начало июня) и летне-осенний (конец августа — начало сентября) периоды на юге острова преобладает засушливая погода с сильными ветрами, что обуславливает чрезвычайно высокую пожарную опасность бамбучников. Пожары в них низовые устойчивые, высокой интенсивности. Горящая листва бамбука разносится ветром на десятки и сотни метров, вызывая многочисленные загорания впереди кромки огня, что резко ускоряет скорость ее продвижения, крайне затрудняя тушение.

На Камчатке и Сахалине — на открытых, хорошо увлажненных местообитаниях, по поймам и берегам рек, речек и ручьев, широко распространены травяные сообщества из мезофильного крупнотравья, высотой до 3 м и более, с мощными стеблями и хорошо развитыми сочными листьями. Доминантами высокотравья являются лабазник камчатский (шеломайник), крестовик коноплеволистный, борщевик сладкий, бодяк камчатский, какалия камчатская, дудник медвежий. Они обладают высокой биологической продуктивностью и интенсивностью роста. Так, суточный прирост лабазника камчатского

составляет 18–22 см, а общая высота стеблей достигает 3 м. Образуя сплошные заросли и обладая высоким влагосодержанием, крупнотравье служит надежной преградой распространению огня.

Среди кустарничков наиболее пожароопасен и распространен по всему региону багульник, часто образующий густые заросли. Произрастая совместно с подбелом (андромедой), кассандрой (болотный мирт), голубикой, а также березкой Миддендорфа, он резко усиливает интенсивность лесных пожаров, затрудняя их тушение. Высота пламени при сгорании кустарничков может достигать 2-х метров, скорость распространения огня варьирует от 0,5 до 3 м/мин.

Запасы трав и кустарничков сильно изменяются в различных условиях местопроизрастания, постепенно уменьшаясь по мере увеличения сомкнутости древесного яруса. При сомкнутости 0,7 и выше их роль в возникновении и распространении пожаров резко снижается.

Наибольший запас травостоя (до 7 т/га в абсолютно сухом состоянии) наблюдается на вырубках, пустырях и горельниках, неоднократно пройденных пожарами (табл. 45). На таких участках также формируется мощный дерновый горизонт. Запас дернины может достигать до 120 т/га.

Лишайники и мхи - важные объекты горения при лесных пожарах. Особенно высокой пожарной опасностью отличаются кустистые лишайники рода кладония (лесная, оленья и др.), широко распространенные в северной лесорастительной зоне Дальнего Востока (северная и средняя подзоны тайги – Чукотка, Якутия, Магаданская обл., Приохотье). Кустистые лишайники обладают высокой гигроскопичностью и скоростью пожарного созревания, воспламеняемостью и горимостью, что предопределяет их важность как первичных объектов горения. Они практически постоянно находятся в пожарозрелом состоянии и легко загораются при грозовых разрядах. Несмотря на незначительные параметры кромки огня, распространяющегося по лишайниковому покрову (скорость распространения обычно варьирует от 0,3 до 0,5 м/мин., высота пламени от 0,1 до 0,4 м), кустистые лишайники по своей роли в возникновении и распространении пожаров занимают ведущее место на севере Дальневосточного региона.

Таблица 45. Пирологическая характеристика наиболее характерных типов леса на Дальнем Востоке (средние данные на опытных участках, запас в абсолютно сухом состоянии)

Тип леса, состав, возраст (лет), полнота древостоя	Запас горючих материалов, т/га					Общая теплота сгорания слоя ЛГМ, МДж/м ²	Полевая влажеом- кость слоя ЛГМ, %
	ли- шай- ники, мхи	опад	кус- тар- нички, травы	под- стилка (дер- нина)	Итого		
Заросли кедрового стланика лишайниковые, 10Кс (110); 0,7	2,6	3,1	1,8	10,2	17,7	21,2	390
Заросли кедрового стланика мертвопокровные, 10Кс (180); 1,0	-	3,7	-	15,4	19,1	23,8	380
Заросли кедрового стланика зеленомошные, 10Кс (130); 0,8	5,8	2,6	2,1	18,3	28,8	35,1	770
Белоберезняк вейниковый, 8Бб2Л (20); 0,4. Мощность дернины 4 см	-	2,7	1,8	14,5	19,0	29,2	410
Лиственничник кедровниково-лишайниковый, 10Л (150); 0,6	4,3	3,5	3,4	11,1	22,3	30,5	390
Лиственничник мертвопокровный, 10Л (20); 1,0	-	3,6	-	25,9	29,5	46,2	560
Лиственничник вейниковый, 10Л (130); 0,3. Мощность дернины 5 см	-	4,7	3,4	54,8	62,9	89,5	400
Лиственничник багульниково-осоково-сфагновый, 10Л(140); 0,3	15,3	4,7	7,1	63,8	80,	193,4	1260
Ельник зеленомошный, 8Еа(120)2П(80); 1,0	6,7	4,1	0,3	35,1	46,2	73,4	750
Ельник сфагновый, 8Еа(110)2П(70); 0,8	14,2	3,8	1,3	43,2	62,5	132,4	1100
Дубняк лещиновый, 6Д2Ос2Бб (40-70); 0,9	-	3,4	0,6	23,8	27,8	37,4	460
Кедровник лещиновый с липой и дубом, 3Лп3Д2К1Кл1Бж (150-270); 0,8	-	4,6	0,7	28,0	33,3	43,0	530
Кедрово-еловый лес мшисто-папоротниковый с липой и желтой березой, 3Еа3Бж2К2Лп; (150); 0,7	4,1	3,5	0,5	27,4	35,5	54,2	650
Сплошная вырубка (вейниковая), пройденная пожаром. Мощность дернины 14 см	-	4,2	7.1	122,3	133,6	210,0	400

Среди мхов доминирующее значение в определении горимости лесов принадлежит зеленым мхам и сфагнуму. В отличие от лесных ассоциаций с лишайниковым покровом зеленомошники, особенно сфагнозники, обладают повышенным запасом напочвенных горючих материалов (табл. 45). Вместе с тем они отличаются высокой влагоемкостью и низкой скоростью пожарного созревания. Если загорание кустистых лишайников после выпадения осадков при солнечной и ветреной погоде возможно в тот же день (после полудня), то загорание зеленых мхов – через 5–8 дней, сфагнума – 6–10 и торфа – через 8–14 дней. Скорость распространения горения в зеленомошных и сфагновых группах типов леса низкая. Однако возникающие в них пожары имеют чрезвычайно устойчивый характер, трудно поддаются локализации и дотушиванию, требуют длительных сроков окарауливания. Пожарные последствия разнообразные и долговременные, поскольку органогенные горизонты часто сгорают до минеральной почвы.

Подлесок и подрост во многих группах типов леса формируют ярус, оказывающий важное прямое и опосредованное влияние на характер развития лесных пожаров. Наиболее хорошо развит ярус подлеска в хвойно-широколиственных лесах. Фоновыми доминантами являются: лещина маньчжурская, леспедеца двуцветная, элеутерококк, аралия маньчжурская, спирея, жимолость. После сплошных и интенсивных условно-сплошных рубок они часто формируют сплошные заросли, отличающиеся повышенной горимостью в весенний и осенний периоды. Особенно обильный и пожароопасный опад формируют лещина и леспедеца.

Наиболее распространенным и пожароопасным древовидным кустарником в регионе является кедровый стланник. Площади с его преобладанием занимают 20,4 млн га (9 % всей лесопокрытой площади). Обладая высокой экологической пластичностью, он обычен в различных условиях местопроизрастания и элементах рельефа (от сфагновых болот и хорошо дренированных супесчаных почв, до горных тундр и пояса каменистых россыпей), формируя различные построению лесные фитоценозы. Средняя сомкнутость крон полога 0,5–

0,7, высота – 1,5-2,0 м. Длина ползучих стволов может достигать 17 м, толщина 25 см, запас древесины до 150 м³ /га в возрасте 220–280 лет.

Кедровый стланик формирует как высокосомкнутые труднопроходимые заросли, так и разреженные фрагментарные группировки. Наиболее распространены лишайниковые, мертвопокровные (сомкнутость крон более 0,8) и зеленомошные ассоциации кедрового стланика. Запасы напочвенных горючих материалов в них составляют, соответственно, 17,7; 19,1 и 28,8 т/га (*табл. 45*).

Заросли кедрового стланика обладают очень высокой пожарной опасностью, что обусловлено повышенной воспламеняемостью и горимостью напочвенного покрова (лишайникового), хвои и веточек в кронах и их опада. При сомкнутости крон более 0,7, ветреной погоде и распространении кромки огня вверх по склону пламя обычно охватывает весь полог, пожары, принимая повальный характер, отличаются высокой интенсивностью и задымленностью. Пламя над пологом крон поднимается на высоту 4–6 м, а скорость распространения огня вверх по крутому склону может достигать 18 км/час. Тушение таких пожаров требует особо строгого соблюдения правил техники безопасности и применения специальных тактических приемов, поскольку непосредственное тушение кромки огня практически невозможно. Послепожарные последствия разнообразны, длительны и глубоки. В горных условиях наблюдаются необратимые процессы – кедровый стланик погибает, мелкие почвы полностью смываются, образуются каменистые россыпи.

Подрост лиственных пород в период вегетации активно сдерживает распространение кромки огня. Вместе с тем в области распространения хвойно-широколиственных лесов он служит важным источником формирования мощного и рыхлого слоя из опада листвы, который весной и осенью быстро (за 2–3 дня) достигает пожарной зрелости и, наряду с опадом листвы древесных пород, служит основным объектом горения при пожарах. Наиболее важное пирологическое значение имеет подрост хвойных пород (ель, пихта, сосна, кедр), резко усиливающий интенсивность низовых пожаров и способст-

вующий переходу их в верховые. Подрост лиственницы, напротив, сдерживает распространение горения. Повышенная пожароопасность свойственна подлеску из можжевельника. Однако незначительное (фрагментарное) распространение можжевельника резко снижает его роль как объекта горения.

Древесный ярус. В пирологическом аспекте древесные породы четко подразделяются на две большие группы: хвойные и лиственные (листопадные). По степени пожарной опасности крон (воспламеняемости и горимости) хвойные породы в убывающем порядке распределяются в следующей последовательности: ель, пихта, сосна, кедр, лиственница, а формируемый ими опад из хвои – сосновый, кедровый, еловый, пихтовый и лиственничный.

Самая низкая воспламеняемость и горимость у крон лиственницы и опада ее хвои. Высокой восприимчивостью к верховым пожарам обладают сосновые молодняки, а также ельники и пихтарники, отличающиеся повышенной вертикальной и горизонтальной сомкнутостью крон и наличием эпифитных лишайников и мхов в кронах. Спелые, одновозрастные сосновые древостои, и особенно кедровники, к верховым пожарам устойчивы. Их возникновение возможно только при высокой сомкнутости полога, распространении огня вверх по склону, в ветреную и сухую погоду, а также при наличии хорошо развитого хвойного подроста.

Лиственные и лиственничные насаждения – надежная преграда распространению верховых пожаров, что обусловлено повышенным влагосодержанием их ассимиляционного аппарата и отсутствием смол и летучих веществ в листе (хвое). Однако опад листвы, особенно в широколиственных древостоях, в отличие от опада хвои лиственницы, является одним из важных объектов горения при низовых пожарах.

Лесной опад и подстилка. Опавшие в течение года листья, хвоя, веточки, плоды и другие остатки лесных растений составляют лесной опад. Один из наиболее важных видов ЛГМ, поскольку он служит основным проводником распространения огня, во многом определяя

природу низовых пожаров, особенно в хвойно-широколиственных лесах.

Лесной опад образуется за счет древесного и кустарникового ярусов, а также напочвенного покрова вследствие отмирания отдельных их частей и органов. Количество опада, определяемое соотношением поступления его и расхода в результате разложения и превращения в подстилку и гумус, широко варьирует в зависимости от зонально-географических условий и характера леса. В хвойно-широколиственных лесах средний запас годичного опада (в основном листвы) составляет 2–4 т/га. На его состав и величину большое влияние оказывает породный состав, возраст древостоя, сомкнутость полога и тип леса. Наибольшее количество опада формируется в возрасте жердняка, т. е. в период активного роста и интенсивного изреживания древостоя. Обилием опада в этот период обусловлена высокая потенциальная вероятность возникновения интенсивных низовых и верховых пожаров в молодых хвойных древостоях.

Состав опада, морфологические особенности и химические свойства определяют его лесопожарное значение. Хвоинки ели, пихты и лиственницы, вследствие их одиночного расположения на побегах и малых размеров, при опадении формируют плотный слой, отличающийся низкой воспламеняемостью и горимостью. И наоборот, пучки длинной хвои сосны, кедра и кедрового стланика при опадении образуют рыхлый и легко воспламеняемый слой горючего.

На Дальнем Востоке опад листвы с деревьев и кустарников и злаково-разнотравная ветошь играют особо важную роль в возникновении и развитии лесных пожаров. Широкое распространение листопадных древесных и кустарниковых пород, а также пышное развитие травяной растительности обуславливают наличие большого количества опада листвы и усохшего травостоя. Обладая рыхлым сложением и высокой скоростью высыхания, он служит основным объектом горения при низовых беглых пожарах, возникающих на не покрытых лесом площадях и в редкостойных насаждениях, а опад листвы — в хвойно-широколиственных лесах.

Пирологическая характеристика основных видов и групп лесных горючих материалов.

Лесные горючие материалы являются главным компонентом "Триады загорания леса" (горючие материалы, источники огня и условия, благоприятствующие загоранию этих материалов). Отсутствие хотя бы одного из трех этих компонентов исключает и возможность возникновения пожара. При этом из всех факторов, определяющих природу лесных пожаров, способы и средства борьбы с ними, а также пожарные их последствия, лесным горючим материалам как объектам горения принадлежит главенствующая роль. Основные виды ЛГМ: злаково-разнотравная растительность и ее опад (ветошь), опад листвы с деревьев и кустарников, кустистые лишайники и кустарнички, зеленые и сфагновые мхи, древесный ярус и лесные подстилки, хвоя в кронах и ее опад – резко отличаются по физико-химическим и пирологическим свойствам – теплоте сгорания, объемному весу, гигроскопичности, влагоемкости и скорости высыхания, размерам и формам частиц, слагающих слой горючего материала, воспламеняемости и другим характеристикам (*табл. 46*).

Все виды ЛГМ, за исключением кустистых лишайников и опада листвы с широколиственных пород, свойственны различным лесорастительным зонам Дальнего Востока. Лишайники характерны для северной и средней подзоны тайги, а опад листвы, как важный объект горения, для зоны хвойно-широколиственных лесов (Приморский край, юг Хабаровского края).

С целью оптимизации составления пожарных карт и противопожарного обустройства территории, принятия правильных решений по способам и тактике тушения пожаров, оценки площадей, периметров и скоростей распространения пожаров, прогнозирования пространственно-временного возникновения и развития лесных пожаров, реализации их математических моделей и т. д. целесообразно основные виды горючих материалов объединить в отдельные группы: травяная, лишайниковая, листопадная (широко- и мелколиственная), зеленомошная, сфагновая, мертвopoкpовнo-хвoевaя (длинно- и короткохвoевaя). При этом очень важно, что каждой группе ЛГМ соответст-

вует и определенная лесная подстилка: травяной – дернина, листопадной – муллевая, мертвопокровно-хвоевой – грубогумусовая, сфагновой – торфяная. Пирологические различия подстилок, наряду с почвенным покровом и его опадом, определяют виды, природу и другие характеристики лесных пожаров. Каждой группе основных ЛГМ соответствуют определенные типы и группы типов леса и другие категории насаждений (табл. 47).

Таблица 46. Пирологическая характеристика основных видов лесных горючих материалов

Основные виды горючих материалов	Объемный вес, кг/м ³		Теплота сгорания, кДж/г	Полевая влажность, %	Скорость распространения кромки огня, м/мин.	Возможное загорание после дождя, дней/КП
	частиц	слоя				
Хвоя в пологе древостоя	1,5	-	21,2	-	4-300	5-8 / 1500-2300
Опад злаково-разнотравный (ветошь)	1,6	0,3- 4	17,4	250	0,3-150	1 / 300
Кустистые лишайники	1,4	5-15	18,5	350	0,3-15	1 / 300
Опад листвы с деревьев и кустарников	1,6	8-16	19,4	320	0,4-20	2-5 / 750-1400
Зеленые мхи	1,7	13-30	19,2	1240	0,1-4	5-8 / 1500-2500
Сфагнум	1,6	10-20	18,9	1550	0,1-3	6-10 / 1800-3000
Торф	1,8	31-80	17,3	1160	0,01-0,1	8-14 / 2400-4200
Лесная подстилка	1,9	20-75	15,7	560	0,1-2	7-12 / 2100-3600
Дернина (вейниковая)	2,2	85-120	14,5	470	0,003-0,008	7-12 / 2100-3600
Гумус	2,1	90-130	9,7	420	0,002-0,01	8-13 / 2300-3800

Примечания. 1 – Варьирование показателей может быть обусловлено различиями в режиме погодных условий, запасе ЛГМ, характере рельефа и т. д.

2 – КП – значение комплексного показателя, при котором возможно загорание.

Таблица 47. Шкала оценки основных групп горючих материалов по степени опасности возникновения пожаров различных видов на землях лесного фонда ДФО

Класс природной ПО	Группа основных горючих материалов	Группа типов леса (их типы) и другие категории насаждений	Возможные виды лесных пожаров
I	Травяная	Травяная: вейниково-осоковая, злаково-разнотравная, кустарничково-травяная, лишайниково-травяная, бруснично-травяная, папоротниково-травяная, таволго-травяная	Низовые беглые и устойчивые
I	Лишайниковая	Лишайниковая: мохово-лишайниковая, травяно-лишайниковая, бруснично-лишайниковая, кустарничково-лишайниковая	То же
	Мертвопокровно-хвоя	Мертвопокровные типы леса, где опад сформирован из хвой:	Подстилочные, верховые
I	а) длинная хвоя (сосна, кедр, кедровый стланик)		
III	б) короткая хвоя (ель, пихта, лиственница)		
II	Листопадно-травяная	Участки различных типов леса (среднеполнотные лиственные насаждения), где опад сформирован из листвы и трав	Низовые, подстилочные
II	Бамбучная	Бамбучная: травяно-бамбучная, кустарничково-бамбучная	Низовые устойчивые
II	Кустарничковая	Кустарничковая: травяно-багульниковая, рододендрово-багульниковая, голубично-багульниковая, бруснично-багульниковая	То же
	Листопадная	Участки различных типов леса (высокополнотные лиственные насаждения), где опад сформирован из листвы	Низовые беглые, подстилочные
II	а) широколиственные насаждения (липа, ясень, орех и т. д.)		То же
III	б) мелколиственные насаждения (осинники, березняки)		Низовые устойчивые
IV	Зеленомошная	Зеленомошная: травяно-зеленомошная, лишайниково-зеленомошная, папоротниково-зеленомошная, долгомошно-зеленомошная, сфагново-зеленомошная	Низовые устойчивые, подстилочные, верховые
V	Сфагново-торфяная	Сфагновая: осоково-сфагновая, зеленомошно-сфагновая, пушице-сфагновая, долгомошно-сфагновая, багульниково-сфагновая, голубично-сфагновая, ерничково-сфагновая	Торфяные

Примечание. Пожарная опасность (ПО) устанавливается на класс выше для зеленых зон и лесных участков, примыкающих к железным и автомобильным дорогам общего пользования или расположенных вокруг лесных поселков (в пределах 5 км).

Основные виды и группы ЛГМ, выделенные для условий Дальнего Востока, свойственны и многим другим регионам азиатской части России, что позволит использовать их характеристики при разработке различных лесопожарных документов на федеральном уровне.

Основные комплексы лесных горючих материалов и оценка степени опасности возникновения в них пожаров

Лесной фитоценоз, являясь сложной генетически взаимосвязанной динамичной системой, состоит из древесного, подлесочного и кустарничково-травяно-мохового ярусов, а также включает в себя опад, отпад и лесную подстилку (торф или дернину). Роль отдельных компонентов фитоценозов в возникновении и развитии лесных пожаров неравнозначна, что обусловлено их различиями в морфологическом строении, химическом составе, в других пирологических свойствах. В целом они формируют сложный комплекс (тип) лесных горючих материалов, тесно сопряженный с конкретными лесными формациями, группами и типами леса, разными категориями земель.

Хотя в целом лесной горючий материал представляет собой комплексное горючее, но этим не снижается значение его доминирующих элементов. В каждом комплексе (типе) ЛГМ всегда однозначно выделяются основные (главные) виды, которые при сгорании выделяют наибольшую долю энергии и определяют вид пожара, степень и характер повреждения лесного фитоценоза.

На одном и том же лесном участке (типе леса, вырубке или гари) могут быть два или три основных вида горючих материалов, пожарная зрелость которых наступает в определенной последовательности. Они органично связаны между собой в процессе формирования (из опада листвы образуется муллевая подстилка, из сфагнома – торф, а на участках с развитым вейниково-осоковым травостоем – дернина). Располагаясь послойно, они дополняют друг друга как потенциальные объекты горения, образуя в целом тот или иной комплекс (тип) лесных горючих материалов (КЛГМ). По мере пожарного созревания они могут последовательно вовлекаться в процесс горения, что предопределяет возможность возникновения пожаров разных видов на одних и тех же лесных участках. Так, на не покрытых лесом площадях и в редкостойных насаждениях с травяным покровом одним из основных горючих материалов является усохший травостой (ветошь). Осенью и весной на таких площадях возникают беглые низовые пожары. Летом, с момента активной вегетации травостоя, пожары здесь,

возникающие при более высоких значениях комплексного показателя, приобретают устойчивый характер. Третьим видом ЛГМ на таких участках является подстилка (или дернина), сильно отличающаяся по своим пирологическим свойствам от других видов горючих материалов. Когда она достигает пожарной зрелости, низовые устойчивые пожары переходят в подстилочные, а там, где хорошо развит дерновый горизонт, – в дерновые.

В хвойных зеленомошных насаждениях также четко выделяются три основных вида ЛГМ: зеленые мхи, с включенным в него опадом (в основном хвои), лесная подстилка и хвоя в кронах. Ранее других пожарной зрелости достигают мхи, затем подстилка. Поэтому потенциально вначале могут возникнуть устойчивые низовые пожары, затем – подстилочные, а когда огонь переходит в кроны, – верховые.

Хорошо выражены и легко выделяются основные виды горючих материалов и в других лесных формациях, насаждениях и на не покрытых лесом участках. Выделение и наименование КЛГМ рационально производить по доминирующему напочвенному покрову и древесному ярусу.

При формировании комплексов (типов) горючих материалов следует избегать излишне дробного их деления, поскольку детализация значительно усложнит и снизит их прикладную значимость. В связи с этим, а также исходя из того что разным группам типов леса и разным категориям земель свойственны определенные основные виды ЛГМ, представляется целесообразным объединять их в отдельные комплексы горючих материалов. Так, к одному комплексу (типу) горючих материалов можно отнести разные типы леса в среднем – и высокополнотных хвойно-широколиственных и широколиственных насаждениях, в которых опад листвы и подстилка в основном определяют и природу пожаров, и их последствия. Пирологические свойства усохшего травостоя (ветоши), кустистых лишайников, зеленых мхов и сфагнома резко отличаются от опада листвы и между собой.

На Дальнем Востоке можно выделить одиннадцать наиболее характерных и распространенных КЛГМ, различных по гигроскопично-

сти, влагоемкости, теплоте сгорания, запасу, скорости пожарного созревания, пожарным последствиям (табл. 48).

Таблица 48. Основные комплексы лесных горючих материалов и оценка их по степени опасности возникновения в них пожаров

Объекты загорания (характерные типы леса и другие категории земель)	Основные виды лесных горючих материалов	Комплексы лесных горючих материалов	Класс пожар ной опас- ности	Вероятные виды пожаров
1	2	3	4	5
Не покрытые лесом участки (сплошные и условно- сплошные вырубки, пустоши, редины, гари)	Усохший травос- той (ветошь), лесная подстилка	Злаково- разнотравный	I	Низовые беглые (весной, осе- нью), устойчивые (летом)
Захламленные, заросшие кустарниками участки (сухо- стойники, ветровальники, горельники, шелкопрядники)	Опад трав, дре- весина, подстил- ка	Древесно- кустарнико- во-травяной	I	Низовые устой- чивые
Насаждения с лишайниковым покровом (лиственничники, сосняки, заросли кедрового стланика)	Кустистые ли- шайники, под- стилка, хвоя в кронах	Лишайнико- вый	I	Низовые бег- лые, устойчи- вые
Хвойные молодняки (исклю- чая лиственничные), заросли кедрового стланика мертво- покровные	Хвоя в кронах, опад хвои, под- стилка	Хвоево- мертвопок- ровный	I	Низовые устой- чивые, верхо- вые
Листопадные насаждения: а) широколиственные, хвой- но-широколиствен- ные на- саждения, включая кедров- ники всех типов б) мелколиственные насаж- дения (осинники, березняки)	Опад листвы, хвои, травы, под- стилка	Широколист- венно- листопадно- хвоевой Мелколист- венно- листопадный	II III	Низовые беглые (весной, осе- нью), подсти- лочные (летом), реже верховые Подстилочные
Насаждения с травяно- кустар- ничковым покровом (ли- ственничники и дубняки тра- вяные, сосняки-брусничники, лиственничники кедровост- ланиковые)	Травы, кустар- нички, подстилка	Кустарничко- во-травяной	II	Устойчивые ни- зовые, подсти- лочные, реже верховые
Зеленомошная группа типов леса (ельники, сосняки, лист- венничники)	Зеленые мхи, хвоя в кронах, подстилка	Зеленомош- но-хвоевой	III	Подстилочные, верховые

1	2	3	4	5
Пойменные насаждения на переувлажненных почвах (ильмово-ясеновые, ольшаники, ивняки)	Опад трав, листья, подстилка	Пойменно-лиственно-травяной	IV	Низовые устойчивые
Насаждения со сфагново-кустарничково-осоковым покровом; лиственнично-сфагново-кустарничковые мари	Сфагнум, кустарнички, осоки, очес	Сфагново-кустарничковый	IV	Подстилочные, торфяные
Сфагновые и сфагново-кустарничковые болота, торфяники	Сфагнум, очес, торф	Сфагново-кустарничково-торфяной	V	Торфяные

Примечания:

1 – Пожарная опасность устанавливается на класс выше для зеленых зон, лесных участков, расположенных вокруг лесных поселков в радиусе 5 км, примыкающих к дорогам общего пользования, железным дорогам.

2 – Верховые пожары возникают в хвойных (сосновых, еловых, пихтовых и, редко, в кедровых) молодняках, а также в древостоях старших возрастов – при наличии вертикальной и горизонтальной сомкнутости полога и когда в составе преобладают хвойные породы (7 и более единиц); в зарослях кедрового стланика верховые пожары возникают при сомкнутости полога 0,7 и выше. Возникновению и распространению верховых пожаров во многом способствуют ветер и крутизна склонов – при распространении вверх по склону и ветре 10 м/сек и более скорость их распространения и интенсивность могут возрастать в 5–10 и более раз, по сравнению с ровной поверхностью и тихой погодой (штилем).

3 – При комплексном показателе (КП) более 5 тыс. ед. и ветреной погоде резко возрастает вероятность возникновения массовой вспышки пожаров, все они отличаются высокой интенсивностью и трудностью тушения, а также разнообразными масштабными пожарными последствиями.

В таблице для каждого типа горючих материалов приведены также классы пожарной опасности, наиболее характерные виды пожаров, основные объекты горения и очередность их загорания. Сходные в пирологическом отношении комплексы ЛГМ сведены в пять классов по степени опасности возникновения в них пожаров.

Первый класс (21,1 % площади лесного фонда ДФО) – очень высокая природная пожарная опасность. Это злаково-разнотравный, древесно-кустарничково-травяной, лишайниковый и хвоево-мертвопокровный комплексы лесных горючих материалов. Включают в себя редкостойные насаждения и не покрытые лесом площади с травяным и лишайниковым покровом; захламленные, отмирающие и сильно поврежденные древостои (горельники, сухостойники, ветровальники, шелкопрядники); хвойные молодняки и заросли кедрового стланика. Данная группа типов горючих материалов отличается наиболее высо-

кой пожарной опасностью и горимостью. По характеру возможного пожара в первом классе пожарной опасности обособленно стоят только хвойные молодняки и заросли кедрового стланика.

Второй класс (17,8 % лесного фонда ДФО) – высокая природная пожарная опасность. В него включены широколиственные (исключая пойменные, переувлажненные ильмово-ясеновые насаждения) и хвойно-широколиственные насаждения (включая кедровники), лиственничники и дубняки травяные, сосняки – брусничники, особенно с наличием соснового подроста, лиственничники кедровниково-стланиковые. Они формируют широколиственно-листопадно-хвоевой и кустарничково-травяной КЛГМ. В этом классе специфичной природой пожаров отличаются широколиственные и хвойно-широколиственные леса. Они характеризуются многопородностью, сложным строением, хорошо развитым ярусом кустарников и разреженным покровом из трав, что предопределяет обилие опада листвы с деревьев и кустарников. Широколиственно-листопадно-хвоевой тип горючих материалов широко представлен в Приморье и на юге Хабаровского края. Весной и осенью при таком КЛГМ возникают беглые низовые пожары, распространяющиеся со скоростью 0,5–3 м/мин.; летом при длительной засухе – подстилочные и намного реже верховые.

Третий класс (32,5 % лесного фонда ДФО) – средняя пожарная опасность. Это зеленомошная группа типов леса, мелколиственные насаждения (осинники, березняки). В зеленомошной группе ведущее положение занимают ельники зеленомошники, в меньшей мере – зеленомошные сосняки и лиственничники. Они формируют зеленомошно-хвоевой и мелколиственно-листопадный КЛГМ.

Четвертый класс (18,4 % лесного фонда ДФО) – умеренная пожарная опасность. Это насаждения со сфагново-кустарничково-осоковым покровом и пойменные ильмово-ясеновые; а также ольшаники и лиственнично-сфагново-кустарничковые мари. Все они обладают сравнительно низкой скоростью пожарного созревания и для них характерны подстилочные и торфяные пожары. Они формируют два комплекса ЛГМ: пойменно-лиственно-травяной и сфагново-кустарничковый.

Пятый класс (10,2 % лесного фонда ДФО) – низкая природная пожарная опасность. К нему отнесены сфагновые и сфагново-кустарничковые болота и торфяники, отличающиеся исключительно низкой природной пожарной опасностью, обусловленной почти постоянным их переувлажнением. На таких участках возможны торфяные пожары - но крайне редко и только в периоды продолжительных засух. Важной особенностью этой группы типов горючих материалов является трудность тушения возникающих пожаров. В течение всего пожароопасного сезона их пожарная опасность не зависит от сезонных изменений растительности. Они формируют сфагново-кустарничково-торфяной комплекс ЛГМ.

Распределение лесного фонда субъектов ДФО по классам природной пожарной опасности показано в *таблице 49* (по данным ГУЛФ на 01. 01. 1998).

Таблица 49. Распределение общей площади лесного фонда по классам природной пожарной опасности, тыс. га/ %

Субъект ДФО	Общая площадь земель лесного фонда	Класс пожарной опасности					Усредненный класс пожарной опасности
		I	II	III	IV	V	
Амурская область	<u>30731,0</u> 6,2	<u>3477,1</u> 11,3	<u>6193,2</u> 20,2	<u>15476,2</u> 50,4	<u>4394,0</u> 14,3	<u>1190,5</u> 3,8	2,8
Еврейская АО	<u>2139,3</u> 0,4	<u>410,5</u> 19,2	<u>470,2</u> 22,0	<u>1136,1</u> 53,1	<u>118,3</u> 5,5	<u>4,2</u> 0,2	2,4
Камчатский край	<u>43983,0</u> 8,8	<u>5585,2</u> 22,7	<u>14448,4</u> 56,5	<u>13405,9</u> 67,0	<u>7765,7</u> 38,3	<u>2777,6</u> 17,5	2,8
Магаданская область	<u>44369,1</u> 9,0	<u>23129,9</u> 52,1	<u>7187,8</u> 16,2	<u>4169,2</u> 9,4	<u>3301,8</u> 7,5	<u>6580,4</u> 14,8	2,2
Приморский край	<u>11862,4</u> 2,4	<u>626,0</u> 5,2	<u>2133,5</u> 18,0	<u>6733,5</u> 56,8	<u>1932,4</u> 16,3	<u>437,0</u> 3,7	2,9
Республика Саха (Якутия)	<u>254756,0</u> 51,4	<u>54300,3</u> 21,3	<u>37504,4</u> 14,7	<u>87033,1</u> 34,2	<u>55157,3</u> 21,7	<u>20760,9</u> 8,1	2,8
Сахалинская область	<u>6938,8</u> 1,4	<u>1115,5</u> 16,1	<u>2021,3</u> 29,1	<u>2609,0</u> 37,6	<u>873,8</u> 12,6	<u>319,2</u> 4,6	2,6
Хабаровский край	<u>73689,0</u> 14,9	<u>10017,9</u> 13,6	<u>7170,4</u> 9,7	<u>24139,0</u> 32,8	<u>14528,9</u> 19,7	<u>17832,8</u> 24,2	3,3
Чукотский АО	<u>27430,0</u> 5,5	<u>6130,4</u> 22,3	<u>11262,6</u> 41,1	<u>6073,4</u> 22,2	<u>3074,1</u> 11,2	<u>889,5</u> 3,2	2,3
Итого	<u>495898,6</u> 100	<u>104792,8</u> 21,1	<u>88391,8</u> 17,8	<u>160775,4</u> 32,5	<u>91146,3</u> 18,4	<u>50792,3</u> 10,2	2,8

Таким образом, в лесном фонде ДФО преобладают III (32,5 %) и I (21,1 %) классы природной пожарной опасности лесов. Усредненный класс пожарной опасности всего лесного фонда Дальнего Востока – 2,8. Следовательно, степень природной пожарной опасности лесов Дальневосточного региона средняя. Однако она значительно варьирует по отдельным субъектам ДФО – от 2,2 (Магаданская область) до 3,3 (Хабаровский край)

Роль огня в развитии лесов в различных зонально-географических условиях

Лесные пожары многие тысячелетия оказывали и оказывают большое и разнообразное влияние на развитие лесных экосистем и целых ландшафтов. Возникновение, рост и разрушение лесов, а также территориальное их размещение и эволюция проходят под частым и активным воздействием огня. Естественный отбор под его влиянием направлен, с одной стороны, на повышение огнестойкости и пожароустойчивости древесных и кустарниковых пород и репродуктивной их способности, а с другой – на максимальное использование ими изменившихся условий среды (огневая минерализация опада и подстилки, изменение светового и гидротермического режима, наличие зольных элементов и др.) для возобновления, роста и развития древостоев. Такие пирофитные древесные породы, как сосна, лиственница, береза белая и осина, в силу своих биоэкологических особенностей наиболее активно использовали пирогенный фактор в конкурентной борьбе за территории, являвшиеся коренным местообитанием других – менее огнестойких, лесных формаций, прежде всего ельников, кедровников и пихтарников.

По своему глобальному влиянию на состояние и динамику лесов, и их экологическое равновесие лесные пожары в таежной зоне значительно превосходят собственно техногенные воздействия. Пирогенный фактор по своим масштабам и глубине воздействия на леса тем более несравним с такими лесоводственными мероприятиями, как создание лесных культур, уход за лесом, содействие естественному лесовозобновлению и т. д. В зоне тайги ежегодно на сотнях тысяч

гектаров под влиянием огня начинается смена пород, происходит изреживание или гибель древостоев. Коренным образом меняются экологические условия. При этом, в зависимости от вида и интенсивности пожаров, влияние их на леса будет во многом неравнозначным. Так, в одних условиях (особенно в горах) могут происходить необратимые процессы – эрозия почв и образование каменистых россыпей; в других – длительные эколого-динамические, восстановительно-возрастные смены, при которых могут наблюдаться дигрессионные сукцессии, сопровождаемые развитием дернового процесса, заболачиванием или разболачиванием; в третьих – фитоценозы не претерпевают каких-либо существенных изменений в своем развитии.

Рассматривая влияние пожаров на формирование и развитие лесов необходимо всегда осознавать и учитывать, что в различных зонально-географических условиях их последствия очень неравнозначны. В одних условиях они будут всегда сугубо негативными, в других – явно позитивными. Это обусловлено тем, что в разных природно-географических зонах процессы накопления запасов горючих материалов (опад, отпад, лесные подстилки и др.) и интенсивность их разложения имеют существенные различия. Так, в зонах с теплым и влажным климатом (например кедрово-широколиственные леса) процессы деструкции мертвого органического вещества протекают интенсивно. Мелкий опад (листва, усохшая трава, веточки и т. п.) в гумидных регионах разлагается в течение 1–2 лет и, трансформируясь в гумус, активно вовлекается в круговорот. Поэтому в разложившейся и полуразложившейся муллевой подстилке наблюдается максимальная концентрация мелких сосущих корней древесных пород. Здесь четко выражена устойчивая тенденция повышения эффективного плодородия почв и постепенного улучшения условий местопроизрастания. В таких регионах (гумидных) лесные пожары всегда оказывают в целом негативное воздействие на лесообразовательные процессы, продуктивность и развитие лесов, так как повреждают или уничтожают древостой, тонкомер и подрост, гумусовый горизонт почвы, способствуя быстрому вымыванию выпадающими осадками зольных элементов и питательных веществ из почвы, особенно на

горных склонах, вызывая нежелательную смену хвойных пород лиственными и т. д.

И наоборот, в подзонах северной и средней тайги в районах с многолетней мерзлотой или с длительно сезонным промерзанием почвогрунтов, где процессы накопления мертвой органики превалируют над разложением, происходит постепенное накопление грубогумусовой подстилки, интенсивное развитие сфагновых мхов и торфяников, что вызывает заболачивание территории. Это приводит к ухудшению гидротермического режима почв, повышению их кислотности и угнетению микроорганизмов, а также к замедлению теплообмена между почвой и атмосферой и, следовательно, к усилению сезонного промерзания почв, к сокращению вегетационного периода. Увеличение же сезонного промерзания почв, в свою очередь, усиливает заболачивание, то есть происходит взаимоусиление всех процессов, общим результатом которых является трансформация буротаежных почв в сторону болотных, что предопределяет снижение продуктивности лесов, повышение их фаутиности и деградацию (рис. 26).



Рисунок 26. Закономерная пирологическая деградация северных лиственничников в течение 180 лет после пожара. Окрестности г. Билибино Магаданской области, 1985 г.

Масштабы этих естественных природных процессов (при отсутствии пожаров) как по своей широте, так и глубине воздействия на формирование, развитие и продуктивность лесов в умеренной (бореальной) зоне обширны и радикальны. Поэтому их регулирование путем использования контролируемого огня для выжигания грубогумусовой оторфованной подстилки имеет важное прикладное и научное значение. Огонь, при условии его использования с повторяемостью равной обороту рубки (120–140 годам), оказывает здесь разнообразное позитивное влияние на формирование и развитие лесов. Оно выражается в быстротечной минерализации сфагновых мхов и грубогумусовой сильно оторфованной подстилки, что обуславливает возрастание температуры почвы летом на глубине 10–15 см на 3–5 °С, увеличение вегетационного периода на 10–15 дней и резкое улучшение экологических условий для лесовозобновления, роста и развития древесных пород. Поэтому лесные пожары, при строго определенной их повторяемости, в северной и средней подзонах тайги можно рассматривать как природную экзогенную силу, быстротечно возвращающую деградировавшие без воздействия огня лесные системы на более молодую (исходную) стадию в новом цикле их экогенетического развития.

М.А. Софронов (1981), оценивая масштабное влияние лесных пожаров на закономерности развития и продуктивность северных лесов, вполне обоснованно отмечал, что "на почвах с многолетней или длительно сезонной мерзлотой, при отсутствии пожаров (более 100 лет), разрастаются вначале зеленые мхи, а затем они сменяются сфагнумом. "Пышный" слой мхов не пропускает в почву солнечное тепло, и уровень вечной мерзлоты начинает повышаться. Прирост деревьев резко снижается, под воздействием "выжимания" льдом деревья принимают наклонное положение и нередко засыхают на корню. При отсутствии пожаров еще более длительное время, например в течение нескольких столетий (практически этого не бывает), таежная часть зоны с вечной мерзлотой, вероятно, превратилась бы в лесотундру с островками леса". Это образное и емкое высказывание видного уче-

ного-пиролога убедительно свидетельствует о важной роли огня в развитии и продуктивности лесов Севера.

Использование контролируемого огня для профилактического выжигания горючих напочвенных материалов под пологом сосновых и лиственничных насаждений рационально проводить не только с целью снижения их пожарной опасности, а, главным образом, для стимулирования лесообразовательных процессов и улучшения лесорастительных условий биотопа.

Однако выжигания с такой комплексной целевой установкой вполне приемлемы только для северной и средней подзон тайги, в районах с многолетней мерзлотой или длительным сезонным промерзанием почвогрунтов, где происходит постепенное накопление грубогумусовой оторфованной подстилки и интенсивное саморазвитие сфагновых мхов и торфяников. Академик И. С. Мелехов отмечал, что оборот огня в таких регионах должен соответствовать обороту рубки.

В то же время, выжигание горючих материалов с целью снижения их запасов на лесопокрытых участках лесного фонда в гумидных регионах совершенно неприемлемо. В них и в других, схожих природно-климатических регионах, для предупреждения возникновения пожаров и снижения степени пожарной опасности в лесах целесообразно проведение только профилактических контролируемых выжиганий ЛГМ на не покрытых лесом участках (вырубках, пустырях, рединах, гарях и др.). Из большого разнообразия ЛГМ на Дальнем Востоке наиболее пожароопасна и широко распространена на не покрытых лесом площадях и в редкостойных насаждениях усохшая злаково-разнотравная растительность (ветошь) – прежде всего, опад вейника Лангсдорфа, отличающийся высокой скоростью пожарного созревания. После выпадения дождя (ночью при ясной и ветреной погоде он может загораться в тот же день после полудня), огонь по вейниковому опад в ветреную погоду распространяется со скоростью до 15 км/час и более.

Выжигание усохшего травостоя (ветоши) ранней весной или поздней осенью на не покрытых лесом участках вдоль дорог и вблизи населенных пунктов исключает возможность возникновения пожаров

в летний период, поскольку без наличия ветоши огонь по зеленому (вегетирующему) травостойу распространяться не может вследствие высокого содержания в нем влаги (более 150 %).

Следует иметь в виду, что намного рациональнее проводить выжигание ЛГМ осенью, а не весной. Весенние выжигания резко снижают и нейтрализуют результативность лесопожарной пропаганды, особенно перед началом пожароопасного сезона. Создается высокая задымленность атмосферы, затрудняющая определение мест возникновения естественных пожаров. Более того, огонь в ряде случаев (при сухой ветреной погоде) может выходить из-под контроля, распространяясь в смежные лесные массивы и припоселковые леса. Иногда это приводило к уничтожению населенных пунктов за считанные часы.

Кроме того, весенние выжигания причиняют большой ущерб лесной фауне. Весна – период гнездования птиц, появления молодого поколения животных, и многие из них гибнут в огне.

Следует учитывать, что вероятность выхода огня из-под контроля весной намного выше, чем осенью, когда неизбежны заморозки, выпадение снега и, следовательно, снижение пожарной опасности в лесу.

Совершенно другими негативными лесоводственно-пирологическими последствиями сопровождаются контролируемые профилактические выжигания, проводимые на лесопокрытых участках с целью снижения запасов ЛГМ.

Во-первых, уровень пожарной опасности лесопокрытых участков, после их выжигания не снижается, а, напротив, повышается, поскольку после прохождения огня, как и после сплошных рубок, интенсивно развиваются очень пожароопасные светлюбивые злаково-разнотравные виды растительности. Запасы ЛГМ на таких участках увеличиваются также вследствие усыхания и отпада поврежденного огнем подроста, подлеска, тонкомера и отдельных фаутовых деревьев. Поэтому гари и горельники в общероссийской шкале оценки пожарной опасности в лесу отнесены к первому классу природной пожарной опасности. Следовательно, осуществляя выжигание ЛГМ под по-

логом насаждений, мы не снижаем, а повышаем их пожарную опасность.

Во-вторых, объектами выжигания на лесопокрытых участках являются в основном живой напочвенный покров, опад и лесные подстилки. Они, в отличие от усохшего травостоя (ветоши), загораются и сгорают при более высокой пожарной опасности в лесу по условиям погоды (при третьем и четвертом классах), что резко повышает риск выхода огня из-под контроля. Это предопределяет необходимость создания высокочатратной системы противопожарных мероприятий (минерализованных полос и др.), чтобы обеспечить надежную безопасность проведения контролируемого выжигания.

В-третьих, следует учитывать, что широкое применение выжиганий ЛГМ на лесопокрытых участках при столь масштабном лесном фонде ДФО и тем более Российской Федерации (1,2 млрд га) приведет не к снижению горимости лесов, а к резкому ее повышению, поскольку во многих случаях огонь неизбежно будет выходить из-под контроля и распространяться в прилегающие лесные массивы.

Обобщая изложенное, можно кратко констатировать, что в гумидных регионах лесные пожары всегда оказывают разнообразное негативное воздействие на лесообразовательные процессы и развитие лесов; и, наоборот, – в подзонах северной и средней тайги, в районах с многолетним или длительным сезонным промерзанием почвогрунтов использование огня с повторяемостью равной обороту рубки в лесоводственно-экологических целях является одним из важных и необходимых мероприятий. Профилактические контролируемые выжигания ЛГМ на лесных участках с целью снижения пожарной опасности рационально проводить только на не покрытых лесом площадях и **только в осенний период**.

Совершенствование и развитие охраны лесов от пожаров

Несмотря на систему мер, предпринимаемых федеральными и региональными органами власти по улучшению охраны лесов от пожаров, адекватного снижения горимости лесов в ДФО не наблюдается.

Более того, в результате частого и крайне необоснованного реформирования лесного хозяйства России произошло резкое изменение всей законодательной и организационно-правовой его системы, что неизбежно привело к снижению эффективности работы лесной отрасли, в т. ч. и охраны лесов от пожаров. Существующие финансирование и материально-техническое обеспечение лесоохранных органов, объем научных исследований и технических разработок не соответствуют национальной (государственной) значимости и актуальности проблемы лесных пожаров.

В таком обширном регионе, как Дальневосточный федеральный округ, с широким диапазоном варьирования в разных его субъектах уровня горимости лесов, степени напряженности и продолжительности пожароопасных сезонов, сроков их наступления и окончания, необходима гибкая система охраны лесов, способная оптимально адаптироваться к меняющимся условиям погоды путем маневрирования силами и средствами тушения и регулирования режимов работы лесопожарных служб. Только система оптимального сочетания мер по лесопожарной профилактике, своевременному обнаружению и оперативному тушению лесных пожаров позволит более эффективно осуществлять охрану лесов от пожаров при минимальных затратах финансово-материальных ресурсов.

Природно-пирологические условия Дальнего Востока сложны и во многом специфичны. Горный рельеф, низкая доступность его территории для наземных транспортных средств, наличие периодически повторяющихся аномально засушливых сезонов, обилие пожароопасных горючих материалов, жесткий ветровой режим и повышенная грозовая активность, высокая скорость распространения и трудность тушения возникающих пожаров – все это предопределяет необходимость постоянного совершенствования и развития лесопожарных служб ДФО.

Приоритетными и наиболее актуальными задачами, стоящими перед современной лесопожарной службой и требующими оперативного решения, являются:

1. Совершенствование нормативно-правовой и нормативно-технической базы охраны лесов от пожаров, исходя из четкого разграничения полномочий и ответственности между федеральными, региональными и местными органами по финансированию расходов на профилактику, обнаружение и тушение лесных пожаров. Важное государственное значение имеет объективное распределение субвенций (нормативных затрат) из федерального фонда компенсаций на реализацию отдельных полномочий субъектов РФ в области лесных отношений. Правильность распределения между субъектами РФ субвенций определяется тем, насколько научно обоснованно и оптимально будет решен методический подход к решению этой задачи. Это во многом будет определять не только успешность борьбы с лесными пожарами, но и развитие лесохозяйственной отрасли ДФО в целом.

2. Осуществление упреждающего финансирования лесопожарных служб, которое в первом квартале должно составлять не менее 30 % годовых затрат, – для своевременной подготовки к пожароопасному сезону и улучшения материально-технической базы лесоохранных органов.

3. Осуществление своевременного контроля за ходом подготовки к пожароопасному сезону лесопользователей, предприятий и организаций, а также населенных пунктов, расположенных на землях гослесфонда и прилегающих к нему территориях, что позволит более оперативно привлекать предусмотренные мобилизационным планом силы и средства тушения лесных пожаров, особенно при сложной пожарной обстановке.

4. Рациональное формирование обоснованной системы экономических и организационно-технических мер, направленных: на активизацию противопожарной воспитательно-разъяснительной и информационно-просветительской работы среди населения, школьников и студентов; обеспечение эффективного предупреждения, своевременного обнаружения и оперативного тушения лесных пожаров. Агитационно-массовая работа обязательно должна сочетаться с выявлени-

ем и привлечением к ответственности виновников возникновения лесных пожаров.

5. Создание на пожароопасный сезон на контрактной основе мобильных пожарных команд в районах с интенсивными лесозаготовками и в лесничествах с высокой горимостью лесов; оснащение их лесопожарными вездеходами и автомобилями типа "Фермер" с модульным лесопожарным оборудованием позволит оперативно осуществлять наземное патрулирование, своевременно обнаруживать и оперативно тушить возникающие лесные пожары. Такие команды, укомплектованные работниками, проживающими в лесных поселках, имеющими опыт работы в тайге и хорошо знающими ее, в быстроте ликвидации пожаров будут намного превосходить бригады, состоящие из городских жителей, а также могут служить надежной альтернативой намного менее оперативным и весьма дорогостоящим механизированным отрядам, которые часто приходится перебрасывать к местам пожаров по железной дороге или на трейлерах. Это приводит к тому, что пожары к моменту прибытия мехотрядов успевают распространиться на большой площади и выходят из-под контроля.

Следует отметить, что с 1972 по 1985 год в Хабаровском крае действовало 12 механизированных отрядов. Высокая стоимость их содержания (в течение всего года, а не пожароопасного сезона) и невозможность использования в местах с недостаточно развитой дорожной сетью послужили основанием для их ликвидации. В районах же с высокой горимостью лесов и хорошо развитой дорожной сетью мехотряды себя вполне оправдывают, так же, как и пожарно-химические станции (ПХС)* третьего типа. В сущности, по технической оснащенности и эффективности они равноценны, т. е. в реальности мехотряд – это хорошо оснащенная лесопожарной техникой ПХС третьего типа.

6. Создание на лесных дорогах с активным движением транспорта контрольно-пропускных постов (КПП), оборудованных шлагбаумами и передвижными будками, а также четкое и строгое соблюде-

* Пожарно-химические станции (ПХС) рациональнее именовать Пожарно-техническими станциями (ПТС), поскольку огнегасящие химические растворы и вещества станциями фактически не используются

ние режима наземного патрулирования, согласно классам пожарной опасности в лесу по условиям погоды. По эффективности КПП наземного превосходят наблюдательные пункты и вышки, поскольку они одновременно могут проводить непосредственно в лесу активную агитационно-разъяснительную работу с наиболее пожароопасной категорией населения (сборщики дикоросов) и осуществлять своевременное обнаружение пожаров, так как более 90 % всех загораний в лесу возникает возле населенных пунктов, вдоль дорог и по берегам рек.

7. Оснащение работников лесного хозяйства современными компьютерными технологиями, унифицированными системами радиосвязи; обеспечение единого информационного пространства и внедрение более совершенных космических технологий мониторинга лесных пожаров.

8. Увеличение численности десантно-пожарной службы за счет парашютно-пожарной службы, поскольку роль последней в тушении пожаров неуклонно снижается вследствие ее дороговизны и низкой эффективности. Наличие вертолетов и спускающих устройств позволяет высаживать десантные команды с необходимым противопожарным инвентарем в непосредственной близости от кромки пожара или на площадку рядом с ней.

9. Профилактические контролируемые выжигания пожароопасных горючих материалов (усохшего травостоя) на лесных участках с целью снижения их пожарной опасности рационально проводить на не покрытых лесом площадях в осенний период.

10. Крайне нерационально при тушении крупных и катастрофических лесных пожаров, особенно в горных и труднодоступных районах, осуществлять тушение кромки огня по всему ее периметру, поскольку достижение поставленных задач весьма проблематично. Такие пожары, как правило, ликвидируются выпадающими осадками. В то же время на их тушение затрачивается более 70 % выделяемых финансово-материальных ресурсов. Это приводит к тому, что на ликвидацию вновь возникающих пожаров обычно не остается сил и средств, и они в короткие сроки трансформируются в крупные, что

резко осложняет пожарную обстановку. На крупных пожарах намного целесообразнее кромку огня тушить только в местах, где находятся важные объекты (лесные поселки, особо ценные насаждения и т. д.) и (или) имеются надежные естественные и искусственные рубежи, позволяющие предотвращать распространение огня в прилегающие к ним лесные массивы.

11. Необходимо всегда и повсеместно осуществлять основной лесопожарный принцип, состоящий в ликвидации возникающих лесных пожаров к 10 часам следующего дня. Такой подход обусловлен тем, что любой пожар намного легче тушить в начальной стадии его развития, т. е. когда он занимает небольшую площадь. Во-вторых, интенсивность пожара и трудность его тушения в течение суток может изменяться примерно на порядок, поскольку в вечерние (после 20) и утренние (до 10) часы, а также ночью температура воздуха и скорость ветра снижаются, а влажность воздуха и горючих материалов повышается.

12. Шире и активнее внедрять в лесопожарную профилактику защитные противопожарные полосы (ЗПП), создаваемые из загущенных посадок лиственницы крупномерными саженцами (4–5-летними). Из всех древесных пород лиственница, вследствие ее биоэкологических особенностей, не только наиболее огнестойка, но и создает вокруг себя (при сомкнутом пологе) среду с крайне низкой пожарной опасностью. Это обусловлено тем, что хвоя лиственницы, в отличие от хвои сосны и кедра, мелкая и не собрана в пучки. Она не смолистая и, ежегодно опадая, образует плотную подстилку, которая отличается слабой воспламеняемостью и горимостью.

Защитные противопожарные полосы, сформированные из загущенных посадок лиственницы, могут служить надежной альтернативой широко применяемым минерализованным полосам. По сравнению с минполосами ЗПП обладают гораздо большими достоинствами. Нет необходимости их ежегодного подновления; более надежно препятствуют распространению огня при ветреной погоде, поскольку при скорости ветра более 5 м/сек, огонь легко преодолевает минполосы; на протяжении многих лет ЗПП могут служить надежными об-

семенителями прилегающих к ним участков, пройденных огнем; поскольку ЗПП являются и противопожарными преградами, и лесными культурами, то земли лесного фонда используются более рационально.

13. Активизировать работу научно-исследовательских институтов лесного хозяйства азиатской части РФ по разработке новых и совершенствованию существующих технических средств и методов предупреждения, обнаружения и тушения лесных пожаров, изысканию оптимальных принципов и способов повышения пожароустойчивости лесов.

Реализация такой политики позволит более эффективно предупреждать, обнаруживать и тушить лесные пожары, а также намного рациональнее использовать финансовые и материально-технические ресурсы, выделяемые на охрану лесов от пожаров.

4.2. Защита леса от вредителей и болезней

За более чем сорокалетний период, прошедший после издания первой монографии "Леса Дальнего Востока" (1969), проведены расширенные исследования по ряду начатых ранее и вновь намеченных лесопатологических направлений.

Было закончено сравнительно детальное изучение вредителей шишек и семян хвойных пород в Приамурье, на Камчатке и Сахалине Л.С. Ефремовой, Г.П. Журавлевым, В.Н. Захаровой, Г. И. Юрченко. При этом выявлены три новых для науки вида и шесть новых для приамурской фауны; для ряда конофагов лиственницы и ели выявлена многолетняя диапауза, эволюционно обусловленная периодичностью семеношения кормовых пород. Своеобразным, с участием видов восточно-азиатского происхождения, оказался комплекс конофагов кедра корейского. Результаты исследований были опубликованы в статьях и в монографии (Стадницкий, Юрченко, Сметанин, 1975), а для внедрения составлены "Временные рекомендации по надзору за вредителями шишек и семян хвойных пород Хабаровского края и применению мер борьбы с ними" (1971) и сходные рекомен-

дации для семенных участков лиственницы курильской в условиях Камчатки (1984).

Л. И. Тимченко в 1975–1999 гг. выполнил оригинальные работы по изучению динамики численности мышевидных грызунов, причиняющих вред лесным питомникам и культурам; разработал конструкции малой механизации, получившие патенты; составил рекомендации по применению химических средств защиты питомников для отпугивания птиц от посевов в питомниках и снижению численности грызунов в молодых посадках кедра и сосны обыкновенной (Тимченко, 1980; 1988; 1999).

Новый виток исследований выполнен по защите сеянцев от болезней в питомниках. Наиболее вредоносны в питомниках и теплицах инфекционные болезни: полегание, шютте обыкновенное и шютте лиственницы. Кроме них значительный вред посевам причиняют непаразитарные болезни: гибель проростков под почвенной коркой, ожог всходов при высоких температурах почвы или воздуха, весеннее физиологическое иссушение и выжимание сеянцев. За период 1986–1995 гг. выявлено 29 видов грибов рода *Fusarium*. Среди них три вида являются основными возбудителями полегания (*F. oxysporum* Schlecht, *F. oxysporum* var. *orthoceras* (App. et Wr.) Bilai, *F. solani* (Mart.) Sacc) имеют широкое распространение и высокую плотность популяций (Челышев, Челышева, 1999). Основная причина сильного распространения болезней – нарушение технологии выращивания посадочного материала в непростых, с частыми экстремальными ситуациями, почвенных и погодно-климатических условиях.

На основе испытаний 26 фунгицидов и 5 биопрепаратов с использованием микроэлементов удобрений и специальных агротехнических приемов предложены эффективные средства защиты посевов в специальных изданиях рекомендаций для защиты посевов в питомниках (1996, 2001) и в теплицах (2003).

Продолжены многолетние наблюдения с целью изучения опасных, широко распространенных вредителей из эколого-хозяйственной группы хвое- и листогрызущих насекомых и малоизученных видов восточноазиатского распространения, принадлежащих к этой же

группе вредителей. Их результаты опубликованы. Разработаны рекомендации по мониторингу непарного шелкопряда (1988) и методические указания по мониторингу сибирского шелкопряда (1996). Наиболее важные результаты, отражающие биоэкологические особенности этих вредных насекомых, рассматриваются ниже.

Безусловный интерес представляет история исследований и их результаты по микробиологическому методу защиты леса в условиях Дальнего Востока.

Лесопатологическое и санитарное состояние лесов. Эти вопросы на Дальнем Востоке, как и в других многолесных районах, остаются без особых изменений. Лесопатологический мониторинг развивается с целью предотвращения потери ценных хвойных лесов при массовых размножениях насекомых – филлофагов и поддержания в удовлетворительном состоянии лесов зеленых зон. Здесь имеются определенные достижения в прикладных исследованиях, но плохо обстоит дело с внедрением – даже на уровне лесоустроительных проектов 1989–2004 гг. Собирается очень мало данных и недостаточно определены критерии анализа санитарного состояния насаждений, в частности, для природных разновозрастных пихтово-еловых лесов, подверженных массовому усыханию.

Большая информация по ослаблению и усыханию ельников в северном полушарии представлена д.б.н. Ю.И. Манько с соавторами (Манько, Гладкова, 2001). Выполнение ими исследований в северной части Приморского края обогатили лесоводственное и экологическое объяснение этого явления. Роль патологических факторов в этом процессе принципиально определена ранее и подтверждается в последние годы в ареалах разных видов ели (Маслов, 2001; Скугравы, 2004). В последние годы выявлялись некоторые дополнения о последовательности участия насекомых в процессе усыхания ельников, имеющие региональный характер и эколого-географическую локализацию. Они могут дать выигрыш во времени для проведения санитарных рубок (Турова, Юрченко, 1996; Юрченко, 1999). Однако в дальневосточной практике лесной отрасли эти данные не использу-

ются, так как мониторинг стволовых насекомых практически не проводится, а поврежденная ими древесина не утилизируется.

Экспедиционное обследование, проведенное в 2003 г. в части лесов Быстринского, Ульчского и Де-Кастринского лесничеств специалистами "Рослесозащиты", выявило наличие усыхания ельников на общей площади 146, 6 тыс. га на западных склонах Сихотэ-Алиня; к категории усыхающих отнесены 86, 4 тыс. га, к категории погибших – 3,5 тыс. га; начало усыхания относится к 2000 г. Основными стволовыми вредителями на ели были короед-типограф и черные усачи. Экспедиционное обследование части лесного фонда Высокогорного, Северного, Советского и Тумнинского лесничеств, проведенное в 2005 г. на общей площади 1млн га, показало наличие усыхающих и погибших насаждений на площади 15,9 тыс. га. Причина усыхания определяется комплексом факторов: перестойность, воздействие засух, массовое размножение стволовых насекомых, эпифитотии бактериальных и грибных болезней. Хроническое течение болезней проявляется в некрозно-раковых повреждениях стволов, вершин и ветвей; снижении приростов в высоту и по диаметру. Зараженность ельников болезнями в Советском лесничестве определена для древостоев всех возрастов на всей площади. Изучение этого явления, как и формового разнообразия опенка и корневой губки, осуществляемое в настоящее время в странах с развитым лесным хозяйством, остается до лучших времен.

Насекомые-филлофаги

Сибирский и белополосый шелкопряды (*Dendrolimus superans sibiricus* Tschetv. и *D. superans albolineatus* Mats.) – наиболее опасные вредители хвойных пород в хвойных и смешанных лесах Дальнего Востока России. Массовые размножения сибирского шелкопряда (СШ) различной интенсивности происходят в лесах хвойно-широколиственных, лиственничных южно- и среднетаежных. Белополосый шелкопряд (БШ) распространен на о. Сахалине и Курильских островах. Вредоносность его, как и СШ, в дальневосточной части ареала известна с 20-х годов XX столетия. Площади массовых размножений

этих филлофагов достигали 1 млн га в лиственничниках; 600 тыс. га – в широколиственно-кедровых лесах (рис. 27); 283 тыс. га – в елово-пихтовых лесах Сахалина.

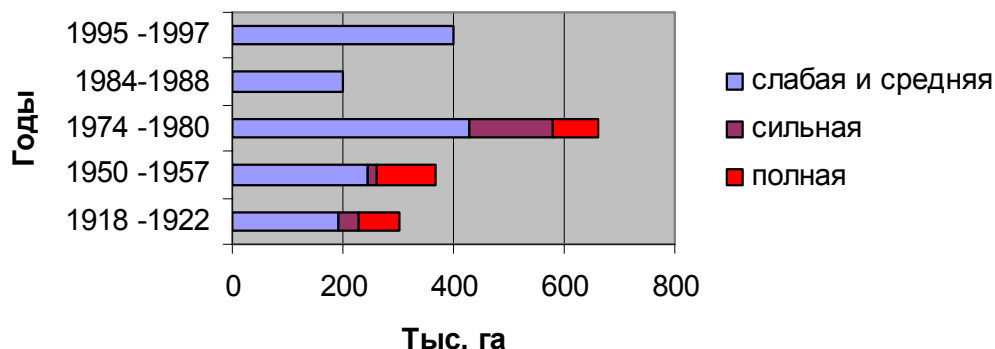


Рисунок 27. Площади насаждений, поврежденных сибирским шелкопрядом в разной степени в кедрово-широколиственных лесах

Модифицирующим фактором возникновения и развития вспышек, как и в других частях ареала СШ, являются засушливые периоды погоды на протяжении 2–3 лет подряд или с одним влажным годом между ними. Развитие особей по однолетнему циклу, характерное в ряде районов, ведет к быстрому росту плотности популяции.

Последствия вспышек массового размножения эруптивного типа состоят в сплошном или куртинном усыхании всех хвойных пород. Распад древостоев и замена их кустарниковой растительностью характерны для низкобонитетных лиственничников и кедрово-стланиковых зарослей в северной части Сахалина и в Нижнем Приамурье; а также для темнохвойных лесов южной части Сахалина. В смешанных широколиственных лесах сплошное и куртинное усыхание насаждений характерно для спелых выделов с долей кедра (или кедра и пихты) в составе более 5 единиц, а также для елово-пихтовых древостоев, образовавшихся в кедровых типах леса. Накопление большого количества сухостоя чревато опасностью пожаров (Юрченко, 2003).

Очаги массового размножения вредителей обнаруживались обычно с опозданием – на эруптивной фазе. Тем не менее в пяти случаях вспышек были проведены истребительные мероприятия спо-

собою авиационного опрыскивания: в северо-сахалинских очагах в 1964 г., в ШКЛ Приморского края в 1976–1977 гг., 1987 г. и 1997 г.; в лиственничных лесах Хабаровского края в 2002–2003 гг.

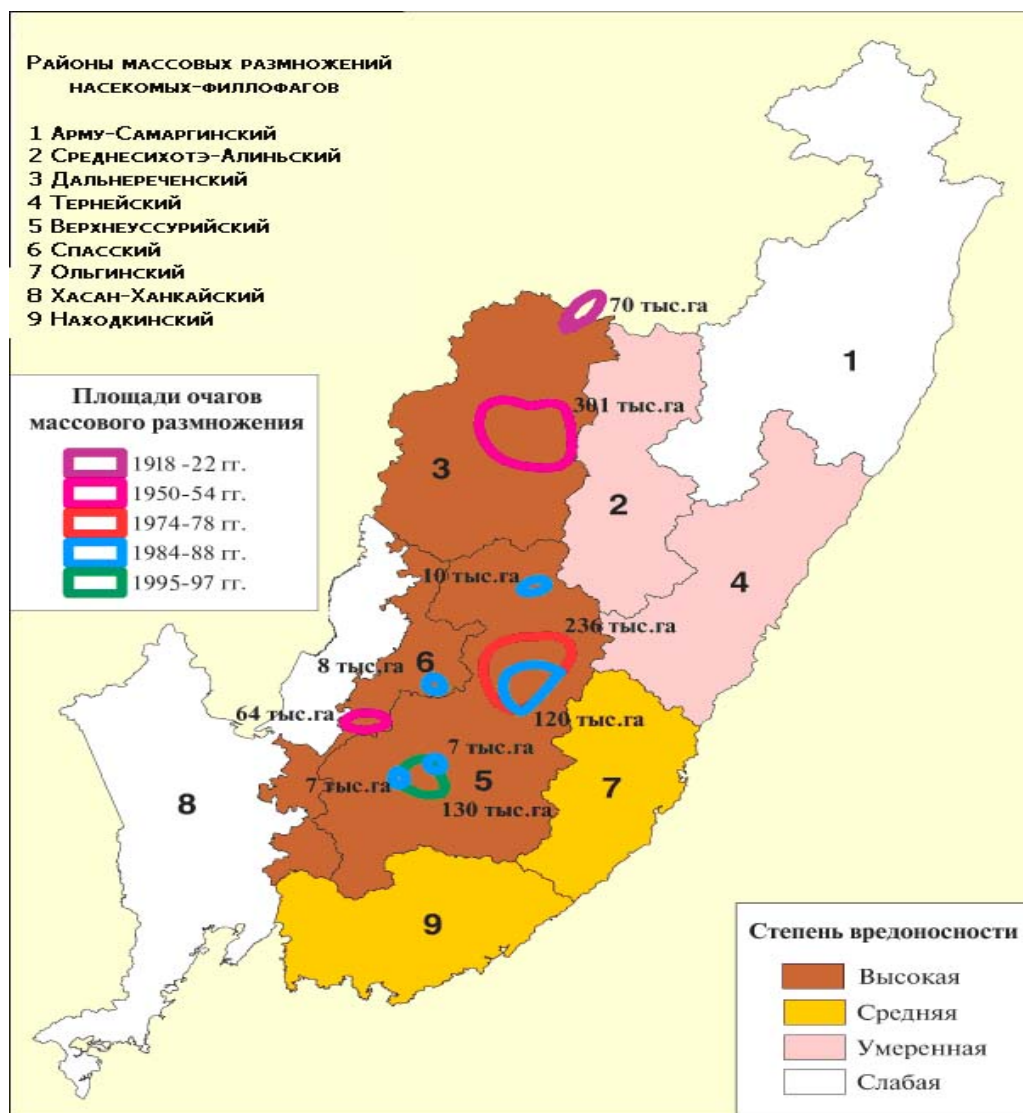
СШ в широколиственно-кедровых лесах образует массовые размножения эруптивного типа в средней части области их распространения. Основная часть таких лесов в настоящее время сосредоточена в Приморском крае – районы массового размножения № 3, 5, 6 (рис. 28).

Основными кормовыми породами являются кедр корейский и пихта белокорая, в меньшей мере – ели аянская и корейская. В этих лесах популяции СШ находятся в условиях самой большой в ареале вида теплообеспеченности (2200–2600 °С) и имеют самый продолжительный сезон активного развития. Этим обусловлена однолетняя продолжительность генерации СШ на основной части площади очагов. Для этих популяций характерна достаточно устойчивая 10–12-летняя периодичность массовых размножений и высокая вредоносность СШ.

Для популяций СШ в ШКЛ известны: численные показатели абсолютной и относительной заселенности за период с 1975 г. по 1998 г.; характерные значения средней, пороговой и оптимальной плотности – важные для прогнозирования; средние значения и их колебания для качественных характеристик поколений по фазам градации, в том числе, уровни смертности от основных паразитов (Сибирский и белополосый шелкопряды.., 2007).

На совершенствование мониторинга СШ направлено разделение его ареала на районы по опасности массовых размножений и анализ местообитаний на уровне лесотаксационных выделов.

Признаками для этого являются показатели биоклиматические, лесорастительные, эколого-популяционные, а также наличие очагов в обозримом прошлом. Признаки качества местообитания: высота над уровнем моря, породный состав, тип леса, возраст и полнота с оценкой в баллах. Приоритетным показателем качества является состав насаждений, главным образом, доля участия кедра на уровне 4–5 единиц. Пихта считается равноценной кедру в пределах наиболее



Показатели	Районы массового размножения		
	2, 4	3, 5, 6	7, 9
Вредоносность	Умеренная	Высокая	Средняя
Степень объедания крон	до 50 %	100 %	до 50 %
Продолжительность генерации, лет	1 и 2	1	1
Структура кормовой базы	Концентрированная	Фрагментарная	Мелкомозаичная
Лесные формации*	Ш-К, П-Е, К-Е, Л	Ш-К	Ш-К, К-Е
Площади очагов, га	$10^2 - 10^3$	Более 10^5	Около 10^4
Повторяемость массовых размножений, годы **	3	5***	3

*Полные названия формаций: Ш-К - широколиственно- кедровая, П-Е - пихтово-еловая, К-Е - кедрово-еловая, Л – лиственничная; повторяемость массовых размножений:

** - за период с 1918 г. по 2000 г.,

*** - в том числе при двух массовых размножениях с дефолиацией до 50 %

Рисунок 28. Районы массовых размножений, вредоносность и особенности популяционной динамики сибирского шелкопряда в Приморье. Фрагмент карты "Районы массовых размножений насекомых в лесах Приморского края" (Юрченко, Баранчиков, Краснопеев, 2004)

благоприятных для СШ типов леса. Участие пихты в кедрово-еловых выделах повышает их пригодность как местообитаний СШ. Наиболее благоприятные для СШ насаждения находятся в типах леса сухих и свежих (К2 – К6); по возрасту – спелые и перестойные, средней полноты. Предпочитаемы насаждения с редким ярусом подлеска, но с хвойным подростом.

Для Приморского края оценка местообитаний СШ выполнена с использованием перечисленных признаков (Юрченко, 2004) в программе для анализа базы данных таксационных описаний всего лесного фонда с применением ГИС-технологии и разработки карты "Районы массовых размножений насекомых в лесах Приморского края" (Юрченко, Баранчиков, Краснопеев, 2004). Фрагмент этой карты (рис. 28) содержит информацию для групп районов о вредоносности СШ, об основных показателях популяционной динамики, типах и площадях очагов, структуре кормовой базы. Используемая для насаждений Приморского края методика с некоторыми изменениями может применяться для Хабаровского края.

Массовые размножения СШ в лиственных лесах повторяются периодически на Амуро-Зейском междуречье в Амурской области; эпизодически – в Хабаровском крае: в Ургальском, Солнечном, Комсомольском, Ульчском, им. П. Осипенко, Николаевском районах.

На Амуро-Зейском междуречье вспышка эруптивного типа происходила в 1943–1946 гг. в спелых и средневозрастных насаждениях на площади около 1 млн га (Куренцов, 1953), с последующей гибелью насаждений на площади около 54 тыс. га. Позднее, каждые десять лет, отмечались массовые размножения продромального типа: обширные на 600–700 тыс. га в 1954–1958 гг. (Ивлиев, 1960) или локальные на площадях по 2–4 тыс. га в засушливый период 1966–1979 гг., в 1986–1991 и 1998–2000 гг. Вероятно, причиной развития вспышек такого типа является измененность оптимальных для СШ насаждений, которыми являются здесь лиственничники с сосной, березой и дубом монгольским, вследствие рубок и пожаров.

Ургальская вспышка 1969–1971 гг. действовала в виде мозаичных очагов в спелых лиственничниках разнотравных и багульниковых, на

повышенных элементах рельефа, в трех лесничествах на общей площади 6 тыс. га. Усыхание не отмечено, факторы естественной смертности зарегистрированы (Наконечный, Челышева, Михайлов и др., 1974).

Нижнеамурская вспышка 1998–2003 гг. носила эруптивный характер на общей площади более 1 млн га в лесном фонде Кербинского, Тахтинского, Николаевского, Ульчского и Быстринского лесничеств (рис. 29) и на небольших площадях в Солнечном и Эворонском лесничествах (Турова, Науменко, Поселенова, 2004). Она обусловлена засушливостью 1996–1998 гг., явившейся кроме того причиной больших лесных пожаров в этом районе. Засушливая погода была модифицирующим фактором роста численности СШ и стрессовым фактором для ослабленного физиологического состояния насаждений.

Сплошная дефолиация средневозрастных и спелых лиственничников низких бонитетов происходила при плотности 800–1000 гусениц на дереве. Сплошному усыханию предшествовала, вероятно, двукратная дефолиация в засушливые годы. Выявленная методом авиалесопатологической таксации площадь усохших насаждений для части территории очагов определена близкой к 100 тыс. га в 2003 г., но она увеличивалась и в последующие 1–3 года. Проводилась выборочная обработка очагов с использованием лепидоцида на площади 113,9 тыс. га в 2002 г. и на 40 тыс. га – в 2003 г.

Массовое размножение и усыхание происходило во всех группах горных типов леса лиственничной формации, в насаждениях разного возраста и разных бонитетов: от редкостойных кедровостланиковых на маломощных почвах верхней части склонов до среднебонитетных по террасам и конусам выноса крупных ключей.

Большие по площади участки поврежденных в средней и сильной степени насаждений находились на широких водоразделах высотой 300–400 м над уровнем моря, в средней и нижней частях склонов более высоких хребтов, на террасах. Сплошь усохшие участки были представлены куртинами и пятнами от 1 до 50 га на фоне насаждений, поврежденных в средней и слабой степени. В поврежденных на-

саждениях происходило массовое размножение стволовых насекомых. Общая площадь усохших насаждений осталась неизвестной.

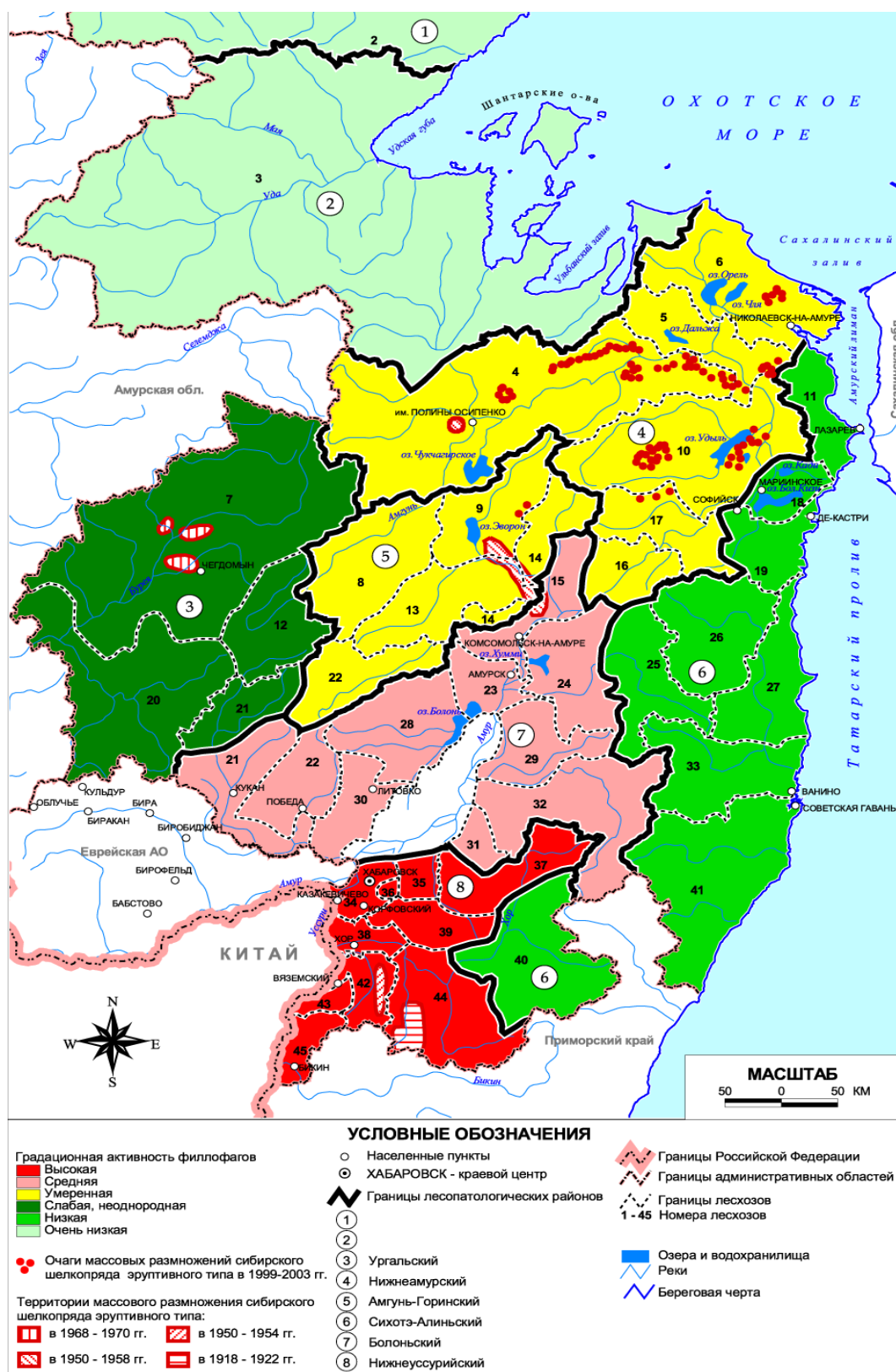


Рисунок 29. Лесопатологические районы Хабаровского края; фрагмент из карты (Юрченко, 2005).

Лиственничные популяции СШ в оптимальных местообитаниях Амурской области и в Нижнеамурском лесопатологическом районе являются гетероциклическими; переход на преимущественно однолетнюю генерацию 1–3-х поколений происходит в периоды проростальной и эруптивной фаз. Определены средние значения плотности популяций, плодовитости, основные факторы естественной смертности. Они существенно отличаются от характерных для популяций СШ в кедровниках – меньшей однородностью возрастной структуры и плодовитостью, меньшим составом и значением комплекса паразитов, большей смертностью от неблагоприятных воздействий абиотических факторов.

Сахалинский ареал белополосого шелкопряда разделен на три части по опасности массовых размножений (рис. 30). В северной части очаги образуются периодически во всех типах лиственничных лесов и зарослях кедрового стланика. Но дефолиации в сильной степени и сплошному усыханию подвергаются преимущественно лиственничники низкостелые, лишайниковые с кедровым стлаником, третьего-четвертого классов возраста и чистые заросли кедрового стланика на плато и склонах с супесчаными почвами. В меньшей степени повреждаются лиственничники равнинные и пойменные, с примесью березы, осины, ольхи; редколесья на марях. В южной части острова эруптивные вспышки возможны в теплые и сухие годы в спелых и средневозрастных пихтовых и елово-пихтовых участках леса, средней и низкой полноты, с негустым подлеском, что имело место в 1918–1923 гг. В средней части острова отсутствуют насаждения с высокой опасностью на больших площадях; локальные очаги вероятны в лесных культурах, в некоторых лиственничных и елово-пихтовых участках на террасах и южных склонах (Турова, Баранчиков, Корец, 2004).

Для всех районов массовых размножений СШ рекомендованы местообитания и типы леса для закладки участков постоянного многолетнего наблюдения рекогносцировочного и детального, предусмотренные «Наставлением по организации и ведению лесопатологического мониторинга в лесах России» (2001). Способы учета чис-



РАЙОНЫ МАССОВОГО РАЗМНОЖЕНИЯ БЕЛОПОЛОСОВОГО ШЕЛКОПРЯДА на о. САХАЛИН. Условные обозначения

Границы районов массового размножения бело-
полосого шелкопряда:

- I - Северо-Сахалинский
- II - Средне-Сахалинский
- III - Южно-Сахалинский

Очаги массового размножения белопо-
лосого шелкопряда

1919 - 1923 гг.	Очаги площадью
1924 - 1928 гг.	менее 10 тыс. га показаны
1938 - 1942 гг.	внемасштабными знаками:
1958 - 1966 гг.	▲ ▲
1986 - 1990 гг.	
1998 - 2002 гг.	

Активность белополосого шелкопряда

- Максимальная
- Высокая
- Незначительная

12 Показатель активности фитофага (R, балл)
установлен по формуле: $R = B \cdot S$, где B - оценка вре-
доносности, балл (Эпова, Плешанов, 1995);
S - интенсивность вспышек, балл.

- Населенные пункты:
центры лесхозов
метеостанции
- Границы лесхозов
- 1-17 Номера лесхозов
- Озера и водохранилища
- Реки
- Береговая линия



МАСШТАБ
1:4000000

40 0 40 80 KM

Рисунок 30– Районы массового размножения белополосого шелкопряда на Сахалине

ленности, определения состояния популяций и сроки выполнения этих работ с учетом фенологии в разных лесопатологических районах приведены в пособии по мониторингу «Сибирский и белополосый шелкопряды на Дальнем Востоке» (Юрченко, Турова, 2007). Там же показаны примеры мониторинга погодных условий и необходимость внедрения феромонного способа мониторинга в периоды между вспышками вредителей.

Непарный шелкопряд (*Lymantria dispar* L.) (НШ) – один из основных вредителей лесов Евразии, особенно вредоносный в степной и лесостепной зонах. Для обозначения дальневосточных и сибирских популяций НШ применяется название "азиатский непарный шелкопряд". Первые из них представлены подвидом *L. praeteria* Kard. (Чистяков, 2003), описанным с Дальнего Востока в 1928 г., а последние относятся к подвиду *L. dispar asiatica* Wnuk. Азиатские популяции НШ отличаются от европейских высокой миграционной активностью бабочек обоих полов, морфологическим полиморфизмом и значительной пластичностью в отношении экологических условий и ассортимента кормовых пород (Кондаков, 1963; Турова, Юрченко, 1984, 1988; Баранчиков, 1988; Турова, 1986, 1989).

Вспышки массового размножения этого вредителя на Дальнем Востоке России происходят на десятках тысяч га в лесостепных условиях, в хвойно-широколиственных и южно-таежных лесах. В годы вспышек гусеницы причиняют большой вред зеленым насаждениям вокруг городов и поселков, а также садово-парковым культурам, посадкам лиственницы, кедра корейского, сосны обыкновенной. Снижается эстетическая ценность лесов в местах отдыха и возникает высокая степень загрязнения трупами и экскрементами гусениц, их волосками, пылью и трупами бабочек, кладками яиц. Появляется опасность аллергических заболеваний, травмирования глаз, кожных покровов, болезней домашних животных. В лесах вредоносность НШ меньше, чем в лесостепной зоне. Повторяющаяся в смежные годы дефолиация сильной степени случается на ограниченных площадях; явного усыхания кормовых древесных пород по причине дефолиации не отмечалось до 2007 г. Но в 2007 и 2008 г. происходило усыхание

ослабленных лиственных и хвойных деревьев в зеленых насаждениях поселков, а хуже того - посадок кедра корейского 5–15 лет, а местами – и его спелых деревьев в ШКЛ.

Относительно систематические наблюдения за вредителем, включая выявление энтомофагов и болезней, проведены на Дальнем Востоке с 70-х гг. прошлого столетия (Любарский, Наконечный, 1970, Чельшева, 1974). Более детальные исследования, включающие динамику численности, начаты в период крупной вспышки массового размножения, охватившей в 1978–1984 гг. Приморье, южную часть Хабаровского края и Еврейскую автономную область. Были изучены особенности биологии, характер распределения кладок яиц в насаждениях и адаптированы способы учета численности (Юрченко, Турова, 1984; Турова, 1986, 1989), пополнен список энтомофагов (Турова, 1989), выявлена большая роль вируса ядерного полиэдроза (Чельшева, Чельшев, 1988) и составлены "Временные рекомендации по надзору за непарным шелкопрядом на Дальнем Востоке" (1988).

Дальневосточные популяции, обитая в зоне смешанных лесов и муссонно-континентальном климате, отличаются от сибирских местами размещения кладок яиц, соотношением морфотипов гусениц, по составу и роли факторов естественной смертности в динамике численности. Миграционная активность у этих популяций выражена меньше, чем у сибирских, что способствует накоплению паразитов и патогенов в заселенных биоценозах (Юрченко, Турова, 1988; Турова, 1989).

Методические наработки и опыт проведения исследований дальневосточных популяций НШ были востребованы в долгосрочной Российско-Американской программе "Мониторинг насекомых-волнянок на российском Дальнем Востоке", начавшейся в 1992 г. после обнаружения в 1991 г. азиатской формы непарного шелкопряда вблизи западных морских портов США и Канады. Программа выполняется специалистами "Рослесозащиты" с использованием сети феромонных ловушек, организованной в радиусе 20 км в лесах, прилегающих к порту Восточному и границам городской застройки Владивостока и Находки. Научное сопровождение программы осу-

ществлял ДальНИИЛХ. Оно включало периодические исследования на постоянных пробных площадях и на временно наблюдаемых, удаленных от морского побережья участках в Шкотовском и Хасанском районах, в периоды повышенной численности популяций.

С целью более полного изучения региональных особенностей динамики численности фитофага наблюдения проводились в 1985–2006 гг. в зоне хвойно-широколиственных лесов и в примыкающих к ней южно-таежных лиственничниках Хабаровского края; а также в лесостепной части Амурской области в 1988–1998 гг.

С апреля 2002 г. азиатская экологическая раса непарного шелкопряда отнесена к категории вредителей, имеющих ограниченное распространение на территории России, и подлежит специальному надзору по карантинному ведомству. Наиболее значимые результаты исследований, составляющих региональные особенности вида и географических популяций, приведены ниже.

Повсеместно бабочки НШ обладают хорошими летными способностями; в отличие от европейских особей, летят на различные источники света и размещают кладки на самые разнообразные предметы. В лесу кладки размещаются в кронах на высоте до 9 м на листьях дуба, кленов, липы, а также на больших размеров листьях других деревьев и кустарников. Зимуют кладки в подстилке, выживаемость яиц в них высокая. Кроме того, часть кладок размещается на скалах и гребнях невысоких водоразделов. Значительная часть яиц в расположенных открыто кладках в суровые зимы вымерзает.

Сроки развития НШ в основном соответствуют широтному ходу температур; но явны и особенности, обусловленные уровнем континентальности климата. Поздний срок выхода гусениц из яиц, но самый ранний лёт бабочек характерен для лесостепных районов Амурской области. В прибрежных районах Южного Приморья гусеницы появляются рано, в конце апреля, но развиваются медленнее - здесь наблюдается наиболее поздний и продолжительный период лета бабочек. Средние размеры бабочек и кладок яиц в лесостепных районах Амурской области и в южно-таежных Хабаровского края обычно меньше, чем в хвойно-широколиственных лесах.

Во всех географических популяциях гусеницам НШ свойственны цветовой полиморфизм, смена стадий в процессе ветрового рассеивания, особенно в условиях сильно пересеченного рельефа, вертикальные суточные миграции начиная с 4-го возраста и горизонтальные миграции – при мозаичном размещении благоприятных биотопов.

Для многолетней динамики численности дальневосточных популяций во всех рассмотренных районах, характерна почти правильная, с интервалом 6–8–10 лет, периодичность массовых размножений, протекающих по эруптивному, продромальному типам или в виде небольших изменений численности. Прохождение фазы максимума плотности во всех районах следует считать синхронным: в последние 30 лет ее календарные сроки отличались на 1–2, редко – на 3 года.

В лесостепной части Амурской области градации непарного шелкопряда развиваются в основном по эруптивному типу, с образованием сплошных и локальных очагов, с уровнем дефолиации 50–100 % при плотности 7 кладок на дерево в год продромальной фазы, и до 13 кладок – в год эруптивной фазы.

В зоне смешанных лесов характерна, по-видимому, лишь 25-летняя повторяемость эруптивных градаций НШ. Сплошные и локальные первичные очаги, с высокой плотностью, образуются в дубовых, мелколиственных и лиственничных выделах. В смешанных древостоях, на больших территориях массовые размножения проходят обычно по продромальному типу – уровень дефолиации кормовых пород в них не превышает 30–50 %. В прибрежных дубовых лесах южной части Приморья динамика численности флуктуирует в режимах от разреженного до повышеноплотного состояния. В годы наблюдений (1993–2006) плотность очагов колебалась на низком уровне. Подъемы численности НШ здесь синхронны с более высокими подъемами или годами эруптивной фазы на лесостепной территории Приханкайской равнины, где нередки весенне-летние засухи.

В подзоне южно-таежных лесов известны достигающие эруптивного уровня вспышки в лиственничных, дубово-лиственничных и дубово-мелколиственных массивах, с мозаично распространенной дефолиацией сильной степени.

Качественные показатели популяций НШ, в том числе состав и роль энтомофагов, имеющие значение для диагностики фаз градации и составления прогноза численности, тоже различающиеся по географическим районам дальневосточной части ареала вредителя; рекомендуемые способы мониторинга и учетов численности - детально приводятся в специальном, готовящемся к изданию, руководстве по мониторингу непарного и розового непарного шелкопряда.

Розовый непарный шелкопряд (*Lymantria mathura*) на ДВР находится на окраине своего восточно-азиатского ареала, где представлен подвидом *aurora* Butl. Так же, как и НШ, он относится к широким полифагам. Но его полифагия отклоняется от одинакового для обоих видов ядра кормовых растений, включающего дуб и розоцветные, в сторону растений южного распространения, таких как орех маньчжурский, ильм японский (Юрченко, Турова, 2002). Площади массового размножения розового непарного шелкопряда не так велики, как известные для непарника, тем не менее его вредоносность значительна в Приморском крае.

Новые данные регионального уровня получены о биологии, поведении гусениц и бабочек розового непарного шелкопряда. На их основании определены наиболее благоприятные местообитания и предложен оптимизированный способ учета кладок яиц. Предпочитаемые станции – лещинные дубняки с березой даурской, кедродубняки на террасах и пологих склонах южных экспозиций. В меньшей мере – долинные хвойно-широколиственные леса. Большинство кладок яиц находится в толстой, слоистой, трещиноватой коре стволов березы даурской, которая не является кормовой породой. Учет на стволе до 2 м позволяет определять общее количество кладок на дереве. Отродившиеся гусеницы поднимаются вверх по стволам и путем ветрового рассеивания достигают крон дуба в период начала разverzания почек. Локальные вспышки массового размножения высокоэруптивны, но быстротечны; по времени могут совпадать или не совпадать с массовым размножением непарного шелкопряда в одном и том же насаждении.

Более детальная информация, в том числе количественные и качественные показатели градаций розового шелкопряда, подробно излагается в упомянутом выше готовящемся к изданию руководстве.

Пяденицу Якобсона (*Erannis jacobsoni* Djak.) и **пихтовую листовертку** (*Choristoneura murinana* Hb.) относят к числу важных вредителей пихтово-еловых лесов Приамурья (Юрченко, Турова, 1996).

Очаги массового размножения пяденицы Якобсона известны с 80-х годов 20 века в бассейне рек Горин и Хор и, вероятно, в Быстринском и Николаевском лесничествах. На северном пределе они приурочены к "равнинным среднетаежным ельникам", в верховьях реки Хор – к зеленомошно-мелкопапоротниковым ельникам на высоте 700–1000 м н. у. м. В 1960-е годы этот вид считался монофагом лиственницы в южно-таежных лесах Сибири.

Молодые и средневозрастные насаждения в очагах пяденицы могут оказаться в разной степени изреженными. Спустя 10 лет такие участки распознаются по укороченной части живой кроны, замещению вершин и обильному разрастанию лишайника уснеи на усохших ветвях нижней части кроны. На пихте после сильного повреждения пяденицей вершины нередко образуется подвершинная перетяжка из сухих коротких ветвей. В целом, ель и пихта во всех ярусах насаждения подвергаются значительному стрессу.

Пихтовая листовертка имеет евразийское распространение, ее массовые размножения на тысячах га известны в Приамурье и средней части Сихотэ-Алиня с 1960-х годов (Ивлиев, 1964). Очаги обоих вредителей могут быть сопряженными. Особенно неблагоприятны они для спелых и перестойных насаждений. Почти полная дефолиация хвои на приростах текущего года, а часто и уничтожение самого прироста, на протяжении 2–3 лет приводят взрослые деревья и подрост к ослаблению сильной степени. В таких насаждениях пихта усыхает, а ель становится доступной для заселения короедом-типографом на протяжении ближайших 2–3 лет; жизнеспособного подростка остается мало.

Ореховая павлиноглазка (*Dystioploca japonica* Butl.) распространена в Японии, на севере Кореи, в Китае и на территории России – в

пределах ареала ореха маньчжурского. Массовые размножения этого насекомого известны в южной части Приморского края с 1937 г. Очаги наблюдались в 1968, 1978, 1998, 2005–2006 гг. Последние были распространены, кроме южной части Приморья, также в Дальнереченском и Измайлихинском лесничествах. Дефолиация, вызываемая павлиноглазкой, ухудшает физиологическое состояние и плодоношение ореха маньчжурского, вплоть до усыхания ослабленных деревьев. Уже 300–400 гусениц младших возрастов создают угрозу полной дефолиации деревьев диаметром 16–20 см. Изучению биологии и естественных факторов смертности этого насекомого, в частности, исследованию вируса ядерного полиэдроза, нематод, яйцеедов, посвящено около 20 публикаций Л.П. Чельшевой в период с 1972 по 1984 г.

Гигантская листовертка (*Euridoxa advena* Fil.) – реликтовый вид и эндемик в среднегорных ельниках Сихотэ-Алиня (Куренцов, 1959), стала известна как возможный опасный филлофаг ели и пихты по массовому размножению в 1987–1989 гг. в верховье реки Хор. Дефолиация прироста текущего года достигла 60–80 %.

Финская совка (*Actebia fennica* Tauch.) – серьезный вредитель молодых посадок хвойных пород на свежих гарях, с прогоранием подстилки до полной минерализации почвы. В 1989–2000 гг. очаги массового размножения этого насекомого отмечены на площади более 60 тыс. га в низовьях Амура и северной части острова Сахалин; площади уничтоженных поврежденных молодых посадок превысили 500 га.

Требуются мониторинг и защитные мероприятия. Сходные явления отмечены в эти же годы в Канаде и в районе хребта Большого Хингана в КНР (Юрченко, 2002).

Развитие и основные результаты микробиометода

Целенаправленные исследования по микробиологическому методу защиты леса, более всего отвечающего требованиям безопасности для окружающей среды, были начаты на Дальнем Востоке в лаборатории биометода ДальНИИЛХа в 1969 г. Организация лаборатории

явилась результатом активизации становления биометода защиты растений в стране в целом.

Программа исследований лаборатории тех лет предусматривала инвентаризацию энтомопатогенных микроорганизмов в популяциях дендрофильных насекомых лесных биоценозов Дальнего Востока – выявление их встречаемости, изучение биологической активности, межвидовой специализации и отбор высокопатогенных изолятов, перспективных для использования в биометодах защиты леса.

Сотрудниками лаборатории Т.С. Малоквасовой и Л.П. Чельшевой была проведена большая работа по всем направлениям. В поисках вирус- и бациллоносительства обследовано, соответственно, 62 и 59 видов насекомых-филлофагов, вызывавших вспышки массового размножения на больших площадях или повышение численности – в локальных очагах. Патогенный материал отбирался в действующих и затухающих очагах и анализировался микроскопическим и микробиологическим методами.

Ядерные полиэдры общего типа обнаружены у 25 видов филлофагов: ванессы черно-желтой, павлиноглазок – японской, Артемиды, Дианы, Янковского; пядениц – сиреневой уссурийской, крыжовниковой, осенней желтой, сумеречной, зимней, бурополосой; коконопрядов – кольчатого, рябинового, леспедецевого, тополеволистного, лунчатого; волнянок – непарного и розового непарного шелкопрядов, шелкопряда-монашенки, желтогузки, сибирской ивовой, дубовой волнянок; луговой совки. Ядерный полиэдроз кишечного типа выявлен у рыжего соснового пилильщика; гранулезы – у сибирского шелкопряда и хохлатки - отшельницы (Малоквасова, Чельшева, 1998).

Исследования показали, что массовые размножения непарного и розового непарного, кольчатого, лунчатого шелкопрядов, монашенки, сибирской ивовой волнянки, ореховой павлиноглазки, сиреневой пяденицы в период 1968–1984 гг. во многих местах заканчивались эпизоотиями ядерного полиэдроза общего типа, т. е. – эти патогены являются активными агентами естественной регуляции численности (Чельшева, 1976). Проведены успешные исследования по отбору экспериментальных штаммов, определению длительности сохранения

ими энтомоцидной активности, освоению методов массового накопления вируса непарного шелкопряда в условиях лаборатории, определению оптимальных концентраций вирусных суспензий. Отобраны 20 штаммов для последующих экспериментальных работ, в ходе которых выявлена высокая инфекционность вирусов ядерного полиэдроза непарного, розового непарного, кольчатого шелкопрядов, монашенки, ореховой павлиноглазки для гусениц хозяев на всех стадиях возрастного развития, особенно – для младшевозрастных. При опытных работах использовался также "Рижский" штамм полиэдроза кольчатого шелкопряда, переданный в 1972 г. И.А. Зариньшем, и "сибирский" штамм возбудителя ядерного полиэдроза сибирского шелкопряда, предоставленный Проблемной лабораторией микробиологии Иркутского госуниверситета (ИГУ) в 1973 г.

Несмотря на перспективность вирусологического метода защиты растений как экологически безопасного, ввиду строгой видоспецифичности по хозяину, практическое использование его в настоящее время ограничено из-за сложности промышленной наработки вирусных препаратов.

Кристаллообразующие бактерии группы *thuringiensis* (Bt) обнаружены в популяциях 19 видов насекомых. Наибольшее распространение их выявлено в семействе коконопрядов. В разных эколого-географических условиях региона частота встречаемости обсемененных особей в выборках варьировала от 1 до 50 %. Зараженность Bt гусениц непарного шелкопряда "амурской" популяции, в пределах массового размножения, была 20 %, "хабаровской" - не более 0,01 %, а в "приморской" - не выявлена. Не выявлены Bt и у представителей семейств пядениц, листоверток, совок, горностаевых молей и пилильщиков-ткачей, обследовавшихся также в период высокой численности. Свободными от Bt были и вредители генеративных органов – еловая шишковая листовертка и еловая шишковая огневка. Незначительное бациллоносительство имело место в семействах нимфалид и белянок. Искомые бациллы единично обнаруживались в почвенных образцах, отбиравшихся по местам затухших очагов филлофагов.

В ряде случаев причиной массовой гибели непарного шелкопряда были эпизоотии смешанного типа. Бактериально-вирусная эпизоотия наблюдалась в Арсеньевском лесничестве Приморского края в 1981 г. При относительно равном участии бактерий типа *cereus* и бакуловирусов в обеспечении летальности гусениц (Малоквасова, Чельшева, 1980). Вирусно-грибные эпизоотии имели место в Литовском лесничестве в 1984 г., в Хехцирском и Хабаровском – в 2006–2007 гг., где патогенами были бакуловирусы и энтомофторовый гриб. Протозойно-вирусная инфекция в популяции непарного шелкопряда известна в Амурской области (Чельшева, 1976).

Патогены *Bt* являются основным фактором естественной регуляции дендрофильных чешуекрылых, менее подверженных вирусным заболеваниям. Механизм их действия направлен на физиологическое ослабление насекомых, снижение их сопротивляемости к воздействию других агентов биологического контроля, которыми могут быть иные группы бактерий, грибы, нематоды и др. Более всего кристаллофоры *Bt* участвуют в регуляции численности особо опасного вредителя хвойных пород – сибирского шелкопряда. Обсемененность ими гусениц этого вредителя варьировала на территории региона в широких пределах – от 1 до 50 процентов. Ведущая роль патогенов *Bt* наблюдалась в естественной регуляции численности лунки серебристой и четырехпятнистой лишайницы (Малоквасова, 1978).

За период обследования дальневосточных популяций филлофагов на наличие бацилл *Bt* выделено в чистую культуру 350 изолятов. Их изучение проводилось по ряду направлений, но на первом этапе основным было определение показателя энтомоцидной активности против различных хвое- и листогрызущих насекомых на фоне перспективных "сибирских" штаммов группы *thuringiensis*, полученных в 1969 г. из Института леса и древесины СО АН СССР (г. Красноярск) и в 1973 г. из Проблемной лаборатории микробиологии Иркутского государственного университета (ИГУ).

Было отобрано 85 аборигенных изолятов *Bt*, отличавшихся от "сибирских" штаммов большей патогенной активностью. Однако последующая их идентификация затруднялась отсутствием единой так-

сономии и недоступностью диагностических сывороток, производившихся в институте Пастера во Франции. К наработке отечественных диагностических сывороток в экспериментальном порядке приступила в 1970-х годах Проблемная лаборатория микробиологии ИГУ.

Для первичной идентификации дальневосточных бактериальных изолятов использовалась известная схема внутривидовой дифференциации по биохимическим признакам и особенностям Н-антигенов Боржак и Боннфуа. Таким образом, морфолого-культуральные и биохимические признаки изолятов изучались на базе лаборатории биометодов ДальНИИЛХа. Серологические исследования с использованием экспериментальных сывороток были начаты в Проблемной лаборатории микробиологии ИГУ в 1973–1975 гг. и продолжены в Институте микробиологии АН бывшей Армянской ССР (г. Абовян) и в НИИ сельскохозяйственной микробиологии (г. Пушкино), где была предоставлена возможность частично подтвердить проведенную в ДальНИИЛХе идентификацию изолятов по биохимическим признакам с помощью "пастеровских" сывороток. Кроме того в лаборатории микробиологии и патологии грызунов и насекомых ВНИИСХМ, под руководством д. б. н. А.Я. Лековой, на лабораторном тест-насекоме *Musca domestica* изучено 35 типичных аборигенных изолятов Vt на способность в большей или меньшей степени продуцировать термостабильный экзотоксин, являющийся показателем патогенной активности изолята.

Проведенная идентификация изолятов Vt позволяет констатировать, что в лесных биоценозах Дальнего Востока встречаются многие варианты группы *thuringiensis*, отличающиеся высокой энтомоцидной активностью: *var. thuringiensis*, *dendrolimus-sotto*, *darmstadiensis*, *tolworthi*, *indiana*, *aizawai*, *subtoxicus*, *kuzstaki*, *galleria*, *caucasicus*. Большинство изолятов отличаются от типовых культур рядом специфических особенностей по морфологическим, культуральным и биохимическим признакам, что не позволяет отнести их к уже известным типовым культурам. Они могут быть выделены в особую дальневосточную разновидность (расу). Полное совпадение биохимических

признаков и серологических свойств изучаемых изолятов с типовыми культурами отмечалось лишь единично – у двух, выделенных из рябинового шелкопряда изолятов, отнесенных к I серотипу – *B. thuringiensis var. thuringiensis* (Малоквасова, Талалаева, 1974).

По результатам дифференциации кристаллофоров с помощью специфических фагов, обнаружены нетипичные, отнесенные условно к *var. dendrolimus* и *var. thuringiensis*. Из 35 изолятов, исследовавшихся на способность продуцировать экзотоксин, девять оказались высокопатогенными, обеспечившими гибель тест-насекомых в пределах 82–100 %. Пять из них идентифицированы как *var. thuringiensis*. Найден новый, безжгутиковый вариант, отличающийся высокой энтомоцидной активностью против коконопрядов, который не мог быть идентифицирован с помощью сывороток по Н-антигену из-за отсутствия жгутиков. Аналогичный штамм позже был выделен в Хэйлундзянской провинции Китая и передан для изучения в институт Пастера. По результатам изучения, он признан новой разновидностью группы *thuringiensis*.

Таким образом, на Дальнем Востоке выявлено большое видовое разнообразие энтомопатогенных микроорганизмов с наличием специфических особенностей, что является следствием своеобразных, неоднородных лесорастительных и климатических условий региона.

Один из аборигенных штаммов Bt, отнесенный к *var. kurstaci*, имеющий повышенную биологическую активность (Lk-50 против непарного шелкопряда – 0,0059 %), депонирован в коллекции микроорганизмов Института биохимии и физиологии микроорганизмов РАН под номером ВКМ В-2248 Д в запатентованном совместно с Бердским заводом биологических препаратов (ныне – ООО "ПО Сиббиофарм"), в 2002 г., как продуцент для производства нового бактерицидного препарата.

Испытание опытных партий отечественных препаратов, нарабатывавшихся Степногорским НПО "Прогресс", Бердским химзаводом Минмедбиопрома и Абовянским заводом биопрепаратов (АрмССР), на основе природных штаммов Bt проводилось в ДальНИИЛХе с 1975 г. Испытаны 26 опытных партий бакпрепаратов в се-

рии лабораторных и лабораторно-полевых и полевых опытов (Малоквасова, Челышева, 1981). К опытно-производственным испытаниям препаратов с применением авиации и наземной опрыскивающей техники приступили с 1976 г. Разработка эффективных технологий использования бакпрепаратов продолжена в период координации исследований по микробиометоду в лесном хозяйстве лабораторией биометода БелНИИЛХа.

Одним из важных направлений стало изучение последствий массовой инокуляции древостоев испытываемыми патогенами и безопасности их для нецелевых объектов лесных биоценозов (Методические указания., 1980). В 1980–1999 гг. ДальНИИЛХ имел право на проведение Госиспытаний бакпрепаратов в системе лесного хозяйства. Отрабатывались технологические параметры наземного и авиационного способов опрыскивания насаждений применительно к лесорастительным условиям Дальнего Востока. Для изучения технологии наземного способа обработки насаждений в режиме малообъемного опрыскивания (МО) использовали тракторные вентиляторные опрыскиватели, предназначенные для сельского хозяйства: ОВС-А, ОВТ-1В, ОПВ-1200 и аэрозольный генератор АГ-УД-2. Технология авиаобработок в режиме МО отрабатывалась с помощью вертолетов Ка-26 и самолетов АН-2, оборудованных навесной штанговой аппаратурой (Малоквасова, Катиловская, 1987). Аппаратура английской компании "Micronair" для ультрамалообъемного опрыскивания (УМО), смонтированная на самолетах АН-2, впервые опробована при обработке очага массового размножения сибирского шелкопряда в широколиственно-кедровых лесах Арсеньевского лесничества Приморского края в 1997 г., а затем, в 1999 г. — в очаге массового размножения непарного и розового непарного шелкопрядов в дубняках Сергеевского лесничества.

Большая устойчивость насекомых к препаратам Вt проявлялась, как правило, в период нарастания их численности; по мере приближения фазы кризиса она снижалась, благодаря активизации естественных патогенов и паразитических насекомых. Против фитофагов, отличающихся относительной устойчивостью к бакпрепаратам, более

эффективны смеси препаратов Вt с введением нетоксичных добавок (поваренная соль, мочеви́на и др.).

Оптимальной инфекционной нагрузкой для многих видов фитофагов является 1 млрд спор/мл. Увеличение ее не обеспечивает адекватного повышения эффективности по причине активации защитной трофической реакции насекомых, а снижение – целесообразно при наличии в популяциях фитофагов естественных патогенов (бактерии, грибы, микроспоридии).

Возрастание роли естественных патогенов наблюдалось при низких дозах препаратов. При совместном их действии, за исключением бакуловирусов, достигается интегрированный эффект, повышающий результативность защитных мероприятий.

Исследования показали целесообразность снижения "проектной" нормы суспензионного лепидоцида при способе УМО в кедровниках и дубняках с 3 л/га до 2 л/га и увеличения нормы водной рабочей жидкости до 6–8 л/га для получения надежной технической эффективности. Апробирование вариантов использования суспензионного концентрата лепидоцида (ЛПДск) в виде водных рабочих жидкостей проводилось в лиственничниках Нижнего Приамурья, где в 2002 г. действовал очаг массового размножения сибирского шелкопряда и отсутствовала предусмотренная проектом этого мероприятия аппаратура для УМО. Поиск оптимальных вариантов использования ЛПДск в режиме УМО осуществлялся с помощью штанговой аппаратуры, навешенной на самолет АН-2. Наиболее приемлемым, улучшающим работу опрыскивающей аппаратуры и обеспечивающим оптимальную плотность покрытия препаратом (26 кап./см²) насаждений, оказался вариант с нормой расхода рабочей жидкости 6 л/га (2 л/га препарата и 4 л/га воды). Биологическая эффективность на опытных участках достигла 89 %. Это позволило использовать установленные нормы для производственных обработок лиственничников Нижнего Амура в 2002–2003 годах (Руководство..., 2000).

На протяжении наблюдаемого периода продуценты препаратов (дендробациллин, инсектин, туверин, лепидоцид, гомелин, битокси-бациллин, БИП), внесенные в различные насаждения Дальнего Вос-

тока, не накапливались в биоценозах и не образовывали потенциально действующих очагов инфекции (Малоквасова, 2003).

В целом, Дальневосточный регион характеризуется большим биоразнообразием естественных патогенов вредных насекомых и наличием у них ряда особенностей, указывающих на перспективность отбора бактериальных изолятов с высокой биологической активностью для последующего изучения их в качестве новых продуцентов препаратов и селекционной работы.

К настоящему времени разработана нормативная база, регламентирующая использование препаратов Вt против важнейших дендрофильных чешуекрылых в условиях Дальнего Востока.

5. ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЕ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ

Фонд лесовосстановления на Дальнем Востоке представлен преимущественно гарями. Другие категории земель – вырубки, погибшие насаждения, пустыри, имеют несоизмеримо меньшую роль в его формировании (*табл. 50*).

Фонд лесовосстановления в большинстве своем сосредоточен в северной части ДФО. Преобладающая часть лесных земель восстанавливается за счет естественного возобновления. Около 25 % площадей фонда лесовосстановления нуждаются в содействии естественному восстановлению, которое в основном осуществляется за счет сохранения подроста.

5.1 Лесосеменное дело и селекция лесных пород на Дальнем Востоке имеет относительно недолгую, но богатую историю. Своеобразие флоры региона сделало его семенной базой, откуда в 1930–1970 гг. отправлялись крупные партии семян по всей стране. Так, в 1956–1965 гг. заготавливались семена около 70 видов дальневосточных пород. И если в 1930–1940 гг. наибольшее за год количество семян собрано в 1931 г. – 3,2 т, то уже в 1958 г. оно составило 585,8 т (Кречетова, 1967). В Приморье и Хабаровском крае их основной объем был представлен семенами кедра корейского и ореха маньчжурского, до-

Таблица 50. Распределение земель лесного фонда субъектов ДФО по способам лесовосстановления

Край и область	Вид лесовозобновления	Фонд лесовосстановления, тыс. га						Проведенные мероприятия в среднем в год (1998–2003), тыс. га		
		гари	погибшие древостои	выруб-ки	прога-лины и пустыри	нелес-ные земли	итого	содейст-вие	из них сохра-нение подро-ста	естествен-ное возоб-новление
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Приморский край	Всего земель, нуждающихся в лесовосстановлении	30,1	8,3	18,4	41,3	120,6	218,7	62,8	55,9	17,3
	В том числе земли, где обеспечивается естественное лесовосстановление	12,6	5,8	11,7	17,8	0	47,9			
	Земли, где необходимо содействие естественному возобновлению	3,0	0,3	1,6	1,4	0	6,3			
Хабаровский край	Всего земель, нуждающихся в лесовосстановлении	3219,2	396,2	248,6	925,4	39,8	4829,2	181,8	67,2	22,6
	В том числе земли, где обеспечивается естественное лесовосстановление	2305,6	373,0	126,4	586,9	0	3391,9			
	Земли, где необходимо содействие естественному возобновлению	741,4	19,6	95,5	195,4	0	1051,9			
Еврейская автономная область	Всего земель, нуждающихся в лесовосстановлении	11,0	1,7	19,7	15,4	0	47,8	11,7	2,6	3,4
	В том числе земли, где обеспечивается естественное лесовосстановление	3,1	0,5	7,4	6,0	0	17			
	Земли, где необходимо содействие естественному возобновлению	3,2	0,7	11,6	6,9	0	22,4			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Амурская область	Всего земель, нуждающихся в лесовосстановлении	511,6	4,0	429,2	455,3	0	1400,1	69,6	11,7	7,8
	В том числе земли, где обеспечивается естественное лесовосстановление	372,7	1,5	261,0	287,4	0	922,6			
	Земли, где необходимо содействие естественному возобновлению	59,4	2,5	134,8	86,6	0	283,3			
Сахалинская область	Всего земель, нуждающихся в лесовосстановлении	139,9	152,2	53,3	232,8	0	578,2	30,2	12,5	2,5
	В том числе земли, где обеспечивается естественное лесовосстановление	69,8	116,0	15,8	113,4	0	315,0			
	Земли, где необходимо содействие естественному возобновлению	33,4	12,8	29,7	21,5	0	97,4			
Магаданская область	Всего земель, нуждающихся в лесовосстановлении	2474,4	0	76,5	177,6	0	2728,5	7,5	0,2	3
	В том числе земли, где обеспечивается естественное лесовосстановление	14,5	0	2,7	0,5	0	17,7			
	Земли, где необходимо содействие естественному возобновлению	2459,3	0	73,8	176,6	0	2709,7			
Камчатский край	Всего земель, нуждающихся в лесовосстановлении	552,9	0	16,8	21,7	0	591,4	4,6	0	0,9
	В том числе земли, где обеспечивается естественное лесовосстановление	486,2	0	7,0	8,6	0	501,8			
	Земли, где необходимо содействие естественному возобновлению	63,8	0	9,6	9,3	0	82,7			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Чукотский АО	Всего земель, нуждающихся в лесовосстановлении	1848,9	0	6,2	2	0	1857,1	1,14	0	0,1
	В том числе земли, где обеспечивается естественное лесовосстановление	0	0	0,4	0	0	0,4			
	Земли, где необходимо содействие естественному возобновлению	1848,9	0	5,8	2	0	1856,7			
Республика Саха (Якутия)	Всего земель, нуждающихся в лесовосстановлении	11863,1	2	313,5	266,9	0	12445,5	84,6	58,4	121,1
	В том числе земли, где обеспечивается естественное лесовосстановление	11845,2	2	127,3	265,2	0	12239,7			
	Земли, где необходимо содействие естественному возобновлению	17,9	0	186,2	1,7	0	205,8			
Всего по ДВФО	Всего земель, нуждающихся в лесовосстановлении	20651,1	564,4	1182,2	2138,4	160,4	24696,5	453,94	208,5	178,7
	В том числе земли, где обеспечивается естественное лесовосстановление	15109,7	498,8	559,7	1285,8	0	17454			
	Земли, где необходимо содействие естественному возобновлению	5230,3	35,9	548,6	501,4	0	6316,2			

вольно много заготавливалось семян ясеня маньчжурского и липы. В Амурской области предпочтение отдавалось сосне обыкновенной и кедру, на Сахалине – елям, на Камчатке – березам, в Магаданской области – лиственнице.

В 2002–2006 гг. среднегодовой объем заготовки семян лесничествами Дальнего Востока составил около 67,6 т; 99,6 % из них – семена основных хвойных пород. Большую часть семян кедра корейского собирают в естественных насаждениях с растущих деревьев, заготовка семян мелкосеменных хвойных в основном производится с поваленных деревьев. Ассортимент заготавливаемых семян лиственных пород и кустарников сократился в три раза – остались только те посадочные материалы, которые пользуется спросом при озеленении населенных пунктов.

Среднегодовые объемы заготовок семян за последние пять лет по субъектам Дальнего Востока, в том числе с объектов постоянной лесосеменной базы (ПЛСБ), представлены в *таблице 51*.

Таблица 51. Среднегодовые объемы заготовки семян на Дальнем Востоке с 2002 по 2006 годы

Древесные породы	Заготовлено семян по субъектам Дальнего Востока, кг							
	Хабаровский край	Приморский край	Еврейская АО	Амурская область	Сахалинская область	Камчатский край	Магаданская область	Итого
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Хвойные	40721,6	20616,4	3683,6	1064,9	1071,4	88,0	41,0	67286,9
Кедр корейский	37149,6	20569,0	3674,2	496,0	257,6	-	-	62146,4
Лиственницы	2391,2	-	-	2,0	20,6	3,4	31,0	2448,2
Ель аянская	1124,2	47,4	9,4	1,9	774,6	84,6	-	2042,1
Сосна обыкновенная	-	-	-	565,0	5,4	-	-	570,4
Кедровый стланик	56,6	-	-	-	-	-	10,0	66,6
Пихта сахалинская	-	-	-	-	13,2	-	-	13,2
Лиственные	67,0	-	-	44,3	-	184,2	-	295,5
Березы	-	-	-	-	-	184,2	-	184,2
Ясень маньчжурский	46,8	-	-	12,0	-	-	-	58,8
Орех маньчжурский	10,0	-	-	10,0	-	-	-	20,0
Липа	4,6	-	-	-	-	-	-	4,6
Прочие	5,6	-	-	22,3	-	-	-	27,9
Всего	40788,6	20616,4	3683,6	1109,2	1071,4	272,2	41,0	67582,4
То же, %	60,4	30,5	5,5	1,6	1,5	0,4	0,1	100,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Из них заготовлено с объектов ПЛСБ	4243,9	4382,4	2271,2	14,1	186,4	-	-	11098,0
В том числе: с плюсовых деревьев	14,2	-	-	0,1	-	-	-	14,3
с лесосеменных плантаций (ЛСП)	14,2	-	41,6	-	-	-	-	55,8
с постоянных лесосеменных участков (ПЛСУ)	4215,5	4382,4	2229,6	14,0	186,4	-	-	11027,9

На 1.01.2006 для обеспечения возможности сбора высококачественных семян выделено значительное количество объектов постоянной лесосеменной базы: плюсовых деревьев и насаждений, лесосеменных и маточных плантаций, архивов клонов, генетических резерватов. Однако объем заготовок на этих объектах составляет лишь 16,4 % от общего количества семян, собранных в субъектах региона. Наиболее активно используются постоянные лесосеменные участки (ПЛСУ) – в Хабаровском, Приморском краях, в ЕАО и на Сахалине – в основном для сбора семян кедра корейского, в Амурской области – сосны обыкновенной.

На Дальнем Востоке выделено 1998 плюсовых деревьев хвойных пород – это деревья сосны корейской (кедра корейского) – 53 %, различные виды лиственницы – около 29 %, ели – около 7 %. Плюсовые деревья сосны обыкновенной (7,5 %) и пихты цельнолистной (2 %) выделены в пределах их естественного ареала, соответственно, в Амурской области и Приморском крае. Отсутствуют плюсовые деревья пихты почкочешуйной, а также ценных лиственных пород. Исходя из главного требования клоновой селекции, должно быть, выделено: не менее 250 плюсовых деревьев кедра корейского в пяти лесосеменных районах; не менее 1350 плюсовых деревьев всех географических рас лиственницы; не менее 950 плюсовых деревьев елей и не менее 1300 деревьев пихты (Великов, Потенко, Кныш, 2002). Эти минимальные придержки осуществлены на практике только по кедру, по лиственницам – лишь на 43 % требуемого объема работ, по елям – 15 %, по пихтам – 4,6 %.

Плюсовые насаждения в регионе выделены в небольшом объеме: на 2006 г. всего числилось 125 га плюсовых насаждений сосны корейской (ЕАО); 5,5 га пихты цельнолистной и 0,5 га лиственницы ольгинской в Приморье.

Одним из перспективных путей обеспечения лесовосстановления семенами с улучшенными наследственными свойствами является метод создания лесосеменных плантаций (ЛСП). Всего по субъектам ДФО создано 113,57 га лесосеменных плантаций трех пород: сосны корейской, лиственницы амурской (даурской) и сосны обыкновенной. Основную часть ЛСП составляют плантации сосны корейской (80 %) – почти все они находятся в Хабаровском крае и ЕАО.

Из 66,05 га плантаций в Хабаровском крае 36,35 га (55 %) составляют плантации вегетативного происхождения; из них 6,15 га – лиственница, а 30,2 га – сосна корейская. Из 34,7 га семейственных плантаций 28,2 га составляет сосна корейская, а 6,5 га – лиственница. Посадка на вегетативных ЛСП проводится с размещением 6х8 м (около 210 шт./га), на семейственных – 5х5 м (400 шт./га). Перед посадкой проводится сплошная обработка почвы. Создание производственных лесосеменных плантаций в Хабаровском крае ведется с 1995 г. Все ЛСП еще находятся в стадии формирования и не начали плодоносить.

В 1988-1991 гг. в Хабаровском крае лабораторией лесных культур ДальНИИЛХа создана первая на востоке страны опытная вегетативная плантация кедра корейского (*рис. 31–33*) в Хехцирском опытном лесном хозяйстве, привитыми саженцами с закрытой корневой системой, выращенными в условиях теплицы (Рекомендации..., 1991). Эта технология имеет ряд преимуществ по сравнению с используемой в настоящее время на Дальнем Востоке. За вегетационный период прижившиеся прививки дают хороший прирост благодаря помещению их в теплицу с полиэтиленовым покрытием и регулярным поливом, а закрытая корневая система привитых саженцев способствует высокой приживаемости и интенсивному росту их после посадки на плантацию. Создание и содержание таких плантаций требует значительных материальных затрат и квалифицированных кадров, поэтому не применяется в настоящее время в лесохозяйственной практике. В

возрасте 18 лет урожай семян с 1 га этой вегетативной плантации составил около 290 кг, при пересчете на стопроцентную сохранность прививок.



Рисунок 31. Восемнадцатилетняя прививочная лесосеменная плантация кедра корейского в Хехцирском опытном хозяйстве ДальНИИЛХ (Хабаровский край)



Рисунок 32. Семеношение 18-летних прививок кедра корейского на ЛСП Хехцирского опытного хозяйства ДальНИИЛХ



Рисунок 33. Образование микросторобил у 20-летних деревьев
кедра корейского на ЛСП

В ЕАО имеется 38 га ЛСП кедра корейского, из них 28 га – аттестованных; 78 % из них составляют вегетативные плантации, на которых представлено потомство 189 клонов. На семейственных плантациях высажено потомство 22 плюсовых деревьев. Плантации дают ежегодно в среднем 41,6 кг семян. В Приморском крае эта работа только начата – 2,5 га вегетативной ЛСП кедра корейского создано в Артемовском лесничестве. В Амурской области имеется 9,52 га ЛСП сосны обыкновенной, из них 90 % – вегетативного происхождения.

Работы по созданию и формированию маточных плантаций и архивов клонов находятся на начальном этапе. В Хабаровском крае в 2003–2004 гг. заложены 1 га маточной плантации и 1 га архивов клонов кедра корейского в Дальспецсемлесхозе. В них представлены 40 клонов. Объекты находятся в стадии формирования. Ежегодно проводится агротехнический уход – двукратное перекрестное дискование междурядий. В Амурской области создано 0,54 га маточной плантации сосны обыкновенной, которая также только формируется.

Цель создания постоянных лесосеменных участков (ПЛСУ) – получение в течение длительного срока ценных по наследственным и посевным качествам семян нормальной селекционной категории. Первые семенные участки были выделены на территории Хабаровского края в начале 1960-х годов.

По состоянию на 01.01. 2006 в Дальневосточном регионе числится всего 5949,4 га ПЛСУ, в том числе аттестованных - 4791,9 га. Это ПЛСУ хвойных пород: кедра корейского, лиственниц: охотской, Любарского, японской (*рис. 34*), Каяндера, камчатской, Гмелина и амурской, пихты цельнолистной и сахалинской, ели аянской и сосны обыкновенной. Из лиственных пород имеется один участок дуба монгольского площадью 2 га в изреженных культурах Пограничного лесничества Приморского края. Из хвойных пород – ПЛСУ сосны корейской (кедра) (4062,8 га) заложены в Приморье, Хабаровском крае и Еврейской автономной области. Гораздо меньшую площадь занимают ПЛСУ сосны обыкновенной (636 га), лиственницы охотской (384,5 га) и лиственницы Каяндера (238 га).



Рисунок 34. Семеношение лиственницы японской

Наряду с организацией заповедников, национальных парков и других форм охраны лесных сообществ генетические резерваты являются единственной формой сохранения генетических ресурсов биологического вида в среде обитания. В Хабаровском крае фактически выделены 17 тыс. га генетических резерватов кедра корейского (половина расчетной площади). По предварительным расчетам (Великов, Потенко, Кныш, 2002), для поддержания устойчивости популяций на текущем уровне, размер генетических резерватов должен составлять 5500–6000 репродуцирующих особей для каждой части ареала с общим генофондом. На Камчатке выделено 4893 га генетических резерватов ели аянской и 2626 га лиственницы Каяндера. В Амурской области имеется резерват сосны обыкновенной площадью 637 га. В Приморье в 1985 г. ДальНИИЛХом выделялись два генетических резервата кедра корейского общей площадью 941 га, однако документально до настоящего времени они не оформлены. Таким образом, практическая работа по выделению генетических резерватов нужна и требует совершенствования.

Одним из важных технологических вопросов в лесосеменном деле является подготовка семян древесно-кустарниковых пород к посеву. Лесничества готовят семена кедра корейского к посеву в основном методом ускоренной стратификации при переменном температурном режиме в течение 5–6 месяцев (Кречетова, Штейникова, 1973). Такой же способ, но с корректировкой сроков, используется и при подготовке семян ясеня и ореха маньчжурского, лип, кленов. Семена лиственниц, елей, пихт, сосны обыкновенной замачивают в течение суток и закладывают на снегование на 1–2 месяца (Справочник..., 1980).

В целом, селекционно-семеноводческая работа на Дальнем Востоке ведется недостаточно интенсивно, по сравнению с темпами рубок. Этим видом деятельности охвачены лишь некоторые из основных лесообразующих пород. Выделенные и созданные селекционные объекты не всегда выполняют свои функции; количество их недостаточно. Необходимы значительные вложения средств в создание и уход за семенными плантациями и ПЛСУ, формирование базы дан-

ных и последующий мониторинг состояния всех селекционных объектов; расширение селекционной работы по всем основным лесобразующим породам ДФО.

5.2. Выращивание посадочного материала

Посадка семян и саженцев древесных пород – основной и наиболее эффективный метод создания искусственных насаждений на Дальнем Востоке. Доля его в ежегодном объеме лесных культур составляет 85–90 %, для чего необходимо значительное количество стандартного посадочного материала.

Уже с конца 21 века лесоводы – энтузиасты начали заниматься выращиванием посадочного материала разных видов древесных пород. Первоначально для этого создавались так называемые опытные поля, где ставились опыты по выращиванию кедра, сосны, ореха, березы, ильма и т. д.

В 1960 г., используя уже имеющийся опыт выращивания посадочного материала основных дальневосточных пород для лесовосстановления и лесоразведения, Г.А. Трегубов подготовил и издал первый региональный нормативный документ по лесокультурному делу – "Рекомендации по выращиванию посадочного материала и лесоразведению на Дальнем Востоке" (1971). При этом были определены дальнейшие пути развития питомнического хозяйства на востоке страны.

К 1965 г. на Дальнем Востоке ежегодно создавалось 23 тыс. га лесных культур, для чего требовалось более 100 млн шт. посадочного материала. В 1966–1967 гг. план закладки постоянных лесных питомников составил: в Хабаровском крае – 750 га, в Приморском – 450 га, в Амурской и Сахалинской областях – 500 и 350 га, соответственно. Дальневосточному НИИ лесного хозяйства на 1966-1969 гг. было поручено разработать агротехнику и технологию выращивания посадочного материала в постоянных лесных питомниках, с обеспечением комплексной механизации работ. Основные задачи, поставленные перед наукой, предусматривали: обеспечение почвоулучшения наиболее распространенных в южной части Дальнего Востока тяжелосуг-

линистых почв, используемых для закладки питомников, разработку методов борьбы с сорняками, в том числе химических, внедрение в практику выращивания посадочного материала способов и норм внесения в почву органических и минеральных удобрений; освоение методов предпосевной подготовки семян. Для обеспечения ускоренного выращивания сеянцев в 1969 г. в Хехцирском опытном хозяйстве ДальНИИЛХа была построена первая в Хабаровском крае теплица с полиэтиленовым покрытием. По результатам исследований подготовлен важный нормативный документ "Выращивание сеянцев хвойных пород на Дальнем Востоке" (Ершов, Лубенская, Титоренко, 1971).

В 1970–1980 гг. только в Хабаровском крае ежегодно создавалось до 18–20 тыс. га лесных культур, что требовало наращивания объемов производства посадочного материала.

В этот период созданы хорошие питомники: в Хабаровском крае – Биробиджанский, Бирский, Вяземский, Бикинский и Хехцирский, где активно применялась передовая агротехника, успешно использовался открытый и закрытый грунт; в Приморском крае – Надеждинский, Ивановский, Артемовский, Кировский; на Сахалине – Южно-Сахалинский и Смирныховский; на Камчатке – Козыревский, Атласовский; в Амурской области – Свободненский, Архаринский, Белогорский. Во многих лесничествах закладывались временные питомники, преимущественно в южно-таежной подзоне тайги, где уже начали создавать культуры ввиду накопления огромных площадей гарей и горельников, пополнивших состав лесокультурного фонда.

В эти же годы началось строительство пленочно-питомнических комплексов в Хабаровском крае и других субъектах Дальнего Востока (рис. 35–36).

Использование теплиц позволило увеличить объем выращивания сеянцев кедра и ели на 34–40 % за счет контроля микроклимата, обеспечения более высокой, особенно для ели аянской, грунтовой всхожести семян, сокращения срока выращивания качественных сеянцев лиственницы, ели, кедра.

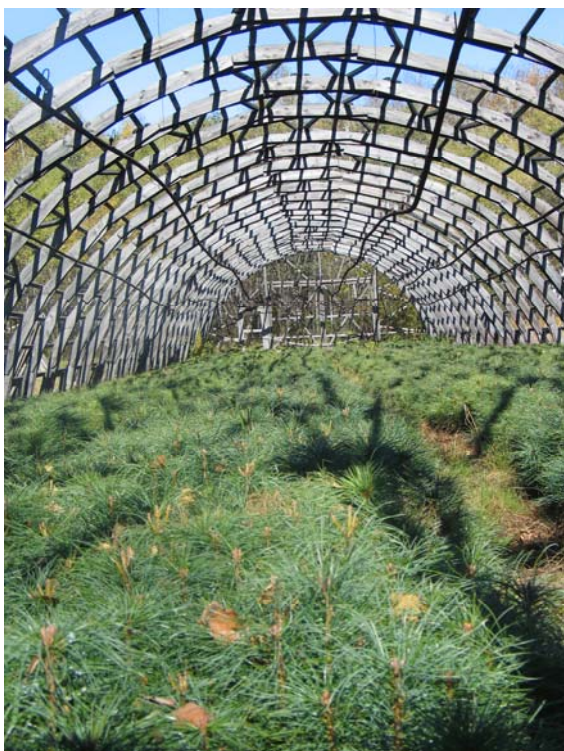


Рисунок 35. Двухлетние сеянцы кедра корейского в теплице Хехцирского лесного хозяйства ДальНИИЛХ



Рисунок 36. Двухлетние сеянцы ели аянской в теплице Хехцирского опытного лесного хозяйства

Обобщенный опыт использования теплиц с контролируемыми условиями микроклимата, для выращивания сеянцев с открытыми корнями позволил подготовить «Наставление по выращиванию сеянцев дальневосточных пород в теплицах (Перевертайло, Челышева, Свечков, 2003).

Весьма перспективно выращивание посадочного материала с закрытыми корнями (ПМЗК). Исследования в этом направлении велись периодически в Хабаровском и Приморском краях, в Амурской области. В 1991 г. в Гурском лесничестве Хабаровского управления лесами построен технологический комплекс для получения ЛКС-100, рассчитанный на выращивание ПМЗК разных по объему контейнерах. В 1994 г., при содействии Лесной Службы США, в Хабаровском селекционно-семеноводческом центре смонтирован технологический комплекс с тремя полиэтиленовыми теплицами (1800 м²) для ежегодного производства одного миллиона контейнеризированных сеянцев.

По состоянию на 01.01.2007 в Хабаровском крае выращено более 1,0 млн шт. сеянцев лиственницы, кедра и ели с закрытыми корнями, с использованием которых заложено около 6,0 тыс. га лесных культур. В других субъектах ДФО такие работы ведутся в небольших объемах и выращиваются только сеянцы кедра (рис. 37).



Рисунок 37. Однолетние сеянцы лиственницы с закрытой корневой системой в теплице Дальспецселемхоза

В то же время, начиная с 1986 года, интенсивность лесокультурных работ на Дальнем Востоке стала резко снижаться. С приходом в лес арендных отношений к искусственному лесовосстановлению стали относиться как к трудозатратному, но бездоходному направлению. Прекратилась работа многих лесопитомников. Так, в Хабаровском и Приморском краях осталось по 3 питомника со слабой материально-технической базой и с использованием в основном ручного труда. Невозможно предвидеть дальнейшие перспективы искусственного лесовосстановления, пока не завершится перестройка в лесном хозяйстве, так как в последние годы все более активно стали высказываться идеи об отказе от создания лесных культур. Существует мнение, что основным является естественное лесовозобновление, и будет достаточно помочь ему мерами содействия. Однако такое толкование проблемы ошибочно.

5.3. Создание лесных культур

Характеристика искусственного восстановления леса на Дальнем Востоке по периодам: до 1948 г., 1948–1960 гг. и 1960–1969 гг. дана Л.А. Ершовым (1969). В последующие 20 лет (1969–1988 гг.), как и прежде, наиболее интенсивно лесные культуры создавались в южной части региона (Хабаровский край, Приморье, Амурская и Сахалинская области).

В Хабаровском крае в этот период до 55 % общей площади культур занимали кедр корейский и лиственница даурская, а вплоть до 1980 г. на 30 % лесокультурных площадей выращивалась сосна обыкновенная. Подобное увлечение сосной не только в Хабаровском крае, но и в Приморье, на Сахалине и Камчатке объяснялось доступностью ее семян, сравнительной легкостью выращивания посадочного материала и хорошим ростом культур в первые годы за пределами естественного ареала породы. Однако она сильно повреждается мышевидными грызунами и очень слабо очищается от сучьев, что заставило работников лесного хозяйства края значительно уменьшить объемы создания культур сосны, а затем и практически полностью от них отказаться.

Культуры ели аянской, пихты белокорой, ясеня маньчжурского, липы амурской и маньчжурской закладывались на незначительных площадях. Как правило, на лесокультурном участке высаживалась одна порода иногда – две-три, но без определенных схем смешения. Создание однопородных культур надо признать целесообразным, так как в условиях Дальнего Востока мелколиственные древесные породы хорошо возобновляются и, в конечном счете, формируют смешанные насаждения. Количество деревьев на 1 га составляло 2–4 тыс. шт., что обычно вполне достаточно.

Культуры кедра, сосны и лиственных пород в те годы создавались сеянцами, выращенными в питомниках. Культуры лиственницы – чаще всего дичками. При выращивании сеянцев хвойных пород (кедра, ели и лиственницы) наиболее перспективным оказалось использование теплиц. Школьных отделений в питомниках практически

не было. Однако первые производственные опыты с использованием саженцев кедра корейского показали обнадеживающие результаты.

Основными категориями лесокультурного фонда были гари и погибшие насаждения (40–80 %). Подготовка почвы в этот период была в основном механизирована – расчищались полосы бульдозерным ножом или клином, нарезались пласты или борозды. Около 10 % культур закладывались без подготовки почвы. Основным методом была весенняя посадка (около 95 %). Механизированная посадка составляла 30–40 %. Использовалось значительное число марок лесопосадочных машин. Агротехнические уходы: ручные, химические, механизированные – проводились нерегулярно.

Лесоводственные уходы до десятилетнего возраста, как правило, не проводились, хотя потребность в осветлении часто возникает уже через 2–3 года после посадки. Главной причиной гибели лесных культур были пожары; реже – засухи, вымокание, весеннее выжимание, заглушение нежелательной растительностью и др. Приживаемость культур была довольно высокой: однолетних – 80–87 %, двухлетних – 75–80 %. В лесопокрытую площадь культуры переводились в 7–10 лет и старше. В 1970–1971 гг. ДальНИИЛХом были начаты опыты по созданию лесных культур в крае с использованием посадочного материала с закрытыми корнями (ПМЗК).

Весьма активной в 1969–1979 гг. была лесокультурная деятельность на Сахалине. Особенностью лесокультурного фонда южной части острова является зарастание вырубок и гарей курильским бамбуком, размещение большей части их на склонах различной крутизны. Основные культивируемые породы – ели аянская и обыкновенная, лиственницы японская и курильская, сосна обыкновенная. Подготовка почвы применялась как механизированная, так и ручная. Основным посадочный материал 2–3-летние сеянцы, выращенные в питомнике. Способ создания культур – весенняя ручная посадка. Число посадочных мест пихты и ели – 5–7 тыс. шт./га, лиственницы и сосны – 4–6 тыс. шт./га. Сроки перевода в лесопокрытую площадь лиственницы и сосны 4–9 лет, ели и пихты 7–16 лет.

На склонах крутизной более 12° применялось террасирование с использованием террасеров ТР-2, Т-4 (Ершов, Подтергера, 1973). Опытные посадки показали перспективность террасирования в условиях Сахалина, но внедрение его сдерживалось отсутствием необходимой техники – особенно тяжелых тракторов.

В Амурской области хорошие результаты были получены при реконструкции дубняков, березняков и древесно-кустарниковых зарослей лесокультурными методами. Разработана технология с полной механизацией основных производственных процессов. Густота посадки сосны 2,0–3,5 тыс. шт./га, лиственницы 1,3–2,5 тыс. шт./га.

В Приморском крае основным методом создания лесных культур также является реконструкция малоценных насаждений с использованием семян кедра корейского (Пулинец, Полетаев, 1987).

С началом перестройки в стране лесокультурным работам на Дальнем Востоке стало уделяться значительно меньше внимания. Очень резко снизились площади закладываемых культур. Так, в Хабаровском крае 1980–1988 гг. создавалось в год более 20 тыс. га культур, а в 2005 г. – всего около 7,5 тыс. га. Значительно упростились способы и методы производства культур. Основными стали реконструкция малоценных насаждений и подпологовые культуры.

Метод реконструкции включает прокладку через 7–10 м коридоров шириной 3–4 м (*рис. 38*), с расчисткой их бульдозерным ножом или нарезкой плужных борозд. Высаживаются, как правило, вручную 1–2 тыс. шт./га семян (*рис. 39*), редко – саженцев или ПМЗК.

Подпологовые культуры закладываются в редкостойных, а иногда и довольно высокополнотных насаждениях, где лесовозобновление целевых пород отсутствует или недостаточное (*рис. 40*). При этом прорубаются через 7–10 м визиры шириной до 1 м. Используются такой же посадочный материал и количество растений на 1 га, как и при реконструкции. Следует отметить, что подпологовые культуры, по сути своей, ближе к мероприятиям с активными мерами содействия естественному лесовозобновлению, с подсадкой семян или саженцев. Такие культуры закладываются в Приморском, Хабаровском и Камчатском краях, Амурской, Сахалинской областях. В материалах

учета лесного фонда эти культуры не выделены ни в одной из категорий земель. Поэтому, не имея статуса и перспектив на своевременные лесоводственные уходы, они могут быть утеряны.



Рисунок 38. Посадка лесных культур кедра корейского в подготовленные коридоры в Хехцирском опытном хозяйстве ДальНИИЛХ



Рисунок 39. Пятнадцатилетние реконструктивные культуры кедра корейского в Ольгинском лесничестве Приморского края

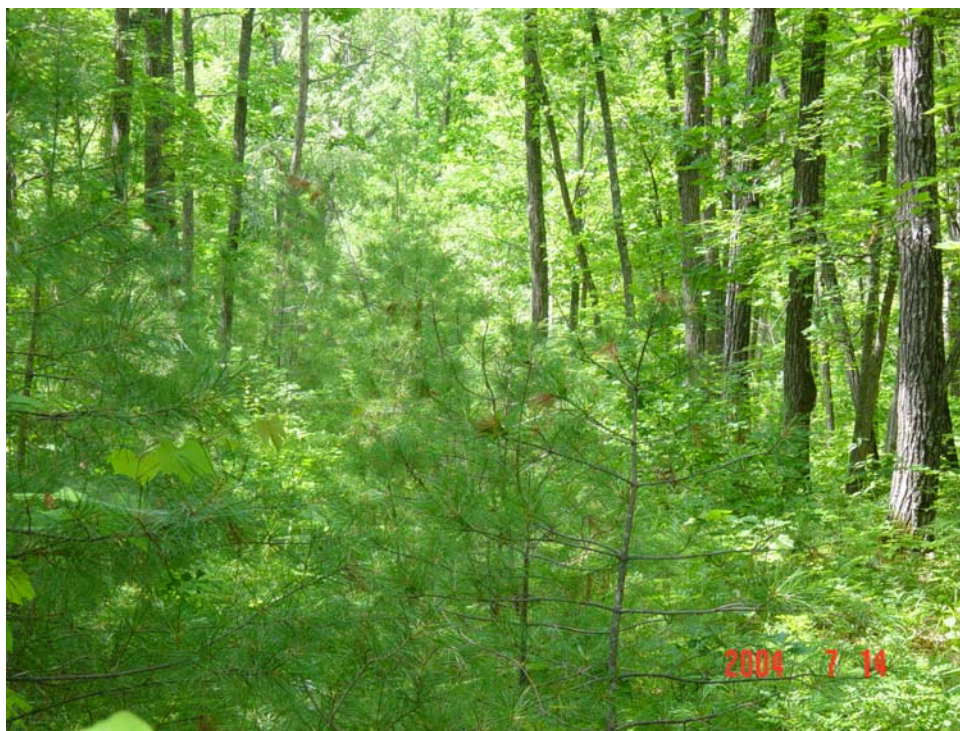


Рисунок 40. Подпологовые культуры кедра корейского
в Шумнинском лесничестве Приморского края

Все еще в небольших объемах в Хабаровском и Приморском краях закладываются лесные культуры с использованием ПМЗК (объем корневого кома около 100 см^3). С 2001 по 2005 г. в Хабаровском крае ПМЗК лиственницы высажены на площади около 4,5 тыс. га, что составляет 10 % от общей площади, заложенных за эти пять лет культур.

В Приморье используется ПМЗК кедра корейского, площадь таких культур в 2001–2005 гг. составила 847 га, при общей площади культур в крае 14,8 тыс. га. Использование ПМЗК с объемом корневого кома $200\text{--}240 \text{ см}^3$ в связи с большими затратами на их изготовление целесообразно лишь при создании лесосеменных участков, лесосеменных клоновых и прививочных плантаций. Культуры, созданные с использованием ПМЗК объемом кома $200\text{--}240 \text{ см}^3$, отличаются высокой приживаемостью и интенсивным ростом (рис. 41).



Рисунок 41. Семилетние культуры кедра корейского, заложённые посадочным материалом с закрытыми корнями (высота лучших экземпляров около 2 м). Хехцирское лесничество, Хабаровский край

Объемы создаваемых в последние годы культур и породный состав их по субъектам ДФО представлены в *таблице 52*.

Результаты научных исследований и производственного опыта последнего периода обобщены в "Руководстве по проведению лесовосстановительных работ на Дальнем Востоке" (Перевертайло, 2003).

Главной задачей воспроизводства лесов в настоящее время является установление оптимального соотношения объемов естественного, искусственного или комбинированного лесовосстановления для конкретных лесорастительных условий с учетом основных принципов лесного законодательства и новых рыночных социально-экономических отношений.

5.4. Механизация лесовосстановительных работ

В истории механизации лесного хозяйства на Дальнем Востоке (ДВ) можно выделить четыре периода развития: до 1948 г., 1948–

Таблица 52. Площади земель фонда лесовосстановления и лесных культур по субъектам ДФО

Субъект ДФО (край, область)	Площадь земель фонда лесовосста- новления, тыс. га		Лесная культура, га									
			Всего		Кедр		Лиственница		Ель		Другие породы	
	2000 г.	2005 г.	2000 г.	2005 г.	2000 г.	2005 г.	2000 г.	2005 г.	2000 г.	2005 г.	2000 г.	2005 г.
Приморский	108,9	112,7	3844	2299	3601	2248	-	-	128	51	115	-
Хабаровский	4818,7	4511,3	12907	7356	3103	2454	7102	4232	2366	634	20	36
Амурская*	1519,0	1225,7	3500	2500	-	-	-	-	-	-	*3500	*2500
Камчатский	248,2	609,1	1041	286	Нет сведений							
Магаданская	38,8	42,5	70	4	-	-	70	4	-	-	-	-
Сахалинская	642,5	558,0	4517	2032	-	21	389	84	4118	1916	10	11
Чукотский АО	1632,0	1879,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Еврейская АО	57,1	26,8	750	484	745	473	-	-	5	-	-	11
Республика Саха (Якутия)	11917,0	12277,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего	20982,2	21242,1	26629	14961	7449	5196	7561	4320	6617	2601	3645	2558

Примечание. * Сосна обыкновенная

1960 гг., 1960–1995 гг. и с 1995 г. Первый период характеризуется отсутствием практического использования технических средств, так как лесовосстановительные работы проводились в ограниченных объемах, вручную, и, как отмечал Г.А. Трегубов, были делом опытных учреждений и отдельных лиц. Вторым периодом, связанным с организацией в 1948 г. Министерства лесного хозяйства СССР и органов управления лесным хозяйством на местах, отмечен попытками механизировать возрастающие объемы отдельных, наиболее трудоемких операций. В частности, для содействия естественному лесовозобновлению, получившему к этому времени широкое развитие, был создан в ДальНИИЛХе рыхлитель РЛ-1,8 (автор Корилов Н.М.). В третий период лесное хозяйство на Дальнем Востоке, как и в целом по всей стране, стало интенсивно переходить к комплексной механизации производственных процессов. Происходящие в это время и намечаемые в перспективе изменения в техническом обеспечении отрасли подробно отражались в отраслевой системе машин (СМ). В 1963–1990 гг. уровень механизации лесохозяйственных работ на Дальнем Востоке, хотя и отставал от среднесоюзных, но всё же существенно повысился: на подготовке почвы с 42 до 79,9 %, на посадке и посеве леса – с 8 до 17,9 %, на уходе за лесными культурами – с 18 до 31 %; при выращивании посадочного материала уровень механизации достиг 56,5 %, а на рубках ухода в молодняках – 45 %. Системой машин на период 1991–2000 гг. были рекомендованы к применению 153 позиции специальных лесных технических средств (из 206, включённых в общесоюзную СМ) как уже серийно выпускаемых, так и ожидающих постановки на производство. К сожалению, на Дальнем Востоке имелось не более 70 видов машин и орудий, зачастую в единичных экземплярах.

В общих чертах специфика дальневосточных условий, влияющих на работу техники, характеризуется наличием сложных по механическому составу, маломощных (до 20–25 см), сильно промерзающих, эрозионно-уязвимых почв на щебнистых и каменистых, подстилающих горизонтах. На Камчатке процесс восстановления лесов затрудняют вулканические почвы, на Сахалине – горный рельеф с крутиз-

ной склонов до 35° и более, зарастание лесокультурных площадей курильским бамбуком.

При выполнении лесокультурных работ в порядке реконструкции малоценных и подпологовых низкополнотных насаждений внедрение лесовосстановительной техники сдерживается сильной захламленностью участков, с оставлением на них малоценных лиственных пород после условно-сплошных рубок. В таких условиях, как правило, лесокультурные работы осуществлялись полосно-коридорным способом. При этом стоящие деревья, пни и валежник не позволяли выдерживать желаемую прямолинейность прохода агрегатов и минимальное межполосное расстояние, необходимое для обеспечения нужной густоты культур. Отсутствие крутосклонных тракторов сдерживало освоение лесокультурного фонда на склонах более 12°. Лесные почвы Дальнего Востока, в основном сезонно-мерзлотные, усложняли проведение весенних работ (в первую очередь – посадку леса), с которыми совпадает по времени период оттаивания почвы. Проводили их обычно тогда, когда почвы еще не оттаяли глубже 20–25 см. На ДВ целесообразно агрегатирование машин с болотоходными тракторами, которых недостаточно. Коэффициент использования техники по метеоусловиям сильно варьирует во время вегетации; особенно низок он в июле – августе, в период наибольших осадков. По этим причинам даже исправные агрегаты иногда простаивают около 50 % рабочего времени.

В целом, уровень механизации отдельных производственных процессов к концу третьего периода выглядел следующим образом.

Сбор семян с растущих деревьев в естественных древостоях все еще не был механизирован. Работы в питомниках на выращивании посадочного материала при надлежащей организации технологического процесса могли быть полностью механизированы. Специально для посева семян кедра корейского была создана в ДальНИИЛХе и успешно применялась в производстве кедровая сеялка СКП-5 (автор Тимченко В.А.).

Был освоен и оснащен техникой технологический комплекс для создания лесных культур в условиях с дренированными почвами.

Этому способствовало насыщение хозяйств специальными тракторами, такими как Т-100, Т-130, ЛХТ-55, ДТ-75 и др. На их базе по всему региону стали применяться на расчистке площадей различные марки бульдозеров и кусторезов. На обработке почвы широкое распространение получили плуги ПКЛ-70, ПЛ-1, ПЛП-135; на посадке - лесопосадочные машины ЛМД-1, СБН-1, СКЛ-1, а затем МЛУ-1 и МЛУ-1А; на агротехническом уходе – культиваторы КЛБ-1,7 и КДС-1,8. Для улучшения качества работы на мелких почвах у лесопосадочных машин рекомендовалось уменьшать высоту сошника. Впервые, в производственных масштабах, именно на Дальнем Востоке, стала применяться автоматизированная посадка леса. Для этого использовались разработанные ДальНИИЛХом совместно с заводом "Почвомаш" (г. Киров) кассетные автоматы АПС и АПА-1, а затем – в 90-е годы бескассетные автоматы АБС-6 и АБС-6М (автор Тимченко В.А.) для подачи семян хвойных пород в высаживающий аппарат лесопосадочных машин непосредственно из сплошной массы семян, уложенной в бункере. Скоростной режим посадки, в зависимости от условий работы, достигал 3–11 км/ч. Автоматизированный посадочный агрегат заменял, в среднем, полтора обычных (с сажальщиками на посадочной машине) агрегата. В мировой практике подобных аналогов не было.

На Сахалине в опытно-производственных масштабах был внедрен комплекс машин для создания культур на склонах крутизной до 35° методом террасирования, с нарезкой террас террасером ТК-4 или широкозахватными бульдозерами типа ДЗ-109ХЛ. Посадку проводили двухрядными машинами СЛТ-2 или вышерассмотренным автоматизированным комплексом.

Наиболее сложными в освоении по всему ДФО были лесокультурные площади с временным и постоянным переувлажнением почвы. В 70-е годы для этих категорий лесокультурного фонда в ДальНИИЛХе создано почвообрабатывающее орудие - лесная лопата ЛЛ-1,2 (автор Пахомов А.И.), с дискретным принципом обработки почвы в виде площадок-микроповышений и способностью ее рабочего органа, проворачиваясь вокруг своей оси, периодически самоочищаться

от накапливающихся на них почвенно-растительных включений. Этим обеспечивалась высокая надежность работы орудия - даже на площадях без предварительной их расчистки. С применением лесной лопаты ЛЛ-1,2 только в Биробиджанском и Хехцирском лесничествах с 1964 по 1972 г. созданы культуры на площади 3200 га, а в 1967–1976 гг. в хозяйствах северной подзоны хвойно-широколиственных лесов обработано 13,8 % лесокультурных площадей. Площадки использовались для содействия естественному лесовозобновлению и для посадки культур. Однако посадка на площадках оставалась ручной.

По этой причине ЛЛ-1,2 была вытеснена, и как оказалось в дальнейшем – преждевременно, технологическими комплексами для создания культур в переувлажненных условиях на плужных пластах и грядах. Нарезка мощных пластов осуществлялась плугами-канавокопателями ПКЛН-500 и ПЛО-400, а гряд – свальными плугами ПЛМ-1,3, ПДВ-1,3 и шнековой фрезой ФЛШ-1,2. Соответственно, посадка должна была осуществляться машинами СЛ-2А и СЛГ-1. Эти технологические комплексы были внедрены в очень ограниченных опытно-производственных масштабах. Как выяснилось, для качественной работы плугов требовалась тщательная полосная расчистка площадей, а на заболоченных местах необходимо было срезать кочки, затем – после нарезки пластов, необходимо было делать их прикатку гусеницами трактора. Кроме того у машины для посадки по пластам СЛ-2А неудовлетворительно работал посадочный аппарат. Его, как правило, удаляли, и сажальщики подавали сеянцы в посадочную щель вручную. А сажалка для гряд СЛГ-1 так и не была опробована на Дальнем Востоке. По этим причинам в ДальНИИЛХе был разработан экспериментальный образец двухрядной сажалки СП-2 для посадки по пластам. Одной из ее секций можно было осуществлять посадку и по необработанной почве, и по грядам. К сожалению, работы над конструкцией не были завершены.

Оснащение техникой лесоводственных уходов за посадками было недостаточным. Здесь в основном применялись бензомоторные пилы,

ранцевые кусторезы, ручной инструмент и в ограниченных масштабах катки-кусторезы (конструкции ДальНИИЛХ).

В настоящее время механизация находится не в лучшем четвертом периоде, когда проявились негативные последствия несовершенства рыночной экономики в лесохозяйственной отрасли. В связи с ухудшением общих экономических условий в 1997 г. аннулирован отраслевой (государственный) заказ на лесохозяйственную технику, а возможности лесничеств приобретать новую технику за счет собственных средств, ограничены. Сократилось и ее производство на отраслевых заводах. Имеющейся в хозяйствах техники, физически и морально уже устаревшей, недостаточно. Произошло резкое снижение уровня механизации в пользу ручного труда, а лесохозяйственные процессы вынужденно стали осуществляться упрощенными технологическими приемами (*табл. 53*).

За последние 10–15 лет значительно ухудшилось положение машинно-тракторного парка лесничеств Дальнего Востока. В разы сократилось количество практически всех видов техники. Доля исправной в среднем составляет около 70 %, не менее 15 % техники подлежит списанию. Практически нет в хозяйствах навесных систем к трелевочным тракторам, что не позволяет использовать их на лесовосстановительных работах. Сильно изношен автотракторный парк. Коэффициент его технической готовности не более 0,8, а коэффициент использования около 0,5.

Достигнутые прежде позиции технического уровня по большинству лесовосстановительных работ потеряны. Есть основание утверждать, что на основе устаревшей техники и недостаточности новой – в ближайшей перспективе каких-либо положительных сдвигов в разработке и широком применении прогрессивных технологий ожидать не приходится. Однако хочется надеяться, что в недалеком будущем многие успешные технические разработки прошлых лет будут вновь востребованы и возродится спрос на новую технику (рис. 42, 43). Для этого в отрасли, на всех уровнях, должна быть выработана новая, более прогрессивная техническая политика.

Таблица 53 - Динамика технического уровня лесного хозяйства на Дальнем Востоке

Виды работ или техники	Количественный показатель по годам		
	1985	2000	2005
Объем лесовосстановительных работ			
Подготовка почвы	55,2/ 45,7/ 82,9	17,1/ - / -	15,5/ - / -
Содействие естественному лесовозобновлению	(1987 г.) 60,3/ 36,3/ 60,2	193,7/ 66,9/ 34,5	139,7/ 51,4/ 36,8
Посев и посадка леса	54,6/ 9,5/ 17,3	26,0/ 1,82/ 7,0	20,0/ 1,1/ 5,5
Уход за лесными культурами	121,8/ 37,9/ 31,1	24,4/ 4,0/ 16,4	23,5/ 2,5/ 10,5
Наличие лесохозяйственной техники			
Тракторы, всего,	>936/ -/ -	>793/ 76,4/ -	827/ 68,9/ 15,8
в т.ч.: - колёсные	-	246/ 74,8/ -	258/ 65,9/ 16,3
- гусеничные	-	547/ 75,0/ -	562/ 69,6/ 15,8
- ЛХТ-55, ЛХТ-100, ДТ-75	-	267/ 70,8/ -	258/ 65,9/ 16,7
Бульдозеры, корчеватели, кусторезы	>218/ -/ -	148/ 77,7/ -	170/ 77,6/ 7,6
Плуги лесные	>540/ -/ -	167/ 83,2/ -	174/ 69,0/ 17,8
Лесопосадочные машины	>299/ -/ -	61/ 72,1/ -	59/ 71,2/ 6,8
Лесные культиваторы	>169/ -/ -	70/ 78,6/ -	49/ 77,6/ 14,3
Сеялки для питомников	>131/ -/ -	29/ 89,7/ -	30/ 53,3/ 33,3
Навески тракторные	-	7/ 5/ -	4/ 3/ 0

Примечание. В столбцах таблицы представлены:

- в объёмах работ: общий объём, тыс. га / в т.ч. выполненным механизировано, % / уровень механизации, %;
- по технике: количество, шт. / в т.ч. исправные, % / требующие списания, %;
- “-” сведений нет.



Рисунок 42.
Автоматизированная
посадка (МЛУ-1А +
АБС-6М)



Рисунок 43.
Лесная лопата
ЛЛ-1,2 в работе

6. УПРАВЛЕНИЕ ЛЕСАМИ

6.1. Стратегия управления лесным фондом

Какими бы значительными не были региональные особенности лесного хозяйства и лесопользования, стратегические направления развития в области лесопользования должны иметь точки соприкосновения на федеральном и региональном уровне. К документам фе-

дерального уровня, определяющим пути развития лесного хозяйства и лесопользования на перспективу, относится Концепция развития лесного хозяйства Российской Федерации на 2003–2010 гг. Хотя, на наш взгляд, этот документ имеет тактическое, а не стратегическое значение. Во-первых, он охватывает очень короткий для специфики лесохозяйственной отрасли период времени (8 лет). Одно то, что в Концепции целесообразность сохранения государственной федеральной собственности на лесной фонд ограничивается 2010 годом и даже не рассматриваются варианты увеличения этого срока применительно к отдельным, наиболее важным категориям земель, свидетельствует о тактической сущности документа. Несмотря на короткий период действия Концепции, многие ее положения в последние годы уже изменены действующим законодательством. Так, максимальный срок аренды лесов вначале увеличен с 49 до 99 лет (ФЗ № 199-ФЗ от 29.12.2004), затем уменьшен Лесным Кодексом РФ (2007) с 99 до 49 лет; существенно трансформирована институциональная система органов исполнительной власти в области лесного хозяйства. Кроме того Концепция не затрагивает глобальные проблемы лесоземельной политики, чрезвычайно важные для лесного хозяйства как потребителя обширных земель. Предполагается лишь, исходя из существующей площади лесов, разделить их на следующие группы:

леса хозяйственного назначения, включая доступные для экономического использования в ближайшие 20 лет лесные территории и территории, возможные для освоения в 50-летней перспективе;

леса, выполняющие защитные функции;

резервные леса.

Лесной кодекс РФ (2007) внес существенные поправки и в это предложенное функциональное деление лесов (см. выше).

Выше было показано также, что для условий ДФО такой подход не является эффективным в качестве стратегической основы лесного хозяйства и лесопользования. В ДФО требуется, на принципиально другом методологическом подходе, существенное увеличение лесов, выполняющих защитные функции, в том числе за счет лесов хозяйственного (эксплуатационного) значения. Леса этих групп должны быть

выделены на местности практически на безвременной основе. Требуется также выделение лесов социального значения. Леса хозяйственного (эксплуатационного) значения должны быть ориентированы на выполнение своих прямых функций – выращивание целевых сортов древесины, и лишь попутно, без преобразования производственной структуры древостоев, – на выполнение функций сохранения биоразнообразия и средорегулирования особо охраняемых природных территорий, поскольку для выполнения защитных функций выделяются специальные леса экологического значения.

В то же время выделение резервных лесов не является целесообразным в условиях строго обоснованного функционального деления лесов и чрезвычайно длительного производственного периода в лесном хозяйстве. Наличие резервных лесов, само по себе, является признаком отсутствия стратегического замысла в отношении лесопользования, так как еще не определено их назначение.

Тем не менее цели лесного хозяйства на региональном и федеральном уровне принципиально не различаются и предполагают:

"создание условий, обеспечивающих устойчивое управление лесами при соблюдении требований непрерывного, рационального и неистощительного пользования лесным фондом;

повышение доходов от использования лесных ресурсов;

своевременное и качественное воспроизводство лесов;

сохранение их ресурсного, рекреационного, экологического потенциала и биологического разнообразия" (Концепция, 2003, с. 5).

В условиях сильнопересеченного горного рельефа ДФО разделение лесов, а не только территории лесного фонда, по крупным бассейнам или лесохозяйственным районам (экорегions) уже является частью стратегии управления лесами, его отправной позицией. Леса каждого бассейна (экорегions) должны выполнять полный набор функций: экологических, социальных, сырьевых. Однако выполнение каждой из них целесообразно производить не обезличенно, а целенаправленно (специализированно), чтобы максимально повысить эффективность лесопользования и лесного хозяйства.

Поэтому первостепенной стратегической задачей для каждого лесохозяйственного района (экорегiona) является научно обоснованное разделение лесов по их принадлежности к классам функций. Такая задача решается, в зависимости от многих факторов, индивидуально применительно к каждому экорегиону. Конечным результатом ее решения должно быть территориальное закрепление на местности лесов экологического каркаса территории, лесов социального значения и сырьевых лесов. Это означает также решение одной из основных задач лесоправления - обоснования минимальной площади лесов (критической лесистости) в целях обеспечения экологической защиты территории; а в совокупности с выделением лесов социального и сырьевого значения – обоснования оптимальной лесистости. Эта исключительно важная проблема, еще не ставилась и не решалась ни по одному экорегиону. Пробное исследование проведено по бассейну реки Самарга Приморского края, как части Тернейского экорегиона (Организация ведения..., 2004). Без натурального определения "производственной площадки" лесов разного функционального значения почти бесполезны (неэффективны) оценка состояния лесов, их соответствия эталонам лесов определенного функционального класса, обоснования по увеличению продуктивности лесов, в том числе сырьевой продуктивности, разработка на долгосрочную перспективу программ по развитию лесного комплекса, в том числе по лесоземельной политике. Как уже отмечалось выше, лесоводство (деятельность по улучшению состояния лесов) должно быть нацелено не только на удовлетворение потребностей лесопромышленного комплекса. В его задачи должно входить обеспечение с помощью лесов экологической защиты территории и социальных потребностей. То есть лесоводство – это межотраслевая деятельность. Тем не менее, до сих пор наиболее очевидной в системе удовлетворения лесных потребностей остается связка: рубка – восстановление леса. В удовлетворении других потребностей связи лесопользования и восстановления лесов почти не выражены. Например, использование недревесных ресурсов леса пока не сопровождается восстановлением этих ресурсов в порядке специальных мер. Происходит восстановление леса для потребностей лесной про-

мышленности, а попутно прирастают и недревесные ресурсы. Климаторегулирование, водорегулирование, почвозащита, как формы лесопользования также не влекут за собой специальных лесоводственных мер по восстановлению лесного покрова. В лесу проводится обычно самая неотложная работа: тушение пожаров, обследование и учет лесов, ликвидация вспышек вредителей леса и пр.

Феномен разного отношения лесоводства к восстановлению различных свойств леса объясним экономическими причинами. За пользование древесиной лесное хозяйство получает основную часть лесного дохода, какая-то доля которого должна быть потрачена на восстановление лесов. За пользование недревесными лесными ресурсами доход получается в значительно меньших размерах, а отрасль по восстановлению потенциала недревесных ресурсов пока не организована. За пользование невещественными свойствами лесов (водоохрана, почвозащита, климаторегулирование и пр.) лесоводство не получает никаких доходов. Поэтому доходы и расходы лесоводства уравниваются преимущественно на пользовании древесиной. Поскольку площадь эксплуатационных лесов значительно меньше общей их площади, то доходов от пользования древесиной недостаточно для покрытия всех необходимых расходов по улучшению состояния всех лесов. Государство через свой бюджет помогает (оказывает дотацию) лесоводству в решении наиболее острых проблем (охрана лесов от пожаров, их учет и др.). Однако такие дотации недостаточны. В результате неполного финансирования затрат лесоводства состояние лесов непрерывно ухудшается. Такой путь развития лесоводства ведет в тупик: к деградации лесного покрова, снижению потенциала не только эксплуатационных лесов, но и лесов социального и экологического значения. Несмотря на это общество не уходит с такого пути, нанося ущерб своим стратегическим интересам.

В стратегические задачи лесоводства входят также определение нормативов пользования древесными и недревесными сырьевыми продуктами в лесах разных функциональных классов; определение безопасных для состояния лесов технологий лесопользования; разработка правил пользования лесом и многие другие задачи.

Стратегия развития лесоводства должна согласовываться с интересами лесопользователей. При этом важно исходить из приоритетов лесопользования. Несмотря на очевидность и логическую обоснованность подхода к лесным ресурсам как к хозяйственному комплексному объекту, в условиях малолесного (или безлесного) района также очевидна приоритетность экологического, а не социального или сырьевого лесопользования. То есть леса малолесных районов по своей площади, размещению и структуре должны соответствовать, прежде всего, задачам экологической защиты территории. В этих лесах необходимо **комплексное** использование всех социальных и сырьевых функций. Допустимо и преобразовывать их структуру соответственно с нормативно обоснованным эталонам древостоев, социальным и сырьевым потребностям, однако с одним существенным условием – приоритетные (экологические) функции лесов не должны ухудшаться до степени их необратимой деградации.

В районах, где имеется возможность для размещения не только экологических, но и социальных лесов, должна устанавливаться соответствующая приоритетность лесопользования. Сырьевые потребности здесь должны удовлетворяться без ущерба для состояния экологических и социальных лесов.

Даже в многолесных районах, где имеется возможность для размещения лесов всех функциональных классов, недопустимо отдавать приоритет развитию только сырьевых лесов и недооценивать охрану, защиту, поддержание удовлетворительного состояния лесов экологического и социального классов.

В условиях ДФО имеются все три типа экорегионов: малолесные, лесные, многолесные, со своими приоритетами лесопользования в каждом из них.

При обосновании стратегий лесоводства часто отсутствует изложенная выше четкость и настоятельная необходимость расстановки приоритетов. Например, в стратегии по Хабаровскому краю (Лесной комплекс..., 2001) предложения по значительному увеличению лесов II группы обосновываются лишь необходимостью установления более щадящего режима пользования в части лесов III группы в густо-

населенных районах. Решение экологических проблем на всей площади лесов увязывается с коренным изменением методов лесопользования (прежде всего систем рубок главного пользования) и отношением к лесным пожарам. При этом лесопользование на всей площади лесов должно осуществляться соответственно следующим критериям:

- сохранение оптимального уровня лесистости и целевой структуры лесного фонда;
- сохранение и поддержание производительности лесов;
- сохранение и поддержание водоохранно-защитных и средообразующих функций лесов;
- сохранение биологического разнообразия;
- поддержание приемлемого санитарного состояния лесов;
- поддержание социально-экономических функций лесов;
- применение лесной политики и социально-эколого-экономических механизмов реализации долгосрочной стратегии устойчивого лесопользования.

Реализация этих проверенных временем, известных и давно декларируемых критериев затруднена и не принимается во внимание хозяйственными органами не только в силу сырьевой направленности лесного хозяйства многолесных районов, несовпадения федеральных и региональных интересов в области лесопользования и лесного хозяйства, слабого финансирования лесоводства и других причин, но и обезличенностью хозяйственного значения лесов. Как упоминалось выше, в условиях обезличенности хозяйственного значения лесов таким же безликим становится анализ их состояния, по которому невозможно достаточно аргументированно обосновать программу развития лесного хозяйства.

Тем не менее необходимость ликвидации обезличенности лесов, в качестве руководящего принципа управления лесами принимается не всеми даже ведущими специалистами - «лесниками» Дальнего Востока. Предпочтение отдается стратегическому пути комплексного использования лесов, обеспечивающему согласование, компромисс в использовании различными сырьевыми и несырьевыми лесными полез-

ностями. При этом разделение лесов на группы не считается принципиальным. Хотя признается важным, по каким критериям и сколько будет выделено лесов с защитными режимами, насколько строго будут соблюдаться эти режимы. Целью выделения лесов с защитными режимами является достижение оптимальной лесистости (ландшафтного баланса), а также выполнение некоторыми категориями этих защитных лесов функций сохранения биологического разнообразия, включая сохранение редких видов животных и растений.

Выделению лесов с защитными режимами большое внимание уделяется общественными организациями при поддержке иностранных инвесторов. Такие компании, как IKEA, Stora Enso, UPM-Kymmene, Metsaliitto и др., с середины 1990-х годов поддерживают мораторий на использование древесины, заготовленной в массивах малонарушенных лесов России. Сохранение крупных малонарушенных природных ландшафтов – одно из условий получения сертификата при лесозаготовках по схеме Лесного попечительского совета (FSC) (Лесной комплекс..., 2001). При этом все указанные выше организации почти не принимают во внимание существующее деление лесов России на группы и категории защитности лесов I группы; наличие сети природных заповедников, как резерватов лесов высокой природоохранной ценности (ЛВПЦ); наличие сети особо защитных участков (ОЗУ) во всех группах и категориях лесов. Примером такого безапелляционного (научно не обоснованного) выделения ЛВПЦ на территории Приморского края является работа, выполненная совместными усилиями Социально-экологического союза, Центра охраны дикой природы, Всемирного фонда дикой природы и Института мировых ресурсов (Выделение лесов, 2005). Их основная мотивация заключается в выделении малонарушенных лесов или ЛВПЦ на как можно большей площади лесов, не тронутых освоением, и запрет в них рубок. Российские лесопользователи оказываются незащищенными от такого рода давления, приводящего к существенному уменьшению площади лесов эксплуатационного фонда.

Вполне очевидно, что простым запретом рубок леса нельзя решать стратегические задачи лесного комплекса. К тому же, запрет

рубки леса не устраняет основную проблему лесного комплекса Дальнего Востока – проблему лесных пожаров. В огне гибнут многие леса, в том числе ЛВПЦ и ненарушенные массивы.

В связи с возрастающим давлением крупнейших европейских и некоторых азиатских покупателей древесины и изделий из нее **становится все более актуальной необходимость научно обоснованного функционального деления лесов**. Разделением лесов на функциональные классы решаются, как минимум, две крупные хозяйственные задачи. Первая – формируется основа для уточнения целеполагания лесного хозяйства в каждом классе, снимается обезличка в лесоводстве. Вторая задача – особенности целеполагания закладываются в программы повышения продуктивности лесов. В частности, на базе лесов экологического класса, под которые попадают огромные, как в абсолютном, так и в относительном значении, лесные площади прежде всего, должны решаться вопросы формирования критической лесистости, поддержания водоохранно-защитных и средообразующих функций лесов, сохранения биологического разнообразия, формирования ЛВПЦ и другие. Разработка программ развития экологических лесов может явиться основным аргументом в защите прав отечественных лесозаготовителей от влияния тенденциозно настроенных, пребывающих в состоянии экологического ажиотажа международных организаций. В то же время леса экологического класса должны быть нацелены на экологически ориентированное рентабельное лесопользование как прообраз будущего лесного хозяйства.

Принципиальное стратегическое значение имеет распределение лесов разных функциональных классов по формам собственности. Леса экологического класса должны оставаться преимущественно в собственности федеральных органов власти, находиться под их патронажем, хотя вполне допустима передача их в пользование юридическим и физическим лицам на правах аренды или на других правах. Целесообразность **федеральной собственности** на леса экологического значения, как бы ни были велики их площади, объясняется глобальными целями экологической безопасности, которые не могут быть достигнуты не только частными собственниками лесов,

но и региональными властями. В этой связи, монополия государства на значительные лесные территории, используемые для обеспечения экологической безопасности, не может противоречить рыночным требованиям демополизации экономики.

Леса социального класса целесообразно передать в собственность регионов как наиболее заинтересованным участникам лесных отношений применительно к этим категориям лесов: зеленые зоны, леса ТТП, защитные насаждения вдоль дорог, вокруг курортов и пр. Леса сырьевого класса могут быть приватизированы юридическими или физическими лицами, также по принципу максимальной заинтересованности в результатах хозяйственной деятельности применительно к этим лесам.

Формирование разных прав собственности на леса требует создания соответствующих организационных структур по управлению лесами и разработки нормативно-правовой базы лесопользования и лесного хозяйства.

Правительством РФ и Государственной Думой РФ в 2000–2006 гг. предприняты лишь не вполне успешные попытки регулирования системы управления лесами в новых условиях. Пока же леса, входящие в лесной фонд, и леса на землях обороны, не входящие в лесной фонд, находятся в собственности федеральных органов власти. При этом сверху донизу нарушена устойчивость работы законодательной, исполнительной и контролирующей ветвей органов управления лесами. По нашей предварительной оценке, также не способствует укреплению устойчивости работы органов управления лесами и введение с 01.01.2007 Лесного кодекса Российской Федерации (2007).

Передача, согласно Лесному кодексу РФ (2007), части федеральных полномочий на региональный уровень, в пределах выделяемых федеральным правительством субвенций на ведение лесного хозяйства, не может служить основой принятия стратегических решений. Нет гарантированной устойчивости положений самого этого документа, а также устойчивости субвенций федерального правительства регионам.

Для условий с такой высокой степенью неопределенности в ДальНИИЛХе наработан многолетний опыт прогнозирования уровня финансирования лесного хозяйства и обоснования, соответственно ему, первоочередных лесоводственных работ по улучшению состояния лесов и осуществление их. Уровень финансирования лесного хозяйства регионов зависит не столько от решений Правительства РФ в области лесного хозяйства, сколько от уровня развития экономики самих регионов, хотя этот процесс является сложным и многофакторным. В его основе лежит простая закономерность: и регионы, и Правительство РФ вынуждены в определенных пределах финансировать охрану и воспроизводство лесов, особенно когда очевидны признаки и причины их деградации. Чем выше уровень экономического развития региона, тем более сильное давление (не обязательно лесопромышленное) оказывается на его лесные ресурсы; тем больше регион и Правительство РФ вынуждены финансировать лесное хозяйство. Хотя во всех случаях затраты на него существенно отстают от потребности в них по состоянию лесов. Поэтому важно обосновывать приоритетные направления распределения этих денежных ресурсов по видам лесохозяйственных работ.

Обычно структура затрат на лесное хозяйство зависит от многих факторов: состояния лесов, основных причин их динамики, уровня горимости лесов, уровня противопожарного устройства лесного фонда; величины фонда лесовосстановления; обеспеченности лесного фонда дорогами и др. Тактически важно определиться с приоритетными группами работ, которые могут оказать решающее влияние на состояние лесов на определенном этапе их развития. Такими работами могут быть противопожарные, лесозащитные, лесовосстановительные, лесохозяйственные, лесомелиоративные и пр. Для большинства районов ДФО в течение длительного времени в качестве приоритетных декларируются противопожарные работы, поскольку горимость лесов сохраняется высокой, а уровень противопожарной охраны — относительно низким. Фактически (по фактическим затратам денежных средств) противопожарным работам не всегда отдается необходимый приоритет в финансировании и развитии. В этих условиях

проведение больших объемов лесовосстановительных работ (особенно методами искусственного лесовосстановления), лесохозяйственных работ (уход за лесом) обречено на низкую эффективность (объекты часто повреждаются или уничтожаются огнем), и их развитие в широких масштабах нецелесообразно (неприоритетно). В то же время для лесного хозяйства очень важно всегда быть хорошо информированным о состоянии и динамике лесов. Поэтому к числу приоритетных декларативно относятся также работы по учету лесов и их мониторингу. Фактически такой приоритет также отсутствует.

Таким образом, стратегические цели лесоводства как отрасли, обеспечивающей потребности общества в экологических и социальных услугах леса, а также в вещественных продуктах леса, должны увязываться с исключительностью длительного процесса лесовыращивания (до 100 и более лет) и с необходимостью обширных производственных площадей для этих целей. Особенно важен такой посыл в отношении лесов экологического значения, услуги которых, в отличие от лесных социальных услуг и вещественных продуктов, не могут быть адекватно заменены техническими аналогами искусственного происхождения. Поэтому леса экологического значения должны быть выделены на соответствующих ландшафтах по научным нормативам; характеристики их древостоев лесоводственными методами следует привести к характеристикам эталонов экологических лесов; использование их свойств должно совершаться в соответствии с концепцией экологически ориентированного лесопользования.

Стратегические задачи лесоводства в отношении лесов социального и сырьевого значения могут увязываться лишь с относительно короткими сроками, несмотря на присущую лесоводству длительность производственных циклов и процессов на обширных площадях. Это связано с тем, что допустима в любое время вероятность трансформации этих лесов на части их площади в земли нелесные (в отличие от лесов экологического значения), соответственно возникающим земельным потребностям других отраслей хозяйственного комплекса. Разработки на краткосрочную (до одного года) и

среднесрочную перспективу (10–15 лет) в условиях лесного хозяйства выполняют лишь тактические, а не стратегические задачи. Большинство исследований в области лесного хозяйства ограничиваются именно такими сроками, поэтому не могут быть отнесены к категории стратегических.

6.2. Районирование и лесной мониторинг

На современном этапе развития государственной системы лесопользования коренным образом изменилось отношение к проблемам оценки земель, оценки территорий практически любого ранга, а следовательно, и земель лесного фонда – их основной составляющей. Главными привходящими обстоятельствами являются: последствия перевода лесов в частную собственность; стремление переложить осуществление всех лесохозяйственных мероприятий на арендатора, лесопользователя, т. е. на непрофессионала. В первом случае вполне реальным становится растраниживание лесных и земельных ресурсов гослесфонда. Во втором – вообще не может быть речи ни о каком цивилизованном управлении лесами. Стремление собственника (владельца) лесов (земель) взять побольше без вложений и каких-либо компенсаций есть инстинкт хищника, чему, безусловно, должен быть поставлен заслон. Трудно предвидеть все возможные негативные последствия. Казалось бы, в такой ситуации всякое природное районирование теряет какой-либо смысл. Однако существенно возрастает значимость оценки территорий по пригодности или/и привлекательности для реализации конкретных целей не только организованными (государственными) лесопользователями, но и различного рода предпринимателями и арендаторами.

В подобных условиях районирование лесного фонда приобретает совершенно иную целевую направленность. По отношению к лесопользованию оно должно стимулировать ранжирование территорий по пригодности для той или иной приоритетной цели лесопользования, по цене ресурса, доходности, устойчивости и т. д.

Районирование лесного фонда в "дораспадный" период выполняло несколько функций, в числе прочих и регламентирующую лесопользование.

пользование и нагрузки на земельный фонд. При этом возникает целый ряд проблем, от решения которых зависит формирование всей структуры землепользования, в частности:

фактическими лесоуправляющими в новых условиях становятся лесопользователи – арендаторы, не обладающие профессиональными знаниями и непричастные к формированию законодательной и директивной баз; существующие базы им труднодоступны именно из-за хронического непрофессионализма;

неспособность (незаинтересованность по многим причинам) арендаторов – предпринимателей обеспечить (организовать) систему многофункционального использования лесных ресурсов, поскольку это может потребовать определенных финансовых вложений с непредсказуемыми результатами;

управление лесным фондом требует значительных затрат, которые до сих пор несло государство; пока не ясно, кто и в каком объеме сможет также компетентно осуществлять эту функцию, как это выполняли государственные органы.

В такой социально-экономической ситуации целевая направленность районирования несколько изменяет свою ориентацию. Возникает необходимость дифференциации территории по пригодности и привлекательности для использования различными группами лесопользователей. Речь может идти не только о более детальном районировании, но и об использовании последнего при аукционных торгах.

Последнее лесохозяйственное районирование региона было выполнено в 1980 г. С тех пор ситуация в ДФО и в стране претерпела весьма существенные преобразования, связанные с неоднократными вспышками катастрофических пожаров, сменой состава лесопользователей, естественной и антропогенной динамикой лесов и другими причинами.

По мере становления рыночной экономики ситуация в лесном комплексе региона изменяется. Приоритет охранно-восстановительной функции замещается сугубо потребительской, прежде всего лесозаготовительной. За лесным хозяйством все больше остается пассивно мониторинговая функция, с существенным ущемлением его кон-

трольных возможностей и возможностей управления лесами как природного национального достояния России, по существу, не имеющего аналогов в мире.

В этом плане Дальневосточный федеральный округ, как никакой другой, ощущает груз происходящих перемен. С одной стороны, страны АТР стремятся "по дешевке" воспользоваться лесным сырьем российского Дальнего Востока, в результате чего истощаются наиболее освоенные и доступные лесные массивы. С другой - нельзя недооценивать экологическую роль лесов федерального округа в глобальном аспекте. Достаточно сказать, что они выполняют охрану земель двух крупнейших речных бассейнов – Лены и Амура и, одновременно, являются барьером на материке от неблагоприятного воздействия Тихого и Северного Ледовитого океанов. Нерегламентированное сведение лесов здесь чревато непредсказуемыми последствиями. Естественно, при организации хозяйства, лесопользования необходимо учитывать территориальные особенности лесорастительных условий и социально-экономическую структуру территорий. Поэтому актуальность районирования на современной основе, безусловно, актуальна.

Сегодня в регионе формируются два формально независимые друг от друга направления хозяйствования: эксплуатационное (лесопромышленное) и мониторинговое (лесохозяйственное). Внешне, по сравнению с периодом до 1991 г., ничего не изменилось. Фактически же изменилось очень многое. Главное, что система планирования и финансирования в лесном хозяйстве осталась практически неизменной, хотя объем бюджетного финансирования постоянно снижается.

Использование лесных ресурсов можно существенно расширить за счет использования побочного и вторичного сырья. Весьма перспективна организация рекреационного лесопользования, в том числе на арендной основе. Расширение контингента лесопользователей, особенно на арендной основе, позволит поставить под государственный контроль эксплуатацию лесных ресурсов; увеличить объем поступлений в казну налогов и лесных податей; повысить культуру природопользования.

Однако очевидно, что переложить на лесопользователей весь комплекс лесных проблем невозможно. Поэтому актуальность районирования сегодня приобретает и иную целенаправленность – необходимость совершенствования источников информационной базы и их содержания по всему комплексу природопользовательских и природоохранных проблем. Последние требуют разработки таких критериев и индикаторов, привязанных к территориям, которые позволяют иметь как оперативную, так и прогнозную информацию. Поэтому, концептуально отдавая должное принципам и методам районирования, принятого в 1980 г., оно все же недостаточно действенно – требуется не только фактическое его уточнение, но и совершенствование его методической основы. Это тем более актуально, что в составе округа оказалась Якутия (Республика Саха), ранее не входившая в территорию Дальнего Востока. Кроме того образовалось несколько самостоятельных субъектов Федерации (Еврейская автономная область, Чукотский автономный округ и т. д.).

Дальневосточный федеральный округ, состоящий из 10 субъектов Российской Федерации – крупнейший лесной регион России. Его лесные ресурсы составляют от общероссийских: 45 % общей площади земель лесного фонда; 39 % площади земель, покрытых лесной растительностью; 27 % запаса древесины на землях, покрытых лесом. Территория округа очень неоднородна по следующим основным позициям, определяющим интенсивность и формы хозяйствования:

- природные (в т. ч. лесорастительные) условия;
- уровень изученности и освоенности;
- этнический состав населения;
- демографическая ситуация;
- традиции природопользования;
- продуктивность естественных сообществ.

К этому надо добавить очень слабую развитость инфраструктуры, особенно на территориях севернее Транссибирской магистрали. В подобных условиях необходима выработка дифференцированной (районированной) нормативной, а по некоторым позициям и директивной, базы природопользования. Нельзя по одним правилам управ-

леть лесами в Якутии и Приморье, Чукотке и Амурской области; даже южная и северная части одного лишь Хабаровского края представляют собой достаточно контрастные территории, требующие «индивидуального» подхода.

В связи с изложенным, необходимо уточнить действующую программу лесохозяйственно-лесорастительного районирования и сосредоточить усилия на следующих основных направлениях, которые следует рассматривать как структурно основополагающие части районирования.

Разработать региональную (дифференцированную) систему критериев и индикаторов, позволяющих аргументированно расчленять территорию округа на блоки по однородности природной, экологической, социально-экономической ситуации, отвечающей современным требованиям и уровням управления и хозяйствования.

Разработать новую методическую основу комплексного лесохозяйственно-лесорастительного районирования, основанного на достигнутом современном уровне оценок экологической и хозяйственной роли лесов. Цель: унифицировать и привязать систему оценок к конкретным лесорастительным условиям для управления лесопользованием в новых условиях.

Разработать кадастр земель лесного фонда с выделением в нем, помимо экономического, также социального и экологического блоков. При наличии комплексного лесохозяйственно-лесорастительного районирования это позволит вывести лесопользование на более высокий уровень управления, поскольку неизбежно будет способствовать совершенствованию и внедрению ресурсосберегающих технологий лесопользования, технологий и методов выполнения лесохозяйственных мероприятий, адаптированных к конкретным лесорастительным условиям.

Совершенствовать нормативную базу природо- и лесопользования с учетом региональных и местных экологических, экономических и социальных условий.

К перечисленному надо добавить, что важное значение в структуре комплексного районирования лесных территорий могла бы

иметь разработка кадастра типов леса, возможно, на новой методической основе.

Естественные и антропогенные явления определяют высокую динамичность лесообразовательных процессов. Это в конечном счете отражается на структуре земель лесного фонда и главным образом на соотношении покрытых лесом, не покрытых лесом и нелесных земель. Во всех предыдущих районированиях эти показатели находили свое отражение. Однако сегодня этого недостаточно. В связи с тем что в лесном комплексе начинают доминировать арендные отношения, когда арендаторам ставятся определенные условия по участию в лесохозяйственных мероприятиях и даже в лесоуправлении, возникает необходимость оценки территорий по лесопригодности (это относится к обезлесенным землям). Кроме того все лесопользователи (и арендаторы, прежде всего) должны иметь представления о возможном риске природопользования, т. е. об его оценке.

Таким образом, в структуре современного районирования необходимо учитывать уровень лесопригодности не покрытых лесом и нелесных земель, а также уровень экологического риска в процессе лесопользования. Ниже методологические аспекты этих признаков рассматриваются более детально.

Экологический риск. Известно, что в процессе природопользования риск может быть экономическим, экологическим и т. д. Но риски никогда не являются сугубо однозначными. Поэтому корректнее классифицировать их по вероятным последствиям.

Лесной комплекс Дальнего Востока необходимо отнести к приоритетным для решения вопросов экологического риска в регионе. Восстановление нарушенной среды здесь происходит довольно медленно, и мероприятия одинакового масштаба, в сравнении с умеренным поясом, могут привести к самым различным последствиям, в том числе к катастрофам.

Очевидно, региональный аспект должен базироваться на совокупности тех лимитирующих факторов (факторов-минимумов, слабое

звено цепи), которые определяют всю структуру хозяйства и традиции жизненного уклада.

В лесных регионах использование лесных ресурсов всегда связано с достаточно высокой степенью и экологического, и экономического риска. Многообразие форм вторжения в лесную среду, высокий уровень ее биоразнообразия, длительность жизни самого леса, высокий естественный временной динамизм лесных биоценозов, их активное участие в сезонном, годовом и многолетнем биокруговороте являются условиями формирования практически бесчисленных потенциальных «точек воздействия» и «точек поражения», которые можно рассматривать в качестве очагов экологического риска в случае какого-либо внешнего воздействия на них. Среди лесных биогеоценозов более уязвимы и подвержены риску «поражения» те из них, у которых уровень биоразнообразия выше, благодаря вероятностному возрастанию «точек внешнего воздействия». Однако при высоком биоразнообразии возрастает и устойчивость лесных сообществ. Следовательно, и уязвимость, и устойчивость могут привлекаться в качестве районообразующих признаков.

В случае экологического риска необходимо иметь в виду возможность появления в системе нового качественного состояния. Практически каждый шаг в лес и в лесу является рискованным. На каком-то этапе риск может быть экономическим или иным, но в конечном счете он трансформируется в экологический. Безусловно, в лесном фонде самый большой и труднопредсказуемый риск связан с пожарами.

При районировании надо иметь в виду, что экологический риск существует и независимо от вторжения человека в лес, например радиоактивная опасность, промышленное загрязнение. Однако сейчас леса юга Дальнего Востока находятся не только в безъядерной зоне, но и вне зоны действия промышленных поллютантов. Это делает всю лесную продукцию региона, доступную для международных рынков, экологически чистой. Поэтому экологическая чистота региона может также рассматриваться в качестве районообразующего признака.

Лесопригодность. В практике лесного землепользования часто возникает потребность в оценке лесопригодности земель. Это относится как к покрытым лесом землям, так и к обезлесенным. Цели оценки лесопригодности могут быть различными. Например, не обязательно обезлесенные земли включать в лесокультурный фонд (фонд лесовосстановления). В то же время лесные (покрытые лесом) земли могут быть отнесены к фонду реконструкции. Следовательно, актуальной является разработка критериев лесопригодности для земель лесного фонда.

Абсолютное преобладание лесных почв в Приамурье актуализирует проблему функциональной диагностики и дифференциации земель по их продуктивности. Конкретная пригодность и функциональный потенциал определяются целым рядом признаков. В отличие от сельскохозяйственных земель, лесные земли (покрытые лесом и не покрытые) подвергаются постоянному внешнему, чаще всего непрогнозируемому воздействию. Это связано и с техногенными, и со стихийными факторами. Наиболее распространенные последствия преобразования лесных земель проявляются в результате их хозяйственной и стихийной динамики. Эти преобразования весьма многообразны и по интенсивности, и по охвату пространства, и по длительности сохранения или восстановления. Все изменения в лесном сообществе взаимосвязаны, но по времени могут не совпадать. Например, пожар воздействует на экосистему одномоментно, но последствия растянуты во времени: распад древостоя может продолжаться 20 и более лет, а постпирогенная эрозия почвы может проявиться через годы после распада древостоя. Поэтому какие бы то ни было последствия в системе лесного землепользования (отрицательные, положительные, индифферентные) трудно прогнозируются.

В высоких широтах бореального пояса ситуация усугубляется наличием многолетней мерзлоты. Разрушение последней, как известно, также чревато различными формами деструкции, имеющими многолетнюю продолжительность и направленность (от термокарста до заболачивания). Все это приводит к изменению почвенного фона и в конечном счете влияет на смену форм (или видов) землепользования.

Иными словами, динамика почв (почвенного покрова) становится индикатором динамики землепользований. Последняя служит интегральным отражением тех процессов и явлений, которые практически непрерывно наблюдаются в природе или проявляются в результате деятельности человека.

В настоящее время выявлены следующие типы преобразования лесных земель: полная утрата биопродуцирующего потенциала – обычна при разрушении почв; лесные почвы утрачивают естественную лесопригодность; частичная утрата продуцирующего потенциала, что происходит при сохранности почв, но с утратой на определенное время их первичной фитопродуцирующей способности; заболачивание земель – при этом частично или полностью утрачиваются лесо-, кормо- и/или пастбищепригодность ранее лесопригодных земель.

Утрата первичного биопотенциала земель обычно является толчком к смене форм землепользования, в том числе к переводу земель в категорию или непригодных для использования, или подлежащих восстановлению с большими затратами средств. Возможен иной вариант: компенсация утраченных земель другими, – ненарушенными, землями. Однако в лесном фонде Дальнего Востока этот вариант неприемлем. Чаще бывает, наоборот: за счет земель лесного фонда компенсируются потери земель других категорий, причем не только биопродуцирующих, но и например селитебных, транспортных, промышленных и иных.

При высоком уровне непрогнозируемости лесного (лесоресурсного) землепользования выявление и документальное отражение хозяйственно значимых аспектов природопользования становится весьма проблематичным. Сегодня острыми моментами в землепользовании региона являются: недостаток агропригодных земель и отсутствие резервов (кроме земель лесного фонда) для их расширения; частичная потеря лесопригодных земель в результате катастрофических лесных пожаров; незначительные (недостаточные, то есть ниже принятых сейчас нормативов) площади заповедников и лесов эколого-защитного назначения.

В современном лесопользовании необходимо учитывать и возрастающую роль глобальной экологической значимости лесного покрова. Поэтому вполне перспективно привлечение в качестве районобразующего признака углерододепонирующей способности лесного покрова. Однако при этом возникают некоторые методические трудности с его дифференцированной оценкой для больших территорий. Эта трудность может быть преодолена, но, скорее всего, лишь на следующем этапе развития.

Экологическая функция лесов всегда отражала их внеотраслевую и межотраслевую значимость. На практике это осуществлялось организацией системы защитных (водоохранных, нерестилищезащитных и других) лесов, их нормированием и регламентом пользования. Предыдущие районирования учитывали показатель обеспеченности территории защитными лесами. Однако обычно это был односторонний, сугубо отраслевой подход.

Опыт подсказывает, что организация хозяйства, режимы пользования в горных условиях и, следовательно, связанные с ними нормативы целесообразно увязывать с бассейновой структурой территорий. В этом случае возникает проблема комплексности лесо- и водопользования. Для целей районирования эта проблема заключается в решении следующих вопросов:

- выбор и обоснование критериев (аргументов), характеризующих и оценивающих взаимозависимость и взаимообусловленность функционирования лесных и водных ресурсов;

- определение "границ" комплексности водо- и лесопользования; соответствие–несоответствие нормативных баз лесо- и водопользования; на этой основе необходима разработка критериев приемлемого совмещения режимов лесо- и водопользования, удовлетворяющих требованиям комплексности;

- обоснование "бассейна" как единицы учета и управления территорией и мониторинга комплексного природопользования; в лесном хозяйстве учетной территориальной единицей является лесной выдел. Но с точки зрения лесного районирования выдел и бассейн – несопоставимые единицы учета и управления, что является определенной

трудностью при обосновании районообразующих признаков для утверждения комплексности лесо- и водопользования;

формулирование "комплексности", ее методологическое обоснование, критерии и индикаторы;

определение "границ" комплексности; имеется в виду, что теоретически комплексное природопользование без ощутимых потерь для какого-либо одного ресурса или для всей биоты в целом возможно лишь в пределах определенной, достаточно локализованной территории; чем однороднее территория планируемого комплексного природопользования, тем перспективнее (и реальнее) осуществление его без деструктивных для окружающей среды последствий;

выявление и обоснование взаимосвязанных и взаимообусловленных характеристик водных и лесных ресурсов – три группы характеристик: а) влияние воды на лес – положительное, отрицательное, нейтральное; б) влияние леса на водные ресурсы – также положительное, отрицательное или нейтральное; в) влияние совместной эксплуатации лесных и водных ресурсов на другие компоненты лесного биогеоценоза или экосистему в целом; при этом влияние необходимо рассматривать в пространственном и временном аспектах.

Оптимальным выходом в решении всех проблем комплексности могло бы стать совмещение лесорастительного и гидрологического районирований. Однако, выполненные на разной методической основе (Шейнгауз и др., 1980; Троицкий, 1948), они решают разные задачи и используют разные районообразующие признаки. Поэтому для решения поставленной задачи (комплексности лесо- и водопользования) предлагаются три основных районообразующих признака – лесистость территории (%), ее обводненность ($\text{км}/\text{км}^2$) и обеспеченность защитными лесами (%).

Отметим, что показатель лесистости имеет самостоятельную значимость и помимо сугубо количественных показателей может характеризоваться следующими признаками: концентрированность, уровень биоразнообразия, нарушенность, структура, функциональная значимость, уровень фрагментированности территории, доступность для хозяйственного использования, потенциальная устойчивость к

антропогенным и стихийным воздействиям. Каждый из перечисленных признаков может быть индикатором хозяйственного состояния территории, ее экономического и социального потенциала, а также текущего экологического и прогнозируемого состояния территории.

Проблема обеспечения территорий защитными лесами базируется, главным образом на эмпирических расчетах и экспертных оценках. Лесным кодексом РФ (2007) этот фактор отодвинут на второй план. Очевидно, оптимальный вариант решения вопроса с защитными лесами возникнет позднее, по мере оценки ситуации временем.

В связи с тем что сейчас осуществлен ежегодный учет лесов открываются широкие возможности для дифференциации территорий как по видам динамики, так и по "активности" (антропогенной, пожарной, ресурсной и так далее) территории, позволяющей выявить в каждом субъекте Федерации ДФО экстремальные территории, требующие особого внимания при организации природопользования.

Наряду с введением в базу районирования новых районообразующих признаков, о которых говорилось выше, целесообразно сохранить некоторые признаки из предыдущего районирования, не потерявшие своей актуальности. Ниже приводится их характеристика.

Ресурсный потенциал лесов. Этот показатель сам по себе очень динамичен и вследствие этого существенно влияет и на социально-экономическую функцию лесов и на экологическую ситуацию. Однако этот признак в качестве районообразующего позволяет оценивать территории по экстремальности экологической ситуации.

Характеристика оводненности территории базируется на общепринятой классификации: низкая – менее $0,5 \text{ км/км}^2$; средняя – $0,5 \dots 0,8$; высокая – более $0,8 \text{ км/км}^2$.

Водный режим территории определяется не только степенью дренированности ее речной сетью, но в значительной степени также пространственной и временной динамикой перераспределения осадков. Хотя в любом бассейне существуют различные типы поступления и сброса осадков, но в зависимости от рельефа, почв, растительности всегда можно выделить их приоритетные формы, а именно:

водоприемную – здесь формируется основная часть стока осадков и наиболее густая сеть элементарных притоков; на Дальнем Востоке, где преобладает смешанный (полугорный) тип водотоков, водоприемной (водосборной) является верхняя и частично средняя часть водосбора, как правило, гористая;

транзитную – являющуюся зоной перераспределения воды в пространстве; это может быть частично горная территория, частично – равнинная;

аккумулятивную – где происходит концентрация жидких осадков со всего бассейна, здесь же идет "разгрузка" (аккумуляция) большей части твердого стока;

комплексную – выделяемую, если трудно установить приоритет какой-либо отдельной, конкретной формы.

Степень освоенности лесов. ДФО освоен очень неравномерно. Очаги освоенных территорий разбросаны небольшими вкраплениями по всему округу. Но в северной и средней частях преобладают обширные незаселенные пространства. Причины в целом известны – это в основном плохо развитая инфраструктура. Однако, сегодня этого недостаточно. Необходимо в этот районообразующий признак ввести, по крайней мере, два показателя: перспективы освоения и необходимые меры и пути их реализации.

Пожарная опасность. Опыт показал, что одна только фиксация потенциальной пожарной опасности в виде показателя горимости совершенно недостаточна. Расширилась не только география пирогенной деградации лесов, но возникло и определенное разнообразие причин пожаров, в том числе связанных с социально-экономическими факторами. Возникает проблема введения (или расширения) иных районообразующих признаков.

Криогенный фактор. Включает мерзлотность почв и низкий термический потенциал продуктивности. Присущ большей части территории ДФО. Этот фактор обычно оценивается как отрицательный (особенно с точки зрения биопродуктивности). Такая оценка не вполне оправдана, что требует детального изучения и анализа. Самое главное в этом плане заключается в том, что мерзлотные почвы в ре-

зультате техногенного воздействия подвергаются трудно прогнозируемой необратимой деструкции, что требует принятия превентивных мер в процессе освоения таких земель.

Лесистость территории. Количественный показатель (%) – наиболее очевидная и легкодоступная характеристика, определяющая потребности общества в затратах на охрану природы и организацию природопользования. Экспериментальное определение различных видов количественной лесистости представляется достаточно трудоемкой задачей, требующей длительных наблюдений даже на модельных территориях. Поэтому преобладают экспертные оценки. Последние определяют критическую лесистость на уровне 25–30 %, оптимальную – не менее 50 %, достаточную – 50....70 %, избыточную – более 90 %. Эти цифры в разной степени приблизительны и по территориям существенно различаются. Иными словами, любые нормативы лесистости достаточно условны. Поэтому принимается классификация, наиболее часто встречающаяся в условиях Дальневосточного региона, а именно:

- критическая лесистость – менее 35 % лесопокрытой площади;
- низкая – 35 ...55 %;
- оптимальная – 55 ... 70 %;
- достаточная – 70 ... 90 %;
- избыточная – более 90 %.

Величины лесистости ниже оптимальной могут быть обусловлены как экологическими факторами, так и экзогенно-деструктивными. В первом случае, очевидно, что ситуация, по существу, неисправима; во втором – возможно повышение лесистости соответствующими лесовосстановительными мероприятиями или даже искусственным лесоразведением.

Не менее важна качественная оценка лесистости. Причем качественных (количественно-качественных) признаков лесистости существует немало. К сожалению, при реализации природопользования они почти не используются из-за недостаточной разработанности их критериев. Ниже, как вариант, рассматриваются некоторые количественно-качественные характеристики, перспективные для использования

в качестве индикаторов территориальной экологической ситуации. Качественная оценка лесистости, в отличие от количественной, отражающей уровень покрытости территории лесом, является функционально значимой характеристикой для целей организации хозяйства и мониторинга.

Оценка мониторингово-хозяйственной значимости лесистости может характеризоваться следующими признаками: *концентрированность, уровень биоразнообразия, нарушенность, структура, функциональная значимость, уровень фрагментированности территории, доступность для хозяйственного использования, потенциальная устойчивость к антропогенным и стихийным воздействиям и другим*. Каждый из признаков может быть индикатором хозяйственного состояния территории, ее экономического и социального потенциала, а также текущего и прогнозируемого экологического и социального состояния.

Концентрированность. Этот признак применим для больших территорий – субъектов Федерации, бассейнов крупных рек и крупных административных территориальных образований с низкой плотностью населения - обычно в пределах Сибирского и Дальневосточного федеральных округов. Можно выделить следующие категории концентрированности лесного покрова:

массивная (сплошная) лесистость – не менее 90 % территории покрыто лесом в виде единого массива, расчленяемого только реками, водораздельными хребтами и в незначительной степени дорогами – обычно присуща мало населенным и слабо освоенным территориям;

расчлененная – горными хребтами, крупными и мелкими реками - на картах хорошо выражены речные бассейны;

прерывистая – покрытые лесом площади четко приурочены к геоморфологическим комплексам, например вдоль рек, по берегам озер и т. д.;

колочная – покрытые лесом площади представлены небольшими участками, более или менее равномерно размещенными по территории.

При этом хозяйственная, экологическая, функциональная значимость подобных территорий неоднородна. На характер хозяйствования, безусловно, влияют и состав, и свойства не покрытых лесом земель, от наличия которых может зависеть развитие аграрного сектора.

Однородность. Все функции лесного покрова тесно связаны и зависят от состава лесообразующих пород. Покрытая лесом площадь может быть однопородной (хвойной, лиственной) или смешанной. Очевидно, что не только формы хозяйства, но и экологическая значимость лесов, в зависимости от их породного состава, будет существенно различаться.

Нарушенность. Состояние лесного покрова во многом зависит от стихийных (пожары, наводнения, ветровалы и другие) и антропогенных факторов. Последствия их воздействий проявляются в самых разных формах – от необратимых и, естественно, невосстановимых, катастрофических разрушений до незначительных, поверхностных, после которых лес восстанавливается без смены породного состава в течение непродолжительного времени (не более 3–5 лет). Поскольку проявлений нарушенности может быть много, целесообразно для оперативной и прогнозной оценок экологической ситуации использовать интегральный показатель – "сохранность лесопригодности территории". Последняя может характеризоваться как сохранившаяся полностью, так и полностью ее утратившая (например при пирогенном разрушении почвенного слоя). В природе этот признак, определяемый визуально при лесоустройстве, служит основанием для назначения лесовосстановительных мероприятий. При проведении экологической экспертизы может служить индикатором состояния окружающей среды.

Функциональная значимость. Определяет приоритетные ориентиры в использовании лесов. Для любой территории их функциональная значимость ранжируется в следующем нисходящем порядке: экологическая, социальная (в том числе этническая), эксплуатационная и так далее. Применительно к конкретным условиям возможна их более детальная дифференциация.

Уровень фрагментированности, то есть расчленения территории на отдельные массивы, участки. Определяет их доступность для использования, формы организации хозяйства и охраны лесных территорий. Для обширных лесных пространств Дальнего Востока, с их очень высокой степенью бездорожья, определяет хозяйственно-значимые элементы территории.

Источники фрагментации – реки, горные системы и даже тропы, просеки. Этот признак очень тесно связан с понятием экологического каркаса территорий, в экологическом устройстве которых ему уделяется много внимания, однако его классификация практически не разработана. Пока нет даже придержек по оптимальному расчленению на фрагменты дорожной, гидрографической или иной сетью. *Природная (гидрографическая, геоморфологическая) фрагментированность территории является важным аргументом в пользу бассейнового районирования как основы природного.*

Доступность. Это сугубо хозяйственный признак. По мере освоения территорий их доступность для эксплуатации или иного использования неизменно возрастает.

Устойчивость. В процессе любого освоения территории предвидение последствий невозможно без предварительной оценки ее устойчивости (степени риска) к тем или иным видам антропогенных нагрузок. Пока характеристика данного признака диагностируется на невысоком уровне – по принципу "высокая", "низкая". Этого, конечно, недостаточно ни для экологических экспертиз, ни для принятия хозяйственных решений.

Таким образом, сопоставление ранее выполненного районирования с анализом современного состояния территорий в сочетании с достигнутым методическим уровнем оценки экологической ситуации, возможностями привлечения новой, ранее недоступной (и неиспользовавшейся) информации позволило существенно расширить структуру районообразующих признаков и уточнить методику районирования. В свою очередь это может быть основой дальнейшего совершенствования системы выделения защитных лесов.

Лесохозяйственное районирование предполагает достижение двух крупных целей. Первая – дифференциация территории на участки, достаточно однородные по природным экономическим условиям использования и воспроизводства лесов. Вторая – создание предпосылок для разработки программ развития лесного хозяйства по выделенным районам, позволяющих наиболее эффективно сочетать особенности и однородность природных и экономических факторов для обеспечения максимального многофункционального эффекта в лесопользовании.

Эти цели взаимосвязаны. Достижение первой из них, само по себе, без продолжения поисков путей развития и без достижения второй цели не имеет смысла. В свою очередь, реализация второй цели может быть не эффективна без решения задач первой.

Видимо, в соответствии с взаимной связанностью целей приоритет отдается решению задач первой цели. При этом видна четко выраженная тенденция – как можно более точно дифференцировать территорию на относительно однородные участки по природным и экономическим условиям использования и воспроизводства лесов. С точностью дифференциации территории связывается обоснованность дальнейших расчетов по использованию и воспроизводству лесов. Наиболее объективная и математически точная дифференциация территории достижима при использовании математико-картографических методов. Уникальным примером такой дифференциации территории является опыт лесохозяйственного и лесорастительного районирования на Дальнем Востоке в 1970–1980-х гг. (Шейнгауз, 1973; Методические указания., 1977; Комплексное лесохозяйственное районирование, 1980; Лесорастительное районирование, 1985). Этот опыт во многом поучителен. Лесохозяйственное районирование Дальнего Востока 1980 г. проведено авторами по своей методике: (Методические указания., 1977). В состав Дальнего Востока тогда входили Приморский, Хабаровский и Камчатский края, Амурская, Магаданская и Сахалинская области, Еврейская автономная область.

В основу методики положены принципы районирования лесного фонда, разработанные Б.П. Колесниковым (1969, 1973). Под лесохо-

зяйственным районированием понимается разделение территории на единицы с однородными способами ведения лесного хозяйства и лесопользования, обусловленными сходством комплексов природных и экономических факторов. Предметом лесохозяйственного районирования являются условия ведения лесного хозяйства, рассматриваемые в территориальном аспекте; целью – территориальные классификации лесного хозяйства.

Обновление лесохозяйственного районирования Дальнего Востока 1980 г. на принципах, заложенных в его основу, также не представляется целесообразным. Детальность расчетов, нацеленных на как можно более точное разделение территории по условиям ведения лесного хозяйства, не обоснована. В частности, площади лесных хозяйств на Дальнем Востоке исчисляются миллионами гектаров; лесорастительные и особенно экономические условия ведения лесного хозяйства в разных частях их различаются между собой очень сильно. При такой конгломерации условий на территории каждого хозяйства теряет смысл высокая точность разделения их по средним лесорастительным и экономическим условиям.

Комплексное лесохозяйственное районирование Дальнего Востока 1980 г. нацелено на многоцелевое лесопользование, на обеспечение максимального функционирования лесов в экономическом (сырьевом), социальном и экологическом аспектах. Тем не менее в условиях региона оно не увязано в достаточной степени с бассейнами водотоков. Например, Самарга-Бикинский лесохозяйственный район (ЛХР) в Приморском крае объединяет части бассейна реки Амур и части, не входящие в бассейн Амура (морское побережье Японского моря), то есть водотоки с противоположно направленными стоками воды. Многие ЛХР Дальнего Востока объединяют либо нижние, либо верхние части разных бассейнов. В то же время хозяйственные мероприятия определяются в целом для ЛХР без дифференциации по бассейнам, входящим в состав ЛХР, как бы не сопоставимы между собой были цели хозяйства в разных бассейнах. Таким образом, ЛХР Дальнего Востока (1980) не имеет достаточно надежного основания для разработки экологических программ по бассейнам, хотя эта проблема

становится все более актуальной (Ковалев и др., 2002; Концептуальные основы..., 2003; Челышев, 2002, 2003, 2004; и другие).

В условиях незавершенности исследований по оптимизации потребностей в лесных ресурсах (древесных, социальных, экологических) выделенные в 1980 г. лесохозяйственные районы Дальнего Востока не были достаточной базой для обоснования дальнейшего развития лесного хозяйства: на какие цели ориентироваться, какими путями их достигать. Повышение продуктивности всех лесов во всех районах считалось целесообразным, несмотря на избыточную лесистость во многих районах Дальнего Востока (Лесорастительное районирование..., 1985). В районах с более высоким уровнем лесного хозяйства набор работ предполагался более сложным, чем в районах с низким уровнем хозяйства. Это было основным отличием лесохозяйственного воздействия на леса в районах разной интенсивности лесного хозяйства.

Таким образом, анализ лесохозяйственного районирования Дальнего Востока 1980 г. показывает, что, несмотря на внешне безупречное достижение первой цели районирования, вторая его цель не может быть достигнута на необходимом уровне.

Лесорастительное районирование Дальнего Востока 1985 г. разработано тем же коллективом авторов, которые разработали лесохозяйственное районирование 1980 г., и в основном на тех же научно-методических принципах.

Цель лесорастительного районирования, сформулированная авторами, заключается в территориальной классификации природной среды функционирования лесного хозяйства для дифференциации мероприятий по рациональному использованию и воспроизводству лесных ресурсов. Предмет лесорастительного районирования – объективно существующие лесные природно-территориальные комплексы, представляющие собой единство природных условий и лесных ресурсов.

В отличие от методики лесохозяйственного районирования при лесорастительном районировании исходной единицей сбора информации взят не лесхоз, а первичные ячейки сбора информации (ЯСИ).

ЯСИ – это круговые площади величиной 500 км, центрами которых приняты метеостанции. Для районирования выбраны 23 фактора и 39 показателей. Для 8 факторов числовые характеристики выписывались по каждой метеостанции непосредственно из соответствующих справочников. Для 15 факторов данные по геометрическим центрам лесхозов были нанесены на карты, на которых построены изолинии. С этих карт значения факторов сняты для каждой ЯСИ, в соответствии с ее географическим положением.

Таким образом, анализ двух видов районирования для условий Дальнего Востока, еще не до конца утративших свое научное и практическое значение, показывает необходимость их совершенствования с учетом требований, предъявляемых к районированию в современных условиях.

В последнее время возросла роль лесных экологических и социальных факторов. Лесному покрову придается большое значение в обеспечении устойчивости экологических систем. С позиций необходимости учета экологических факторов в развитии социально-экономических районов бассейн как единая эколого-социально-экономическая система является предпочтительнее других районов (Сапожников, Морин, Челышев, 1998; Методика ландшафтно-экологического..., 2001).

Проведено специальное исследование и сформулированы концептуальные основы деления лесов по функциональному значению (Челышев, 2004). С учетом мирового и отечественного опыта определены требования к лесам экологического, социального и экономического классов, приоритетность в их выделении на местности, принципы и территориальные таксоны для оптимизации лесистости. В качестве таких таксонов обоснованы бассейны водотоков. Под водосборным бассейном подразумевается любой водный объект (река, озеро) с его водосборной площадью, отграниченный от других водных объектов естественными рубежами (водоразделами). *Основное требование к бассейну, как элементу лесохозяйственного района заключается в обеспечении территориального единства административных районов и лесоадминистративных единиц (лесничеств, уча-*

стков аренды) в пределах бассейна. Таким единством обеспечиваются необходимая синхронность, полнота и доступность информации о лесных ресурсах, хозяйственном комплексе и лесохозяйственном воздействии на леса в пределах бассейна. Чем крупнее административные районы и лесоадминистративные единицы, тем крупнее будет бассейн и, соответственно, лесохозяйственный район.

Для бассейна целесообразно разрабатывать единые планы хозяйственного комплексного освоения в соответствии с оптимальными размерами его лесистости, размещением лесов, особенностями их функциональной структуры, таксационной характеристики древостоев.

Единство планов хозяйственного комплексного освоения ресурсов бассейна (и не только лесных) является более предпочтительным фактором, чем относительная однородность природных и экономических условий развития лесопользования в разных частях бассейна. Многочисленными лесоводственными, лесогидрологическими, лесоресурсными и другими исследованиями на Дальнем Востоке выявлена необходимость определения в пределах бассейнов критической лесистости, минимально достаточной для обеспечения устойчивости экологических систем. Для другого типа территорий, сформированных не на бассейновой основе, определение критической или оптимальной лесистости не может быть обосновано с достаточной надежностью (Челышев, 2004). Уровень критической лесистости находится примерно на 50 %-ном рубеже, хотя для разных бассейнов и их частей этот уровень может существенно различаться и должен обосновываться соответствующими специальными исследованиями. Тем не менее уровень 50 % должен использоваться в качестве нормативной основы для определения размера лесов экологического класса (экологического каркаса территории). Иметь такой ориентир в планах хозяйственного развития чрезвычайно важно, поскольку благодаря ему можно реально двигаться по пути определения оптимальной площади лесов (оптимальной лесистости). Для определения потребности в лесах социального значения наука и практика пока не выработали таких же надежных и долговременных ориентиров. Поэтому прогнозируют

вать потребность в лесах социального значения на долгосрочную перспективу не удастся с достаточной степенью надежности. Можно ориентироваться только на текущую потребность в лесах социального значения, которая может существенно измениться в будущем. То же самое относится к лесам экономического (сырьевого) значения. Прогноз потребности в древесине на один оборот хозяйства в естественных хвойных и твердолиственных лесах (примерно 100 лет) нереален. Такой прогноз более или менее возможен лишь в лесах плантационного типа с оборотом хозяйства 30–40 лет. Таким образом, в основе прогноза площади лесного покрова бассейна должна находиться площадь лесов экологического каркаса как долговременная, практически "вечная" база и площадь лесов социального и экономического (сырьевого) значения, определяемая потребностями на обозримую перспективу.

Вообще же, как показывает опыт хозяйствования, прогноз в лесном хозяйстве чрезвычайно ненадежен. Основные причины: пожары, новые технологии жизнеобеспечения, переоценка лесоресурсных ценностей.

Преимущество районирования по бассейнам, по сравнению со многими видами хозяйственного районирования, заключается в большей временной устойчивости границ бассейнов и, таким образом, в обеспечении хозяйственной и ресурсной сопоставимой информации во времени. Это особенно важно для сохранения преемственности в решении вопросов регулирования состояния и динамики лесов, повышения результативности их использования, охраны, защиты и воспроизводства.

Другие виды районирования менее устойчивы во времени. Лесо-экономические районы Дальнего Востока (Цымек, 1959) уже не используются ни в практике, ни в научных исследованиях. Лесохозяйственные районы Дальнего Востока, выделенные в 1980 г., еще не окончательно устарели, но требуют уточнения или пересмотра.

В соответствии с изложенным подходом целесообразно разделение лесов субъектов Дальневосточного федерального округа на лесохозяйственные районы с использованием бассейновой основы и в

увязке с административным делением (*табл. 54; рис. 44–47*). Границы некоторых лесохозяйственных районов 2005 г. совпадают с границами лесохозяйственных районов 1980 г. Например, в Хабаровском крае это Ургальский ЛХР (1980) и Верхнебуреинский ЛХР (2005); Совгаванский ЛХР (1980) и Тумнино-Коппинский ЛХР (2005), Кур-Урмийский ЛХР (1980) и Тунгусский ЛХР (2005). Однако в большинстве других ЛХР такого совпадения нет.

Благодаря бассейновой основе лесохозяйственных районов 2005 г. и сопоставимости границ этих районов (бассейнов) с границами административных районов и лесoadминистративных единиц появилась возможность сопоставлять состояние лесов и уровень хозяйственного освоения территории за длительные периоды времени. Показанные в *таблице 55* данные о лесном потенциале лесохозяйственных районов ДФО за 2003 г. могут быть сопоставлены с аналогичными данными по любым другим годам временного отрезка 1966–2003 гг.

Таблица 54 – Лесохозяйственное районирование Дальневосточного федерального округа на бассейновой основе

Территориальные единицы	Лесохозяйственный район		Основные водотоки (реки), озера	Лесхозы, лесничества	Административные районы
	№	наименование			
1	2	3	4	5	6
Республика Саха (Якутия)	1	Оленекско-Ленский	Анабар, Оленек, Лена от низовья до бассейна Вилюя	Жиганский	Анабарский Булунский Оленекский Жиганский
	2	Янский	Яна	Эвено-Бытантайский Верхоянский	Верхоянский Усть-Янский Эвено-Бытантайский
	3	Индигирский	Индигирка	Верхнеколымский (часть) Индигирский	Аллаиховский Абыйский Момский Оймяконский
	4	Нижнеколымский	Колыма	Верхнеколымский (часть) Колымский	Нижнеколымский Среднеколымский Верхнеколымский
	5	Вилюйский	Вилюй	Верхне-Вилюйский Вилюйский Сангарский (часть) Мирнинский Нюрбинский Сунтарский	Мирнинский Сунтарский Нюрбинский Верхневилуйский Вилюйский Кобяйский (часть)
	6	Олекминско-Ленский	Олекма, Лена (от устья Алдана до его истоков)	Горный Намский Якутский Мегино-Кангаласский Ленский	Ленский Олекминский Горный Намский Хангаласский

1	2	3	4	5	6
				Олекминский Кангаласский	Мегино-Кангаласский Территория г. Якутска
Республика Саха (Якутия)	7	Алданский	Амга Алдан	Томпонский Таттинский Алданский Нерюнгринский Томмотский Амгинский Усть-Майский Чурапчинский Усть-Алданский Сангарский (часть)	Чурапчинский Усть-Алданский Томпонский Усть-Майский Амгинский Алданский Территория г. Нерюнгри Таттинский Кобяйский (часть)
Приморский край	1	Бикинский	Бикин	Пожарский Верхне-Перевальнинский	Пожарский
	2	Тернейский	Самарга Единка Кема Серебрянка и другие	Самаргинский Светлинский Тернейский (часть)	Тернейский
	3	Больше-Уссурийский	Большая Уссурка	Измайлихинский Дальнереченский Рощинский Мельничный Малиновский Дальнегорский (часть) Тернейский (часть)	Дальнереченский Красноармейский Дальнегорский (часть)
	4	Ханкайский	Озеро Ханка с впадающими водотоками	Спасский Черниговский Пограничный Ивановский	Михайловский Пограничный Спасский Ханкайский

1	2	3	4	5	6
Приморский край					Хорольский Черниговский Территория г. Спасска-Дальнего Октябрьский (часть)
	5	Уссурийский	Уссури	Кировский Арсеньевский Кокшаров- ский Шумнинский Анучинский Чугуевский	Анучинский Кировский Лесозаводской Чугуевский (часть) Яковлевский Партизанский (часть) Дальнегорский (часть) Кавалеровский (часть) Ольгинский (часть)
	6	Ольгинский	Рудная Аввакумовка Милоградовка и другие	Дальнегорский (часть) Кавалеровский Ольгинский	Дальнегорский (часть) Кавалеровский (часть) Ольгинский (часть) Чугуевский (часть)
	7	Раздольненский	Раздольная	Уссурийский Артемовский Владивостокский	Наеждинский Октябрьский (часть) Уссурийский Территория городов Уссурийск, Артем, Владивосток
	8	Партизанский	Киевка Партизанская и другие	Партизанский Сергеевский Лазовский Шкотовский	Партизанский (часть) Лазовский Территория городов Фо- кино, Партизанск, Наход- ка

1	2	3	4	5	6
	9	Хасанский		Барабашский	Хасанский
Хабаровский край	1	Охотско-Алданский	Охота Юдома Иня и другие	Охотский	Охотский
	2	Аянско-Алданский	Мая Учур Алдома и другие	Аянский	Аяно-Майский
	3	Чумиканский	Уда Тором Тугур и другие	Чумиканский	Тугуро-Чумиканский (часть)
	4	Амгуньский	Амгунь	Кербинский Тахтинский Амгуньский Баджальский	им. Полины Осипенко (часть) Солнечный (часть) Верхне-Буреинский (часть) Ульчский (часть)
	5	Николаевский	Мы, Тыми, Джапи и другие	Николаевский Лазаревский	Николаевский Тугуро-Чумиканский (часть)
	6	Удиль-Кизинский	Бичи, Пильда оз. Кизи и другие	Ульчский Быстринский Кизинский Де-Кастринский	Ульчский (часть)
	7	Верхнебуреинский	Буря	Ургальский Тырминский	Верхнебуреинский
	8	Горинский	Горин	Эворонский Горинский Солнечный Комсомольский Нижнетамбовский	Солнечный (часть) Комсомольский (часть) им. Полины Осипенко (часть)

1	2	3	4	5	6
Хабаровский край	9	Гурский	Гур	Гурский Уктурский	Комсомольский (часть) Ванинский (часть)
	10	Тумнино- Коппинский	Тумнин Коппи Хуту и другие	Высокогорный Тумнинский Северный Советский	Ванинский (часть) Советско-Гаванский
	11	Тунгусский	Кур Урми	Кур-Урмийский Уликанский	Хабаровский (часть)
	12	Болоньский	о. Болонь с впадающими водотоками	Болоньский Литовский Падалинский	Амурский Нанайский (часть)
	13	Аньюйский	Аньюй	Иннокентьевский Нанайский	Нанайский (часть)
	14	Немтинский	Немта	Синдинский Хабаровский Хабаровский СЛЦ Хехцирский Оборский Мухенский	Хабаровский (часть) Территория г.Хабаровска Нанайский (часть) Имени Лазо (часть)
	15	Хорский	Хор и другие	Сукпайский Приграничный Хорский Вяземский Аванский Бикинский	Им. Лазо (часть) Вяземский Бикинский
Амурская область	1	Верхнеолекминский	Нюкжа	Нюкжинский	Тындинский (часть)
	2	Зейский	Зея от ее истоков до устья Селемджи	Тындинский Дипкунский Верхне-Зейский Джелтулакский	Зейский Тындинский (часть)

1	2	3	4	5	6
Амурская область	3	Магдагачинский	Ольдой и другие	Снежногорский Дугдинский (часть)	
				Урушинский Амурский Магдагачинский	Сковородинский Магдагачинский Тындинский (часть)
	4	Тыгдинский	Тыгда и правобережье Зеи от устья Селемджи до Амура	Тыгдинский Мухинский Шимановский Свободненский Благовещенский	Магдагачинский (часть) Шимановский Свободненский Благовещенский Ивановский Тамбовский Территория города Благовещенска Константиновский
	5	Селемджинский	Селемджа	Мазановский Норский Экимчанский Дугдинский (часть)	Селемджинский Мазановский
	6	Томьский	Томь	Белогорский	Ромненский Серьшевский Белогорский
	7	Нижнебуреинский	Буря Завитая	Бурейский Завитинский	Бурейский Октябрьский Завитинский Михайловский Архаринский (часть) Территория г. Райчихинска
	8	Архаринский	Архара	Архаринский	Архаринский (часть)
Камчатский край	1	Быстринский	Быстрая Крутогорова	Быстринский Соболевский	Соболевский Усть-Большерецкий

1	2	3	4	5	6
Камчатский край			Опала и другие	Усть-Большерецкий	Быстринский
	2	Камчатский	Камчатка	Ключевской Козыревский Атласовский Мильковский	Усть-Камчатский Мильковский
	3	Кроноцкий	о. Кроноцкое и другие	Петропаловский, Кроноцкий заповедник Елизовский	Елизовский
Магаданская область	1	Верхнеколымский	Колыма	Сеймчанский Берелехский Оротуканский Омсукчанский Тенькинский Палаткинский	Среднеканский Сусуманский Ягоднинский Омсукчанский Тенькинский Хасынский (часть) Ольский (часть)
	2	Ольский	Ола Яма Талон, Тауй и другие	Тауйский Ольский Магаданский	Ольский (часть) Хасынский (часть) Территория г. Магадана
	3	Гижигинский	Гижига, Омолон, Парень и другие	Северо-Эвенский	Северо-Эвенский
Сахалинская область	1	Охинский	Большая Лангры и другие	Охинский	Охинский
	2	Тымьский	Тымь	Ногликский Тымовский	Тымовский Ногликский (часть)
	3	Александровский	Виахту Агнево Углегорка и другие	Александровский Углегорский Смирныховский (часть)	Александровск- Сахалинский Углегорский

1	2	3	4	5	6
					Смирныховский (часть)
	4	Охотоморский	Лангери	Первомайский Поронайский	Поронайский (часть) Ногликский (часть) Смирныховский (часть)
	5	Поронайский	Поронай	Смирныховский (часть) Гастелловский Онорский	Смирныховский (часть) Поронайский (часть)
	6	Холмский	Айнская Томаринка Шебунинка и другие	Красногорский Холмский Невельский	Томаринский Холмский Невельский
	7	Корсаковский	Макаровка Найба Таранай и другие	Макаровский Долинский Южно-Сахалинский Анивский Корсаковский	Макаровский Долинский Корсаковский Анивский Территория Г. Южно-Сахалинска
	8	Курильский	Водотоки Курильских островов	Курильский Южно-Курильский	Курильский Южно-Курильский
Еврейская автономная область	1	Бирский	Бира	Облученский Кульдурский Бирский Биробиджанский Октябрьский Ленинский	Биробиджанский Ленинский Облученский Октябрьский Смидовичский
Корякский автономный округ	1	Пенжинский	Пенжина Тигиль и другие	Корякский (часть) Тигильский	Пенжинский Тигильский Карагинский (часть)
	2	Беринговский	Апука Вывенка и другие	Корякский (часть)	Олюторский Карагинский (часть)
Чукотский автономный округ	1	Анадырский	Анадырь	Чукотский	Анадырский Билибинский

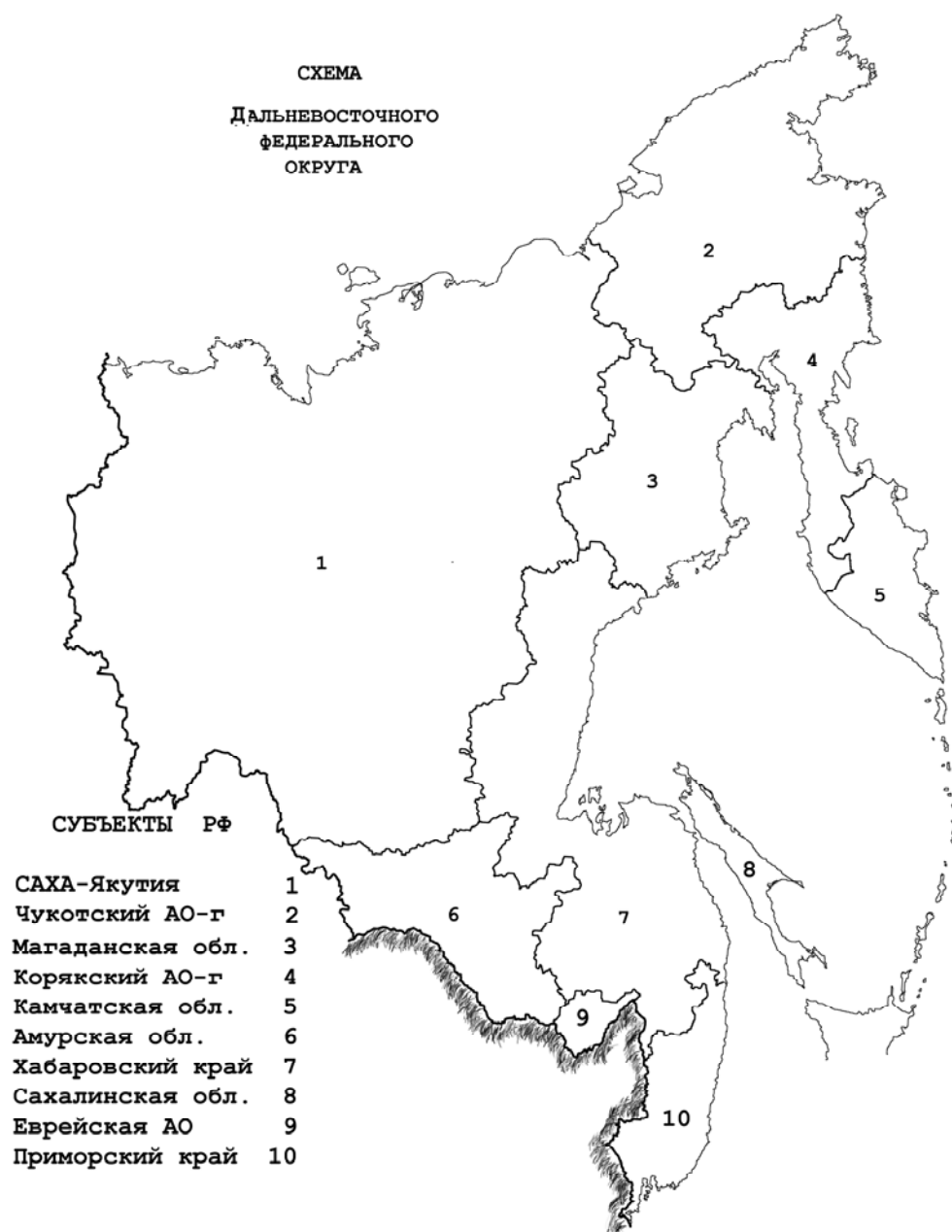
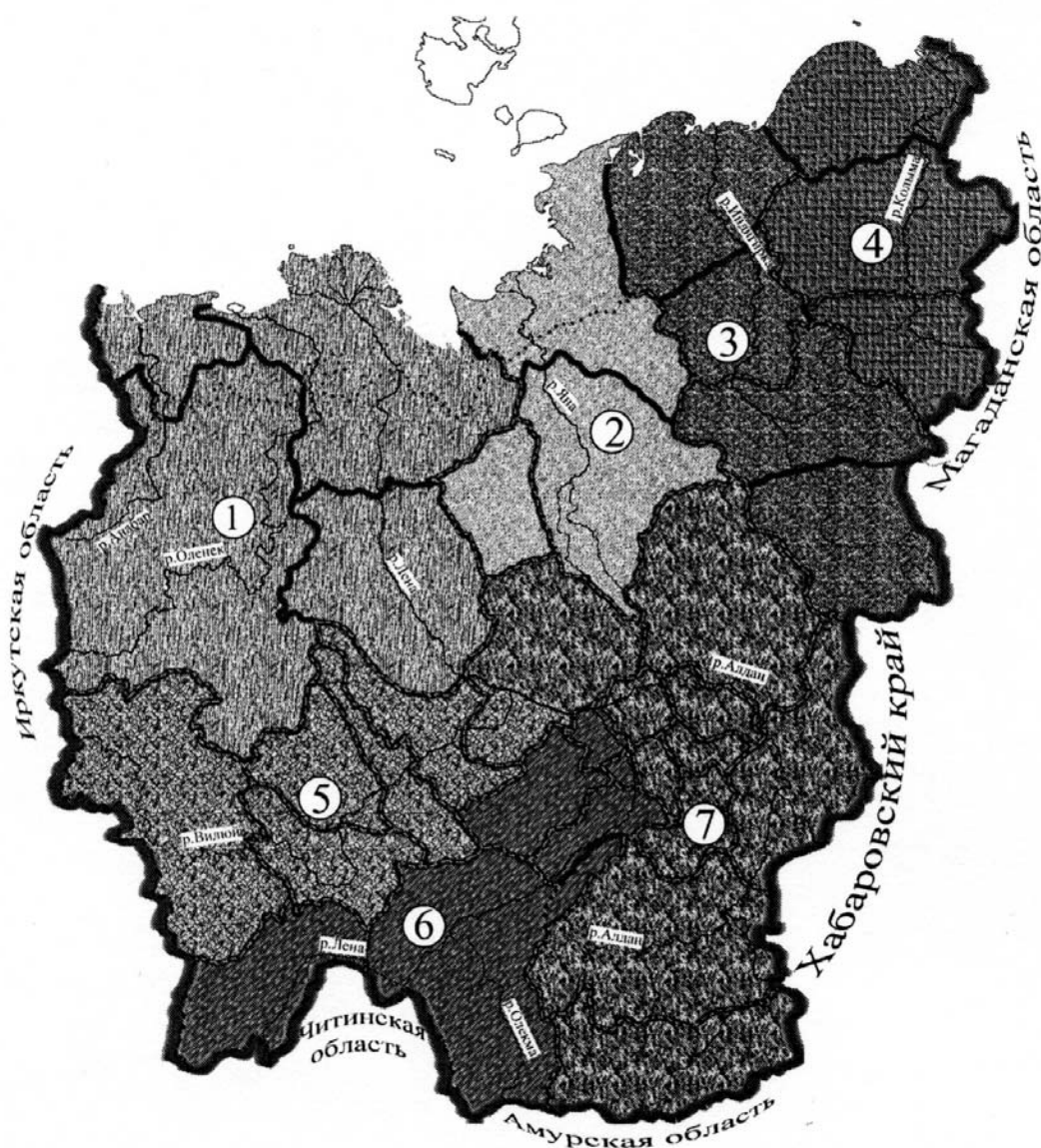


Рисунок 44. Схема административного деления Дальневосточного федерального округа



Название бассейнов:

- 1 - Оленекско-Ленский
- 2 - Янский
- 3 - Индигирский
- 4 - Нижнеколымский
- 5 - Вилюйский
- 6 - Олекминско-Ленский
- 7 - Алданский

Границы:

- - лесхозов
- ~~~~~ - административных районов
- - совмещенные границы лесхозов и административных районов

Рисунок 45. Лесохозяйственное районирование Республики Саха (Якутия) на бассейновой основе

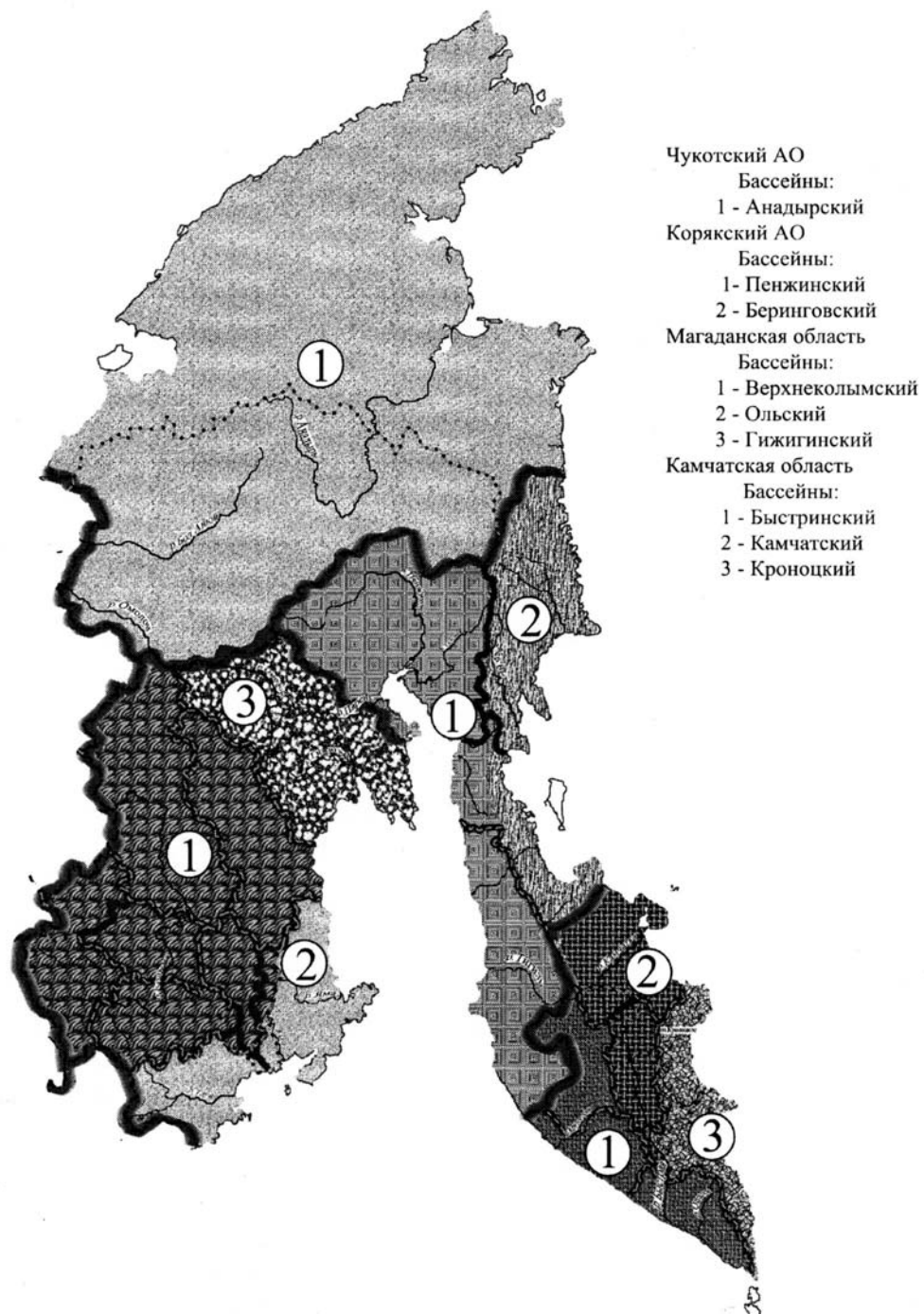


Рисунок 46. Лесохозяйственное районирование Севера Дальнего Востока на бассейновой основе

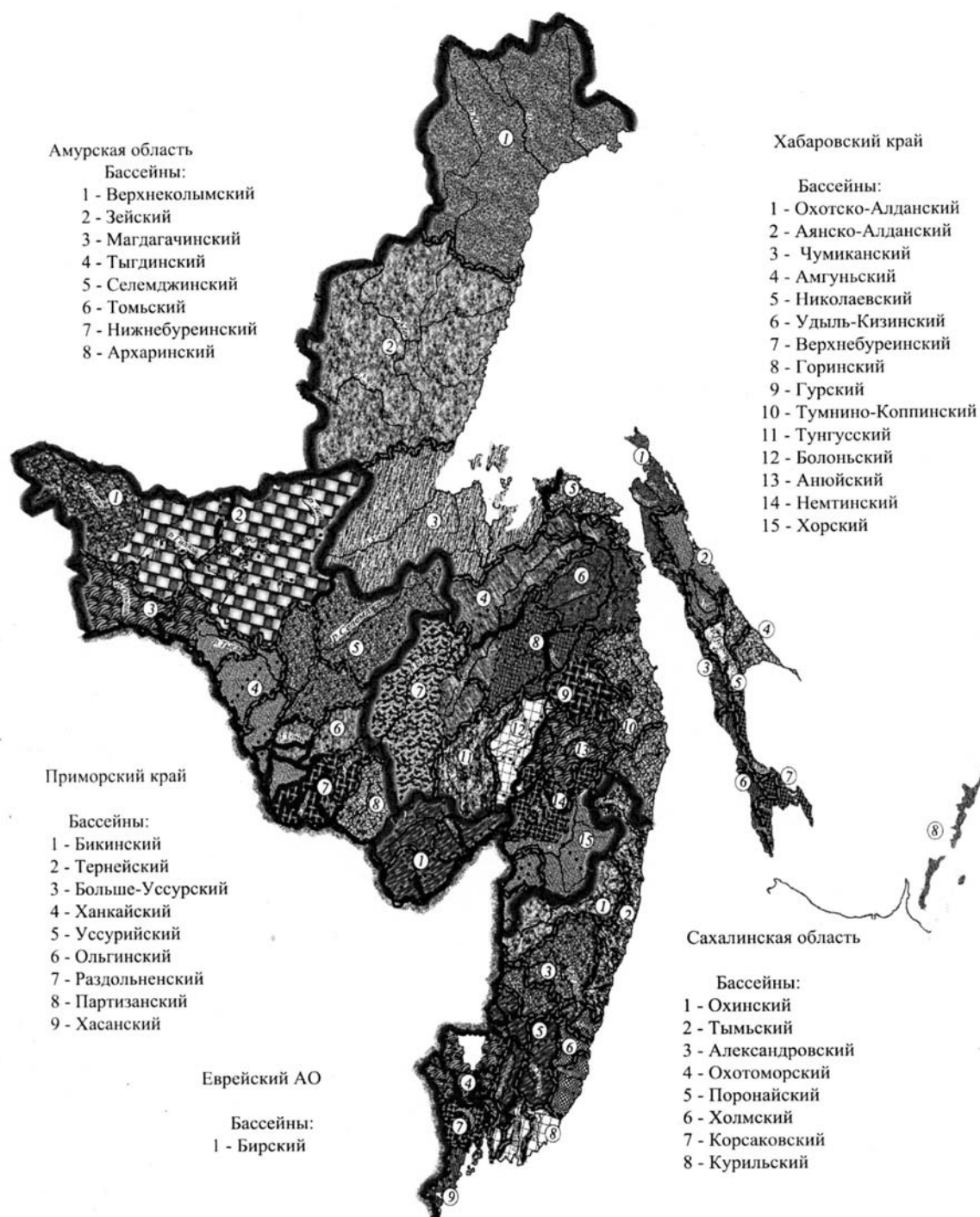


Рисунок 47. Лесохозяйственное районирование юга Дальнего Востока на бассейновой основе

Таблица 55. Лесной потенциал лесохозяйственных районов ДФО

т РФ	Но- мер лесо- хозяй- ствен- ного рай- она	Наименование лесохозяйственного района	Терри- тория адми- нистра- тивной едини- цы, тыс .км ²	Леси- стость, %	Площадь земель лесного фонда, млн.га								Естест- венные редины, млн га	Не покры- тые лесной раститель- ностью, млн га	Запас древесины, млрд.м ³		
					всего	в т.ч. по группам лесов			лесные земли	покрытые лесной рас- тительностью		общий			в т.ч. спелые и перестойные		
						I	II	III		всего	в т.ч. спелые и перестойные						
											итого				из них хвойные		
А	Б	В	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Республика Саха (Якутия)	1	Оленекско-Ленский	737,3	25,9	52,5	12,8		39,7	39,0	19,1	10,9	9,9	16,9	3,0	0,58	0,42	0,41
	2	Янский	310,0	23,0	22,3	3,9		18,4	12,3	7,1	1,6	1,6	3,9	1,3	0,12	0,05	0,05
	3	Индигирский	373,6	21,0	28,3	3,3		25,0	13,7	7,8	1,9	1,9	4,7	1,2	0,17	0,08	0,08
	4	Нижнеколымский	280,1	35,3	20,7	6,0		14,6	14,9	9,9	1,8	1,8	3,1	1,9	0,16	0,06	0,06
	5	Вилуйский	398,1	70,1	37,5	1,5		36,0	34,4	27,9	7,3	7,2	4,6	1,8	1,39	0,59	0,59
	6	Олекминско-Ленский	341,2	81,3	30,2	1,9		28,3	29,2	27,7	12,3	12,1	0,2	1,1	3,02	1,79	1,77
	7	Алданский	643,2	69,4	64,5	2,4		62,2	50,3	44,7	23,1	21,2	3,6	2,0	3,54	2,36	2,33
		Не распределенная территория	19,6														
ИТОГО			3103,1	46,5	256,0	31,8		224,2	193,8	144,2	58,9	55,7	37,0	12,3	8,98	5,35	5,29
Приморский край	1	Бикинский	22,5	88,0	2,1	0,7		1,4	2,0	2,0	1,1	0,8	0,01	0,02	0,37	0,23	0,17
	2	Тернейский	27,5	91,2	2,7	0,7		1,9	2,6	2,5	1,0	0,7	0,01	0,04	0,40	0,18	0,15
	3	Больше-Уссурский	30,5	85,7	2,7	0,6	0,1	1,9	2,6	2,6	1,1	0,7	0,01	0,01	0,43	0,19	0,13
	4	Ханкайский	22,1	30,3	0,7	0,5	0,2		0,7	0,7	0,2		0,001	0,01	0,07	0,03	0,01
	5	Уссурийский	26,6	79,1	2,1	0,4	0,3	1,5	2,1	2,1	0,8	0,2	0,002	0,01	0,30	0,13	0,04
	6	Ольгинский	12,4	89,3	1,1	0,4	0,02	0,8	1,1	1,1	0,3	0,1	0,002	0,004	0,14	0,05	0,02
	7	Раздольненский	7,1	49,6	0,4	0,2	0,1		0,4	0,4	0,1		0,000	0,002	0,04	0,01	0,00
	8	Партизанский	13,1	82,1	1,1	0,6	0,3	0,2	1,1	1,1	0,3	0,1	0,001	0,01	0,13	0,04	0,02
	9	Хасанский	4,1	41,0	0,2	0,2	0,004		0,2	0,2	0,1		0,000	0,004	0,02	0,01	0,00
ИТОГО			165,9	76,6	13,1	4,3	1,0	7,7	12,8	12,7	5,0	2,6	0,04	0,11	1,90	0,87	0,54
Хабаровский край	1	Охотско-Алданский	159,0	44,4	15,8	2,0		13,8	8,2	7,1	2,9	2,7	0,9	0,3	0,41	0,25	0,24
	2	Аянско-Алданский	167,2	74,5	16,7	1,6	0,000	15,1	13,5	12,5	5,0	5,0	0,6	0,4	0,91	0,49	0,48

А	Б	В	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ИТОГО			170,8	56,2	16,2	4,6	1,5	10,2	10,3	9,6	4,8	0,6	0,5	0,1	0,65	0,47	0,09
Магаданская область	1	Верхнеколымский	289,8	39,9	28,6	1,3		27,4	20,0	11,6	4,2	1,9	6,2	2,3	0,24	0,13	0,09
	2	Ольский	70,5	47,1	6,9	1,4		5,5	4,0	3,3	2,1	1,0	0,5	0,2	0,17	0,12	0,09
	3	Гижигинский	102,0	18,8	10,1	0,7		9,5	3,9	1,9	1,1	0,3	1,8	0,3	0,03	0,02	0,01
ИТОГО			462,3	36,3	45,6	3,4		42,4	27,9	16,8	7,4	3,2	8,5	2,8	0,44	0,27	0,19
Сахалинская область	1	Охинский	14,8	57,8	1,2	0,2	0,2	0,7	1,0	0,9	0,3	0,3	0,03	0,1	0,07	0,04	0,04
	2	Тымьский	16,8	65,6	1,5	0,2		1,3	1,4	1,1	0,5	0,4	0,01	0,3	0,13	0,09	0,08
	3	Александровский	10,0	78,7	0,9	0,1	0,1	0,7	0,8	0,8	0,3	0,3	0,002	0,04	0,10	0,06	0,05
	4	Охотоморский	11,1	76,9	1,1	0,2		0,9	0,9	0,9	0,4	0,3	0,003	0,03	0,09	0,06	0,05
	5	Поронайский	6,3	69,8	0,6	0,1		0,5	0,5	0,4	0,1	0,1	0,003	0,03	0,05	0,02	0,02
	6	Холмский	6,9	79,3	0,6	0,2	0,3	0,2	0,6	0,5	0,1	0,1	0,01	0,04	0,07	0,02	0,01
	7	Корсаковский	10,7	67,2	0,8	0,3	0,4	0,2	0,8	0,7	0,1	0,1	0,01	0,1	0,09	0,02	0,02
	8	Курильский	7,0	53,4	0,4	0,2	0,0	0,3	0,4	0,4	0,1				0,04	0,02	0,01
		Не распределенная территория	3,5														
ИТОГО			87,1	65,4	7,1	1,5	1,0	4,8	6,4	5,7	1,9	1,6	0,1	0,6	0,64	0,33	0,28
Еврейская АО, ИТОГО		Бирский	36,3	44,1	2,2	0,5	0,4	1,4	1,7	1,6	0,6	0,2	0,01	0,05	0,18	0,08	0,03
Корякский АО	1	Пенжинский	189,8	36,7	18,8	4,3	0,003	14,5	8,2	7,0	4,1	0,3	0,8	0,5	0,41	0,31	0,01
	2	Беринговский	102,9	28,0	10,1	4,9		5,1	3,1	2,9	2,0		0,1	0,1	0,14	0,11	
		Не распределенная территория	8,8														
ИТОГО			301,5	32,8	28,9	9,2	0,003	19,6	11,3	9,9	6,1	0,3	0,9	0,6	0,55	0,42	0,01
Чукотский АО	1	Анадырский	274,8	18,1	27,7	1,2		26,5	9,8	5,0	2,2	0,7	2,9	1,9	0,09	0,05	0,03
		Не распределенная территория	462,0														
ИТОГО			736,8	6,8	27,7	1,2		26,5	9,8	5,0	2,2	0,7	2,9	1,9	0,09	0,05	0,03
ДФО, ВСЕГО			6216,1	45,2	503,6	70,3	8,1	425,9	359,6	280,8	116,1	90,9	53,4	24,7	20,61	11,87	10,03

7. ПРОБЛЕМЫ И ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА НА ВОСТОКЕ РОССИИ

Особенности прогнозирования в области лесного хозяйства связаны с необходимостью учета длительности его производственного цикла (до 100 лет и более). В то же время они связаны с невозможностью прогнозирования на такой срок условий ведения лесного хозяйства (потребность в вещественных продуктах и невещественных услугах леса; параметры динамики лесов; горимость лесов, объемы и технологии рубок; экономический уровень лесного хозяйства). В качестве отправного пункта в стратегии лесного хозяйства важно знать на перспективу вероятную площадь и размещение лесов определенного функционального класса (экологического, социального, сырьевого), а также эталоны древостоев по функциональным классам (или категориям). Этого может быть достаточно, чтобы увязывать тактические задачи со стратегическими ориентирами. Стратегия лесного хозяйства будет нацелена на формирование лесов заданных эталонов в пределах площади лесов по функциональным классам. Тактика лесного хозяйства будет направлена на поэтапное (10–15 лет) обеспечение первоочередных работ в соответствии со стратегическими целями.

В настоящее время группы лесов и категории защитности лесов I группы ДФО, как правило, не соответствуют необходимому уровню деления лесов на функциональные классы. В этих условиях все расчеты по ведению лесного хозяйства и лесопользованию на 10–15 лет (прогнозные расчеты) лишены стратегической основы и направлены на выполнение лишь тактических задач. В качестве стратегической, хотя довольно ненадежной, основы может быть принято обезличенное функциональное состояние лесов, когда признается необходимость сохранения всей площади существующих лесов, доведения их состояния до определенного усредненного стандарта древостоев при помощи последовательно связанных между собой лесоводственных операций. При этом усредненные стандарты древостоев могут не соответствовать целям хозяйства в узкоспециализированных функцио-

нальных классах лесов (экологических, социальных или сырьевых). Возникающая при этом преемственность в работах лесного хозяйства способствует обеспечению сохранности лесов и постепенному улучшению их состояния. Структура комплекса работ зависит от экономических возможностей лесного хозяйства, которые удастся прогнозировать на 10–15 лет.

Для условий Дальнего Востока накоплен достаточно большой опыт прогнозирования уровня развития лесного хозяйства. В 1950–1960-х годах связь между уровнем экономического развития и уровнем развития лесного хозяйства была описана с помощью многофакторных моделей (Челышев, Шейнгауз, 1970; Кречетов, Челышев, Шейнгауз, 1972; Методика прогнозирования..., 1981; Шейнгауз, Челышев, 1984; 1986; Челышев, 1989). Интенсивность лесохозяйственной деятельности измерялась валовой продукцией лесного хозяйства (в условных ценах 1965 г.), в руб. на 100 га лесной площади. Развитие экономики районов характеризовалось пятью показателями: валовая продукция лесной промышленности, руб. на 100 га лесной площади; валовая продукция деревообрабатывающей и деревоперерабатывающей промышленности, руб. на 1 км² территории; валовая продукция всей прочей промышленности, руб. на 1 км² территории; посевные площади всех сельскохозяйственных культур, га на 1 км² территории; плотность населения, человек на 1 км² территории.

Достоверность моделей проверена как статистическими критериями, так и временем по фактическому уровню интенсивности лесного хозяйства в 1980-х годах. Для условий Дальневосточного экономического района в 1965–1985 гг. (с учетом Республики Саха (Якутия)) применялась также система однофакторных моделей (Прогноз использования, 1991) (табл. 56). Потенциал лесохозяйственной деятельности измерялся сводным объемом работ лесного хозяйства (в условных ценах 1981 г.), млн руб. Развитие экономики районов характеризовалось производством продукции всей промышленности в сопоставимых ценах 1982 г., млн руб. Связь между этими двумя показателями использована для прогноза потенциала лесохозяйственной деятельности до 2010 г., как его максимально возможный вари-

ант. Одновременно использовался показатель времени, измеряемый в годах (1965 год принят за 1). Теснота связи между временем и потенциалом лесохозяйственной деятельности была также высокой (табл. 56). Эта связь использована для прогноза потенциала лесохозяйственной деятельности до 2010 г., как его минимально возможный вариант.

Таблица 56. Модели развития лесохозяйственной деятельности Дальневосточного экономического района в 1965-1985 гг.

Территориальная единица	Модель	Теснота связи (коэффициент корреляции)
Приморский край	$Y = 0,64 + 0,0019 X$	0,983
	$Y = 3,84 + 0,42'$	0,981
Хабаровский край	$Y = - 4,2 + 0,0049 X$	0,988
	$Y = 2,94 + 0,98'$	0,978
Амурская область	$Y = - 1,27 + 0,0049 X$	0,986
	$Y = 2,14 + 0,25'$	0,963
Камчатский край	$Y = - 0,85 + 0,0024 X$	0,986
	$Y = - 0,0012 + 0,18'$	0,993
Магаданская область	$Y = - 5,81 + 0,0051 X$	0,960
	$Y = 0,19 + 0,28'$	0,955
Сахалинская область	$Y = 0,14 + 0,0026 X$	0,941
	$Y = 3,17 + 0,17'$	0,868
Республика Саха(Якутия)	$Y = - 2,26 + 0,0068 X$	0,975
	$Y = 1,91 + 0,62'$	0,982
Дальневосточный экономический район	$Y = - 13,65 + 0,0039 X$ $Y = 14,19 + 2,89'$	0,998 0,995

Примечание. Y – сводный объем работ лесохозяйственной деятельности в ценах 1981 г., млн руб.; X – производство продукции всей промышленности в ценах 1982 г., млн руб.; ' – время, год (1965 г. = 1, 1966 = 2 и т. д.).

Наличие временной модели удобно в современных условиях, когда почти невозможно получить необходимые статистические данные о развитии не только лесного хозяйства, но и промышленности. Тем не менее, связь между развитием лесного хозяйства и экономическим потенциалом территории существует и в современных условиях несмотря на ликвидацию плановой системы управления хозяйством.

Связь подтверждается рядом показателей, в том числе уровнем текущих операционных затрат на лесное хозяйство, рассчитанных за один хозяйственный год.

Приведенное в *таблице 57* ранжирование территориальных единиц ДФО по интенсивности лесохозяйственного воздействия на леса сохраняется на протяжении десятилетий и обусловлено различиями в экономическом потенциале этих территорий (Указания по планированию..., 1972; Проблемы развития..., 1984; Прогноз использования и воспроизводства..., 1991; Шейнгауз, Челышев, 1984; и др.). На уровне районов внутри территориальных единиц (лесохозяйственные районы, лесоэкономические районы и другие) дифференциация интенсивности лесохозяйственного воздействия выражена еще сильнее.

Таблица 57. Интенсивность охраны, защиты и воспроизводства лесов ДФО в 2002 г. (по операционным затратам)

Территориальная единица	Интенсивность лесного хозяйства, руб. на 1 га лесного фонда
Сахалинская область	23,58
Приморский край	21,43
Еврейская автономная область	10,18
Хабаровский край	6,31
Амурская область	3,86
Камчатский край	3,60
Магаданская область	2,50
Республика Саха (Якутия)	1,09
Чукотский АО	0,29
ДФО	2,97

Примечание. Источник: Лесной комплекс..., 2005.

Подобный инструмент прогнозирования интенсивности лесохозяйственного воздействия на леса применяется с одной целью: определение порядка чисел в интенсивности воздействия. Не ставится задача точного прогноза затрат на лесное хозяйство. Порядок чисел дает ориентир для определения общей суммы вероятного финансирования лесного хозяйства и в этой связи – для обоснования широты (пределов) лесохозяйственного воздействия; поскольку не все работы

могут быть выполнены, а должны выполняться только работы первоочередные.

Наряду с таким подходом к прогнозированию лесного хозяйства в отечественных исследованиях применяется широко распространенный подход, основанный на разработке программ развития лесопромышленного комплекса. Исходя из необходимости производства лесоматериалов в заданных объемах и определенного качества, обосновывается (экономически просчитывается) программа лесохозяйственного обеспечения подобного производства. Однако такие программы реально возможны только для сравнительно небольших площадей, а не для всей площади лесов огромного региона. К тому же, в них (программах) закладывается потребность в лесных материалах лишь на среднесрочный период (10–15 лет), по истечении которого и при изменении конъюнктуры рынка, программы могут быть радикальным образом конкретизированы. Для лесов сырьевого значения такой радикализм вполне допустим, но совершенно неприемлем для лесов не только экологического, но и социального значения. Поэтому большинство исследований по развитию лесного хозяйства на Дальнем Востоке в период с 1960-х годов до настоящего времени ориентированы преимущественно на прогнозирование лесного хозяйства по уровню экономического развития территории, а не исходя из потребности в лесоматериалах.

С 1990-х годов до настоящего времени лесное хозяйство находится в стадии реорганизации в соответствии с общей перестройкой экономики России. Однако процесс реорганизации лесного хозяйства затягивается в силу особенностей отрасли. Главная особенность (многоцелевое значение лесов) сдерживает приватизацию земель лесного фонда.

Многие страны прошли путь приватизации лесов. Одни сделали более решительные шаги и продали большую часть лесов частным владельцам; другие – проявляют осторожность и оставляют леса преимущественно в государственной собственности. Но практически во всех странах часть лесов выделена специально для выполнения средорегулирующих функций и в заповедных целях. Леса защитного и

заповедного назначения находятся, как правило, в государственной собственности. В связи с возрастающим пониманием роли лесов в решении ряда экологических проблем, мировой процесс перевода лесов из категории эксплуатационных в категорию защитных и заповедных продолжается. Он актуален не только для малолесных, но и для таких многолесных стран, как Россия. Поэтому формирование в лесопользовании лесопромышленных приоритетов, а тем более прямолинейные меры и решения, направленные на широкую и ускоренную приватизацию лесов РФ, не встречают поддержки не только в "зеленом" движении, но и у многих лесных специалистов как в стране, так и за ее пределами.

Промежуточным этапом перед "обвальной" приватизацией лесов в России может выступать передача в аренду основных массивов эксплуатационных лесов даже на срок до 49 лет. В обязанность арендаторов входит проведение за свой счет всех работ по лесному хозяйству в арендованных лесах.

Реализация стратегического решения об аренде лесов проходит сложно, хотя для этой цели использован опробованный механизм приватизации основных средств производства в промышленности. Прежде всего, произошло уменьшение финансирования и объемов работ лесного хозяйства за счет средств федерального бюджета (аналог банкротств в промышленности). Государство пустило отрасль "лесное хозяйство" в свободное рыночное плавание, хотя специалистам – лесохозяйственникам известно, что попытки зарабатывать деньги на продаже древесины от рубок (главного или промежуточного пользования) в условиях развала многих отраслей хозяйства оборачиваются чрезмерным добыванием деловой древесины лучших пород и сортиментов и ведут к ухудшению состояния лесов. В последние годы лесное хозяйство России именно так и существовало, нарушая все правила лесоводства, которые лесоведами же и разрабатывались. Действительно, в таком статусе лесное хозяйство превратилось в банкрота; но не потому, что не было обеспечено денежными средствами (оно зарабатывало их), а потому, что осуществляло противо-

правную деятельность, несовместимую с сущностью лесного хозяйства.

Затем государство "обескровило" управленческие структуры лесного хозяйства путем замены руководящих специалистов - профессионалов на специалистов других отраслей хозяйственного комплекса. Так, в 2000 г. была ликвидирована Федеральная служба лесного хозяйства России. Ее функции стало выполнять Министерство природных ресурсов РФ, в котором специалистам лесного хозяйства отведены вторые роли. Мотивация таких действий известна с незапамятных времен: лесохозяйственники "нищие" и не способны экономически обеспечить работы по улучшению состояния лесов; в то же время лесопромышленники "богатые" и для них такие затраты посылны. То, что лесохозяйственники "нищие", – правда; беда только, что в эту нищету их загоняло само государство, не заботясь о национальном достоянии России – ее лесах. То, что лесопромышленники "богатые", тоже – правда; парадокс лишь в том, что это богатство обретоно в определенной степени за счет лесохозяйственников – за счет недополучения ими лесной ренты, за счет недооценки стоимости леса на корню. Тем не менее, отбрасывая эти "правды" и "полуправды", Правительство РФ передает леса в аренду лесопромышленникам и возлагает на них все затраты по ведению лесного хозяйства. Такое стратегическое решение исходит либо от лесопромышленников, которые давно ищут возможность распоряжаться лесным фондом по своему усмотрению, либо от специалистов других отраслей хозяйственного комплекса в силу их некомпетентности, поскольку лесохозяйственникам давно известно, что на такие "грабли" наступало не раз не только Правительство СССР, но и Правительство царской России. Результат наступления на "грабли" логичен – еще большее, чем до реформы, ухудшение состояния лесов, отмена очередной реформы и далее, как в сказке о рыбаке и золотой рыбке: все должно начинаться снова с разбитого корыта.

На первом этапе передачей лесов в аренду лесопромышленникам может быть охвачено примерно 20 % лесного фонда России, т. е. в пределах достигнутой площади лесов, находящихся в аренде. 80 %

лесного фонда, в том числе леса, предназначенные выполнять защитные функции (большинство лесов I группы), остаются на попечении государственного бюджета. Но не прописан механизм финансирования лесного хозяйства в лесах, не передаваемых в лесопромышленную аренду. Указанные выше пропорции эксплуатационных и неэксплуатационных лесов объясняются в основном состоянием дел в многолесных районах, в том числе в ДФО. Поэтому преобладающая часть лесных земель округа (примерно 280 млн га, с запасом древесины 15 млрд м³) может оказаться, как многие до этого времени годы, без необходимого уровня финансирования, достаточного хотя бы для удовлетворительной охраны их от пожаров. По-прежнему, несмотря на декларирование огромной комплексной ценности лесных ресурсов ДФО, в удовлетворительной охране лесов от пожаров реально не заинтересованы не только властные федеральные, но и региональные структуры. Предпринимаются лишь эпизодические, экстренные меры по ликвидации наиболее крупных очагов лесных пожаров, особенно когда они угрожают человеческой жизни, или по ликвидации крупных очагов лесных вредителей.

Психология лесопромышленников в условиях избытка древесных ресурсов в целом по ДФО сформировалась адекватно. В настоящее время между ними идет ожесточенная борьба за оставшиеся очаги спелых лесов на юге ДФО. При этом никем из них, даже самыми прогрессивно настроенными, не ставится задача ведения лесного хозяйства на таком уровне, чтобы обеспечить непрерывное и неистощительное лесопользование в течение хотя бы одного оборота рубки. В лучшем случае происходит отказ "передовиков" от сплошных рубок и переход на добровольно-выборочные и постепенные рубки. Формирование будущей сырьевой базы путем ухода за лесом, реконструкции древостоев, ликвидации не покрытых лесной растительностью земель не стало нормой даже для таких лесопромышленников. Одна из самых серьезных причин такого отношения к арендуемым лесам — отсутствие уверенности в завтрашнем дне, которая связана с полнотой прав собственности на арендуемые участки леса.

Таким образом, вопрос собственности на леса является ключевым и стратегическим вопросом государственной лесоземельной политики в современных условиях перехода экономических отношений в России на рыночные отношения. Это подтверждено также на правительственном уровне Российской Федерации (Концепция..., 2003).

Однако до того времени, пока он не будет решен, компетентные государственные органы, наделенные соответствующими полномочиями, обязаны осуществлять руководство по обеспечению лесного хозяйства и лесопользования. В настоящее время функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в области лесного хозяйства осуществляет Министерство природных ресурсов (МПР РФ); функции по организации лесного хозяйства и лесопользования – Федеральное агентство лесного хозяйства (ФАЛХ); по контролю ведения лесного хозяйства и лесопользования – "Росприроднадзор". Функции региональных органов исполнительной власти в области лесного хозяйства ограничены размерами субвенций из федерального бюджета.

В соответствие с такой структурой исполнительных органов власти вопросами стратегии лесного хозяйства и лесопользования должно заниматься непосредственно МПР, вопросами тактики лесного хозяйства и лесопользования – ФАЛХ.

Для ДФО среди первоочередных тактических проблем лесного хозяйства и лесопользования на протяжении длительного времени разного рода исследованиями обосновываются следующие проблемы, обусловленные, прежде всего, влиянием антропогенных и природных факторов на состояние лесов.

1. Превращение древесного лесопользования как по главному, так и по промежуточному пользованию, из истощительного в рациональное.

Имеются три стороны этой проблемы. Первая – древесные сортаменты не находят полного сбыта на рынке. Поэтому многие из низкосортных или мелкогабаритных сортментов остаются либо на лесосеке, либо на сортировочных складах. Решение данного вопроса ви-

дится в создании соответствующей деревоперерабатывающей базы, способной на повышение качества всего древесного сырья, в том числе низкосортных и мелкоразмерных сортиментов, до необходимого товарного уровня. Вторая сторона проблемы – неиспользуемыми сортиментами и древесными отходами захламляются лесные земли, что препятствует дальнейшему как естественному, так и искусственному лесовосстановлению на этих землях. Захламленность увеличивает их пожарную опасность, особенно в экстремально засушливые годы. Решение данного вопроса видится в использовании экологически приемлемых технологий лесосечных работ, а также во вложении дополнительных денежных средств в меры лесохозяйственного воздействия на ликвидацию захламленности. Третья сторона проблемы – совершается, как правило, незаконно, переруб (переиспользование) наиболее ценных древесных пород и их лучших сортиментов. Решение данного вопроса видится в усилении контроля над лесозаготовителями. Названные стороны проблемы характерны и для рубок промежуточного пользования, после которых нередко остается качественно не улучшенный, а ухудшенный древостой.

2. Предотвращение крупных лесных пожаров.

Многолетняя статистика показывает, что влияние крупных лесных пожаров на изменение площади лесного фонда ДФО на порядок (примерно в 10 раз) превосходит влияние рубок главного пользования. При этом рубки главного пользования проводятся равномерно с нарастанием или убыванием из года в год, а крупные пожары случаются эпизодически, чередуясь своими пиками примерно через 10 лет (Лесной комплекс., 2005). Рубки главного пользования охватывают только спелые и перестойные древостои, а пожары – все категории лесных и нелесных земель, в том числе спелые леса. Ущерб от лесных пожаров достигает больших размеров, поскольку уничтожается не только спелая древесина, но и многие вещественные продукты леса, другие лесохозяйственные объекты: древостои разных возрастов, находящиеся в стадии поспевания, древостои в защитных и заповедных

категориях лесов, древостои, пройденные рубками ухода, лесные культуры.

Пути решения данной проблемы видятся в формировании системы охраны лесов от пожаров, состоящей из взаимно связанных блоков. Это – работа с населением как главным источником возникновения очагов пожаров; создание объектов, препятствующих распространению огня (дороги, полосы сравнительно огнеустойчивых древостоев, минерализованные полосы и другие противопожарные барьеры); авиационная и наземная служба наблюдения за пожарной обстановкой в лесу; средства быстрого реагирования на возникающие пожары: пожарно-химические станции, формирования парашютистов и десантников, пожарные отряды и др.

Решение вышеназванных проблем автоматически во многом способствует решению основной части очень злободневной проблемы лесного хозяйства ДФО – проблемы лесовосстановления (за счет естественного лесовосстановления как на свежих вырубках, так и на остальных землях фонда лесовосстановления). Аналогичную роль выполняют специальные лесохозяйственные меры по содействию естественному лесовосстановлению.

3. Обеспечение достоверной информации о состоянии и динамике лесных ресурсов.

Для управления лесами важно знать не только количественные изменения тех или иных параметров лесных ресурсов, но и причины изменений. Длительное время такую достоверную информацию не предоставляют ни лесоустройство, ни единовременные учеты лесного фонда, ни лесхозы, ни научные исследования. Образовался лесной информационный вакуум, несмотря на то что проводятся лесоустроительные работы, обновляются материалы учета лесного фонда, лесничества вносят изменения в материалы о лесах. Вполне очевидно, что в условиях информационного вакуума о лесах, попытки обоснования не только стратегических, но и тактических решений по лесопроизводству обречены на низкую эффективность, как поиски черной кошки в темной комнате.

Таким образом, на протяжении длительного времени три эти тактические проблемы остаются ключевыми для лесного хозяйства и лесопользования в ДФО, но по-прежнему решаются лишь частично, не оказывая сколько-нибудь существенно положительного влияния на состояние лесного фонда. В этой связи характерно отношение властных структур разных уровней к роли лесовосстановления методами посева и посадки леса, а также к роли уходов за лесами.

Лесоводственная и хозяйственная значимость лесовосстановления методами посева и посадки леса для лесного фонда ДФО пока остается низкой, несмотря на возведение этих работ общественным мнением и официальным отношением лесохозяйственных федеральных и региональных органов в ранг приоритетных (Лесной комплекс..., 2005). Благодаря такому отношению проведение данных работ связано со сравнительно большими затратами ресурсов (материальных, денежных, трудовых), хотя их реальная экономическая эффективность пока кратно (в разы) уступает реальной эффективности лесосечных работ, мероприятиям по содействию естественному лесовосстановлению, противопожарным работам. Поэтому во многих научных разработках и расчетах проблема лесовосстановления методами посева и посадки леса, на фоне ключевых проблем, обоснованно признается не главной; ее востребованность предполагается только для ограниченных территорий (для усиления экологических или социальных функций соответствующих хозяйственных категорий лесов; для усиления сырьевых функций в лесах арендаторов). Однако органы управления лесами в практической деятельности по-прежнему не принимают во внимание рекомендации таких научных разработок и расчетов.

Хозяйственное значение рубок ухода и санитарных рубок в течение длительного времени преобладает над их лесоводственным значением, поскольку, как было сказано выше, после них состояние древостоев нередко ухудшается. Даже уходы за молодняками (осветления и прочистки), в основном не дающими товарной продукции, зачастую не приносят необходимого лесоводственного эффекта, так как из-за ограниченности ресурсов они проводятся несвоевременно, не с

надлежащей интенсивностью выборки деревьев. Поэтому с позиции улучшения состояния лесов рубки ухода и санитарные рубки (так, как они проводятся) не оказывают необходимого положительного влияния на лесной фонд. Они не могут быть в числе приоритетных видов лесохозяйственной деятельности до тех пор, пока не будут решены обозначенные выше ключевые проблемы лесного хозяйства (Лесной комплекс..., 2005).

Распределение операционных затрат лесного хозяйства ДФО по видам работ в 2002 г. иллюстрирует приоритеты и диспропорции развития (табл. 58).

Таблица 58. Структура операционных затрат лесного хозяйства ДФО, 2002 г., %

Территория	Виды работ							
	лесо- хозяй- ствен- ные	лесо- защит- ные	лесо- вос- стано- ви- тель- ные	противопожарные				всего
				всего	в том числе			
					авиа- охрана	назем- ные ме- роприя- тия	тушение пожаров	
Республика Саха (Якутия)	8,5	0,4	1,4	89,7	53,4	20,0	16,3	100
Приморский край	61,9	0,1	10,3	27,7	6,1	20,6	1,0	100
Хабаровский край	26,4	19,7	10,7	43,2	21,9	16,0	5,3	100
Амурская обл.	10,5	0,3	14,3	74,9	47,7	20,5	6,7	100
Камчатский край	12,9	-	7,7	79,4	40,5	27,1	11,8	100
Магаданская обл.	9,2	-	0,9	89,9	83,5	6,3	0,1	100
Сахалинская обл.	48,3	0,1	15,2	36,4	12,1	20,9	3,4	100
ЕАО	44,6	-	23,9	31,5	-	25,2	6,4	100
ЧАО	-	-		100,0	96,1	2,1	1,7	100
ДВР	28,6	6,3	8,9	56,1	31,5	18,2	6,4	100

Примечание. затраты по КАО не производились. Источник: Лесной комплекс..., 2005

Лесохозяйственные работы, среди которых по затратам преобладают рубки промежуточного пользования, особенно развиты в Приморском крае, Сахалинской области и ЕАО. Относительно велика до-

ля затрат на лесохозяйственные работы в Хабаровском крае. Совместные затраты на уходы за лесом и лесовосстановление обретают приоритетную силу в противовес противопожарным работам; лишь в Амурской области противопожарные работы являются приоритетными. Поскольку в южных районах сосредоточены основные затраты лесного хозяйства ДФО, то и в целом по региону доля затрат на лесохозяйственные и лесовосстановительные работы остается необоснованно высокой.

Однако даже наличие приоритетов противопожарных работ (Амурская область и все северные районы ДФО) не ведет к достижению ожидаемых результатов в условиях низкого уровня затрат на ведение лесного хозяйства.

До 70 % всех лесных пожаров возникает в 20-километровой полосе вдоль действующих путей транспорта - по 10 км с каждой стороны (Лесной комплекс., 2005). Источником огня здесь является прежде всего человек. Отсюда пожары нередко уходят в более отдаленные районы и могут быть остановлены только атмосферными осадками или в основном естественными преградами. Эта полоса является зоной действия наземной и авиационной противопожарных служб, которые, однако, не могут эффективно бороться с возникающими здесь очагами пожаров. Для этих целей им не хватает наземной и авиационной техники, людей, денежных средств, а также организационного профессионализма.

Почти 30 % лесных пожаров случаются за пределами 20-километровой полосы вдоль дорог. Это зона действия только авиационной охраны лесов от пожаров, возникающих здесь преимущественно по природным условиям (молнии). Борьба с пожарами в этой зоне проблематична, поскольку необходимыми противопожарными ресурсами не обеспечена даже сама 20-километровая полоса.

Поэтому в организации борьбы с лесными пожарами актуальна расстановка приоритетов между зонами охраны в целях предотвращения распыления ограниченных ресурсов и концентрации усилий на приоритетных объектах охраны. Но такой четкости в организации борьбы с лесными пожарами нет до сих пор. Вполне очевидно, что,

если не заняться проблемой охраны лесов от пожаров со всей серьезностью, нет оснований для надежды на ее конструктивное решение.

Объемы работ лесного хозяйства ДФО в 1990-2003 гг. в основном уменьшались (Лесной комплекс., 2005). На этом фоне маловероятен быстрый рост финансирования лесного хозяйства и на среднесрочную (10–15 лет) перспективу. Он не может быть обеспечен даже при ожидаемом развитии арендных отношений в лесопользовании, поскольку доля арендованных лесов в площади лесного фонда не поднимется высоко. Охрана лесов от пожаров актуальна и для арендованных лесов, которые не обеспечены надежной охраной. Поэтому ключевые проблемы лесного хозяйства, прежде всего усиление охраны лесов от пожаров, должны оставаться приоритетными, хотя бы на среднесрочную перспективу.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. АБАИМОВ А.П., КОРОПАЧИНСКИЙ И.Ю. Лиственницы Гмелина и Каяндера. Новосибирск: Наука. 1984. 121 с.
2. АГЕЕНКО А.С., КЛИНЦОВ А.П. Леса о. Сахалин и Курил (Сахалинская область). М.: Лесн. пром-сть, 1969. С. 228-263.
3. АЛЕКСАНДРОВА В.Д. Классификация растительности. Л.: Наука, 1969. 275 с.
4. АЛЕКСЕЕНКО А.Ю. Пути регулирования рубок в хвойно-широколиственных лесах Дальнего Востока // Лесные ресурсы Дальнего Востока и их использование. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2001. С. 144-147.
5. БАРАНЧИКОВ Ю.Н. Экологические механизмы эволюционной стратегии популяций непарного шелкопряда в Северной Евразии // Непарный шелкопряд: итоги и перспективы исследований. Материалы по проекту 2 советской национальной программы "Человек и биосфера" (МАБ). Красноярск, 1988. С. 48.
6. БЕЛОВ С.В. Лесоводство: Учебное пособие для вузов. М.: Лесн. пром-сть, 1983. 352 с.
7. БИБЛИОГРАФИЯ научных работ Дальневосточного научно-исследовательского института лесного хозяйства (1998-2004 гг.). Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2006. 91 с.
8. БРУСНИКА: Морфология и анатомия, фитоценотическая приуроченность, урожайность, хранение и переработка, химический состав ягод / В.Ф. Юдина, К.Г. Колупаева, Т.В. Белоногова и др. М.: Лесн. пром-сть, 1986. 80 с.
9. БУДИЩЕВ А.Ф. Леса Приамурского края. Вып. 1. Описание лесов Приморской области. Хабаровск, 1898. 488 с.
10. БУЛАХ Е.М. Грибы - источник жизненной силы. Владивосток: "Русский остров", 2001. 64 с.
11. БУТОВЕЦ Г.Н. Водно-физические свойства почв пихтово-еловых лесов Среднего Сихотэ-Алиня и их изменения под влиянием лесозаготовок: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владивосток, 2002. 23 с.
12. ВАЛЕНДИК Э.Н. Управляемый огонь в лесном хозяйстве Сибири // Лесное хозяйство. 1998. № 1. С. 51-52.
13. ВАН ЧЖАНЬ, РОЗЕНБЕРГ В.А., ЧЖАН ШИ-ЦЗЮЙ. Хвойно-широколиственные леса северного склона плато Чанбайшань и западных отрогов хребта Инолинь // Тез. докл. на сессии совета ДВ филиала СО АН СССР по итогам науч. исслед. 1958 года. Владивосток: БПИ ДВФ СО АН СССР, 1959. С. 37-38.

14. ВАСЕНЕВА А.Я. Дикорастущие ягодники Приамурья // Продуктивность дикорастущих ягодников и их хозяйственное использование: Матер. к Всесоюз. науч.-произв. совещ. Киров, 1972. С. 128-130.
15. ВАСИЛЬЕВ Н.Г. Ясеновые и ильмовые леса советского Дальнего Востока. М.: Наука, 1979. 320 с.
16. ВАСИЛЬЕВ Я.Я. Лесные ассоциации Супутинского заповедника Горнотаежной станции // Тр. Горнотаежн. станции ДВ филиал СО АН СССР. Владивосток, 1938. Т. 2. С. 5-136.
17. ВАСИЛЬЕВА Л.Н. Съедобные грибы Дальнего Востока. Владивосток: Дальневост. кн. изд-во, 1978. 240 с.
18. ВЕЛИКОВ А.В., ПОТЕНКО В.В., КНЫШ Ю.Д. Состояние постоянной лесосеменной базы Хабаровского края и перспективы сортового семеноводства лесообразующих видов Дальнего Востока России // Регионы нового освоения: состояние, потенциал, перспективы в начале третьего тысячелетия: Матер. междунар. науч. конф. Владивосток; Хабаровск, 2002. Т. 1. С. 50-52.
19. ВЕЛИКОВ А.В., ПОТЕНКО В.В. Расчет площади генетических резерватов *Pinus koraiensis* (Sieb. et Zucc.) по данным средней ожидаемости гетерозиготности // Научные исследования в заповедниках Дальнего Востока: Матер. конф. Хабаровск, 2004. Ч. 1. С. 62-67.
20. ВОЛКОВ В.Н. Гидрологический режим дубняков южного Приморья и его изменение под влиянием рубок ухода: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Владивосток, 1966. 16 с.
21. ВОРОШИЛОВ В.П. Масса хвои подроста ели аянской и пихты белокорой на сплошных вырубках пихтово-еловых лесов // Лесоведение. 1968. № 4. С. 90-93.
22. ВОРОШИЛОВ В.П. Повреждение поздними заморозками подроста ели аянской и пихты белокорой на сплошных вырубках // Лесовосстановление в Приморском крае. Владивосток: ДВ филиал СО АН СССР, 1969. С. 69-73.
23. ВРЕДИТЕЛИ шишек и семян хвойных пород / Г.В. Стадницкий, Г.И. Юрченко, А.Н. Сметанин и др. М.: Лесная пром-сть, 1978. 168 с.
24. ВЫВОДЦЕВ Н.В. О бонитировании лиственничных насаждений // Использование и воспроизводство лесных ресурсов Дальнего Востока. Хабаровск, 1984. Вып. 26. С. 44-55.
25. ВЫВОДЦЕВ Н.В., ВЫВОДЦЕВА З.А. Динамика таксационных показателей лиственничников искусственного происхождения в условиях Хабаровского края // Сб. тр. / ДальНИИЛХ, 1983. Вып. 25. С. 68-75.
26. ВЫВОДЦЕВ Н.В., ВЫВОДЦЕВА З.А. Построение таблиц хода роста лиственничников максимальной производительности // Проблемы рациональ-

ного лесопользования на Дальнем Востоке / Тр. ДальНИИЛХ. Хабаровск, 1986. Вып. 28. С. 20-31.

27. ВЫВОДЦЕВ Н.В., ВЫВОДЦЕВА З.А. Строение и техническая спелость эталонных лиственничников // Использование и воспроизводство лесных ресурсов Дальнего Востока. Хабаровск, 1988. С. 49-61.

28. ВЫВОДЦЕВ Н.В., ВЫВОДЦЕВА З.А. Использование коэффициента пропорциональности при изучении лиственничников искусственного происхождения // Сб. тр. / ДальНИИЛХ, 1987. Вып. 29. С. 46-54.

29. ВЫВОДЦЕВ Н.В., ВЫВОДЦЕВА З.А. Стандартизованные математические модели для определения запасов лиственничников Дальнего Востока // Сб. тр. / ДальНИИЛХ, 1990. Вып. 32. С. 48-56.

30. ВЫВОДЦЕВ Н.В., ВЫВОДЦЕВА З.А., ЛЫСУН Е.Ю. Производительность и качественное состояние лиственничников искусственного происхождения // Сб. тр. / ДальНИИЛХ, 1991. Вып. 33. С. 36-46.

31. ВЫВОДЦЕВ Н.В., ВЫВОДЦЕВА З.А. Ретроспективный метод оценки производительности лиственничных древостоев // Лесная таксация и лесоустройство. Красноярск, 1991. С. 11-17.

32. ВЫВОДЦЕВ Н.В. О прогнозировании продуктивности древостоев // Тр. / ДальНИИЛХ, 1996. Вып. 34. С. 49-61.

33. ВЫВОДЦЕВ Н.В. Сортиментная структура лиственничников Приохотья // Тр. / ДальНИИЛХ, 1996. Вып. 34. С. 90-99.

34. ВЫВОДЦЕВ Н.В., ВЫВОДЦЕВА З.А., ЛЫСУН Е.Ю. Нормативные основы для ведения лесного хозяйства на севере Хабаровского края (концептуальный аспект). Хабаровск: Этнос-ДВ. 1996. 66 с.

35. ВЫВОДЦЕВ Н.В., ВЫВОДЦЕВА З.А., ЛЫСУН Е.Ю., ЛЫСУН Е.В. Прогнозирование продуктивности лиственничников на Дальнем Востоке. Хабаровск: Изд-во ДальНИИЛХ, 2000. 70 с.

36. ВЫДЕЛЕНИЕ лесов высокой природоохранной ценности в Приморском крае. Категории, важные для сохранения биоразнообразия растительного покрова / Д.Е. Аксенов, М.Ю. Дубинин, М.Л. Карпачевский и др. М.: Изд-во МСоЭС, 2005. 80 с.

37. ГАВРИЛОВА М.К. Климат Центральной Якутии. Якутск, 1973. 119 с.

38. ГЛАВАЦКИЙ Г.Д. Обоснование критериев оценки уровня охраны лесов от пожаров // Лесной вестник. Издание МГУЛ. 2000. № 3. С. 86-100.

39. ГЛАДКОВА Г.А. Особенности почвообразования в усыхающих пихтово-еловых лесах Приморья: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владивосток: Дальнаука, 1997. 19 с.

40. ГЛАЗОВ Н.М. Статистический анализ густоты и абсолютной полноты леса в девственных кедровниках Приморья // Итоги изучения лесов Дальнего

Востока: Реф. докладов совещания. Владивосток: БПИ ДВФ СО АН СССР, 1967. С. 131-134.

41. ГЛАЗОВ Н.М. Статистические методы в таксации и лесоустройстве. М.: Лесная пром-сть, 1976. 143 с.

42. ГРЕК В.С. Закономерности строения и товарность древостоев березы ребристой: Автореф. дис. ... на соиск. учен. степ. канд. с.-х. наук. Красноярск, 1984. 21 с.

43. ГРОМЫКО С.А., ЗАМАЛЕЕВ В.К. Проблемы использования древесных ресурсов усыхающих елово-пихтовых лесов Дальнего Востока // Лесные ресурсы Дальнего Востока и их использование. Матер. регион. конф. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2001. С. 152-161.

44. ГРОМЫКО С.А., ЗАМАЛЕЕВ В.К. Оценка товарности древесных ресурсов усыхающих елово-пихтовых лесов // Тр. / ФГУ "ДальНИИЛХ", 2003. Вып. 36. С. 71-92.

45. ГРОМЫКО С.А. Лесоводственные и эксплуатационные основы использования усыхающих и поврежденных пожарами елово-пихтовых древостоев Дальнего Востока // Тр. / ФГУ "ДальНИИЛХ", 2005. Вып. 38. С. 53-63.

46. ГУКОВ Г.В. Рекомендации по ведению хозяйства в лиственничных лесах Сихотэ-Алиня. Владивосток: Дальневост. кн. изд-во. ДСП. 1976. 300 с.

47. ГУКОВ Г.В. Смены пород в лиственничных лесах Дальнего Востока // Повышение продуктивности лесов Дальнего Востока / Тр. ПСХИ. Уссурийск: ПСХИ, 1978. Вып. 55. С. 3-9.

48. ГУКОВ Г.В. Лесоведение на Дальнем Востоке. Владивосток: Изд-во ДВГУ, 1990. 310 с.

49. ДАНИЛИН А.К. Подсочка, использование древесной зелени // Леса и лесное хозяйство Хабаровского края. Хабаровск, 2000. С. 362-363.

50. ДЕВСТВЕННЫЕ леса дальневосточного экорегиона: критерии выделения и методика картирования / Дюкарев В.Н., Ермошин В.В., Ефремов Д.Ф. и др. Хабаровск: Изд-во ХГТУ, 2000. 60 с.

51. ДОБРЫНИН А.П. Дубовые леса российского Дальнего Востока (биология, география, происхождение). Владивосток: Дальнаука, 2000. 259 с.

52. ДОРОФЕЕВА А.А. К динамике текущего прироста кедровников после промышленных рубок // Сб. тр. / ДальНИИЛХ, 1971. Вып. 11. С. 73-86.

53. ДОРОФЕЕВА А.А. Состояние пройденных промышленными рубками кедровников Дальнего Востока и особенности хозяйства в них; Автореф. дис. ... на соиск. учен. степ. канд. с.-х. наук. Хабаровск, 1973. 25 с.

54. ДОРОФЕЕВА А.А. О возможных сроках воспроизводства спелой древесины в связи с промышленными рубками в кедровниках // Охрана природы и

рациональное использование природных ресурсов: Материалы второй краевой конф. молодых ученых. Хабаровск: Кн. изд-во, 1976. С. 83-85.

55. ДЫЛИС Н.В., ВИППЕР П.Б. Леса западного склона среднего Сихотэ-Алиня. М.: Изд-во АН СССР, 1953. 335 с.

56. ЕЛОВЫЕ леса Шантарских островов / С.А. Андреев, Г.М. Бутовец, Г.А. Гладкова и др. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1984. 136 с.

57. ЕМЕЛЬЯНОВ В.Н. О возрастном строении дубовых лесов юга Приморского края // Вопросы повышения продуктивности лесов Дальнего Востока / Сб. науч. тр. БСХИ, ПСХИ. Благовещенск, 1973. Вып. 27. С. 46-49.

58. ЕРШОВ Л.А., ЛУБЕНСКАЯ Е.Ф., ТИТОРЕНКО Д.А. Выращивание сеянцев хвойных пород на Дальнем Востоке: практические рекомендации. М., 1970. 40 с.

59. ЕФИМОВ Н.В. Развитие лесоустроительных работ на Дальнем Востоке за годы советской власти // Лесоустройство за годы советской власти. М., 1959. С. 205-213.

60. ЕФРЕМОВ Д.Ф., ИВЛИЕВ Л.А. О плодоношении кедрового стланика на Камчатке // Использование и воспроизводство лесных ресурсов Дальнего Востока: Тез. докл. Всесоюзн. конф. Хабаровск, 1972. Ч. 2. С. 158-159.

61. ЕФРЕМОВ Д.Ф. Методические указания к рубкам главного пользования в лиственничных лесах Камчатки. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1984. 9 с.

62. ЕФРЕМОВ Д.Ф., ЮРЧЕНКО Г.И. Временные рекомендации по надзору за вредителями шишек и семян лиственницы курильской и применению химических мер борьбы с ними в условиях Камчатки. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1984. 17 с.

63. ЕФРЕМОВ Д.Ф., ХОМЕНТОВСКИЙ П.А. Хозяйственные группы типов леса формации кедрового стланика на Камчатке // Экологическая роль горных лесов: Тез. докл. Всесоюзн. конф. Бабушкин, 1986. С. 59-61.

64. ЕФРЕМОВ Д.Ф. Лесопользование на Дальнем Востоке: Проблемы и пути решения // Лесное хозяйство. 1990. № 7. С. 2-7.

65. ЗАМАЛЕЕВ В.К., ГРОМЫКО С.А. Проблемы освоения лесов, поврежденных пожарами // Тр. / ДальНИИЛХ, 1996. Вып. 34. С. 38-51.

66. ЗАМАЛЕЕВ В.К., ГРОМЫКО С.А., ЗАМАЛЕЕВ С.В. Целесообразность и проблемы освоения древостоев, поврежденных пожарами // Сб. тр. / ДальНИИЛХ, 2001. Вып. 35. С. 283-293.

67. ЗАМАЛЕЕВ В.К., ГРОМЫКО С.А., ЗАМАЛЕЕВ С.В. Использование древесных ресурсов лесов, поврежденных пожарами // Охрана лесов от пожаров в современных условиях: Матер. междунар. науч.-практ. конф. Хабаровск: Изд-во КПБ, 2002. С. 209-214.

68. ЗАМАЛЕЕВ В.К., ЗАМАЛЕЕВ С.В. Современное состояние лесного комплекса Дальнего Востока и пути его развития // Научные основы использования и воспроизводства лесных ресурсов Дальнего Востока. Хабаровск: Изд-во ДальНИИЛХ, 2003. С. 5-20.
69. ЗУБОВ Ю.П., СОЛОВЬЕВ К.П. Лиственничные леса // Леса Дальнего Востока. М.: Лесная пром-сть, 1969. С. 145-156.
70. ИВАНОВ Г.И. Почвообразование на юге Дальнего Востока. М.: Наука, 1976. 200 с.
71. ИВАШКЕВИЧ Б.А. Леса Приморья // Приморье. Его природа и хозяйство. Владивосток, 1923. С. 77-87.
72. ИВАШКЕВИЧ Б.А. Девственный лес, особенности его строения и развития // Лесное хоз-во и лесная пром-сть. 1929. № 10. С. 36-44; № 11. С. 40-47; № 12. С. 41-46.
73. ИВАШКЕВИЧ Б.А. Дальневосточные леса и их промышленная будущность. М.; Хабаровск: Дальгиз, 1933. 168 с.
74. ИВЛЕВ Л.А. О рациональном использовании усыхающих древостоев в очагах размножения сибирского шелкопряда // Биологические ресурсы Дальнего Востока. М.: Изд-во АН СССР, 1959. С. 1971-1976.
75. ИВЛЕВ Л.А. Сообщения ДФ СО РАН СССР. Владивосток. 1961. Вып. 14. С. 71-75.
76. ИВЛЕВ Л.А. Влияние сибирского шелкопряда на естественное возобновление поврежденных им насаждений // Экология насекомых приморья и приамурья. М.: Наука, 1964. С. 23-62.
77. ИЗМОДЕНОВ А.Г. Богатства кедрово-широколиственных лесов. М.: Лесная пром-сть, 1972. 120 с.
78. ИЗМОДЕНОВ А.Г. Продовольственные растения лесов Дальнего Востока и проблемы их рационального использования: Автореф. дис. ... докт. с.-х. наук. Хабаровск, 1997. 58 с.
79. ИЗМОДЕНОВ А.Г. Силедия: Начало учения. Лесные соки и ягоды: Монография. Учебник. Справочник. Повествование. Хабаровск: Кн. изд-во, 2001. 368 с.
80. ИЗМОДЕНОВ А.Г. Вход пожаров в лес // Охрана лесов от пожаров в современных условиях: Матер. междунар. конф. Хабаровск: КПБ "Маркет", 2002. С. 222-223.
81. ИЗМОДЕНОВ А.Г., СУХОМИРОВ Г.И. Продовольственные ресурсы естественных угодий суши Дальнего Востока и их использование // Экономика комплексного освоения лесных ресурсов Дальнего Востока / Сб. науч. тр. ИЭП ДВНЦ АН СССР. Владивосток, 1985. С. 101-107.

82. ИНСТРУКЦИЯ по проведению лесоустройства в лесном фонде России. Ч. 1. Организация лесоустройства. Полевые работы. М.: ВНИИЦлесресурс, 1995. 174 с.
83. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ древесной зелени и продуктов ее переработки в сельском хозяйстве / Тагильцев Ю.Г., Цюпко В.А., Караваев С.В., Колесникова Р.Д. и др. Хабаровск, 2006. 17 с.
84. КИСЕЛЕВ А.Н., КУДРЯВЦЕВА Е.П. Высокогорная растительность Южного Приморья. М.: Наука, 1992. 117 с.
85. КОВАЛЕВ А.П. Основные направления лесопользования в кедрово-широколиственных лесах Дальнего Востока // Кедрово-широколиственные леса Дальнего Востока. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1996. С. 92-93.
86. КОВАЛЕВ А.П. Эколого-лесоводственные основы оптимизации рубок главного пользования в лесах Дальнего Востока: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Уссурийск, 2000. 26 с.
87. КОВАЛЕВ В.А. Очистка мест рубок и ее роль в лесовосстановительном процессе // Классификация и динамика лесов Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 2001. С. 332-334.
88. КОВАЛЕВ А.П. Роль способов рубок в рациональном использовании лесных ресурсов Дальнего Востока // Рациональные основы организации и ведения лесного хозяйства. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2001. С. 197-219.
89. КОВАЛЕВ А.П. Эколого-лесоводственные основы рубок в лесах Дальнего Востока. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2004. 270 с.
90. КОВАЛЕВ А.П., БЕЛОГЛАЗОВА Л.В. Современные технологии лесозаготовок - гарантия снижения пожарной опасности в лесах Дальнего Востока // Охрана лесов от пожаров в современных условиях. Хабаровск: Изд-во КПБ, 2002. С. 62-64.
91. КОЗИН Е.К., ПЕТРОВ П.Г., РОЗЕНБЕРГ В.А. Материалы к ходу роста и развития смешанных порослевых молодняков в связи с рубками ухода // Рубки ухода в лесах Приморья. Владивосток: БПИ ДВФ СО АН СССР, 1967. С. 59-94.
92. КОЗИН Е.К. К вопросу о таксационном строении девственных лесов Сихотэ-Алиня // Повышение продуктивности лесов Дальнего Востока / Тр. ДальНИИЛХ. Хабаровск: Хабаровское кн. изд-во, 1989. Вып. 31. С. 34-44.
93. КОЗИН Е.К., РОЗЕНБЕРГ В.А., ТАРАНКОВ В.И. Материалы по строению и развитию долинного кедрово-широколиственного леса // Комплексные исследования лесных биогеоценозов. Владивосток: Дальнаука, 1990. С. 128-135.

94. КОЗИН Е.К. Рекомендации по ускоренному формированию орехоносных кедровых насаждений из лесных культур. Владивосток: Дальнаука, 2000. 23 с.
95. КОЛЕСНИКОВ Б.П. Лесорастительные районы Дальнего Востока и проблемы лесовосстановления в создании лесов защитного значения // Вопр. развития лесн. хоз-ва и лесн. пром-сти Дальнего Востока. М.-Л., 1955. С. 46-48.
96. КОЛЕСНИКОВ Б.П. Конспект лесных формаций Приморья и Приамурья // Академику В.Н. Сукачеву к 75-летию со дня рождения. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1956. С. 286-305.
97. КОЛЕСНИКОВ Б.П. Кедровые леса Дальнего Востока // Тр. Дальневост. филиала АН СССР. Сер. ботан. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1956. Т. 2 (4). 281 с.
98. КОЛЕСНИКОВ Б.П. В.Н. Комаров и ботанико-географическое районирование советского Дальнего Востока // Комаровские чтения. Владивосток: Приморское кн. изд-во, 1957. Вып. 6. С. 3-26.
99. КОЛЕСНИКОВ Б.П. Лесохозяйственные области таежной зоны СССР и системы лесного хозяйства в аспекте долгосрочных прогнозов // Информ. бюл. науч. совета по комплексн. освоению таежных территорий. № 2. Иркутск, 1969. С. 9-39.
100. КОЛЕСНИКОВ Б.П. О комплексном районировании лесных территорий // Вопр. лесоведения. Красноярск, 1973. Т. 2. С. 37-45.
101. КОЛЕСНИКОВА Р.Д. Эфирные масла хвойных растений России. Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Владивосток, 1998. 58 с.
102. КОЛЕСНИКОВА Р.Д., ЧЕРНОДУБОВ А.И., ДЕРЮЖКИН Р.И. Состав эфирных масел некоторых видов родов *Pinus* L. и *Cedrus* L. // Растительные ресурсы. 1980. Т. XVI. Вып. 1. С. 108-112.
103. КОЛЕСНИКОВА Р.Д., ТАГИЛЬЦЕВ Ю.Г. Эфирные масла дальневосточных хвойных растений. Хабаровск, 1999. 228 с.
104. КОМАРОВ В.Л. Южно-Уссурийский край (Ханкайская экспедиция) // Предварительный отчет о ботанических исследованиях в Сибири и Туркестане в 1913 г. Пг. 1914. С. 137-155.
105. КОМАРОВА Т.А. Послепожарные сукцессии в лесах южного Сихотэ-Алиня. Владивосток: ДВО РАН, 1992. 224 с.
106. КОММЕНТАРИЙ к "Правилам рубок главного пользования в лесах Дальнего Востока" / Д.Ф. Ефремов, В.П. Каракин, А.П. Ковалев, А.С. Шейнгауз. Хабаровск, 1998. 70 с.
107. КОМПЛЕКСНОЕ лесохозяйственное районирование / А.С. Шейнгауз, А.А. Дорофеева, Д.Ф. Ефремов и др. Владивосток: Дальневосточное кн. изд-во, 1980. 144 с.

108. КОНДАКОВ Ю.П. Непарный шелкопряд (*Ocneria dispar* L.) в лесах Красноярского края // Защита лесов Сибири от насекомых вредителей. М., 1963. С. 30-77.
109. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ основы развития лесного комплекса Приморского края на среднесрочную перспективу / Под. ред. Д.Ф. Ефремова. Хабаровск: ФГУ "ДальНИИЛХ", 2003. 257 с.
110. КОНЦЕПЦИЯ развития лесного хозяйства Российской Федерации на 2003-2010 годы. М., 2003. 22 с.
111. КОРОТКИЙ А.М., НИКОЛЬСКАЯ В.В., СКРЫЛЬНИК Г.П. Сходство и различие , в общем и частном морфолитогенезе в условиях муссонного и континентального климата Дальнего Востока // Климатическая геоморфология Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1976. С. 124-138.
112. КОРШУНОВ В.А. Возрастные структуры и особенности лесообразовательного процесса в ясеневых лесах Дальнего Востока // Использование и воспроизводство лесных ресурсов Дальнего Востока: Тез. докл. Всесоюз. конф. Ч. 1. Хабаровск: Кн. изд-во, 1972. С. 245-248.
113. КОРЯКИН В.Н., ВЫВОДЦЕВ Н.В., ВЫВОДЦЕВА З.А. Использование типовых и стандартизованных моделей для изучения роста лиственничников разной густоты // Лиственница: Проблемы промышленной переработки. Красноярск, 1984. С. 25-33.
114. КОРЯКИН В.Н., РОМАНОВА Н.В., РЕВАНКОВА О.А., ГРЕК В.С. Формирование древостоя после интенсивной выборочной рубки в кедрово-широколиственном лесу // Повышение продуктивности лесов Дальнего Востока / Тр. ДальНИИЛХ. Хабаровск: Кн. изд-во, 1985. Вып. 27. С. 24-33.
115. КОРЯКИН В.Н. Формирование древостоев после промышленно-выборочных рубок в кедрово-широколиственных лесах // Лесное хоз-во. 1986. № 1. С. 26-28.
116. КОРЯКИН В.Н. Основные принципы и нормативы лесопользования в кедрово-широколиственных лесах Дальнего Востока // Лесное хоз-во. 1995. № 2. С. 38-40.
117. КОРЯКИН В.Н., РОМАНОВА Н.В. Оценка запасов и состояния насаждений, пройденных условно-сплошными рубками, низкопродуктивных естественного происхождения и труднодоступных к освоению как составляющих эксплуатационного фонда и расчетной лесосеки // Тр. / ДальНИИЛХ, 1996. Вып. 34. С. 52-67.
118. КОРЯКИН В.Н., РОМАНОВА Н.В., КОРЯКИН И.В. Динамика и строение кедрово-широколиственных лесов Приморья. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2000. 41 с.

119. КОРЯКИН В.Н. Кедрово-широколиственные леса – особо ценная лесная формация Дальнего Востока // Региональные основы организации и ведения лесного хозяйства. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2001. С. 102-136.
120. КОРЯКИН В.Н. Результативность лесокультурного производства в Дальневосточном регионе // Научные основы использования и воспроизводства лесных ресурсов Дальнего Востока. Хабаровск, 2003. С. 205-213.
121. КОСИЦИН В.Н. Побочное лесопользование в системе современного лесного комплекса Российской Федерации // Материалы 2 междунар. конф. по лесным биологически активным ресурсам. Хабаровск, 2004. С. 8-10.
122. КОТЛЯРОВ И.И. Стрoение и рост кедровых лесов Дальнего Востока: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Красноярск, 1964. 18 с.
123. КРЕЧЕТОВА Н.В. Лесное семеноводство и семеноведение на Дальнем Востоке / Н.В. Кречетова // Тез. докл. на юбил. науч. конф., посвященной достижениям лесохозяйственной науки и практики. - Пушкино, 1967. С. 231-234.
124. КРЕЧЕТОВ Н.И., ЧЕЛЫШЕВ В.А., ШЕЙНГАУЗ А.С. Прогноз интенсификации лесного хозяйства Дальнего Востока // Использование и воспроизводство лесных ресурсов Дальнего Востока: Тез. докл. Всесоюз. конф. Хабаровск, 1972. Ч. 1. С. 34-37.
125. КРЫЛОВ Г.В. Лесные ресурсы и лесорастительное районирование Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск: Изд. СО АН СССР, 1962. 240 с.
126. КРЫЛОВ Г.В., ТАЛАНЦЕВ Н.К., КОЗАКОВА Е.Ф. Кедр. М.: Лесная пром-сть, 1983. 216 с.
127. КУДИНОВ А.И. Дубово-кедровые леса южного Приморья и их динамика. Уссурийск: ПГСХА, 2000. 182 с.
128. КУДИНОВ А.И. Широколиственно-кедровые леса юга Приморья и их динамика. Владивосток: Дальнаука, 2004. 368 с.
129. КУЗЬМИН Э.А., ПУЛИНЕЦ М.П. Малоценные дубняки и их реконструкция в лесостепной зоне Приморья // Итоги изучения лесов Дальнего Востока и задачи интенсификации многоцелевого лесопользования: Тез. докл. регион. конф. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1989. С. 89-90.
130. КУРБАТСКИЙ Н.П. Классификация лесных пожаров // Вопросы лесоведения. Красноярск, 1970. Т. 1. С. 384-406.
131. КУРЕНЦОВ А.И. К вопросу усыхания ели аянской в горах Сихотэ-Алиня // Комаровские чтения. Владивосток: ДВ филиал АН СССР, 1950а. С. 3-19.
132. КУРЕНЦОВ А.И. Вредные насекомые хвойных пород Приморского края / Тр. ДВ фил. АН СССР. Сер. Зоолог. Владивосток, 1950б. Т. 1 (4). С. 1-25б.

133. КУРЕНЦОВ А.И. Сибирский шелкопряд на Амуре // Тр. ДВФ АН СССР. Сер. Зоология. Владивосток, 1953. Т. 11. С. 3-19.
134. КУРЕНЦОВ А.И. Насекомые-вредители лесных культур Приморья и Приамурья и меры борьбы с ними. Владивосток: Приморское кн. изд-во, 1953. 69 с.
135. КУРЕНЦОВА Г.Э. Порослевые древесно-кустарниковые заросли юго-западной части Приморского края / Тр. ДВФАН, сер. растениеводческая. Владивосток, 1952. Т. 1. С. 141-147.
136. КУРЕНЦОВА Г.Э. Естественные и антропогенные смены растительности Приморья и Южного Приамурья. Новосибирск: Наука, 1973. 229 с.
137. КУРЕНЦОВА Г.Э., ШЕМЕТОВА Н.С. Послепожарные смены в лесах Приморского края // Динамика растительности юга Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1985. С. 98-104.
138. КУРЛОВИЧ Л.Е. Ресурсы основных видов пищевых растений в Сибири и на Дальнем Востоке // Лесные биологически активные ресурсы (березовый сок, живица, эфирные масла, пищевые, технические и лекарственные растения): Матер. Междунар. семинара. Хабаровск, 2001. С. 25-30.
139. КУУСЕЛА К. Динамика бореальных хвойных лесов. Хельсинки: Репола, 1991. 210 с.
140. ЛЕСА Дальнего Востока. М.: Лесная пром-сть, 1969. 389 с.
141. ЛЕСА и лесное хозяйство Дальнего Востока. Указатель основной литературы на русском языке за 1755-1984. Владивосток, 1970. 365 с.
142. ЛЕСА и лесное хозяйство Дальнего Востока. Библиографический указатель на русском языке. Вып. 2 (в 3 частях) 1968-1984. Владивосток: Дальнаука, 1996. 969 с.
143. ЛЕСНОЙ КОДЕКС Российской Федерации. М., 1997. 66 с.
144. ЛЕСНОЙ КОДЕКС Российской Федерации. М.: "Экзамен", 2007. 64 с.
145. ЛЕСНОЙ КОМПЛЕКС Дальнего Востока России: аналитический обзор / Под ред. А.С. Шейнгауза. Хабаровск: ДВО РАН, 2005. 160 с.
146. ЛЕСНОЙ КОМПЛЕКС Хабаровского края: основные направления развития / Под ред. А. С. Шейнгауза. Хабаровск: "РИОТИП", 2001. 256 с.
147. ЛЕСНОЙ ФОНД СССР (по учету на 1 января 1966 года). М.: Лесная пром-сть, 1968. 744 с.
148. ЛЕСНОЙ ФОНД СССР (по учету на 1 января 1973 года). М.: Лесная пром-сть, 1976. Кн. 2. 560 с.
149. ЛЕСНОЙ ФОНД СССР (по учету на 1 января 1978 года). М.: Лесная пром-сть, 1978. Т. 2. 683 с.
150. ЛЕСНОЙ ФОНД СССР. М., 1990. Т. 1. 1005 с.

151. ЛЕСНОЙ ФОНД России (по учету на 1 января 1993 года). М.: ВНИИЦлесресурс, 1995. 280 с.
152. ЛЕСНОЙ ФОНД России (по данным государственного учета лесного фонда по состоянию на 1 января 1998 года). М.: ВНИИЦлесресурс, 1999. 649 с.
153. ЛЕСНОЙ ФОНД Дальневосточного экономического района на рубеже 20-21 веков (статистический справочник). / В.Н. Корякин, Н.В. Романова, Е.Ю. Лысун, Н.П. Барабинская. Хабаровск: ДальНИИЛХ. 2004. 140 с.
154. ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНОЕ районирование Дальнего Востока: методические и нормативные материалы / Подгот. А.С. Шейнгауз и др. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1985. 47 с.
155. ЛЕСОРЕСУРСНАЯ составляющая в программе экологического развития Хабаровского края / А.П.Ковалев, В.Н. Корякин, А.П. Сапожников и др. // Динамика и состояние лесных ресурсов Дальнего Востока: Матер. регион. конф. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2002. С. 4-17.
156. ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОЕ районирование Дальнего Востока: нормативно-справочные материалы / Науч. ред. Е.С. Зархина. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1980. 55 с.
157. ЛИВЕРОВСКИЙ Ю.А., КОЛЕСНИКОВ Б.П. Природа южной половины советского Дальнего Востока. М.: Гос. изд-во геогр. лит., 1949. 382 с.
158. ЛОБКОВ Е. Г., НИКОНОВ А. П. Кроноцкий заповедник. М., 1986. 192 с.
159. ЛЮБАРСКИЙ Л.В., НАКОНЕЧНЫЙ В.И. Об энтомофагах приамурской популяции непарного шелкопряда - *Ocneria (Lymantria) disparpraeterea* Kard. (*Lepidoptera, Orgyidae*) // Сб. тр. / ДальНИИЛХ. М., 1970. Вып. 10. С. 221-230.
160. ЛЮБАРСКИЙ Л.В., СОЛОВЬЕВ К.П. Об усыхании елово-пихтовых лесов Приамурья и Приморья // Сб. тр. / ДальНИИЛХ, 1962. Вып. 4. С. 84-105.
161. ЛЮБАРСКИЙ Л.В., СОЛОВЬЕВ К.П. Лесохозяйственные мероприятия, направленные на снижение потерь, вызванных массовым усыханием елово-пихтовых лесов на Дальнем Востоке // Сб. тр. / Даль-НИИЛХ. 1965. Вып. 7. С. 329-344.
162. ЛЮБАРСКИЙ Л.В., СОЛОВЬЕВ К.П. Явление усыхания ельников // Леса Дальнего Востока. М.: Лесная пром-сть, 1969. С. 127-131.
163. ЛЯШЕНКО Ф.А., ГАЛИЦКИЙ Д.П., КРАВЧЕНКО В.А. Приморская технология лесосечных работ, обеспечивающая сохранность подроста и молодняка. Владивосток: Дальневосточное кн. изд-во, 1964. 16 с.
164. МАЛОКВАСОВА Т.С., ТАЛАЛАЕВА Г.Б. Серологические и биохимические особенности дальневосточных штаммов кристаллообразующих ба-

цилл // Повышение продуктивности лесов Дальнего Востока / Тр. ДальНИИЛХ. Хабаровск, 1974. Вып. 16. С. 200-205.

165. МАЛОКВАСОВА Т.С. О патогенности дальневосточных изолятов кристаллообразующих бацилл для гусениц сибирского шелкопряда // Использование и воспроизводство лесных ресурсов Дальнего Востока / Тр. ДальНИИЛХ. Хабаровск, 1978. Вып. 20. С. 151-156.

166. МАЛОКВАСОВА Т.С., ЧЕЛЫШЕВА Л.П. О роли смешанных бактериально-вирусных инфекций в регуляции численности вредителей леса // Роль дендрофильных насекомых в таежных экосистемах / Тез. докл. Всесоюз. конф. Красноярск, 1980, С. 84-85.

167. МАЛОКВАСОВА Т.С., ЧЕЛЫШЕВА Л.П. Методические указания по применению биопрепаратов для борьбы с важнейшими дендрофильными чешуекрылыми в лесах Дальнего Востока / Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1981. 14 с.

168. МАЛОКВАСОВА Т.С., КАТИЛЕВСКАЯ Р.Н. Итоги испытаний и практического применения бактериальных препаратов против дендрофильных чешуекрылых Дальнего Востока // Достижения науки и передового опыта защиты леса от вредителей и болезней: Тез. докл. Всесоюз. науч.-практ. конф. М., 1987. С. 100-101.

169. МАЛОКВАСОВА Т.С., ЧЕЛЫШЕВА Л.П. Кристаллофорные бактерии и бакуловирусы в популяции дендрофильных чешуекрылых Дальнего Востока // Биологическая и интегрированная защита леса: Тез. докл. Междунар. симп. Пушкино, 1998. С. 67-69.

170. МАЛОКВАСОВА Т.С. К проблеме последствий внесения препаратов ВТ в лесные биоценозы Дальнего Востока // Актуальные проблемы лесного хозяйства Дальнего Востока: Тез. докл. 1 общеинститутской конф. ДальНИИЛХ и конкурса молодых ученых и специалистов ДальНИИЛХ. Хабаровск, 1998. С. 60-62.

171. МАЛОКВАСОВА Т.С. Руководство по защите лесов Дальнего Востока от хвое-листогрызущих насекомых с помощью бактериальных препаратов. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2000. 47 с.

172. МАЛОКВАСОВА Т.С. Биометод в защите леса на Дальнем Востоке // Биологическая защита леса и лесопатологический мониторинг / Информ. бюллетень № 2. Восточнопалеарктическая региональная секция Международной организации по биологической борьбе с вредными животными и растениями. Пушкино, 2003. С. 110-123.

173. МАЛОКВАСОВА Т.С., КНЫШ Ю.Д., ПОСЕЛЕНОВА В.В. О нормах расхода суспензионного лепидоцида против сибирского шелкопряда при мало-объемной обработке лиственничников Нижнего Приамурья // Перспективы и

методы повышения эффективности целевого лесопользования на Дальнем Востоке / Материалы регион. конф. Хабаровск, 2004. С. 27-32.

174. МАНЬКО Ю.И. Материалы к изучению усыхания пихтово-еловых лесов левобережного Приамурья // Лесоводственные исследования на Дальнем Востоке. Владивосток: ДВ филиал АН СССР, 1965. Вып. 1. С. 21-73.

175. МАНЬКО Ю.И., ЖУРАВКОВ А.Ф. Материалы к истории лесного хозяйства на Дальнем Востоке // Лесоводственные исследования на Дальнем Востоке. Владивосток: БПИ ДВФ СО АН СССР, 1965. С. 245-270.

176. МАНЬКО Ю.И., РОЗЕНБЕРГ В.А. Очерк растительности междуречья Амур-Амгунь // Растительность северных районов Дальнего Востока. Владивосток: ДФ филиал СО АН СССР, 1967. С. 59-86.

177. МАНЬКО Ю.И., САПОЖНИКОВ А.П., ВОРОШИЛОВ В.П. Краткий очерк растительности и почв Аяно-Майского района Хабаровского края // Биологические ресурсы суши севера Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1971. Т. 2. С. 142-158.

178. МАНЬКО Ю.И., ВОРОШИЛОВ В.П. О северном пределе распространения ели *Picea ajanensis* в материковой части Дальнего Востока // Ботан. журнал, 1971. Т. 56. № 9. С. 1343-1351.

179. МАНЬКО Ю.И., ВОРОШИЛОВ В.П., СИДЕЛЬНИКОВ А.Н. Ель *Picea ajanensis* на северо-западной границе своего распространения // Ботан. журнал, 1977. Т. 62. № 1. С. 15-27.

180. МАНЬКО Ю.И., ВОРОШИЛОВ В.П. Еловые леса Камчатки. М.: Наука, 1978. 256 с.

181. МАНЬКО Ю.И., ВОРОШИЛОВ В.П. Еловые леса полуострова Шмидта (остров Сахалин) // Лесоводственные исследования на Сахалине и Камчатке. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1981. С. 15-65.

182. МАНЬКО Ю.И. Ель аянская. Л.: Наука, 1987. 280 с.

183. МАНЬКО Ю.И., ГЛАДКОВА Г.А., БУТОВЕЦ Г.Н. Почвы усыхающих темнохвойных лесов севера Приморского края // Почвоведение. 1992. № 6. С. 25-37.

184. МАНЬКО Ю.И., БУТОВЕЦ Г.Н. Естественное лесовозобновление на сплошных вырубках в пихтово-еловых лесах Среднего Сихотэ-Алиня // Лесное хозяйство. 1996. № 3. С. 41-43.

185. МАНЬКО Ю.И., ГЛАДКОВА Г.А. Основные итоги изучения усыхания пихтово-еловых лесов на российском Дальнем Востоке // Сб. тр. / ДальНИИЛХ, 2001. Вып. 35. С. 137-166.

186. МАНЬКО Ю.И., ГЛАДКОВА Г.А. Усыхание ели в свете глобального ухудшения темнохвойных лесов. Владивосток: Дальнаука, 2001. 228 с.

187. МАНЬКО Ю.И., ГЛАДКОВА Г.А., БУТОВЕЦ Г.Н. Основные черты динамики темнохвойных лесов северного Приморья // Динамика и состояние лесных ресурсов Дальнего Востока / Материалы регион. конф. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2002. С. 36-43.

188. МАНЬКО Ю.И. Выживание и рост сохранившегося подроста ели и пихты на сплошных вырубках в Среднем Сихотэ-Алине // Лесоведение. 2005. № 1. С. 28-36.

189. МАСЛОВ А.Д. Причины распространения очагов стволовых вредителей и меры по стабилизации санитарного и лесопатологического состояния лесов Московской области // Комплексные меры защиты ельников европейской части России по подавлению вспышек массового размножения короеда-типографа. Пушкино, 2001. С. 5-19.

190. МАТВЕЕВ П.М. Некоторые особенности влияния пожаров на лесовозобновительные процессы в лиственничниках мерзлотной зоны Красноярского края // Лиственница и ее комплексная переработка / Межвуз. сб. научн. тр. Красноярск, 1991. С. 39-43.

191. МЕЛЕХОВ И.С. Природа леса и лесные пожары. Архангельск, 1947. 57 с.

192. МЕЛЕХОВ И.С. Лесная пирология: Учебное пособие. Москва: МЛТИ, 1979. 80 с.

193. МЕЛЕХОВ И.С. Проблемы современной экологии леса // Изв. ВУЗ. Лесной журнал. 1983. № 1. С. 3-11.

194. МЕТОДИКА ландшафтно-экологического планирования устойчивого управления лесами в Дальневосточном экорегионе. Владивосток: Дальнаука, 2001. 75 с.

195. МЕТОДИКА прогнозирования лесного хозяйства (на примере Дальнего Востока с выделением зоны БАМ) / Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1981. 35 с.

196. МЕТОДИКА распределения между субъектами Российской Федерации субвенций из федерального фонда компенсаций для осуществления отдельных полномочий Российской Федерации в области лесных отношений, реализация которых передана органам государственной власти субъектов Российской Федерации (проект).

197. МЕТОДИЧЕСКОЕ руководство по ведению лесного хозяйства и лесопользованию в бассейне р. Самарга Приморского края / А.П. Ковалев, Д.Ф. Ефремов, В.А. Челышев и др. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2003. 161 с.

198. МЕТОДИЧЕСКИЕ указания по испытанию биологических препаратов для защиты леса от хвое- и листогрызущих насекомых. М., 1980. 33 с.

199. МЕТОДИЧЕСКИЕ указания по комплексному лесохозяйственному районированию на основе математических методов с использованием ЭВМ /

А.С. Шейнгауз, А.А. Дорофеева, Д.Ф. Ефремов и др. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1977. 32 с.

200. МИХАЙЛОВ Н.И. Физико-географическое районирование Якутской АССР // Матер. по физико-географическому районированию СССР (Сибирь и Дальний Восток). М.: МГУ, 1964. 233 с.

201. МИХАЙЛОВ В.И., КОЛЕСНИКОВА Р.Д., ТАГИЛЬЦЕВ Ю.Г. Эфирные масла дальневосточных растений в ароматерапии. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1999. 72 с.

202. МИШКОВ Ф.Ф. К динамике осинников Хехцира // Использование и воспроизводство лесных ресурсов Дальнего Востока / Тез. докл. Всесоюз. конф. Хабаровск, сентябрь 1972. Хабаровск: Кн. изд-во, 1972. Ч. 1. С. 251-254.

203. МИШКОВ Ф.Ф. Природная и возрастная динамика хвойно-широколиственных лесов Хехцира // Сб. тр. / ДальНИИЛХ, 1975. Вып. 17. С. 91-109.

204. МОИСЕЕНКО С.Н. К вопросу о ходе роста и строении елово-широколиственных лесов в Приморском крае // Тр. / ДальНИИЛХ. Хабаровск: Кн. изд-во, 1962. Вып. 4. С. 179-187.

205. МОИСЕЕНКО С.Н. Возрастное строение кедрово-широколиственных лесов // Тр. ДальНИИЛХ. Хабаровск: Кн. изд-во, 1963. Вып. 5. С. 89-117.

206. МОИСЕЕНКО С.Н. К вопросу о возрастной структуре и строении древостоев кедра корейского // Сб. тр. / ДальНИИЛХ, 1965. Вып. 7. С. 75-93.

207. МОИСЕЕНКО С.Н., СЕНЧУКОВА Г.В. О восстановлении кедровников после интенсивных выборочных рубок в Приамурье // Тр. / ДальНИИЛХ. Хабаровск: Кн. изд-во, 1965. Вып. 7. С. 126-134.

208. МОИСЕЕНКО С.Н. Кедрово-широколиственные леса. Возрастное строение и таксационная структура // Леса Дальнего Востока. М.: Лесная промышленность, 1969. С. 73-88.

209. МОЛОЖНИКОВ В.Н., ПАУТОВА В.Н., ПЛЕТНИКОВА Т.А. Фитомасса и продуктивность кедрового стланика // Почвы и растительность мерзлотных районов СССР / Матер. 5 Всесоюз. симпоз. "Биологические проблемы Севера". Магадан, 1973. С. 301-303.

210. МОЛОЖНИКОВ В.Н. Растительные сообщества Прибайкалья. Новосибирск, 1986. 272 с.

211. МОРОЗОВ Г.Ф. Учение о лесе. М.-Л.: Сельхозгиз, 1928. 365 с.

212. НАКОНЕЧНЫЙ В.И., ИВЛЕВ Л.А., ЯЩЕНКО П.Г. Энтомологические исследования на Дальнем Востоке. 1973. Вып. 2. С. 126-129.

213. НАКОНЕЧНЫЙ В.И., ЧЕЛЫШЕВА Л.П., МИХАЙЛОВ А.Д. и др. О вспышке размножения сибирского шелкопряда в лиственных лесах Хабаров-

ского края // Повышение продуктивности лесов Дальнего Востока / Тр. ДальНИИЛХ. Хабаровск: Кн. изд-во, 1974. С. 170-179.

214. НАСТАВЛЕНИЕ по рубкам ухода в лесах Дальнего Востока. М.: ВНИИЦлесресурс, 1994. 76 с.

215. НАСТАВЛЕНИЕ по организации и ведению лесопатологического мониторинга в лесах России. М., 2001. 86 с.

216. НЕЧАЕВ А.А. Брусничники Хабаровского края (природные особенности развития, продуктивность, рациональное освоение): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владивосток, 2006. 25 с.

217. НЕШАТАЕВ Ю.Н., НЕШАТАЕВА В.Ю. Закономерности размещения сообществ *Pinus pumila* (*Pinaceae*) в Кроноцком государственном заповеднике // Ботан. журнал. 1985. Т. 70. Вып. 3. С. 382-389.

218. НЕШАТАЕВ В.В. Кедрово-широколиственные леса Дальнего Востока: состояние, перспективы лесопользования и ведения лесного хозяйства // Лесное хозяйство, 1987. С. 41-44.

219. НИКОЛЬСКАЯ В.В., ТИМОФЕЕВ Д.А., ЧИЧАГОВ В. П. Природное районирование // Южная часть Дальнего Востока. М.: Наука, 1969, С. 301-344.

220. ОБЩЕСОЮЗНЫЕ нормативы для таксации лесов Дальнего Востока / В.В. Загреев, В.И. Сухих, А.З. Швиденко и др. М.: Колос, 1992. 495 с.

221. ОВСЯННИКОВ В.Ф. Гибель лесов у истоков Матая // Советское Приморье, 1925. № 3. С. 96-107.

222. ОРГАНИЗАЦИЯ ведения лесного хозяйства и лесопользования в ненарушенных природных комплексах (на примере бассейна р. Самарга Приморского края) / Под ред. А.П. Ковалева. Хабаровск: Изд-во ДальНИИЛХ, 2004. 110 с.

223. ОСНОВНЫЕ положения по рубкам главного пользования в лесах Российской Федерации. М.: ВНИИЦлесресурс, 1994. 32 с.

224. ОСТРОШЕНКО В.В. Эколого-лесоводственное обоснование природопользования в лесах Приохотья. М.: Академия наук о земле, 2003. 96 с.

225. ПАНЧЕНКО Т.М. Продуктивность кедрового стланика в фитоценозах юга Магаданской области // Ботан. журнал, 1985. Т. 70. Вып. 1. С. 67-76.

226. ПЕРЕВЕРТАЙЛО И.И. Руководство по проведению лесовосстановительных работ на Дальнем Востоке. Хабаровск: Изд-во ДальНИИЛХ, 2003. 142 с.

227. ПЕРЕВЕРТАЙЛО И.И., ЧЕЛЫШЕВА Л.П., СВЕЧКОВ В.И. Наставление по выращиванию семян дальневосточных хвойных пород в теплицах. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2003. 29 с.

228. ПЕРЕХОД к стратегии устойчивого управления лесами Дальневосточного экорегиона в XXI веке // Материалы междунар. семинара. Хабаровск: Изд-во Хабар. гос. техн. ун-та, 2000. 147 с.

229. ПЕТРОВ А.П. Методы определения попенной платы и стоимостной оценки лесных ресурсов за рубежом / Лесное хозяйство, 1989. № 8. С. 48-50.

230. ПЕТРОПАВЛОВСКИЙ Б.С. и др. Результаты выборочной рубки 34 летней давности в кустарниковом кедровнике с ясенем // Тр. / ДальНИИЛХ. Хабаровск: Хабаровское кн. изд-во, 1966. Вып. 8. С. 162-170.

231. ПЕТРОПАВЛОВСКИЙ Б.С., БАБУРИН А.А. Состояние лесного покрова Сихотэ-Алиня // Биологические исследования на Горнотаежной станции / Сб. науч. тр. Владивосток: Изд-во ОАО "ДАЛЬПРИБОР", 1998. Вып. 4. С. 54-86.

232. ПЕТРОПАВЛОВСКИЙ Б.С. Леса Приморского края: современное состояние, вековые смены и антропогенная динамика // Девственные леса мира и роль в глобальных процессах: Тез. докл. междунар. конф. Хабаровск: Изд-во ХГТУ, 1999. С. 75-76.

233. ПЕТРОПАВЛОВСКИЙ Б.С. Динамика лесного фонда Приморского края за период 1966-1999 гг. // Классификация и динамика лесов Дальнего Востока: Материалы междунар. конф. Владивосток: Дальнаука, 2001. С. 113-114.

234. ПИХТОВАЯ вода - хвойный доктор / В.А. Цюпко, Ю.Г. Тагильцев, Р.Д. Колесникова, С.В. Караваев. Хабаровск, 2006. 24 с.

235. ПОЛОЖЕНИЕ о водоохранных зонах водных объектов и их прибрежных защитных полосах. М., 1996. 6 с.

236. ПОЛОЖЕНИЕ по организации и проведению рубок в кедрово-широколиственных лесах Дальнего Востока / А.П. Ковалев, В.Т. Чумин, Э.А. Свечкова и др. Хабаровск: Изд-во ДальНИИЛХ, 1996. 28 с.

237. ПОНОМАРЕНКО В.М. О динамике верхней границы леса в горах Южного Сихотэ-Алиня // Известия СО АН СССР, 1961. № 5. С. 100-109.

238. ПОПОВ Н.А. Дубовые леса южного Приморья и влияние на них пожаров. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владивосток, 1959. 21 с.

239. ПОПОВ Н.А. Естественное возобновление в некоторых типах дубняков южного Приморья // Вопросы сельского и лесного хозяйства Дальнего Востока. Владивосток: СО ДФ АН СССР, 1961. Вып. 3. С. 183-193.

240. ПОПОВ Н.А. О возобновлении дубняков южного Приморья // Естественное возобновление лесов Дальнего Востока. Долинск: ДальНИИЛХ, 1958. С. 188-191.

241. ПОПОВ Н.А., ВАСИЛЬЕВ Н.Г. Материалы к классификации дубняков южного Приморья. Типы дубовых лесов заповедника "Кедровая падь" //

Вопросы сельского и лесного хозяйства Дальнего Востока. Владивосток: СО ДФ АН СССР, 1961. Вып. 3. С. 153-184.

242. ПОПОВ Н.А. Леса южных Курильских островов и перспективы их использования // Материалы по изучению лесов Сибири и Дальнего Востока. Красноярск, 1963. С. 59-69.

243. ПРАВИЛА рубок главного пользования в лесах Дальнего Востока. М.: ВНИИЦлесресурс, 1993. 24 с.

244. ПРАВИЛА рубок главного пользования в лесах Дальнего Востока. М.: ДальНИИЛХ, 2000. 32 с.

245. ПРИЛУЦКИЙ А.Н. Жизнеспособность дуба монгольского в условиях различной влагообеспеченности. Владивосток: Дальнаука, 2003. 164 с.

246. ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ российского Дальнего Востока и Северо-Восточной Азии // Под ред. А.С. Шейнгауза. Хабаровск: РИОТИП, 1997. 224 с.

247. ПРОБЛЕМЫ развития лесного комплекса Дальнего Востока. Хабаровск: Кн. изд-во, 1984. 192 с.

248. ПРОГНОЗ использования и воспроизводства лесных ресурсов по экономическим районам СССР до 2010 года / Под ред. А.С. Исаева. В двух томах. М.: "Госкомлес" СССР, 1991. 994 с.

249. ПРОГУНКОВ В.В. Ресурсы медоносных растений юга Дальнего Востока. Хабаровск: ФГУ "ДальНИИЛХ", 2004. 253 с.

250. ПРОГУНКОВ В.В. Пищевые дикорастущие растения вокруг нас. Хабаровск: Изд-во "Магеллан", 2005. 148 с.

251. ПШЕНИЧНИКОВА Н.Ф. Почвы усыхающих пихтово-еловых лесов Среднего Сихотэ-Алиня. Владивосток: ДВО АН СССР, 1989. 132 с.

252. РАКИТА С.А. Природное районирование // Север Дальнего Востока. М.: Наука, 1970. С. 335-377.

253. РЕЙМЕРС Н.Ф. Антропогенные изменения растительного покрова и населения млекопитающих южного Сахалина // Изв. СО АН СССР (сер. биол.-мед. наук). 1966. № 2. С. 33-39.

254. РЕКОМЕНДАЦИИ по сбору и подготовке к посеву семян кедр корейского и ясеня маньчжурского / Н.В. Кречетова, В.И. Штейникова. Хабаровск, 1973. 32 с.

255. РЕКОМЕНДАЦИИ по производству лесных культур на горных склонах о. Сахалина с применением террасирования / Сост. Л.А. Ершов, Н.Н. Подтергера. Хабаровск, 1973. 23 с.

256. РЕКОМЕНДАЦИИ по реконструкции малоценных лиственных насаждений в горных кедровниках средней подзоны зоны хвойно-широколиственных лесов Приморского края / Сост. М.П. Пулинец, В.И. Полетаев. Хабаровск, 1987. 37 с.

257. РЕКОМЕНДАЦИИ по созданию постоянной лесосеменной базы лиственницы и кедра на Дальнем Востоке / Сост. Д.А. Титоренко, П.Н. Разумов. Хабаровск, 1991. 17 с.

258. РЕКОМЕНДАЦИИ по надзору за пихтовой листовёрткой-толстушкой (*Choristoneura murinana* Нб.) и пяденицей Якобсона (*Erannis Jacobsoni* Djak.) в лесах Нижнего Приамурья и Сихотэ-Алиня. Сост.: Г.И. Юрченко, Г.И. Турова. Хабаровск, 1996. 23 с.

259. РЕКОМЕНДАЦИИ по применению триходермина для защиты от болезней посевов кедра корейского в питомниках Дальнего Востока / Сост. Л.П. Челышева, Ю.Д. Кныш, В.В. Поселенова и др. Хабаровск, 2001. 16 с.

260. РЕКОМЕНДАЦИИ по ведению лесного хозяйства и лесопользованию в низкополнотных и расстроенных лесах Дальнего Востока / Сост. А.П. Ковалев, В.А. Челышев, А.Ю. Алексеенко и др. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2004. 24 с.

261. РЕУТТ А.Т. Растительность // Север Дальнего Востока. М.: Наука, 1970. С. 257-299.

262. РОЗЕНБЕРГ В.А. Пихтово-еловые леса Южного Сихотэ-Алиня: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Владивосток: ДВ филиал АН СССР, 1955. 18 с.

263. РОЗЕНБЕРГ В.А. О рубках главного пользования в хвойных лесах Сихотэ-Алиня // Основы ведения хозяйства в лесах Сибири. Красноярск, 1958. С. 14-17.

264. РОЗЕНБЕРГ В.А., КОЛЕСНИКОВ Б.П. Порослевые древесно-кустарниковые заросли малолесных районов Приморского края // Вопросы реконструкции и повышения продуктивности лесов Дальнего Востока / Тр. Серия ботаническая. Т. IV (VI). Владивосток: ДВФ СО АН СССР, 1958. С. 5-45.

265. РОЗЕНБЕРГ В.А., ПОПОВ Н.А. О росте и развитии порослевых молодняков дуба монгольского // Сообщения ДВФ СО АН СССР им. В.Л. Комарова. Владивосток, 1960. Вып. 12. С. 111-118.

266. РОЗЕНБЕРГ В.А., ВАСИЛЬЕВ Н.Г. Леса Приморского края // Леса СССР. М.: Наука, 1969. Т. 5. С. 621-667.

267. РОЗЕНБЕРГ В.А., МАНЬКО Ю.И., ВАСИЛЬЕВ Н.Г. Основные особенности размещения и динамики лесов Приморья и Приамурья // Тр. ин-та экологии растений и животных. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1972. Вып. 84. С. 116-123.

268. РОЗЕНБЕРГ В. А. Основные формы лесообразовательных процессов в коренных лесах *Pinus koraiensis* // Девственные леса мира и их роль в глобальных процессах: Тез. докл. междунар. конф. Хабаровск: Изд-во ХГТУ, 1999. С. 31.

269. РОМАНОВ В.Н. Основные типы темнохвойных лесов Сахалина // Сб. тр. / ДальНИИЛХ, 1962. Вып. 4. С. 58-75.

270. РУБКИ ухода в лесах РСФСР (Сборник объемных показателей). Министерство лесного хозяйства РСФСР. М.: Лесная пром-сть, 1985. 136 с.
271. РУКОВОДСТВО по организации и ведению хозяйства в кедрово-широколиственных лесах Дальнего Востока (кедр корейский). М., 1990. 99 с.
272. РУКОВОДСТВО по организации и ведению хозяйства в кедрово-широколиственных лесах Дальнего Востока (кедр корейский) / Отв. сост. В.Н. Корякин. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2003. 161 с.
273. РУШ В.А., ТАТАРЧЕНКОВ М.И., ТУРОВСКАЯ М.Г. Физические свойства и биохимический состав кедрового стланика *Pinus pumila* (Pall.) Rgl. на северо-востоке его ареала // Почвы и растительность мерзлотных районов СССР. Магадан, 1973. С. 282-285.
274. САПОЖНИКОВ А.П., МОРИН В.А., ЧЕЛЫШЕВ В.А. Теоретические и прикладные проблемы разделения лесов по функциональному экологическому значению // География и природные ресурсы, 1998. № 1. С. 14-22.
275. СВЕЧКОВА Э.А. К вопросу формирования смешанных молодняков в кедровниках южной части Хабаровского края // Использование и воспроизводство лесных ресурсов Дальнего Востока: Тез. докл. Всесоюз. конф. Хабаровск: Кн. изд-во, 1972. Ч. 1. С. 248-250.
276. СВЕЧКОВА Э.А., СОЛОВЬЕВ К.П. О динамике смешанных молодняков после рубок ухода // Использование и воспроизводство лесных ресурсов Дальнего Востока: Тез. докл. Всесоюз. конф. Хабаровск: Кн. изд-во, 1972. Ч. 1. С. 100-102.
277. СЕМЕЧКИН И.В. Поколение деревьев - естественная элементарная единица при изучении строения древостоев в статике и динамике // Итоги изучения лесов Дальнего Востока. Владивосток: БПИ ДВФ СО АН СССР, 1967. С. 119-122.
278. СЕМЕЧКИН И.В. Структура и динамика кедровников Сибири. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2002. 253 с.
279. СЕНЧУКОВА Г.В. Рекомендации по организации лесосеменных участков кедра, сосны и лиственницы на Дальнем Востоке. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1965. 20 с.
280. СЕРЕБРЕННИКОВ П.П., МАТРЕНИНСКИЙ В.В. Лесные пожары и борьба с ними. М.-Л.: Гостехлесиздат, 1937. 183 с.
281. СКУГРАВЫ В. Вспышка массового размножения короеда-типографа в Европе с XIV в. до середины XX // Экологически безопасная защита растений от вредителей и болезней / Бюллетень № 4 Постоянной комиссии по биологической защите леса. Пушкино, 2004. С. 95-117.

282. СМАГИН В.Н. Дубовые леса Приморья и пути их хозяйственного освоения // Вопросы развития лесного хозяйства и лесной промышленности Дальнего Востока. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1955. С. 133-162.
283. СМАГИН В.Н. Леса бассейна р. Уссури. М.: Наука, 1965. 271 с.
284. СОКИ дальневосточных видов берез / В.И. Толстых, Ю.Г. Тагильцев, Р.Д. Колесникова, Б.С. Лодыгин // Лесные биологически активные ресурсы (березовый сок, живица, эфирные масла, пищевые, технические и лекарственные растения): Матер. II междунар. конф. Хабаровск, 2004. С. 203-205.
285. СОЛОВЬЕВ К.П., ЗОЛОТУХИН Г.К. Опыт разработки лесосек в кедровниках Дальнего Востока с сохранением подроста главных пород. Хабаровск: Листок ЦНТИ ДальНИИЛХ, 1955. 6 с.
286. СОЛОВЬЕВ К.П. Кедрово-широколиственные леса Дальнего Востока и хозяйство в них. Хабаровск: Кн. изд-во, 1958. 368 с.
287. СОЛОВЬЕВ К.П., ЧУМИН В.Т. Технология лесосечных работ в елово-пихтовых лесах низовьев Амура, обеспечивающая сохранение подроста. Хабаровск: Кн. изд-во, 1961. 8 с.
288. СОЛОВЬЕВ К.П. О динамике древостоев после рубок в Приморье // Сб. тр. / ДальНИИЛХ, 1963. Вып. 5. С. 29-39.
289. СОЛОВЬЕВ К.П., ПЕТРОПАВЛОВСКИЙ Б.С. К вопросу о динамике кедрово-широколиственных лесов после выборочных рубок // Сб. тр. / ДальНИИЛХ. Хабаровск, 1965. Вып. 7. С. 117-125.
290. СОЛОВЬЕВ К.П. Кедрово-широколиственные леса. Возобновление // Леса Дальнего Востока. М.: Лесная пром-сть, 1969. С. 66-72.
291. СОЛОВЬЕВ К.П. Ильмовые леса // Леса Дальнего Востока. М.: Лесная пром-сть, 1969. С. 180-182.
292. СОЛОВЬЕВ К.П. Липняки // Леса Дальнего Востока. М.: Лесная пром-сть, 1969. С. 182.
293. СОЛОДУХИН Е.Д. Рубки главного пользования в горных лесах Дальнего Востока // Вопросы лесного хозяйства Сибири и Дальнего Востока. Красноярск: СибТИ, 1959. С. 70-85.
294. СОЛОДУХИН Е.Д. Лесоводственные основы хозяйства в кедровых лесах Дальнего Востока. Владивосток: ПСХИ, 1965. 360 с.
295. СОФРОНОВ М.А. Еще раз о классификации лесных горючих материалов // Лесное хозяйство, 1971. № 2. С. 62-66.
296. СОФРОНОВ М.А., ВАКУРОВ А.Д. Огонь в лесу. Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 1981. 128 с.
297. СОФРОНОВ М.А., ВОЛОКИТИНА А.В. Пирологическое районирование в таежной зоне. Новосибирск: Наука, 1990. 202 с.

298. СОЧАВА В.Б. Опыт филоценогенетической систематики растительных ассоциаций // Советская ботаника, 1944. № 1. С. 1-18.
299. СОЧАВА В.Б. Вопросы флорогенеза и филогенеза маньчжурского смешанного леса // Материалы по истории флоры и растительности СССР. М.-Л., 1946. Вып. 2. С. 283-320.
300. СОЧАВА В.Б. Природное районирование Дальнего Востока. Иркутск, 1962. 24 с.
301. СОЧАВА В.Б. Проблемы физической географии и геоботаники: Избр. тр. Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 1986. 344 с.
302. СПРАВОЧНИК лесоустроителя Дальнего Востока . Хабаровск: ДВ лесоустроительное предприятие, 1973. 226 с.
303. СПРАВОЧНИК по семенному делу / Под ред. к.с.-х.н. А.И. Новосельцевой. М., 1978. 336 с.
304. СПРАВОЧНИК для таксации лесов Дальнего Востока / Сост. В.Н. Корякин. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1990. 526 с.
305. СТАДНИЦКИЙ Г.В., ЮРЧЕНКО Г.И., СМЕТАНИН А.Н. и др. Вредители шишек и семян хвойных пород. М.: Лесная пром-сть, 1978. 168 с.
306. СТАРИКОВ Г. Ф. Леса Магаданской области. Магадан: Кн. изд-во, 1958, 221 с.
307. СТЕПЕНЬ Р.А., ЧУРКИН С.П. Летучие выделения сосны. Красноярск: ИЛИД, 1982. 137 с.
308. СТРАТЕГИЯ сохранения биоразнообразия Сихотэ-Алиня / Богатов В.В., Микелл Д., Розенберг В.А. и др. Владивосток, 2000. 135 с.
309. СУХОМИРОВ Г.И. Что может дать наша тайга. Хабаровск: Кн. изд-во, 1986. 222 с.
310. СУХОМИРОВ Г.И. Использование недревесных растительных ресурсов Дальнего Востока // Современное состояние недревесных растительных ресурсов России. Киров, 2003. С. 113-120.
311. СУХОМИРОВ Г.И., ИЗМОДЕНОВ А.Г. Недревесные растительные ресурсы Дальнего Востока и их освоение // Экономическая жизнь Дальнего Востока. Хабаровск, 1995. № 1. С. 102-115.
312. СУПРУНОВ Н.И., ГОРОВОЙ П.Г., ПАНКОВ Ю.А. Эфирномасличные растения Дальнего Востока. Новосибирск, 1972. 188 с.
313. ТАГИЛЬЦЕВ Ю.Г. Продуктивность лесных растений Дальнего Востока России (живицы, эфирные масла, водомасленные продукты). Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Владивосток, 1999. 60 с.
314. ТАГИЛЬЦЕВ Ю.Г., КОЛЕСНИКОВА Р.Д., МИХАЙЛОВ В.И. Таежные целители-эфироносы. Хабаровск, 2001. 263 с.

315. ТАГИЛЬЦЕВ Ю.Г., КОЛЕСНИКОВА Р.Д., ВЫВОДЦЕВ Н.В. Рекомендации по рациональной технологии заготовки, переработки и использованию древесной зелени пихты белокорой. Хабаровск, 2004. 15 с.
316. ТАГИЛЬЦЕВ Ю.Г., КОЛЕСНИКОВА Р.Д., НЕЧАЕВ А.А. Дальневосточные растения - наш доктор. Хабаровск: Артек-Медиа, 2004. 520 с.
317. ТЕЛИЦЫН Г.П., СОСНОВИЩЕНКО А.П. Характеристики лесных горючих материалов и их связь с особенностями горения // Тр. / ДальНИИЛХ. Сб. 10. М.: Лесная пром-сть, 1970. С. 248-252.
318. ТИМЧЕНКО Л.И. Рекомендации по защите посевов в лесных питомниках от грызунов. М.: Б.и., 1980. 27 с.
319. ТИМЧЕНКО Л.И. Рекомендации по защите лесных культур от грызунов на Дальнем Востоке. Хабаровск: Дальневосточное кн. изд-во, 1988. 14 с.
320. ТИМЧЕНКО Л.И. Рекомендации по защите от птиц посевов кедр корейского на питомниках. Хабаровск, 1999. 15 с.
321. ТИХОМИРОВ Б.А. К происхождению ассоциаций кедрового стланика // Материалы по истории флоры и растительности СССР. Вып. 2. М.- Л.: Изд-во АН СССР, 1946. С. 491-537.
322. ТИХОМИРОВ Б.А. Кедровый стланик, его биология и использование. М.: МОИП, 1949. Отд. ботан. Вып. 6. 106 с.
323. ТКАЧЕНКО М.Е. Общее лесоводство. М.-Л.: Гослесбумиздат, 1952. 660 с.
324. ТОМЧУК Р.И., ТОМЧУК Г.Н. Древесная зелень и ее использование. М.: Лесная промышленность, 1966. 261 с.
325. ТРЕГУБОВ Г.А. Рекомендации по выращиванию посадочного материала и лесоразведению на Дальнем Востоке. Хабаровск, 1960. 108 с.
326. ТУРОВА Г.И. Особенности биологии непарного шелкопряда на Дальнем Востоке // Проблемы рационального лесопользования на Дальнем Востоке. Хабаровск, 1986. Вып. 28. С. 117-124
327. ТУРОВА Г.И. Энтомофаги непарного шелкопряда и их роль в снижении численности вредителя на Дальнем Востоке // Повышение продуктивности лесов Дальнего Востока. Хабаровск, 1989. С. 110-118.
328. ТУРОВА Г.И., ЮРЧЕНКО Г.И. Массовое размножение пяденицы *Erannis jacobsoni* Djak. (Lepidoptera, Geometridae) в пихтово-еловых лесах Хабаровского края // Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова. Вып. VI. Владивосток, 1996. С. 105-112.
329. ТУРОВА Г.И., БАРАНЧИКОВ Ю.Н., КОРЕЦ М.А. Лесопатологические районы о. Сахалин. Карта (М 1:1200 000). Владивосток: ТИГ ДВО РАН, 2004. 1 печ. лист.

330. ТУРОВА Г.И., НАУМЕНКО М.С., ПОСЕЛЕНОВА В.В. Массовое размножение сибирского шелкопряда в лиственных лесах нижнего Амура в 2000-2003 гг. // Перспективы и методы повышения эффективности многоцелевого лесопользования на Дальнем Востоке: Материалы регион. конф. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2004. С. 21-27.
331. УДРА И.Ф. Дубовые леса Среднего Приамурья: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Иркутск, 1971. 19 с.
332. УДРА И.Ф. Вековые сукцессии в дубовых лесах Приамурья // Вопросы эволюции ландшафтов юга Дальнего Востока / Вопросы географии Дальнего Востока. Хабаровск: Кн. изд-во, 1973. Сб. 12. С. 261-270.
333. УДРА И.Ф. О возникновении *Pinus Pumila* (Pall.) Regel (*Pinaceae*) и формировании его ареала // Ботан. журнал, 1978. Т. 63, № 9. С. 1337-1340.
334. УКАЗАНИЯ по планированию рациональной структуры и интенсивности производства в лесхозах Дальнего Востока. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1972. 27 с.
335. УРУСОВ В.М. Генезис растительности и рациональное природопользование на Дальнем Востоке. Владивосток: Изд-во АН СССР, 1988. 355 с.
336. УРУСОВ В.М. Дальний Восток: природопользование в уникальном ландшафте. Владивосток: Дальнаука, 2000. 340 с.
337. ФЛОРА российского Дальнего Востока: Алфавитный указатель к изданию "Сосудистые растения Советского Дальнего Востока". Т. 1-8 (1985-1996 гг.) / Под ред. А.Е. Кожевникова, Н.С. Пробатовой. Владивосток: Дальнаука, 2002. 180 с.
338. ХЛЫНОВ Е.А. О соответствии и принимаемых мерах по дальнейшему развитию сбора, переработки и реализации природных растительных продуктов в Хабаровском крае // Материалы 2 Международной конф. по лесным биологически активным ресурсам. Хабаровск, 2004. С. 10-17.
339. ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ группы типов леса и схемы систем лесохозяйственных мероприятий для южной части Дальнего Востока, включая зону БАМ: Нормативные материалы // Сост. К.П. Соловьев, А.С. Шейнгауз, Д.Ф. Ефремов и др. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1981. 48 с.
340. ХОМЕНТОВСКИЙ П.А. Экология кедрового стланика (*Pinus pumila* (Pall.) Regel) на Камчатке (общий обзор). Владивосток: Дальнаука, 1995. 227 с.
341. ЦАРАЛУНГА В.В. Санитарные рубки в дубравах: обоснование и оптимизация. М.: Изд-во МГУЛ, 2003. 240 с.
342. ЦУРАНОВ В.П. Динамика усыхания ельников и характер лесовосстановления на севере Сихотэ-Алиня // Повышение продуктивности лесов Дальнего Востока. М.: Лесн. пром-сть, 1973. С. 241-244.

343. ЦУРАНОВ В.П. Некоторые особенности усыхания ельников Северного Сихотэ-Алиня: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Хабаровск, 1975. 25 с.
344. ЦЫМЕК А.А. Лиственные породы Дальнего Востока, пути их использования и воспроизводства. Хабаровск: Кн. изд-во, 1956. 326 с.
345. ЦЫМЕК А.А. Лесозономические районы Дальнего Востока. Хабаровск: Кн. изд-во, 1959. 240 с.
346. ЦЫМЕК А.А., СОЛОВЬЕВ К.П., ЧУМИН В.Т. Леса Хабаровского края // Леса СССР. М.: Наука, 1969. С. 553-620.
347. ЦЫМЕК А.А. Березовые леса // Леса Дальнего Востока. М.: Лесная пром-сть, 1969. С. 160-171.
348. ЦЫМЕК А.А. Дубовые леса // Леса Дальнего Востока. М.: Лесная пром-сть, 1969. С. 171-176.
349. ЦЮПКО В.А. Эфирные масла дальневосточных видов пихт и их лечебные свойства. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2006. 114 с.
350. ЧЕЛЫШЕВ В.А., ШЕЙНГАУЗ А.С. Экономическая модель лесного хозяйства Дальнего Востока // Лесной журнал (ИВУЗ). 1970. № 2. С. 133-136.
351. ЧЕЛЫШЕВ В.А. Формирование структуры лесохозяйственной деятельности на Дальнем Востоке // Сб. тр. / ДальНИИЛХ, 1978. Вып. 20. С. 3-10.
352. ЧЕЛЫШЕВ В.А. Опыт прогнозирования лесного хозяйства на Дальнем Востоке // Итоги изучения лесов Дальнего Востока и задачи интенсификации многоцелевого лесопользования: Тезисы докл. региональной науч.-практ. конф. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1989. С. 142-143.
353. ЧЕЛЫШЕВ В.А. Проблемы экономики и организации лесного хозяйства // Сб. тр. / ДальНИИЛХ, 2001. Вып. 35. С. 68-101.
354. ЧЕЛЫШЕВ В.А. Состояние лесов Хабаровского края как фактор экологической безопасности территории // Динамика и состояние лесных ресурсов Дальнего Востока: Мат. регион. конф. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2002. С. 21-27.
355. ЧЕЛЫШЕВ В.А. Состояние и динамика лесов Приморского края // Научные основы использования и воспроизводства лесных ресурсов Дальнего Востока. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2003. С. 35-49.
356. ЧЕЛЫШЕВ В.А. Концептуальные основы деления лесов по функциональному значению (проблемы и пути решения). Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2004. 169 с.
357. ЧЕЛЫШЕВА Л.П. О роли полиэдренных болезней в снижении численности некоторых дендрофильных чешуекрылых Дальнего Востока / Тр. ДальНИИЛХ, 1974. Вып. 12. С. 222-228.
358. ЧЕЛЫШЕВА Л.П. О роли вирусных заболеваний в регулировании численности дендрофильных чешуекрылых Дальнего Востока // Использование

химических и биологических средств в борьбе с вредителями леса: Тез. докл. совещ. М., 1976. С. 138-139.

359. ЧЕЛЫШЕВА Л.П. О роли смешанного протозойно-вирусного заболевания в снижении численности непарного шелкопряда // Охрана природы и рациональное использование природных ресурсов. Хабаровск, 1976. С. 126-128.

360. ЧЕЛЫШЕВА Л.П., ЧЕЛЫШЕВ Д.Е. Роль бакуловирусов и других патогенных микроорганизмов в динамике численности шелкопряда на Дальнем Востоке // Использование и воспроизводство лесных ресурсов Дальнего Востока. Хабаровск, 1988. С. 164-169.

361. ЧЕЛЫШЕВ Д.Е., ЧЕЛЫШЕВА Л.П. Рекомендации по защите посевов хвойных пород от болезней в питомниках южной части Дальнего Востока. Хабаровск, 1996. 39 с.

362. ЧЕЛЫШЕВ Д.Е., ЧЕЛЫШЕВА Л.П. Видовой состав и вредоносность грибов рода *Fusarium* в лесных питомниках Дальневосточного региона // Девственные леса мира и их роль в глобальных процессах: Тез. докл. междунар. конф. Хабаровск, 1999. С. 57-58.

363. ЧЕРНЫШЕВ В.Д. Об особенностях строения и развития сложных лесов Дальнего Востока // Биологические исследования на Горноаежной станции. Владивосток: Изд-во ОАО "Дальприбор", 2001. Вып. 7. С. 180-187.

364. ЧИСТЯКОВ Ю.А. Сем. *Lymantriidae* - волнянки // Определитель насекомых Дальнего Востока России. Ручейники и чешуекрылые. Т. 5. Ч. 4. Владивосток: Дальнаука, 2003. С. 603-636.

365. ЧУМИН В.Т. Еловые леса // Леса Дальнего Востока. М.: Лесн. пром-сть, 1969. С. 94-127.

366. ЧУМИН В.Т. Дальневосточное лесоводство: проблемы, пути решения // Лесное хозяйство, 1989. № 1. С. 10-12.

367. ЧУМИН В.Т. Проблемы кедра и кедровников на Дальнем Востоке // Кедрово-широколиственные леса Дальнего Востока / Материалы междунар. конф., Хабаровск, 30 сентября - 6 октября 1996. Портленд, 2000. С. 54-64.

368. ШАФРАНОВСКИЙ В.А. Распространение и особенности размещения ели Глена и лесов с ее участием // Комаровские чтения. Владивосток, 1992. Вып. 39. С. 110-133.

369. ШЕЙНГАУЗ А.С. Динамика лесного фонда под влиянием условно-сплошных и сплошных рубок в хвойно-широколиственных лесах // Сб. тр. / ДальНИИЛХ. Хабаровск, 1964. Вып. 6. С. 196-212.

370. ШЕЙНГАУЗ А.С. Динамика лесного фонда в дальневосточных кедрово-широколиственных лесах под влиянием промышленно-выборочных рубок // Тр. / ДальНИИЛХ. Хабаровск: Кн. изд-во, 1965. Вып. 7. С. 103-116.

371. ШЕЙНГАУЗ А.С. Изменение лесистости Вяземского лесосырьевого подрайона за сто лет // Вопросы географии Дальнего Востока. Преобразование природы. Биогеография. Хабаровск: Кн. изд-во, 1965. Сб. 7. С. 76-88.

372. ШЕЙНГАУЗ А.С. Возрастные изменения породных составов смешанных лесов Дальнего Востока // Итоги изучения лесов Дальнего Востока. Владивосток: БПИ ДВФ СО АН СССР, 1967. С. 139-141.

373. ШЕЙНГАУЗ А.С. О состоянии лиственничников после условно-сплошных рубок // Сб. тр. / ДальНИИЛХ. Хабаровск, 1971. Вып. 11. С. 105-111.

374. ШЕЙНГАУЗ А.С. Освоение лесов Дальнего Востока и использование их продуктивности с середины XIX до середины XX века // Сб. тр. / ДальНИИЛХ Хабаровск, 1973. Вып. 13. С. 84-110.

375. ШЕЙНГАУЗ А.С., ЧЕЛЫШЕВ В.А. Прогноз лесных ресурсов и лесохозяйственного производства, опыт его разработки и проверки // Развитие и размещение производительных сил и транспортное обеспечение Дальневосточного экономического района: Тез. докл. и сообщ. Всесоюз. научн.-практ. конф. Хабаровск: ДВНЦ АН СССР, 1984. С. 11-14.

376. ШЕЙНГАУЗ А.С., ЧЕЛЫШЕВ В.А. Принципы прогнозирования использования и воспроизводства лесных ресурсов // Оптимизация, прогноз и охрана природной среды: Тез. докл. Всесоюз. симпозиума. М., 1986. С. 64-66.

377. ШЕЙНГАУЗ А.С., КОВАЛЕВ А.П., ЛЕБЕДИНСКАЯ А.П. Состояние и динамика развития девственных кедрово-широколиственных лесов, пройденных рубками главного пользования в северной части Приморского края // Проблемы многоцелевого лесопользования на Дальнем Востоке. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1990. С. 14-21.

378. ШЕЙНГАУЗ А.С. Динамика ресурсов кедрово-широколиственных лесов российского Дальнего Востока // Кедрово-широколиственные леса Дальнего Востока: Материалы международной конференции, Хабаровск, 30 сентября - 6 октября 1996 г. Портленд (США), 2000. С. 42-53.

379. ШЕЙНГАУЗ А.С., КАРАКИН В.П., ТЮКАЛОВ В.А. Лесной комплекс российского Дальнего Востока // Хабаровск-Владивосток. БПИ ДВО РАН, 1996. 62 с.

380. ШЕШУКОВ М.А. Влияние некоторых факторов среды на полноту сгорания горючих материалов и их критический запас при лесных пожарах // Лесоведение, 1970. № 4. С. 40-43.

381. ШЕШУКОВ М.А. Некоторые пирологические свойства лесных горючих материалов // Сб. тр. / ДальНИИЛХ, 1970. Вып. 10. С. 253-264.

382. ШЕШУКОВ М.А. Виды и интенсивность пожаров, и определяющие их факторы // Лесное хозяйство, 1977. № 5. С. 68-72.

383. ШЕШУКОВ М.А. Пирогенез - важнейший фактор формирования лесов // Горение и пожары в лесу. Красноярск, 1984. С. 99-100.
384. ШЕШУКОВ М.А. Классификация лесных горючих материалов // Лесные пожары и борьба с ними. Красноярск, 1988. с. 55-56.
385. ШЕШУКОВ М.А., САВЧЕНКО А.П., ПЕШКОВ В.В. Лесные пожары и борьба с ними на севере Дальнего Востока. Хабаровск, 1992. 94 с.
386. ШЕШУКОВ М.А. Влияние пожаров на формирование лесов в различных зонально-географических условиях Дальнего Востока // Сб. тр. / ДальНИИЛХ, 1996. Вып. 34. С. 229-238.
387. ШЕШУКОВ М.А., ГРОМЫКО С.А. Негативные последствия весенних профилактических выжиганий горючих материалов // Лесное хозяйство, 2004. № 2. С. 48.
388. ШРЕТЕР А.И. Лекарственная флора советского Дальнего Востока. М. Медицина, 1975. 328 с. 34.
389. ЮРЧЕНКО Г.И. Временные рекомендации по надзору за вредителями шишек и семян хвойных пород Хабаровского края и применении мер борьбы с ними. М.: ЦБНТИ лесного хозяйства, 1971. 23 с.
390. ЮРЧЕНКО Г.И. Оценка местообитаний сибирского шелкопряда в лесах Приморского края // Перспективы и методы повышения эффективности целевого лесопользования на Дальнем Востоке: Материалы регион. конф. Хабаровск, 2004. С. 15-21.
391. ЮРЧЕНКО Г.И., ЕФРЕМОВА Л.С. Временные рекомендации по надзору за вредителями шишек и семян лиственницы курильской и применение химических мер борьбы с ними в условиях Камчатки. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1984. 17 с.
392. ЮРЧЕНКО Г.И., ТУРОВА Г.И. Размещение кладок яиц непарного шелкопряда в лесах Дальнего Востока и обоснование методики их учета // Использование и воспроизводство лесных ресурсов Дальнего Востока. Хабаровск, 1984. С. 141-152.
393. ЮРЧЕНКО Г.И., ТУРОВА Г.И. Размещение кладок яиц непарного шелкопряда в лиственных и смешанных лесах Дальнего Востока // IX съезд Всесоюз. энтомологического общества: Тез. докл. М. Т. 2. 1984. С. 260.
394. ЮРЧЕНКО Г.И., ТУРОВА Г.И., МОИСЕЕНКО М.К. Рекомендации по надзору за пихтовой листоверткой - толстушкой (*Choristoneura murinana* Hb.) в лесах Нижнего Приамурья и Сихотэ-Алиня. Хабаровск, 1996. 23 с.
395. ЮРЧЕНКО Г.И., ТУРОВА Г.И. Временные рекомендации по надзору за непарным шелкопрядом на Дальнем Востоке. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1988. 19 с.

396. ЮРЧЕНКО Г.И., ТУРОВА Г.И. Методические указания по надзору за сибирским и белополосым шелкопрядами на Дальнем Востоке. Вып. 16. М.: ВНИИЦлесресурс, 1996. 52 с.
397. ЮРЧЕНКО Г.И. Опасность очагов короеда-типографа (*Ips typographus*, *Scolytidae*) в усыхании ельников в Нижнем Приамурье // Девственные леса и их роль в глобальных процессах: Тез. докл. междунар. конф. Хабаровск, 1999. С. 106-108.
398. ЮРЧЕНКО Г.И. Финская совка - вредители молодых посадок хвойных пород на Дальнем Востоке // Санитарное состояние и комплекс мероприятий по защите лесов, пострадавших от лесных пожаров. Пушкино, 2002. С. 95-99.
399. ЮРЧЕНКО Г.И., ТУРОВА Г.И., ЧЕЛЫШЕВА Л.П. Эффективный патоген непарного шелкопряда на Дальнем Востоке // Защита и карантин растений, 2000. № 8. С. 34.
400. ЮРЧЕНКО Г.И., ТУРОВА Г.И. Особенности биологии, поведения и динамики численности розового непарного шелкопряда (*Lymantria mathura* Moore) на российском Дальнем Востоке // Чтения памяти А.И. Куренцова. Владивосток: Дальнаука, 2002. Вып. 12. С. 84-95.
401. ЮРЧЕНКО Г.И., ТУРОВА Г.И. Последствия массовых размножений сибирского шелкопряда в дальневосточных хвойно-широколиственных лесах // Тр. / ДальНИИЛХ, 2003. Вып. 36. С. 176-193.
402. ЮРЧЕНКО Г.И., БАРАНЧИКОВ Ю.Н., КРАСНОПЕЕВ С.М. Районы массового размножения насекомых в лесах Приморского края [Карты] - 1:1 000 000. Владивосток: ТИГ ДВО РАН, 2004. 1 п. л.
403. ЮРЧЕНКО Г.И., КРАСНОПЕЕВ С.М., БАРАНЧИКОВ Ю.Н., КОРЕЦ М.А. Лесопатологические районы Хабаровского края [Карты] - 1:1500 000. Красноярск: ИЛ СО РАН, 2005. 1 п. л.
404. ЮРЧЕНКО Г.И., ТУРОВА Г.И. Сибирский и белополосый шелкопряды на Дальнем Востоке: Пособие по мониторингу. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 2007. 97 с.
405. ЯГОДИН В.И. Основы химии и технологии переработки древесной зелени. Л.: ЛГУ, 1981. 223 с.
406. HUGHES N., PENNER P. Today's foresters need conflict resolution skills // Forest Chron. 2001. V. 77. № 6. P. 956.
407. ROCHE IAN, GASTON CHRISTOPHER. The Future of wood products: What is the prognosis // Forest Chron. 2001. V. 77. № 6. P. 985-988.

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЛЕСОВ РОССИЙСКОГО
ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА И ПЕРСПЕКТИВЫ
ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

ЛР № 040963 от 12 мая 1999 г.

Сдано в печать 25.12.2008. Формат 60х90/16. Объем 30,0 усл. п. л.
Заказ № 6822. Тираж 500 экз.

Издательство ФГУ «Дальневосточный научно-исследовательский
институт лесного хозяйства»
680020, г. Хабаровск, ул. Волочаевская, 71
Отпечатано в КГУП «Хабаровской краевой типографии».
680038, г. Хабаровск, ул. Серышева, 31