



Бореальные леса для человека и биоразнообразия¹

Ю. Герасимов, НИИ леса Финляндии;
Л. Хетемяки, Европейский институт леса;
Р. Йонсон, научно-исследовательская программа
«Леса будущего»; **П. Каттила**, НИИ леса Финляндии;
С. Келломаки, Университет Восточной Финляндии;
Т. Коскела, НИИ леса Финляндии;
О. Кранкина, Университет штата Орегон;
Т. Люндмарк, Шведский университет
сельскохозяйственных наук; **Й. Моен**, научно-
исследовательская программа «Леса будущего»;
К. Месьер, Университет Квебека;
К. Мийликяйнен, **А. Наскали**, НИИ леса Финляндии;
А. Нордин, научно-исследовательская программа
«Леса будущего»; **О. Саастамойнен**, Университет
Восточной Финляндии; **Х. Ванханен**, НИИ леса
Финляндии

*Под редакцией Х. Ванханена, Р. Йонсона,
Ю. Герасимова, О. Кранкиной, К. Месьера*

Тысячелетиями люди жили в бореальных лесах и использовали их ресурсы. Они жили в деревянных домах, отапливались дровами и применяли древесину для бесчисленного множества других назначений, собирали ягоды, добывали пушнину и дичь. Благодаря развитию лесной промышленности значение бореальных лесов как источника экономического благосостояния и занятости еще более возросло, а благодаря торговым связям они приносят пользу и далеко за пределами бореальной зоны. Сегодня национальные и международные политики и настроение общества в целом как никогда ориентированы на сохранение природы и биоразнообразия, направлены на сохранение и развитие ценностей бореальных лесных экосистем, не связанных с древесиной, их различных экосистемных услуг. Тем не менее значение древесины в современном мире не снижается.

В статье рассказывается об основных вопросах, от решения которых зависит сохранение значения бореальных лесов для человека и биоразнообразия. Неопределенности будущего, безусловно, значительно увеличивают потребность в инновационном и устойчивом управлении лесами.

В настоящее время лесной сектор бореальной зоны испытывает существенное воздействие разнообразных глобальных факторов. При этом видна необходимость сместить акценты



лесоуправления в сторону диверсификации и обеспечения возобновления лесной продукции и услуг с помощью механизмов «зеленой» экономики и развития сферы услуг, связанных с лесами. В результате возможна трансформация лесного сектора, который будет основываться на уникальном сплавле инновационных и традиционных подходов. Очевидна также роль продукции и услуг, имеющих отношение к древесине и недревесным ресурсам леса, а также к многочисленным лесным экосистемным услугам, таким как смягчение изменения климата, защита водных ресурсов, обеспечение рекреации и культурных ценностей в социально-экономическом развитии бореальных регионов.

Для сохранения и развития потенциала производства этой продукции и предоставления услуг для обеспечения растущего спроса необходимы соответствующие межотраслевые политики, согласованные стратегии и тесная координация с другими секторами экономики, а также практические подходы для поддержания способности лесов обеспечивать диверсификацию экономического развития. Для того чтобы сделать возможными адаптацию бореальных лесов к различным угрозам и позитивную трансформацию лесного сектора, нужна более тесная координация и сотрудничество между бореальными странами, органами государственной власти, международными организациями и другими заинтересованными сторонами.

Публикация подготовлена совместными усилиями Специального проекта ИЮФРО по лесам мира, проекта ИЮФРО «Общество и окружающая среда», Европейского института леса (EFI), НИИ леса Финляндии (Metla), научно-исследовательской программы «Леса будущего», Шведского сельскохозяйственного университета (SLU), Университета Восточной Финляндии (UEF), а также канадских и американских ученых. Она вышла в серии отчетов для лиц, принимающих решения, подготовленных ИЮФРО по основным регионам планеты (по Европе — в 2005 году, по Латинской Америке и Тропической Африке — в 2009 году, по Азии — в 2010 году).

Леса как связующее начало бореального пояса

Бореальные леса, в которых доминируют главным образом хвойные породы, простираются широким поясом от Дальнего Востока через Сибирь и Скандинавию до севера Канады и Аляски, покрывая площадь около 1,7 млрд га

и составляя более четверти общего лесного покрова планеты. История, политические системы и организация управления лесами, а также права собственности на лесные участки и подходы к лесоуправлению в разных бореальных странах существенно различаются. Тем не менее экономика и культура всех стран бореального пояса в значительной степени связана с использованием разнообразных лесных ресурсов.

¹Источник: <http://www.iufro.org/science/special/wfse>



В бореальных лесах сосредоточено около 45 % общего запаса древесины на корню. В настоящее время ее прирост и запасы в бореальных лесах выше, чем в обозримом прошлом. По всей бореальной зоне объем прироста превышает объем заготовки. Древесина, заготавливаемая в бореальных лесах, является сырьем, имеющим большое значение для мировой торговли: около четверти продукции из древесины в мировом обороте сделана из сырья, заготовленного в бореальных лесах.

В настоящее время доля лесного сектора в ВВП всех бореальных держав снижается: в России этот показатель составляет около 1 %, в Канаде и Финляндии — по 4 %. Но даже при такой скромной доле лесного сектора в национальных экономиках бореальные леса продолжают оставаться важным возобновляемым источником сырья, в том числе древесины и недревесных ресурсов, а также экосистемных услуг, таких как депонирование углерода в лесных почвах, смягчение глобального изменения климата, сохранение биоразнообразия. При этом важно отметить, что перечисленные и многие другие экосистемные услуги, предоставляемые лесами, редко учитываются при подсчете ВВП. Фундаментальная роль бореальных лесов особенно заметна на фоне обеспокоенности общественности сохранения ими значения при формировании облика ландшафта и рекреационных функций. Эта обеспокоенность проявляется, в том числе, движением за сохранение дикой природы и биоразнообразия. Тем не менее видение бореальных лесов мировой общественностью существенно отличается и часто противоположно восприятию лесов в качестве ресурса для промышленного освоения и экономического развития.

Трудная доступность и огромная территория бореальных лесов обуславливают высокий потенциал для сохранения их экосистемных функций в первозданном состоянии. В бореальных лесах берут начало многие крупнейшие реки мира, которые еще близки к своему естественному состоянию. Многие леса все еще представляют собой малонарушенные территории. В бореальной зоне расположены крупные озера и другие водно-болотные территории, где сосредоточено больше пресной воды, чем в любом другом биоме мира.

Интенсивность ведения лесного хозяйства в разных районах бореальных лесов существенно различается. В некоторых ведется только заготовка древесины, лесовосстановлению уделяется мало внимания, преобладают экстенсивные подходы к лесопромышленности и примитивные лесохозяйственные

© Т. Валлениус



Значительные площади бореальных лесов недоступны для промышленного лесопользования в обозримом будущем. По данным Комитета по лесоматериалам Европейской экономической комиссии, территории, на которых невозможно экономически оправданные заготовка и транспорт лесоматериалов, исходя из современных технологических ограничений и сложившихся цен, в Канаде составляют 19 % покрытой лесом площади, в Норвегии — 14, в Швеции — 9, в России — 32 %. Большая часть бореальных лесов Аляски также экономически недоступна

ные приемы, не развито многоцелевое лесопользование. В настоящее время политики и общественное мнение как на уровне отдельных государств, так и в целом на международном уровне, как правило, ориентируются на развитие «зеленой» экономики и сохранение биоразнообразия, поэтому бореальные леса заслуживают большего внимания не только с научной, но и с практической точек зрения в качестве источника возобновляемых ресурсов и защитных функций.

Исторически леса всех Скандинавских стран использовались очень активно, что зачастую вело к оскудению лесов, но значительная доля бореальных лесов в других странах оставалась в нетронутом состоянии. Эти леса являются бесценной природной кладовой биоразнообразия (рис. 1) и обеспечива-

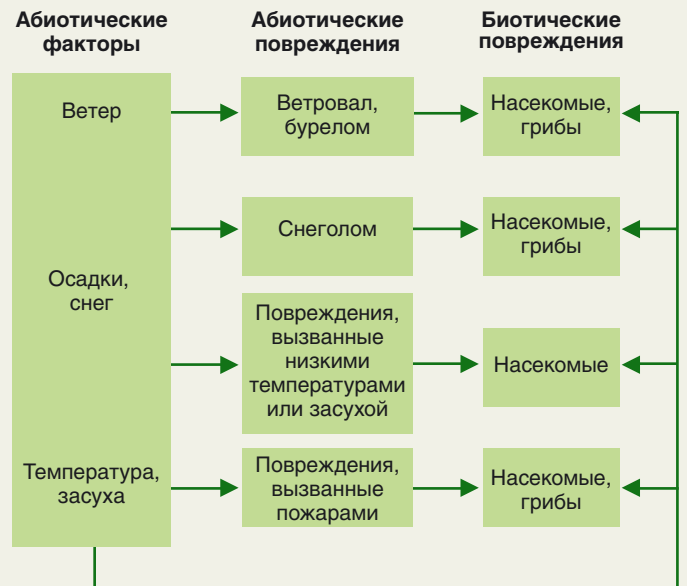


Рис. 1. Хотя бореальные лесные системы и характеризуются меньшим биоразнообразием, чем большинство других биомов, они отличаются значительной устойчивостью к природным факторам, которые формировали их на протяжении многих тысячелетий. Однако многие бореальные лесные экосистемы ранимы по отношению к изменению климата, связанного с рисками усиления воздействия как абиотических, так и биотических неблагоприятных факторов, обуславливающих поражение и гибель деревьев. Абиотические факторы (ветер, осадки, снег, низкие и высокие температуры, засуха) вызывают такие последствия, как буреломы, ветровалы, снеголомы и особенно пожары. Из биотических факторов на экосистемы негативно влияют насекомые и фитопатогенные грибы. Угрозы бореальным лесам и их биоразнообразию не исчерпываются вышеупомянутым. Целый ряд угроз связан с разрушением мест обитания и продолжающейся фрагментацией вследствие антропогенных факторов. Например, согласно некоторым оценкам, около 1/5 площади малонарушенных лесов Канады в ближайшем будущем угрожает развитие гидроэнергетики, добыча нефти и газа, полезных ископаемых, торфа, а также урбанизация. Сохранению потенциала и качества лесов угрожают также слабое лесопользование, планирование и правоприменение в лесном секторе. Яркими их проявлениями стали незаконные рубки и коррупция, приводящие к негативным последствиям для рынков лесной продукции и снижающие поступления в бюджеты. Например, в начале 2000-х годов финансовые потери государственных и муниципальных бюджетов России и ответственных лесопромышленников составляли от 200 до 270 млн дол. США в год из-за демпинга цен на лесную продукцию (Parry, 2000)



ют депонирование углерода, но лишь небольшая площадь этих лесов имеет установленный охранный статус, обеспечивающий их защиту от рубок, добычи полезных ископаемых, застройки и других видов эксплуатации. Лесному сектору каждого из крупных регионов бореальной зоны присущи как общие, так и характерные только для этого региона вызовы. Основными общими вызовами являются изменение глобальных рынков сбыта, политических факторов и глобальное изменение климата.

Различие форм собственности на лесные участки — от преимущественно общественной (региональной и федеральной) в России, Канаде и на Аляске до преимущественно частной в Скандинавских странах — во многом обуславливает различия в подходах к управлению лесами и методах лесопользования. В Канаде и Скандинавских странах основной проблемой лесного сектора является обеспечение его конкурентоспособности на мировом рынке и доходности зарубежных инвестиций при сохранении баланса между целями экономического развития и защитой окружающей среды в своих странах. На Аляске будущее заготовки древесины на федеральных землях под большим вопросом вследствие острого конфликта между интересами экономического развития и охраны окружающей среды. России же пока не удалось справиться с проблемой старения оборудования и инфраструктуры лесной промышленности, ориентированности на производство круглых лесоматериалов с низкой добавленной стоимостью, низкой эффективностью регулирования лесозаготовками на фоне острых социальных проблем и недостаточной координацией между региональным и федеральным уровнями лесопользования. Россия переживает переходный период и намечается удвоить объемы заготовки древесины в ближайшие 20 лет. Специалисты глубоко обеспокоены уязвимостью бореальных лесных экосистем, связанной с изменением климата, поскольку значительная доля продуктивных лесов страны произрастает на вечномёрзлотных почвах.

Объем ежегодной заготовки круглых лесоматериалов в бореальных лесах составляет около 17 % объема общемировой. Экономика всех бореальных стран в значительной мере зависит от торговли лесоматериалами (см. таблицу). Канада экспортирует большинство лесопроductии в США, а Швеция, Финляндия и Китай зависят от России в поставках пиловочника.

Глобальные тренды и бореальные леса

Глобальные и региональные международные соглашения и политики, направленные на смягчение последствий глобального изменения климата, сохранения биоразнообразия и обеспечения свободной торговли, сильно влияют на национальную политику, законодательство и развитие лесного сектора отдельных стран в бореальной зоне. В частности, все страны бореальной зоны вовлечены в переговорный процесс панъевропейского уровня о юридически обязательном соглашении по лесам Европы, а также являются членами Всемирной торговой организации.

На традиционные рынки лесной продукции оказали воздействие глобализация и плантационное лесовыращивание, структурные изменения спроса на фоне технологических изменений и развития информационных и коммуникационных технологий. Стремительный экономический рост в азиатских странах привел к существенным изменениям в мировой экономике и глобальной расстановке политических сил. Большая часть производства и потребления целлюлозы и бумаги лежит вне бореальной зоны, поэтому этот регион испытывает значительное сокращение производственного потенциала. Тем не менее даже на фоне насыщения рынка журнальной и газетной бумаги в Западной Европе и Северной Америке бореальные леса сохраняют свое значение как важный источник сырья для производства многих традиционных видов лесной продукции. В частности, в бореальном регионе существует перспектива расширения производства продукции из массива дерева и новых видов волокнистых материалов. По некоторым оценкам, возрастание концентрации CO₂ в атмосфере и связанное с этим изменение климата, повышение температуры и удлинение сезона вегетации приведут к заметному приросту древесины уже в этом столетии¹ и увеличению объема ее заготовки к 2050 году на 6 %. Однако необходимо учитывать усиление воздействия вредных насекомых, пожаров, ветров и более длительных периодов засухи, вследствие чего прогнозы о повышении производительности бореальных лесов в высшей степени проблематичны и в разных регионах могут реализоваться неодинаково.

В наземных экосистемах бореальной зоны сосредоточено более 35 % запаса депонированного углерода. При соответствующем управлении бореальные леса могут играть важную роль в смягчении изменения климата благодаря своей депо-

Показатели производства продукции лесного сектора 2007 году, % (Burton, Philip, et al., 2010)

Показатели	Пиловочник	Плитные материалы	Бумага и картон	Целлюлоза
Доля экспорта продукции лесного сектора в мировом объеме производства:				
Канада	67	81	79	44
Финляндия	61	80	91	19
Норвегия	22	45	87	26
Россия	59	28	40	27
Швеция	67	27	88	20
Доля бореальной зоны в общемировом производстве	16	8	10	16
Доля экспорта из бореальной зоны в объеме мирового экспорта	33	16	26	21

¹ С альтернативной точкой зрения, принимающей во внимание ограниченность возможностей увеличения продуктивности насаждений вследствие недоступности почвенных питательных элементов, изменения гидрологического режима, усиления воздействия пожаров, насекомых и болезней леса можно ознакомиться в статье Р. Олссона «Бореальные леса и изменение климата», опубликованной в № 3 (28) нашего журнала за 2011 год (прим. ред.).



нирующей способности. Углерод способен депонироваться также в продукции из дерева. Кроме того, дерево может заменять материалы, для производства которых приходится затрачивать намного больше энергии, например сталь и бетон, при этом сокращаются глобальные эмиссии парниковых газов. Немаловажно, что древесина является возобновляемым сырьем для получения энергии в отличие от ископаемых видов топлива.

Альтернативное применение продукции из древесины ведет к существенной трансформации производственных циклов, а также к изменению уровня эмиссий углерода в течение ее жизненного цикла. Методики расчета экономии эмиссии углерода за счет альтернативного использования древесины еще не совершенны, тем не менее многие специалисты считают, что длительное депонирование углерода

© Е. Оксанен



Строительные материалы из бореальной древесины вполне конкурентоспособны по качеству. Тем не менее спрос на них будет определяться главным образом предпочтениями потребителей и законодательством в сфере строительства. Развитие плантационного лесоводства в Азии, Латинской Америке и Океании ориентировано прежде всего на производство древесины для переработки на ЦБК, при этом освобождается часть рынка для бореальных лесоматериалов, предназначенных для изготовления изделий из массива

в продукции из дерева в сочетании с инновационными подходами к ведению лесного хозяйства — наиболее важный вклад лесного сектора в смягчение климатических изменений. Одним из основных факторов глобальных изменений является повышение численности населения и потребительских запросов. Модели потребления, потребительский выбор — факторы, определяющие будущее бореальных лесов.

Стремительная урбанизация и совершенствование технологий коммуникации привели к фундаментальным изменениям в восприятии лесов, отношении к ним, а также к изменению сущности конфликтов и противоречий вокруг лесопользования. Лес становится символом исчезающей дикой природы, поэтому в обществе возрастает значение таких его функций, как ландшафтно-эстетическая, рекреационная и природоохранная.

Новые взгляды на лес и новые потребности в его ресурсах формируют восприятие обществом тех или иных аспектов лесопользования и лесосоуправления. По всей видимости, значение ответственности всех лесопользователей, включая лесопромышленные компании, будет только возрастать. С ростом потребности в лесных ресурсах и амбивалентности социальных отношений неизбежно увеличатся число и напряженность социальных конфликтов вокруг вопросов лесопользования в бореальной зоне, причем такая напряженность будет сопоставима с той, которая наблюдалась, например, в Латинской Америке. Вообще разные глобальные тренды пока в разной степени проявляются в бореальной зоне, но ясно одно: ни одна страна бореальной зоны не избежит влияния этих зачастую взаимосвязанных трендов и не сможет оставить их без должного внимания.

На рынках продукции, произведенной из заготовленной в бореальной зоне древесины, сохранятся неопределенности, которые связаны с экономической ситуацией и социально-политическими факторами, причем на фоне потенциального воздействия на леса глобального изменения климата. Эти неопределенности будут обуславливать развитие лесной промышленности. Новые потребности общества в лесных ресурсах и новые игроки, например энергетические компании, деятельность по развитию рекреации и туризма будут характерны для лесного сектора будущего и во многом определят его трансформацию. В этой ситуации необходима пластичность для изменений в развитии: в первую очередь речь идет об инновационных подходах к сотрудничеству. Многие традиционные структуры потребуют решительной перестройки. Будущее бореальных лесов во многом будет определяться межкластерной стратегией развития, учитывающей не только виды производств, конкурирующие друг с другом сегодня, но и те, которые возникнут для производ-

© Х. Ойнонен



Китай уже обогнал США по производству бумаги и картона. Страны Азии импортируют значительные объемы круглых лесоматериалов, однако основная потребность в древесине и волокнистых материалах восполняется не за счет лесов: около 55 % древесины и волокнистых лесоматериалов вырабатывается из сырья, выращенного на плантациях, из вторсырья, волокон недревесных растений и др.



ства новой продукции из лесных ресурсов и новых экосистемных услуг леса.

В лесном секторе появятся крупные и средние предприятия, чей успех, а значит, и будущее бореальных лесов будут напрямую зависеть от устойчивости управления лесными ресурсами в условиях возрастающей неопределенности и появления новых межсекторных отношений.

Само традиционное понимание лесного сектора — сейчас включающее в себя лесную промышленность и лесное

хозяйство — претерпевает существенные изменения. В частности, энергетика все больше осваивает лесную биомассу в качестве сырья. С другой стороны, традиционные виды лесной промышленности частично начинают переориентироваться на производство возобновляемой энергии, например биотоплива. Вполне возможно, вскоре нам понадобится новый термин для обозначения появляющегося сектора экономики, связанного с использованием лесных ресурсов, который полнее отразит его новую сущность.

Сценарии развития как повод для обсуждения будущего лесов Швеции

Анализ альтернативных сценариев развития является одним из методов обсуждения вопросов, связанных с новыми потребностями в лесных ресурсах и услугах, а также новыми направлениями развития лесного сектора и стоящими перед ним проблемами. Данный подход позволяет вести эти обсуждения с учетом противоречивости между целями, потребностями и направлениями развития. В рамках программы «Леса будущего» разработаны сценарии, описывающие состояние лесов и лесного сектора в будущем. Сценарии разработаны командой из 21 эксперта, представляющих разные дисциплины — от естественных наук до социальных и гуманитарных. Кроме того, на этапе 1 к исследованию привлечены 15 представителей заинтересованных сторон лесного сектора — частных и государственных компаний, органов государственного управления и неправительственных организаций (природоохранных и представляющих оленеводов).

Этап 1. Выявление внешних факторов и трендов

К разработке сценариев приступили с выявления внешних (по отношению к лесному сектору Швеции) трендов и факторов. Результатами воздействия внешних факторов служат, например, структурные изменения в лесном секторе, связанные с изменением спроса на разные виды лесной продукции. Проведено два семинара, по одному с представителями экспертного сообщества и с представителями заинтересованных сторон, на которых предложены формулировки 81 внешнего фактора и тренда, которые затем были обобщены специалистами по 11 темам: *изменение климата; политики и стратегии по сдерживанию климатических изменений и адаптации к ним; землепользование; демография и миграция; энергетика и биоэнергетика; экологические катастрофы; рынки лесной продукции; геополитика; управление лесами; научно-технический прогресс; симпатии и пристрастия*. Все темы проанализированы и проработаны командой исследователей по тематической научной литературе.

Этап 2. Выявление основных неопределенностей

Полученные на этапе 1 аналитические разработки составили эмпирическую основу будущих сценариев. Затем провели семинар по выявлению основных неопределенностей: эксперты работали в небольших группах, результаты выносились на общее обсуждение для достижения консенсуса. По определению, результаты этого процесса обсуждений довольно субъективны, а выбранные неопределенности отражают интересы узкого круга людей на определенный момент. Группа экспертов, участвовавшая в данном исследовании, пришла к консенсусу по двум неопределенностям, которые, в свою очередь, обусловлены рядом факторов: роль мощных политических институтов в достижении международных соглашений по лесам; развитие энергетики на основе использования возобновляемых источников и биоэнергетики в частности. Эти две неопределенности составили основу матрицы сценариев (рис. 2).

Этап 3. Описание сценариев

Эти две неопределенности обусловили контекст четырех сценариев будущего (см. рис. 2): равновесие; депонирование углерода; замещение углерода; инерционный. Эти сценарии сформулированы на основе прежде всего анализа данных из литературных источников (см. этап 1). Затем команда экспертов доработала эти аналитические обзоры, чтобы они полнее соответствовали условиям того или иного сценария. В итоге вся информация подразделена на отдельные пункты, которые и составили основу каждого сценария. Сформулированные пункты и описательная часть послужили основой дальнейшего обсуждения.

Сценарий «Равновесие» описывает картину стабильного мира с развитой мировой экономикой и мощными международными политическими институтами (такими как Организация Объединенных Наций и Европейский Союз), способными обеспечить принятие международных соглашений в сфере лесопользования. Революционные инновации позволили сократить потребление энергии, в развитии энергетики существенную роль играет энергия из возобновляемых источников и атомная энергия. Высокая потребность в биоэнергии повлекла за собой серьезные конфликты в сфере землепользования. Социально-экономическая ситуация на селе в Швеции благоприятная благодаря большим возможностям занятости в лесном секторе. Из-за высокого спроса на лесную продукцию широкое распространение получило интенсивное лесовыращивание с коротким периодом ротации. Политические решения принимают во внимание другие функции леса, что обусловило высокую мозаичность на ландшафтном уровне: интенсивно управляемые ле-



Рис. 2. Матрица сценариев, описывающих состояние лесов и лесного сектора в будущем



са перемежаются с особо охраняемыми территориями, что благоприятно сказывается на биоразнообразии.

Сценарий «Депонирование углерода» описывает менее стабильный мир с менее развитой глобальной экономикой. Тем не менее мощные политические институты имеют некоторое влияние, благодаря которому достигнуты соглашения в сфере сдерживания климатических изменений путем депонирования углерода. Никаких существенных инноваций в энергетическом секторе не произошло, доминирует использование ископаемых видов топлива. Ситуация на селе в Швеции не очень благоприятная. Спрос на лесную продукцию сравнительно невысокий, лесное хозяйство направлено главным образом на депонирование углерода. Управление лесами интенсивными методами не ведется, многие лесные массивы сохраняют высокую полноту, ротационные периоды продолжительные. Биоразнообразие сохраняется успешно, риск развития вредителей и болезней леса невысокий. Тем не менее повысился уровень риска повреждения лесов ветром.

Сценарий «Замещение углерода» описывает мир, в котором выросла напряженность между государствами, международные политические институты слабые. Тем не менее экономическая ситуация достаточно хорошая благодаря инновациям в сфере «зеленой» экономики, что привело к развитию использования энергии из возобновляемых источников и сокращению энергопотребления. Высокий спрос на биоэнергию стал причиной острых конфликтов за земельные ресурсы. Ситуация на селе в Швеции благополучная. Спрос на лесную продукцию высо-

кий главным образом за счет сырья для производства биоэнергии и материалов из биомассы, которые замещают энергию и материалы, получаемые из угля, нефти и газа. Лесное хозяйство ведется интенсивным образом, с короткими ротационными периодами. Развитие рыночно ориентированных схем добровольной лесной сертификации привело к добровольному отказу от ведения лесного хозяйства на некоторых участках, где только и сохранились более или менее старовозрастные леса. Права землевладельцев упрочились, появились проблемы с доступностью лесов для населения. Биоразнообразие испытывает кризис, возрос уровень риска распространения вредителей и болезней леса.

Инерционный сценарий описывает мир, в котором преобладает региональная интеграция, развиваются различные экономические конфликты (например, торговые блокады и валютные войны). И международные политические институты, и глобальная экономика отличаются слабостью. Инноваций в энергетическом секторе не произошло, в качестве основных источников энергии используются атом и уголь. Этот мир характеризуется острыми конфликтами за земельные ресурсы и высоким спросом на традиционную лесную продукцию, которая реализуется преимущественно на региональном рынке Северо-Западной Европы. Ситуация на селе в районах Швеции с развитой лесной промышленностью благополучная. Высокий спрос на лесоматериалы и целлюлозу обуславливает интенсивное ведение лесного хозяйства и короткие периоды ротации. Сохранение биоразнообразия под угрозой.

Новые возможности зры «зеленой» экономики. Лесная энергетика как локомотив экономического развития

Благополучие общества и уровень биоразнообразия могут вырасти благодаря управлению ресурсами бореальных лесов только тогда, когда в управление ими инвестируется человеческий и научный капитал. Концепция «зеленой» экономики предполагает комплексную устойчивость, для ее реализации необходимы определенные ресурсы, навыки, кадры и климат.

Для более эффективного и диверсифицированного использования древесины, в том числе для производства продукции из древесной биомассы, такой как упаковка из волокнистых материалов, биодизель, композитные материалы, биополимеры, фармацевтическая и косметическая продукция, необходимы новые технологии и инновационные решения. Для внедрения этих инноваций в практику необходим благоприятный предпринимательский климат. Стратегии экономического роста должны быть достаточно гибкими, чтобы обеспечить оперативную реакцию на появляющиеся возможности и быстро переориентироваться на более эффективные из них.

«Зеленые» рынки будут расширяться по мере роста информированности потребителей и готовности платить за «зеленую» продукцию и услуги. Информирование потребителей имеет ключевое значение, но не должно ограничиваться отдельными видами продукции и регионами.

Бореальные леса и дальше можно использовать для производства бумаги, целлюлозы и другой продукции из древесины. В то же время при наличии благоприятных политик и разумного лесопользования леса могут служить источником дохода и местом работы в сфере услуг. Использование лесов в целях, не связанных с заготовкой древесины, таких как рекреация, оздоровление, сохранение живой природы, охрана грунтовых вод, ландшафтов и культурных ценностей, во многих районах бореальной зоны имеет большее



© П. Саранге

Новые технологии получения энергии из древесного сырья потребуют новых сложных технологий, которые сейчас не применяются в коммерческих целях. Наиболее многообещающей технологией, способной осуществить трансформацию лесной промышленности, является производство жидкого биотоплива

значение, чем заготовка древесины, и это значение будет возрастать.

Развитие энергетики, основанное на использовании древесной биомассы прибыльно и имеет большой потенциал как для государственного сектора, так и для частного, включая лесовладельцев. На этом рынке немного крупных игроков, большинство из них не относится к лесному сектору.



Серьезные инвестиции в развитие биоэнергетики невозможны без государственной поддержки

В настоящее время доля ископаемого сырья для получения энергии составляет 81 %, к 2035 году ожидается ее снижение до 75 %. Увеличение объема производства энергии из возобновляемых источников стимулируется государственной поддержкой в виде прежде всего инвестиций, общий размер которых составил в 2010 году 64 млрд долларов США. Ожидается, что к 2035 году субсидии этого сектора экономики составят 250 млрд долларов США.

До того как будут приняты решения о создании политических инструментов, в лесном энергетическом секторе необходимо срочно определиться с целями и стратегиями их достижения. В приложении к лесам это означает поиск приемлемого баланса между обеспечением плодородия лесных почв в долгосрочной перспективе и сохранением биоразнообразия, уровнем эмиссии углерода и энергетической безопасности и самостоятельностью.

За прошедшие 10 лет объем производства энергии из древесной биомассы в Северной Европе почти утроился. Основное сырье для производства биоэнергии — отходы лесопереработки и лесозаготовки, в частности ветви и вершины. В настоящее время в этом регионе для биоэнергетических нужд последние заготавливаются примерно на трети площади сплошных рубок. В США и Канаде серьезным барьером для инвестиций в производство древесного биотоплива является низкая цена на ископаемые виды топлива.

Производство энергетической биомассы — одна из возможностей комплексного лесопользования, поскольку оно совместимо с производством других лесоматериалов на том же лесном участке. Тем не менее при сокращении площадей сплошных рубок и объемов лесопереработки по экологическим соображениям и вследствие изменений на рынках сократятся объемы отходов лесозаготовки и лесопереработки. Этот вопрос требует пристального изучения, особое внимание также должно быть уделено вопросам производства продукции с высокой добавленной стоимостью, в частности продукции биохимии.

На современном технологическом уровне и в реалиях транспортной логистики древесного сырья затраты на транспортировку ограничивают использование древесной био-



В Северной Европе производство энергии из лесной биомассы почти утроилось за последнее десятилетие. Основное сырье для производства биоэнергии — отходы лесопереработки и лесозаготовки

массы бореальных лесов. В то же время все больше игроков рынка конкурируют за древесное волокно, имея при этом разные финансовые возможности. Другие возобновляемые источники энергии также составляют конкуренцию лесной биомассе: затраты на производство многих видов возобновляемой энергии, например ветровой и солнечной, снижаются, что характерно для многих новых производств. Производство энергетической древесной биомассы обладает хорошим потенциалом, однако уровень производства ограничен биотическими и абиотическими факторами, присущими бореальным экосистемам. При возрастании объема отходов лесозаготовок для производства биоэнергии необходимы новые исследования воздействия удаления биомассы на рост следующих поколений леса, продуктивность лесов, цикл питательных элементов, биоразнообразие, потоки углерода, а также новые стандарты для обеспечения устойчивости всего цикла лесопользования, лесопереработки и транспортировки.

В последующие несколько десятилетий наиболее динамичный рост использования бореальной древесины будет наблюдаться именно в энергетическом секторе, что, возможно, до некоторой степени скомпенсирует сокращение спроса на сырье для производства целлюлозы, хотя этот рост не затронет возможное расширение производства лесной продукции из массива.

Для развития биоэнергетики в России необходимы новые технологии и специалисты

Бореальные леса России обладают колоссальным потенциалом для производства биоэнергии из нетоварных круглых лесоматериалов, порубочных остатков, пней и корней, мелкой древесины и отходов лесопиления. Тем не менее в разных районах бореальной зоны страны потенциал заготовки энергетической древесины существенно различается из-за различий в лесных ресурсах, лесопользовании, уровне развития инфраструктуры, ограничений на рубки (таких как, например, моратории на рубку старовозрастных лесов).

Во многих случаях уровень развития местной инфраструктуры достаточен для увеличения объема использования древесины в энергетических целях при реконструкции и модернизации зачастую устаревших муниципальных энергетических систем. В этом направлении имеется существенная поддержка со стороны региональных и федеральных органов власти и управления, которые видят значительный потенциал лесного

сектора, в том числе, в создании рабочих мест и дополнительных источников дохода в энергетической сфере. Имеется ряд региональных программ по развитию лесной биоэнергетики, в частности в Республике Карелия, Архангельской, Новгородской и Ленинградской областях, направленных на использование местных возобновляемых источников энергии. В большинстве случаев под этим понимается древесная биомасса.

Таким образом, развитие технологий по производству и использованию древесины в энергетических целях в России создаст новый рынок технологий и экспертизы. Переоснащение котельных, работающих в настоящее время на угле и мазуте, на использование древесной биомассы также позволит сократить эмиссию регионом парниковых газов. Современная практика дотирования использования нефти, газа и угля может измениться, что сделает производство энергии из древесины более конкурентоспособным.



Во всех альтернативных сценариях развития лесного сектора управление бореальными лесами должно осуществляться с учетом развития энергетического сектора. При этом должна обеспечиваться достаточная пластичность, чтобы сохранить возможность переориентировать лесопользование на другие цели, если энергетическая проблема будет решена за счет новых технологий и инноваций.

Леса и социально-экономическое благополучие населения

Большинство населения бореальной зоны живет в городах, но даже при этом леса сохраняют важную роль при формировании ландшафтов и самого образа жизни людей, имеют важное культурное и духовное значение. Городские и естественные леса в пределах транспортной доступности вокруг крупных городов используются в рекреационных целях, для оздоровления населения, выполняют важные экологические и продуктивные функции и занимают особое место в общей картине землепользования.

В обществе равных возможностей рабочие места в разных сферах деятельности доступны для всех его членов. В постиндустриальном обществе сокращаются возможности занятости в секторе реального производства, но возрастают возможности занятости в сфере услуг как в государственном, так и в частном секторе.

Новые инвестиции, как правило, направлены за пределы бореальной зоны, и с ростом производительности труда в самой бореальной зоне остается все меньше рабочих мест в лесной промышленности (рис. 3). Создание новых рабочих мест возможно за счет усиления интенсификации ведения лесного хозяйства, в частности для развития биоэнергетического сектора, а также использование недревесных лесных ресурсов. Тем не менее это подразумевает грамотное использование новых открывающихся возможностей. Возникают новые рынки услуг, связанных с лесами, в областях здравоохранения, рекреации, туризма, ландшафтного строительства и поддержания лесных экосистем, а также углеродных кредитов.

В настоящее время количество рабочих мест в лесном секторе в большей части бореальной зоны сократилось, это особенно заметно в лесной промышленности. В Канаде и Финляндии за период с 2000 по 2010 год в сфере лесного

© Е. Оксанен

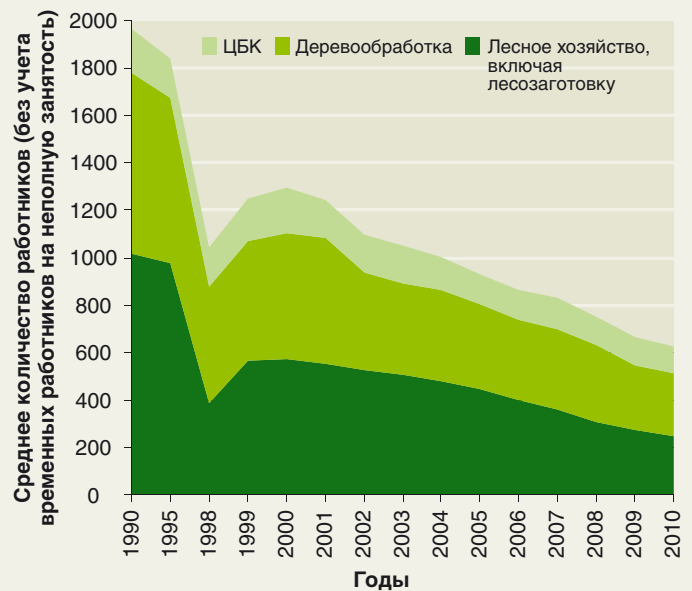


Рис. 3. Занятость в лесном секторе России

хозяйства оно сократилось на треть, в России — более чем на 50 %. В некоторых же регионах, например в Британской Колумбии, снижения уровня занятости в лесном хозяйстве не прогнозируется благодаря в основном работам по уходу за лесом и обеспечению услуг в ландшафтном строительстве, которые стали направлениями лесного хозяйства наряду с традиционными видами деятельности, такими как заготовка и транспортировка древесины, лесоводство.

Занятость на многих новых рабочих местах в секторе услуг сопряжена с низкой производительностью труда и невысокой оплатой. Для создания стимулов развития производства недревесной продукции и предоставления услуг, связанных с лесами, требуются новые навыки, а следовательно, и проведение научных исследований, оказание консультационных услуг, обучение. Развитие природного туризма является одним из самых быстроразвивающихся направлений мировой туристической индустрии. Бореальные леса становятся все более привлекательными для туристов, предпочитающих экзотические варианты отдыха. При этом для туристов часто важен аспект знакомства с местными культурами. Вместе с тем успешность развития этой деятельности часто зависит не от потенциала самих лесов, а от предпринимательских навыков и климата для развития бизнеса.

В будущем многие виды промышленной продукции, производство которой связано с лесными ресурсами, станут более капиталоемкими: их разработка, создание и реализация потребует глубоких знаний, специальных навыков и соответственно обучения, а содержание в них древесины станет меньше. Заготовка древесины превратится в еще более технологически сложный процесс благодаря новым технологиям: одним из перспективных направлений является одновременная комплексная заготовка традиционной лесопроductии и биоэнергетического сырья. В других сферах лесного хозяйства, даже при механизации отдельных операций, например посадки леса, сохранится низкая производительность труда. Для сдвигов в развитии села крайне необходимо создавать рабочие места для профессиональных и высокооплачиваемых работников, а не создавать много рабочих мест, требующих низкой квалификации. В будущем этот разрыв между городом и деревней будет сокращаться за счет возрастающей востребованности на селе высококвалифицированного труда, что позволит привлечь перспективных работников



Значение лесных грибов и ягод для рекреации, питания и доходов в Скандинавских странах

Многоцелевой характер лесопользования в Скандинавских странах закреплен свободным доступом в леса, находящиеся даже в частном владении, для сбора ягод, грибов и других недревесных ресурсов. Благодаря праву на беспрепятственный и бесплатный доступ в леса и густой сети лесных дорог сбор ягод и грибов является важной частью образа жизни населения Скандинавских стран. Согласно результатам крупномасштабных работ по инвентаризации лесных ресурсов, в период с 1975 по 1977 год в лесах Швеции выросло 255 тыс. т черники (*Vaccinium myrtillus*) и 155 тыс. т брусники (*V. vitis-idaea*). По некоторым оценкам, в Финляндии заготавливается всего лишь 5–6 % биологического урожая черники и 8–10 % брусники. Потенциал по производству и переработке недревесных ресурсов леса как дополнительного источника доходов населения существенно зависит от вида ресурса, региона и сезона.

Раньше меры поддержки и развития использования недревесных ресурсов леса включали тренинги по определению видовых принадлежности грибов и ягод, сбору, переработке и реализации. Например, с начала 1970-х в Финляндии обучение прошли 55 тыс. человек, занимающихся коммерческим сбором грибов. Тем не менее недавний бум сбора белых грибов (*Boletus edulis*) объясняется, скорее, другим — привлекательными закупочными ценами, удерживаемыми на высоком уровне благодаря эффективной организацией закупок компанией, принадлежащей иммигранту из Италии. Благоприятная налоговая политика, включая налоговые вычеты при реализации ягод и грибов, собранных индивидуальными сборщиками, продолжают оставаться основным стимулом развития коммерческой

заготовки недревесных ресурсов. Примерно $\frac{1}{3}$ ягод и $\frac{1}{10}$ грибов, собранных в Скандинавских странах, реализуются на рынке. В последнее время наметилась тенденция сокращения сбора ягод на продажу, что объясняется урбанизацией и старением сельского населения, а также низкими закупочными ценами. Вследствие тех же причин сбор ягод в Скандинавских странах в последнем десятилетии в основном осуществляется за счет использования иностранной рабочей силы: вначале это были работники, приезжающие из соседних стран, а теперь в основном — из Таиланда. Например, в Швеции иностранные рабочие собирают около 95 % ягод, реализуемых на рынке. В последние годы это стало причиной обострения конфликтов с местным населением за места сбора ягод, считающиеся местным населением своими. В обществе обостряется вопрос сохранения традиционных прав владения и пользования, в большинстве случаев не подкрепленных никакими письменными соглашениями или официальными правами пользования чужим имуществом.

Усилия по стимулированию использования различных недревесных ресурсов вначале должны быть направлены на прояснение прав и обязанностей компаний, привлекающих иностранную рабочую силу, координации заготовки. Также нужны инновационные технологии для эффективной организации участия в коммерческой заготовке недревесных ресурсов городского населения. В будущем закупочные цены могут быть выше, но в настоящее время основным стимулом развития этого направления являются недоиспользуемые объемы дикорастущих ягод и грибов.

Развитие рынка услуг в сфере рекреации и эстетическая ценность лесов

В Скандинавских странах, где каждый имеет право на доступ в лес, все жители пользуются равными правами отдыхать на природе, даже если они не владеют тем или иным лесным участком. Таким образом, у частных землевладельцев обычно отсутствуют стимулы в развитии инфраструктуры для рекреации или в учете рекреационной и эстетической значимости лесов при управлении ими. Найти пути решения этой проблемы призван проект NEWFOREX, направленный на развитие рынка рекреационных услуг, финансируемый Европейским Союзом.

В рамках проекта за определенную компенсацию землевладелец перестает пользоваться своим участком леса и передает права в части рекреационного пользования компании, занимающейся туризмом, с сохранением права свободного посещения данного участка всеми желающими. Контракт заключается на определенное время, размер компенсации определяется на договорной основе. Главная цель проекта — создать новые экономические стимулы для сохранения и разви-

тия рекреационного и эстетического потенциала лесов через контрактный механизм. В результате на переданных участках можно отложить рубки главного пользования или избежать сплошной рубки, регулировать породный состав насаждений, сохранять поляны, буферные зоны вдоль пешеходных и лыжных маршрутов, регулировать доступность тех или иных участков лесоводственными методами, формировать эстетически привлекательный ландшафт, создавать видовые точки, рекреационную инфраструктуру, например оборудованные костровища.

Средства на выплату компенсаций предполагается собирать с туристов, закладывая их в стоимость проживания в местных гостиницах и гостевых домах, а также в налоги на местных жителей, которые владеют домами в этих местах. Следующим этапом проекта будет практическая реализация теоретических разработок в пилотных районах для того, чтобы подтвердить экономическую жизнеспособность предложенного подхода.

Поддержание жизнеспособности бореальных лесов

В большинстве районов бореальной зоны сплошные рубки, как правило, с последующей посадкой, уходом за культурами, прочистками, осветлениями и прореживаниями являются основой ведения лесного хозяйства. Результатом широкого применения этой системы стало значительное увеличение древесной продуктивности бореальных лесов, достигнутое, однако, за счет биоразнообразия и других экосистемных услуг.

Этот подход, системно применяемый на значительных площадях лесов в Швеции и Финляндии, привел к упрощению структуры и состава лесов, исчезновению из лесов мертвой древесины. Аналогичные подходы начали использоваться в Канаде и с недавнего времени в России, но менее последовательно и методично, вследствие чего такой структурной и видовой деградации лесов не произошло.

Интеграция экологических ценностей наряду с экономическими при принятии управленческих решений является центральной идеей «зеленой» экономики. Последние иссле-



© Е. Оксанен



Роль биоразнообразия заключается, в том числе, в поддержании косвенных, но жизненно важных функций, таких как круговорот питательных элементов, почвообразование, предотвращение эрозии почв, обеспечение опыления лесных растений и сельскохозяйственных культур на прилегающих землях. Эти функции трудно оценить в финансовом эквиваленте. Тем не менее деградация биоразнообразия boreальных экосистем грозит огромными социально-экономическими потерями

дования показали, что между продуктивностью лесов, видовым разнообразием и устойчивостью насаждений имеется тесная связь.

Предотвращение потери биоразнообразия и деградации экосистемных услуг требует переоценки практикуемых лесохозяйственных подходов. Сейчас ученые пришли к пониманию того, что огромное биоразнообразие малонарушенных лесов напрямую связано с естественными нарушениями экосистем и является функцией их частоты, интенсивности и масштаба. Для boreальных лесов разработаны и применяются различные лесохозяйственные подходы, имитирующие естественные нарушения.

Разрабатываются и совершенствуются новые подходы к обеспечению максимально возможного уровня разнообразия, возрастной и породной структуры насаждений, поддержание взаимосвязи экосистем и ландшафтов, способности лесов к адаптации при изменении климата как на уровне насаждений, так и на уровне ландшафта в целом.

На уровне насаждений лесохозяйственные подходы могут быть направлены на долговременное сохранение отдельных участков леса или организмов, которые в естественных условиях сохраняются при естественных нарушениях (лесных пожарах). Выборочные рубки могут имитировать естественную гибель деревьев в boreальных лесах. На ландшафтном уровне лесохозяйственными подходами можно имитировать естественную мозаику лесных насаждений разных стадий сукцессии. Альтернативно территория может быть разделена на функциональные зоны с разными комплексными хозяйственными задачами. Например, в одной зоне может вестись интенсивное хозяйство, а в другой — экстенсивное.

Необходимо срочно внедрять инновационные стратегии по быстрой адаптации лесов к рискам и неопределеннос-

© Е. Оксанен



Старовозрастные леса boreальной зоны обладают уникальными особенностями, такими как более высокое структурное разнообразие и динамика, какие не наблюдаются в более молодых одновозрастных насаждениях. Современные лесохозяйственные подходы подразумевают одинаковые по продолжительности короткие периоды ротации и не воспроизводят естественной возрастной структуры, что может влиять на биоразнообразие. Факторы, обуславливающие естественные нарушения, такие как огонь, ветер, насекомые и микроорганизмы, продолжают играть главенствующую роль в развитии и обновлении boreальных лесов. Огонь и сегодня является важным фактором природной динамики boreальных лесов в континентальных районах Евразии и Северной Америки. Цикличность лесных пожаров в Канаде может составлять от менее чем 100 лет до более чем 500 лет в зависимости от экологической зоны. Вследствие длительных межпожарных интервалов значительная доля земель Канады занята старовозрастными лесами. Это также характерно для значительных площадей Сибири и Дальнего Востока

тям, источниками которых являются изменения социально-экономического и экологического характера. Данные стратегии также должны обеспечить экономически приемлемые компромиссы между заготовкой древесины для производства традиционных лесоматериалов, энергетической биомассы, экосистемных услуг и сохранения нетронутой природы.

При научно обоснованном управлении обширный биом boreальных лесов может обеспечить разнообразные человеческие потребности, в том числе в древесине, в сохранении биоразнообразия, обеспечении других экосистемных функций и различных других потребностей общества. Borealные леса — это огромный возобновляемый ресурс для развития «зеленой» экономики, где экономическое процветание сочетается с экологической устойчивостью.

Многие boreальные страны пришли к необходимости разработки и реализации эффективных стратегий, основанных на вовлечении заинтересованных сторон, имитации естественных нарушений, а также к признанию важности сохранения сложной структуры лесов и их естественной устойчивости к неблагоприятным факторам. Borealные леса могут стать биомом, в котором лесное хозяйство будет по-настоящему устойчивым.





Интегрированный подход к сохранению биоразнообразия в Финляндии

В настоящее время в лесном секторе Финляндии принят подход, предполагающий достижение целей сохранения биоразнообразия путем интеграции оторванных друг от друга особо охраняемых природных территорий зонами, в которых управление лесами ведется близким к естественному образом. Основными инструментами сохранения биоразнообразия в эксплуатационных лесах является сохранение ценных местообитаний и ключевых биотопов, использование лесохозяйственных приемов, позволяющих обеспечить экологическую ценность лесов и увеличить объемы разлагающейся древесины.

Новые государственные подходы к лесопроизводству привели к заметным, измеряемым улучшениям в эксплуатационных лесах. Темпы деградации определенных лесных видов замедлились по сравнению с 1990-ми годами, а в ряде случаев деградацию удалось приостановить. Оценка состояния видов, находящихся под угрозой исчезновения, проведенная в 1990, 2000 и 2010 годах с использованием классификации МСОП, показала, что деградация 81 лесного вида снизилась или остановилась, но продолжается в отношении еще 108 видов. В преодолении деградации биоразнообразия особое место сыграло оставление деревьев, их групп и мертвой древесины на лесосеках.

Наиболее сложно обстоят дела с сохранением биоразнообразия в Южной Финляндии вследствие длительного влияния

человека на леса в этом регионе, высокой степени фрагментации ландшафтов, широком распространении других видов землепользования, нерационального лесопользования в прошлом и специфической структуры лесовладения: более 80 % площади лесов региона находятся в частной собственности. Программа по сохранению многообразия природы Южной Финляндии (METSO), охватывающая период с 2008 по 2020 год, направлена на совершенствование сети особо охраняемых территорий, особенно на юге Финляндии, и сохранение лесного биоразнообразия в частных и государственных лесах по всей стране.

В рамках программы METSO используется инновационный подход, основанный на инициативе снизу: частные лесовладельцы могут на добровольных началах внедрять экологически ориентированные подходы природопользования и обеспечивать сохранение биоразнообразия либо на некоторое ограниченное время, либо навсегда. Если определенный лесной участок имеет ценность для программы METSO, лесовладелец может рассчитывать на компенсацию дополнительных затрат на экологически ответственное управление территорией и за упущенную прибыль в результате внедрения природоохранных мер. Частные лесовладельцы проявляют большой интерес к этому добровольному подходу. Благодаря этой программе выросло доверие со стороны частного сектора к усилиям по сохранению биоразнообразия.

© Т. Валленуус



ЛИТЕРАТУРА

Burton, Philip J., et al. 2010. Sustainability of boreal forests and forestry in a changing environment. In G. Mery et al., eds. Forest and Society — Responding to Global Drivers of Change. IUFRO World Series. Vol. 25. Tampere.

Mantau, U., et al. 2010. EUwood — Real Potential for Changes in Growth and Use of EU Forests. EUwood final report. EUwood: Hamburg, Germany. http://ec.europa.eu/energy/renewables/studies/doc/bio-energy/EUwood_final_report.pdf

Moen, J., Nordin, A. & Larsson, S. 2012. Future Forests Scenarios 2050 — Possible Futures, Future Possibilities. European Foresight Platform, EFP Brief No. XX. <http://www.foresight-platform.eu>

Parry, M. L. 2000. Assessment of Potential Effects of Adaptations for Climate Change in Europe: The Europe ACACIA Project. Report of concerted action of the

environment programme of the Research Directorate General of the Commission of European Communities. 1465-458X, Jackson Environmental Institute, University of East Anglia, Norwich, UK. 320 p.

Roberts, Don. 2011. Hot Spots in the Bioenergy Space. BC Bioenergy Network Conference, Vancouver, May 12, 2011. <http://www.bcbioenergy.com/wp-content/uploads/2011/05/Roberts-BC-Bioenergy-Network-May-2011.pdf> (принято к публикации 10 ноября 2011 г.).

United Nations. 2011. The European Forest Sector Outlook Study II 2010–2030. UNECE/ FAO, Geneva, Switzerland.

World Energy Outlook. 2011. International Energy Agency (IEA) http://www.iea.org/press/pressdetail.asp?PRESS_REL_ID=426 (дата обращения 14 ноября 2011 г.).