



Э. А. Курбанов
О. Н. Воробьев



ЛЕСОВОДСТВО МЕЖДУНАРОДНОЕ ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение Высшего профессионального образования
Поволжский государственный технологический университет

Э. А. КУРБАНОВ О. Н. ВОРОБЬЕВ

ЛЕСОВОДСТВО

МЕЖДУНАРОДНОЕ

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Учебное пособие

Издание третье, исправленное и дополненное

*Рекомендовано УМО по образованию в области
лесного дела в качестве учебного пособия для студентов
высших учебных заведений, обучающихся по направлению
подготовки 35.03.01 (250100) «Лесное дело»*

Йошкар-Ола

Поволжский государственный технологический университет

2014

УДК 630*(100)(07)

ББК 43

К 93

Рецензенты:

профессор Московского государственного университета леса,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор **В. И. Обыдёнников**

профессор Московского государственного университета леса,
доктор технических наук **В. С. Шалаев**

профессор Воронежской государственной лесотехнической академии,
доктор биологических наук **Н. Н. Харченко**

Курбанов, Э. А.

К93

Лесоводство. Международное лесное хозяйство: учебное пособие /
Э. А. Курбанов, О. Н. Воробьев. – 3-е изд., испр. и доп. – Йошкар
- Ола: Поволжский государственный технологический университет,
2014. – 252 с.

ISBN 978-5-8158-1423-3

Представлены история развития, формы владения, особенности лесопользования и управления лесами за рубежом. Приведены сведения о современном состоянии мирового лесного сектора на примере опыта Финляндии, Германии, Италии, Бразилии, Канады, США и Франции, полученные авторами в ходе зарубежных стажировок и научной работы в странах Европы и Америки. Рассмотрены вопросы формирования, организации и развития системы лесного образования за рубежом.

Для студентов, аспирантов и преподавателей лесохозяйственных факультетов, а также специалистов лесного хозяйства.

УДК 630*(100)(07)

ББК 43

ISBN 978-5-8158-1423-3

© Курбанов Э.А., Воробьев О.Н., 2014

© Поволжский государственный
технологический университет, 2014

© Центр устойчивого управления
и дистанционного мониторинга лесов, 2014

Ministry of Education and Science of Russian Federation
Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Professional Education
Volga State University of Technology

E.A. Kurbanov, O.N. Vorobiev

SYLVICULTURE INTERNATIONAL FORESTRY

Textbook, 3-d edition, revised and extended

*Recommended by the Study-Methodological Union in the
field of forestry as the tutorial book for the students of higher
education universities, studying on the direction of training
35.03.01 (250100) “Forestry”*

Yoshkar-Ola
Volga State University of Technology
2014

Reviewers:

Professor of Moscow State University of Forestry, doctor in
agricultural sciences V. I. Obidennikov

Professor of Moscow State University of Forestry, doctor in
technical sciences V. S. Shalayev

Professor of Voronezh State Forest Technical Academy,
doctor in biological sciences N. N. Kharchenko

Kurbanov, E.A.

K93 Silviculture. International forestry: textbook / E. A. Kurbanov, O. N. Vorobiev. – 3d edition, revised and extended. – Yoshkar-Ola: Volga State University of Technology, 2014. – 252 p.

The history of development, forms of ownership, particularities of forest utilization and management abroad were presented. There is information about current state of the world's forest sector on the examples of Finland, Germany, Italy, Brazil, Canada, USA and France, received by the authors during the international trainings and research in the countries of Europe and America. Questions of forming, organization and development of the forestry education abroad were discussed.

For the students, teachers of forestry faculties, and specialists in forestry.

УДК 630*(100)(07)

ББК 43

ISBN 978-5-8158-0780-8

© Kurbanov E.A., Vorobiev O.N, 2014

© Volga State University
of Technology, 2014

© Center of Sustainable Forest management
and Remote Sensing, 2014

Учебное пособие подготовлено на базе Центра устойчивого управления и дистанционного мониторинга лесов Поволжского государственного технологического университета в рамках государственного задания в сфере научной деятельности Министерства науки и образования РФ на 2014-2016 гг. Проект «Дистанционный мониторинг устойчивости лесных экосистем».



ACKNOWLEDGEMENT

The project SUFAREL № 516796-1-2011-1-FI-TEMPUS-JPHES “Qualifications framework for the sustainable forestry and life long learning” has been funded with support from the European Commission. The textbook reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Проект SUFAREL № 516796-1-2011-1-FI-TEMPUS-JPHES «Рамка квалификаций и непрерывное обучение для устойчивого лесопользования» финансируется Европейской Комиссией. Содержание учебного пособия является предметом ответственности его авторов, мнение которых может не совпадать с точкой зрения Европейской Комиссии.



Tempus

Поволжский государственный технологический университет выражает глубокую признательность исполнительному агентству Евросоюза по вопросам образования, аудиовизуальной деятельности и культуре за предоставленную возможность выполнить проект и расширить международные связи с лесохозяйственными вузами Европы.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Международное лесное хозяйство» в качестве региональной компоненты введена в учебный план факультета лесного хозяйства и экологии Поволжского государственного технологического университета для подготовки магистров по специальностям 250100 «Лесное дело и ландшафтное строительство» и 020800 «Экология и природопользование».

Уникальный материал для учебного пособия был накоплен авторами с 2000 по 2014 гг. во время стажировок и научной работы в странах Европы и Северной Америки, а также в процессе непосредственного общения и переписки с представителями зарубежных компаний, профессорами, экспертами и лесоводами Европы, Бразилии и США. В книге обобщен большой литературный материал на английском языке, представленный на сайтах ведущих мировых организаций и предприятий, занимающихся проблемами лесов и лесного хозяйства. В учебном пособии авторы использовали наиболее цитируемые в России и за рубежом литературные источники, производственные и научные отчеты, а также классические учебники в этой области, действующие в исследуемых странах. Большая часть иллюстративного материала также была собрана авторами в процессе знакомства с опытом лесного хозяйства рассматриваемых стран в ходе зарубежных стажировок.

Изучение данной дисциплины должно способствовать расширению кругозора и усвоению передовых знаний по лесному хозяйству зарубежных стран у самого широкого круга читателей – от студентов и молодых специалистов до вузовских преподавателей и опытных производственников.

В настоящем учебном пособии особое внимание обращается на институциональные аспекты управления лесами и лесным

хозяйством в зарубежных развитых странах, которые прошли этап становления частной формы владения лесами; рассматриваются породный состав лесов этих стран, виды проводимых там лесохозяйственных мероприятий, история развития и современное влияние лесного хозяйства и промышленности на экономику зарубежных стран.

В пособии также подробно рассмотрены вопросы лесного образования в различных европейских и американских вузах. Приведены сведения о компетенциях работников лесного хозяйства, которые востребованы мировым производством лесной продукции. Изучены подходы европейских коллег к формированию национальной рамки квалификаций в лесном секторе и разработке дескрипторов, описывающих требования к знаниям, умениям и компетенциям современных специалистов.

Это третье издание данного учебного пособия. От предыдущих оно отличается наличием современных статистических данных по лесному фонду и лесопользованию в зарубежных странах, более глубоким анализом системы образования в зарубежных странах с учетом разрабатываемой национальной отраслевой рамки квалификаций, новыми фотографиями авторов учебного пособия (с 2010 по 2014 гг.), а также наличием дополнительной главы, посвященной лесному хозяйству Франции.

Авторы благодарят профессоров В. И. Обыдённикова, В. С. Шалаева и Н. Н. Харченко за конструктивное рецензирование рукописи, ценные советы, замечания и предложения, направленные на улучшение учебного пособия.

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы в связи с процессами глобализации экономики и современными проблемами изменения климата лесное хозяйство РФ начинает принимать активное участие в мировых экономических процессах – торговли древесиной, международных соглашениях по снижению эмиссий парниковых газов, созданию углерододепонирующих лесных насаждений, лесной сертификации, проведению программ по модельным лесам и т.п. Следует отметить, что в связи с новым Лесным кодексом РФ (2007) лесное хозяйство проходит сложный этап децентрализации управления, связанной с передачей существенной части государственных полномочий на уровень субъектов Российской Федерации. При этом создается правовое поле для развития благоприятных экономических условий и арендных отношений в области использования лесных ресурсов. В связи с этим россиянам очень полезен и важен опыт других развитых стран, которые ранее прошли свой путь реформирования лесного хозяйства.

В предлагаемом учебном пособии «Лесоводство. Международное лесное хозяйство» обобщен многочисленный литературный материал по ведению лесного хозяйства и деревообработке в ведущих лесных странах мира – Финляндии, Германии, Италии, Бразилии, Франции, Канаде и США.

Финский опыт по управлению и использованию лесных ресурсов является для Российской Федерации наиболее важным, с точки зрения развития ее уникального лесного кластера и бережного отношения к собственным лесам. В настоящее время в Финляндии существуют несколько промышленных кластеров, среди которых лесной продолжает удерживать ведущие позиции, несмотря на растущее влияние брендов IT-технологий, популярных во всем мире, на экономику и общество.

Классическое немецкое лесоводство является наиболее известным во всем мире, что подтверждается историческим развитием лесной отрасли и применением этого опыта в других странах европейского и американского континентов. В пособии показано, как немецкое лесоводство повлияло на становление лесной науки и производства в России, а также представлены современные тенденции в лесопользовании этой страны.

Опыт лесного хозяйства Италии интересен с точки зрения организационно-правовой формы общинных лесов, расположенных в основном в ее северной части, а также качественной деревообработки и мебельной промышленности, которая занимает по объемам производства второе место в мире после Китая. В пособии описывается относительно новый для Италии вид лесопользования – быстрорастиющие гибридные клоновые посадки тополиных, что обеспечивает быстрый прирост древесины для деревообрабатывающей промышленности и для производства биотоплива.

Лесное хозяйство Бразилии, помимо бассейна Амазонии, интересно разнообразием лесорастительных условий этой страны и породным составом лесов. Немаловажным аспектом знания о лесах Бразилии является участие России в консорциуме стран БРИК, за счёт подъема которых, по мнению специалистов, во многом будет обеспечиваться будущий рост мировой экономики и фондовых рынков.

Леса и лесное хозяйство Северной Америки достаточно подробно рассмотрены в учебном пособии на примере Канады и США. История развития этих государств в значительной степени отражалась и на развитии лесного хозяйства. Тем не менее, в данных странах сформировались разные по владению и лесопользованию формы лесного хозяйства. Большой интерес представляют также лесорастительные регионы и разнообразный породный состав лесов Северной Америки – от бореаль-

ных до тропических видов. Уникальна, с точки зрения сохранения национального наследия и природных ресурсов, система национальных парков в США.

Отличительной особенностью лесного хозяйства Франции является широкое видовое разнообразие лесов по территории метрополии - от горных бореальных лесов Альпийской зоны до субэкваториальных насаждений французской Гвианы и Полинезии. Институт частной собственности на леса Франции является одним из развитых в мире, о чем также свидетельствуют многочисленные профессиональные ассоциации и организации в этой области. В учебном пособии подробно рассмотрена система высшего профессионального лесного образования Франции. Наиболее престижной профессиональной подготовкой лесных специалистов Франции считается прохождение учебы в высшей технической школе или колледже, после которых выпускник может продолжить учебу в университете.

Знание опыта зарубежных стран по устойчивому управлению лесами позволит российским специалистам в области лесного дела, экологии и природопользования более ответственно относиться к лесным ресурсам России и эффективно использовать их во благо настоящих и будущих поколений.

1 || **ФИНЛЯНДСКАЯ РЕСПУБЛИКА**



*Принялись расти деревья, вверх побеги потянулись,
зацвели макушки елей, разрослись верхушки сосен,
вырос березняк в долинах, ольхи на земле сыпучей,
в долах – заросли черемух, можжевель – на почве твердой,
чуден плод у можжевела, у черемухи – прекрасен.*

Карело-финский эпос «Калевала»

1.1. Лесной кластер

По итогам мирового экономического форума (World Economic Forum) 2013-2014 года Финляндия заняла третье место в рейтинге глобальной конкурентоспособности (The Global Competitiveness..., 2014), обогнав такие ведущие индустриальные державы, как Германия, США, Канада и Франция. Этот рейтинг складывается из оценки нескольких групп индексов: базовых (государственные и общественные институты, инфраструктура, макроэкономика, здравоохранение и школьное образование); повышающих эффективность (высшее и профессиональное образование, эффективность рынка, технологическое развитие) и инновационных (развитость бизнеса, инновации). Примечательно, что в этом рейтинге Финляндия занимает первое место в мире по качеству среднего образования, второе - по высшему и четвертое - по готовности к инновациям.

Финляндия является успешным примером интеграции нескольких областей производства и науки в уникальный **лесной кластер**. Лесное хозяйство и промышленность этой страны активно развиваются благодаря активности бизнеса и высокой

компетентности ее участников. Концентрацию такого опыта и компетентности принято считать лесным кластером.

Под кластером понимается *сеть независимых производственных и сервисных фирм* (включая их поставщиков), *создателей технологий и ноу-хау* (университеты, научно-исследовательские институты, инжиниринговые компании), *связующих рыночных институтов* (брокеры, консультанты) и *потребителей*, взаимодействующих друг с другом в рамках единой цепочки создания стоимости (Porter, 1990). Кластерный подход к анализу структуры экономики стал исключительно популярным в Финляндии после того, как он впервые был использован для разработки промышленной политики страны в 1991–1993 гг. Дискуссии по поводу развития кластеров начались раньше и основывались на книге М. Портера «Конкурентные преимущества наций». Под влиянием теории Портера в Финляндии было инициировано масштабное исследование, окончательный отчет по которому был опубликован в 1995 г. В этой работе анализировалась структура, описывались тенденции развития и оценивались перспективы финских кластеров конкурентоспособности (Hernesniemi et al, 1995). Предварительные версии данного исследования вошли в учебные программы экономических вузов, курсов повышения квалификации менеджеров и государственных служащих, сделав кластерный подход основой к пониманию экономических процессов всех уровней, а также базовым аналитическим инструментом чиновников и управленцев всех уровней.

Специалистами института исследования экономики Финляндии (ETLA) методами анализа таблиц затраты-выпуск были идентифицированы 9 основных кластеров (табл. 1.1): лесной, информационный и телекоммуникационный, металлургический, энергетический, бизнес-услуг, здравоохранения, машиностроительный, пищевой, строительный.

Промышленные кластеры Финляндии

Тип	Краткая характеристика	Кластер	Некоторые ведущие компании
Сильный	Эффективная структура кластера, отражающая важнейшие этапы производственного цикла, высокая конкуренция и активное взаимодействие между участниками создают устойчивые конкурентные преимущества	Лесной	Stora Enso, UPM-Kymmene, Metsaliitto Group, Ahlstrom, Myllykoski, Vapo, Raisio Chemicals, Kemira Chemicals, Finnish Chemicals
		Информационный и телекоммуникационный	Nokia, Sonera, Elcoteq, Elisa Communications, Tellabs, Perlos, Flextronics, Siemens, Eriksson, Sanoma-WSOY, Alma-Media, Yleisradio, Suomen Posti
Устойчивый	Структура кластера стабильно развивается, однако в настоящее время не накоплена критическая масса производственного потенциала для получения значительных преимуществ от агломерации, активное внутрикластерное взаимодействие	Металлургический	Outokumpu, Rautaruukki, Avesta Polarit, Kuusakoski, Imatra Steel, OMG Finland
		Энергетический	Wärtsilä, ABB, Foster Wheeler Energia, Kvaerner Pulping, Helvar, NK Cables, Fortum, PVO, Teboil, Gasum, Suomen Petrooli
		Машиностроение	Metso-Paper, Metso Minerals, Sandvik-Tamrock, Andritz, Partek, Timberjack, KCI Konecranes, Kvaerner Masa-Yards, Aker Finnyards

Окончание табл. 1.1

Тип	Краткая характеристика	Кластер	Некоторые ведущие компании
Потенциальный	Структура кластера пока еще весьма фрагментирована, но интенсивно развивается	Бизнес-услуги	Jaakko Pöyry Group, Tietoenator, IBM, Novo Group, Fujitsu Invia
		Здравоохранение	Orion, Leiras, Wallac, Instumentarium, Amer, Tamro, Raisio Life Sciences, Leading Hospitals
Латентный	Существуют лишь отдельные кластерные структуры, не хватает устойчивых коммуникативных взаимосвязей	Пищевой	Valio, Raisio Nutrition, Hartwall, Fazer, Atria, HK Ruokatalo, Sinebrychhof, Danisco Finland, Alko, Huhtamäki, SOK, Inex, Tradeka, Stockmann
		Строительный	Kone, Abloy, Sanitec, Uponor, KWH Pipe, Retting, Tikkurilla, Addtek Finland, YIT-Yhtymä, Lemminkäinen, Skanska, SVR Yhtymä

Во всех случаях важнейшим фактором современной конкурентоспособности кластеров является высокий уровень развития системы связанных институтов и отраслей, что, с одной стороны, стало результатом рыночных отношений и эффективной конкуренции, а в части формирования национальной инновационной системы и подготовки квалифицированных кадров – безусловной заслугой государственной политики Финляндии.

В настоящее время лесной, а также информационный и телекоммуникационный кластеры являются важнейшими для экономики Финляндии, обеспечивая основной объем экспорта и формируя значительную часть ВВП страны. В лесном кластере страны заняты 200 000 человек (рис. 1.1), из которых две третьих работают в лесном хозяйстве и лесной промышленности, что составляет 5,4% трудоспособного населения страны (OSF, 2013). Тем не менее, в последние десятилетия число работающих на лесной кластер сокращается за счет высокой автоматизации работ и слияния компаний.



Рис. 1.1. Занятость в лесном секторе Финляндии

Целью стратегии развития лесного кластера Финляндии является удвоение его продуктов и услуг к 2030 по сравнению с 2006 г. (Forest cluster, 2010). При этом следует учитывать, что половина этих продуктов и услуг не имели место в лесном секторе 2006 г.

1.2. Лесная промышленность Финляндии

Финляндия, являясь одним из признанных мировых лидеров в лесном секторе экономики, исторически позже других стран Европы вступила на путь капиталистического промышленного развития. Длительный период сдерживания был обусловлен рядом причин: суровостью природных условий, слабостью заселенностью территорий, политической зависимостью от Швеции и России, недостатком национальных капиталов.

Развитие капитализма и индустриализация страны в большой степени связана с освоением ее лесных ресурсов. Во второй половине XIX века финская древесина нашла широкое применение как строительный материал и сырье для производства бумаги. Открытый в 1856 г. Сайменский канал (рис. 1.2), часть территории которого в настоящее время арендуется у России, предоставил выход в море лесу из центральных и восточных районов страны.



Рис. 1.2. Сайменский канал, соединяющий финское озеро Саймен и российский Выборгский залив (фото Э. А. Курбанова)

На берегах Финского залива были построены многочисленные лесопильные заводы и лесные гавани. Доходы от торговли лесом инвестировались в более технологически оснащенные сооружения целлюлозных заводов и бумажных фабрик (Хяккинен и Цеттерберг, 1997).

Таким образом, в начале XX века сложились основы специализации Финляндии в международном разделении труда как одного из главных производителей и экспортеров лесобумажных товаров. Вплоть до середины XX века она оставалась страной с преобладанием сельского и лесного хозяйства над промышленностью.

Важную роль в экономике Финляндии играет государственный сектор, что объясняется традиционным владением государством большей частью всех природных ресурсов, переходом после войны в государственное управление всех заводов и предприятий, принадлежавших германскому капиталу, значительными государственными капиталовложениями в энергетику, металлургию и другие отрасли (Косонен, 1983).

Лесная промышленность страны включает в себя лесозаготовительную, деревообрабатывающую и целлюлозно-бумажную отрасли. Основными видами выпускаемой продукции деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной отраслей являются бумага, картон, пиломатериалы, целлюлоза, фанера, древесные плиты, столярные изделия. Лесная промышленность Финляндии формирует до 5% ВВП страны. На ее долю приходится 20% объема промышленного производства и пятая часть экспортных доходов страны (рис. 1.3). Финляндия занимает седьмое место по производству бумаги и картона на глобальном уровне.

В 1995-2014 гг. в результате структурных преобразований в лесной отрасли Финляндии сложились следующие лесопромышленные группы (корпорации): «Stora Enso», «UPM-

Кymmene», «Metsa Group», на долю которых приходится более 90% производства и экспорта всей продукции лесной промышленности Финляндии. Среди крупнейших лесопромышленных компаний по величине торгового оборота «Stora Enso» занимает 1-е место в Европе (FFIF, 2014).

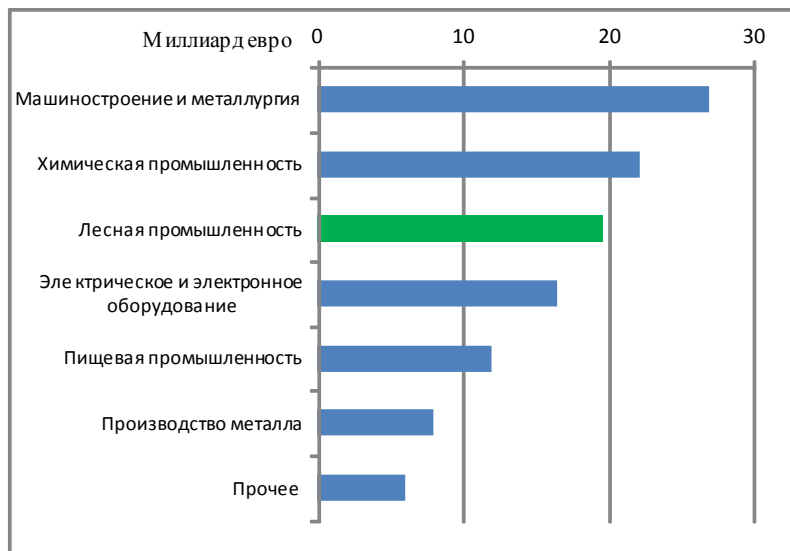


Рис. 1.3. Основные виды промышленного производства Финляндии в 2014 г.

Свыше половины производственных мощностей финских компаний по изготовлению бумаги и картона находится за рубежом. Лесная промышленность предоставляет работу 46000 человек в других странах мира. При этом 65% из них работают за пределами Европейского Союза (OSF, 2014).

1.3. История и общие сведения

Леса являются неразрывной частью культурного наследия и ландшафта Финляндии. Граждане этой страны живут в тесной гармонии с лесами, находя в них защиту, вдохновение, рекреа-

ционные ценности, а также источник древесины и возобновляемой энергии для экономики. Много национальных песен, книг и исторических картин в национальных художественных галереях и музеях страны посвящено лесам этого края (рис. 1.4).



Рис. 1.4. «В глубине леса» (1882) – картина живописца Линдхолма Берндта (Национальная галерея Финляндии)

Изучение истории леса свидетельствует о том, что в Финляндии влияние человеческой деятельности на леса охватывало обширные территории и было длительным процессом. В настоящее время леса в первозданном виде остались только в заповедниках Лапландии и восточной Финляндии. В период с XVIII до начала XX века в Финляндии леса использовались для производства смолы, для нужд горной промышленности, огромные территории выжигались под сельскохозяйственные угодья (рис. 1.5). К началу XX века в южной Финляндии под сельскохозяйственные угодья было выжжено 50-75 % лесных площадей (Facts from Finnish forests, 2014).



Рис. 1.5. «Подневольный труд» (1893) – картина Эро Ярнефельта из национальной галереи Финляндии отражает тяжелый труд крестьян по выжиганию лесов под сельскохозяйственные угодья

С начала XX столетия на структуру лесов Финляндии повлияло широкое использование древесины в качестве сырья для лесной промышленности. Несмотря на интенсивное использование лесов, в Финляндию не стали завозить экзотические породы деревьев, и основное обновление лесов шло естественным путем.

Только 25 % лесов Финляндии после рубок обновляются за счет лесокультурных работ, весь остальной лес возобновляется естественным путем. Экзотические породы деревьев (рис. 1.6), привезенные из различных стран мира, высаживались только в качестве эксперимента в определенных для этого местах (например, уникальный ботанический парк «Arboretum Mustila»).



Рис. 1.6. Пихта корейская (*Abies Koreana*) в ботаническом парке «Мустила» (фото Э. А. Курбанова)

Согласно результатам последних научных исследований, Финляндия пережила пять ледниковых периодов, сменявшихся периодами потеплений, во время которых территория успевала покрываться растительностью тундры и лесотундры. Окончательное таяние ледников началось примерно 11000 лет назад. Постепенно отступая на север, ледники «перепахивали» территорию, унося с собой верхний слой почвы и выворачивая из земли обломки скал. Следы ледниковой эпохи являются скопления глыб, валунов и причудливых скал (рис. 1.7).

Почти все озера также имеют ледниковое происхождение. Из-за этих процессов Финляндия получила название «страны гранита и озер». Сочетание воды, гранита и леса составляет отличительную черту пейзажа страны. Невысокие скалистые гряды, одетые лесом, отделяют впадины, в которых разбросаны озера (рис. 1.8) с причудливо извивающимися берегами, узкими мысами и группами островов.



Рис. 1.7. Следы ледниковой эпохи на лесосеке и в сосновом лесу: валуны, скопление глыб и камней (фото Э. А. Курбанова)



Рис. 1.8. Национальный природный парк Коли, расположенный на западном берегу озера Пиелинен (фото Э. А. Курбанова)

Финляндская Республика является относительно большим государством Европейского Союза с площадью 338 тыс. км² и населением 5,45 млн человек. Это самая лесная страна ЕС (рис. 1.9), территория которой на три четверти, или 23 млн га, покрыта бореальными лесами.

Кроме того, на территории Финляндии насчитывается еще 3 млн га малолесных территорий, безлесных открытых болот и скальных поверхностей, в результате чего все лесное хозяйство охватывает практически 86 % территории страны.

На каждого жителя Финляндии приходится 4,3 га леса, что является самым высоким показателем в Европейском Союзе (Virtual Finland, 2014).

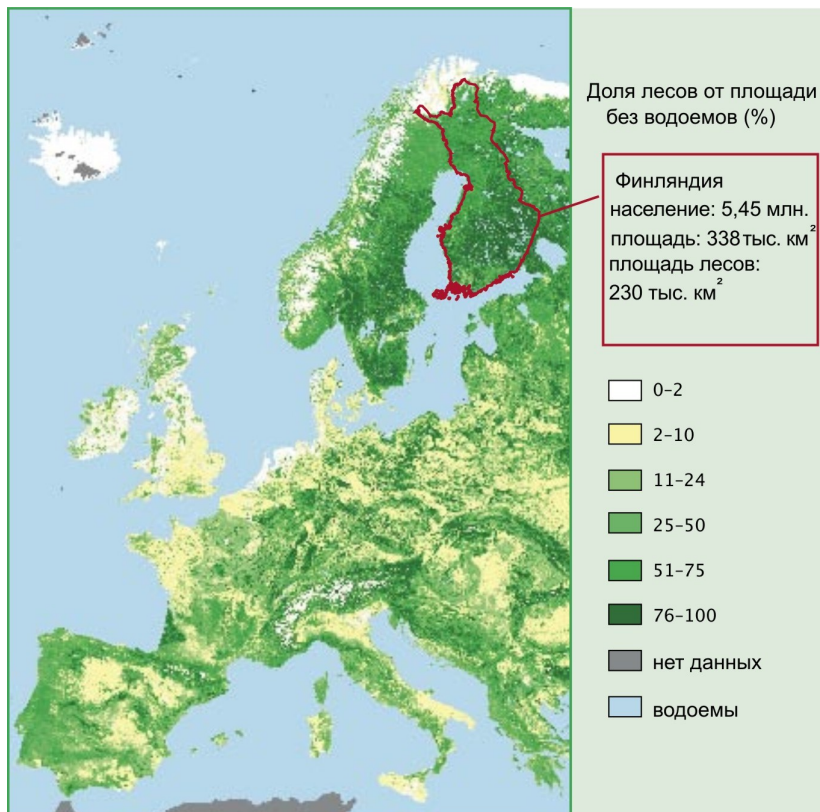


Рис. 1.9. Финляндия на карте лесов ЕС
(источник: Европейский институт леса, EFL)

1.4. Лесной фонд

Финляндия относится к северному поясу хвойных (бореальных) лесов, которому присущи короткий вегетационный период и малое количество видов деревьев. Но из-за атлантического течения Гольфстрим условия роста растительности в Финляндии более благоприятные, чем на таких же широтах в других местах планеты. В Канаде и России, к примеру, на таких же широтах расположены тундра и тайга.

Количество видов растений в Финляндии не велико, что можно объяснить высокими горными массивами Европы, тянувшимися с востока на запад и явившимися препятствием для возвращения растений на север после ледникового периода. В естественных условиях в Финляндии произрастает только четыре вида хвойных и свыше 20 лиственных пород. Хвойные леса составляют 81% лесного фонда страны (Facts from Finnish forests, 2014).

Наиболее распространенными (рис. 1.10) и одновременно экономически ценными являются сосна (*Pinus sylvestris* L.), ель (*Picea abies* L.), а также береза бородавчатая и пушистая (*Betula pendula* и *Betula pubescens* L.). Другими естественными породами являются можжевельник (*Juniperus communis* L.), тис ягодный (*Taxus baccata* L.), а также лиственные деревья осина (*Populus tremula* L.), ольха серая и черная (*Alnus incana* и *Alnus glutinosa* L.), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.), ива козья (*Salix caprea* L.), вяз гладкий и шершавый (*Ulmus laevis* и *Ulmus glabra* L.), липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill.), ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior* L.), черёмуха обыкновенная (*Prunus padus* L.), дуб (*Quercus robur* L.), клен (*Acer platanoides*), яблоня лесная (*Malus sylvestris* L.) и др.

В связи с территориальным положением и структурой владения лесное хозяйство этого государства развивалось в особых условиях. Финляндия протянулась с юга на север на 1100 километров, из-за чего условия развития растительности в южной и северной частях разные. Вегетационный период для деревьев в южной части страны длится около пяти месяцев, а в северной – только три. Средний годовой прирост лесов в южной Финляндии примерно трехкратный по сравнению с северной (рис. 1.11).

Граница деревьев в финской части северной Лапландии представляет собой пояс шириной несколько десятков кило-



Рис. 1.10. Распределение основных древесных пород в Финляндии

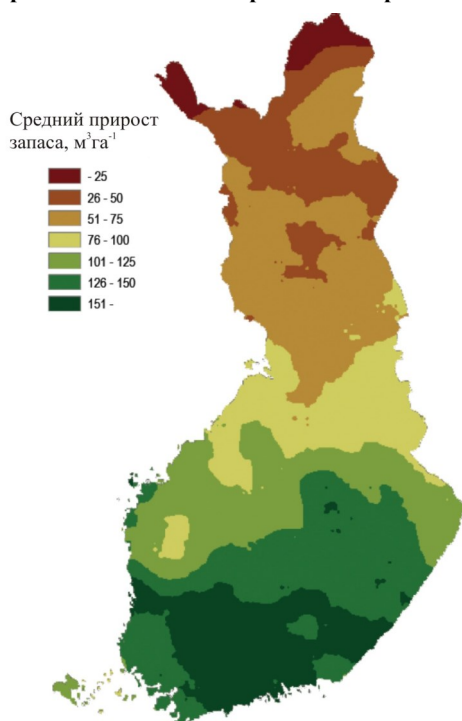


Рис. 1.11. Средний ежегодный прирост запаса на различных по продуктивности лесных землях Финляндии

метров и примыкает к районам с массивными лесами. К северу от границы деревьев распространяется голая территория с редкими кустарниками и чахлыми или низкорослыми (до 2 м) деревьями. На южной границе пояса рост деревьев уже превышает 2 м. Для сохранения этой границы деревьев в 1922 г. был принят закон о защитных лесах, который стал препятствием на пути непродуманного использования леса и в результате этого – возможного переноса границы древесной растительности южнее (Metla, 2014).

Устойчивое управление лесами было одним из главных принципов в развитии лесного кластера Финляндии после окончания Второй мировой войны, что обеспечивалось лесным планированием и национальными программами. Государственные мероприятия, законодательство и сотрудничество между частными лесовладельцами поддерживали этот важный процесс. В течение последних 30 лет прирост леса каждый год превышал вырубку на 20-30% (рис. 1.12).



Рис. 1.12. Динамика среднего прироста запасов и вырубка лесов в Финляндии между 1960 и 2012 гг.

Современный запас леса Финляндии составляет 2,3 млрд м³, что выше чем за всю ее историю с момента приобретения независимости, а его ежегодный прирост - 104 млн м³. Увеличение общего запаса древесины происходит за счет сосны и лиственных пород (FFIF, 2014).

1.5. Лесовозобновление и лесопользование

Эффективная реализация лесоводственных мероприятий позволяет обеспечивать в Финляндии прирост лесного фонда, превышающего объем лесозаготовок. Ежегодные затраты на нужды лесовосстановления и ухода за лесами достигают 240 млн евро, из которых собственные средства лесовладельцев составляют три четверти и четверть финансируется из государственного бюджета. Государство также дотирует лесохозяйственные инвестиции, которые не всегда могут быть достаточно рентабельными для отдельно взятого лесовладельца, но являются целесообразными в масштабах всего народного хозяйства и в интересах развития лесопромышленного комплекса. Так, государство помогает финансировать мероприятия по уходу за молодым лесом и природой.

1.5.1. Принципы лесовозобновления

В зависимости от состояния и места произрастания лес в Финляндии принято возобновлять естественным и искусственным способами или их комбинированием (Правила ..., 2007). При формировании площади возобновления особое внимание обращают на следующие моменты: форму рельефа, составляющие ландшафт компоненты, условия для обитания фауны, а также возможность использовать естественное обсеменение и появление самосева от прилегающих стен леса. На участках, где опушечное обсеменение не предвидится, оставляют оди-

ночные деревья или древесные группы, выступающие в роли «семенников» и элементов ландшафта (рис. 1.13). Важной породой в таких группах выступает береза.



Рис. 1.13. Единичные деревья или группы «семенников» улучшают природное разнообразие и оживляют ландшафт
(фото НИИ леса Финляндии)

Маленькие островки молодого леса, находящиеся на площади восстановления, как и небольшие болотца, заболоченные ложбинки и скалистые участки оставляют без вмешательства человека. Эти участки оживляют местность и дают убежище лесной живности. На свежих плодородных почвах и в более благоприятных лесорастительных условиях целевыми породами лесовозобновления являются ель и береза.

На участках, где коренной породой была ель, целью лесовозобновления является березняк из березы бородавчатой (*Betula Pendula L.*) или смешанный древостой с высокой долей ее примеси. На свежих почвах в качестве примеси в Финляндии используют сосну, березу пушистую и в небольших количествах осину и ольху. На промерзающих почвах в качестве

главной породы рекомендуется береза, иногда лиственница или образовавшийся над елью естественным путем верхний ярус из лиственных пород. На участках, подверженных огневой обработке, целевыми породами являются сосна и береза бородавчатая.

Обработку почвы проводят соответствующим назначению и, по возможности, легким способом, с учетом особенностей данного места произрастания. Если почва насыщена мелкими фракциями (менее 0,6 мм), проводятся кочкование (создание микроповышений) и регулирующие водный режим мероприятия.

На торфяниках обычно используются методы рыхления или кочкования, что также способствует возникновению всходов и облегчает создание культур. Учитывая сроки гнездования куриных птиц, обработку почвы проводят в конце июня. При облесении сельскохозяйственных угодий проводят сплошную обработку почвы или кочкование.

Покровосдираание (рис. 1.14) или создание минерализованных пятен проводят на суховатых грубозернистых почвах с тонким гумусовым горизонтом. Такой способ также применяется при создании ландшафтных объектов и для площадей оленеводства в Северной Финляндии.

Естественное возобновление осуществляют с помощью семенных деревьев, обсеменения от прилегающего полога леса, сохраняя появившийся подрост. Например, возобновление сосны применяют на бедных суходолах ¹(БС), настоящих суходолах (НС) и суховатых суходолах (СС), а также неплодородных или каменистых участках. При вырубке сосны на лесосеке оставляют от 50 до 120 шт. га⁻¹ семенных деревьев, часть из которых сохраняют в группах. Если на рубках есть

¹ В основе финской классификации типов мест произрастания лежит теория о типах леса А. К. Каяндера.



Рис. 1.14. Покровосдираание с созданием микроповышений подходит при создании ели и березы на минерализованных почвах
(фото НИИ леса Финляндии)

благонадежный подрост, то семенники сохраняют в меньшем количестве. Семенники вырубаются после того, как на площади лесовосстановления образовалось достаточное количество подроста. Леса восстанавливают искусственно, если после обработки почвы в Южной Финляндии в течение двух лет, в районах Похьойс-Похьянмаа и Кайнуу в течение пяти, в Лапландии в течение семи лет образовалось недостаточное количество подроста для возобновления (Правила ..., 2007).

Выращивание молодняка считается экономически оправданным при соблюдении норм, установленных Министерством сельского и лесного хозяйства (деревьев шт. га⁻¹):

	Лапландия	Другие районы
Молодняки с преобладанием сосны	1100	1300
Молодняки с преобладанием ели	1000	1200
Молодняки с преобладанием лиственных пород	1000	1000

Уход за молодняками. В составе древостоя на стадии молодняка кроме хозяйственно ценных пород оставляют расти также можжевельник, рябину, иву, осину и ольху. Осветление, при котором убирают только лиственные породы, до прочистки назначают только при крайней необходимости. Осветление проводят механическим путем.

Молодняк с преобладанием ели проходят прочисткой при достижении 2-3-метровой высоты. Сосновые и березовые молодняки изреживают при достижении 3-6 м (рис. 1.15). Оптимальное содержание лиственных пород в хвойном молодняке должно составлять 10-30% за исключением молодняков, произрастающих на неплодородных почвах. Густота выращиваемого молодняка с преобладанием сосны должна составлять 1600-2500 шт. га⁻¹. Для бедных условий северной Финляндии берется наименьшее значение этой густоты.



Рис. 1.15. Сосну изреживают в период достижения 3-6 м верхней высоты до густоты 2000-2500 шт. га⁻¹ (фото НИИ леса Финляндии)

1.5.2. Рубки ухода

В хозяйственных лесах за время оборота рубки осуществляются 2-3 приема промежуточных рубок. При этом учитывается сохранение биоразнообразия растительности и животного мира. Такая форма рубок приводит к повышению экономического эффекта от заготавливаемой древесины до 50 %. Это объясняется тем, что в разреженных насаждениях улучшаются условия для других деревьев, лес становится светлее, увеличивается круговорот в земле питательных веществ и происходит формирование более устойчивых смешанных хвойно-лиственных насаждений.

Промежуточные рубки являются преобладающими (68,3%) от общей площади лесозаготовок в Финляндии (рис. 1.16). Доля сплошных рубок в лесах, которые в дальнейшем заращиваются искусственным путем, составляет порядка 18% от площади; подвергаемых естественному заращиванию – 10,7% (FFI 2013). Обычно рубки не затрагивают низкопродуктивные минеральные участки и неосушенные торфяники. В лесовыращивании не применяют гербициды и пестициды. Подавление задернения и разрастания поросли проводят только механическим путем. Биологическими препаратами сдерживают распространение только дереворазрушающих грибов. При проведении различных видов рубок используются *модели прореживания*, которые обеспечивают оптимальный выход нетто-продукции в течение оборота рубки, что не обязательно соответствует максимальному выходу деловой древесины.

В смешанных лесах с преобладанием хвойных пород прореживание проводят до соответствия таксационных показателей древостоя соответствующим моделям (таблицам и графикам). В таких моделях показателем продуктивности местопроизрастания является бонитет, который определяется высотой древо-

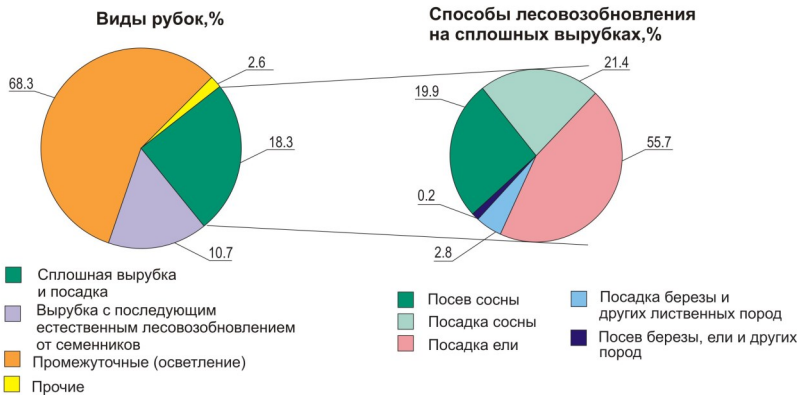


Рис. 1.16. Распределение лесосечного фонда Финляндии по видам рубок и способам лесовозобновления

стоя. В течение оборота рубки в большинстве моделей предусмотрено прореживание в два приема. Густота и сумма площадей сечений в таких моделях распространяются на всю площадь проводимых лесоводственных мероприятий, включая волока (Правила ..., 2007).

Первое прореживание обычно проводят в период достижения деревьями верхней высоты до 13-14 м. На период проведения ранних рубок ухода влияет состояние насаждения. Пораженные побеговым раком (склеродерриоз) деревья сосны начинают прореживать раньше, чем принято наставлениями. В сосняках доля живой кроны на оставляемых деревьях должна составлять 40%, в ельниках и березняках – 50%.

Проходная рубка. Целью второго промежуточного ухода является окончательное формирование древостоя. Проходную рубку (рис. 1.17) в Финляндии проводят в насаждениях с преобладанием хвойных пород, достигших верхней высоты 16-18 м. Большое значение при определении периода проходной рубки является значение абсолютной полноты насаждения. В древо-



Рис. 1.17. Проходная рубка в сосновых лесах Финляндии, достигших верхней высоты 16-18 м (фото Э. А. Курбанова)

стоях с «окнами» и неравномерным размещением деревьев, например, на торфяных почвах, при рубках приемлемой считается сумма площадей сечений древостоя $1-3 \text{ м}^2 \text{ га}^{-1}$.

Прореживания сосняков проводят методом качества, что подразумевает удаление низкокачественного или дефектного господствующего дерева (если соседнее дерево ниже ростом, но лучшего качества и более жизнеспособно). Прореживание ельников осуществляют комбинированным методом. Кроме низового прореживания с целью предотвращения радиального прироста удаляют некоторые крупные деревья (максимум 100 стволов на га^{-1}).

Постепенные рубки проводят в густых, спелых древостоях с дальнейшим естественным возобновлением. Оставляемый древостой должен быть производительным, в хорошем состоянии и с приемлемой для главной рубки густотой. Кроме того, постепенные рубки в Финляндии проводятся в ландшафтных лесах, местах токования глухарей и «экологических коридорах».

Комплексные рубки проводятся в разновозрастном лесу со сложной пространственной и товарной структурой. При этом решаются две задачи: возобновление некоторых компонентов древостоя и сохранение благонадежного насаждения. Обычно такой вид рубок проводят в защитных лесах (в Лапландии). Смысл его заключается в оставлении на дорастивание перспективных деревьев. При этом изреживают и убирают верхний полог, высвобождая пространство для жизнеспособного древостоя.

Выборочные рубки в Финляндии подразумевают вырубку единичных деревьев с целью сохранения характерных для данной местности очертаний. К ним относятся плодородные еловые болота с пышной растительностью или долины малых водоемов.

1.5.3. Лесопользование

Финская, или так называемая скандинавская, модель лесопользования отличается от моделей других стран, находящихся в том же лесном поясе, например, Канады и России, в которых древесину заготавливают в основном за счет сплошной рубки спелых насаждений тяжелыми машинами. В южной Финляндии рубка производится в среднем на территории всего 1,2 га, что соответствует размерам рубки в Германии, Австрии или Франции.

В Финляндии лесная отрасль традиционно ведется семейными фермерскими владельцами. Это также касается и лесозаготовительной практики, когда семья владеет собственными харвестерами и форвардерами для лесозаготовок. Деревья вырубаются по сортиментному принципу, когда ствол очищается от сучьев и нарезается на сортименты определенной длины прямо на лесосеке (рис. 1.18). Кора и ветви оставляются на лесосеке на перегнивание с целью улучшения условий местопро-

израстания, а небольшие деревья и их крона используются для близлежащих станций по выработке тепла и энергии.



Рис. 1.18. Заготовленные сортименты сосны, оставленные на лесосеке для дальнейшей транспортировки заказчику (фото Э. А. Курбанова)

В последние годы в Финляндии, как и во всем Европейском Союзе, очень популярна концепция многоцелевого лесопользования. В основе такого лесопользования лежит так называемое **«Право каждого»**, которое гарантирует свободное передвижение во всех лесах, независимо от того, кто ими владеет. «Право каждого» не записано в законе, но эта привилегия на сохранение привычного образа жизни финнов имеет правовую силу и учитывается при судебных разбирательствах. Слова «право каждого» имеют прямое значение и не относятся лишь исключительно к финнам. «Право каждого» касается всех, кто посещает Финляндию, обеспечивает доступность всех лесов Финляндии (за исключением некоторых особоохраняемых природ-

ных объектов) и гарантирует свободу передвижения в лесах пешком, на лыжах, на велосипеде или верхом на лошади. Также разрешается на природе разбивать лагерь, собирать дикорастущие цветы, ягоды и грибы (Facts from Finnish forests, 2014). На некоторых территориях «право на природопользование» вовсе не применимо. Запрещается свободный доступ на «дворовые участки, поля и культивируемые площади», особо охраняемые территории и т.д.

«Право каждого» имеет и ограничения (обязательства). Нельзя наносить ущерб природе или нарушать покой лесовладельца. Без разрешения владельца нельзя передвигаться в пределах его земли на моторизированных средствах или разводить огонь. Право на сбор побочных продуктов леса, естественно, не распространяется на охраняемые виды и на древесные ресурсы. 75% финнов пользуются «правом каждого», регулярно проводя досуг в лесу (рис. 1.19). Две трети финнов совершают прогулки в лес еженедельно. Путь из дома в лес для сбора грибов и ягод в среднем составляет четыре километра.



Рис. 1.19. Коттедж в лесу – излюбленное место отдыха не только финнов, но и иностранных туристов (фото Э. А. Курбанова)

В Финляндии произрастает около 37 видов съедобных дикорастущих ягод, 16 из них идут для употребления в пищу. Ежегодно местные жители собирают около 4 млн кг ягод, 75% из которых используются в домашних хозяйствах, идут на заготовки. Наибольшее хозяйственное значение имеют брусника, черника и морошка (Наставления по экологии..., 2007). Съедобных видов грибов в лесах насчитывается около 200, из которых 22 одобрены государством для коммерческой заготовки.

В Финляндии ежегодно заготавливают около 220 т грибов. Из них почти все идут для домашнего использования. Статистика утверждает, что из общего годного для сбора урожая ягод в лесах собирается только 10%, а грибов – только 2%. Кроме того, коммерческая прибыль от такой заготовки пока очень невелика. Поэтому в национальной программе предусмотрено развитие мониторинга и небольших предприятий, способных перерабатывать недревесные продукты леса.

Охота в Финляндии является также довольно распространённым видом отдыха, так как сами лесовладельцы обладают правом на нее. Около 300 000 граждан страны имеют разрешение на охоту, из них две трети выходят в лес с ружьем как минимум один раз в год. Основная часть из 60 видов охотопромысловой фауны Финляндии обитает в лесных насаждениях. Наибольшее значение из них имеет лось.

Несмотря на большое значение для страны и ее жителей недревесных полезностей лесов, их доля в общем коммерческом доходе на национальном уровне незначительна (2-3% ежегодной заготовки древесины). Тем не менее, финны считают, что такой вид деятельности очень важен, особенно для городских жителей, так как доход от нее идет напрямую в домашнее хозяйство а кроме того, общение с природой помогает сохранять и укреплять здоровье, и поддерживать хорошее настроение.

1.6. Правовые и организационные аспекты владения лесами

1.6.1. Лесовладение

Частные лица и семьи владеют более чем половиной лесов Финляндии. В стране насчитывается около 900 000 собственников, что означает, что каждый пятый финн – лесовладелец. В некоторых районах с продуктивными землями² частные леса составляют до 80%. Леса, находящиеся в частной собственности семьи, переходят по наследству следующему поколению, поэтому в стране существует такое понятие, как *семейное лесохозяйство* (FFIF, 2014). Государство владеет 35%, промышленность – 8% и другие организации (церковь, общины) – 5% лесных земель (рис. 1.20).

Государственные леса расположены главным образом в северной и восточной Финляндии, из них 45% являются особо охраняемыми территориями. Финские имения традиционно небольшие по площади и в среднем составляют 30 га. Имения величиной более 100 га (их около 740000) составляют всего 5% от общего числа частных лесовладений.

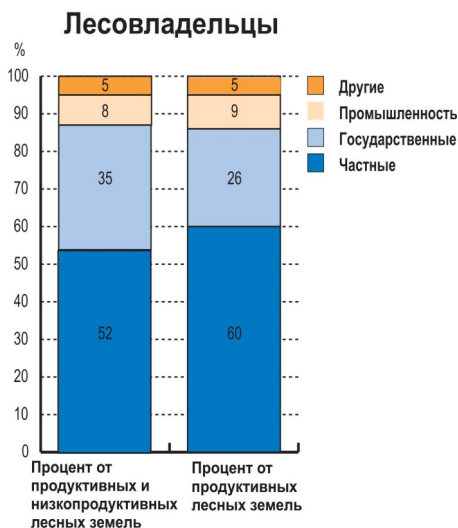


Рис. 1.20. Лесовладение в Финляндии по продуктивности лесных земель

² Финская классификация продуктивности лесных земель основана на ежегодном приросте насаждения. На продуктивных лесных землях средний прирост составляет более $1 \text{ м}^3 \text{га}^{-1} \text{год}^{-1}$, низкопродуктивных – $0,1\text{--}1 \text{ м}^3 \text{га}^{-1} \text{год}^{-1}$, прочих землях – менее $0,1 \text{ м}^3 \text{га}^{-1} \text{год}^{-1}$.

Сохранение лесовладения в семейных хозяйствах и передача его по наследству следующим поколениям указывают на то, что большинство населения Финляндии проживает в сельской местности. Но с коренными структурными изменениями в обществе и укладе современной урбанизированной жизни страны форма лесовладения и состав владельцев лесом меняются каждый год.

В последнее время многие из них предпочитают проживать в городах, а количество лесовладельцев увеличивается в связи с наследственным разделом совместного имущества. В настоящее время 56 % лесовладельцев живет в районах рассредоточенного расселения или поселках, 19 % - в небольших городах и 25 % в

крупных городах Финляндии. Порядка 40% всех лесовладельцев до сих пор проживают в своих имениях, а каждым четвёртым лесовладельцем является женщина.

По социальному статусу (рис. 1.21) большая часть лесовладельцев относится к пенсионерам (45%), далее идут служащие (30%) и фермеры (16%). Смена владельца лесного участка в стране в среднем происходит в течение 23 лет. Процент древесины, поступающей из частного сектора, ежегодно составляет 80% от всех заготовок леса в стране.

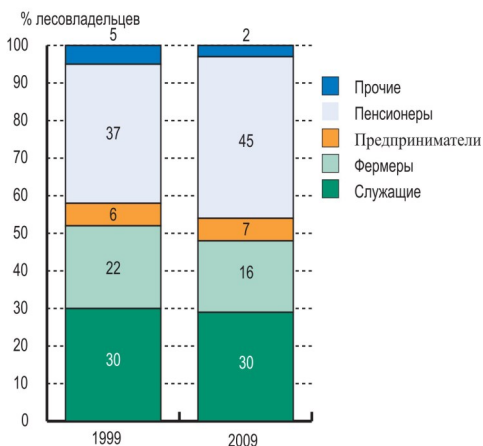


Рис. 1.21. Распределение лесовладельцев Финляндии по социальному статусу

1.6.2. Лесное законодательство

Первые ассоциации лесовладельцев в Финляндии были созданы еще в начале XX века, а в настоящее время здесь насчитывается примерно 155 региональных объединений. Главная задача таких объединений – оказывать помощь лесовладельцам: совершенствовать и повышать рентабельность от ведения хозяйства, организовывать консультации и их профессиональное обучение. Частные лесовладельцы получают помощь и советы при заключении торговых сделок и в планировании. Совместная, одновременная продажа древесины позволяет сделать цену ее более высокой, так как продажа малыми партиями из-за расходов на заготовку и транспортировку обходится слишком дорого. Члены таких ассоциаций платят небольшие членские взносы и оплачивают услуги специалистов (Forest and forestry in EU countries, 2007).

Основные принципы лесной политики, заложенные в «Лесном акте» 1886 года, продолжают действовать в последующих доработанных и откорректированных вариантах этого документа. Лесная политика Финляндии основательно изменилась в 1990-х годах, когда понятие устойчивости лесного хозяйства приобрело новое значение и в один ряд с неистощительным производством древесины встали вопросы экологической и социальной устойчивости. Необходимость этих реформ была вызвана снижением цен на древесину, сохранением биоразнообразия, многоцелевого лесопользования и активными общественными дискуссиями этих вопросов в Финляндии. После этого появилось несколько новых важных документов, регламентирующих ведение лесного хозяйства страны.

Проведенные реформы в лесном законодательстве осуществлялись в соответствии с основными принципами конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро и Хельсинской министерской конференции по защите

лесов Европы. Кроме того, в Конституцию Республики Финляндия были внесены дополнения об ответственности ее граждан за окружающую среду и сохранение биоразнообразия. Ниже рассмотрим некоторые из этих документов более подробно.

Лесной акт (Forest Act, 1094/1996), вступивший в силу 1 января 1997 года, распространяется на все формы лесовладения. Этот документ регламентирует вырубку и лесовозобновление на лесосеке. С целью сохранения биологического разнообразия в «Лесном акте» приводится описание отдельных ареалов, имеющих особую важность для биоразнообразия лесных экосистем. Все виды лесоводственных работ на таких территориях должны проводиться с сохранением их естественных свойств. Для координации деятельности по производству древесной продукции и многоцелевого лесопользования в «Лесном акте» также определены центры по развитию региональных лесных программ на их территории.

Акт о лесной и парковой службе (Forest and Park Service Act 1169/1993) регламентирует деятельность этой службы как государственной организации.

Акт по лесным центрам и центру развития лесного хозяйства ТАПИО (Act on Forest Centers and the Tapio Forestry Development Centre 1474/1995) направлен на совершенствование организации деятельности частных лесовладельцев, мониторинга их активности и повышение эффективности управления лесами.

Акт по финансированию устойчивого управления лесами (Act on the Financing of Sustainable Forestry 1094/1996) ставит целью развитие идей устойчивого лесопользования в соответствии с «Лесным актом». Этот документ регламентирует деятельность по государственным субсидиям и ссудам для частных лесовладельцев, чтобы обеспечить устойчивость производства лесов и сохранить их биологическое разнообразие.

Кроме того, в соответствии с данным законом предполагается финансирование работ по предотвращению повреждения лесов и компенсацию ущерба.

Лесные налоги (Forest Taxation 1208/1993) заменили старую систему лесных такс (Income Tax Act), по которым стоимость древесины определялась условиями местопроизрастания. В основе нового налогообложения лежит чистая прибыль от продажи древесины. Кроме того, в последние годы в лесном секторе взимается налог на добавленную стоимость.

Акт по защите окружающей среды (The Nature Conservation Act 1096/1996) направлен на сохранение биологического разнообразия и естественной лесной среды, формирование общественного сознания, направленного на сохранение первозданной красоты и живописности природы, развитие научных исследований. В этом акте, кроме того, предусмотрены международные соглашения в данной области, а также положение по выполнению директив Европейского Союза по сохранению «Среды обитания и птиц» (NATURA 2000) с приложением списка охраняемых территорий Финляндии.

1.6.3. Структура и задачи лесной администрации

Самой главной организацией в данной сфере является **министерство сельского и лесного хозяйства Финляндии**, которое обеспечивает устойчивое управление и многоцелевое использование природных ресурсов. В сферу обязанностей министерства также входят поддержка лесного законодательства и контроль за его выполнением. Под управлением министерства находятся такие ведущие организации, как Метсахалитус (Служба лесного и паркового хозяйства), Финский научно-исследовательский институт (Metla), Центр по развитию лесного хозяйства «ТАПИО» и региональные лесные центры (рис. 1.22). Министерство формирует политику в области природ-

ных ресурсов, занимается стратегическим планированием и принимает решения в сфере своей компетенции. Оно также разрабатывает законы, стандарты и формирует бюджет отрасли. Финский институт по окружающей среде (SYKE) и региональные центры по окружающей среде относятся под юрисдикцию *министерства по окружающей среде*, которое также частично контролирует деятельность Службы по лесному и парковому хозяйству и Финского научно-исследовательского института, особенно в области охраняемых лесных территорий.

На территории Финляндии действуют 13 *Лесных центров*, которые наряду с традиционными административными обязанностями проводят мониторинг и контроль на местах за исполнением лесного законодательства и предоставляют государственные дотации для лесовладельцев. В рамках своих полномочий Лесные центры развивают сотрудничество с владельцами лесов, создают рабочие места, организуют торговлю и тренинг, оказывают консалтинговые и информационные услуги для лесоводов. Они также разрабатывают региональные лесные планы, выполняют работы по улучшению лесных земель (восстановительная мелиорация, строительство и ремонт лесных дорог).

Центр развития лесного хозяйства «ТАПИО» является экспертной организацией, разрабатывающей предложения и инициативы в области лесного хозяйства. Целью деятельности «ТАПИО» является разработка для клиентов необходимых рабочих инструментов и новых методов деятельности, направленных на решение сложных задач будущего. Этот центр обеспечивает экспертными услугами лесной сектор и предлагает административное обслуживание Лесным центрам. Важной задачей «ТАПИО» является развитие и координация деятельности и сотрудничества региональных Лесных центров на общегосударственном уровне. В «ТАПИО» работает около 90 экс-

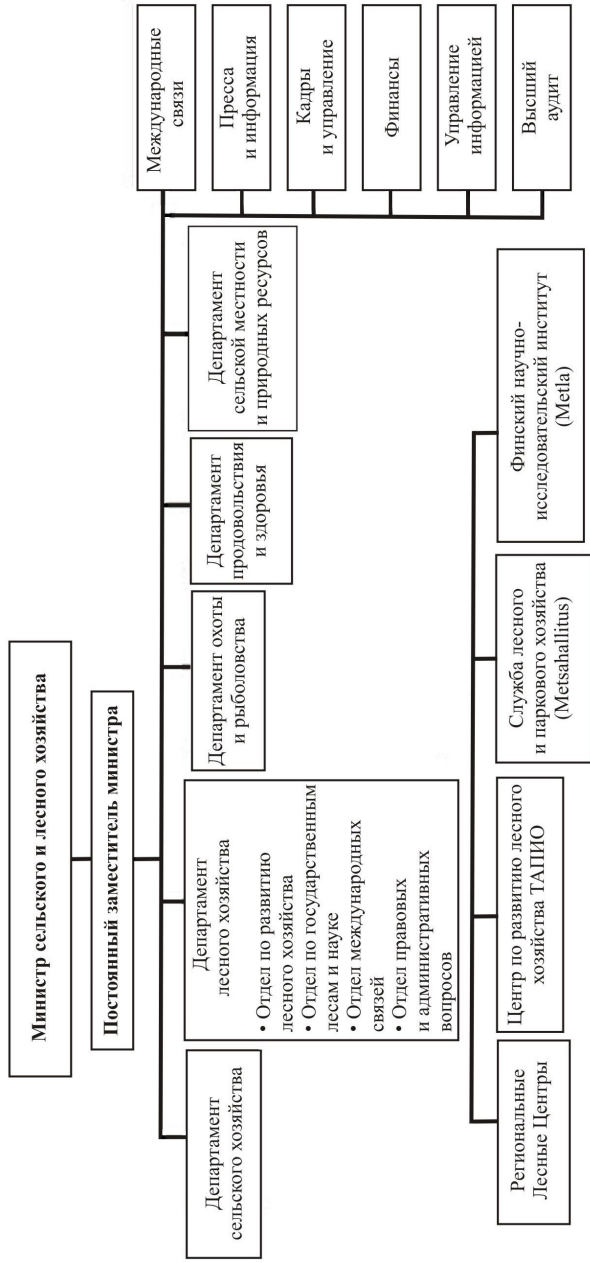


Рис. 1.24. Схема государственного управления лесами Финляндии

пертов в области лесного хозяйства. Кроме Центра развития лесного хозяйства, в состав концерна входят фирма Metsäkustannus Oy и Семенной центр. Metsäkustannus Oy – ведущая в Финляндии издательская фирма в области лесного хозяйства.

Финский институт по окружающей среде (SYKE) проводит исследования в области лесного хозяйства, особенно по лесному биоразнообразию и охраняемым территориям. В обязанности 13 региональных центров по окружающей среде входят защита окружающей среды, землепользование, надзор за строительством, сохранение культурной среды и управление лесными ресурсами.

Служба по лесному и парковому хозяйству (Metsähallitus) – государственное унитарное предприятие, ответственное за государственные земли и воды на территории более 12 млн га. Эта организация проводит различные работы и оказывает услуги по использованию, управлению и защите природных ресурсов. В область ее интересов входят управление лесами и покупка древесины, производство семян и саженцев древесных пород, экотуризм, международные консультации, а также торговля, обмен и аренда земель. Эта организация занимается также лесоустройством финских лесов.

Лесоводственные ассоциации – это организации, создаваемые частными лесовладельцами для защиты своих интересов. Они оказывают лесовладельцам помощь при ведении торговли лесом, а также при планировании и реализации лесоводственных мероприятий. На территории страны работает около 155 лесоводственных ассоциаций (1800 чел.), распределенных по 13 региональным объединениям лесовладельцев. Ассоциации существуют на основе взносов ее учредителей и членов.

Миссией *региональных объединений лесовладельцев* является обеспечение интересов частных собственников и развитие этого объединения в соответствующем регионе. Они также способствуют повышению прибыльности лесоводственных мероприятий, осуществляемых частными лесовладельцами.

Лесной совет центрального объединения производителей сельского хозяйства и лесовладельцев (МТК) является главной организацией частных лесовладельцев в решении ключевых экономических вопросов. Лесной совет защищает интересы частных лесовладельцев и способствует распространению информации (рекламе) о реализуемой ими древесине и ценах.

1.6.4. Лесное образование

Финляндия стремится к созданию информационного общества с высоким уровнем образования. Поэтому правительство уделяет большое внимание обеспечению высших учебных заведений и научных центров всем необходимым. В стране провозглашен и реализуется принцип непрерывного образования и предоставляется возможность учиться в любом возрасте. Доля расходов финского общества на образование составляет 6-7 % валового национального продукта. В Финляндии считается, что всем желающим должны быть предоставлены одинаковые возможности для получения образования, поэтому обучение в высших учебных заведениях бесплатное (Ministry of education and culture..., 2014).

Профессиональное образование в области лесного хозяйства было начато в 1862 году. Существуют три основные степени образования по международной системе ISCED (International standard classification of education) – лесные школы и колледжи (по уровню в системе соответствуют российским ПТУ), университеты прикладных наук (политехники) и академические

университеты (рис. 1.23). Задачей академических университетов является проведение научных исследований и обучение студентов (бакалавриат, магистратура, лицензиат, докторантура). Политехники осуществляют более прикладную подготовку профессионалов, востребованных на рынке. Они также занимаются научно-исследовательской работой, способствующей совершенствованию учебного процесса и региональному развитию.

Первые университеты прикладных наук стали временно действовать в 1991-1992 гг., а к 2000 году все они стали работать на постоянной основе. Многие из них начинают обучать и по магистерским программам, на которых могут учиться студенты, имеющие степень бакалавра и как минимум трехлетний стаж работы в соответствующей области.

Лесная школа – первый этап профессионального образования, которому должна предшествовать десятилетняя общеобразовательная школа. Основные принципы финского среднего профессионального образования в целом – это его доступность для всех, кооперация школ с будущими местами работы (большая доля практики в структуре обучения), возможность дальнейшего образования, сотрудничество с общим средним образованием. Финны стараются разрабатывать программу так, чтобы повышать престиж профессии и отрасли в целом и уменьшать количество учащихся, оставляющих обучение.

Следующие ступени после лесных школ – это университеты прикладных наук и академические университеты. Политехникумы, как и университеты, тоже считаются учреждениями высшего профессионального образования и готовят лесных специалистов в тесном сотрудничестве с лесопромышленными компаниями, обеспечивая большую долю практики в обучении.

Выпускники политехникумов получают диплом бакалавра,

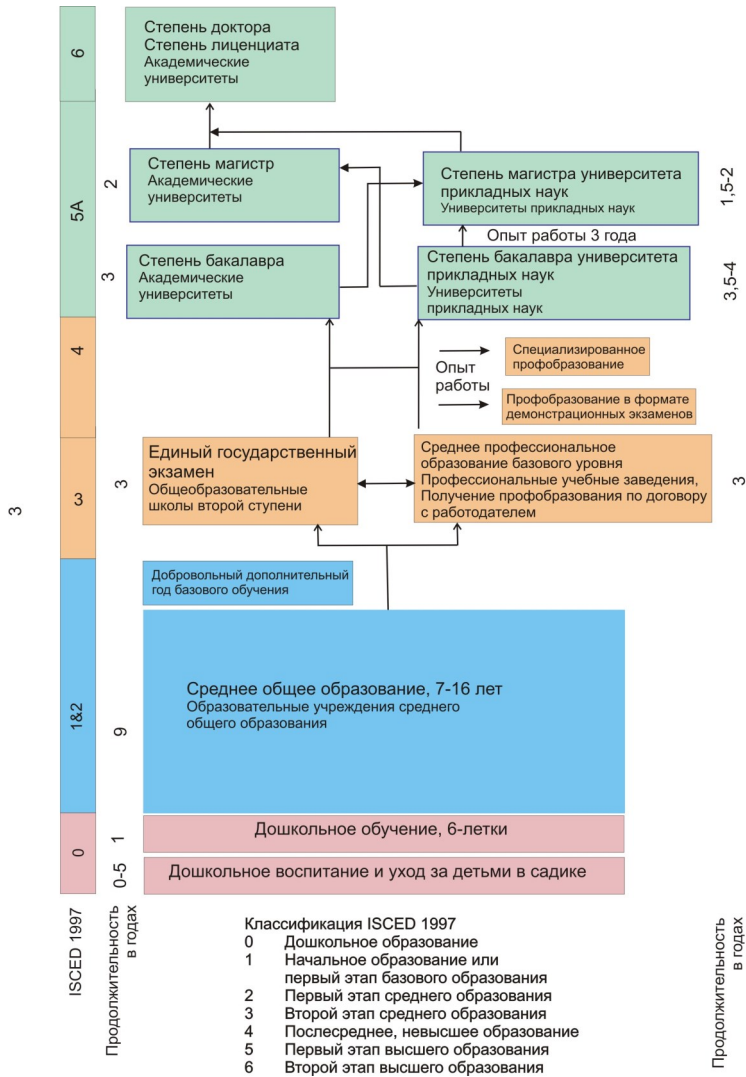


Рис. 1.23. Система образования в Финляндии

а обучение в них длится три-четыре года. Главных университетов, готовящих лесных специалистов, в Финляндии всего два – в Хельсинки и в Йоэнсу, административном центре провинции Северная Карелия. Лесное образование также можно получить в университетах Турку, Явскула и Оулу. Основной упор в лесной отрасли делается на среднее образование и политехники, откуда выходят практикующие специалисты. Ежегодный прием по лесным специальностям в высшие учебные заведения составляет около 60 человек. Специалистов по лесу готовят по стандартной европейской системе бакалавриата, магистратуры и докторантуры.

В университете Хельсинки подготовкой лесных специалистов занимаются на факультете сельского и лесного хозяйства, расположенного на кампусе Виикки (рис. 1.24). Студенты проводят много времени в библиотеке «Корона» (рис. 1.25). Они



Рис. 1.24. Кампус Виикки

(Photo courtesy of Helsinki city planning department)

могут выбрать для себя два основных варианта обучения. Первый – теоретическое и методологическое изучение какой-либо проблемы лесного хозяйства, второй – более практическое междисциплинарное изучение, например, лесной экосистемы или международных лесные предприятия.

На кафедре лесных наук университета Хельсинки совершенствовали учебный план для программ бакалавриата и магистратуры в соответствии с требованиями национальной рамки квалификаций (Курбанов, Воробьев, 2014а). Учебным планом также предусмотрена дисциплина «Переговоры и коммуникация» (3 кредита), изучение которой вырабатывает у студента навыки модераторства и фасилитации ведения совещаний, тренингов и участия в научно-практических дискуссиях. Иностранные языки (4 кредита) преподаются в бакалавриате. В магистратуре предусмотрен курс практической работы (2 месяца, 2 кредита). Предполагается курс «Руководство и менеджмент» для получения навыков по работе с людьми, а также обучение



Рис. 1.25. Научная библиотека университета Хельсинки в кампусе Виикки (фото Э. А. Курбанова)

академическому письму на английском языке. Учебный план магистерских программ основывается на трех циклах обучения с получением: академических (academic skills), общенаучных (generic skills) и профессиональных (subject specific skills) результатов обучения (learning outcomes) (Курбанов, 2012).

В кампусе Виикки обучаются более 6500 студентов и работают 1600 человек персонала и преподавателей. На территории этого «зеленого кампуса» действуют 4 научно-учебных института: сельского и лесного хозяйства, биотехнологический, фармацевтический и ветеринарный. Сельскохозяйственный и лесной институты - самые большие. Там учатся 3200 студентов, в девяти лабораториях работают 590 ученых.

Контрольные вопросы

1. *Что понимается под лесным кластером Финляндии? Кто является участником этого объединения?*
2. *Что явилось основной движущей силой развития лесного хозяйства и лесной промышленности Финляндии во второй половине XX века?*
3. *Какую роль играют леса страны для ее населения с точки зрения исторического и культурного наследия?*
4. *Расскажите о лесном фонде Финляндии.*
5. *В чем заключаются основные принципы лесовозобновления в лесном хозяйстве Финляндии?*
6. *Какие лесоводственные рубки проводят в лесном хозяйстве?*
7. *В чем заключается «право каждого» для граждан страны?*
8. *Кто владеет лесами Финляндии?*
9. *Какие законодательные документы о лесах и лесном хозяйстве Финляндии Вы знаете?*
10. *Опишите структуру государственного управления лесами Финляндии.*
11. *В чем заключаются основные принципы среднего и высшего образования Финляндии? Как здесь готовят специалистов лесного профиля?*

2 || ФЕДЕРАТИВНАЯ РЕСПУБЛИКА ГЕРМАНИЯ



Лесоводство, в собственном смысле этого слова, получило свое начало в Средней Европе, в стране германцев, в стране, которую Тацит описывал как почти сплошной непрерывный лес.

М. М. Орлов (1895)

2.1. Исторический экскурс и общие сведения

2.1.1. Немецкие лесоводы в России

История российско-германских отношений показывает, что немецкое лесоводство оказало непосредственное и решающее воздействие на формирование и развитие лесного хозяйства и лесоводства России. Многие первые отечественные ученые-лесоводы проходили двухгодичную теоретическую и практическую подготовку в Германии и затем активно применяли полученные знания на родине. Среди них наиболее известны имена А. Е. Теплоухова, В. С. Семенова (первый генерал-майор военизированного корпуса лесничих), В. Е. Граффа (полковник корпуса лесничих), Ф. Ф. Рудзкого, Т. С. Собичевского, Г. Ф. Морозова, В. Д. Огиевского, Н. С. Нестерова, А. А. Битриха.

В разные годы в Россию приглашались на работу лесные форстмейстеры (немецкие специалисты-лесоводы; в народе их называли «лесные знатели»). Многие из приглашенных ученых оставались в России навсегда. Оплата их труда была высока и нередко превышала европейский уровень, поскольку кроме

денежного довольствия специалисты обеспечивались здесь за казенный счет зимней одеждой, жильем, дровами и выпасами для скота (Редько, 2004). Адмиралтейство оплачивало их проезд в Россию (и обратно на родину), приставляло к каждому из них по немецкому слуге и толмачу (переводчику).

Один из них – Фердинанд Габриэль Фокель – известен своим трудом «Описание естественного состояния растущих в северных российских странах лесов с различными примечаниями и наставлениями как оные разводить», изданным в России в 1766 году по повелению императрицы Екатерины II. Кстати, именно он в 1738 году положил начало (созданию знаменитой Линдуловской лиственничной рощи (*Larix sibirica*) на Карельском перешейке, которая в настоящее время является памятником природы мирового значения. С 1727 по 1753 год он ежегодно находился, «по коллежским и экспедиционным определениям», в различных командировках и экспедициях Санкт-Петербургского адмиралтейства «по изыскиванию, промериванию и описанию мачтовых и других лесов Санкт-Петербургской, Олонецкой, Архангельской и Новгородской губерний и прочих провинций и к посеву, переправке и пересадке лиственничных и других годных лесов и использовании всего, что ему повелевали».

Петер Симон Паллас (1741-1811) из Берлина был приглашен в Санкт-Петербург императрицей Екатериной II в 1768 году. В 1780 году им был опубликован «План лесоустройства России», который считается первой попыткой географического районирования российских лесов. Этот труд был рекомендован всем губерниям «для сведения».

В 1716 году Петром I был приглашен в Россию Даниэль Готлиб Мессершмидт, уроженец Данцига, для того чтобы возглавить лесную экспедицию, работавшую с 1717 по 1727 год в районе Енисея. Сегодня Мессершмидт считается одним из ос-

новоположников организации научных лесных экспедиций для исследования территории России, а материалы тех экспедиций хранятся в Российской академии наук (Писаренко, 2006).

В 1845 году Теодор Карл Арнольд, выпускник Тарандта (Дрезден), вошедший в историю русской лесной науки под русифицированным именем – Федор Карлович Арнольд, издает в России книгу «Введение в лесоустройство», за которую российское правительство присуждает ему государственную премию. Такую же премию он получает за работу «Учебник лесной таксации» (1854 г.). Кроме того, его знаменитая «Энциклопедия лесоводства» издавалась в России неоднократно.

Известным в России является лесничий Карл Францевич Тюрмер, который с 1856 по 1900 год создал классические образцы лесных культур на площади 6000 га смешанных хвойных пород с запасом древесины от 700 до 1200 м³ на 1 га леса в Центральной России (Московская, Калужская и Владимирская губернии). С 1892 года Тюрмер возглавляет лесное управление Владимирской области (Филипчук и др., 2001).

В 1843 году немецкому лесоводу Виктору фон Граффу российское правительство поручает изучить возможность созда-



Федор Карлович Арнольд (1819-1902) – один из основоположников лесоустройства в России



Карл Францевич Тюрмер (1824-1900) – один из основоположников российской лесной науки

ния лесных насаждений в зоне степей. За 1843-1866 гг. ему удалось создать лесные насаждения площадью 150 га на засушливых степных плоскогорьях - результат, который даже сегодня вызывает восхищение.

Из первых иностранных учебников по лесоводству, опубликованных на русском языке, заслуживает упоминания также книга немецкого профессора Генриха Котты «Основания лесоводства», переведенная Д. Языковым в 1835 году и сыгравшая известную роль в популяризации лесных знаний. Известно, что Котта был противником догмы и шаблона, господствовавших в немецком лесоводстве того времени. Свои выводы он строил обычно на основе широких наблюдений.



Генрих Котта (1763-1844) – выдающийся немецкий лесовод, основатель Тарандтской академии

Первые «Таблицы хода роста дубовых, липовых, березовых и осино-вых насаждении Тульской губернии» были опубликованы в 1846 году в «Лесном журнале» выпускником Тарандтской лесной академии (Дрезден, Саксония), поручиком корпуса лесничих России, графом Альфонсом Романовичем Варгас де Бедемаром. Опытные таблицы Варгас де Бедемара, в основу которых он положил методику немецких лесоводов, до середины 70-х годов XIX века были единственным практическим



Альфонс Романович Варгас де Бедемар (1816-1902) – основоположник таблиц хода роста лесных насаждений в России

руководством в России по таксации насаждений и составили основу последующих таблиц и справочников по таксации леса (Ольшанская, 2007). Они применялись не одним поколением таксаторов при проведении лесоустроительных работ и не потеряли своего значения до настоящего времени.

Все приглашенные немецкие ученые внесли неоценимый вклад в изучение территории государства российского и в развитие лесного хозяйства и лесных наук России.

2.1.2. История развития лесного хозяйства Германии

Со времен последнего ледникового периода (12000 лет назад) на территории Германии сформировались почвенные и климатические условия, способствующие произрастанию густого леса с доминированием европейского бука (*Fagus sylvatica* L.). Эта теневыносливая порода способна произрастать под пологом других пионерных пород (рис. 2.1). В конечном итоге и большинстве случаев бук захватывает территории, произрастая до 400 лет и достигая до 2 м в диаметре (рис. 2.2). Исключения составляют сухие, влажные, богатые или бедные почвы, на которых произрастают другие породы – дуб, клен, тополь, вишня, ива, сосна, пихта, ель. За последние два тысячелетия коренной лесной покров Германии был значительно сокращен (до 30%) за счет вырубki и высвобождения территорий под сельское хозяйство. Оставшиеся лесные насаждения были также значительно подвержены антропогенным изменениям (<http://www.wood-report.de>).

Для сельского населения Германии леса всегда были источником строительного материала, дров, целительных растений, а также подстилки для домашнего скота. До XIX века в связи с необходимостью в пастбищах и более долговечном строительном материале произошло вытеснение бука дубовыми насаждениями.



Рис. 2.1. Буковый лес на территории экспериментальной станции Solling Mountain Нижней Саксонии (фото Э. А. Курбанова)



Рис. 2.2. Ученые из ПГТУ (слева направо) – зав. кафедрой лесоводства, проф. С.А. Денисов; декан ФЛХиЭ ПГТУ, доц. Ю.Г. Мальков и доц. А.В. Кусакин возле бука в парке Дворца Рамменау (Саксония) (фото Э. А. Курбанова)

За последние два века деградирующие земли заросли сосновой и елью, что объясняется несколькими причинами: семена этих пород лучше хранятся, чем желуди дуба и плоды бука; в связи с этим лесовозобновление дешевле проводить хвойными, чем твердолиственными породами; кроме того, для деревообрабатывающей промышленности также предпочтительнее хвойные породы, чем лиственные.

В Германии традиционно было распространено **строительство** фахверковых домов (Fachwerk, по-немецки Fach – панель (секция), а Werk – сооружение). Это дома, построенные по определенной крестообразной модели: жесткий несущий каркас из стоек (вертикальных элементов), балок (горизонтальных элементов) и раскосов (диагональных элементов), на которые опиралась кровля (рис 2.3, *а*). Балки делали чаще всего из долговечного и прочного дуба. Верхние этажи иногда строили из сосны или ели. От гниения деревянные дома предохранял каменный фундамент. Пространство между элементами каркаса заполняли смешанными с глиной камышом, ветками, щепой, соломой и разным строительным мусором. Таким образом, при строительстве экономились древесина, а заполненные «щели» позволяли дому дышать – в нем не было жарко летом и холодно зимой. Позднее пространство стали заполнять кирпичом, который часто выкладывали красивым орнаментом. Полученные панели штукатурились, а сам каркас обычно оставался на виду. Фахверки бросаются в глаза своими четко отделенными друг от друга темными и белыми элементами. В конце XVI – начале XVII веков богатые горожане заполняли межкаркасное пространство деревянными резными панелями и различными украшениями (рис. 2.3, *б*).

Охота всегда была важным досугом для аристократии и до настоящего времени остается главным занятием для большого числа граждан Германии (рис. 2.4). В Средневековье это приве-



Рис. 2.3. Типичные фахверковые дома:
а) гостиница в Нижней Саксонии; б) украшенный дом в Геттингене
(фото Э. А. Курбанова)

ло к сохранению нескольких лесных территорий, потому что фермерам запрещалось вырубать деревья. Позднее, во времена монархии (XVII-XVIII века), значительно выросла численность оленей и кабанов. В середине 1800-х охота и лесное хозяйство были объединены в одно целое, но стремительный рост спроса на древесину привел к развитию научных идей в области лесопользования и ухода за лесом.



Рис. 2.4. Охотничьи трофеи выставлены в холле института лесоводства в Тарантде
(фото А.В. Исаева)

Первоначальное доминирование охотничьего хозяйства над лесным завершилось в конце XVIII века, что привело к снижению роли охоты и науки о диких животных в лесной отрасли (Schwartz, 2002). Тем не менее, в последнее время в частных лесах интерес к охотничьему делу очень высок, что приводит к нарушению лесовозобновления (подроста) дикими животными. В связи с исчезновением некоторых редких видов и высокой стоимостью заградительных заборов для широколиственных пород это также способствует появлению хвойных насаждений сосны и ели.

Развитие устойчивого лесопользования на научной основе началось в Германии около 300 лет назад. Одним из ключевых факторов для этого послужила разработка горных месторождений полезных ископаемых. Руководящее дворянство тогда понимало, что производство золота, серебра, меди и соли сильно зависело от наличия достаточного количества древесины и

топлива. Поэтому лес стал рассматриваться прежде всего как источник благосостояния и дохода. Первая лесная школа была основана в шахтерском районе Илсенбург.

Принцип «устойчивой продукции» изначально основывался на понимании того, что поставки древесины из леса не являются неистощимыми. Запасы леса могут быть использованы только в пределах прироста запаса самой древесины (принцип современной расчетной лесосеки) при соблюдении принципа постоянной и непрерывной лесозаготовки. В конце XVIII века принцип неистощительного лесопользования был сформулирован немецким лесоводом Георгом Людвигом Хартигом:

«Любое мудрое управление лесным хозяйством должно высоко ценить древесину и стараться использовать ее как можно больше, но таким образом, чтобы будущие потомки имели возможность пользоваться такими же благами леса, что и современное общество».

В последующем принцип неистощительного и непрерывного лесопользования, который в те годы относился только к древесине, стал распространяться на все функции леса (коммерческие, защитные и рекреационные). До индустриальной революции леса Германии уже были значительно вырублены. За последние 2 века лесоводы изменили покров этой страны, что привело к преобладанию ели (*Picea abies*) в большинстве горных областей Германии.



Dr. G. L. Hartig,
ehemaliger königlich preussischer Staatsrath und Oberlands-
forstmeister.

**Георг Людвиг Хартиг (1764-1837)-
один из основоположников
принципа устойчивого
лесопользования**

В северной и восточной Германии и на бедных почвах юга были посажены сосновые насаждения (*Pinus sylvestris*). На этих площадях вплоть до XIX века дернина использовалась в качестве удобрений для выращивания зерновых и выпаса скота, что привело к нарушению лесовозобновления. На песчаных территориях это привело к развитию бесплодных пустошей или даже песчаных дюн.

Лесовосстановление в Германии в течение двух последних веков часто приводило к появлению чистых и смешанных насаждений ели и сосны. Такие монокультуры часто подвергались повреждениям от ураганов, снеголомов и жуков короедов. С 1980 года деревья стали терять свою жизнеспособность или усыхать в результате влияния эмиссий от энергетических станций и выхлопов транспорта. В результате такого длительного отрицательного эксперимента, а также все возрастающей роли лесов для рекреации, обеспечения населения водой и охраны окружающей среды современная деятельность лесоводов Германии направлена на создание смешанных и разновозрастных древостоев.

2.2. Лесной фонд

Леса занимают около 11 млн га (31%) территории ФРГ, что делает лесное хозяйство второй по важности (после сельского хозяйства) формой землепользования этой страны (Forests and forestry in EU countries, 2006). Несмотря на вырубку территории под постройки, рост промышленных объектов и расширение транспортной инфраструктуры, благодаря усилиям немецких лесоводов с 1960 года произошло увеличение площади лесов страны на 500 тыс. га. На долю каждого жителя Германии (население страны 82,5 млн человек) приходится 0,14 га лесной территории. Более 90% дохода владельцев леса поступает от

реализации древесины (около 1,75 млрд евро в год). На долю недревесных продуктов леса (рождественские елки, дичь, сбор грибов и ягод, фрукты, песок, камни) приходятся остальные 10%.

Доминирующими породами являются хвойные (57,5%), в то время как широколиственные занимают 42,5% территории Германии (рис. 2.5). Наиболее распространенной породой яв-



Рис. 2.5. Породный состав лесов Германии

ляется ель обыкновенная или европейская (*Picea Abies L.*), а из лиственных пород – европейский бук (*Fagus sylvatica L.*). Производительность лесных земель Германии достаточно высокая – средний ежегодный прирост древесины составляет $12 \text{ м}^3 \text{га}^{-1} \text{год}^{-1}$.

2.3. Лесной кластер Германии

По определению ЕС, лесной кластер (см. главу 1) страны включает в себя около 2 млн лесовладельцев, 185 предприятий, в отрасли работает 1,3 млн человек, ежегодный товарооборот

доходит до 181 млрд. евро. По занятости персонала лесной кластер превосходит химическую (465 тыс. рабочих) и даже машиностроительную отрасль (780 тыс. человек). При численности служащих 900 тыс. человек (в 2004) году и доле продукции 11,2% от общей промышленности страны лесной кластер был более важен, чем производство продуктов (10%) и текстиля (2,8%), догоняя по показателям производство транспортных средств (12,8%) и машиностроение (14,8%) (Klein et al., 2009).

Приблизительно 78% всех лесозаготовок приходится на хвойные породы, остальные 22% – на широколиственные.

Крупным потребителем древесины и очень важным сектором лесной промышленности Германии является лесопильное производство. В среднем лесопильные предприятия обрабатывают до 22 млн м³ заготовленной древесины, что составляет до 50% ежегодной лесозаготовки страны (рис. 2.6). Этот сектор обеспечивает работой более 550 тыс. людей, а денежный оборот доходит до 81 млрд евро.



Рис. 2.6. Лесной кластер Германии в процентном соотношении от товарооборота

После объединения страны в 1990 году произошла существенная реструктуризация лесного кластера Германии, что также отразилось на структуре занятости населения. В этом контексте следует отметить, что федеральное правительство субсидировало в больших объемах (ежегодно 80 млрд. евро) восточную Германию, что дало отдельным федеративным землям значительное преимущество перед остальными регионами Европейского Союза (Blien and Wolf, 2002). В некоторые годы региональные инвестиции в восточную Германию были в 10 раз выше, чем в западную (Bundesministerium der Finanzen, 1999). Не исключением был и лесной кластер. Такая экономическая политика, направленная на снижение безработицы, привела к развитию крупных и высокотехнологичных деревообрабатывающих предприятий в восточной Германии.

Между тем стоимость труда, которая определяется суммой всех затрат работодателя на служащих, остается важнейшим фактором регионального дисбаланса для дальнейшего роста занятости населения. Средние затраты на оплату труда в деревообрабатывающей промышленности считаются выше в западной Германии (39300 евро в год), чем в восточной (28100 евро в год). Другим существенным фактором, влияющим на принятие решений по инвестициям, является стоимость земли. В среднем в 2006 году она составляла 105 евро м⁻² для западной Германии и 29 евро м⁻² для восточной (Statistisches bundesamt Deutschland, 2008), что является хорошей мотивацией для инвестирования и развития бизнеса в восточной Германии.

2.4. Правовые и организационные формы лесовладения

2.4.1. Структура лесовладения

По данным Федеральной лесной инвентаризации, около 50% лесов находятся в частной собственности, третья часть

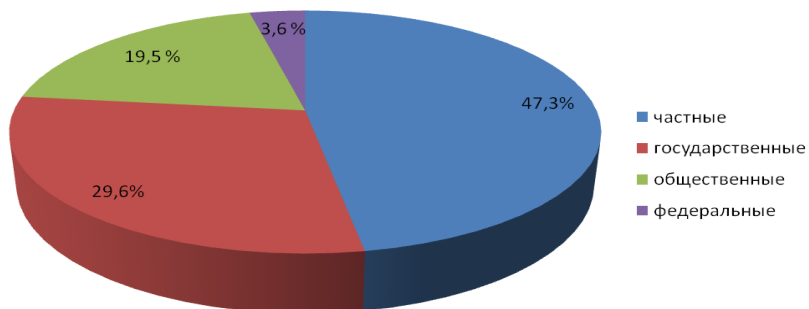


Рис. 2.7. Структура лесовладения Германии

находится в государственном управлении и 20% являются муниципальными (общественными) лесами (рис. 2.7).

В Германии насчитывается более 1,3 млн владельцев лесов (табл. 2.1), 17 из которых являются государственными, почти 10000 – муниципальными, а остальные - частными. На долю фермеров приходится более 90% частных земель.

Почти 1 млн частных владельцев Германии имеют лесные участки площадью менее 1 га. Средний участок частного лесовладения составляет 7,7 га, а муниципальных лесов – 900 га.

Таблица 2.1

Распределение лесовладельцев в Германии по площади лесов

Градация размеров, га	Количество владельцев	Лесная площадь, млн га
до 10	1295000	2,3
10 – 50	48000	1,0
50 – 200	7300	0,8
200 – 1000	3300	1,5
1000 и более	1400	5,5
Всего	1355000	11,1

Более 400000 лесовладельцев являются членами 5403 ассоциаций по управлению лесами Федеративной Республики Германия. Такие ассоциации контролируют лесное хозяйство на площади 3,3 млн га, что составляет третью часть всех лесов страны.

Официальная форма лесовладения страны определена лесным законодательством. Существуют две формы общественного лесовладения: государственная и муниципальная. Государственная форма лесовладения Германии отвечает за участки, закрепленные за Землями (штатами) и Федерацией. Муниципальная форма относится к лесам, которые принадлежат городам, муниципалитетам, церкви, общинам, районам и правительственным структурам. Все остальные леса принадлежат частному сектору.

Доступ в леса регулируется законодательством – статьей 14 Федерального лесного закона (Bundeswaldgesetz), по которому население имеет право на рекреационный отдых (рис. 2.8). Езда на велосипеде, автомобилях и лошадях допускается только по дорогам (в том числе лесным).

Второй параграф этой статьи констатирует, что отдельные детали лесопользования регулируются каждой Землей (штатом) самостоятельно, поэтому ответственные структуры на местах могут ограничивать доступ в леса на основании региональных положений о лесопользовании. Например, в Schleswig- Holstein, обладающей наименьшей лесистостью, доступ в леса осуществляется только на дорогах (без захода в лес), а прогулка на лошадях – лишь по специальным тропам.

В последние годы у населения страны и многочисленных туристов растет интерес к экскурсиям по пологу древостоев (рис. 2.9).



Рис. 2.8. Распределение видов досуга населения в лесах Германии (по данным *Sinus Sociovision* – института в Гейдельберге, занимающегося изучением жизненного мира современного общества)

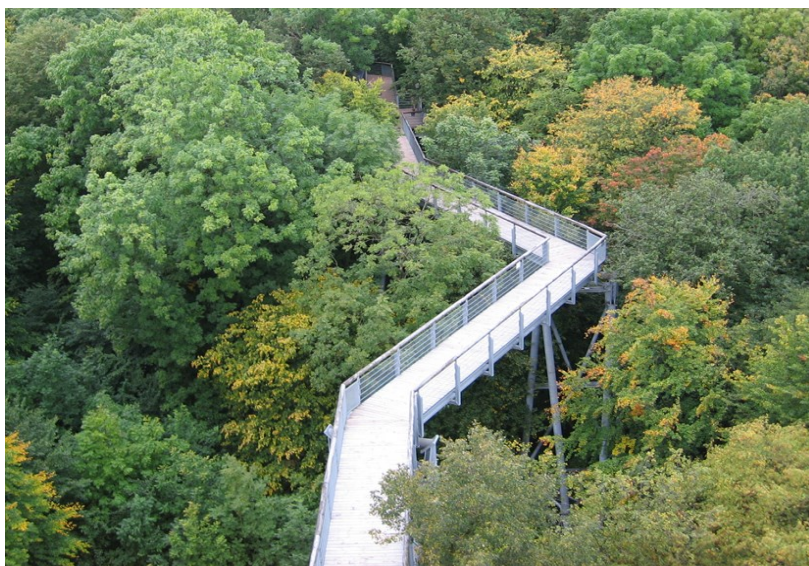


Рис. 2.9. Спиралевидная дорога для экскурсий по древесному пологу национального парка Хайниц (фото Э. А. Курбанова)

2.4.2. Федеральная структура лесного законодательства

Как федеративное государство Германия делегирует большую часть полномочий по управлению лесами 16 Землям (Bundeslaender) (рис. 2.10), оставляя за собой (Bund) право контролировать лесовосстановление, запрет на сплошные рубки и защиту лесов. Таким образом, в стране не существует вертикального, центрального управления лесами, большие полномочия переданы самим Землям.

Помощь государства лесоведам, особенно частному сектору, выражается в различных консультационных услугах и финансовом обеспечении лесных мероприятий, которые обычно достигают 60% общей суммы затрат, проводимых Землями. Государство наиболее поощряет следующие направления деятельности лесовладельцев:

1) лесоводственные: уход за молодыми насаждениями; реконструкция лесов, не соответствующих условиям местопроизрастания; лесовозобновление фермерских угодий;

2) строительство и расширение инфраструктуры лесных дорог;

3) развитие ассоциаций по управлению лесами (forstwirtschaftliche Zusammenschlüsse), что может выражаться в виде грантов для первоначальной деятельности (офисы, техника), которые выделяются за счет снижения затрат на администрацию и консультирование;

4) субвенции за облесение фермерских участков;

5) мероприятия в связи с новыми видами повреждений: защита почв и мелиорация, лесовозобновление на поврежденных участках.

В последние годы значительная часть таких субвенций (до 75%) финансируется из средств ЕС, в то время как на федеральные затраты (Bond) приходится 15%, а 10% – на сами Земли (Bundeslaender).

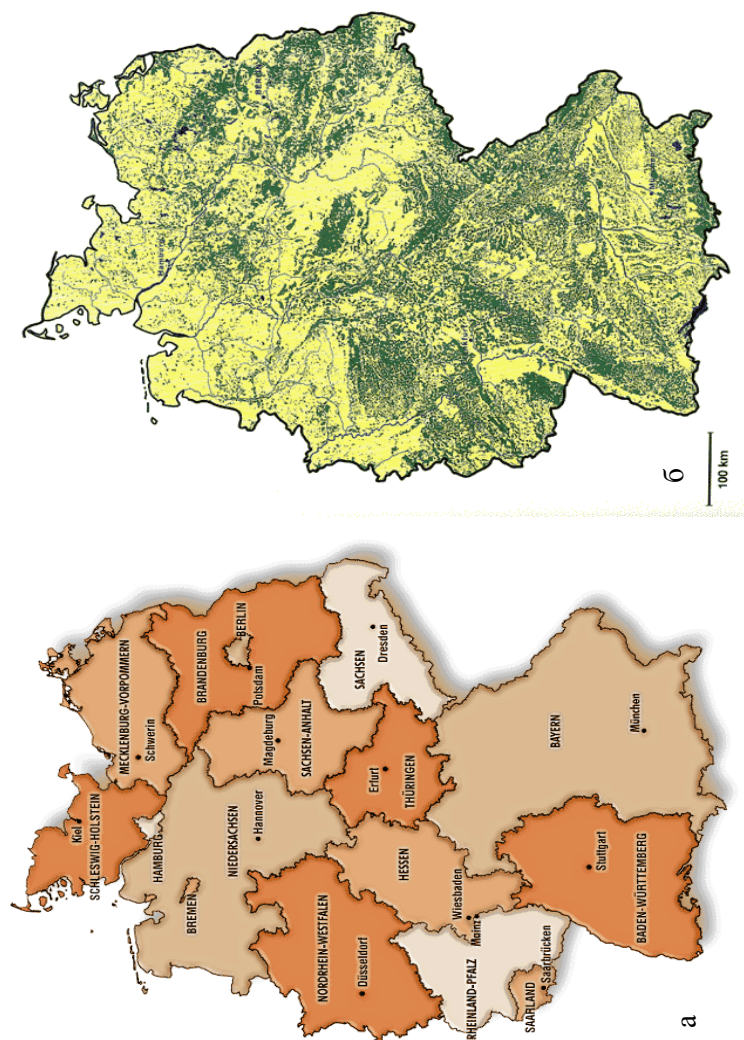


Рис. 2.10. Карты Германии:
а) 16 Федеральных Земель; б) лесного покрова



Рис. 2.11. Склади́рование и сохране́ние древе́сины в Тюрингии после бу́ревала, вызванного урага́ном «Кирилл» (фото Э. А. Курбанова)

В качестве примера можно привести мероприятия по восстановлению лесов от обрушившегося на страну в 2007 году стихийного бедствия – урагана «Кирилл», который оставил после себя 58,6 млн м³ вывороченной древесины (в основном ели), что превышает объем ежегодной расчетной лесосеки. Благодаря слаженным действиям руководства министерств и работников лесной отрасли, большую часть ветровальной древесины удалось переработать или складировать в специально подготовленные места на консервацию. С целью предотвращения снижения качества и защиты от насекомых до обработки древесину, образовавшуюся в результате буревала, складировуют и поливают водой (рис. 2.11).

2.4.3. Структура управления лесами

В Германии не существует строгой лесной политики, проводимой из Берлина или Брюсселя. Основные мероприятия и политика лесопользования проводятся самими Землями (штатами). На федеральном уровне действуют две администрации, отвечающие за лесное хозяйство. Одна из них подчиняет-

ся федеральному министерству финансов и отвечает за ведение лесного хозяйства на федеральных (Bund) государственных землях. Другая служба, которая является частью министерства по защите прав потребителей, продовольствия и сельского хозяйства, отвечает за лесную политику и лесное законодательство на федеральном уровне.

На уровне Земель (штатов) управление осуществляется министерствами. Например, в Саксонии управление, надзор, лесную политику на государственных лесах и консультирование частных лесовладельцев проводит министерство по окружающей среде и сельскому хозяйству. Там же действуют 46 лесных офисов, контролирующих 15 крупных районов (Forstbezirke). Всего в Саксонии 223 лесных обхода (125 - в государственных, 98 - в частных и коммунальных лесах).

2.5. Лесное образование

В современной Германии высшее лесное образование (Höherer Dienst) можно получить в четырех университетах по лесному делу (табл. 2.2). Все они являются государственными учреждениями (частных вузов лесного профиля в Германии

Таблица 2.2

Университеты лесного направления

Университеты	Ежегодный выпуск специалистов, чел.
Университет Фрейбурга, факультет наук о лесе и окружающей среде	70 – 90
Университет Геттингена, факультет наук о лесе и лесной экологии	60 – 80
Технический университет Мюнхена, школа наук о лесе и управления ресурсами	60 – 70
Технический университет Дрездена, факультет лесных, гео- и гидронаук	70 – 80
Всего	260 – 320

нет). Срок обучения для бакалавров в среднем составляет 3-4 года, для дипломированных специалистов и магистров – от 4 до 6 лет. Дальнейшее обучение и получение степени Phd возможно только в этих университетах.

Кроме того, инженерное образование (Gehobener Dienst) в области лесного хозяйства можно получить в пяти университетах прикладных наук (табл. 2.3). Средняя продолжительность обучения в таких университетах составляет 4 года (FH = Fachhochschule).

Таблица 2.3

Университеты прикладных наук по лесному образованию в Германии

Университеты (Hildesheim/Holzminden)	Ежегодный выпуск специалистов
Геттингена, факультет управления ресурсами	70 – 90
Эберсвальда, факультет лесного хозяйства	80 – 100
Вайнштефана, факультет лесного хозяйства	70 – 90
Роттенбурга, школа лесного хозяйства	80 – 100
Шварцбурга, школа лесного хозяйства	10 – 20
Всего	310 – 400

В Германии функционирует только одна Баварская техническая школа в Лохре, которая ежегодно выпускает 20-30 специалистов (2 года обучения) в области лесного хозяйства (Forest Technician). Дрезденский технический университет, при котором находится всемирно известная Тарандтская школа лесного хозяйства (рис. 2.12), имеет 180-летнюю историю: от технического колледжа с момента основания в Саксонии до полного современного университета. Краткая статистика по университету: 14 факультетов (от инженерных специальностей до медицины), разместившихся на трех площадях, 35000 студентов, 7000 сотрудников, 10% иностранных студентов, ежегодное внешнее финансирование научных разработок составляет бо-



Рис. 2.12. Здание факультета лесных, гео- и гидронаук в Тарандте.
Дрезденский технический университет (фото Э. А. Курбанова)

лее 100 млн евро. Основными направлениями в исследованиях являются информационные технологии, регенеративная медицина и молекулярная биоинженерия, окружающая среда, нанотехнологии, инфраструктура и транспорт.

Контрольные вопросы

1. *Какое влияние оказали немецкие лесоводы на развитие лесной науки и лесного хозяйства России?*
2. *Как история Германии отразилась на развитии ее лесного хозяйства?*
3. *Охарактеризуйте лесной фонд и древесные породы современной Германии.*
4. *Как устроен лесной кластер Германии?*
5. *Кто владеет и управляет лесами страны?*
6. *С какими современными проблемами сталкивается лесное хозяйство Германии?*
7. *Расскажите о лесном образовании в Германии.*

3 || ИТАЛЬЯНСКАЯ РЕСПУБЛИКА



*В Венеции, на Ponte dei Sospiri,
Из волн встают и храмы, и дома.
Там бьёт крылом история сама,
И, догорая, рдеет солнце Славы
Над красотой, сводящею с ума ...*
Дж. Г. Байрон (1818)

3.1. Исторический экскурс и общие сведения

3.1.1. История Древнего Рима и Республики Венеция

Первые попытки формирования лесоводства как науки возникли в Древнем Риме. Некоторые труды римских философов и ученых были сохранены и переведены на многие языки мира, в том числе и на русский. Эти уникальные материалы дают нам представление о первых шагах в деле создания лесных наук.

Во времена Древнего Рима громадными «островами» по всей Италии стояли лиственные леса. Росло много дубовых и буковых деревьев, клена, тополя, ольхи и цитрусовых. Однако с ростом могущества Римского государства леса нещадно истреблялись, что впоследствии сказалось на экономике страны. Судя по описаниям Марка Витрувия Поллиона (римский архитектор, инженер, теоретик архитектуры второй половины I века до н. э.), значение древесины в древнеримском государстве было очень велико. Она широко применялась как конструкционный материал в качестве стоек, колонн, настилов, ферм при перекрытиях больших пространств в зданиях или пролетах мо-

стов. Наиболее ценные сорта древесины использовались в качестве декоративной отделки (Витрувий, 1936).

В своем трактате «Земледелие» Марк Порций Катон (государственный деятель и писатель в Древнем Риме, 234-149 гг. до н.э.) описывает, как в виноградниках, на сельскохозяйственных полях или в специально отведённых местах высаживали иву, тополь, вяз, кипарис, сосну и другие древесные растения в соответствии с их требовательностью к почвам (Катон, 2008). В I веке н.э. Люций Юний Модерат Колумелла (рис. 3.1) в трактате о сельском хозяйстве (глава «О деревьях», лат. «*De arboribus*») излагал способы выращивания плодовых и лесных деревьев в питомниках, их посадки и обрезки.

Труды этого и других авторов обобщил в 19-й книге «Естественной истории» римский учёный и писатель Гай Плиний Секунд Старший (23-79 гг. н.э.). Плиний относил лес к высшему дару для человека, поскольку он даёт строительные материалы, корм для скота, защиту полей и городов от наводнений. В его работе также отмечено использование в Древнем Риме своеобразного «прототипа» фанеры, которую нарезали из клена, бука, тополя, наплавов от ольхи, корней бузины, черного и цитрусовых деревьев (Pliny the Elder, 2009).



Рис. 3.1. Статуя Колумеллы в г. Кадис (современная Испания) (фото www.flickr.com)

История развития лесного хозяйства современной Италии своими корнями также уходит в эпоху военного и торгового подъема Венецианской республики. Для развития собственного флота в Венеции в 1104 году была построена верфь *Arsenale di Venezia* (Арсенал) (рис. 3.2), которая расширялась на протяжении более чем трех веков. Арсенал состоит из нескольких зданий, где строился военный (галеры) и торговый флот Венеции. В те времена, когда верфь работала, на ней было занято 16 тысяч человек, которые дали ей имя *Arsenalotti*. Вся Северная Италия находилась под влиянием и покровительством республики и поставляла им большое количество древесины. Лес долгое время был основным источником дохода жителей этой части Италии.



Рис 3.2. Вид на Арсенал 1732 г. (Каналетто)³

Во времена Ренессанса торговый флот Венеции составлял 39000 судов, на которых служили около 17000 моряков в основном из Далмации и Истрии (Бек, 2002). В Арсенале работали команды плотников, пильщиков и декораторов, которые

³ Каналетто Джованни Антонио (1697-1768) – итальянский живописец эпохи классицизма

могли подготовить до шести торговых кораблей каждые два года. До 1797 года Венеция была главным центром морской торговли в Адриатическом море. С падением республики и приходом австрийского правления верфь была постепенно заброшена (рис. 3.3).



Рис. 3.3. Бывшие верфи венецианского Арсенала (фото Э. А. Курбанова)

Лес в Италии также широко использовался при изготовлении венецианских лодок (гондол), одного из самых романтических средств передвижения в мире (рис. 3.4). Артельные мастера производят гондолы и в наши дни. Это редкий ручной труд, при котором используется материал почти 10 древесных пород. Стоимость одной гондолы доходит до 30 тысяч евро, время изготовления – примерно 3 года. Количество лицензий на работу гондольером в Венеции строго регламентируется, а их деятельность активно защищается местными профсоюзами гондольеров. Лицензии могут передаваться по наследству от отца к сыну, поэтому попасть в число гондольеров человеку со стороны непросто.



Рис. 3.4. Гондолы - один из символов Венеции (фото О. Н. Воробьева)

С давних времен жители Венеции научились жить на воде и строить дома на сваях из древесины лиственницы и дуба. В России этот прием был использован в XVII веке при строительстве Санкт-Петербурга.

Неограниченная вырубка северных лесов в Италии стала приводить к острой нехватке древесины. Истощение лесных ресурсов также происходило на западе и в центре Средиземноморья, особенно на Сицилии и в Неаполе. Особенно остро ощущался недостаток дуба, из которого изготавливается корпус судов. С конца XV века он вообще становится редкостью. И Венеция принимает ряд важных мер для того, чтобы предупредить уничтожение остатков своих лесных рощ. Тем не менее в Италии еще оставались богатые лесные массивы, вырубка которых производится в больших масштабах на протяжении всего XVI века (Бродель, 2009).

3.1.2. Площадь и лесной фонд

Италия простирается вдоль Апеннинского полуострова (около 1100 км) от Альп до Средиземного моря. В рельефе страны преобладают горы, они занимают 80% всей ее территории. Поэтому в распределении растительности проявляется высотная поясность. На равнинах распространены широколиственные леса, на Апеннинах и островах – леса и кустарники средиземноморского типа. В Италии выделяют 5 типов леса (условий местопроизрастания): 1) бореальные хвойные леса (*Vaccinio-Piceetea*); 2) альпийские и аппенинские сосновые леса (*Erico-Pinetea*, *Junipero-Pinetea*); 3) горные буковые леса (*Quercu-Fagetea*); 4) смешанные дубовые и другие умеренные насаждения (*Quercu-Fagetea*, *Alnetea glutinosae*, *Salicetea purpureae*); 5) вечнозеленые леса Средиземноморья (*Quercetea ilicis*) (рис. 3.5).

В связи с большой протяженностью с севера на юг и наличием горных массивов в Италии выявлено значительное многообразие флоры – более 5800 видов (5300 травянистой и 500 древесной). По данным второй национальной инвентаризации, лесные земли занимают 34% территории страны (10,4 млн га). Высокоствольные леса (семенные) занимают 30% этой территории, на долю низкоствольных (порослевого) лесов приходится более 44% (Forests and forestry, 2006). Остальные 26% включают «специализированные продуктивные леса», к которым относятся плантации для древесины, фермерские участки или леса, предназначенные для недревесных полезных лесов (пробковая кора, каштаны и т.п.), и прочие леса – кустарники, маквис (заросли вечнозеленых кустарников в Средиземноморье), горные или прибрежные леса. Большинство пород и видов растительности являются естественно произрастающими на данной территории, в то же время есть несколько экзотических видов, используемых в плантационных культурах.

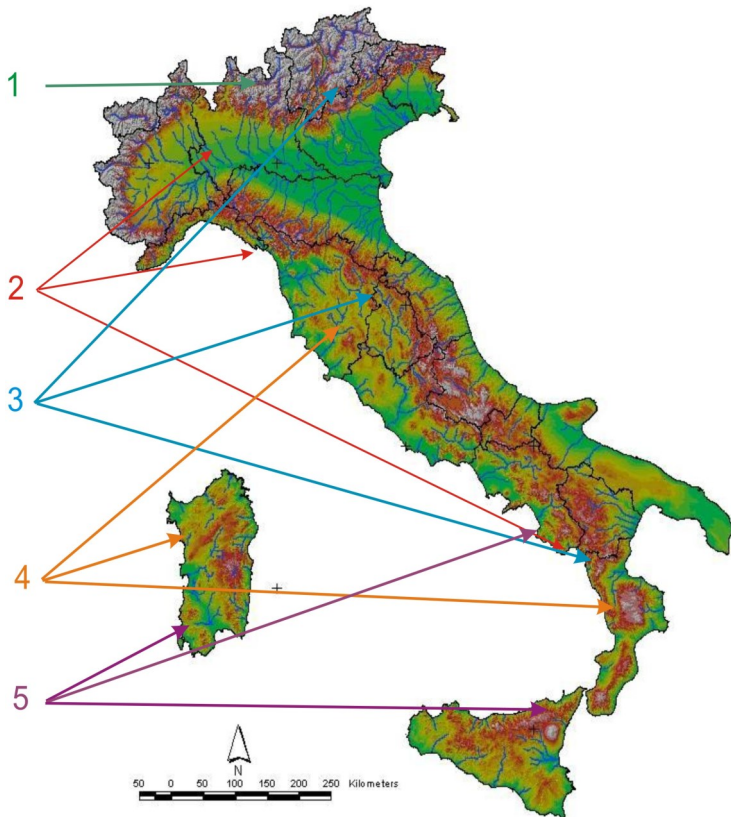


Рис. 3.5. Типы лесов (лесорастиельных условий) Италии

Большая часть лесных земель располагается в горной (60%) и холмистой (35%) частях страны и только 5% - на равнине. Почво- и водозащитные функции являются главными для этих лесов. Строгие правила (например, допускаются только выборочные рубки и лесоводственные мероприятия, способствующие естественному лесовозобновлению, запрет на сплошные рубки в высокоствольных лесах, а также ограничение на строительство дорог) действуют на 92,4% лесных земель.

В высокоствольных лесах хвойные насаждения преобладают как по площади (56,3%), так и по запасам (63,1%). Наиболее важными породами являются сосна европейская (*Picea abies* Karst.), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), сосна черная (*Pinus nigra* Arnold), сосна корсиканская (*Pinus laricio* Poiret) и лиственница европейская (*Larix decidua* Mill). Большинство хвойных лесов расположены в Альпах (горные и субальпийские еловые, пихтовые и лиственничные леса), но некоторые важные виды (сосна корсиканская) могут быть найдены в Южных Апеннинах. Широколиственные породы (как в высокоствольных, так и низкоствольных лесах) составляют до 70% общего запаса лесов. Среди них наиболее важными являются бук европейский или лесной (*Fagus Sylvatica* L.), вечнозеленые дубы (особенно *Quercus cerris* L.), тополиные и каштановые (рис. 3.6).

За последние 130 лет площадь лесов Италии увеличилась с 5300 тыс. га в 1870 году до 6860 тыс. га в 1987 году. После продолжительного снижения лесной территории, вызванного Первой мировой войной (1918), наметился рост и лесные площади стали прогрессивно возрастать до 1945 года. Начиная с 1950 года также наблюдается увеличение площади лесов в основном в связи с естественным зарастиванием сельскохозяйственных угодий (EU forests).

По оценке EUROSTAT, которая основывается на международном определении леса (минимальное покрытие 10% и минимальная площадь 0,5 га), лесная площадь в Италии составляет 10,9 млн га, включая 6,9 млн га высокоствольного и низкоствольного леса, кустарников и маквиса (Agriculture, forestry.., 2013). Другая часть лесов представлена горными и прибрежными лесами.

Запас и прирост. Национальные запасы всех лесов составляют 1,4 млрд м³ с ежегодным приростом 32 млн м³. Среди ос-



**Рис. 3.6. Леса Италии: а) высокоствольный ельник в районе Кавалезе;
б) низкоствольное насаждение каштана в парке Colli Euganei;
в) высокоствольный буковый лес в горной части Венето**
(фото Э. А. Курбанова, О. Н. Воробьева)

новых лесобразующих пород ель и бук показывают высокий ежегодный прирост (ель – $9,4 \text{ м}^3 \text{га}^{-1} \text{год}^{-1}$, бук – $8,5 \text{ м}^3 \text{га}^{-1} \text{год}^{-1}$). В последнее время годовичная вырубка леса в высокоствольных насаждениях не превышает 50% ежегодного прироста.

3.2. Лесозаготовка

Почти 60% итальянских лесов считаются пригодными для заготовки древесины, а 40% классифицируются как недоступные как по экономическим причинам, так и в связи с необходимостью их сохранения (национальные парки, туристические объекты). Фактически все леса являются вторичными, включая площади плантаций с интродуцированными видами – тополиные, эвкалиптовые, Дугласова пихта (*Pseudotsuga menziesii*), сосна лучистая (*Pinus radiata*). Не нарушенные человеком площади незначительны и встречаются только высоко в горах.

Сплошные рубки запрещены в высокоствольных лесах Италии. В горных условиях заготовленный лес вывозится к дороге по кабельным транспортерам (рис. 3.7).

При лесозаготовках поощряются выборочные рубки, способствующие естественному лесовозобновлению. В последние годы это привело к появлению больших площадей разновозрастных лесов, возникших после предыдущих сплошных рубок или путем искусственного лесовосстановления.

Отведенные для рубки делянки выставляются на аукцион (рис. 3.8), стартовая цена на котором зависит от многих факторов: спроса на древесину, транспортной доступности участка, качества леса. Количество претендентов часто составляет 5-7, но в ряде случаев заявки на аукционы вообще не подаются из-за отсутствия спроса. Лесовладельцы в этом случае вновь объявляют аукцион и снижают стартовую цену на делянку.

Низкоствольные леса широко распространены, особенно в частных хозяйствах. Наиболее распространенной является про-



Рис. 3.7. Транспортировка леса по канатной ленте в районе Азиаго
(фото Э. А. Курбанова)



Рис. 3.8. Складирование древесины на лесосеке в районе Азиаго и Кавалезе (фото О. Н. Воробьева)

стая низкоствольная форма ведения хозяйства с двумя оборотами рубки с последующим переходом на семенной материал и заменой старых пней. В последние годы наблюдается тенденция перевода низкоствольного леса в высокоствольный. Другой важной целью итальянского лесоводства является развитие и сохранение биоразнообразия в лесах, поэтому поощряются создание смешанных лесных насаждений и сохранение естественного подроста широколиственных пород под пологом хвойных древостоев.

3.3. Платационные насаждения

Лесные культуры, главным образом хвойные, широко создавались лишь в послевоенное время (50-е годы XX века) и оказались неэффективными из-за высокой стоимости создания. Густота создаваемых культур была во многих случаях избыточной, а лесоводственные уходы в них не проводились, что привело в настоящее время к снижению жизнеспособности насаждений и возникновению в них очагов корневой губки. В

настоящее время искусственное лесовосстановление в горных частях Италии проводят лишь в исключительных случаях на местах массовых ветровалов и снеголомов. Культуры создают смешанные елово-буковые, негустые, используя крупномерные саженцы и ручную технологию, так как применение техники на каменистых горных склонах нерентабельно и сложно. Для защиты саженцев бука от диких копытных животных, в основном косуль, используют покрытие из синтетической сетки.

За последние два десятилетия в Италии стали активно внедряться посадки быстрорастущих тополиных в виде гибридных клонов (например, 1214) на бывших сельскохозяйственных землях, особенно в районе «По Валле» (Spinelli, 2008). Целью ведения такого плантационного лесовыращивания является получение сортиментов длиной до 4 м и диаметром более 35 см с оборотом рубки 10-14 лет. Ежегодный прирост запаса древесины доходит до $20 \text{ м}^3 \text{ га}^{-1}$. Густота посадки леса составляет 330 шт. га^{-1} , она остается такой же к моменту заготовки древесины (рис. 3.9).

Основной проблемой ведения хозяйства в таких плантациях являются болезни и вредители, с которыми борются путем обрабатывания химикатами. Кроме того, проводится создание смешанных плантаций коммерчески ценных пород: каштан, черешня, клен, ясень, орешник и т.п. У таких плантаций оборот рубки для основных пород составляет до 40 лет, а вспомогательных – до 15 лет. Густота посадки смешанных плантаций - $800-1200 \text{ шт. га}^{-1}$, а к концу оборота рубки она доходит до $80-300 \text{ шт. га}^{-1}$. Целью выращивание смешанных насаждений является получение сортиментов до 3 м, а также биомассы для производства энергии. Итальянцы планируют довести заготовку с таких плантаций до 75% потребностей в промышленной деловой древесине.



Рис. 3.9. Плантация гибридных тополей в Тоскане
(фото с сайта www.flickr.com)

3.4. Деревообработка

Экономическая роль лесного сектора для Италии считается незначительной. Производство древесных и недревесных продуктов в стране составляет только 1,2% ВВП страны. Более важной для ее экономики является деревообрабатывающая промышленность (6% ВВП), которая включает все циклы производственной цепи. Деревообрабатывающая отрасль объединяет около 88 тыс. фирм с обслуживающим персоналом в 413 тыс. служащих. Многие товары из древесины с маркой «Сделано в Италии» широко известны во всем мире. Слабой стороной деревообрабатывающего сектора считается то, что более 60% сырого материала (древесины) импортируется. Кроме того, примерно 60% древесины идет на производство энер-

гии и топлива. Основными поставщиками леса на внутренний рынок Италии являются Австрия, Германия, Финляндия, Россия, Хорватия, США, Швейцария и Франция.

Италия – второй после Китая крупнейший в мире деревообработчик и производитель мебели. Деревообрабатывающие предприятия или фирмы равномерно расположены по территории страны. В целях экономической целесообразности производственный процесс основывается на небольших и средних компаниях и кластерах (промышленные районы с высокой специализацией и интеграцией производства). Географически максимально такими предприятиями представлены районы: Тривенето, Ломбардия, Тоскана, Марше и Пулия. На этих территориях производится до 60% итальянского экспорта деревообработки.

Деревообрабатывающая промышленность в Италии имеет глубокие традиции и вековой опыт. Много компаний, работающих в этой сфере, до сих пор позиционируются как предприятия ремесленного (кустарного) производства.

3.5. Структура лесовладения

Лесные земли Италии находятся в частном (60%) и государственном (общественном) пользовании (40%) (рис. 3.10). Средняя площадь частных владений в Италии составляет 7,51 га. Частные владельцы обычно ведут хозяйство без соблюдения требований, регламентированных в лесных планах. Муниципальные власти управляют большей частью государственных земель (68%). В эти земли также входят так называемые общественные (коммунальные леса), которые составляют до 27% лесного фонда страны.

Управление лесным хозяйством страны осуществляет лесной департамент Министерства сельского и лесного хозяйства. В последние десятилетия правительство страны проводит по-

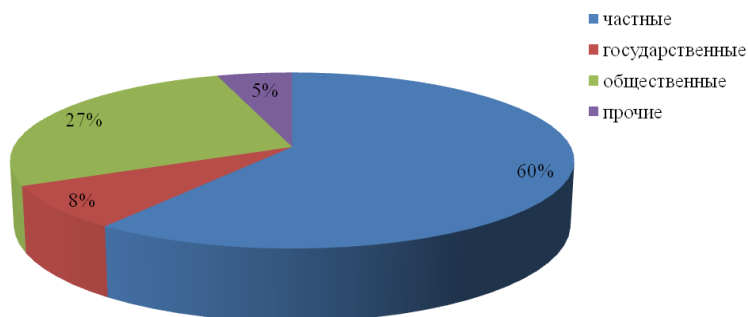


Рис. 3.10. Структура лесовладения в Италии

литику децентрализации с делегированием полномочий в провинции и муниципалитеты. Роль центральной администрации Министерства сельского и лесного хозяйства в конечном итоге сводится к координации региональных лесных политик и представлению страны в институтах ЕС. С 1999 года происходит значительное увеличение числа лесных ассоциаций (Federforeste), которые объединяют владельцев земель общей площадью 400 000 га.

3.6. Общественные леса Италии

Италия является хорошим примером страны, в которой с давних лет сформировалась и сохранилась до наших дней классическая общественная форма ведения лесного хозяйства. По существу общественная форма ведения лесного хозяйства является наиболее отвечающей концепции устойчивого управления лесами, что особенно характерно для северной альпийской части этого региона. Даже в постиндустриальные времена общественная форма владения землями показывает эффективное лесопользование. Последние расчеты и анализы по общественной форме лесовладения также подтверждают ее высокую эффективность в условиях современного социально-

экономического развития (Мерло, 1995). Общественная форма владения лесами корнями уходит в Средние века, когда в альпийских поселениях коммуна была основной формой общественного строя (Sereni, 1955). Доисторические поселения существовали в Альпах до захвата этих земель римлянами. Главы таких общин не избирались – они чередовались из представителей семей, проживающих на данных территориях. Общинные пастбища и леса были главными в деятельности коммун, что определяло также социальную и экономическую жизнь альпийских сельских районов (рис. 3.11). Удаленное и изолированное расположение поселений аборигенов в Альпах позволяло им быть свободными в выборе политического и экономического устройства жизни, которая не подвергалась различным воздействиям, а развивалась параллельно эволюции городского общества (Forni, 1972).



Рис. 3.11. Типичный пейзаж альпийской деревни (коммуны)
(Фото О. Н. Воробьева)

За последние 200 лет современное устройство государства и развитие экономики существенно снизили роль сельских общин. Сегодня они занимают площадь 200 000 га, что составляет 5% территории альпийских лесов (Merlo, 1995). Экономические основы лесовладения в таких общинах базируются в значительной степени на этических и культурных ценностях этих регионов. Ведение и планирование лесного хозяйства на 10-летний период утверждаются собранием общины. Эти документы разрабатываются специалистами, которые зачастую являются представителями местных муниципалитетов (рис. 3.12).



Рис. 3.12. Здание муниципалитета города Азиаго
(*fomo Fioraso Giampietro. <http://www.panoramio.com>*)

Управление лесами производится представителями общины, избираемыми каждые четыре года. Например, штат коммуны Magnifica Val di Fiemme по управлению лесами состоит из

14 человек: президента, 9 инспекторов, 3 специалистов с научными степенями. Леса этой коммуны занимают около 13 тыс. га (лесистость территории составляет 64%), и здесь проживает около 20 тыс. человек.

На летний период дополнительно нанимают четырех инспекторов по контролю за сбором грибов и ягод. Контроль за лесонарушениями дополнительно ведет вооруженная государственная лесная полиция, проводящая патрулирование территории на джипах или выезжающая на места по сигналам населения (рис. 3.13).



Рис. 3.13. Представитель государственной лесной службы Италии
(фото С. А. Денисова)

Распределение дохода от реализации леса или других услуг (туризм, сбор ягод и т.п.) является более справедливым и социально оправданным в общинной форме, чем при других формах владения землями (частная и государственная). Каждая

семья общины, получает каждый год чек с суммой, начисленной от лесопользования, а кроме того, знает, на что была потрачена остальная прибыль от этого вида деятельности. Традиционно прибыль распределяется на поддержку нуждающихся (социально малообеспеченных), медицину, образование, строительство и ремонт дорог, водообеспечение, а также в фонд на непредвиденные обстоятельства. Между тем попасть в распределительную систему таких общин является делом не простым. Новые поселенцы должны прожить как минимум 20-25 лет в общине, чтобы начать пользоваться всеми ее благами.

Общинная форма ведения лесного хозяйства очень гибко подстраивается под требования времени (эмиграция, туризм, недревесные полезности леса). Доходы от леса также поступают на развитие других форм поддержки местного населения и создание рабочих мест. Например, поддержка молочного и сыроваренного кооперативного производства (рис. 3.14), банковских структур, развитие инфраструктуры и услуг туризма (гостиницы, музеи, лыжные трамплины, аттракционы, публикации).



Рис. 3.14. На складе сыра известного бренда Азиаго (фото О. Н. Воробьева)

Государство, понимая важность общинной формы ведения лесного хозяйства, включило в акты 1952 и 1971 годов основного лесного закона Италии поддержку этого направления лесовладения. Стоит отметить, что, несмотря на неоднократные

попытки государства, восстановление общинной формы лесовладения в районах, в которых она перестала практиковаться, оказалось практически невозможным. Общинная институциональная форма ведения лесного хозяйства успешна только там, где люди продолжают сохранять традиции и уклад жизни своих предков; когда во главу угла ставится не благосостояние отдельных личностей, а справедливое распределение ресурсов между всеми членами общины.

3.7. Недревесные продукты и услуги

Как и в других средиземноморских странах, в Италии велика социальная и экономическая роль недревесных лесных продуктов для населения и общин этой страны. Высокие рыночные цены на каштан, орехи, грибы, трюфеля, ягоды, кору пробкового дерева привели к тому, что региональные администрации ввели регулирующие правила по их сбору. В настоящее время недревесные продукты леса больше не находятся в свободном доступе для населения. Они представляют собой важный доход лесовладельцев и их ассоциаций (Croitoru, Merlo, 2005). Сбор таких продуктов запрещен в частных лесах.

В среднем итальянцы посещают леса в туристических и рекреационных целях 4 раза в год и каждый раз проводят там около 4 часов. Таких площадей в Италии, с преобладанием рекреационно-туристических функций, насчитывается 17100 га (это 2% всех лесных земель).

Потенциальная стоимость сбора грибов в лесах Италии достигает 60 млн евро в год или 2-10 евро с 1 га. Для трюфелей, стоимость которых может достигать до 3000 евро за 1 кг, это значение достигает 400 млн евро в год. Стоимость грибной продукции возрастает в районах, где сильны традиции их потребления. В среднем разрешение на сбор, которое позволяет

собрать максимум 2-3 кг грибов, составляет от 4 до 15 евро в день (<http://www.fungodiborgotaro.com>).

На Аппенинском горном хребте, в районах Албарето, Борготаро и Понтремолли провинции Парма, традиционно собиравлось много грибов (рис. 3.15). С 1934 года эти земли были отнесены к территории, на которых произрастают «Fungo di Borgotaro» – белый гриб (*Boletus edulis*), боровик бронзовый или белый гриб медный (*Boletus aereus*), боровик сетчатый или белый гриб летний (*Boletus aestivalis*), белый гриб сосновый (*Boletus pinicola*). С 1996 года торговая марка «Fungo di Borgotaro» получила сертификат ЕС IGP (Indication of protected geographic area). Площадь общинных лесов «Fungo di Borgotaro», составляющая 22000 га, предназначена для выращивания грибов в основном в низкоствольных лесах (бук, каштан, дуб) с оборотом рубки 35 лет. Часть переработанных грибов идет также на импорт.

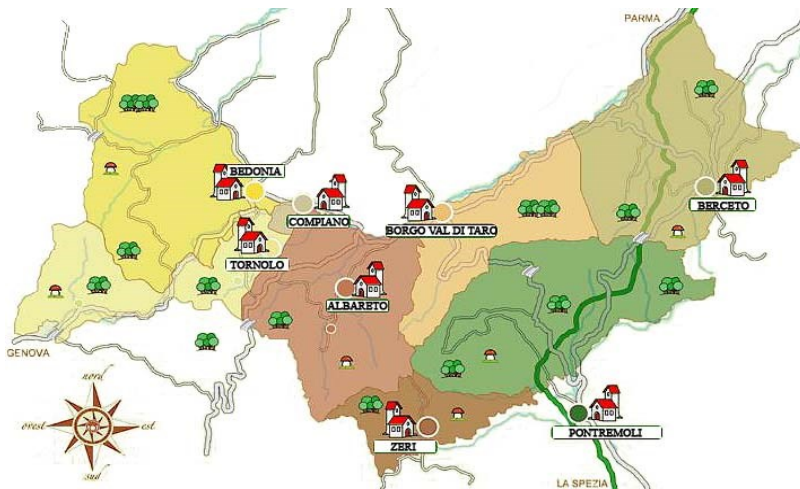


Рис. 3.15. Территория «Fungo di Borgotaro» в итальянской провинции Парма

3.8. Лесное образование

Высшее образование в области лесных наук можно получить в 12 университетах Италии, в учебные программы которых включены лесные дисциплины. Система образования Италии, как и в других странах Европы, реформируется в связи с требованиями ЕС. Курсы читаются по принципу 3+2 года. Некоторые вузы предлагают 3-годичные бакалаврские курсы в области деревообработки, которые основываются на договорах с предприятиями, заинтересованными в таких специалистах. Повышение квалификации и переподготовку проводят при поддержке региональных администраций и самих предприятий.

Высшее образование в Италии не бесплатно, что является существенным препятствием к его получению для необеспеченных слоев населения и представителей экономически менее благополучных южных провинций. Плата за обучение в высших учебных заведениях Италии составляет 500–700 евро в год. Национальный фонд дополнительной студенческой поддержки осуществляет инициативу государства по предоставлению грантов и стипендий на обучение в вузах разным категориям студентов. Программы фонда реализуются за счет средств государственного бюджета, распределяемых между отдельными регионами. В 2002 году около 15,8% всех расходов государства на высшее образование приходилось на финансирование затрат, связанных с обеспечением жилищно-бытовых условий студентов, а оставшиеся 84,2% покрывали отдельные расходы университетов и оплату обучения студентов, получивших грант. Университеты и региональные фонды дополнительной студенческой поддержки реализуют совместно программы грантовой поддержки студентов, стремящихся продолжить обучение в аспирантуре, на курсах повышения

квалификации, а также способствуют развитию университетской науки за счет предоставления исследовательских грантов молодым ученым.

Одним из старейших в Европе и известных университетов Италии является университет г. Падуя, который был основан в 1222 году. Университет Падуи знаменит своими учеными в области медицины, астрономии, искусства и философии. Все это было возможным частично благодаря защите республики Венеция, которая позволила университету быть относительно свободным и независимым от влияния римо-католической церкви. В это время университет принял латинский девиз: *Universa universis patavina libertas* (Свобода для всех). Здесь в XVI веке читал лекции великий ученый Галилео Галилей. Сегодня университет Падуи состоит из 13 факультетов и насчитывает до 70 кафедр. Факультет сельского хозяйства и ветеринарии (рис. 3.16), на котором готовят специалистов лесного хозяйства, был создан в 1946 году.



3.16. Новый корпус на кампусе факультета сельского хозяйства университета Падуи (фото О. Н. Воробьева)

Оценка полученных студентами знаний проводится на основе кредитных единиц (ECTS). В университете Падуи развивается система обучения, основанная на трех циклах 3+2+3. Речь идет о трех годах учебы в бакалавриате (180 кредитов), двух – в магистратуре (120 кредитов) и трех – для получения степени PhD. Бакалаврские программы проводятся на итальянском языке, из пяти магистерских три программы являются международными и читаются на английском языке. При этом для лесного сектора первый цикл обучения (бакалавриат) является в целом базой для получения основных знаний для магистерской программы. Именно поэтому они рассматривают первые два цикла (3+2) как единое целое. Специальные знания магистранты начинают получать во время второго года обучения. При этом большое значение в магистратуре уделяется развитию системных (общих) навыков (soft skills), которые включают умение работать в команде, навыки коммуникативного взаимодействия в деловой и корпоративной среде, этики и социального взаимодействия, аналитическое мышление, мотивацию, знание иностранных языков (Курбанов, 2012б, 2013).

В Италии активно развивается мобильность студентов и преподавателей между другими вузами ЕС. Сотрудничество в области обеспечения качества (Quality assurance) приводит к увеличению числа учебных модулей, содержание которых предусматривает изучение европейского пространства. Особенно активно студенческая мобильность развивается в магистерских программах и в рамках небольших международных курсов. Среди магистерских программ стоит отметить «Европейское лесное хозяйство» (European Forestry, Euroforester), «Устойчивое тропическое лесоводство» (SUTROFOR), «Устойчивое управление лесами и окружающей средой» (SUFONAMA), «Средиземноморское лесоводство» (MEDFOR). Студенты этих программ изучают образова-

тельные модули, переезжая из одного университета Европы в другой. Например, лекции по дисциплинам «Социальная ответственность государственных и частных организаций в лесном хозяйстве», «Прикладная статистика в лесных исследованиях», «Лесная политика и управление конфликтами в лесном хозяйстве» читаются в университете Падуи. В университете Копенгагена (Дания) магистранты получают знания в области планирования исследований, устойчивого управления лесами и окружающей среды, экономики и других направлений. В университете Гёттингена (Германия) магистранты изучают дисциплины «Мониторинг лесных ресурсов», «Дистанционное зондирование земли», «Управление лесами в различных климатических условиях» и т.д.

Контрольные вопросы

1. *Как развивалось лесное дело в Древнем Риме и Венеции?*
2. *Какую роль сыграл венецианский «Арсенал» в становлении лесного хозяйства Италии?*
3. *Какие типы леса существуют в Италии? Расскажите о породном составе.*
4. *В чем заключается особенность ведения лесного хозяйства в Италии? Какие виды рубок главного пользования практикуются в стране?*
5. *Кто в Италии владеет лесами?*
6. *Какую роль в экономике страны играет деревообрабатывающая промышленность?*
7. *Расскажите об общинной форме лесовладения.*
8. *Какие недревесные продукты леса используются населением?*
9. *Расскажите о лесном образовании в Италии.*

4|| КАНАДА



*Темный еловый лес стоял, нахмурившись,
по обоим берегам скованной льдом реки.*

*Это была глушь – дикая, оледеневшая
до самого сердца северная глушь.*

Джек Лондон (1906)

4.1. Исторический экскурс

В течение последних 300 лет лесное хозяйство Канады отражало социальные, экономические и культурные изменения, происходящие в самом государстве и за рубежом. Эволюция ценностей и потребностей общества сформировала законы, которые положены в основу устойчивого управления лесами.

Канадские лесоводы разделяют историю развития лесного хозяйства на несколько этапов, отражающих различные тенденции развития самого общества (Курбанов, Яковлев, 2001).

Колониальный период. Пионеры XVII века расценивали широкие лесные просторы Нового Мира как препятствие для его дальнейшего освоения и основания поселений. Поэтому их первыми шагами по прибытии в Северную Америку были вырубка лесов и продвижение в глубь территории.

В это же время лес становится стратегическим ресурсом для развития экономики Европы. Древесных ресурсов в Старом Свете стало недостаточно, и колонисты Северной Америки начали поставлять древесину на европейский континент. Именно острая потребность в древесине стала одной из главных движущих сил в колонизации Канады (рис. 4.1).



Рис. 4.1. «Торонто» XVIII века.

Картина англ. художника Вильяма Барлета

Первоначально Северная Америка снабжала военный флот Великобритании (Royal Navy) корабельной древесиной, в основном сосной Веймутовой (*Pinus strobus* L.). Первая партия корабельного леса из Бостона была отправлена в 1634 году. В течение последующих 100 лет Великобритания строила корабли в основном из канадского леса. Кроме того, лес использовался первопоселенцами Новой Англии для строительства жилья и снабжения деревоперерабатывающей промышленности. Растущие противоречия между внутренним и внешним рынком леса привели к Американской революции. После войны 1785 года канадские поселенцы становятся полностью зависимыми от Великобритании, а Канада по существу превращается в ее главную ресурсную колонию.

Во время наполеоновских войн Франция перекрыла в 1806 году балтийские порты, которые были дополнительными каналами британской торговли. Это привело к еще большей зависимости Великобритании от лесных ресурсов Канады в период

очередного расцвета торговли. Об ограничении вырубке лесов в то время говорили немногие. Более того, колонисты проникали все дальше и дальше в глубь территории Северной Америки. Единственным регулирующим фактором в то время были стандарты на качество древесины и размеры экспорта, утвержденные канадскими законодателями.

Регулирование доходов (середина и конец XIX века). Лесное законодательство появилось в Канаде в середине XIX века. К тому времени Канада сформировалась как государство. Заготовка древесины продолжалась в неограниченных количествах (рис. 4.2). Зачастую лес просто сжигался с целью высвобождения земель для фермерских хозяйств. Правительства канадских провинций также не высказывали особых опасений в связи с продолжающейся вырубкой лесов, так как во многом зависели от развития лесной индустрии.

В 1826 году провинции Верхней и Нижней Канады (в настоящее время Онтарио и Квебек) приняли ограничения на минимальный диаметр вырубаемых деревьев и ввели пошлины на древесину. В 1846 году правительство объединенных провинций (в дальнейшем федеральное правительство) приняло положение о выдаче лицензий на право пользования лесными землями. Землевладение, лицензии, стоимость леса на корню и земельная рента – все эти идеи были быстро приняты и включены в законодательства провинций.

Провинции становятся главными составными частями канадской конфедерации. С принятием в 1867 году проекта акта о Британской Северной Америке Канада консолидируется как нация и устанавливает полный контроль над природными ресурсами, перестает платить налоги Великобритании.

Сохранение лесов (конец XIX - начало XX века). В конце двадцатого века географические границы Канады были приблизительно такими же, как в настоящее время. Федеральное и

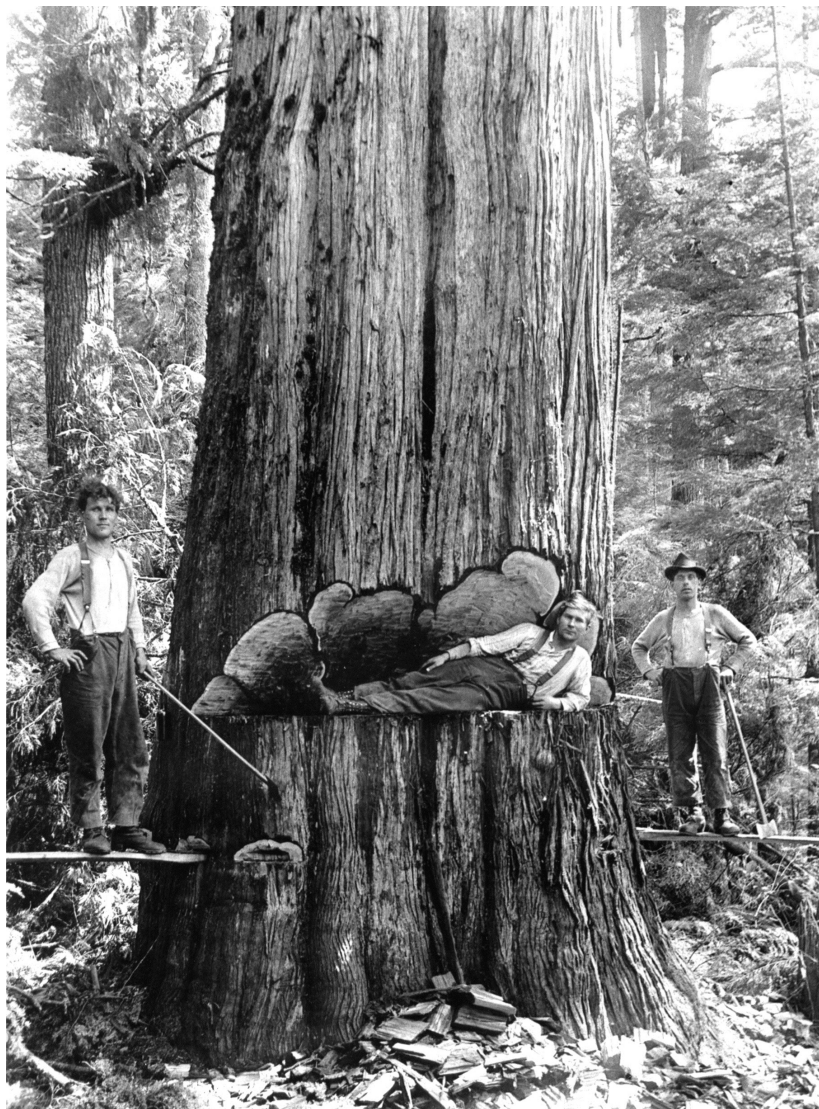


Рис. 4.2. Лесорубы Британской Колумбии возле туи складчатой, или гигантской (*Thuja plicata*). Начало XX века
 (Photo courtesy of the Forest History Society, Durham, N.C. Фото предоставлено Обществом истории леса -Дюрам, Северная Каролина, США)

провинциальные правительства оценили общее состояние ресурсов страны и их ограниченные запасы. В это же время была проведена первая генеральная инвентаризация природных ресурсов. В 1925 году лесные земли исключены из сельскохозяйственного пользования.

Первыми крупными лесными резерватами в Канаде стали парк Алгонкуин (1893 г.) и заповедник Темагами (1901 г.). С 1904 по 1908 год в провинции Квебек лесная площадь в 430 тыс. км² была выделена под лесные заповедники и парки. В это же время общество начинает осознавать особую важность и ценность лесов для Канады и всего мира. Поэтому в 1906 году была принята первая лесная национальная конвенция, которая определила дальнейшее стратегическое развитие Канады как лесной державы.

Ресурсный этап (1930 - 1980-е годы XX века). Данные лесной инвентаризации 1930 года показали, что традиционное ведение лесного хозяйства и промышленности привело к истощению лесных ресурсов. В 1930 и 1935 годах провинции Ньюфаундленд, Лабрадор, Нью Брунсвик, Онтарио, Саскачеван и Британская Колумбия обратились к федеральному правительству с просьбой провести исследование сложившейся ситуации. Проанализировав ее, Королевская комиссия разработала политику непрерывного лесоводства. Ее цель – достижение баланса в непрерывном производстве древесины между чистым приростом (годовой прирост с учетом потерь от пожаров, вредных насекомых и т.п.) и ежегодно заготавливаемым объемом древесины. Комиссия предложила пересмотреть закон о пользовании лесными землями. В конце 60-х годов XX века большинство провинций юридически закрепило эту политику.

В 80-е годы XX века произошли существенные изменения в трех областях лесного сектора Канады. Во-первых, в лесном хозяйстве стали широко применяться новые научные разработ-

ки. Во-вторых, в области лесозаготовок стали использоваться высокие технологии по заготовке и переработке древесины. В-третьих, предложения на лесную продукцию значительно выросли на внутреннем и международном рынках. В 1971 году, после организации канадского совета по ресурсам и министерства по окружающей среде, федеральное правительство подписывает с провинциями соглашения по управлению лесами.

Устойчивое управление лесами (с конца 80-х годов XX века по настоящее время). В 1988 году Канада одна из первых утвердила концепцию устойчивого управления лесами. В 1992 году принята концепция «Национальной лесной стратегии: устойчивые леса», которая была выполнена в течение 1992-1998 гг. и вывела Канаду на лидирующие позиции в области устойчивого управления лесами в мире. В 1998 году появляется вторая лесная национальная стратегия, рассчитанная до 2003 года, которая в значительной степени отражает международные требования по устойчивому ведению лесного хозяйства.

4.2. Общие сведения по лесному фонду

На территории Канады сосредоточено 10% мировых запасов древесины и 30% площади бореальных лесов. Общая площадь покрытой лесом площади составляет 396,9 млн га (Natural resources Canada, 2014).

Большая часть лесного фонда Канады является собственностью государства (так называемые «коронные леса»). Только 7% лесов находятся в частном пользовании (425 тыс. частных владельцев), которые в основном расположены в атлантических провинциях. Сами провинции владеют 77% площадей лесов, а 16% считаются федеральной собственностью (рис. 4.3). Ежегодно в стране заготавливается древесины менее 1% лесно-

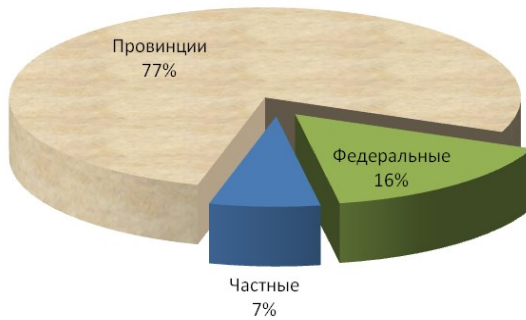


Рис. 4.3. Структура лесовладения в Канаде

го фонда. По закону на всех вырубленных частных землях должно быть проведено лесовосстановление.

Каждая провинция (всего их 14) Канады имеет свое законодательство, положения, стандарты и программы, на основе которых осуществляется ведение лесного хозяйства в государственных лесах. В северо-западной части Канады провинции наделены исключительными полномочиями управления лесами без участия в этом процессе Федерации (Соколов, 2008). Федеральное правительство несет ответственность за вопросы, связанные с национальной экономикой, торговлей, международными отношениями, федеральными землями и парками, проблемами коренного населения страны.

В лесном секторе Канады работает около 800 тыс. человек. Основными импортерами канадской лесной продукции являются США (80%), Европейский Союз (7%), Япония (7%) и другие страны (6%). Вклад лесной промышленности в ВВП страны достигает 3%. Кроме того, миллионы долларов в лесной сектор приносят туризм, рекреация, продажа меховых изделий, рождественских елочек и продуктов из клена. Национальные парки Канады в среднем посещают около 13 млн человек в год.

В последние годы в связи с процессом глобализации экономики лесной сектор Канады во многом зависит от доступа на международный рынок. Традиционно Канада конкурирует на международном лесном рынке с Финляндией и Швецией, имеющими прирост древесины в два раза выше. Кроме того, конкуренцию стране кленового листа составляют страны Юго-Восточной Азии (Малайзия и Индонезия), производящие быстрорастущую древесину по низкой себестоимости.

Растущая конкуренция канадских лесозаготовителей с зарубежными фирмами привела также к изменениям и на внутреннем рынке. Запасы легкодоступной высококачественной древесины (преимущество канадской лесной индустрии) начинают сокращаться. В результате принятия законопроекта о защите лесов наиболее доступные насаждения оказались ограничены для освоения. Лесозаготовители вынуждены разрабатывать более удаленные участки, которые зачастую дают низкокачественную древесину при высокой себестоимости работ.

Рынок лесных продуктов также меняется. Современные строительные и коммуникационные технологии повысили потребительские требования на традиционные товары из древесины. К тому же лесная индустрия столкнулась с проблемами доступа на международный рынок, включая торговые тарифы, экспортные квоты, политику по вторичной переработке лесных продуктов, международные строительные нормы и стандарты, а также сертификации лесных продуктов.

Чтобы Канада и в дальнейшем могла претендовать на роль ведущего экспортера древесины и лесных продуктов, необходимы, считают специалисты, быстрая переориентация возможностей индустрии и применение современных технологий. В то время как другие производители леса используют дешевую рабочую силу, более производительные лесорастительные условия и другие преимущества, увеличивающие продуктив-

ность лесных насаждений, канадская лесная промышленность в большей степени должна ориентироваться на технические новшества (инновации). Конкурентоспособность лесного сектора в ближайшее время может стать полностью зависимой от достижений науки и новейших технологий, а также темпов внедрения последних разработок в производство. Технологические инновации позволяют развивать и защищать лесные ресурсы, адаптировать лесное управление, модифицировать производство продукции, увеличить переработку древесины и занять международный рынок (Шалаев, 2008).

В Канаде лесные компании используют свои земли не только для выращивания древесины. Большинство из них разрешает населению охотиться и заниматься рыбной ловлей, а также совершать пешие, велосипедные и лыжные прогулки. Некоторые лесные компании содержат лесные парки исключительно для рекреационного пользования. Все чаще леса предоставляются для образовательных целей (природные тропы, питомники, демонстрационные стенды и выставки).

По коэффициенту развития человеческого потенциала, который рассчитывается на основании трех главных показателей: продолжительность жизни, уровень образования и доход на душу населения (35 млн человек в 2012 году) – Канада в последние годы прочно удерживает место в первой десятке по рейтингу ООН среди развитых стран мира.

4.3. Лесорастительные районы и породный состав

На основе различий в топографии, почвах, климате и преобладающих породах в Канаде выделяются (рис. 4.4) несколько лесорастительных регионов (The state of Canadian forests, 2013). В большинстве из них преобладают хвойные (68%), далее идут смешанные (16%) и твердолиственные (11%) насаждения.

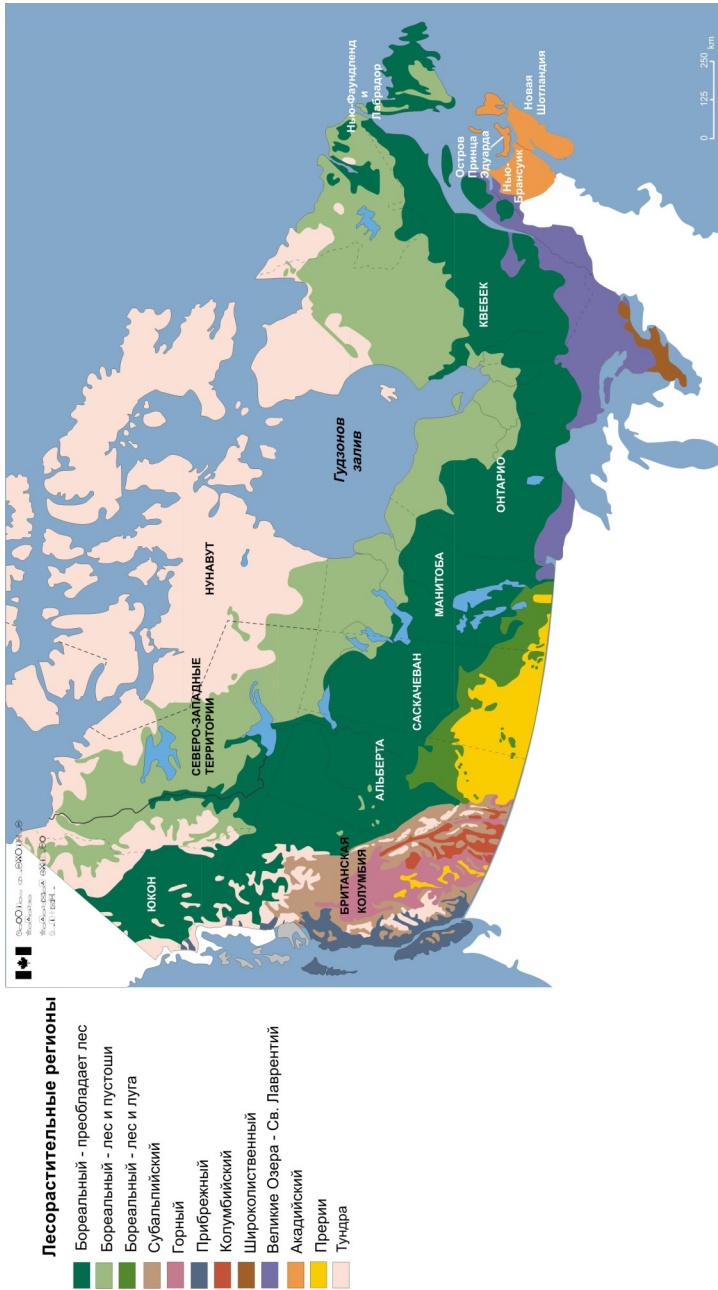


Рис. 4.4. Лесорастительные районы Канады
(*Natural resources of Canada, www.nrcan.gc.ca*)

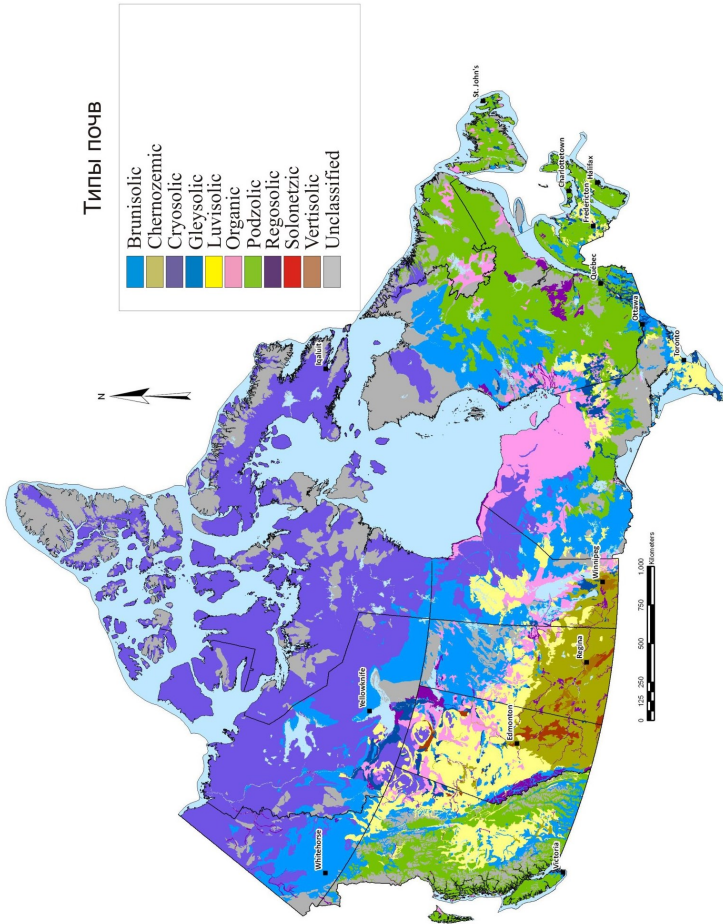


Рис. 4.5. Почвенная карта Канады (<http://www.soilsofcanada.ca>)

На территории Канады наиболее распространены подзолистые почвы, которые преобладают в тундре и расположены южнее обширной зоны хвойных лесов (рис. 4.5). В районах, где осадков выпадает меньше и они приходится преимущественно на летний период, формируются высокоплодородные черноземы, необычайно пригодные для земледелия (треугольник Виннипег – Эдмонтон – Калгари). Там, где выпадает менее 330-360 мм осадков в год, образуются каштановые почвы, также широко используемые в земледелии. Южнее распространены сероватые почвы, которые характерны для засушливых районов (<http://www.soilsofcanada.ca>).

Лесная растительность Канады, так же как и почвы, обнаруживает явную зависимость от климата. Самыми крупными подразделениями растительного покрова являются зона тундры, расположенная на севере материка, и обширная зона хвойных лесов, известная под названием бореальных лесов (тайга). Зона тайги тянется через всю страну с северо-запада на восток в виде полосы шириной более 1100 км и длиной 4000 км (Natural resources of Canada, 2013). В бореальном поясе произрастают ель белая, или канадская (*Picea Glauca (Moench)*), ель черная (*Picea mariana (Mill)*), пихта бальзамическая (*Abies balsamea (L.) Mill.*), сосна Банкса (*Pinus banksiana Lamb.*), лиственница американская (*Larix laricina*), береза белая, или обыкновенная (*Betula pendula*) и тополь дрожащий (*Populus tremuloides*).

Традиционно **в таежную (бореальную) зону** включают и еловые леса, произрастающие в широких долинах на территории Юкон. Основным фактором, определяющим положение северной границы тайги, являются температуры июля, так как для произрастания деревьев необходима температура не ниже 10°C.

В районе Великих озер преобладают смешанные леса, в которых широко распространен сахарный клен (*Acer*

saccharum); на северо-востоке, в районе Оттавы, в древостое преобладают береза, тсуга канадская (*Tsuga canadensis*) и Веймутова сосна (*Pinus strobus*). На юго-востоке провинции Квебек широко представлены ель, пихта, клен и береза желтая (*Betula alleghaniensis*), сосна смолистая (*Pinus resinosa*).

Многие хвойные породы, редкие в области Великих озер, господствуют на востоке Канады, в так называемых **акадийских лесах**, распространенных в приатлантических провинциях, где лето прохладнее, чем во внутренних районах материка. Здесь широко произрастают бальзамическая пихта, черная и красная ели (*Picea rubens* Sarg.). На обширных заболоченных низменностях произрастают туя западная (*Thuja occidentalis*) и американская лиственница. На острове Принца Эдуарда наиболее часто встречаются клен сахарный, береза желтая, американский бук (*Fagus grandifolia*) и дуб красный (*Quercus rubra*).

Зона прерий находится на юго-западе равнинной части Канады, где деревья не могут развиваться в условиях продолжительного засушливого периода. Эта область подразделяется на высокотравные и низкотравные прерии. Среди древесных пород произрастают тополиные, ивовые и дуб крупноплодный (*Quercus Macrocarpa*).

Леса провинции Британской Колумбии, в которой находятся горные, субальпийские и прибрежные лесорастительные районы, весьма своеобразны. По Скалистым горам проходит восточная граница распространения таких пород, как туя складчатая (*Thuja plicata*), сосна Банкса и американская лиственница. В субальпийском районе гор также произрастают одна из самых красивых голубых елей Энгельманна (*Picea engelmannii*), пихта субальпийская (*Abies lasiocarpa*) и сосна скрученная (*Pinus contorta*).

В лесах межгорных впадин Британской Колумбии встречаются сосна желтая (*Pinus ponderosa*), Дугласова пихта, или лжетсуга тиссолистная (*Pseudotsuga menziesii*). В этих местах довольно обычны также другие виды сосен и осина. Количество осадков настолько мало, что здесь могут произрастать некоторые пустынные растения, например кактусы.

В лесах вблизи тихоокеанского побережья распространены некоторые наиболее ценные древесные породы Канады. Дугласия, дающая основную массу пиломатериалов, иногда достигает высоты 90 м. Здесь же встречаются виргинский можжевельник (*Juniperus virginiana*), тсуга западная (*Tsuga heterophylla*) и разнолистная (*Tsuga diversifolia*). Севернее в изобилии произрастает другая ценная порода деревьев – ситхинская ель (*Picea sitchensis* (Bong.) Carr.), а на крайнем юго-западе, около Ванкувера, где климат теплый и влажный, встречаются отдельные представители термофильных видов – мадронья, или земляничное дерево (*Arbutus menziesii*) и дуб белый орегонский (*Quercus garryana*), являющийся единственным видом дуба на тихоокеанском побережье Канады.

4.4. Аренда лесного фонда

Политика в области лесных ресурсов Канады отличается от большинства европейских стран и США. Она может быть охарактеризована как подавляющее владение лесными ресурсами государством, которые активно используются частными компаниями, в том числе из США. Связь между ресурсами, находящимися в собственности общества, и частными компаниями в Канаде осуществляется по принципу **владения на правах аренды** (tenure) (Haley and Luckert, 1990). Такое право регулирует взаимоотношения между владельцем леса, частными лицами и компаниями в виде многочисленных пользо-

вательских прав в форме аренды, лицензий и разрешений. Сдача лесных земель в аренду является эффективной формой экономического развития Канады, обеспечивающей социальное благосостояние ее населения (Sokolov, 2008).

Управление лесными ресурсами Канады осуществляется провинциальными (10) и территориальными (3) правительствами, каждое из которых имеет собственное лесное законодательство и внедряет свою систему административных мер, принимаемых в этой области.

В Канаде существует примерно 40 форм арендных отношений с частными лесопользователями (CISFM, 2005). Большинство провинций имеют одну или две формы долгосрочной аренды с крупными целлюлозно-бумажными или деревообрабатывающими компаниями и небольшие контракты (1-5 лет) с малыми производственными компаниями, лесозаготовителями, частными лицами и общинами. Такие лицензии дают право на заготовку древесины, кленового сиропа, дров и т.п.

В целом система аренды лесов во всех провинциях страны, за исключением Британской Колумбии, является достаточно единообразной. Арендные права на лесозаготовки предоставляются на основе коммерческих торгов, на которых во внимание принимаются не только финансовые предложения, но и социально-экономические последствия предстоящих лесозаготовок для местного населения. Во всех провинциях большая часть заготавливаемой древесины продается на основе попенной стоимости леса на корню, которая устанавливается каждым правительством самостоятельно.

Наиболее важными лесными арендными документами являются лицензии, которые, например, в Британской Колумбии называются «лесофермерскими» (Tree farm) и «лесными» (Forest). «Лесная» лицензия предоставляет право ежегодно заготавливать определенный объем древесины на об-

ширной административной площади. Время от времени определяется местоположение участка лесосеки, но сами держатели лицензии не имеют эксклюзивных прав на определенные территории во время действия лицензии. «Лесная» лицензия имеет более короткий срок (15 лет), чем «лесофермерская» (25 лет), но обе они могут быть продлены после окончания срока их действия. Лицензии на определенный запас древесины не имеют строгих требований по облесению вырубок и других видов ухода за лесом. Вырубка леса в этом случае может проводиться несколькими держателями лицензий на достаточно большой площади лесного фонда «коронных» земель.

Лесофермерские лицензии могут выдаваться как на государственные (Crown lands), так и на частные земли. В такой лицензии предусматривают соответствующие лесоводственные требования к их владельцам: лесовосстановление (естественное и искусственное) на вырубках и строительство лесных дорог за свой счет. В некоторых провинциях затраты на лесовосстановление частично покрываются за счет государства.

Большинство лесных лицензий предоставляется на определенные площади, что обязывает их владельцев заготавливать древесину в пределах географических границ лесопользования. Шесть провинций предоставляют 80% своего лесосечного фонда (расчетной лесосеки) по таким лицензиям, а в Онтарио и Квебеке эта цифра достигает 100% (Haley and Nelson, 2007). В провинции Британской Колумбии основные виды лицензий по площади и запасу распределяются среди арендаторов приблизительно равномерно (50%).

Лесное министерство каждой провинции контролирует вырубку лесов на арендуемых землях, которая не должна превышать расчетную лесосеку, обычно пересчитываемую в течение 5 лет. Другие природные ресурсы (вода, минералы, фауна) обычно исключаются из таких договоренностей.

4.5. Тенденции в лесоводственной практике

Выполнение лесоводственных мероприятий основывается на условиях местопроизрастания, которые выявляются профессиональными лесоводами и могут быть классифицированы по степени их интенсивности – от *экстенсивной* (только естественное лесовозобновление), через *базовую* (способствование естественному возобновлению и искусственные посадки) и до *интенсивной* (множественные лесохозяйственные мероприятия). По такой классификации лесное хозяйство Канады может быть охарактеризовано как базовое – периодические слабо интенсивные лесохозяйственные мероприятия на небольших площадях (Thompson and Pitt, 2003).

Ведение лесного хозяйства Канады основывается на трех видах лесоводственных рубок (рис. 4.6):

1) *сплошные* – убирается большинство деревьев с сохранением отдельных участков и буферных зон, представляющих важные защитные, водоохранные и рекреационные функции (рис. 4.7);

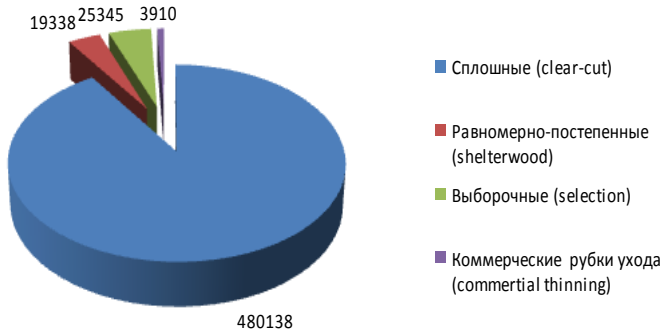
2) *равномерно-постепенные* – древостой вырубается в несколько приемов путем его постепенного, равномерного прореживания с осуществлением мероприятий по содействию естественному возобновлению под пологом оставленных деревьев;

3) *выборочная* – вырубает часть деревьев через неопределенные промежутки времени в соответствии с их размером и качеством.

Сплошные рубки продолжают быть основным видом лесозаготовок в одновозрастных лесах Канады. Тем не менее, использование выборочных рубок также имеет тенденцию к росту в каждом лесорастительном районе (Thompson, Pitt, 2003).

Рубки главного пользования определяются специалистами с учетом породного состава, возраста насаждения и условий его местопроизрастания, почв и экологии (www.sfmcanada.org).

а



б

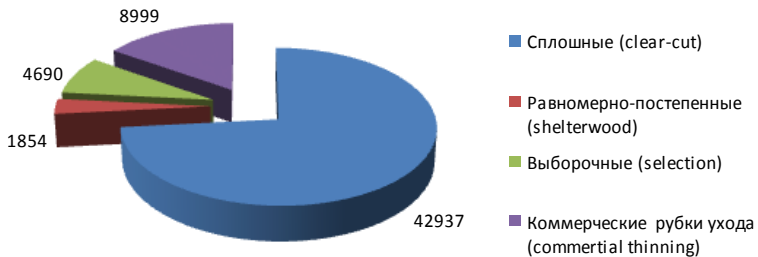


Рис. 4.6. Виды рубок в Канаде в 2012 г., площади в га:
а) в лесах провинций; б) в частных (данные национальной лесной базы Канады, <http://nfdp.ccfm.org> на 2014)

Также принимаются во внимание экономические и социальные факторы, включая стоимость, производительность насаждения и безопасность рабочих. Сплошные и равномерно-постепенные



Рис. 4.7. Сплошная вырубка в Британской Колумбии
(foto Jan de Bree <http://www.flickr.com>)

рубки проводятся в одновозрастных или условно-одновозрастных насаждениях (в основном, в бореальном поясе).

В Канаде считают, что сплошные рубки являются наиболее экологичным способом, потому что они имеют сходство с естественными нарушениями (пожары, буреломы, наводнения и энтомовредители) на больших площадях бореальных лесов, которые часто случаются в этом регионе.

Такие породы, как ель черная, осина, береза, сосна Банкса, являются светолюбивыми, формируя естественные одновозрастные насаждения.

При выборочных рубках насаждения состоят из деревьев разных поколений – от сеянцев до спелых. Такой вид лесоводства применим для теневыносливых пород (туя складчатая и клен сахарный). Границы вырубки обычно проходят по конту-

рам естественных ландшафтов; часто оставляются крупные участки коридоров для передвижения диких животных.

Остатки древесины (пни, ветви) оставляются на вырубке для поддержания биоразнообразия и обогащения почвы. С целью естественного лесовозобновления на рубках оставляются отдельные семенные деревья или их группы. Более половины лесосек возобновляются естественным путем, оставшаяся часть засеивается или засаживается искусственно.

В провинции Британская Колумбия, где произошло беспрецедентное нашествие лубоеда сосны горной (*Dendroctonus montanae*), что стало причиной широкомасштабных сплошных санитарных рубок, лесничие рекомендуют лесозаготовительным компаниям оставлять на лесосеке как можно больше подраста и древесного детрита с целью воссоздания естественных условий и сохранения биоразнообразия.

В Канаде лесоводственные мероприятия по содействию естественному и искусственному лесовозобновлению на рубках проводятся в течение 5 лет после лесозаготовки. Степень лесовозобновления на нарушенных и рубленых участках часто определяет дальнейший рост и состояние будущего насаждения.

Большинство древесных пород лесов Канады, распространяющихся семенным и вегетативным способом, являются хорошо адаптированными к быстрому восстановлению и росту на таких площадях. Часто древесным породам приходится конкурировать с травянисто-кустарничковой растительностью (например, малиной и ежевикой *Rubus spp.*, вейником *Calamagrostis sp.*, кипреем *Epilobium spp.*). Поэтому канадские лесоводы для борьбы с этой растительностью применяют различные методики (ручную, механическую, биологическую, химическую, обжиг (пал) и др.), которые могут быть выделены в три основные стратегии:

1) *подготовка участка* – его обработка до посадки, посева или естественного возобновления, что создаст условия для лучшего лесовозобновления. К таким мероприятиям также относят уборку порубочных остатков в кучи или компактное их распределение с целью создания микроусловий для посадки или естественного возобновления древесных пород (рис. 4.8). На рис. 4.9 приведено процентное распределение видов работ по подготовке участка под лесовозобновление. Следует отметить, что обжиг не применяется частными лесовладельцами, а практикуется только на федеральных и провинциальных землях;

2) *очистка (освобождение)* – обработка, которая производится после зарастания территории вырубки (естественной или искусственной) с целью освобождения деревьев от конкурирующей травянисто-кустарничковой растительности;

3) *рубки ухода (некоммерческие)* – такой вид мероприятий проводится в молодых насаждениях с целью регулирования густоты и состава. В Канаде 2-я и 3-я стратегии обычно объединяются в одно направление – «уход за насаждением».

Одновременно с системой лесопользования и различными директивами по лесной политике в провинциях, которые напрямую или косвенно действуют на лесоводственные мероприятия в Канаде, существуют и другие национальные и международные факторы, влияющие на лесное хозяйство и способствующие его изменению. Рассмотрим эти факторы.

Увеличение применения альтернативных способов лесозаготовок. Несмотря на то, что в обозримом будущем сплошные рубки останутся основным способом лесозаготовок в Канаде, дискуссии на эту тему, продолжающиеся на уровне страны и за рубежом, приводят к переменам. Например, лесная



Рис. 4.8. Вырубки в лесах Кенагами, провинции Онтарио: а) порубочные остатки равномерно разбросаны по площади; б) порубочные остатки собраны в кучи с целью создания условий для естественного и искусственного лесовосстановления (*forests certification..., 2009*)

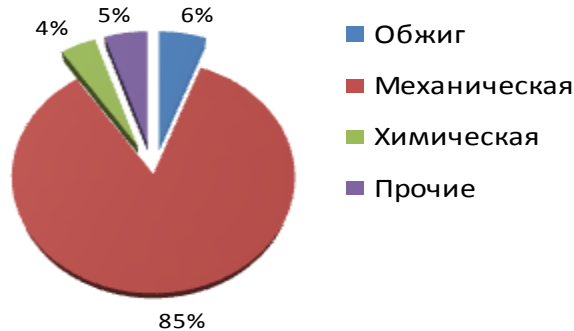


Рис. 4.9. Распределение способов подготовки вырубок под лесовосстановление в Канаде, включая все три вида лесопользования (частные, федеральные и земли провинций) (сведения национальной лесной базы данных Канады, <http://nfdp.ccfm.org> на 2014 г.)

корпорация Weyerhaeuser (www.weyerhaeuser.com) приняла обязательство прекратить сплошные рубки на побережье Британской Колумбии и перейти на выборочные рубки. В провинции Онтарио также расширяется применение так называемой технологии «бережной рубки вокруг благонадежного подроста», а в Квебеке «рубка с сохранением подроста и почв» включена в лесной кодекс этой провинции.

Коммерческое и некоммерческое использование второстепенных пород. Несколько лесопильных предприятий было установлено для обработки широко распространяющейся и быстрорастущей осины (*Populus tremuloides*), что привело к снижению контроля за местными породами. Тем не менее, хотя осина может считаться важным материалом в некоторых областях, например для производства ориентированно-стружечной плиты (oriented strand board), высококачественная продукция из хвойных останется ключевой на международном рынке, а сохранение хвойных пород будет приоритетным. Поэтому канадцы уделяют большое внимание научным исследованиям для

усиления роста и продуктивности хвойных насаждений.

Интродукция экзотических видов также может привести к новым проблемам для лесоводов Канады. Наряду с существующими местными пионерскими породами в Канаде начинают появляться и активно расти экзотические породы, например ракитник метельчатый (*Cytisus scoparius*) (рис. 4.10), завезенный из Европы как декоративный кустарник, и утёсник обыкновенный (*Ulex europaeus*). Эти породы прекрасно приживаются на вырубках и вдоль дорог. Отмечен потенциальный риск захвата такими породами части территорий в Западной Канаде, поэтому лесоводы рекомендуют ограничивать их распростра-



Рис. 4.10. Кустарник ракитник метельчатый активно разрастается на вырубках и вблизи дорог в западной части Канады
(фото <http://www.treecanada.ca>)

нение (Clements et al, 2001).

Лесная сертификация будет являться мощным экономическим стимулом, влияющим на лесное хозяйство Канады (CSFCC, 2005). В соответствии с последними данными, 35 % лесов страны сертифицированы по четырем основным между-

народным схемам – Международная организация по стандартизации (ISO), Канадская ассоциация стандарта (CSA), Лесной попечительский совет (FSC) и Устойчивая лесная инициатива (SFI). Высокая степень сертификации лесов показывает строгие обязательства промышленности по отношению к устойчивому управлению лесами и необходимость соответствия требованиям потребителей лесной продукции.

4.6. Современное состояние лесного сектора Канады

4.6.1. Модельные леса

Модель лесного сообщества, состоящая из 14 модельных лесов ведущих лесных районов Канады, может служить образцом лесного сотрудничества различных заинтересованных сторон (CSFM, 2005). Созданная для изучения современных требований лесного сектора Канады модель представляет собой пример того, как различные ценности леса могут быть интегрированы в управление одной территориальной единицей. Каждый модельный лес управляется в сотрудничестве с партнерами, представляющими общины, промышленность, правительство, частные лица, университеты, исследовательские институты и другие заинтересованные стороны.

Представляя собой уникальные полномасштабные наземные лаборатории для исследований и проверки практики лесного управления, модельные леса также служат для развития сбалансированных региональных подходов к управлению лесами.

Примером партнерства может служить первая и вторая канадская лесная национальная программа, увеличивающие представительство коренных народностей в управлении лесным сектором. Целями данной программы являются создание

рабочих мест для коренного населения Канады, стимулирование прибыльного лесного бизнеса и совместных предприятий.

В рамках международной программы модельных лесов, координируемой Канадой, модельные леса также исследуются в других странах, включая, кроме Канады, Мексику, Российскую Федерацию и США. В процесс выделения модельных лесов включились также Аргентина, Австрия, Чили, Эквадор, Индонезия, Япония, Малайзия и Вьетнам. Подобная же программа внедряется в Центральной Америке под руководством Центра по исследованию тропического сельского хозяйства. Такого рода инициативы предоставляют возможность для сравнения концепций и методов ведения лесного хозяйства в различных точках планеты.

4.6.2. Наука

Канада – одно из лидирующих государств мира в области лесной науки, практики и технологий. Как считают сами канадцы, наука является основой достижения устойчивого управления лесами. Лесной комплекс этого государства становится все более совершенным и приносящим высокую прибыль.

Несмотря на то, что Канада имеет наиболее благоприятную систему налогов в области научных исследований, она импортирует около 50% технологий для лесной промышленности. В Канаде научные исследования и разработки в лесном секторе проводятся иначе, чем в других отраслях. Несмотря на то, что ведущие лесные компании проводят свои исследования и создают технологии, являющиеся их собственностью, большинство из них способствует технологическому развитию лесного института FPInnovations (FPI, 2014), который финансируется провинциальными и федеральным правительствами.

В апреле 2007 года три ведущих канадских научно-исследовательских института: FORINTEK, FERIC и PAPRI-

CAN – совместно с центром по изучению древесины объединились в FPInnovations – крупнейший в мире частный некоммерческий институт по изучению и оптимизации лесного сектора. В различных провинциях Канады в штате этого института работают более 600 сотрудников. Одним из главных приоритетов деятельности института является программа **трансформационных (преобразующих) технологий**, объединяющая промышленность, науку и правительственные структуры по изучению цепи создания стоимости (последовательность операций по созданию продукта) в лесном секторе. Трансформационные технологии предполагают новое и стратегическое использование древесины с целью повышения максимального выхода продукции и прибыли (The state of Canada's forest, 2014). Примерами таких технологий могут служить:

- чувствительные элементы в продуктах из древесины, определяющие ее качество и возможные варианты обработки;
- оптимизация соединения деревянных конструкций в строительстве многоквартирных домов;
- покрытие и обработка поверхности древесного изделия по нанотехнологиям, предотвращающие выцветание и сохраняющие внешние свойства продукта;
- адаптация и планирование ведения лесного хозяйства в условиях меняющегося климата;
- новый вид бумаги для печати и упаковки с более высоким содержанием минералов;
- биотехнологии, биополимеры (биопластик).

Кроме того, FPInnovations проводят открытую политику по сотрудничеству с другими международными научно-исследовательскими организациями.

Лесными исследованиями также занимаются и другие организации Канады. На федеральном уровне самой крупной из них является «Природные ресурсы Канады – Канадская лесная

служба», состоящая из пяти лесных центров. Другие федеральные подразделения и агентства также принимают участие в лесных исследованиях как индивидуально (Окружающая среда Канады, Сельское хозяйство и продукты Канады, Национальный совет по исследованиям), так и в партнерстве (через сеть центров программы качества).

Большой вклад в развитие лесной канадской науки вносит академия. Восемь канадских университетов имеют лесные факультеты. Кроме того, несколько институтов проводят исследования в области леса на стыке других дисциплин: экологии, биологии, химии и информатизации.

4.6.3. Борьба с пожарами

В среднем за последние 25 лет в Канаде ежегодно происходит 8300 пожаров, во время которых сгорает 2,3 млн га леса. Только на борьбу с ними тратится более 1 млрд долларов. Канадцы считают, что за последние годы они разработали самую совершенную в мире систему по обнаружению и тушению лесных пожаров. Эта система включает компьютерные программы, способствующие оценить риск и возможное распространение лесного пожара. Кроме того, эти программы позволяют рассчитать оптимальные варианты тушения – необходимое количество самолетов и места расположения пожарных бригад. Еще одним преимуществом новой технологии является ежедневное обновление данных о пожарах. В результате этого пожарные компании оперативно получают необходимую им информацию. Население также имеет доступ к информации о картах пожарной интенсивности через Интернет.

Все эти примеры – далеко не полный список новшеств в технологиях, применяемых в настоящее время в Канаде. Общественные ценности этой страны продолжают развивать и

приспосабливать лесной сектор к меняющемуся мировому рынку. Инновации являются важной составляющей этого процесса.

4.6.4. Лесное образование

Высшее лесное образование в Канаде можно получить в основных 12 университетах страны: Альберты, Британской Колумбии, Торонто, Томпсон Ривер, Северной Британской Колумбии, Манитобы, Монктона, Нью Брунсвика, Квебека, Лакхеда и Лавала. Кроме того, при других институтах и университетах существуют курсы подготовки специалистов в области окружающей среды, которые предусматривают также вопросы лесоводства.

Университеты, имеющие факультеты лесного хозяйства, объединены в ассоциацию университетов лесных школ Канады (Association of University Forestry Schools of Canada). Они расположены в основных лесорастительных районах страны и созданы по решению провинций с целью подготовки кадров для лесной отрасли.

В Канаде нет частных высших учебных заведений (за исключением нескольких закрытых религиозных вузов), все они на две трети финансируются из госбюджета и общественных фондов.

Как и в большинстве западных стран, канадское высшее образование состоит из трех ступеней: начальное высшее (Undergraduate), с продолжительностью обучения от 3 до 4 лет и присвоением степени бакалавра; магистерские программы (Graduate), с продолжительностью обучения 1-2 года; докторантура (Postgraduate), с продолжительностью обучения 4 года и присвоением степени доктора философии (PhD).

Контрольные вопросы

1. *Расскажите об основных исторических этапах развития лесного хозяйства Канады.*
2. *Кто владеет лесными землями в Канаде? Какова доля лесной отрасли в экономике страны?*
3. *В чем заключаются особенности лесорастительного районирования и породного состава провинций Канады?*
4. *Как осуществляются аренда и управление лесного фонда в Канаде?*
5. *Какие основные арендные лицензии применяются в Канаде?*
6. *Что можно сказать о лесоводственной практике страны?*
7. *Какие виды рубок леса используются в Канаде?*
8. *По каким схемам проходит сертификация лесного хозяйства страны?*
9. *Что такое модельный лес в Канаде?*
10. *Как наука и образование влияют на современное развитие лесного сектора страны?*



*А между тем старый и мудрый лес смеялся,
наблюдая, как люди проявляют тенденцию
следовать вслепую уже проложенному пути,
никогда не задаваясь вопросом,
является ли он лучшим выбором.*

Пауло Коэльо

Бразилия является крупнейшей по площади страной в Южной Америке. Около 60% ее территории классифицируются как лесные земли, большинство из которых расположено между экватором и тропиком Козерога⁴. 90% всех лесов страны расположены в районах реки Амазонка (Amazonia) и Серрадо (Cerrado) – центральное Бразильское плоскогорье саванн, в которой в последние десятилетия активно развивается сельское хозяйство. Небольшие площади лесов также располагаются в разных частях страны. Вдоль атлантического побережья произрастают атлантические, сосновые и мангровые леса. Кроме того, есть участки смешанных умеренных лесов (араукарные леса) и степи.

Бразильская флора представлена многими важными видами, относящимися к широко культивируемым растениям, включая гуарану (*Paullinia cupana*), дерево-какао (*Theobroma cacao*), гевею бразильскую (*Hevea brasiliensis*), хлопчатник (*Gossypium spp.*), кешью (*Anacardium occidentale*), ананас обыкновенный

⁴ Параллель, расположенная на 23° 26' 22" к югу от экватора.

(*Ananas comosus*), арахис культурный (*Arachis hypogea*), маниок съедобный (*Manihot esculenta*). Большое количество растений используется в сельском хозяйстве, медицине, строительстве и ландшафтном дизайне. Только в Амазонии произрастают 800 видов коммерчески важных пород.

По эдафо-климатическим характеристикам в Бразилии выделяют несколько основных растительных районов (Lele et al., 2000; Anhuf, 2006): амазонские леса, Серрадо, Каатинга, атлантический лес, меридиональный лес, Пантанал, степи (луга) и мангровые леса (рис. 5.1).

5.1. Лесорастительные районы и породный состав

5.1.1. Амазония

Территория Амазонии простирается на 5 млн. км², 75% которой покрыто лесами (40% территории страны). Оценки сохранившихся площадей коренных лесов этой территории достаточно разнообразны. Считается, что их осталось 80%. Саванны и пастбища занимают до 14% территории Амазонии. В амазонских лесах сосредоточены большие запасы древесины и более 50% мирового биоразнообразия (Lele et. al., 2000).

На протяжении веков освоение земель Амазонии проводилось по воде. Коренное население довольствовалось растительностью (древесина, живица и бразильский орех), охотой и полезными ископаемыми. С 1960 года происходит интенсивная колонизация Амазонии предпринимателями, которые переселялись с южных, юго-восточных и северо-восточных регионов Бразилии. Этому способствовала политика государства и бизнеса по созданию поселений в этом регионе. Применяемые ими технологии возделывания земли не всегда соответствовали местным условиям, что привело к первым экологиче-

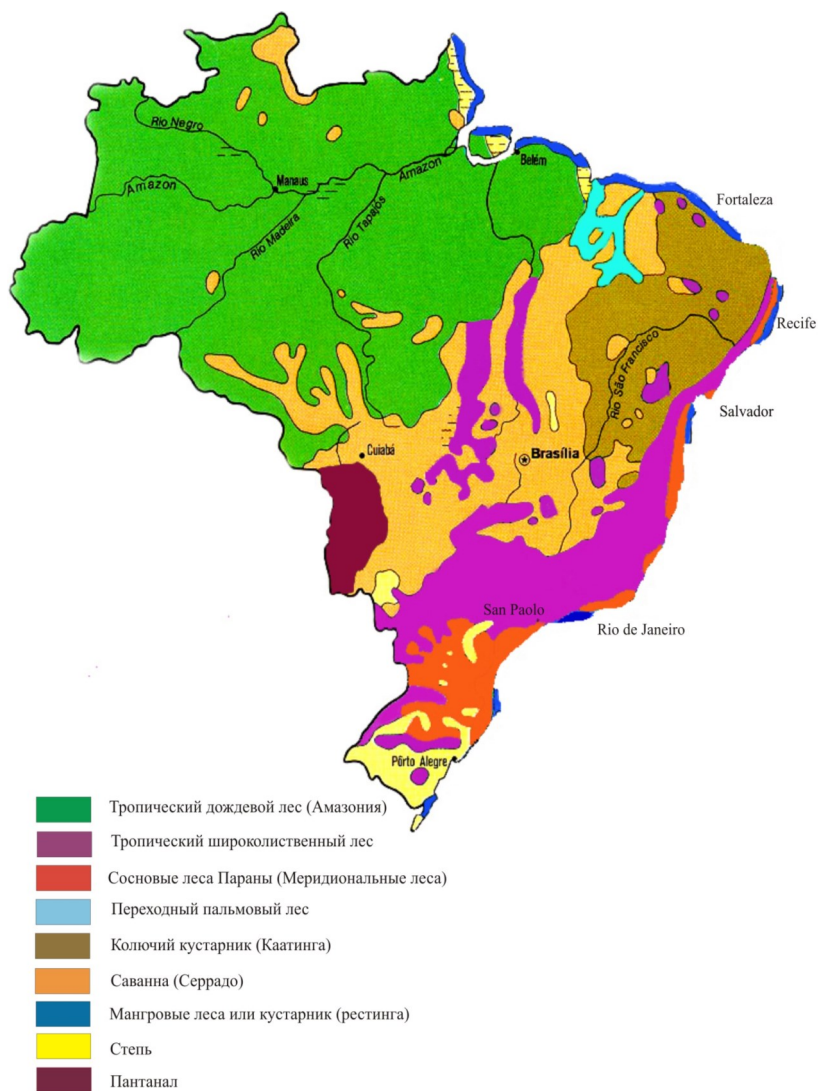


Рис. 5.1. Карта растительности Бразилии
(адаптирована Lele et al., 2000; Anhuf, 2006)

ским проблемам. Колонизация Амазонии также проходила в условиях интенсивной вырубке лесов и выжигания растительности, что привело к низкой продуктивности сельскохозяйственных угодий, эрозии земель, снижению ресурсов, конфликтам, слаборазвитой инфраструктуре и недостатку основных видов услуг. там, слаборазвитой инфраструктуре и недостатку основных видов услуг.

В 1980-1990-е годы произошло значительное сокращение государственных инвестиций в инфраструктуру и другие проекты в регионе. Между тем, вырубка леса продолжалась нарастающими темпами в связи с развитием животноводства, агробизнесом и продажей земель (Celentano, Veríssimo, 2007).

В начале XXI века изменился баланс сил, заинтересованных в освоении Амазонии. С одной стороны, есть предложения по инвестированию как государства, так и частного сектора в разработку новых земель (сельское хозяйство, животноводство и лесозаготовки), что может привести к дальнейшему увеличению вырубки лесов. С другой стороны, стали появляться государственные инициативы по консервации и устойчивому управлению лесами, борьбе с нелегальным захватом земель, а также совершенствованию механизмов по защите, лицензированию и мониторингу окружающей среды.

Изменение границ амазонских лесов происходит в связи с их неконтролируемой вырубкой, пожарами и деградацией. В течение последних трех десятилетий сведение лесов увеличилось с 0,5% их первоначальной площади до 17%, достигнув 700 тыс. км² (70 млн га) в 2006 году. Уровень вырубки амазонских лесов достигает 1,8 млн га год⁻¹, что по площади соответствует территории государства Кувейт (Rodrigues et. al, 2009). Почти 14% вырубленных территорий считаются деградированными и заброшенными (Arima et al, 2005).

5.1.2. Зоны Амазонии по эксплуатации лесных ресурсов

Амазония, с населением 22,5 млн человек (12% всей страны), представляет собой территорию с большим разнообразием социально-экономических условий и различной историей освоения этих земель. На основе этих различий в Амазонии выделяют 4 основные зоны (рис. 5.2, а), которые классифицируются по наличию лесной растительности и интенсивности лесозаготовок.

Не покрытая лесом зона состоит из муниципальных объединений, в которых первоначальная лесистость составляла менее 50%. В остальных зонах лесистость была выше 50%. На территории зоны, не покрытой лесом, находятся саванна и природные луга. Во времена колонизации на большей части этой территории развивалось сельское хозяйство с упором на злаковые культуры и животноводство.

Зона вырубки, составляющая до 10% Амазонии, находится на территории, которая изначально была покрыта лесами. Потеря лесов на этой площади, за исключением особо охраняемых территорий, составляет до 70%. Муниципальные объединения располагаются в этой зоне вдоль так называемой «арки вырубок». До настоящего времени в этой зоне развиты сельское хозяйство и животноводство.

Зона интенсивного лесопользования относится к площади, проходящей в основном по границе зон вырубок и покрытой лесом. Она составляет 14% (0,7 млн км²) всей территории Амазонии. Здесь происходит интенсивная крупномасштабная вырубка лесов и развито животноводство.

Покрытая лесом зона представляет собой наиболее сохранившийся регион Амазонии, в котором было вырублено всего 5% древостоев всей площади лесных насаждений (рис. 5.2, б). Его площадь составляет 52% (2,6 млн км²) от всей Амазонии.

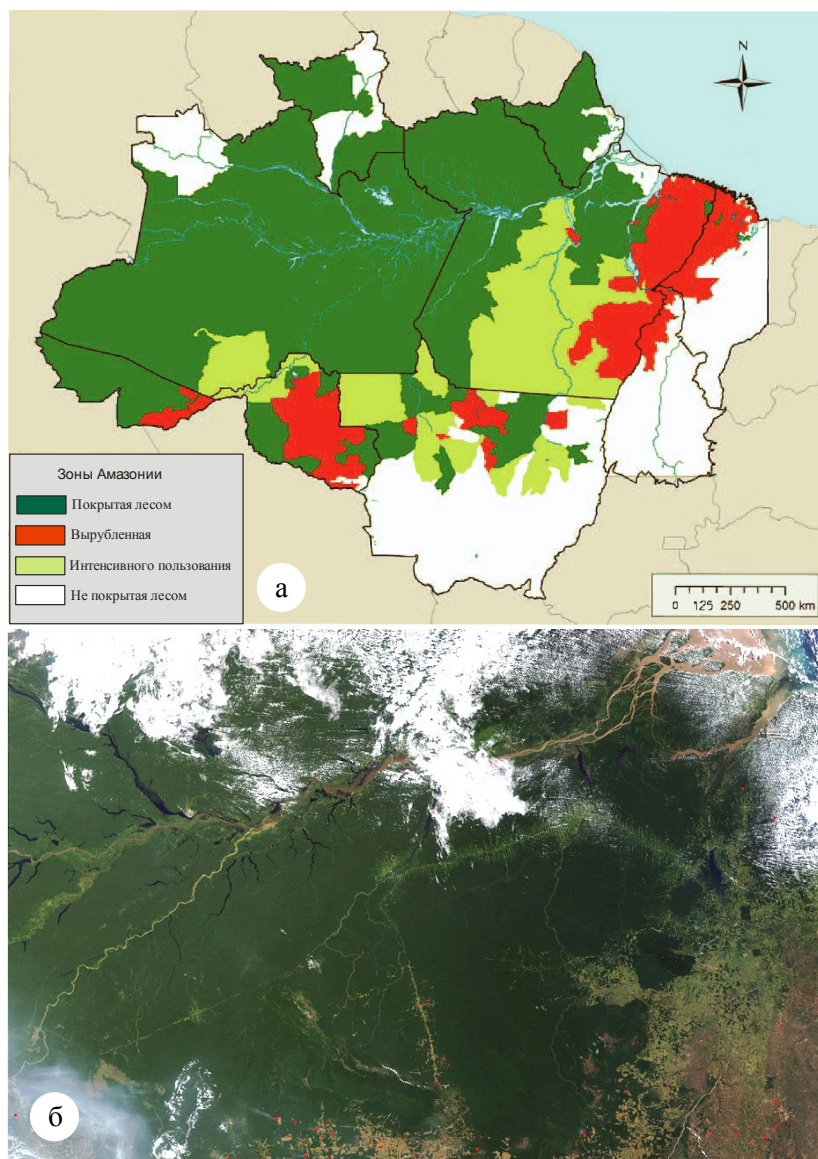


Рис. 5.2. Бразильская Амазония: а) зоны по эксплуатации растительных ресурсов; б) снимок амазонских дождевых лесов в естественных цветах (июль 2002). (Credit: Jacques Descloitres, MODIS Land rapid response team, NASA/GSFC)

За исключением индустриального центра Манаус и ряда других муниципалитетов, которые занимаются разведкой ископаемых ресурсов, другой вид экономической деятельности в этом регионе находится на стадии зарождения (заготовка древесины и недревесных продуктов).

5.1.3. Атлантические леса также представляют собой источник высокого биоразнообразия и являются местом сосредоточения большого числа эндемических видов, находящихся под угрозой исчезновения. В этих тропических лесах произрастает 20000 видов растений, 40% которых – эндемики.

Атлантические леса, расположенные вдоль побережья Атлантического океана, с давних времен занимают территорию 1,5 млн км² (см. рис. 5.1). В наши дни они отнесены к экосисте-

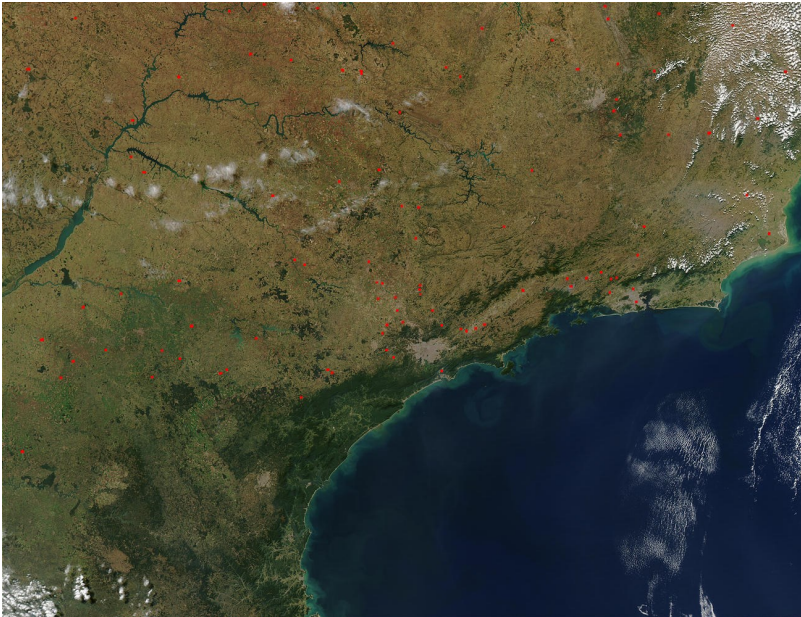


Рис. 5.3. Спутниковый снимок в реальных цветах Атлантического побережья Бразилии в районе Сан-Паоло и Рио-де-Жанейро, сделанный в июле 2003 г. Хорошо видны оставшиеся лесные массивы и бассейн реки Парана, второй по протяженности в Бразилии (*Credit: Jacques Descloitres, MODIS Land rapid response team, NASA/GSFC*)

мам, находящимся под угрозой исчезновения. Более 90% этих первоначальных лесов были вырублены. Оставшиеся коренные леса находятся под защитой нескольких государственных программ. Считается, что в настоящее время от атлантических лесов осталось только 7% их первоначальной площади (рис. 5.3).

Климат этой территории, на который сильное влияние оказывает океан, является жарким и тропическим. Количество выпадающих осадков в среднем составляет 1000-1750 мм, но в некоторых местах может достигать до 4000 мм. Почвы атлантических лесов являются средними по плодородности. Эти земли включают в себя несколько уникальных тропических и субтропических лесных экосистем, имеющих большую степень фрагментации. Сохранению атлантических экосистем способствует то обстоятельство, что эти участки не выгодны для сельскохозяйственного освоения в связи с крутыми склонами, плохим дренажом и высокой транспортной стоимостью (Lele et al, 2000). Атлантические леса являются уникальным экологическим щитом и выполняют важные водоохранные функции более чем для 120 млн бразильцев, проживающих на побережье.

Вырубка атлантических лесов по времени происходила значительно дольше, чем в Амазонии. Только между 1990-1995 гг. было сведено более 5000 км² атлантических лесов в 9 штатах Бразилии (Sonda, 1999). Большая часть атлантических лесов была вырублена несколько десятилетий назад с целью перевода земель под сельскохозяйственные угодья. Особенно активно площади лесов высвобождались под кофейные плантации в штатах Сан Паоло, Минас Гераис и Парана. В других штатах, таких как Эспирито Санто и Бахия, в которых сельское хозяйство не имело большого успеха, лесов сохранилось больше.

5.1.4. Меридиональные леса и степь включают в себя мезофитные (умеренно-влажные) тропические и субтропические

леса и меридиональные луга штатов Парана, Санта Катарина и Рио Грандле до Сул, а также частично располагаются в штатах Сан Паоло и Мато Гроссо до Сул (см. рис. 5.1). В целом почвы, вторичные от базальтовых горных пород, являются богатыми. В последнее столетие эти территории активно заселялись европейскими и японскими иммигрантами. Меридиональный тропический лес простирается через западную часть океанской горной гряды до равнины Сан Паоло и Мато Гроссо до Сул. Субтропические леса в основном включают в себя большую часть араукарных лесов, расположенных на возвышенностях с базальтовыми отложениями, и характеризуются значительным распространением сосны паранской, или бразильской (*Araucaria angustifolia*) (рис. 5.4).



Рис. 5.4. Сосна паранская, или бразильская (*Araucaria angustifolia*) – символ штата Парана (фото с www.flickr.com)

Заселение этих территорий также привело к бесконтрольной вырубке лесов. В начале прошлого века леса покрывали 16

млн га, в 1950 – уже 8 млн га, а в настоящее время лесных насаждений остается 20% их первоначальной площади.

Серьезную конкуренцию оставшимся лесам и луговым экосистемам составляют посадки фруктовых пород.

5.1.5. *Cerrado* (от португальского *cerrado* – «закрытый», «недоступный», иногда в сочетании кампос серрадос (*campos cerrados* – «замкнутые поля») – второй по площади экологический район Бразилии (см. рис. 5.1), расположенный на центральном плато и состоящий из различных растительных экосистем (саванн и припойменных лесов - gallery forests). Серрадо занимает до 25% территории Бразилии (Brazil: country report..., 1996). Наиболее важной климатической характеристикой этого региона являются два закономерно повторяющихся сезона – дождевые осадки и засуха (рис. 5.5). Дождевой сезон длится около 5-7 месяцев, в течение его выпадает до 90% всех осадков. Засушливый сезон также продолжается от 5 до 7 месяцев, вызывая дефицит влаги для растительности. В связи с этими факторами Серрадо имеет большое биоразнообразие гене-



Рис. 5.5. Типичный пейзаж Бразильской Серрадо (foto www.flickr.com)

тических ресурсов. Согласно данным Всемирного фонда дикой природы, Серрадо – самая биологически разнообразная саванна в мире. По оценкам ФАО, около десяти тысяч видов растений присущи именно этому региону, не включая большого разнообразия макро- и микрофлоры и фауны (Global forest..., 2005).

5.1.6. Каатинга (португальский *Caatinga* – заимствование из языков тупи-гуарани: каа «лес» + тинга «белый» = белый лес) простирается по землям нескольких северо-западных штатов Бразилии и характеризуется распространением ксерофитной растительности, типичной для засушливого (полуаридного) климата (см. рис. 5.1). Этот экорегион занимает площадь 750 тыс. км², или примерно 11 % всей территории страны. Дождевой период здесь достаточно короткий – варьирует от 2 до 3 месяцев. Засушливый сезон в связи с непредсказуемыми погодными условиями является лимитирующим фактором для использования этих земель. Несмотря на это, Каатинга плотно заселена (более 15 млн человек). Развитие сельского хозяйства на этих землях происходило особенно активно в первой половине XX века, во времена повсеместного выращивания хлопка.

В лесах Каатинги есть широколиственные тропические деревья, которые произрастают в наиболее увлажненных районах. Пальмовые деревья имеют большое значение для экономики и уклада жизни коренного населения. Из пальм бабассу (*Attalea speciosa*), карнаубы или коперниции восковой (*Copernicia prunifera*), тукумы (*Astrocaryum aculeatum*) или макаубы (*Acrocomia aculeata*) (рис. 5.6) изготавливают олеиное и лауриновое масла.

В засушливых местах часто встречается большое разнообразие кустарников, бромелий и кактусов (рис. 5.7), многие из которых используются в медицине.



Рис. 5.6. Пальма макауба (*Acrocomia aculeata*) является важной породой для экономики района Каатинга (foto www.flickr.com)



Рис. 5.7. Кактус *Pilosocereus gounellei* (foto www.flickr.com)

5.1.7. Пантанал (португальское *pântano* – болото) географически располагается на низинных землях с осадочными породами, расположенных в бассейне реки Парагвай (см. рис. 5.1). Разливы рек и обильные осадки непосредственно влияют на продуктивность и биоразнообразие произрастающей здесь растительности (рис. 5.8). Субгумидный (с недостаточным увлажнением) климат (1000 мм в год) и бедные супесчаные почвы способствуют развитию экосистем смешанного типа из



Рис. 5.8. Заболоченные участки экорегиона Пантанал

пород следующих регионов: Серрадо, Атлантики и Амазонии. Эти леса также имеют большое экономическое значение.

5.1.8. Рестинговые и мангровые леса состоят из нескольких участков вдоль побережья Атлантического океана. Рестинговые экосистемы, состоящие из кустарника и низкорослых деревьев, обычно располагаются на песчаных дюнах (рис. 5.9). Многие виды растительного мира являются эндемиками.

В прибрежных водах тропического и субтропического побережья, где проходит граница между пресной и соленой водами, сплетение деревьев и их корней формирует уникальные мангровые экосистемы (рис. 5.10). Межприливные мангровые леса обеспечивают эффективную защиту от эрозии и энергии волн, создавая условия местообитания для большого числа представителей тропической фауны. В наши дни мангровые экосистемы находятся под угрозой исчезновения в результате их вырубки под гостиничные комплексы и выращивания креветок.



Рис. 5.9. Рестинговая растительность Атлантического побережья Бразилии
(foto www.flickr.com)



Рис. 5.10. Мангровые леса Атлантического побережья Бразилии
(foto www.flickr.com)

5.2. Структура управления и лесопользования

Ответственность за регулирование деятельности по управлению лесами в Бразилии лежит на федеральном правительстве. Первый лесной кодекс страны был принят в 1934 году, что, в свою очередь, явилось началом зарождения Бразильской лесной службы. В 1965 году лесная служба трансформируется в Институт развития леса, а в 1989 году организовывается агентство – Бразильский институт окружающей среды и возобновляемых природных ресурсов (ИБАМА, 2014). С этого времени ИБАМА становится основным государственным органом, отвечающим за политику и ведение лесного хозяйства в Бразилии. По лесному кодексу промышленная заготовка древесины разрешена только в Амазонии, тогда как в Атлантических лесах она была запрещена еще в начале 1990 года. Чтобы вырубать лес в Амазонии, лесозаготовитель должен получить разрешение и представить план работ в ИБАМА.

ИБАМА проводит политику лесопользования в соответствии с требованиями лесного кодекса страны через свои представительства, которые существуют в каждом штате, при поддержке вооруженной лесной полиции, потому что конфронтация с нелегальными лесозаготовителями носит жесткий характер. С другой стороны, отсутствие четко прописанных правил лесопользования часто приводит к взяточничеству и коррупции. Чтобы изменить к лучшему такое положение, ИБАМА активизирует свои действия в области контроля, мониторинга и налоговой политики. Эта деятельность стала более продуктивной с применением новых технологий мониторинга посредством дистанционного отслеживания случаев вырубки и сжигания лесов, а также практики инспекций и контроля за соблюдением планов лесопользования.

Существующая система владения лесными землями в Бразилии не является совершенной, что вызывает большие неопределенности при выявлении лесопользователей, особенно в лесных регионах Амазонии и Атлантики (Lele, 2000). Права на лесные земли часто могут иметь фальшивый характер, когда на один и тот же участок имеются документы нескольких заинтересованных сторон. В Амазонии такая неопределенность на право землевладения является одной из главных причин неконтролируемой вырубке леса и сдерживающим фактором устойчивого управления лесами. Заинтересованные лица могут претендовать на земли, которые они «улучшили». Под этим термином Бразильским институтом переселения и аграрных реформ понимается вырубка леса. Поэтому сведение лесов в этом случае является одним из механизмов для получения земель в собственность. Тем не менее, в Бразилии нет четкого консенсуса по вопросу влияния права владения землями на вырубку леса.

Аренда и пользование землями являются конституционным правом граждан Бразилии. Для всей Бразилии структура лесовладения выглядит следующим образом: 19% земель находится в частном пользовании, 81% – государственные. Для Амазонии структура лесовладения имеет следующий характер: 25% земель в частном пользовании, 75% – государственные (35% которых являются особоохраняемыми).

5.3. Лесные плантации

Плантационное лесовыращивание в Бразилии представляет собой практический интерес не только с позиции быстроразвивающегося направления в лесоводстве, но и с позиции важного баланса между искусственными лесопосадками и защитой от вырубки естественных лесов. В связи с тем, что искусственные посадки являются хорошим дополнением для рынка древесины, они могут быть потенциальными заменителями природных

лесов. В Бразилии плантационное лесоводство дает хорошие результаты, и только время может показать, насколько такая древесина будет дешевле, чем при заготовках в природных насаждениях (Bacha, 1999). Особенно большим потенциалом для плантационного лесоводства обладают деградированные земли площадью 20 млн га на территории атлантических лесов. Это обстоятельство также является важным при использовании механизма чистого развития на таких землях при создании углерододепонирующих лесных насаждений (Курбанов, 2007).

Продуктивность роста лесных плантаций в Бразилии является наиболее высокой в мире. Плантации гибридных клонов эвкалипта (*Eucalyptus*) обладают продуктивностью до $67 \text{ м}^3 \text{га}^{-1} \text{год}^{-1}$ (рис. 5.11), а сосновых – до $54 \text{ м}^3 \text{га}^{-1} \text{год}^{-1}$ (Lele, 2000). С 1988 года, в связи с окончанием многих государственных про-



Рис. 5.11. Плантации эвкалипта в Бразилии,
созданные скандинавской компанией Stora Enso (фото www.flickr.com)

грамм в этой области большая часть плантационных посадок проводится частными фермерами и компаниями (в том числе Stora Enso).

Площадь лесных посадок, которые в основном располагаются в регионе атлантических лесов, достигает 7,4 млн га, что составляет 1% общей лесной площади страны (FAO, 2010). Большая часть (85%) плантационной древесины идет на промышленную обработку. Средний прирост древесины в плантационном лесоводстве составляет $35 \text{ м}^3 \text{га}^{-1} \text{год}^{-1}$. Из древесных пород больше всего сажается эвкалипта и сосновых деревьев (см. таблицу).

Динамика площадей лесных плантаций в Бразилии (FAO, 2010)

Порода	Площадь, тыс. га		
	1990 г.	2005 г.	2010 г.
Сосновые (<i>Pinus taeda</i> , <i>P. elliottii</i>)	1769	1831	1923
Эвкалипт (<i>Eucalyptus</i>)	2964	3463	4914
Сосна паранская (<i>Araucaria angustifolia</i>)	18	24	8
Тик (<i>Tectona grandis</i>)	14	50	67
Мимоза шероховатая (<i>Mimosa scabrella</i>)	50	50	50
Тополь (<i>Populus</i>)	2,5	5,6	8,3
Акация (<i>Acacia</i>)	100	178	184
Гевея бразильская (<i>Hevea brasiliensis</i>)	63,6	115,6	173
Прочие	3	6	7
Всего	4984	5764	7417

Несмотря на все положительные моменты, связанные с крупномасштабным восстановлением лесов, есть немало противоположных точек зрения на плантационное лесовыращивание, которое, в первую очередь, связано с потерей биоразнообразия, существующего в естественных лесах Бразилии. Этот процесс был заложен между 1967 и 1986 годами, когда компа-

ниям было разрешено инвестировать до 50% их налога на прибыль в создание лесных плантаций. Большинство из плантаций в атлантических лесах являются частными (до 70%), в то время как в Амазонии они принадлежат государству.

5.4. Лесной сектор

Национальная программа по лесам (National Programme for Forests - PNF / Programa Nacional de Florestas) Бразилии была создана в 2000 году. Программа PNF основывается на экономической и социальной важности лесов для страны: 5% ВВП, 1,6 млн непосредственных рабочих мест и 5,6 млн рабочих мест, образуемых косвенно. Экспорт лесных продуктов достигает 8,5% общего экспорта Бразилии, что приносит US\$20 млрд ежегодной прибыли. Тем не менее, 85% всего пиловочника остается внутри страны (FAO, 2010). Для устойчивого управления планируется проводить мониторинг за использованием лесных ресурсов, ограничить их вырубку, усилить борьбу с пожарами, модернизировать лесную промышленность, помочь небольшим предприятиям применять устойчивые формы лесозаготовок (IBAMA, 2014).

Бразилия является крупнейшим потребителем тропической древесины в мире и потребляет древесины в целом больше, чем все страны Западной Европы (Lele, 2000). Целлюлозно-бумажная промышленность Бразилии, которая достигла существенного прогресса в обработке эвкалипта, является одной из крупнейших в мире. Рынок пиломатериалов, используемых в основном внутри страны, в последние годы ориентирован на сосну, которая также успешно используется в производстве мебели. Несмотря на то, что древесина не является популярным материалом в строительстве жилья, ее доля в этом секторе Бразилии достигает 30%.

В последние десятилетия наблюдается снижение заготовок недревесных продуктов в естественных лесах Бразилии. В Амазонии такое снижение является прогнозируемым и объясняется несколькими факторами: низкопродуктивные земли, конкуренция с экономически более привлекательными лесными плантациями и химическими заменителями многих натуральных продуктов, а также государственная политика, включающая высокие импортные тарифы. Примером может служить производство каучука, заготовка которого сократилась в Амазонии с 17 млн тонн в 1989 году до 5 млн тонн в 1996 году. Тем не менее, заготовка некоторых других недревесных продуктов имеет тенденцию к росту, например медицинских растений в регионе Парана. Кроме того, постоянно растут объемы производства и заготовки бразильского ореха (FAO, 2010), который широко экспортируется во многие страны мира.

Заготовка недревесной продукции в лесах Бразилии проводится в основном представителями отдельных семей (Steenbock, 2005) или общин, для которых такой вид деятельности является основным видом дохода.

Контрольные вопросы

1. *Какие лесорастительные районы выделяются в современной Бразилии?*
2. *Охарактеризуйте каждый из лесорастительных регионов.*
3. *Какова структура лесного фонда Бразилии? Опишите основные древесные породы.*
4. *Какие породы Бразилии стоят под угрозой исчезновения?*
5. *В чем заключается особенность управления лесами в стране?*
6. *Расскажите о лесных плантациях, создаваемых в Бразилии.*
7. *Как развивается лесной сектор страны? Назовите современные тенденции в деревообработке и использовании недревесных продуктов леса.*

6|| СОЕДИНЕННЫЕ ШТАТЫ АМЕРИКИ



*Я хотел быть таким «секвойным»,
чтобы проповедовать земные леса
всему миру, произошедшему от этой
божественной дикой природы ...*

Джон Мюир (1982)

Соединенные Штаты Америки – государство в Северной Америке общей площадью 9,5 млн км². Административно страна делится на 50 штатов и федеральный округ Колумбия. В подчинении США также находится ряд островных территорий. США занимает четвертое место в мире по площади и третье по численности населения (320 млн человек в 2013 году). Лесные земли США занимают площадь 300 млн га, что составляет 30% территории страны. В 1630 году, во времена первых европейских поселений, лесная площадь доходила до 400 млн га (USDA, 2011). За период между 1850 и 1900 гг. больше всего лесов было сведено на Восточном побережье США, когда площади широколиственных лесов вырубались под сельскохозяйственное пользование.

Основные массивы леса располагаются на всем протяжении запада, на гористых землях внутренних регионов (рис. 6.1), на западном берегу Гавайев, а также на землях неполярных регионов Аляски. За последние 100 лет площади лесов страны практически не изменились, в то время как численность населения утроилась. В ряду самых лесистых стран мира США занимают 4 место (после России, Бразилии и Канады), обладая 8% общего мирового запаса древесины (State of the ..., 2013).



Рис. 6.1. Спутниковый снимок территории США. Широколиственные леса и луга преобладают на востоке. Прерии, бореальные леса и скалистые горы встречаются на западе. Большинство населения проживает на атлантическом побережье и в районе Великих озер
(NASA courtesy 2006-04-12)



Рис. 6.2. Карта США: 48 штатов имеют общие границы, два штата (Гавайи и Аляска) – за пределами континента и Федеральный округ Колумбия (Washington DC), который как столица федерального государства имеет особый статус

На территории США произрастает большая часть растительности, встречающейся на Земле. На Пуэрто Рико, южной Флориде, Гавайях и тихоокеанских островах растет тропический лес. Большая часть Аляски является тундрой, типичные степные и луговые сообщества встречаются на Великих Равнинах. Пустынные экосистемы можно найти на юго-западе страны. Тем не менее, американские лесоводы занимаются прежде всего хвойными и широколиственными лесами, которые произрастают во влажной умеренной зоне (Barrett, 1995).

6.1. История развития лесного хозяйства США

История лесного хозяйства США неразрывно связана с развитием американской лесной службы. Ассоциация лесоводов Америки выделяет несколько этапов этого развития.

6.1.1. Период до основания лесной службы (1876-1904)

До 1875 года в США не было ни программы, ни концепции по управлению и сохранению лесных ресурсов, которые беспощадно истреблялись; не существовало государственного надзора за лесным хозяйством и системы защиты лесов от пожаров. Кроме того, в стране отсутствовала профессиональная подготовка лесоводов. Но всё кардинальным образом изменилось в 1875 году с образованием ассоциации американских лесоводов, которая сыграла ключевую роль в подготовке законодательных актов и формировании общественного мнения о необходимости сохранения лесов. В августе 1876 года конгресс США выделил 2000\$ для организации первого федерального офиса при министерстве сельского хозяйства, который должен был заниматься исключительно лесами (100 years of federal forestry).

Одним из отцов-основателей лесоводства и лесной службы в США считается Франклин Бенджамин Хуфф, одним из первых поставивший вопрос о необходимости сохранения лесных

насаждений перед американской ассоциацией по развитию науки. Ассоциация направила в конгресс письмо с поддержкой предложения Хуффа по изучению состояния лесов страны с целью их рационального использования и сохранения. В конечном итоге, в 1876 году Хуфф был назначен лесным агентом, в обязанности которого входили сбор данных по лесам, лесным продуктам и изучение опыта европейского лесоводства. Серия его обстоятельных отчетов явилась основой для последующих событий по защите лесов. В 1881 году при Департаменте сельского хозяйства создается отдел лесного хозяйства под руководством Ф. Б. Хуффа.

Это федеральное отделение лесного хозяйства в 1886 году возглавляет Бернхард Эдуард Ферноу, получивший лесное образование в Германии. Под его руководством начинают проводиться научные исследования и осуществляться совместные проекты в различных штатах, включая посадку деревьев на территории Великих равнин. Это федеральное подразделение занималось подготовкой данных и информации для развития лесной политики государства и формирования будущей национальной лесной системы.



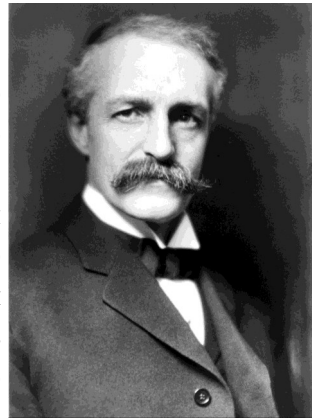
Франклин Бенджамин Хуфф (1822 - 1885) – основоположник американского лесоводства



Бернхард Эдуард Ферноу (1851 – 1923) внедрил опыт немецкого лесоводства в США

На основании собранных данных в 1891 году стало очевидно, что необходимы действия по сохранению лесов страны от бесконтрольной вырубке, и конгресс США санкционировал перевод лесных территорий под управление министерства внутренних дел. В том же году президент Бенджамин Харрисон подписал акт о выделении лесных угодий Йеллостоуна, который в дальнейшем становится одним из первых национальных парков в США и в мире.

В американской литературе особое значение в истории развития лесного хозяйства придается первому американскому лесоводу, получившему образование в Йельском университете и прошедшему годичное обучение во Франции, который также управлял большим частным лесным угодьем в Северной Каролине. Его звали Гиффорд Пинчот (Gifford Pinchot), и именно он принял непосредственное участие в создании Лесной Службы. Наследие Гиффорда Пинчота было столь велико, что в его честь названы: национальный лес в штате Вашингтон, национальный парк в Пенсильвании, роща секвой в Калифорнии, учебное здание Пенсильванского университета и большой платан западный (*Platanus occidentalis*) в его родном штате Коннектикут (рис. 6.3).



Гиффорд Пинчот (1865 - 1946) – первый руководитель лесной службы США, один из основателей лесной школы при Йельском университете в 1900 г.

В 1885 в штате Нью-Йорк был создан лесной заповедник Адирондак (Adirondack) вместе со штатом служащих, в задачу которых входила не рубка лесов, а их сохранение. В настоящее время эта территория площадью 2,47 млн га называется парком Адирондак, который входит в список национальных



Рис. 6.3. Один из старейших платанов на Атлантическом побережье в Коннектикуте, названный в честь Гиффорда Пинчота
(http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pinchot_Sycamore)

исторических достопримечательностей (рис. 6.4). В этот же год были выделены государственные леса в штатах Калифорния, Огайо и Колорадо.

С 1898 году в университете Корнели Нью-Йорка начинает работать четырехлетняя профессиональная лесная школа. Другой, ранее очень известной, однолетней лесной школой был колледж, открытый Карлом Алвеном Шенком (Dr. Carl Alwen Schenck) в поместье Билтмор известного Георга Вандербилта (из семьи богатых предпринимателей) возле города Ашвилль Северной Каролины. Карл Шенк был немецким лесоводом, работавшим в США по приглашению Гиффорда Пинчота. Известно, что Шенк являлся активным сторонником препо-



Рис. 6.4. Лесной заповедник Адирондак (фото О. Н. Воробьева)

давания лесоводства на практических примерах в прилегающих к колледжу лесах. Это место в США до сих пор считается «колыбелью лесоводства» (The first north american..., 2009).

В последующие годы открываются 20 колледжей, предлагающих преподавание некоторых лесных дисциплин, а в 1900 году при Йельском университете открывается лесная школа (факультет) для магистров. В том же году создается профессиональное общество американских лесоводов.

6.1.2. Первые годы лесной службы (1905-1916)

Новый период развития лесного хозяйства США начинается в 1905 году, когда Конгресс передал лесные земли от Департамента внутренних дел в Департамент сельского хозяйства. Отдел лесного хозяйства переименовывается в лесную службу, которая была одним из первых подразделений, несущих название «служба». В то время лесники выдавали разрешения на выпас скота в государственных лесах, а также занимались реализацией древесины и недревесных продуктов. Конгресс издает декрет о том, чтобы часть от таких финансовых поступлений шла на развитие школ и дорог в соответствующих штатах.

Первая лесная научно-исследовательская экспериментальная станция была основана в Аризоне в 1908 году, а в 1910 году в Мэдисоне (штат Висконсин) лесная служба открывает лабораторию лесных продуктов.

В 1911 году Конгресс принял важный федеральный закон, который в США еще называют законом Уикса (the Weeks law), предоставляющий правительству право покупать и обменивать земли под национальные парки у частных лесопользователей. По этому закону было выделено 9 млн долларов на покупку больших территорий частных земель (2,5 млн га), особенно в районе Великих равнин, под национальные леса. Кроме того, данный закон инициировал сотрудничество между штатами и федеральной службой в области охраны лесов и борьбы с лесными пожарами. Во времена I и II мировых войн в США усиливается понимание значимости лесов для нации и важности их рационального использования. Лесной службой неоднократно предпринимаются попытки контролировать вырубку лесов в частных владениях.

В 1924 году Конгрессом принимается очередной ключевой акт Кларка Макнари (Clarke-McNary), названный в честь двух

конгрессменов. Этот акт расширил возможности сотрудничества федерации и штатов в борьбе с пожарами и лесовосстановления на государственных и частных землях. Данный закон также расширил полномочия лесной службы по приобретению частных земель под национальные леса. Кроме того, после выхода этого закона во всех 50 штатах стали учреждаться свои агентства по лесной службе (100 Years of federal forestry).

В эти годы лесная служба уделяет большое внимание развитию системы оперативного выявления лесных пожаров и патрулированию самолетов на лесных территориях. В 1941 году Орегон становится первым штатом, установившим государственное регулирование вырубki лесов на частных землях. Затем его примеру последовали штаты Мэриленд, Массачусетс, Миннесота, Калифорния и Вашингтон.

В 1933 году лесная служба предлагает комплексный план (Copeland Report) по более интенсивному управлению государственными лесами и регулированию лесных мероприятий на частных землях. В этом же году в США начинает действовать девятилетняя программа государственного трудоустройства безработных в рамках «Нового курса» президента Рузвельта, которая называлась «Гражданский корпус охраны окружающей среды» (Civilian Conservation Corps). Одной из целей этой программы было сохранение природных ресурсов во времена Великой депрессии. За эти годы было посажено 2 млрд деревьев, успешно проводилась борьба с пожарами, строились палаточные городки, улучшались рекреационные услуги для населения. Члены корпуса жили в специальных лагерях почти с военной дисциплиной и носили униформу (рис. 6.5). Деятельность корпуса послужила образцом для ряда агентств и программ на уровне США и отдельных штатов.

Между 1917 и 1945 гг. лесная служба США получила хорошее развитие. Это было время становления отрасли в условиях



Рис. 6.5. Лагерь гражданского корпуса охраны окружающей среды в штате Теннесси, основанный для защиты бассейна реки от эрозии и посадки деревьев (снимок сделан 17 октября 1933 г.)

(Tennessee valley authority <http://tva.com/75th/timeline.htm>)

экономического спада, послевоенных лет и перевода частных лесных земель в национальные леса.

6.1.3. Годы великих перемен (1946-1960)

В 1946 году лесная служба завершила отчет о послевоенном состоянии лесного фонда США, а через 12 лет появляется обстоятельный доклад о запасах древесины страны, который был подготовлен при помощи других агентств и частных компаний. В это же время в США начинается новый этап развития, связанный с технологическим прорывом, экономическим ростом и международными связями со всем миром. Лесная служба разработала стратегию адаптации процессов сохранения лесных насаждений в период их интенсивной эксплуатации.

Акт «Совместного лесоправления» 1950 года был инициирован лесной службой с целью усиления сотрудничества по представлению прямой технической помощи частным лесовладельцам, производителям и пользователям лесных продуктов. С середины 1940-х годов лесная служба начинает играть важную роль в международных лесных делах, становится одним из главных членов ФАО.

В 1953 году лесная служба получает от федерального правительства дополнительно 2,8 млн га земель под проект «Использование земель». В 1960 году эти земли были переведены в систему национальных лесов для ведения на них устойчивого лесопользования.

Растущая потребность населения в отдыхе в лесах привела к созданию в 1957 году программы «Управление внешним миром (природой)» (Operation outdoors). Пятилетняя программа была направлена на улучшение и расширение рекреационных услуг в национальных лесах, соответствующих требованиям населения (рис. 6.6). Лозунгом программы было «удвоить число мест пикников и лагерей (кемпингов) в национальных лесах в течение пяти лет» (Hirt, 1994). Программа имела большой успех и активно поддерживалась общественностью.

В 1946 году меняется система научного обеспечения лесного хозяйства: создаются многофункциональные научно-исследовательские центры, которые работают над решением лесных проблем штатов, где они расположены.

Окончание этого периода развития лесной службы США ознаменовалось подписанием президентом Эйзенхауэром в 1960 года акта (закона) «О многоцелевой устойчивой продукции» (Multiple use-sustained yield act). Этот документ закрепил за национальными лесами функции по рекреации, обеспечению древесиной, формированию защитных и средообразующих основ. Считается, что этот документ является одним из



Рис. 6.6. Кемпинг в парке Аллегейни штата Нью-Йорк
(фото О. Н. Воробьева)

фундаментальных решений лесной службы по сохранению лесов США, которые не должны зависеть от экономической ситуации, роста населения страны и технологических инноваций.

6.1.4. Дань времени (1961-1975)

За столетний период – с 1876 по 1975 годы – население страны увеличилось на 167 млн человек, что повысило спрос на древесину и эксплуатацию лесных насаждений.

В результате таких грандиозных демографических перемен период с 1961 по 1975 годы считается одним из самых ответственных для лесной службы, чем это было раньше.

Требовалось изменение курса лесной политики для рационального и эффективного обеспечения нового периода лесного хозяйства США. Лесная служба начинает развивать принципы многоцелевого лесопользования в национальных лесах, интен-

сифицируется и стимулируется активность научных центров с упором на междисциплинарные исследования.

В 1964 году Конгресс принимает исторически важный Закон «О сохранении Дикой Природы» (Wilderness Act), гарантирующий охрану дикой природы. По этому закону в США были сохранены нетронутыми 3,6 млн га федеральных лесных земель. Этот закон известен своей лаконичностью и даже поэтичностью определения: *«Дикая природа в отличие от тех площадей, на которых человек и его деятельность влияет на ландшафт, характеризуется как территория, на которой земля и жизненные сообщества не тронуты человеком, где сам человек является временным гостем»*.

В 1969 году конгресс принимает акт «О национальной политике по окружающей среде», который позволил развить планирование лесной службы и ее программ. В эти годы лесная служба проводит большую работу с населением по «информированию и вовлечению» в процесс принятия решений, которые могут повлиять на их интерес к лесам. Такая работа с населением имела главную цель – вовлечение ответственности в разработку плана управления лесными ресурсами.

В 1974 году лесная служба принимает новую инициативу по планированию ведения лесного хозяйства – «Долгосрочный план по лесам – программа по окружающей среде для будущего». Это была комплексная программа, охватывающая национальную лесную систему, науку, государственные и частные леса. В том же году конгресс принимает акт «О планировании лесных и степных возобновляемых ресурсов», который становится одним из важнейших мероприятий по сохранению лесных насаждений США. В этом акте были заложены базовые законодательные принципы по управлению лесными ресурсами на основе эффективного планирования на долгосрочную перспективу (на десятилетия), а не на ежегодную, как это было

ранее.

6.1.5. Взгляд в будущее (1976 - настоящее время)

В начале этого периода закон «О планировании лесных и степных возобновляемых ресурсов» способствует становлению планирования лесной службы в области управления, научных исследований, программ сотрудничества со штатами, частными лесопользователями и зарубежными организациями. С 1979 года с периодичностью в 5 лет осуществляются оценка будущего баланса спроса и предложения на лесные ресурсы, а также инвентаризация лесного фонда.

Научные исследования играют ключевую роль в достижении более рационального использования лесных ресурсов. Например, лесная служба в сотрудничестве с другими правительственными агентствами и частными предприятиями развивает более эффективные древесные материалы для строительства, к которым относится и новая технология изготовления клееной древесины из остатков деревообработки (щепа, кора, опилки). Широкое распространение получает семейный отдых на лоне природы в национальных лесах. Дальнейшее развитие получает борьба с лесными пожарами, болезнями и насекомыми-вредителями (Loboda et al, 2012).

В 1976 году лесной службой начинается широкое использование компьютеров и формирование по всей стране национальных баз данных лесного фонда. Важными составляющими этой системы являются хранение и оперативный доступ ко всем базам данных.

6.2. Лесные земли и регионы

В США лесом принято считать площадь не менее 1 акра (0,4 га), покрытую на 10% древесной растительностью. Под эту категорию не попадают до 12 млн га земель, которые распо-

жены в городах и не имеют важного экономического значения для деревообрабатывающей промышленности. Под лесными землями (угодьями) в США классифицируются площади, на которых ежегодный прирост леса может достигать 6 м³ деловой древесины. Коммерческие земли могут быть использованы для неоднократного выращивания и заготовки лесов.

Лесная служба разделяет территорию США на четыре крупных лесных региона: *Север, Юг, Скалистые горы и Тихоокеанское побережье*, которые, в свою очередь, делятся на подрегионы (рис. 6.7). Вся статистическая отчетность лесного фонда страны также распределяется по этим регионам.

Территория лесов США во времена первых поселенцев из Европы составляла около 1 млрд акров (400 млн га). С тех пор произошло сокращение лесных земель на 300 млн акров (120 млн га), что особенно коснулось восточной части территории Штатов, представленной на рис. 6.8 как Север и Юг (USDA, 2011). В основном это было связано с быстроразвивающимся сельским хозяйством и ростом городов. До 75% потери лесов пришлось на период с 1850 по 1900 гг., когда в среднем в течение 50 лет вырубалось 34 км² леса в день. С 1920 года рубка лесов под сельхозкультуры, благодаря правительственным программам и лесной службе США, стала снижаться, а затем стабилизировалась (см. рис. 6.8). В настоящее время лесистость в регионах США распределяется следующим образом: 19% в скалистых горах, 45 % на Тихоокеанском побережье, 41% в северном, 40% в южном и 34% на Аляске.

Широколиственные леса занимают площадь 116 млн га по всей территории страны, но в большей степени они расположены в северном и южном регионах (96 млн га). Только на долю дубово-гикориевых (рис. 6.9) насаждений приходится до 56 млн га, которые составляют до 19% всех лесных земель и почти половину всех широколиственных лесов страны.

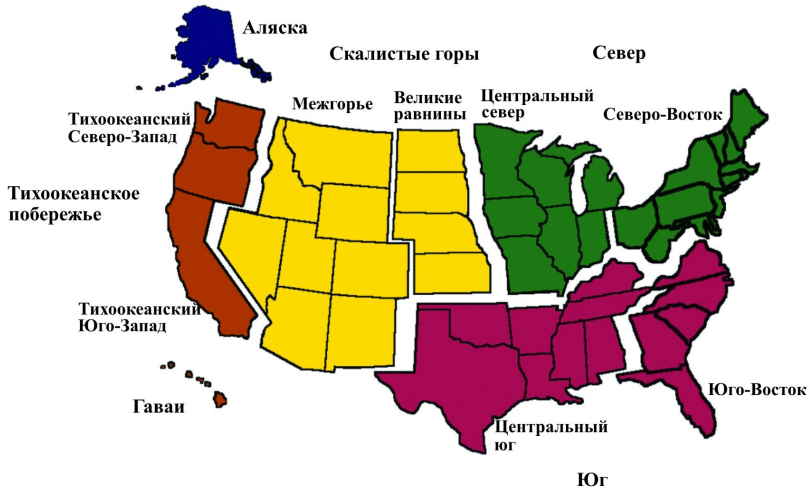


Рис. 6.7. Распределение лесных земель США по регионам и подрегионам

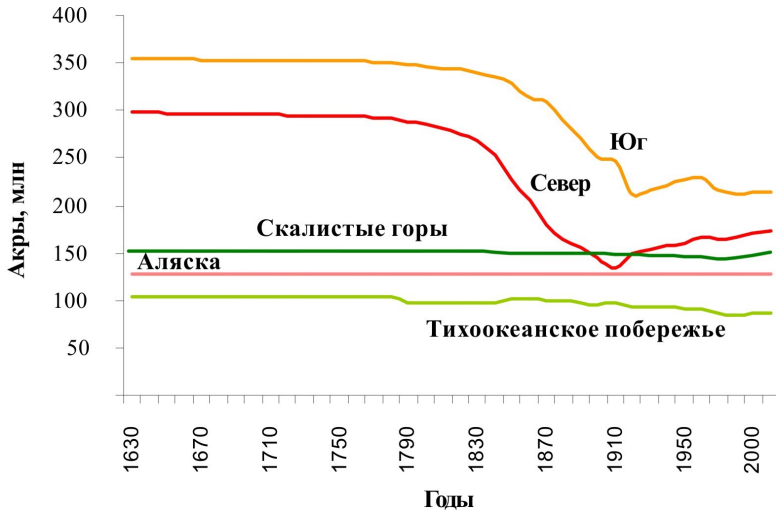


Рис. 6.8. Историческая динамика площади лесов США с 1630 по 2007 гг.



Рис. 6.9. Гикори или Кáрия (Hickory) (лат. *Carya*) или американский орех – большие листопадные деревья. Плод – гладкий или слегка морщинистый орех (фото О. Н. Воробьева)

Кленово-буково-березовые леса занимают площадь 22 млн га, доминируя в восточной части страны. Такие насаждения занимают до 75% широколиственных насаждений США.

Хвойные леса, произрастая в основном на западном побережье и в южном регионе, покрывают 164 млн. га. Сосны: ладанная (*P. Taeda L.*), ежовая, или короткохвойная (*P. Echinata Mill.*), Эллиота, или болотистая (*Pinus elliottii Englm.*) – произ-

растают в основном в южном регионе, а сосны скрученная (*P. contorta* Dougl. ex Loud.) и желтая (*P. ponderosa* Dougl. ex Loud.) чаще встречаются на западе. Вместе все эти породы сосен занимают площадь 48 млн га, что составляет более 25% территории всех хвойных насаждений страны. На Аляске характерны смешанные елово-березовые леса (23 млн га).

Псевдотсуга Мензиса (*Pseudotsuga menziesii* Mirb.) широко произрастает на Тихоокеанском побережье (16 млн га), достигая до 75 м в высоту. В Орегоне эта порода, которую еще называют пихтой Дугласией, или Орегонской сосной, является символом штата (рис. 6.10). В связи с интенсивностью ведения хозяйства хвойные леса распределяются по возрасту неравномерно: на юге распространены молодые насаждения, а на западном побережье – старые и перестойные хвойные.

Смешанные леса в большей степени представлены в южном регионе страны, в котором доминирующими являются сосново-дубовые насаждения (12 млн га) и дубово-эвкалиптовопипарисовые (5 млн га) леса.

Лесной фонд США (рис. 6.11) по площади распределяется почти равномерно между двумя ее частями – на восточной стороне (Северный и Южный регионы) 155 млн га и на западной 146 млн га (Тихоокеанское побережье, Скалистые горы и Аляска). Эксплуатационные (деловые) леса (timberland), включающие естественные и искусственные насаждения, составляют большую часть (206 млн га) площади лесов страны. Лесные посадки занимают 12% (25 млн га) площади эксплуатационных лесов. Лесные посадки наиболее характерны для южного региона, где они составляют 72% всех лесных культур. Общая площадь лесного фонда страны была относительно стабильна в течение последних 50 лет.

За время, прошедшее с 1953 года, площадь заповедных лесных угодий возросла в три раза и в настоящее время составляет



Рис. 6.10. Псевдотсуга Мензиса, или пихта/ель Дугласия, реже сосна оregonская (фото Э. А. Курбанова, штат Орегон)

10% всех лесных угодий США (Смит, Дарр, 2007). В эти заповедные лесные площади входят парки штатного и федерального значения, а также природные заповедники, однако сюда не относятся защитные полосы, участки, отданные под охрану

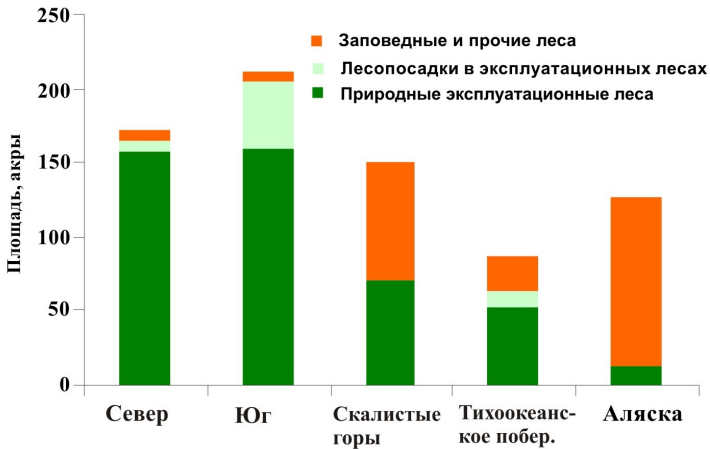


Рис. 6.11. Распределение лесного фонда США по площади и по регионам (USDA, 2011)

неправительственных организаций, многочисленные зоны управления дикой природой, а также большинство парков и заповедников городов и пригородов.

Остановимся подробнее на каждом из лесных регионов США, изучив условия произрастания лесов и их породный состав.

6.2.1. Северный регион (см. рис. 6.7) расположен преимущественно в умеренно-влажной эоклиматической зоне, на которую существенное влияние оказывают как тропические, так и полярные воздушные массы. Эта зона характеризуется строгими климатическими сезонами, в которых температура и осадки подвержены ежегодным циклам. Леса данного региона представлены широколиственными и хвойными породами (Smith et. al, 2009).

В самой северной части этого региона произрастают густые леса с преобладанием на возвышенности дубово-гикориевых и

кленово-буково-березовых насаждений, а в долинах преобладают вязо-ясене-тополиные леса. Клен красный (*Acer rubrum* L.) чаще встречается на севере, уступая место тюльпанному дереву, или лириодендрону тюльпанному (*Liriodendron tulipifera* L.). Существенное влияние на состав лесов этого региона оказали патогены (возбудители болезни). Например, исчезновение каштанов в Северной Америке произошло вследствие поражения случайно внедренным инфекционным грибом *Cryphonectria parasitica* (Murr.), а голландская болезнь вязов (возбудитель - гриб *Ceratocystis ulmi*) существенно нарушила рост насаждений американских вязов. До появления голландской болезни вяз был одним из распространенных видов в озеленении городов.

Сельское хозяйство начинало свое развитие в этом регионе, но не получило должного продолжения в связи с невысокими урожаями. Поэтому такие сельскохозяйственные земли были вновь переведены под лесные насаждения.

Елово-пихтовые леса, расположенные вдоль северо-восточной границы США от штата Миннесота до Майна, составляют 54% северных хвойных насаждений. Эти леса имеют важное промышленное значение для производства балансовой древесины. С 1953 года в связи со вспышками популяций гусениц листовёртки-почкоеда и естественными сукцессионными процессами произошло снижение елово-пихтовых лесов на 26%.

Сосновые леса, состоящие из сосен: красной (рис 6.12), или норвежской (*Pinus resinosa* Ait), белой или веймутовой (*Pinus strobes* L.) (white pine) и Банка (*Pinus banksiana* Lamb.) (jack pine), – разбросаны на площади 3,6 млн га по северной части региона с холодным летом. Площади сосновых лесов также резко сократились по сравнению с обширными сосновыми борами, существовавшими в северном регионе до конца XIX ве-



Рис. 6.12. Сосна красная (*Pinus resinosa* Ait.). Происхождение - северо-восточная часть Северной Америки, достигает до 35 м в высоту и до 1 м в диаметре, применяется в озеленении и плантационных посадках
(фото О. Н. Воробьева)

ка. Большинство лесных посадок в регионе приходится на сосну красную и белую. Тополино-березовые экосистемы как пионерные насаждения чаще встречаются на нарушенных площадях (пожары, сплошные вырубки).

Большая часть тополино-березовых лесов (6,4 млн га, или 76%) расположена в центральной части региона. Такие леса представляют собой среду обитания для многих животных, сохраняют и поддерживают биоразнообразие видов, например, белохвостого оленя и воротничкового рябчика. Тополиные являются важным источником балансовой древесины и ориентированы на производство стружечных плит (oriented strand-board).

Главным лесным покровом северного региона являются смешанные леса из кленовых, бука (*Fagus grandifolia* Ehrh.) и березовых пород, которые занимают территорию 20 млн га. Эти смешанные леса составляют до 30% всех других лесных насаждений северного региона и содержат некоторые важные породы для производства древесных продуктов, включая клён сахарный (*Acer saccharum* Marsh.) (sugar maple) и березовые. Такие леса известны еще и тем, что в них наблюдается очень красивый осенний листопад (рис. 6.13).



Рис. 6.13. Клен сахарный (*Acer saccharum*) широко используется в озеленении, является источником кленового сиропа
(фото О. Н. Воробьева)

Дубово-гикориевые насаждения также являются доминирующими в центральной части северного региона и широко представлены в Индиане, Пенсильвании и Западной Вирджинии.

Тюльпанное дерево – одна из сукцессионных пород, предшествующих дубово-гикориевым лесам этого региона. Со временем эти леса заменяются кленово-буковыми. На западных границах региона, в которых климат сменяется на полузасушливый, происходит смена пород на дуб крупноплодный (*Quercus macrocarpa* Michx.) (bur oak), каркас западный (*Celtis occidentalis* L.) (hackberry) и тополь трехгранный (*Populus deltoides* L.) (cottonwood).

Вязово-ясене-тополиные леса преобладают в низинах северного региона, произрастая обычно вдоль рек и ручьев на площади 4,4 млн га. Ясень американский (*Fraxinus americana* L.) является важной коммерческой породой (рис. 6.14), древесина которой используется для изготовления бейсбольных бит и ручек инструментов, а также производства мебели и полов.

6.2.2. Южный регион

Южный регион располагается преимущественно в субтропической влажной климатической зоне. Исключение составляют штаты Кентукки и Теннесси, входящие в умеренную влажную зону, а также южная территория Флориды, которая является частью тропической влажной зоны. Субтропический климат характеризуется отсутствием холодных зим и высокой влажностью летом. На большей части этой территории юго-восточного направления произрастают вторичные леса, составляющие 27% лесного фонда страны. Большие площади посадок и естественных насаждений сосновых встречаются вдоль равнинного побережья и у подножья гор, на возвышенности встречаются дубово-гикориевые, а в низинах – дубово-кипарисовые насаждения.

Смешение дубовых и сосновых лесов является обычным явлением в северной и западной частях южных лесов. Богатые почвы долин и прибрежной равнины исторически способство-



Рис. 6.14. Ясень американский (*Fraxinus americana* L.)
(фото О. Н. Воробьева)

вали вырубке больших массивов леса на этих землях под сельскохозяйственные угодья.

Сосна короткохвойная, или ежовая (*Pinus echinata* Mill.) (shortleaf pine), является одной из преобладающих пород южного региона, произрастая на площади 22 млн га, что составля-

ет четвертую часть всех лесов этого региона. Такие леса могут состоять из чистых древостоев сосны ладанной (*Pinus Taeda L.*) (loblolly pine), сосны короткохвойной или в смешении с другими видами сосновых пород. Сосна короткохвойная (рис. 6.15) имеет широкое распространение от внутренних районов региона до северной его части, занимая по площади половину от 38 млн га хвойных лесов восточной части США.



Рис. 6.15. Сосна короткохвойная, или ежевая (*Pinus echinata* Mill.), произрастает в 22 штатах и является одной из 4 наиболее коммерческих хвойных пород на юго-востоке США (фото с www.flickr.com)

Сосна длиннохвойная, или болотная (рис. 6.16) (*Pinus palustris* Mill.) (longleaf pine) и сосна Эллиота (*Pinus elliottii* Engelm) (slash pine), занимающие площадь 5,2 млн га, встречаются в различных штатах, граничащих с южной Атлантикой и Мексиканским заливом. Тем не менее, большая часть этих сосновых



Рис. 6.16. Сосна длиннохвойная, или болотная (*Pinus palustris* Mill.) – важный источник промышленной древесины (используется в судостроении), а также смолы. Один из 35 видов сосны, произрастающих в Северной Америке. Дерево-символ (state tree) штата Северная Каролина (фото с www.flickr.com)

лесов расположена в штатах Флорида и Джорджия, а их площадь продолжает сокращаться. Причинами этого процесса является подавление их роста лесными пожарами и захват территории быстрорастущей сосной ладанной. Дубово-сосновые леса, которые обычно возникали после вырубki чистого сосново-

го насаждения, занимают 9,2 млн га южного региона. Эти леса обычно произрастают на сухих возвышенных участках.

Дубово-кипарисовые леса занимают 5 млн га южного региона. В прошлом веке большая часть этих лесов была сведена под создание сельскохозяйственных угодий.

6.2.3. Регион скалистых гор

Данный регион располагается преимущественно в умеренной засушливой, субтропической засушливой и умеренной полусасушливой климатических зонах. По территории он простирается от прерий на востоке до горных хребтов и плато, разделенных обширными долинами на западе и сухими пустынями на юго-западе (Smith et. al, 2009).

Лесистость региона скалистых гор достигает 20%. Высоко в горах растут пихта субальпийская (*Abies lasiocarpa* (Hook) Nutt) (subalpine fir), сосна скрученная (*Pinus contorta* Dougl. ex Loud.) (lodgepole pine) и ель Энгельманна (*Picea engelmannii* Parry ex Engelm.) (Engelmann spruce). На низкогорье и холмах встречаются желтая сосна (*Pinus ponderosa* Dougl. ex Laws) (ponderosa pine, или western yellow pine), псевдотсуга Мензиса (*Pseudotsuga menziesii* Mirb.) (Douglas fir), сосна скрученная широкохвойная (*Pinus contorta* Dougl. ex Loud) (lodgepole pine), туя складчатая, или гигантская (*Thuja plicata* Donn ex D. Don) (western redcedar), тсуга западная (*Tsuga heterophylla* (Raf.) Sarg.) (western hemlock) и осина (*Populus* L.) (aspen).

Ель доминирует на плоскогорье северной части региона, а кустарничковая растительность характерна для южной территории. Коммерческое ведение лесного хозяйства распространено в северной части региона, в то время как на юге развито сельское хозяйство (виноградарство, садоводство и скотоводство). В восточной части прерий лиственные леса, располагающиеся обычно вдоль рек и ручьев, состоят в основном из вяза,



Рис. 6.17. Сосна желтая (*Pinus ponderosa*). У молодого дерева кора коричневато-черная, а с ростом дерева она изменяет окраску до характерного оранжево-коричневого цвета и разделяется на большие пластинчатые сегменты (фото Э.А. Курбанова)

ясеня, тополя и ивы. На возвышенности восточного Канзаса разрозненно расположены дуб крупноплодный (*Quercus macrocarpa* Michx) (bur oak), каркас западный (*Celtis occidentalis* L) и гикориевые.

Сосна желтая (рис. 6.17) широко встречается в северо-западной части региона скалистых гор в штатах Аризона, Колорадо, Айдахо, Монтане, Нью-Мексико, Вайоминге и Южной Дакоте. Сопутствующими породами для этой сосны являются псевдотсуга Мензиса и лиственница американская (*Larix laricina* (Du Roi) K. Koch). Насаждения сосны скрученной чаще встречаются в чистом виде и имеют высокую густоту.

6.2.4. Регион Тихоокеанского побережья

Климат Тихоокеанского региона – смешение умеренной (побережье Орегона и Вашингтона), субтропической засушливой (Западная Калифорния), умеренно-засушливой и умеренно-полузасушливой зон в восточных частях региона. Умеренная прибрежная климатическая зона характеризуется значительными осадками, поступающими с океаническими массами воздуха, и узким диапазоном температур. По площади лесов эти три штата занимают до 12% всех лесов США (Smith et. al, 2009).

Породный состав данной зоны представлен псевдотсугой Мензиса (*Pseudotsuga menziesii* Mirb.), туей складчатой, или гигантской (*Thuja plicata* Donn ex D. Don) и елью. Высоко в горах хорошо прослеживается субальпийский пояс, в котором встречаются тсуга Мертенса (*Tsuga mertensiana* Bong. Carr), пихта субальпийская (*Abies lasiocarpa* Hook. Nutt.), сосна белоствольная (*Pinus albicaulis*) и кипарисовник нуткинский (*Chamaecyparis nootkatensis*). В альпийской зоне этого региона представлена травянисто-кустарничковая растительность. Высотность прибрежного горного хребта является определяющей для естественного формирования лесных насаждений, которые варьируют от влажных дождевых лесов у основания гор до бо-реальных лесов, расположенных выше. На побережье также встречаются тсуга западная (*Tsuga heterophylla* (Raf.) Sarg.) (western hemlock) и ольха красная, или орегонская (*Alnus rubra* Bong.)(red alder).

Значительные осадки в зимний период и засушливое лето создают климатические условия, способствующие формированию уникальной растительности. Большая часть экосистем – чапарели (исп. *Chaparro* – карликовый вечнозеленый дуб), представляющие собой заросли вечнозелёных засухоустойчивых жестколистных кустарников (рис. 6.18). Среди растений, формирующих чапарель (рис. 6.19), встречаются чамиз (*Adenostoma fasciculatum*), калифорнийская сирень (*Ceanothus spp.*), манзанит (*Arctostaphylos sp.*) и другие. Заросли чапарели бывают очень густыми, что препятствует обитанию крупных животных и приводит к недоступности посещения человеком.

Другим уникальным природным феноменом этого региона считается древесная порода секвойя (рис. 6.20) семейства Кипарисовые (National park service, 2014). Вечнозелёная секвойя (*Sequoia sempervirens* Endl.) растёт на узкой полосе Тихоокеанского побережья от Юго-Западного Орегона до хребта Санта-Лусия в Калифорнии (на высоте 600-900 м), а гигантская секвойя (*Sequoiadendron giganteum* Lindl.) украшает склоны гор Сьерра-Невада. Лучшие образцы вечнозелёной секвойи растут в национальном парке Redwood на севере калифорнийского побережья (рис. 6.21, 6.22), а самые крупные гигантские секвойи находятся в национальном парке «Секвойя» в Центральной Калифорнии.

Впервые секвойевые леса были обнаружены европейцами на побережье Тихого океана в 1769 году. По цвету древесины секвойя тогда же получила название «красного дерева» (Redwood). Секвойя вечнозеленая (*Sequoia sempervirens*) – самое высокое дерево, растущее на Земле. Ее возраст может достигать 4000 лет. Обычная высота деревьев секвойи составляет 90 м, но некоторые вытягиваются до 110 м при диаметре ствола 6-11 м.



Рис. 6.18. Заросли чапарели в Калифорнии (фото Э. А. Курбанова)



Рис. 6.19. Типичные представители чапарельной экосистемы:
 а) чамиз (*Adenostoma fasciculatum*);
 б) калифорнийская сирень (*Ceanothus* spp.)



Рис. 6.20. Самое большое дерево на Земле – гигантская секвойя «Генерал Шерман» (General Sherman tree) (объем 1489 м^3), растущее в национальном парке «Секвойя» (фото О.Н. Воробьева)



Рис. 6.21. Упавшая гигантская секвойя в национальном парке Йосемити
(фото Э. А. Курбанова)



Рис. 6.22. Гигантская секвойя в национальном парке Redwoods
(фото М.А. Яцкова)

6.2.5. Регион Аляски

Регион Аляски совпадает с бореальным поясом (таежным лесом), состоящим в основном из лиственницы американской (*Larix laricina* K. Koch) (tamarack), черной и белой елей (*Picea mariana* и *Picea canadensis*). Эта климатическая зона характеризуется перепадом температур, холодными зимами, а во время трех летних месяцев здесь выпадает небольшое количество осадков. В северной части преобладает арктическая тундра с мохово-лишайниковой растительностью и каменистыми почвами. Для южных тундр характерны травяной покров из осок и злаков, а также карликовые породы: береза (*Betula glandulosa*), ива, ползучий вереск – на типичных тундрово-глеевых почвах. Характерно также обилие торфяных болот (Bailey, 1996).

Типичные лиственные породы – береза бумажная (*Betula papyrifera*), с гладкой белой корой (рис. 6.23), бальзамический тополь (*Populus balsamifera*) и осина (*Populus tremuloides*). Для подлеска характерны разнообразные кустарники: красная и черная смородина, малина и черника. Поверхность почвы покрыта мхами и лишайниками. Под этими лесами образовались типичные подзолистые почвы, на севере сменяющиеся мерзлотно-таежными, а на юге – дерново-подзолистыми.

Лесной фонд Аляски составляет 17% от всей площади лесов США. На хвойные приходится до 93%, 6% – на лиственные породы и 1% земель лесного фонда не покрыт лесом. На побережье Аляски встречаются тсуга западная (*Tsuga heterophylla* Raf. Sarg) (western hemlock), кипарисовник нуткинский (*Chamaecyparis nootkatensis*) (Nootka cypress, или Alaska cedar), туя складчатая (*Thuja plicata* Donn ex D. Don) и ель ситхинская (*Picea Sitchensis* (Bong.) Carr.) (рис. 6.24). Для высокогорья характерными породами являются сосна скрученная (*Pinus contorta* Dougl. ex Loud.), тсуга Мертенса (*T. mertensiana* (Bong.) Carr.) и пихта субальпийская (*Abies lasiocarpa* (Hook.) Nutt.).



Рис. 6.23. Берёза бумажная, или белая (лат. *Betula papyrifera*), произрастает в северной части Северной Америки от Ньюфаундленда до Аляски на западе, до штатов Пенсильвания и Вашингтон на юге. У особой моложе пяти лет кора коричневая с белыми чечевичками. Во взрослом состоянии кора белая, более яркая, чем у остальных видов берёз, отслаивается тонкими горизонтальными пластинками. Названия берёзы отражают использование её коры индейцами в качестве материала для письма; корой также покрывали наружную сторону каноэ, так как она не пропускает воду (*фото с www.flickr.com*)



Рис. 6.24. Ситхинская ель (*Picea Sitchensis*) (Sitka spruce) – хвойное дерево, распространенное на северо-западном побережье США и Канады, в том числе в штатах Аляска, Вашингтон и Орегон, и на севере штата Калифорния. Достигает высоты 30-50 м, отдельные экземпляры – до 68 м. Возраст самых старых деревьев около 750 лет. Дерево-символ (state tree) штата Аляска (фото Э. А. Курбанова)

6.3. Владельцы и распределение лесных угодий

Лесные земли (рис. 6.25) распределены по всей территории США неравномерно. Площади лесного фонда варьируют от редкого кустарникового леса внутренней части засушливого Запада до высокопродуктивного леса Тихоокеанского побережья и Юга, а также от чистых лиственных насаждений до смешанных и хвойных лесов. Самым лесистым штатом считается Мейн (89%), наименее лесистым – Северная Дакота (2%).

Более 60% лесов США (206 млн. га) классифицируются как лесозаготовительные площади (эксплуатационные леса), которые имеют минимальный ежегодный прирост делового леса $0,56 \text{ м}^3$ и не исключены законодательством из главного пользования (вырубка). Другая часть лесов (30 млн га), управляемая государственными службами как парки и дикая природа (заповедные леса), не предназначена для пользования древесиной. Прочие леса (65 млн га), имеющие ежегодную производи-

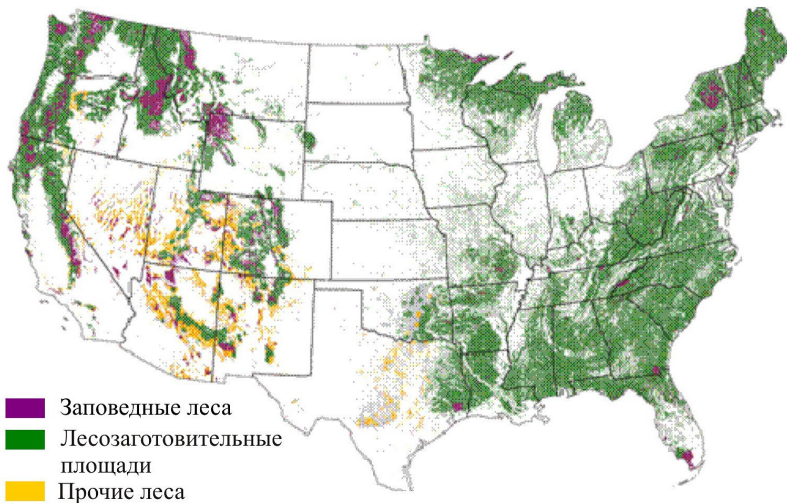


Рис. 6.25. Распределение основных категорий лесных земель США (за исключением Аляски и Гавайев)

тельность менее $0,56 \text{ м}^3$, функционально классифицируются как водоохранные, пастбища, рекреационные, для сохранения биоразнообразия и т.п. Большая часть этих лесов (87%) располагается на Западе и Аляске.

Большинство лесов в США имеет естественное происхождение (рис. 6.26). Максимальное количество лесных посадок создается в южном регионе (20% лесов этого региона), где преобладает производство древесины. По всей стране сажается до 8% лесов.

Более половины лесов США (56%) находятся в частном владении (11 млн. владельцев), остальная часть лесного фонда (44%) управляется государством. Такое распределение общественных лесов по сравнению с другими формами лесовладения остается практически неизменным в течение последних 50 лет. Лесная государственная служба Департамента сельского хозяйства США управляет большим сегментом (до 45%) общественных лесов.

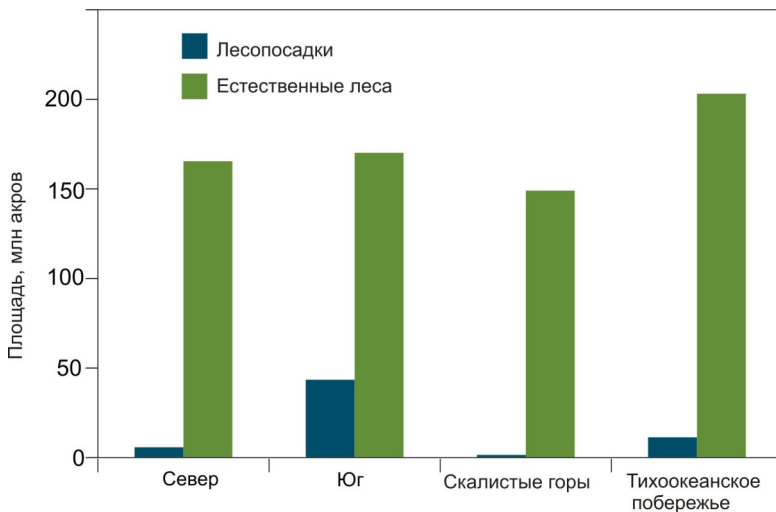


Рис. 6.26. Распределение лесов по происхождению в основных регионах США (Smith et. al, 2009)

Лесная служба США контролирует большую часть общественных земель. Далее следует бюро по землеустройству и другие федеральные агентства (рис. 6.27). Роль государственных структур и окружных/муниципальных лесовладельцев различается от штата к штату. Например, более 20% земель в Аляске, Гавайях, Мичигане, Миннесоте, Нью-Джерси и Пенсильвании контролируются государственными агентствами. Наибольший процент окружных и муниципальных лесовладельцев наблюдается в Висконсине и Миннесоте.

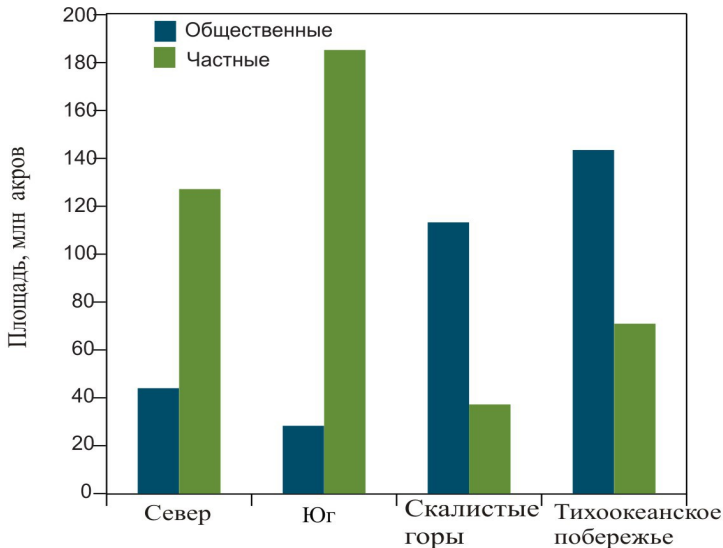


Рис. 6.27. Форма собственности на леса в США (по регионам)

Непромышленные частные лесовладельцы обладают 38% всех площадей частных лесных земель (рис. 6.28). К ним относятся семейные и индивидуальные лесовладельцы, частные кооперативы, корпорации, инвестиционные фонды и другие организации и сообщества, такие как частные клубы, охранные организации, местные племена и т.п. Корпоративные владель-



Рис. 6.28. Лесные земли США по категориям собственности в 2007 г.

цы представлены лесной промышленностью, управляющими лесными компаниями, инвестиционными организациями в лесозаготовки и другие компании.

Большинство частных владельцев (61%) обладает лесными землями площадью от 0,5 до 3,6 га. Значительные площади (67% всех частных лесов) от 40 га и более принадлежат частным лицам или организациям. Наделы лесных земель площадью от 4000 га, включая корпоративных владельцев, составляют 22% всех частных угодий.

Как показывают данные опроса Лесной службы США (Butler, 2008), основными мотивами владения лесами частными лицами являются соображения эстетического характера, передача лесов по наследству членам одной семьи или получение доходов от продажи земельных участков. На таких землях проводится много мероприятий, но показатели устойчивого управления лесами не являются удовлетворительными. Например, из 58% семейных частных лесовладельцев, проводивших различ-

ные виды рубок на своих землях, только 19% хозяйств представили план ведения хозяйства. Результаты опроса также показали, что владельцы 22% частных лесных земель планируют в ближайшее время их продажу или передачу другим пользователям. Эта тенденция подтверждается тем фактом, что 20% лесных частных земель владеют люди старше 75 лет, еще 26% принадлежит лицам в возрасте от 65 до 75 лет. Передача этих земель другим пользователям в ближайшие годы может серьезно повлиять на цели владения лесами и их управление новыми хозяевами.

В начале XXI века 60% лесозаготовок в стране приходилось на частные леса непромышленного назначения, а также леса, находящиеся в собственности частных лиц и в семейной собственности. Проведенный опрос (Batler, 2008) показал, что рубка леса на частных землях ведется двумя из трех самих владельцев. Однако многие из этих лесозаготовок носят бессистемный характер, вызваны финансовыми потребностями конкретной семьи или проводятся в связи с предполагаемой «спелостью» деревьев.

Усилия по сохранению лесов в США привели к увеличению площадей охраняемых участков. В частных лесах успешно продвигается система экологических сервитутов (conservation easements), под которыми понимается добровольное соглашение, позволяющее владельцу снизить нагрузку по использованию своего участка, оставаясь при этом его собственником. Такое соглашение подписывается между собственником земли и природоохранной организацией, получающей права сервитута. Частник заинтересован в этом договоре, потому что по нему он получает снижение налоговой нагрузки на землю, а в отдельных случаях и на другую недвижимость.

Исторически большая часть программы по сохранению лесов США была выполнена при участии государства. В наши

дни этим делом активно занимаются неправительственные и частные организации, которые выкупают лесные земли, приобретают право на земли по концессии или по экологическим сервитутам. За последнее десятилетие в США экологические сервитуты имели большой успех в связи с тем, что многие земли были выставлены на продажу, в том числе по инициативе государства.

6.4. Леса как места отдыха

Почти 86% лесных земель США доступны для рекреационного посещения, что становится активной формой лесопользования с середины XX века. Согласно статистике, 97% американцев принимают участие, по крайней мере, в одном виде рекреационной активности (Cordell et. al, 2004). Ежегодно леса США посещают 137 млн посетителей, большая часть которых приходится на запад страны. Лесные земли, доступные для посещения, варьируют по регионам и пользователям. Федеральные лесные земли в Скалистых горах и Тихоокеанском побережье предоставляют наибольшие площади под рекреацию – 40 млн га и 48 млн га соответственно. Непромышленные лесные земли региона Севера и Юга имеют рекреационные площади в 36 и 41 млн га.

В процентном соотношении от общего населения США наиболее популярным видом рекреационной активности (рис. 6.29) являются пешие походы (84%). Далее следуют встреча и прогулка с друзьями и семьями (73%); посещение туристических центров, тематических троп и зоопарков (57%); пикники (55%), а также наблюдение за природой (рис. 6.30) и фотографирование ландшафтов (54%).

О развитии многих из этих мероприятий свидетельствует быстрый рост числа пеших троп, кемпингов, использования лесов для моторизованного и лыжного спорта.

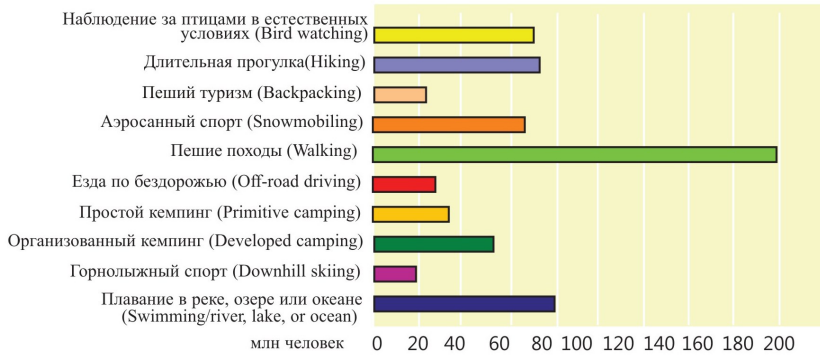


Рис. 6.29. Динамика роста рекреационной активности населения за 1983-2001 гг. (Cordell et. al, 2004)



Рис. 6.30. Туристы наблюдает за птицами в естественной среде обитания (в 5 часов утра) в национальном парке Аллегайни штата Нью-Йорк, рекреационная зона вокруг озера «Красный дом» (Allegany State Park, Red House Lake Area) (фото О. Н. Воробьева)

Возможность свободного посещения мест отдыха населением США обеспечивается прекрасными условиями в парках и заповедниках, созданными государством и частными инвесторами. Американцы гордятся тем фактом, что по общей площади рекреационные земли (доступные места отдыха) в их стране в два раза превышают аналогичные территории в Европе.

6.5. Побочная продукция леса

К этой деятельности относятся сбор лекарственных, кормовых и декоративных растений; сбор смол и масел; прикладные и кустарные виды деятельности; охота на животных и промысел пушнины. Промысловый сбор этих видов продукции лесных экосистем, которые в США также называют специальными продуктами, в рекреационных, коммерческих, культурных целях, а также в целях получения дохода имеет большое значение и является важным видом деятельности для многих американцев. Ежегодный средний доход от реализации таких продуктов в США достигает \$3 млн, из которых \$1 млн приходится на рождественские елочки (Forest Service, 2014).

За последние 20 лет существенно вырос сбор *лекарственных растений*, обогнав все другие виды сбора недревесной местной флоры. Продукция из лекарственных трав и растений стала крупным бизнесом в США, требующим в некоторых случаях принятия защитных мер в связи со спросом на некоторые виды флоры.

Местные виды продуктов питания, заготавливаемые в лесах, составляют крайне малую долю потребляемого американцами продовольствия. Кормовые травы представляют интерес для федерального и частного землепользования.

Местные растения, используемые для украшения домов и офисов, отличаются таким же разнообразием, как и культивируемые декоративные формы, и их сбор носит ярко выраженный региональный характер.

Смолы и масла, получаемые на основе местных видов растений, подразделяются на несколько обширных категорий. Ароматические растительные соединения используются в химической промышленности для производства освежителей воздуха, пены для ванн, распылителей, продукции по уходу за волосами и кожей, средств для ингаляции, массажных масел, парфюмерной продукции и пищевых ароматизаторов.

Прикладное и кустарное искусство представляет собой неотъемлемую часть традиции использования лесной продукции. К ним относятся кора, ивовые прутья и ветки, применяемые коренными американцами для плетения корзин и изготовления масок, а также для пошива традиционной и церемониальной одежды; производство кукол и корзин в районе Аппалачских гор.

Промысловые животные и пушные звери — эта категория включает крупную дичь (преимущественно крупные млекопитающие), мелкую дичь (кролики, белки и т.п.), перелетную пернатую дичь (дикие утки, гуси и т.п.), а также пушных зверей (лиса, енот, бобер и т.п.). Тенденции развития свидетельствуют о вероятном росте видов, мало восприимчивых к интенсивным мероприятиям землепользования, например, таких видов, которые связаны с сельскохозяйственной средой обитания. В основном наблюдается рост спортивной охоты на крупную дичь и сокращение охоты на мелкую дичь.

6.6. Лесоводственная практика

6.6.1. Промежуточные рубки

Прореживание (thinning) в США проводится в молодых или приспевающих насаждениях с целью улучшения запаса древостоя. Этот вид рубок проводится как в 12-15-летних посадках сосны в южном регионе, так и в 80-100-летних долго-

растущих насаждениях севера США (Rolfe et. al, 2005). Существуют несколько методов прореживаний, которые были внедрены в США на основе опыта европейских лесоводов. К ним относятся: 1) низовая проходная рубка; 2) высвобождение крон; 3) выборочная проходная рубка; 3) техническая проходная рубка.

Низовая проходная рубка (low thinning) является одним из старых приемов, который также называется «прореживанием снизу», или «германским», потому что в этом случае убираются деревья нижнего полога. При слабой степени проходных рубок убираются только угнетенные деревья, при средней степени – промежуточные и угнетенные деревья, а при сильной степени – все деревья нижнего полога, за исключением доминирующих и содоминирующих деревьев.

Рубка высвобождения крон (crown thinning), которая еще называется «прореживанием сверху», или «французским» методом, подразумевает вырубку деревьев среднего и верхнего класса кроны. Такой вид рубок освобождает верхний полог древостоя, создавая условия роста для доминирующих и нескольких содоминирующих пород.

Выборочная проходная рубка (selection thinning) также имеет широкое распространение в США. В отличие от предыдущего метода, при выборочной рубке убираются доминирующие деревья для создания условий деревьям нижнего полога насаждения.

Техническая проходная рубка (mechanical thinning) подразумевает уборку деревьев в соответствии с установленной схемой или интервалом. Данный метод основан больше на математическом, чем на биологическом подходе. Существуют два подхода технической рубки: по площади или по рядам. В первом случае деревья удаляются через определенные интервалы, а во втором – по определенным рядам (полосам).

Другим видом лесоводственных мероприятий в молодых насаждениях являются **прочистки** (cleanings). Этот метод применяется для высвобождения лучших деревьев от других угнетающих их отдельных деревьев того же возраста. При этом путем регулирования состава смешанного насаждения создаются лучшие условия для желательных пород. Это один из способов рубок ухода, применяемых на первых стадиях формирования молодых насаждений.

Рубка осветления (liberation cutting) проводится для освобождения молодых насаждений от конкуренции со старшими деревьями, которые обычно остаются после предыдущих рубок. **Рубка ухода** (improvement cutting) выполняется для улучшения состава и качества древесины насаждения, условий роста путем уборки угнетенных деревьев. Обычно этот вид рубок проводится в старших древостоях, в которых не произошли желаемые качественные изменения после рубок осветления или прочисток. Принципиальной целью этого лесоводственного метода является удаление искривленных, разветвленных и других нежелательных деревьев.

Санитарные рубки (sanitation cuttings) применяются с целью оздоровления лесного массива путем удаления деревьев, подверженных болезням или вредителям. **Рубка поврежденных деревьев** (salvage cutting) применяется для удаления усыхающих, больных деревьев, а также деревьев, нарушенных насекомыми, ветровалом, болезнями и другими факторами. **Обрезка** (pruning) подразумевает удаление ветвей деревьев насаждения с целью формирования бессучковой древесины высокого качества. Однако данный вид лесохозяйственного мероприятия не получил широкого распространения в США в связи с высокой стоимостью работ.

6.6.2. Рубки главного пользования включают: 1) сплошную вырубку (рис. 6.31) (clear cut); 2) с оставлением семенных дере-



Рис. 6.31. Сплошная вырубка в штате Орегон (фото Э. А. Курбанова)

вьев (seed tree); 3) равномерно-постепенные (shelterwood); 4) выборочные (selection). Ежегодно в США метод выборочной рубки, включая равномерно-постепенные, применяется на 62% лесозаготовительных площадей (Смит и др., 2007).

Сплошная вырубка участков, включая рубки с оставлением семенников, практикуется на остальных 38% лесозаготовительных площадей. Этот вид лесозаготовки наиболее распространен на юге и в северных районах, в которых произрастают такие породы-пионеры, как тополь, сосна Банкса и ель обыкновенная, испытывающие потребность в открытом солнечном свете для естественного возобновления. На западе США сплошная вырубка леса, как правило, сопровождается последующими посадками для поддержания естественного возобновления лесов (Смит и др., 2007).

6.7. Национальные парки

Наверное, нет такой страны в мире, где уделялось бы столько внимания охране и сохранению памятников природы, как в

Америке. На сегодняшний день в США насчитывается около четырехсот национальных парков и заповедников. Американский писатель Уоллес Стегнер, внесший значительный вклад в развитие идеи сохранения дикой природы США, таким образом описывает национальные парки: *«это лучшая из идей, когда либо приходивших нам в голову. Абсолютно американские, абсолютно демократичные, они отражают нас в наших лучших, а не в худших проявлениях.»*

В 1872 году первым национальным парком в США и во всем мире стал Йелоустон (Yellowstone), который основан на территории штатов Монтана и Вайоминг (The National Parks..., 2014). Служба национальных парков, подведомственная министерству внутренних дел США, была создана в 1916 году, когда президентом Вудро Вильсоном был подписан Акт о национальном парке. В ведение службы национальных парков находится 391 объект – многочисленные парки, памятники, монументы (рис. 6.32), прибрежные полосы, маршрутные тропы, поля сражения, занимающие 3,6% территории страны. Ежегодно систему национальных парков посещают до 300 млн человек. Бюджет управления парка достигает \$2.5 млрд; штат разнообразных служащих составляет 20 000 человек, а волонтеров – 125000 человек (Rothman and Ewert, 2004).

Большое разнообразие парков выражается также в их наименованиях – национальный парк, национальный заповедник, национальный монумент, национальный мемориал, национальное историческое место и т.п. Всего насчитывается 26 разновидностей охраняемых территорий, которые можно объединить в три группы: природную, историческую и рекреационную, хотя границы между ними следует считать несколько условными (E-journal USA, 2008).

Приведем примеры некоторых территорий и объектов национальных парков:



Рис. 6.32. Национальный монумент «Статуя свободы» в Нью-Йоркской гавани (фото О. Н. Воробьева)

Территории и объекты службы национальных парков

- NB:** National Battlefield – национальное поле сражений;
- NHP:** National Historical Park – национальный исторический парк;
- NHS:** National Historic Site – национальный исторический объект;
- NL:** National Lakeshore – национальные озерные берега;
- NM:** National Monument – национальный монумент;
- NMem:** National Memorial – национальный мемориал;
- NMP:** National Military Park – национальный военный парк;
- NP:** National Park – национальный парк;
- NPres:** National Preserve – национальный заповедник;
- NR:** National River – национальная река;
- NRA:** National Recreation Area – национальная зона отдыха;
- NS:** National Seashore – национальный морской берег;
- NSR:** National Scenic River – национальная живописная река;
- NST:** National Scenic Trail – национальная живописная тропа.

Отдельные названия территорий или объектов говорят сами за себя, в то же время некоторые из них имеют различное значение. Например, принадлежность к национальному монументу (рис. 6.33) присваивается национальным резерватам, историческим развалинам, окаменевшим объектам, такой статус имеет и всемирно известная статуя Свободы .

Национальные монументы предназначены для сохранения, по крайней мере, одного из важных национальных ресурсов. Обычно они меньше, чем сами национальные парки, что делает их менее привлекательными для туристов.

Первыми национальными заповедниками (резерватами) были Биг-Сайпрес (Big Cypress) (рис. 6.34) и лесная роща Биг-Сикет (Big Thicket), основанные в 1974 году. В настоящее время к национальным заповедникам относят 20 объектов на территории США.

Первоначально национальная зона отдыха в системе парков подразумевалась как территория, прилегающая к водным объектам. В настоящее время концепция зон отдыха имеет более широкое понятие (18 объектов), включая, в том числе, большие городские площади. Существуют и другие национальные зоны отдыха, не входящие в юрисдикцию службы национальных парков, а управляемые Лесной службой.

Наибольшую популярность среди населения и приезжих туристов имеют собственно национальные парки, число которых в настоящее время достигает 54. Их основное назначение – сохранение природных ландшафтов, но одновременно они широко используются для рекреации и туризма. Такие символы как «Йеллоустон» (Yellowstone) (рис. 6.35), «Йосемити» (Yose-mite) (рис. 6.36) и «Большой каньон» (Grand Canyon) (рис. 6.37) представляют страну в целом, в то время как привлекательность одного из самых посещаемых парков «Грейт смоуки моунтинс» (Great smoky mountains) заключается



Рис. 6.33. Нетронутые насаждения прибрежных калифорнийских секвой в национальном монументе «Роща Мюира» (Muir Woods), названной в честь Джона Мюира (1838-1914) - основоположника заповедного дела в США, одного из организаторов американской службы национальных парков (фото Э.А. Курбанова)



Рис. 6.34. Национальный заповедник Биг Сайпресс – большая водоохранная зона на юге Флориды. Здесь произрастают субтропические растения и водятся редкие виды животных (флоридская пантера)



Рис. 6.35. Одно из многих достопримечательностей парка Йеллоустона: гейзер «Старый служака», получивший свое название за то, что период между его извержениями (4 минуты) составляет 65 минут; живописное место термального источника в долине гейзеров (фото Э. А. Курбанова)



Рис. 6.36. Долина национального парка Йосемити, который ежегодно посещают более 3,5 млн человек. В 1984 парк был выделен в территорию мирового наследия (фото Э. А. Курбанова)



Рис. 6.37. Гранд-Каньон – самое большое ущелье мира. Отвесные стены этого великого каньона уходят вниз на глубину около 2 км, длина каньона 446 км, а ширина доходит до 30 км. Парк расположен на северо-западе штата Аризона. Ежегодно парк посещают до 5 млн человек (фото Э.А. Курбанова)

в его ассоциировании с культурами Аппалачских гор и индейцев чероки (E-journal USA, 2008).

Большую роль в развитии системы национальных парков сыграл «Акт о сохранении дикой природы», принятый Конгрессом в 1964 году. По этому закону федеральные агентства, включая службу национальных парков, должны были отнести земли, находящиеся под их юрисдикцией, в национальную систему сохранения дикой природы (The National Parks..., 2014). В настоящее время к таким территориям отнесены 45 объектов системы национальных парков. Выделение таких территорий не означает, что эти земли больше не являются парками, но накладывает дополнительные обязательства по гарантированию их управления с целью сохранения «первозданных условий, ограничивая на них влияние человека».

В акте говорится, что «на землях дикой природы не должно быть коммерческих предприятий и дорог, запрещается пользование автомобильным транспортом, моторными лодками и частными самолетами». Заповедные земли являются доступными для пеших прогулок, в некоторых случаях – для прогулок верхом на лошади. Дикая природа должна воплощать в себе духовные, художественные, рекреационные, лечебные, культурные и многие другие важные для человека ценности.

6.8. Образование

Система образования в США управляется и финансируется на федеральном уровне, штатами и местными властями. В 5 лет американские дети идут *в начальную школу* (англ. *elementary school*). Начальная школа продолжается до пятого или шестого класса (в зависимости от школьного округа), после чего ученик идет в *«промежуточную школу»* (*middle school*), которая заканчивается восьмым классом. *Среднюю школу* (*high*

school) составляют классы от девятого до двенадцатого. Молодые американцы заканчивают среднее образование в 18 лет, что совпадает с возрастом совершеннолетия (Education in USA, 2014). Примерно 85% детей обучаются в государственных школах. Остальные посещают платные частные школы, многие из которых – религиозные. Наиболее распространена сеть католических школ, начало которой положили ирландские иммигранты во второй половине XIX века (Kosar, 2006). Завершившие среднее образование могут поступать в местные колледжи (*community college*), которые по окончании выдают документ по двухлетней степени (*associate's degree*), или же в колледжи или университеты, где обычно за четыре года получают степень бакалавра. Получившие степень бакалавра могут учиться дальше, чтобы получить степень магистра (2-3 года) или доктора философии (3 года или более).

Несмотря на многие проблемы в области среднего образования, высшее образование в США считается одним из лучших в мире. В США более трех тысяч высших учебных заведений разных видов. Плата за год обучения составляет от 5000 долларов в штатском университете до 50000 долларов в Гарварде. Университеты делятся главным образом на частные и государственные (штатские). Университеты штатов обычно имеют большие кампусы, но, как правило, считаются менее престижными, чем частные. Формально в вузы США принимаются лица в любом возрасте. Срок обучения также не ограничен. За каждый прослушиваемый курс дается определенное количество кредитов (очков), которые соответствуют определенному количеству часов работы над этим курсом.

Хотя по определению *колледж* и *университет* не идентичны, в США они часто взаимозаменяемы. Обычно колледжи предлагают четырехгодичную программу обучения, позволяющую получить степень бакалавра. Колледжи могут существо-

вать независимо, предлагая исключительно программы высшего начального образования, или являться частью университета.

В США насчитывается 56 вузов, где можно получить образование в области лесного хозяйства. Традиционно классическими государственными вузами, в которых исторически развивалось лесное образование и наука, принято считать университеты: Йельский, Миннесоты, Айовы, Нью-Йорка (Сиракузы), Вашингтонский, Калифорнийский (Беркли) и Орегонский (рис. 6.38) (Green, 2006).



Рис. 6.38. Орегонский государственный университет, известный своим лесным колледжем (*OSU courtesy, 2004*)

На формирование и развитие лесного образования в США повлияли 6 основных факторов (Green, 2006):

- 1) принятие закона Морила (Morrill Act) в 1863 году о создании на землях штатов колледжей «по вопросам сельского хозяйства и механических ремесел», именуемых

«колледжами земельной субсидии» («land-grant colleges»). Каждый штат был обязан финансировать создание таких колледжей. Леса стали объектом сельского хозяйства, поэтому лесные дисциплины начинают преподаваться в сельскохозяйственных колледжах;

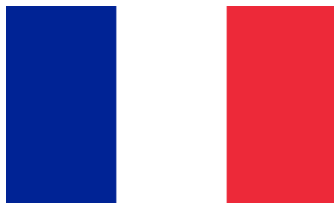
- 2) обеспокоенность среди первых защитников окружающей среды беспощадной вырубкой древесины по всей стране;
- 3) необходимость в квалифицированных специалистах для лесной промышленности и государственных агентств, создаваемых с целью сохранения лесов (например, лесная служба);
- 4) региональные стратегии и программы по использованию лесных ресурсов;
- 5) изменения в административной структуре колледжей и университетов с целью развития местных задач;
- 6) разработка профессиональных стандартов для специальности лесовода, в котором большую роль сыграло общество лесоводов Америки (Society of American Foresters).

Хотя со временем понятие о лесном хозяйстве не претерпело существенных изменений, в области лесного образования произошло смещение некоторых приоритетов. В рабочие программы обучения студентов стало больше включаться дисциплин, затрагивающих вопросы сохранения окружающей среды, биоразнообразия, устойчивости экосистем, взаимосвязи между человеком и лесом. Увеличивается количество междисциплинарных программ, повышается практическая направленность обучения.

Контрольные вопросы

1. *Назовите основные этапы развития лесного хозяйства США. Кто стоял у истоков зарождения лесоводства и лесной службы страны?*

2. *Какие федеральные законы (акты) были приняты в США для развития лесопользования, сохранения и управления государственными лесами?*
3. *Как распределяются лесные земли по регионам страны?*
4. *Какие основные лесообразующие породы произрастают на территории различных регионов США?*
5. *Охарактеризуйте каждый из лесных регионов США.*
6. *Кто владеет лесными ресурсами в США? Какие формы собственности существуют в стране?*
7. *Какую роль играют в жизни граждан США леса и национальные парки?*
8. *Какие виды рубок промежуточного и главного пользования практикуются в стране?*
9. *Что Вы можете сказать о национальных парках США?*



*Без труда можно было различить
смутные очертания высоких деревьев,
сливавшихся в необозримые леса.*

Жюль Верн

7.1. Общие сведения

Леса Французской метрополии произрастают на землях в 16,4 млн. га или на 30% от ее территории (рис. 7.1). Лесное хозяйство для страны является второй экономически важной хозяйственной деятельностью на земле после сельского хозяйства. Между 1980 и 2010 годами площадь лесов страны увеличивалась в среднем на 87 000 га в год (0,6%) (Inventaire forestier., 2014). Наибольший рост наблюдался в Юго-Восточной части Франции (регионы Лангедок-Руссильон, Корсика и Южные Альпы) и на северо-западе (регионы Бретань и Луара).

Согласно национальной системе инвентаризации лесов территория Франции разделена на 11 экорегионов (рис. 7.2). Леса занимают, по крайней мере, половину территории пяти горных экорегионов страны: Вогезы (62%), Корсики (55%), Юры (53%), Пиреней (52%) и Альп (50%). В этих регионах также наблюдается более высокая продуктивность и ежегодный прирост древесины в лесных насаждениях. Показатель лесистости также наиболее высок в восточных экорегионах и Пиренеях Франции (7.3).

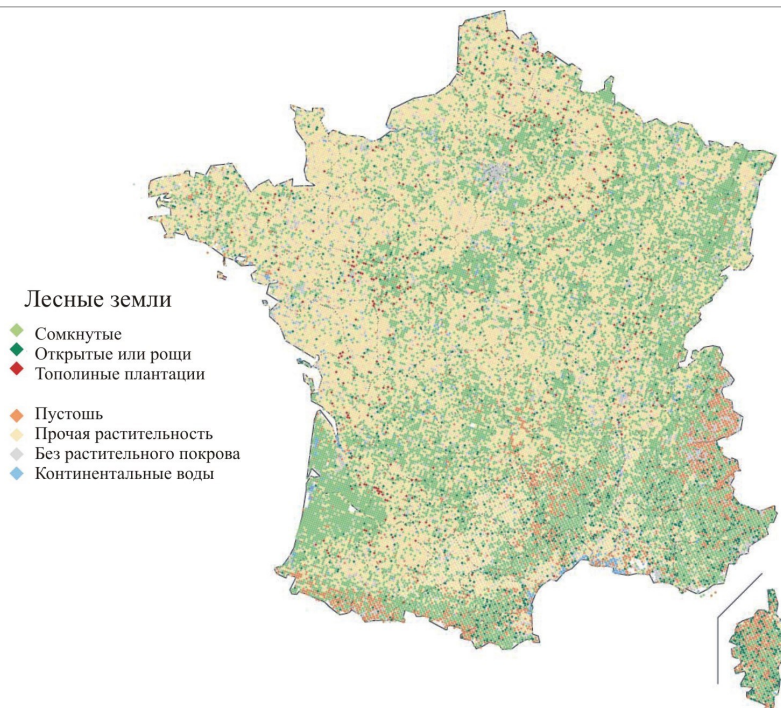
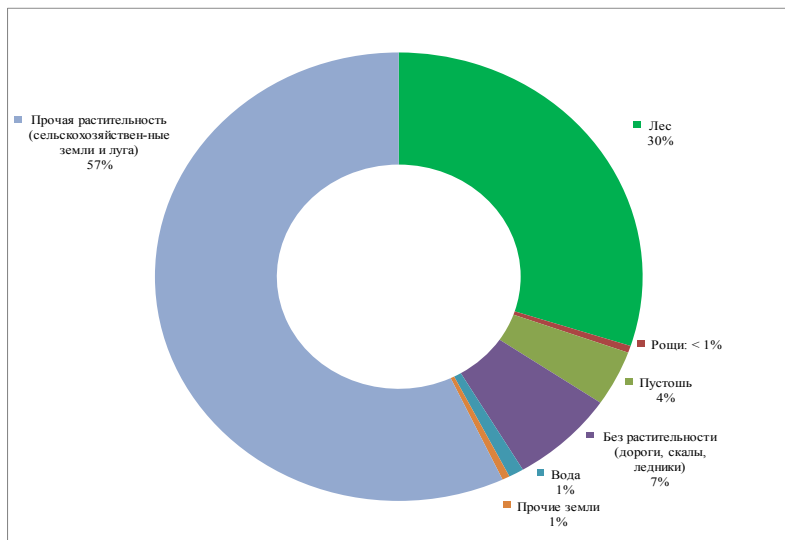


Рис. 7.1. Распределение растительного покрова по территории материковой Франции



Рис. 7.2. Экорегионы Франции

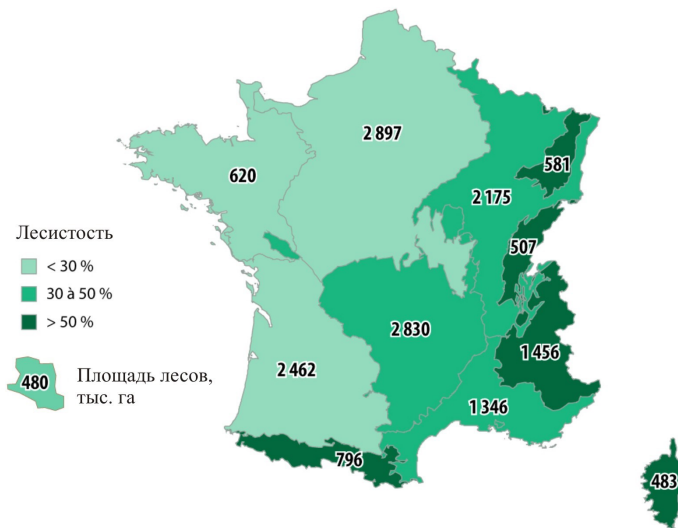


Рис. 7.3. Площади и лесистость насаждений по экорегионам Франции

Леса Франции имеют высокое породное разнообразие (137 видов деревьев) (рис. 7.4). Запас лесов всей французской метрополии достигает 2,5 млрд м³. Древесина лиственных пород составляет 65% от этого запаса. На материковую территорию Республики Франция приходится 44% запаса древесины лиственных пород. На долю ели обыкновенной и пихты белой в совокупности приходится до 42% от запаса всех хвойных пород (La foret francaise...,2014).

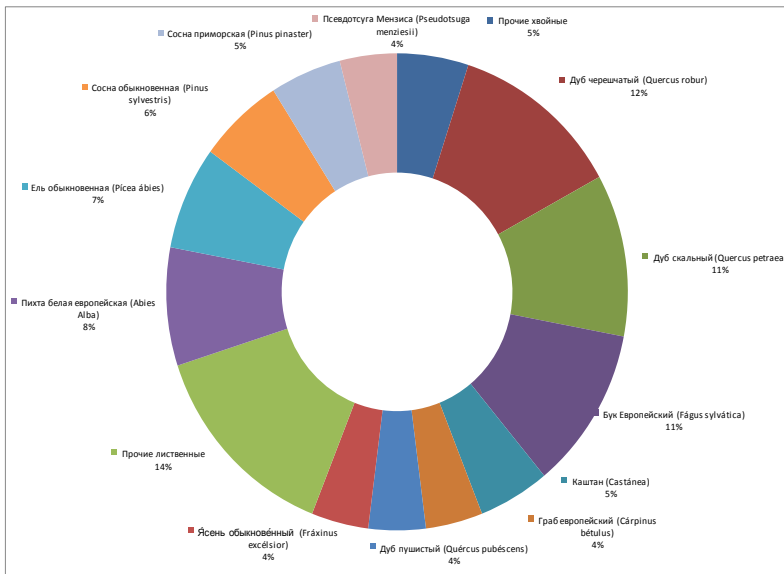


Рис. 7.4. Распределение древесных пород в лесах Франции

Средний запас древесины превышает 200 м³га⁻¹ в административных регионах Эльзаса, Оверни и Франш-Конте. Леса средиземноморского бассейна обладают меньшей продуктивностью в связи с менее благоприятными экологическими условиями, чем в северных и центральных регионах (рис. 7.5). Запасы древесины на гектар в среднем составляют 161 м³. Этот показатель выше в государственных лесах (184 м³га⁻¹), чем в частных (154 м³га⁻¹).

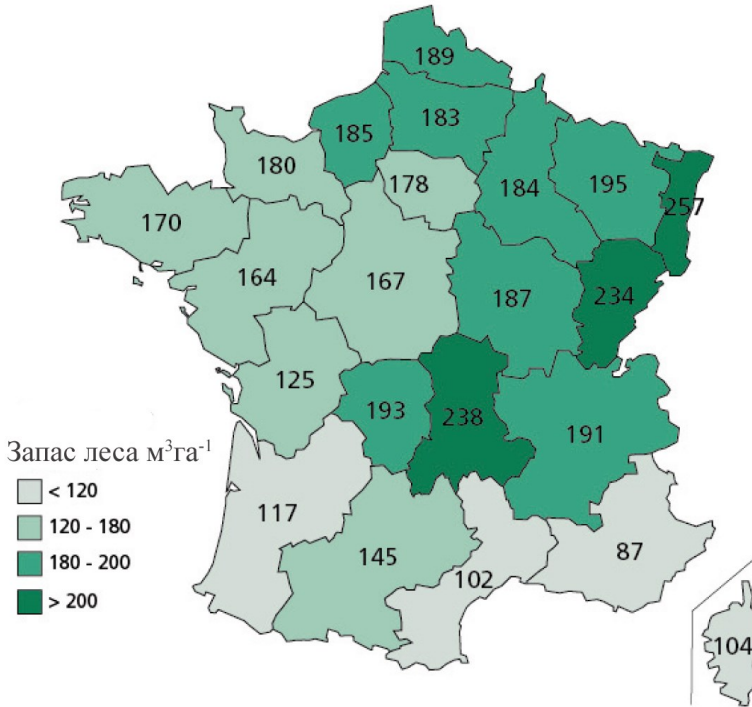


Рис. 7.5. Распределение среднего запаса леса по административным регионам Франции

В среднем за период 2003-2011 годы ежегодный прирост запаса леса составил $89,3 \text{ млн м}^3$, из которых $53,9 \text{ млн м}^3$ приходится на твердолиственные породы и $35,4 \text{ млн м}^3$ на хвойные. Средний ежегодный прирост лесных насаждений Франции составляет $5,7 \text{ м}^3\text{га}^{-1}$.

Плانتации тополей, которые в последние годы получили широкое распространение, произрастают на площади около 190 тыс. га, или 1,2% от всей территории лесов, в том числе 110 тыс. га (почти 60%) тополиных находятся в аллювиальном экорегионе. Общий запас плантаций тополиных составляет 30 млн м^3 , или в среднем $158 \text{ м}^3\text{га}^{-1}$.

Значительная часть земель Франции занята рощами, которые представляют собой участки от 2 до 20 га с деревьями, покрывающими 40% ее площади. В целом по стране они занимают территорию до 200 000 га (см. рис. 7.1).

На территории всей материковой Франции в последние годы наблюдается усыхание дуба (рис. 7.6), что объясняется, в первую очередь, последствиями изменения климата. В лесах Виерзона Франции особенно подвержены усыханию дуб черешчатый (*Quercus robur*) и дуб скальный (*Quercus pétraea*). На участках, где раньше произрастали дубовые породы, лесоводы Франции создают плантации сосны обыкновенной (*Pinus Sylvestris*), которая считается более устойчивой к меняющимся климатическим условиям.



Рис. 7.6. Сухостой дуба черешчатого в лесах Виерзона региона Луара
(фото Э.А. Курбанова)

7.2. Структура лесопользования

Три четверти французских лесов (12,4 млн га) принадлежат частным владельцам. Четверть лесов метрополии являются государственными, которые в свою очередь делятся на национальные (1,5 млн га) и другие общественные (коммунальные) леса (2,6 млн га). В западной Франции доля частных лесов значительно выше, чем в среднем по стране. Более 90% таких лесов приходится на регионы Луары, Пуату-Шарант, Аквитания, Бретань и Лимузен (рис. 7.7).

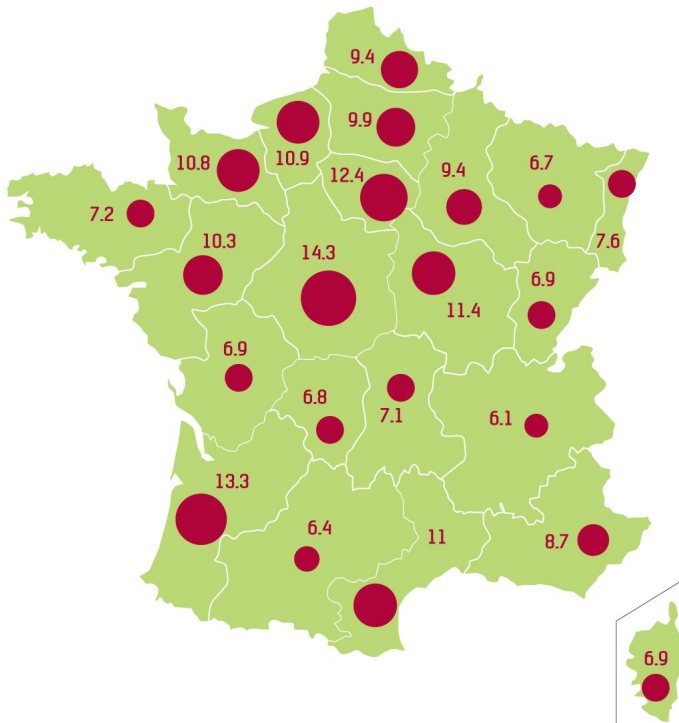


Рис. 7.7. Средняя площадь частных лесов Франции по регионам (га)

Частные лесовладения являются сложными по структуре. Высокоствольное хозяйство в частных насаждениях занимает около половины всей территории, оставшая половина отводится низкоствольному и низкоствольному со стандартом хозяйствам (рис. 7.8). В государственных лесах эта структура выглядит иначе: большая часть земель приходится на высокоствольный лес и меньше низкоствольного хозяйства.



Рис. 7.8. Распределение средних площадей (га) частных и государственных лесовладений Франции по происхождению

Порослевое ведение лесного хозяйства со стандартом (Coppicing with standards) является традиционным в странах Средиземноморья. Оно заключается в том, что в порослевых насаждениях также выращивается деловой лес. Наибольшее применение этот метод нашел в дубовых насаждениях, в которых после вырубki оставляют несколько хорошо сформировавшихся деревьев (в среднем 50 шт. га⁻¹). На оставшейся территории произрастает низкоствольный подлесок (лещина, каштан, липа и др.) с оборотом рубки в 10-15 лет. Это позволяет

выращивать высококачественную древесину дуба и низкоствольный лес для использования в качестве недревесных продуктов и дров.

За последние 20 лет во Франции произошло расширение площадей лесных земель на 1,7 млн га, из которых 1,4 млн га являются частными. Этот процесс объясняется зарастанием сельскохозяйственных земель и расширением фермерского лесоводства. Ежегодно во Франции продается около 1% (200 тыс. га) частных земель. До 90% покупок совершается для лесных площадей менее 25 га (Private forest..., 2014). Частные лесовладения создают порядка 400 000 рабочих мест (1,6% занятости), что сопоставимо с занятостью в машиностроительной промышленности Франции.

В стране насчитывается 3,5 млн частных лесовладельцев, из которых 1,1 млн владеют лесными землями площадью больше 1 га. До 85% лесовладельцев, средний возраст которых составляет 65 лет, живут на территории своих участков. Около 450 тыс. лесовладений имеют площадь более 4 га, что составляет 77% от всего частного сектора.

В 2000 году частные лесные владения составляли в среднем 8,8 га, которые в свою очередь разделены еще на 5 участков. Это свидетельствует о высокой фрагментации частного лесовладения. Порядка 30% частных лесовладельцев ведут хозяйство в них в соответствии с документами устойчивого управления лесами. В частности, каждое такое лесовладение, обладающее участком более 25 га, разрабатывает типовой план управления, в котором приведены лесотаксационное описание, очередность рубок, лесовосстановление и другие мероприятия. Утверждение этого документа соответствующими структурами гарантирует устойчивое управление лесами. На местном уровне этим занимаются организации ONF

(национальные офисы лесоуправления), которые по законодательству помогают лесовладельцам составлять такие планы и технические регламенты. Эти организации также представляют интересы владельцев лесов на региональном и государственном уровнях.

7.3. Профессиональные лесные организации

Федерация частных лесовладельцев Франции (**FFPF**) была организована в 1945 году для представления и защиты интересов частных лесоводов на национальном и европейском уровнях среди государственных и негосударственных организаций. Информационную поддержку FFPF осуществляют экономический бюллетень **SYLVECO** и журнал «Леса Франции». FFPF состоит из 16 региональных объединений и 78 департаментов, представляющих 300 тыс. членов этой организации, владеющих 2 млн. га лесов Франции (рис. 7.9).

CNPPF является национальным профессиональным центром для частных лесовладельцев, которая занимается координацией, исследованиями и распространением знаний в области лесного хозяйства. В сферу его влияния также включены региональные центры лесовладельцев (**CRPF**) и центр по техническим и экономическим лесным исследованиям (**CETEF**). CRPF имеет государственную аккредитацию направлять и развивать лесоуправление в частных лесах путем:

- разработки планов и технических регламентов управления лесами (forestry management plans) для каждого из 22 регионов Франции;
- утверждение упрощенных планов управленческой деятельности (simplified management plan) частных лесовладельцев, обладающих участками площадью более 25 га (33500 потенциальных лесовладельцев с общей площадью 3,4 млн га).

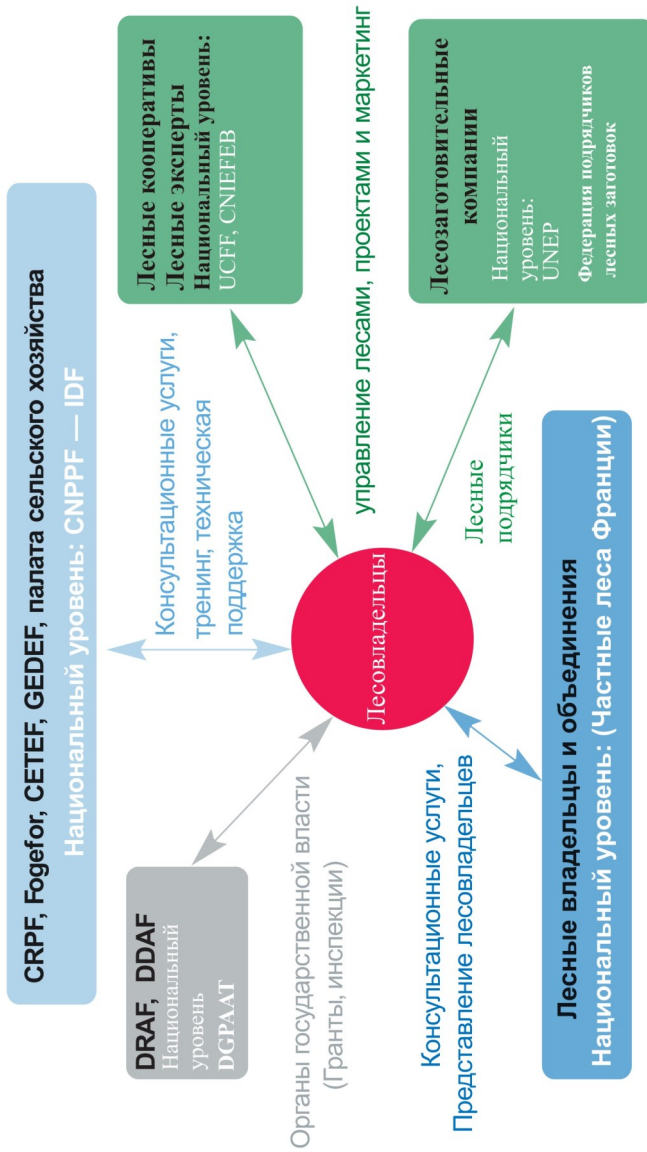


Рис. 7.9. Профессиональные лесные организации и объединения Франции

Лесные организации и объединения Франции

DRAF: Региональный офис сельского и лесного хозяйства.

DDAF: Локальный офис сельского и лесного хозяйства.

DGPAAT: Генеральный директорат сельского хозяйства, агро-продовольственной и территориальной политики.

UNEP: Национальный союз ландшафтных подрядчиков.

CNPPF: Национальный профессиональный центр лесовладельцев.

CRPF: Региональные центры лесовладельцев.

CNIEFEB: Национальная ассоциация лесных инженеров, зарегистрированных лесоводов и экспертов по древесине.

UCFF: Союз лесных кооперативов Франции.

CETEF: Центр по техническим и экономическим лесным исследованиям.

IDF: Институт развития лесного хозяйства.

CRPF также обеспечивает тренинг и информацию владельцам лесов, что позволяет развивать систему лесоводственной практики (рис. 7.10). Ежегодно CRPF поддерживает связь с 400 тыс. лесоводов, и 37 тыс. участвуют в индивидуальной или групповой тренинг-сессии. На ряду с другими профессиональными лесными организациями CRPF также принимает участие в системе тренингов по управлению лесами **FOGEFOR**, которая предлагает первоначальное и продолженное обучение для лесовладельцев посредством сессий групповых тренингов.

Кооперация в лесной отрасли также достигает значительных масштабов. В 27 лесных кооперативных ассоциаций входят 96,5 тыс. членов, обладающих общей площадью 2 млн га лесов. Они представляют 900 рабочих мест. Основные задачи лесных кооперативов:



Рис. 7.10. Тренинг российской делегации проекта SUFAREL, проводимый сотрудниками CRPF в частном лесу Sysoing северной части Франции (фото О.Н. Воробьева)

1) объединить оборудование и человеческие ресурсы, необходимые для высокого качества и устойчивого управления лесами;

2) совершенствовать условия поставки леса на главный рынок деревообработки.

Для решения первой задачи лесные кооперативы предоставляют следующие услуги: разработку лесных планов и контрактных документов с рабочими, а также лесовосстановление (рис. 7.11), оценку и экспертные исследования. С целью поддержки товарооборота оптимизируются: цепь поставок, продажа на основе частных контрактов, вырубка, трелевка и транспортировка древесины. Лесные кооперативы также обеспечивают лесовладельцев саженцами и сеянцами, занимаются защитой лесных зверей, предоставляют лесное оборудование.

Для решения второй задачи кооперативы обеспечивают совместное управление технической, экономической и логи-



Рис. 7.11. Посадка дуба черешчатого, выполненная в частном лесовладении специалистами кооператива. Через 2-3 года проводится осветление, порубочные остатки оставляют на месте для улучшения почвы и приглушения роста нежелательных пород (*фото О.Н. Воробьева*)

стической структурой производства частного сектора. Связь между этими организациями в рамках объединения кооперативов французских лесоводов (**UCFF**) позволяет оптимизировать продукцию щепы для биотоплива, координацию поставок, сертификацию устойчивого управления лесами, современные исследования и развитие в области инновационных технологий (цифровое картирование, логистика и т.п.).

Реестр профессиональных лесоводов. В национальную ассоциацию лесных инженеров, квалифицированных (зарегистрированных) лесоводов и экспертов по древесине (**CNIEFEB**) входят 118 лесоводов, 21 стажер и 81 эксперт по древесине. В 2007 году около 3,8 млн м³ древесины было реализовано через эту организацию, которая представлена квали-

фицированными профессионалами, специализирующимися на управлении частными лесами. Их квалификация подтверждается национальным советом экспертов по агрономии и лесному хозяйству (CNEFAF) и национальной комиссии по профессиональной сертификации/квалификациям (CNCP), основанной в Париже в 2002 году (Курбанов, Воробьев, 2014б). Лесоводы этой организации работают в следующих областях:

- планирование: разработка лесных планов;
- работа с лесными контрактами: наем рабочих, лесоводственные мероприятия, вырубка и продажа леса, охотоведение, административное и финансовое управление лесами;
- аудит и консультационные услуги по всем техническим, правовым, фискальным и экономическим вопросам;
- экспертная оценка по лесам: покупка, продажа, аренда, наследование, иски о возмещении убытков.

7.4. Лесное образование

Высшее профессиональное лесное образование можно рассмотреть на примере французского университета АгроПарижТек (AgroParisTech), кампус которого расположен в основном в Париже и вокруг него (рис. 7.12). Университет был создан в 2007 г. путем слияния нескольких образовательных учреждений и имеет сеть центров в Нанси, Клермонте, Монпелье и Куру (Французской Гвиане). На факультете лесного хозяйства этого вуза готовят инженеров, магистров и PhD по лесному направлению. АгроПарижТек не проводит подготовку бакалавров. Как и другие организации, этот университет и выдаваемые им квалификации включены в национальный реестр (RNCP). Во Франции кроме этого вуза специалистов лесного профиля выпускает также университет Бордо (ENITA)(см рис. 7.12).

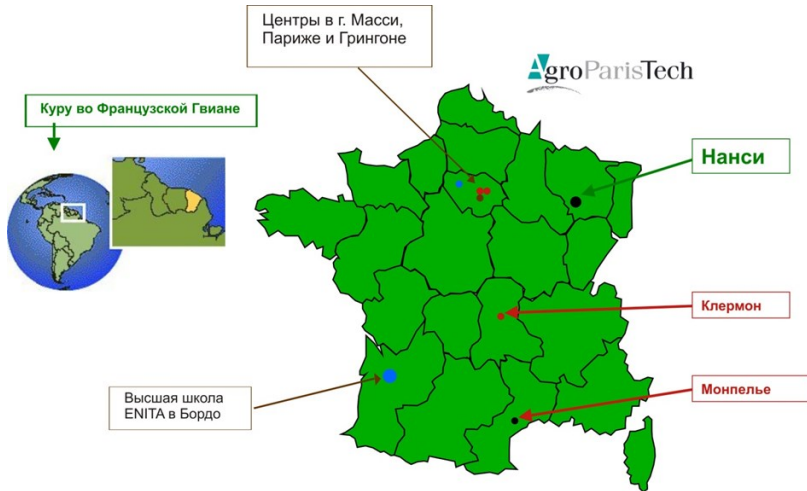


Рис 7.12. Расположение кампуса AgroParisTech по территории Франции

В образовательных программах (curriculums) AgroParisTech указываются два вида компетенций (навыков), которые должны приобрести студенты в процессе учебы – общие и специализированные.

Общие компетенции подразумевают знания в области биологии, проектной деятельности, коммуникационные (письмо и речь) и управленческие (Курбанов, Воробьев, 2014б).

Конкретные *специализированные компетенции*, разработанные во Франции в 2010 г., приобретаются в 4 областях: устойчивое производство товаров и услуг, пищевой промышленности, окружающей среде и управлении, инженерии для здоровья человека. Для специалистов лесного хозяйства в данном случае специализированные компетенции находятся в области устойчивого управления лесами и окружающей сре-

ды. В академической среде идет обсуждение вопроса выделения пятого направления – лесное хозяйство.

Лесные специальности в основном преподаются в Нанси, некоторые курсы ведутся в Монпелье и Куру. После окончания учебы студенты могут работать лесными управленцами, специалистами в сфере рынка древесины и торговли, лесоустройства, планирования сельских территорий, в национальных и региональных парках, неправительственных организациях, а также преподавателями и исследователями. Ежегодно университет Нанси заканчивают 45-50 инженеров, 60 магистров, 15 продвинутых магистров (постмагистерская подготовка), 5-10 PhD. Продвинутая магистратура (*advanced master*) предполагает 3 года обучения (обычно 2 года + 1 год по другой специальности). Например: 2 года на специальности географии и 1 год по лесоводству (Roman-Amat, 2013)

Система подготовки специалистов основана на двух семестрах в году. Во время каждого семестра студент должен получить 30 кредитов ECTS. В неделю студенты занимаются 24 часа (учебная нагрузка). Ежеженедельно они осваивают только одну дисциплину, за исключением дисциплин по физической культуре и иностранному языку, которые равномерно распределены на протяжении всего года. Обычно один модуль проводится в течение 2-3 недель. Такая система обучения важна по Болонским соглашениям для академической мобильности. Студент может получать кредиты в разных вузах и засчитывать их для получения диплома. Обычно студенты предпочитают учиться в одном университете в течение 1 семестра.

Система обучения и профессиональной карьеры во Франции имеет свои особенности, которые мы рассмотрим на примере AgroParisTech (рис. 7.13). После окончания средней школы учащийся может получить образование в лицеях и инже-

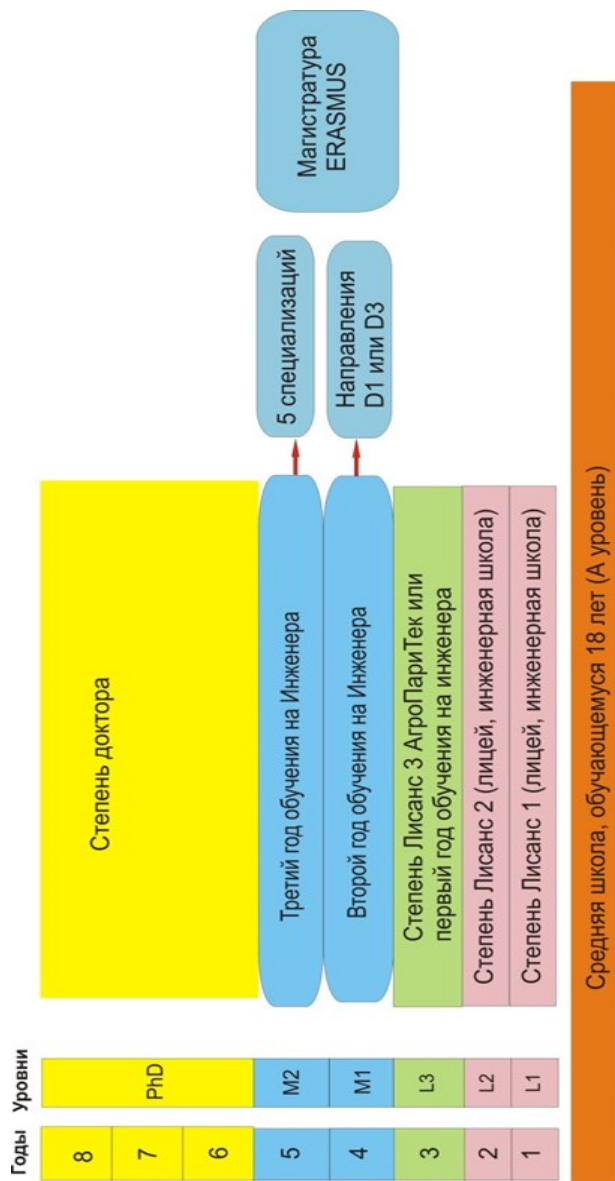


Рис. 7.13. Система обучения инженеров, магистров и PhD по лесному направлению в университете AgroParisTек

нерных школах – уровня L1⁵ (степень Лисанс 1 или Бакалавриат 1) и L2 (Лисанс 2 или Бакалавриат 2).

Третий год обучения уровня L3 (Лисанс 3) студенты начинают в университете, что соответствует последнему году бакалавриата. В это время они изучают обязательные естественно-научные дисциплины. Второй год инженерной подготовки соответствует первому году магистратуры, а третий год – второму году магистратуры. Во время второго года инженерной подготовки студенты обучаются по двум основным направлениям: D1 – устойчивое производство древесины и D3 – экология и лесное хозяйство.

Во время второго года магистратуры (третьего года инженерной подготовки) студентам предлагаются еще 5 специализаций. Первая специализация имеет отношение исключительно к лесоводству и лесным продуктам, в то время как остальные четыре больше посвящены вопросам лесного хозяйства и экологии. На эти четыре специализации также могут претендовать студенты, обучающиеся по направлению D3.

В течение первого года инженерного обучения (L1) студенты проходят интенсивную подготовку, получая базовые знания по различным дисциплинам, включая биологию, экономику, воспроизводство растений, животноводство и пищевая промышленность. Если в течение первого года обучения студент принимает решение заниматься в дальнейшем лесным хозяйством, то у него есть возможность также выбрать дисциплины по лесному хозяйству. Для этого в первый год обуче-

⁵ "L" - степень лисанс, которая присваивается по окончании шести семестров (или 3 лет: L1, L2, L3) высшего образования и после присуждения 180 кредитов ETCS (т.е. 30 кредитов за семестр). Степень лисанс в зависимости от многочисленных специализаций является прямым допуском к профессиональной деятельности.

ния в течение пяти недель проводятся студенческие конференции, на которых рассматриваются глобальные и региональные вопросы лесоводства. Для студентов существуют три возможности накопления зачётных единиц. Первый вариант – индивидуальный проект (2 ECTS) за одну неделю. В конце первого года обучения студенты применяют все свои полученные знания и навыки для подготовки одного комбинированного проекта (5 ECTS). Этот проект выполняется в Нанси. Затем наступает время обязательных практических занятий в течение одного месяца (5 ECTS), которые во Франции называются стажировкой (учебной практикой). Для лесников она проводится на базе лесных предприятий. Таким образом, в течение первого года студенты могут получить 12 ECTS.

Основные дисциплины лесного профиля начинают изучаться во время второго года магистратуры. Помимо физической культуры и двух языковых курсов (обязательно английский уровня B2, второй – по выбору) студенты изучают шесть дисциплин: лесную экологию, дендрологию, лесные почвы, лесную таксацию, лесоводство и принципы лесного планирования. Будущие инженеры специализации «Окружающая среда», согласно требованиям регистра RNCP, во время второго года обучения приобретают необходимые знания (Learning outcomes) и должны уметь: оценивать влияние антропогенного воздействия на окружающую среду, включать в практику более устойчивое производство или управленческие системы, анализировать взаимодействие между заинтересованными сторонами и принимать эффективные решения.

Инженеры второго года специальности «Лесное хозяйство и защита окружающей среды» получают знания: по национальным и международным законам по защите окружающей среды, оценке и защите биоразнообразия, экономике экологи-

ческих услуг, ГИС-технологий. Инженеры в области «Охраны окружающей среды» проходят во время второго года обучения следующие дисциплины:

1 семестр (Обязательные дисциплины) • Научные основы экологической инженерии. • Обработка экологических данных. • Введение в технологию очистки воды. • Государственная политика по вопросам окружающей среды. • Производительность лесных экосистем. • Экология лесных деревьев. • Лесная фауна или устойчивое управление лугами. • Основы планирования лесопроизводства (1 уровень).	2 семестр (Обязательные) • Экология заболоченных и прибрежных территорий. • Городское лесоводство или лесная генетика и лесовосстановление. • Лесная фауна или устойчивое управление лугами. • Планирование лесопроизводства (1 уровень). По выбору /практика/ аудиторные занятия • Создание / восстановление природных систем, или государственные леса, или лесное законодательство и налоги. • Полевые выезды: лесоводство и многоцелевое лесопользование или цепочка производства древесины в Аквитании.
---	--

Во время третьего года обучения первый семестр (30 ECTS) студент занимается исследованиям и изучает дисциплины. Второй семестр посвящен подготовке и защите инженерной диссертации (30 ECTS). Студенты выбирают различные специализации: лесной сектор (D1 wood production), управление лесами (D1, D3 – охрана окружающей среды), управление природными территориями (D1, D3), городская среда (D1, D3), управление окружающей средой в тропических странах (D3). Кроме того, в последний год обучения можно выбрать магистратуру во Франции или в другом университете, с которым у AgroParisTech есть соответствующая договоренность. Магистратура настоятельно рекомендуется тем инжене-

рам, которые планируют в дальнейшем продолжать обучение и заниматься научной работой. За три года обучения нагрузка (2480 часов) на студента распределяется следующим образом: 35% - аудиторных занятий, 21% - проектная работа, 44% - учебная практика.

Университеты АгроПарижТек и Бордо являются государственными и подчиняются непосредственно министерству сельского хозяйства Франции, которое определяет ежегодные цифры приема на лесные специальности. В целом во Франции по лесному направлению ежегодно заканчивают университеты 55-60 инженеров и 80 магистров.

Специалисты считают, что возможно увеличение приема на инженерные и магистерские специальности в области лесного дела Франции по двум причинам. Во-первых, на таких специалистов имеется спрос за рубежом (в основном в Африке), а также в неправительственных и международных организациях. Во-вторых, есть хороший пример германских коллег из университета Фрейбурга, который ежегодно выпускает специалистов в 3-4 раза больше, чем требуется лесному хозяйству страны. Качество немецкого высшего лесного образования настолько высокое, что это позволяет специалистам находить себе работу в других отраслях Германии. Французская высшая лесная школа также считается в Европе высокопрофессиональной, что тоже обуславливает необходимость выпуска здесь большего числа специалистов в этой области.

Важным аспектом преподавания в университетах Франции, который развивается и в других университетах Европы, является переход образования на компетентностный подход, что позволяет оценить специалистов на выходе из учебного заведения и определить их место в рамке квалификаций и на рынке труда. В то же время образовательные кредиты и результа-

ты обучения также являются составной частью рамки квалификаций, позволяющей оценивать компетенции и умения специалистов на общеевропейском пространстве.

Контрольные вопросы

1. *Дайте характеристику лесного фонда Франции.*
2. *Как распределяются лесные земли по экорегионам Французской метрополии?*
3. *Какова роль плантационного лесовыращивания для экономики страны?*
4. *Кто владеет лесными ресурсами Франции? Опишите структуру управления лесами: состояние, динамика и рабочие места.*
5. *Что такое низкоствольное лесное хозяйство со стандартом?*
6. *Перечислите и кратко охарактеризуйте профессиональные лесные организации во Франции.*
7. *В чем различия и схожесть в лесном образовании Франции и других стран ЕС?*
8. *Опишите систему лесного образования Франции на примере бакалавриата и магистратуры.*

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При написании данного учебного пособия авторы ставили перед собой задачу усовершенствовать предыдущие версии издания с учетом современных тенденций: в управлении государственными и частными лесами за рубежом и мировой экономики, университетского образования и производства в условиях перехода на новые образовательные стандарты и требования к компетенциям и знаниям специалистов по национальным рамкам квалификаций лесного сектора. Учебное пособие «Лесоводство. Международное лесное хозяйство» включает в себя большое количество иллюстрационного и картографического материала по распределению и изучению лесного фонда зарубежных стран. Хотелось дать читателю наглядное представление о том, что подтверждается научными выкладками.

Особое внимание уделено описанию древесных пород, истории развития лесной отрасли в разрезе национальных особенностей становления государств и использованию древесных и недревесных продуктов леса.

Полезной для обучающихся, по мнению авторов, будет информация о международных лесных организациях и степени участия той или иной страны в работе таких институтов. Приведенные сведения о законодательстве зарубежных стран в области лесного хозяйства, профессиональных объединениях и ассоциациях, защищающих интересы лесовладельцев, призваны способствовать расширению профессионального кругозора будущих специалистов лесной отрасли.

Учебное пособие разрабатывалось в рамках нескольких международных проектов с европейскими лесными организациями по программе «Темпус». Это позволило авторам собрать материалы для данной работы непосредственно в про-

цессе зарубежных стажировок и общения с зарубежными коллегами. Дальнейшее развитие дисциплины «Лесоводство. Международное лесное хозяйство» будет продолжено в сотрудничестве с международными организациями, лесными университетами и предприятиями. Возможно, нас ждут новые издания данной книги, дополненные сведениями о развитии лесной отрасли других стран, а значит - новые встречи с заинтересованным и любознательным читателем.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. 100 Years of Federal Forestry. Agriculture Information Bulletin No. 402 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.foresthistory.org>.
2. Agriculture, forestry and fishery statistics /Eurostat pocket-books. – 2013. – 256 p.
3. Anhuf, D. Paleo-environmental change in Amazonian and African rainforest during the LGM / D. Anhuf et. al. //Da Silva Dias: Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. – 2006. – № 239. – P. 510–527.
4. Bacha, C. Plantation forestry: Brazil country study background paper [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iaea.org>.
5. Bailey, R.G. Ecosystem geography / R.G. Bailey – New York: Springer, 1996. – 216 p.
6. Barrett, J.W. Regional silviculture of the United States / J.W. Barrett. – 3-d edition. – John Wiley and sons. – USA, 1995. – 225 p.
7. Blien, U. Regional development of employment in Eastern Germany: an analysis with an econometric analogue to shift-share techniques / U. Blien, K. Wolf // Paper in Regional Science. – 2002, 81(3). – P. 391–414.
8. Brazil: country report to the FAO international technical conference on plant genetic resources / Rome: FAO, – 1996. – 70 p.
9. Butler, B.J. Family forest owners of the United States, 2006. Gen. Tech. Rep. NRS-GTR-27/ B.J. Butler. – U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northern Research Station, 2008. – 73 p.
10. Canadian model forest network (CMFN) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.modelforest.net/cmfn/en/>

11. Celentano, D. The state of the Amazon indicators / D. Celentano, A. Verissimo 2007. Imazon [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.imazon.org.br>.
12. CISFM (Creiteria and indicators of sustainable forest man-
agement in Canada: national status 2005) [Электронный ресурс].
– Режим доступа: <http://www.ccfm.org/english/index.asp>.
13. Clements D.R. The biology of Canadian weeds 112, *Ulex*
europaeus L. / D.R. Clements, D.J. Peterson, R. Prasad // Canadian
journal of plant science. – 2001. – № 81. – P. 325–337.
14. Cordell, H. K. Outdoor recreation for 21st century Ameri-
ca: A report to the nation: The national survey on recreation and the
environment / H.K. Cordell et al. – State College, PA: Venture Pub-
lishing, 2004. – 293 p.
15. Croitoru, L. Valuing Mediterranean Forests: Toward Total
Economic Value / L. Croitoru, M. Merlo. – Wallingford: CABI
Publishing, 2005. – 448 p.
16. CSFCC (Canadian Sustainable Forestry Certification Coali-
tion) [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
www.certificationcanada.org.
17. Education in USA [Электронный ресурс]. – Режим до-
ступа: <http://www.educationusa.state.gov>.
18. E-journal USA. Национальные парки – наследие нации.
Государственный департамент США. – 2008. – Т. 13, № 7
[Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://
www.america.gov/publications/ejournals.html](http://www.america.gov/publications/ejournals.html).
19. Facts from Finnish forests [Электронный ресурс]. –
Режим доступа: www.forest.fi.
20. Finnish forest industries federation [Электронный ресурс].
– Режим доступа: <http://www.forestindustries.fi>.
21. Forest and forestry in European Union countries. Warsaw:
the state forests information centre, 2006. – 486 p.

22. Forest Cluster Research Strategy [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.forestcluster.fi/content/new-research-strategy>.

23. Forest Service. Fiscal year 2008 Budget Justification [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.usaid.gov>.

24. Forestry in Germany [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.wood-report.de/seiten/forestrygermany.html>.

25. Forests certification update: Kenogami Sustainable Forest License. QMI forestry group audit report [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sfiprogram.org>.

26. Forni, G. Società e agricoltura preistoriche nelle regioni montane della Padania / G. Forni // Rivista di Storia dell' Agricoltura. – 1972. – 12(1 - 2). – P. 27 - 32.

27. FPI [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fpinnovations.ca>.

28. Global forest resources assessment country reports: Brazil / Rome: FAO, 2010. – 111 p.

29. Green, C.C. Forestry Education in the United States // Papers from the XXII IUFRO World Congress (August 2005) and Frontiers in Forestry Information: A Centenary Conference. – 2006 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.istl.org/46-suppl/index.html>.

30. Haley, D. Has the time come to rethink Canada's Crown forest tenure systems?/ D. Haley, H. Nelson // The forestry Chronicle. – 2007. – V. 83, № 5. – P. 630-641.

31. Haley, D. Forest tenures in Canada: A framework for policy analysis. The report prepared for forestry Canada / D. Haley, M.K. Luckert. – Inf. Rep. E-X-43. Ottawa, ON, 1990. – 104 p.

32. Hernesniemi, H. Advantage Finland – the future of Finnish Industries / H. Hernesniemi, M. Lammi, P. Ylä-Anttila // Helsinki: ETLA, Elinkeino-elämän Tutkimuslaitos, The Research Institute of the Finnish Economy, 1995. – 236 p.

33. Hirt, P.W. Management of the national forests since world war two: a conspiracy of optimism / P.W. Hirt. – University of Nebraska press, 1994. – 351 p.

34. Human development index [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://hdr.undp.org/en/>.

35. IBAMA [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ibama.gov.br>.

36. Inventaire forestier Le Memento: La foret en chiffres et en cartes. Institut National De L'information géographique et forestiere. Edition. 2013 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://inventaire-forestier.ign.fr/spip>

37. Klein, D. Regional employment trends of wood-based industries in Germany's forest cluster: a comparative shift-share analysis of post-reunification development / D. Klein, U. Kies, A. Schulte // European Journal of Forest Research. – 2009. – №128. – P.205–219.

38. Kosar, K.R. Failing grades: the federal politics of education Standards / K.R. Kosar. – Lynne Rienner Publishers, 2005. – 259 p.

39. La foret francaise: Les resultata issus des campagnes d'inventaire 2006-2010 [Электронный ресурс].– Режим доступа: <http://inventaire-forestier.ign.fr/spip>

40. Lele, U. Brazil forests in balance: challenges in conservation with development / U.Lele et. al. Washington: World bank, 2000.–190p.

41. Loboda, T. A Joint NASA GOF-C-GOLD and NEESPI workshop to examine the natural, socio-economic, and land use impacts of the 2010 drought in European Russia / T.V. Loboda, O.N. Krankina, E.A. Kurbanov //The Earth observer. – 2012. – V. 24(5). – pp. 36-40.

42. M. Merlo. Common property forest management in northern Italy: a historical and socio-economic profile. Unasylva [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fao.org/DOCREP/V3960E/v3960e0a.htm>.

43. MDIC. 2007. Secretária de Comercio Exterior (Secex) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://aliceweb.mdic.gov.br>.

44. METLA, The Finnish forest research Institute [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.metla.fi.

45. Ministry of education and culture of Finland [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.minedu.fi>.

46. Official Statistics of Finland (OSF): Ministry of Employment and the Economy, Employment Service Statistics. 2013, Annual Employment Service Statistics for 2012 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tem.fi/statisticalpublications>

47. National park service [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nature.nps.gov/>.

48. Natural resources of Canada [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.nrcan.gc.ca.

49. Official Statistics of Finland (OSF): International trade in services [e-publication]. 2003, Country and service classification . Helsinki: Statistics Finland [referred: 23.8.2014].

50. Pellis, A. Growth and production of a short rotation coppice culture of poplar I Clonal differences in leaf characteristics in relation to biomass production / A. Pellis, I. Laureysens, R. Ceulemans // Biomass and Bioenergy. – 2004. – № 27(1). – P. 9–19.

51. Pliny the Elder. The Natural History [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://old.perseus.tufts.edu>.

52. Porter, M.E. The Competitive advantage of nations / M.E. Porter. – New York: The Free Press, 1990. – 896 p.

53. Private forest property in France: key figures 2008-2009. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://inventaire-forestier.ign.fr/spip>

54. Rodrigues, A.S.L. Boom and bust development patterns across the Amazon deforestation frontier / A.S.L. Rodrigues et. al. // Science. – 2009. – Vol. 324, № 5933. – P. 1435– 437.

55. Rolfe, L.G. Forest and forestry / L.G. Rolfe, J.M. Edgington, I.I. Holland, G.C. Fortenberry. – Режим доступа: International Book Distributing Co. – 2005. – 420 p.

56. Roman-Amat, B. Higher education in forestry at AgroParis-
tech: objectives and realities. – Yoshkar-Ola: Volga Tech, 2013.
http://sufarel.marstu.net/eng/presentation/Sem_It_Fr/Roman-Amat.pdf

57. Rothman, H.K. Encyclopedia of American National Parks /
H.K. Rothman, S.D. Ewert / M.E. Sharpe. – 2004. – 660 p.

58. Schwartz, E. Die Verflechtung von Forstwirtschaft und
Jagd in der Geschichte. (The Historical Intermeshing between For-
estry and Hunting: German with English summary) /E. Schwartz //
Forst und Holz. – 2002. – № 57 (7). – P. 195–199.

59. Smith, W.B. Forest Resources of the United States, 2007
Gen. Tech. Rep/ W.B. Smith, P.D. Miles, C.H. Perry, S.A. Pugh. –
Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service,
2009. – 336 p.

60. Sokolov, V.I. Management of Wilderness in Canada and
Russia: Different Continents, Common Goals / V.I. Sokolov //
Etudes Canadiennes. Revue Interdisciplinaire des Etudes Canadi-
ennes en France. – 2008. – № 62. – P. 237– 248.

61. Sonda, C. Dynamics of land use in the Atlantic rainforest:
Brazil country study background paper. Operations evaluation de-
partment / C. Sonda. – Washington: World bank, 1999. – 185 p.

62. Spinelli, R. Harvesting short-rotation poplar plantations for
biomass production / R. Spinelli, R. Nati, N. Magagnotti // Croatian
Journal of Forest Engineering. – 2008. – Vol.29(2). – P. 129–139.

63. State of the world's forests. FAO report [Электронный
ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fao.org/docrep/011/i0350e/i0350e00.htm>.

64. Statistical yearbook of forestry [Электронный ресурс].–
Режим доступа: <http://www.metla.fi>.

65. Statistisches Bundesamt Deutschland (2008) Kaufwerte für Bauland und landwirtschaftliche Grundstücke. Ausgewählte Baulandarten und Länder [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.destatis.de>.

66. Steenbock, W. In search of sustainable management of carqueja (*Baccharis trimera* Lers) in the central region of Paraná, southern Brazil / In proceedings: Forest products, livelihoods and conservation.– Editors: M.N. Alexiades and P.Shanley. – 2005. – V.3. – P. 299–313.

67. The first north american forestry school [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://forestry.about.com/od/foresthstory1>.

68. The global competitiveness report 2013-2014: World Economic Forum, 2014. – 552 p.

69. The National Parks: Index 2005-2007 / Produced by the office of public affairs and Harpers ferry centre. National Park Service, 2007. – 124 p.

70. The state of Canadian forests 2013. Canadian forest service [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://canadaforests.nrcan.gc.ca/rpt>

71. Thompson, D.G. A review of Canadian forest vegetation management research and practice / D.G. Thompson, D.G. Pitt // Annals of forest science. – 2003. – № 60. – P. 559– 572.

72. USDA - United States Department of Agriculture. National report on sustainable forests – 2011 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fs.fed.us>.

73. Бек, К. История Венеции /К. Бек. – М.: Весь Мир, 2002. – 192 с.

74. Бродель Фернан. Средиземное море и средиземноморский мир в эпоху Филиппа II [Электронный ресурс]. – Режим доступа: – http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/History/brodel/index.php

75. Витрувий. Десять книг об архитектуре / Пер. с лат. Ф.А. Петровского. – М.: Изд-во Академии архитектуры, 1936. – 208 с.

76. Катон, М.П. Земледелие / М.П. Катон. – СПб: Наука, 2008. – 224 с.

77. Косонен, П. Финляндский капитализм: исследование общественного развития и его противоречий в послевоенной Финляндии /П. Косонен// Москва: Мысль, 1983. – 296 с.

78. Курбанов, Э.А. Опыт разработки отраслевой рамки квалификаций лесного хозяйства России в рамках международного проекта Tempus SUFAREL / Э.А. Курбанов, О.Н. Воробьев // Образование и наука. – 2014(а). – № 5. – С. 93-105.

79. Курбанов, Э.А. Высшее лесное образование и сертификация квалификаций во Франции / Э.А. Курбанов, О.Н. Воробьев // Материалы международного семинара проекта Темпус Темпус-JPHES- № 516796 «Рамка квалификаций и непрерывное обучение для устойчивого лесопользования»[Электронный ресурс]. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2014(б). – С. 8-17. – Режим доступа: <http://sufarel.marstu.net/eng/files/Proccedings%20SUFAREL%202.pdf>

80. Курбанов, Э.А. Зарубежный опыт создания отраслевой рамки квалификаций в лесном хозяйстве / Э.А. Курбанов // Материалы международного семинара проекта Темпус Темпус-JPHES- № 516796 «Рамка квалификаций и непрерывное обучение для устойчивого лесопользования» [Электронный ресурс]. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2012. – С. 6-19. – Режим доступа: <http://sufarel.marstu.net/rus/files/Proccedings%20SUFAREL.pdf>

81. Курбанов, Э.А. Европейский опыт создания системы компетенций и квалификаций в лесном деле / Э.А. Курбанов // Вестник ПГТУ. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет. – № 2. – 2012б. – С. 92-94.

82. Курбанов, Э.А. Лесоустройство: международные аспекты устойчивого управления лесами: учеб. пособие / Э.А. Курбанов, И.А. Яковлев. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2001. – 180 с.

83. Курбанов, Э.А. Углерододепонирующие насаждения Киотского протокола: монография/ Э.А. Курбанов. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2007. – 184 с.

84. Леса и лесное хозяйство Финляндии. – Хельсинки: Министерство сельского хозяйства Финляндии, 2008. – 8 с.

85. Наставление по экологии лесного хозяйства. Интернет-издание Лесной службы Метсахалитус [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.idanmetsatieto.info/rus>.

86. Ольшанская, П. Автор первых русских таблиц хода роста насаждений / П. Ольшанская // Лесная Россия. – 2007. – №8. – С. 24–30.

87. Писаренко, А.И. Россия сохраняет статус великой лесной державы только благодаря тесной связи теории и практики / А.И. Писаренко // Лесная Россия. – 2006. – №3(15). – С. 16–26.

88. Правила ведения лесного хозяйства / под редакцией Тайсто Хокаярви [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.idanmetsatieto.info/rus/cfmldocs/index.cfm>.

89. Редько, Г.И. История лесного хозяйства России / Г.И. Редько, Н.Г. Редько. – М.: ВНИИЛМ, 2004. – 456 с.

90. Смит, В.Б. Лесное хозяйство США в фактах и исторической динамике / В.Б. Смит, Д. Дарр. – Лесная служба США, 2007. – 40 с.

91. Соколов, В.И. Канада: развитие северных территорий. Переосмысление Канады: кросс-культурные размышления о канадском обществе. Выпуск 3 / В.И. Соколов. – Волгоград, 2008. – С. 133–154.

92. Филипчук, А.Н. Сотрудничество Германии и России в области лесного хозяйства / А.Н. Филипчук, В.В. Страхов,

Й. Хойфельдоп, С. Чейхан, Й. Шредер // ВНИИЦлесресурс: Экспресс-Информация. – 2001. – № 1. – С.75–78.

93. Финляндия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://finlandia.name/content/view/34/62/>.

94. Хяккинен, К. Финляндия вчера и сегодня: Краткий очерк истории Финляндии / К. Хяккинен, С. Цеттерберг // Йошкар-Ола: Марийское книжное издательство, 1997, 168 с.

95. Шалаев, В.С. Некоторые соображения о национальной лесной политике / В.С. Шалаев// Лесной вестник. – 2008. – №1. – С. 32-36.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	7
Введение.....	9
1. ФИНЛЯНДИЯ.....	12
1.1. Лесной кластер.....	12
1.2. Лесная промышленность Финляндии.....	17
1.3. История и общие сведения.....	19
1.4. Лесной фонд.....	25
1.5. Лесовозобновление и лесопользование.....	29
1.5.1. Принципы лесовозобновления.....	29
1.5.2. Рубки ухода.....	34
1.5.3. Лесопользование.....	37
1.6. Правовые и организационные аспекты владения лесами.....	41
1.6.1. Лесовладение.....	41
1.6.2. Лесное законодательство.....	43
1.6.3. Структура и задачи лесной администрации...	45
1.6.4. Лесное образование.....	49
<i>Контрольные вопросы</i>	54
2. ФЕДЕРАТИВНАЯ РЕСПУБЛИКА ГЕРМАНИЯ.....	55
2.1. Исторический экскурс и общие сведения.....	55
2.1.1. Немецкие лесоводы в России.....	55
2.1.2. История развития лесного хозяйства Германии.....	59
2.2. Лесной фонд.....	65
2.3. Лесной кластер Германии.....	66

2.4. Правовые и организационные формы лесовладения.....	68
2.4.1. Структура лесовладения.....	68
2.4.2. Федеральная структура лесного законодательства.....	72
2.4.3. Структура управления лесами.....	74
2.5. Лесное образование.....	75
<i>Контрольные вопросы.....</i>	<i>77</i>
3. ИТАЛЬЯНСКАЯ РЕСПУБЛИКА.....	78
3.1. Исторический экскурс и общие сведения.....	78
3.1.1. История Древнего Рима и Республики Венеция.....	78
3.1.2. Площадь и лесной фонд.....	83
3.2. Лесозаготовка.....	87
3.3. Платационные насаждения.....	89
3.4. Деревообработка.....	91
3.5. Структура лесовладения.....	92
3.6. Общественные леса Италии.....	93
3.7. Недревесные продукты и услуги.....	98
3.8. Лесное образование.....	100
<i>Контрольные вопросы.....</i>	<i>103</i>
4. КАНАДА.....	104
4.1. Исторический экскурс.....	104
4.2. Общие сведения по лесному фонду.....	109
4.3. Лесорастительные районы и породный состав.....	112
4.4. Аренда лесного фонда.....	117
4.5. Тенденции в лесоводственной практике.....	120

4.6. Современное состояние лесного сектора Канады.....	128
4.6.1. Модельные леса.....	128
4.6.2. Наука.....	129
4.6.3. Борьба с пожарами.....	131
4.6.4. Лесное образование.....	132
<i>Контрольные вопросы</i>	133
5. ФЕДЕРАТИВНАЯ РЕСПУБЛИКА БРАЗИЛИЯ.....	134
5.1. Лесорастительные районы и породный состав.....	135
5.1.1. Амазония.....	135
5.1.2. Зоны Амазонии по эксплуатации лесных ресурсов.....	137
5.1.3. Атлантические леса.....	140
5.1.4. Меридиональные леса и степь.....	141
5.1.5. Серрадо.....	143
5.1.6. Каатинга.....	144
5.1.7. Пантанал.....	145
5.1.8. Рестинговые и мангровые леса.....	146
5.2. Структура управления и лесопользования.....	148
5.3. Лесные плантации.....	149
5.4. Лесной сектор.....	152
<i>Контрольные вопросы</i>	153
6. СОЕДИНЕННЫЕ ШТАТЫ АМЕРИКИ.....	154
6.1. История развития лесного хозяйства США.....	156
6.1.1. Период до основания лесной службы (1876-1904)	156
6.1.2. Первые годы лесной службы (1905-1916).....	161

6.1.3.	Годы великих перемен (1946-1960).....	163
6.1.4.	Дань времени (1961-1975).....	165
6.1.5.	Взгляд в будущее (1976-настоящее время)...	167
6.2.	Лесные земли и регионы.....	167
6.2.1.	Северный регион.....	173
6.2.2.	Южный регион.....	177
6.2.3.	Регион скалистых гор.....	181
6.2.4.	Регион Тихоокеанского побережья.....	183
6.2.5.	Регион Аляски.....	188
6.3.	Владельцы и распределение лесных угодий.....	191
6.4.	Леса как места отдыха.....	196
6.5.	Побочная продукция леса.....	198
6.6.	Лесоводственная практика.....	199
6.6.1.	Промежуточные рубки.....	199
6.6.2.	Рубки главного пользования.....	201
6.7.	Национальные парки.....	202
6.8.	Образование.....	210
	<i>Контрольные вопросы</i>	214
7.	ФРАНЦУЗСКАЯ РЕСПУБЛИКА	215
7.1.	Общие сведения	215
7.2.	Структура лесоправления	221
7.3.	Профессиональные лесные организации	224
7.4.	Лесное образование	229
	<i>Контрольные вопросы</i>	237
	Заключение	238
	Библиографический список.....	240

Учебное издание

КУРБАНОВ Эльдар Аликрамович

ВОРОБЬЕВ Олег Николаевич

ЛЕСОВОДСТВО МЕЖДУНАРОДНОЕ ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Учебное пособие

Издание 3-е, исправленное и дополненное

Редактор *Л.С. Емельянова*

Компьютерная верстка *Э.А. Курбанов*

Дизайн обложки *Э.А. Курбанов, О.Н. Воробьев*

Подписано в печать 28.10.2014. Формат 60х84/8

Электронное издание в формате pdf.

Поволжский государственный технологический университет
424000 Йошкар-Ола, пл. Ленина, 3

Редакционно-издательский центр
Поволжского государственного технологического университета
424006 Йошкар-Ола, ул. Панфилова, 17

