



ФОРСАЙТ

В ЛЕСНОМ секторе

стран Европейского Союза

Глобальная экономика идентифицирует лесные ресурсы как актуальный фактор конкурентоспособности и неосязаемую ценность. Лесной сектор, обладающий широким спектром влияния, сегодня активно рассматривается в Форсайт-проектах разных уровней и ориентиров для повышения его стратегической значимости в будущем. Европейский подход в этом плане демонстрирует наивысшую продуктивность и потому является предметом рассмотрения в данной статье.

В.В. Страхов

В силу определенной традиции стратегического прогнозирования и долгосрочного планирования лесной сектор оказался благодатным объектом для Форсайт-исследований. Накопленные компетенции и опыт стали естественной базой для формирования будущего при помощи форсайтных методологий. Внимание к лесу обусловлено тем, что он является одним из важнейших ресурсов как в экологическом, так и экономическом плане.

Неравномерное распределение лесных угодий по планете и медленные темпы воспроизводства придают им особую стратегическую ценность. Древесина лежит в основе производства стройматериалов, мебели, бумаги и других товаров, что позволяет рассматривать ее как объект жесткой конкуренции между «лесной» экономикой и рядом других секторов, включая сельское хозяйство, промышленность, строительство, транспортную инфраструктуру и т.д.

Развитие стратегического планирования в лесном хозяйстве спровоцировала низкая предсказуемость научно-технологического прогресса в таких направлениях, как лесозаготовки, лесовосстановление, охрана и защита леса, вывоз и переработка древесины, инвентаризация и технологии проектирования.

В то же время складывающиеся реалии требуют прогнозного подхода к исследованиям и разработкам.

И хотя на сегодняшний день ведущие страны и транснациональные компании накопили солидную технологическую базу [Gane, 2007], ответить на стоящие перед лесной сферой современные и грядущие вызовы можно только при помощи Форсайт-исследований.

В результате научных исследований в государственном и корпоративном секторах разработаны приемы, позволяющие преодолеть природный недостаток древесины – горючесть: подбор сечения, обшивка и пр. Появились новые древесные материалы, предоставляющие возможность производить на их основе стволы небольшого сечения (тонкомер) с короткой полезной длиной бревна. Строительные детали различных классов огнестойкости сегодня могут изготавливаться из древесины без каких-либо специальных операций. Результаты новейших исследований в области звукоизоляции и противопожарной защиты позволяют изделиям из дерева успешно конкурировать с конструкциями на основе других строительных материалов.

На базе отходов лесопильного производства или тонкомера, образующегося при прореживании леса, могут создаваться продукты, по своим эксплуатационным характеристикам превосходящие изделия из цельной древесины. Переработка отходов тонкомера дает немалый экономический и экологический эффект. При утилизации отслуживших древесных продуктов материал по-прежнему является энергоносителем и может быть преобразован путем сжигания в иные формы энергии. При этом высвобождается заключенная в древесине двуокись углерода, которая затем преобразуется в кислород подрастающими деревьями.

Переоценить все эти достижения трудно, но пришло время более сложных коридоров технологического развития. В мировом лесном секторе всегда было проблематично выразить социальный, экологический и экономический векторы в форме оптимальных технических решений.

В 1996 г. в Японии, на международном семинаре, посвященном практике комплексного устойчивого управления лесами [Proceedings of the International Workshop, 1996], рассматривались типовые схемы взаимодействия научно-исследовательских и управленческих организаций, которые обеспечивали формирование текущей ресурсной базы, но не предусматривали долгосрочного стратегического планирования. Форсайт же позволяет анализировать проблемы и их возможные решения, меняя временной фокус, вплоть до самых отдаленных событий. С его помощью может разрабатываться такая стратегия лесного сектора, которая обеспечивала бы баланс между целями и возможностями в меняющихся рыночных условиях.

Благодаря Форсайту на глобальном и национальном уровнях сегодня формируется новый взгляд на устойчивое развитие лесного комплекса. Как показывает практика, применение форсайтных методологий и учет в стратегическом анализе интересов всех групп потребителей существенно повышают точность предвидения траекторий будущего развития.

На национальном уровне выявляются наиболее вероятные долгосрочные технологические и социально-экономические тенденции, достигается консенсус между государством, бизнесом и обществом по всем страте-

гическим направлениям развития страны [European Commission, 2003, 2004a, 2004b]. В развитых странах вовлечение широких кругов в процесс принятия управленческих решений относительно перспектив любой области хозяйства считается критически важным. Стратегическое планирование позволяет определить наиболее перспективные направления в лесном секторе. Следует отметить, что термин «стратегическое планирование» является составной частью более широкого понятия «стратегическое управление» и тем принципиально отличается от «долгосрочного планирования». В европейских странах Форсайт воспринимается и как новая технология подготовки информационной базы для принятия решений. Он предполагает три вида экспертных упражнений: размышление, обсуждение, формирование ориентиров будущего и сценариев его развития [European Commission, 2002]. Размышления о будущем включают элементы прогноза, оценку перспектив инновационных технологий в той или иной области лесного сектора, постановку задач для проведения необходимых исследований и т.д. В ходе Форсайта выявляются долгосрочные тенденции, причем не на основе портфеля специализированных знаний, а с позиций экспертного предвидения будущей картины лесопромышленного комплекса.

Исходя из специфики лесного хозяйства глобальный контекст развития учитывается наряду с научно-технологическими, экономическими, социальными и иными аспектами. Поэтому картина будущего рассматриваемой сферы должна формироваться с участием всех акторов отрасли, включая потребителей ее продукции.

Глобальная стратегия и европейские инструменты

В последние годы тема леса обрела глобальную значимость. Планетарный масштаб биосферной функции лесов и сложившийся здесь комплекс проблем требовали создания площадки, где обсуждались бы глобальные вопросы развития данного сектора, проводились межправительственные консультации, координировались совместные действия. К примеру, рост незаконных лесозаготовок, производства и торговли нелегальной лесной продукцией [Technology Platforms Seminar, 2006] требует особо тщательного рассмотрения. Эта проблема связана с динамичным развитием лесного хозяйства в ряде стран и регионов мира с переходной, не имеющей соответствующей законодательной базы экономикой, обладающих значительными запасами древесных ресурсов или являющихся их крупными потребителями (Россия, Китай, Индонезия, Африка, Южная Америка и др.). Такой объединяющей площадкой стал «Форум ООН по лесам» – специальная структура ООН, созданная в 2001 г.

Исходя из этих и других серьезных вызовов резко возросла роль научно-исследовательских организаций, занимающихся проблемами лесной сферы, возникла потребность в разработке комплексной стратегии перспективного развития сектора, которая смогла появиться в результате Форсайта. Подобная стратегия разработана международной организацией по сельскому и лесному хозяйству и продовольствию при ООН (FAO) [FAO Strategic Plan, 2007]. Очерчивая общие контуры развития лесно-

го сектора в глобальном измерении, она не затрагивает вопросы финансирования на уровне отдельных стран.

Особый интерес представляет европейский подход к стратегическому планированию, на котором мы детально и остановимся. В его основе лежит анализ взаимосвязей между научными, технологическими, финансовыми, социальными аспектами и глобальным контекстом того или иного направления.

В Европе Форсайт практикуется на всех уровнях экономических отношений – от корпоративного до национального. Наиболее активно его применяют те страны, в которых лесной сектор обеспечивает 10 и более процентов ВВП.

Эффективность Форсайт-методологий в Евросоюзе связана прежде всего с международной интеграцией исследовательских ресурсов [Totti, Salo, Brummer, 2008]. В то же время его развитию заметно препятствует географическая разобщенность участвующих специалистов, точнее их национальная и региональная самоизоляция, в основе которой лежит своеобразие и специфичность природы леса и связанных с ним отраслей хозяйства. Ситуация продиктована сложившейся структурой финансирования научных исследований: 80% инвестиций исходит из национальных источников [European Commission, 2004a]. Для ее преодоления европейцы разработали специальный инструмент регулирования – «Открытый метод координации», более известный как «Европейские технологические платформы» [European Commission, 2005].

Концепция «Технологических платформ» (ТП) позволяет обеспечить следующие параметры устойчивого развития [Technology Platforms Seminar, 2006]:

- выбор стратегических научных направлений;
- анализ рыночного потенциала технологий;
- учет мнений всех заинтересованных сторон;
- активное вовлечение всех стран Евросоюза;
- мобилизацию общественных и частных источников финансирования.

Можно констатировать, что «Технологические платформы» формируются как ответ на потребности бизнеса, включая заказ на научно-технологические разработки. В Седьмой рамочной программе (7РП) ЕС число таких платформ достигло 28. В 2007 г. инициирована разработка специальной платформы и для лесного сектора, что спровоцировало заметную активизацию исследований в данной сфере. Но в плане Форсайт-проектов еще к началу текущего года подача каких-либо особо заметных заявок на получение финансирования не отмечалась. В то же время, по имеющейся информации, лесная индустрия как минимум заинтересована в развитии стратегических исследований и готова ими заниматься [Salo, Gustaffson, Mild, 2004]. Другими словами, «Технологические платформы» разработаны, ориентиры поставлены, но предложений с высоким потенциалом пока не зафиксировано.

«Технологические платформы» создаются на паевой основе за счет объединения интеллектуальных и финансовых ресурсов ведущих организаций, чтобы вывести научно-технологические исследования и разработки на новый уровень. Формирование ТП, как правило, инициируется крупным европейским бизнесом, отраслевыми альянсами, представители которых входят в так

называемую Группу высшего уровня. Для разработки конкретной ТП будущие участники создают Советский комитет, в который входят научные и деловые круги, а также общественность. Наряду с этим формируются национальные группы поддержки из представителей заинтересованных стран и регионов.

Задачи ТП предусматривают:

- продвижение ТП;
- подготовку стратегического плана исследований (направления, цели, сроки проведения);
- разработку плана внедрения ТП.

Лесная технологическая платформа

До появления специальной «Лесной технологической платформы» (Forestry Technology Platform – FTP) исследования в лесной сфере финансировались в рамках ряда тематических направлений:

- продовольствие, сельское хозяйство, рыболовство и биотехнология;
- нанонауки, нанотехнологии, технологии материалов и новой продукции;
- окружающая природная среда, включая изменение климата.

Платформа была учреждена в 2004 г. следующими бизнес-структурами: европейскими конфедерациями деревоперерабатывающих отраслей (CEI-Bois), лесовладельцев (CEPF) и производителей бумаги (CEPI). Первоначальной целью FTP были построение и реализация «дорожной карты» перспективных исследований и разработок лесного сектора. В этом смысле FTP можно трактовать как процесс, которым управляет бизнес, поэтому он является неотъемлемой частью отраслевой стратегии.

В 2005 г. для обсуждения «Лесной технологической платформы» [Forest-Based Sector Technology Platform, 2006] был подготовлен и обнародован документ «Повестка дня стратегических исследований для инноваций, конкурентоспособности и качества жизни», где предлагались ориентиры устойчивого технологического и инновационного развития сектора на предстоящие 25 лет.

Конечной целью стратегических исследований в рамках FTP является рост общей конкурентоспособности Европейского Союза путем развития производства инновационных продуктов и услуг.

Ресурсы леса как предмет стратегического управления

Одна из базовых особенностей лесного сектора заключается в том, что он имеет дело с возобновляемыми природными ресурсами, в первую очередь с древесиной. Поэтому здесь необходимо учитывать глобальные процессы, в частности рост конкуренции, изменения на энергетических рынках, климатический фактор [Forest-Based Sector Technology Platform, 2006]. Следует отметить, что ТП как раз включают новые концепции для смягчения климатических изменений и для использования древесины в продукции разного назначения вместо материалов из невозобновляемых ресурсов, например

для производства упаковки, топлива, химикатов и конструкций.

В настоящее время выделяют три основные группы свойств лесов.

Продукционные свойства. Подразумевают природную способность лесов производить различные виды материальной продукции, обладающей рыночным спросом (древесина, живица, древесный сок, ягоды, грибы, мясо диких животных и пр.).

Экологические свойства. Леса участвуют в круговороте многих жизненно важных элементов и их соединений (вода, углерод, азот и пр.) на всех уровнях взаимодействия, от локального до глобального. Они поддерживают баланс вещества в природе и улучшают его, во многом определяя параметры биосферы.

Социальные свойства. Наиболее важные и сложно структурированные характеристики. Лес способствует формированию благоприятной среды обитания, выполняя две функции: санитарно-гигиеническую и духовную.

Все эти группы чрезвычайно важны. Но на сегодняшний день только продукционные свойства обладают коммерческой ценностью, а к экологическим и социальным сформировался исключительно потребительский подход, не предполагающий рыночных отношений.

В развитых странах с их экологически и социально чувствительными рынками лесоматериалов вопросы управления лесами как экосистемами, которые могут приносить доход, уже включаются, хотя и крайне медленно, в «лесную» политику и в законодательство [Sills, Abt, 2003]. Не в полной мере осознана ценность «недревесных» ресурсов леса, которые предоставляют новые возможности для рекреации, туризма и др. Лесопромышленный комплекс пока не проявляет интереса к биосферным и социальным свойствам лесов, другими словами, к их невесомым полезностям¹. Их можно назвать и «некоммерческими полезностями», поскольку они не учитываются рынком [Schulmeyer, 2006].

По этой причине и в силу сложившихся научных парадигм исследования в разных странах до сих пор в основном сосредотачиваются на усилении только продукционных характеристик, что создает сложности для вовлечения в коммерческое использование экологических и социальных свойств лесов. Простое провозглашение принципа платности природопользования не решает эту проблему, поскольку у невесомых полезностей нет рыночной цены, хотя на них имеется спрос. Коммерциализация экологических и социальных свойств леса представляет на данный момент непростую задачу. Чтобы разрешить существующий комплекс проблем, требуется разработка новой «лесной» политики, которая позволила бы максимально использовать потенциал европейских лесов.

Программы

Сегодня лесное хозяйство Европы ориентировано на развитие открытых и прозрачных связей с общественностью по вопросам управления лесами.

Упомянутая выше повестка базируется на перспективном подходе, который позволяет формировать правильное отношение европейцев к предпринимаемым в рамках ФТР инновационным решениям. Кроме имеющихся запасов лесных ресурсов в ней учитываются их устойчивость, рост и развитие, многоцелевое использование леса, сохранение биологического разнообразия, использование древесных отходов для производства биоэнергии. В Евросоюзе понимают, что реализация этих задач зависит от эффективной инновационной политики и объединения усилий всех заинтересованных сторон, особенно науки, бизнеса и системы образования [Forest-Based Sector Technology Platform, 2006]. Еврокомиссия стимулирует активные дискуссии в отношении ФТР, с этой целью детальная информация о ее деятельности, равно как и других «Технологических платформ», размещена в открытом доступе².

В настоящее время определенная часть лесных проектов финансируется в рамках подпрограммы «Возможности» 7РП. На эти цели выделено около 45 млн евро. Средства поступают из национальных и европейских фондов, а также через сетевую программу WoodWisdom-Net («Древо мудрости»).

Проект WoodWisdom-Net является зонтичным для ученых из Финляндии, Швеции, Дании, Норвегии, Великобритании, Германии, Австрии и Франции, которые совместно разрабатывают механизмы интеграции транснациональных исследовательских программ в одно специализированное научное пространство – науки о древесных материалах и методах их обработки. Программа координирует ресурсы для осуществления международных проектов, развивает сотрудничество между европейской промышленностью и учеными-лесоведами [Networking and Integration, 2007].

На период 2006–2011 гг. запланировано финансирование 17 проектов на общую сумму 20 млн евро, из них 13,8 млн евро было выделено из государственных фондов. В рамках направления «Лесное хозяйство – древесные ресурсы и логистика» было профинансировано 6 проектов, а в области «Волокна – древесные материалы и инжиниринг» – 8. Средняя продолжительность каждого проекта 24–36 месяцев. Тематика некоторых проектов представлена в табл. 1.

Несмотря на то что исследования в лесном секторе Европы получают финансирование со стороны бизнеса и национальных институтов, все же поддержка Евросоюза остается принципиально важным фактором развития ФТР. В 2007 г. на ее функционирование было выделено 3 млн евро. Уровень активности в рамках ФТР постоянно растет: к началу 2008 г. действовали 24 Группы национальной поддержки ФТР, а ее портфель включал 52 проекта. По количеству реализуемых исследований лидирует Швеция – 32 проекта; за ней с большим отрывом следуют: Германия – 7, Нидерланды – 3, Австрия – 2 проекта. По одному проекту осуществляют Венгрия, Ирландия, Италия, Испания, Швейцария. Следует отметить, что в составе ФТР функционируют рабочие группы по инновациям и климатическим изменениям [Foresight in Nordic Innovation Systems, 2007].

¹ Термин «невесомые полезности леса» был введен в 1893 г. русским лесоводом А.Ф. Рудзким для описания свойств и услуг, присущих лесам, которые имеют большой спрос, но не могут быть оценены в прямом стоимостном выражении; экономическое значение их определяется опосредованно [Рудзкий, 1893].

² <http://www.forestplatform.org/index.php?cid=ftp>.

Табл. 1. Тематика исследований в рамках проекта WoodWisdomNet

Развитие комплексной информационной системы на основе новых технологий оптимизации информационной базы древесных ресурсов
Создание стоимости в системе цепочки снабжения древесиной
Формирование древесины в разных условиях окружающей среды
Создание инновационных огнестойких структур лесоматериалов
Строительство энергосберегающих фасадов зданий с использованием системы элементов на основе лесоматериалов для улучшения энергетической эффективности внешней оболочки строений
Применение пропитанной фурфуролом древесины для производства высококачественных окон из европейских лесоматериалов
Изготовление биоупаковок – проектирование биокомпозитов на основе целлюлозы для разработки упаковочных материалов будущего
Проектирование целлюлозных наноструктур
Производство армированных биокомпозитов на основе древесных волокон
Разработка устойчивого процесса получения «зеленых» химических веществ из коры хвойных деревьев
Использование очищенных дериватов целлюлозы для создания дорогостоящей биомедицинской продукции
Трехмерные древесные волокна – изучение структурных взаимосвязей древесных волокон: трехмерные характеристики и их моделирование

В настоящее время в европейских странах около 1000 представителей лесного сектора активно вовлечены в процесс инновационного развития. В общей сложности ими сформулировано 700 предложений.

Перспективная повестка содержит приложения, в которых детально описываются основные направления развития европейского лесного сектора до 2030 г., выявленные в результате Форсайта [Annex to a Strategic Research Agenda, 2006]. Она включает следующие стратегические задачи:

- Производство инноваций для меняющегося рынка и запросов потребителей
- Создание умного, энергосберегающего производства
- Повышение качества лесной биомассы и эффективности ее использования в производстве лесной продукции и энергии
- Сочетание многостороннего спроса на лесные ресурсы с их устойчивым управлением
- Лесной сектор в социальной перспективе.

Перечисленные задачи, в свою очередь, структурированы по отраслям:

- Лесное хозяйство
- Обработка древесных материалов
- Производство целлюлозы и бумаги
- Биоэнергетика
- Специализированные виды лесной продукции.

Для реализации стратегических задач определены 10 инновационных направлений, которые представляются актуальными для разных отраслей лесного сектора. Среди специализированных видов лесной продукции следует особенно выделить несколько ее групп:

- Целлюлоза, энергия и химикаты из биологически чистой древесины
- «Зеленые» специализированные химикаты
- Новое поколение композитных материалов
- Поставка лесоматериалов под заказ.

Дальнейшие действия связаны с перспективой превращения инновационной политики в лесном секторе в предмет компетенции предпринимателей. Позиции деловых, научных и административных кругов в этом отношении были рассмотрены на прошедшей в мае 2008 г. в Словении конференции, посвященной лесным технологическим платформам под общей темой «Будущий успех – совместные инновации в лесной экономике Европы» [Growing towards the future, 2008].

Форсайт в европейских странах

В Финляндии успешная практика лесного Форсайта обусловлена тесным взаимодействием с Программой стратегических исследований ФТР, что предполагает отбор проектов с использованием Интернет-консультаций и многокритериального анализа [Totti, Salo, Brummer, 2008]. Подобный подход признан наиболее действенным инструментом общеевропейской координации Форсайт-исследований. Финны проявляют наибольшую активность при разработке методологий ФТР и гораздо быстрее других внедряют их в практику.

Недавно финским правительством были утверждены рекомендации по развитию лесного сектора страны до 2020 г., причем большинство их ориентировано на период после 2010 г., в котором завершается действие Национальной лесной программы [Foresight for the development of forest sector in Finland till 2020]. Вопросы поддержки конкурентоспособности отрасли рассматриваются в контексте складывающихся глобальных тенденций.

По результатам Форсайта выявлены вызовы и возможности: основные проблемы проявляются прежде всего в нехватке кадров и невозможности влиять на решения частных компаний, потенциал же заключается в новых источниках доходов (энергия, химическая переработка древесины, машиностроение для лесного сектора, туризм, новейшие технологии, доступная древесина, структурные изменения собственности на леса). Были изучены также последствия будущих изменений, их воздействия на сценарии развития сектора и выработан новый взгляд на будущий потенциал лесопромышленного комплекса с учетом альтернативных вариантов и способов их реализации в рамках уже модернизированной Национальной лесной программы.

В Германии тема лесного Форсайта развивается в рамках национального проекта FUTUR [Cuhls, Grupp, n.d.]. Специальные приложения реализуются Федеральным исследовательским институтом Й.- Г. фон Тюнена [German Research Agenda, n.d.; Innovation and technology analyses, n.d.], который ведет междисциплинарные исследования в следующих областях:

Экономика	Климат
Технологии	Биоразнообразие
Использование возобновляемых природных ресурсов	Натуральное фермерство

В состав института входят 15 специализированных подразделений, дислоцированных в разных городах Германии [Johann Heinrich von Thünen-Institut, n.d.].

В Австрии Форсайт лесной отрасли осуществляется в рамках «Стратегии 2010 – Перспективы исследований, технологий и инноваций в Австрии» [Strategy 2010, n.d.], разработанной австрийским Советом по развитию исследований и технологий. Документ ограничивается лишь общими постулатами, ссылаясь на общеевропейские программы [Forest-Based Sector Technology Platform, 2006].

В Ирландии план развития сектора был разработан еще в 1996 г. и включен в Национальную лесную стратегию «Выращиваем для будущего». В 2004 г. правительство откорректировало Стратегию исходя из результатов Форсайта. Проект состоял из серии семинаров, проведенных при поддержке ряда административных и коммерческих организаций, связанных с лесной промышленностью [Irish National Forest Standard, n.d.].

Основными в смене ориентиров стали акцент на лесоводстве в свете Киотского протокола и полный переход к устойчивому управлению лесами.

В 2004 г. для выработки новой политики в отрасли на основе Форсайт-анализа были предложены 15 рекомендаций. В частности, поставлен ориентир: к 2035 г. ежегодно высаживать до 20 тыс. га лесов. В дальнейшем рекомендации были включены в Национальную стратегию Ирландии в области изменения климата на период

2007–2012 гг. [Ireland National Climate Change Strategy, 2007].

При помощи Форсайта удалось сформулировать новые направления научно-технологического развития сектора [Forestry and Forest Industries in 2015, 2005]:

- Науки о древесных материалах и методах обработки
- Исследования в области лесной генетики и биотехнологии
- ИКТ в лесном секторе
- Эффективное управление окружающей природной средой
- Модели планирования и оценки
- Прогрессивный маркетинг и его управление.

Как свидетельствуют Форсайт-исследования, будущее – за высокими технологиями производства экологически безопасных композиционных материалов и конструкций на основе древесины в строительстве объектов разного назначения.

Анализ лесных Форсайт-проектов Евросоюза позволяет по-новому взглянуть на реформы лесного хозяйства России. Становится очевидным, что их реализация будет успешной только при условии качественных структурных сдвигов во всем лесопромышленном комплексе. Но соответствующие шаги во всех рассмотренных выше аспектах его деятельности – производственных, экологических и социальных – должны исходить из сформированного видения будущего. Выбор перспективных технологий, направлений модернизации лесопромышленной сферы и ее рынков составляют предмет Форсайт-анализа. Опираясь на результаты разноуровневых Форсайт-исследований, можно будет определить и структуру инновационных изменений, и этапы развития отдельных подотраслей лесного сектора России. ■

Рудский А.Ф. Руководство к устройству русских лесов (2-е изд.). С.-Пб.: Изд. А.Ф. Девриена, 1893.

Annex to a Strategic Research Agenda for Innovation, Competitiveness and Quality of Life, Forest-Based Sector Technology Platform: Extended Descriptions of Research Areas. Brussels, 2006.

Cuhls K., Grupp H. Status and prospects of technology foresight in Germany after ten years. Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research. Retrieved from: <http://www.nistep.go.jp/achievements/eng/mat077e/html/mat077ae.html>.

European Commission. Thinking, debating and shaping the future: Foresight for Europe, Final Report of the High Level Expert Group for the European Commission. Brussels: European Commission, April 24, 2002.

European Commission. Innovation policy: updating the Union's approach in the context of the Lisbon strategy (COM 112). Brussels: European Commission, 2003.

European Commission. Science and technology, the key to Europe's future – Guidelines for future European Union policy to support research (COM 353). Brussels: European Commission, 2004.

European Commission. Stimulating technologies for sustainable development: An environmental technologies action plan for the European Union (COM 38). Brussels: European Commission, 2004.

Schulmeyer F. European Forest Sector Outlook Study: Trends 2000-2005 compared to the EFSOS Scenarios (Geneva Timber and Forest discussion Paper 47). Paper presented at the United Nations Economic Commission for Europe/Food and Agriculture Organization of the United Nations conference, Timber Section, Geneva, Switzerland, 2006.

Foresight for the development of forest sector in Finland till 2020. Future Forum on Forests of Finland. Future challenges to the Finnish forest sector. University of Joensuu, Finland and Ministry of Agriculture and Forestry of Finland. Retrieved from: <http://www.metsafoorumi.fi>.

Foresight in Nordic Innovation Systems. Oslo: Nordic Innovation Centre, 2007.

Forest-Based Sector Technology Platform. A Strategic Research Agenda for Innovation, Competitiveness and Quality of Life. Brussels, 2006.

Forest-Based Sector Technology Platform. German Research Agenda for the Forest-based Sector. Retrieved from: http://www.forestplatform.org/easydata/customers/ftp/files/New_files/German_NRA_english_summary.pdf.

Forestry and Forest Industries in 2015. Irish Council for Science Technology & Innovation, 2005. Retrieved from: <http://www.forfas.ie/icsti/index.html>.

Growing towards the Future – Joint innovation for successful forest-based business in Europe. Paper presented at FTPC5 - The 5th Forest-based Sector Technology Platform Conference 19-21 May 2008, Hotel Kompas, Kranjska Gora, Slovenia. Retrieved from: <http://www.ftpc5.si>.

Gane M. Forest Strategy: Strategic Management and Sustainable Development for the Forest Sector (1st ed.). Springer, 2007, 10 September. Innovation and technology analyses. Strategies for research policy. German Federal Ministry of Education and Research. Retrieved from: <http://www.bmbf.de/en/1324.php>.

Ireland National Climate Change Strategy 2007–2012. Department of the Environment, Heritage and Local Government, 2007. Retrieved from: www.environ.ie.

Irish National Forest Standard. Retrieved from: <http://www.agriculture.ie/forestry/publications/section2.pdf>.

Johann Heinrich von Thünen-Institut. Retrieved from: <http://www.vti.bund.de/en>.

Networking and Integration of National Programmes in the Area of Wood Material Science and Engineering 2004-2007. Finland National Technology Agency. Retrieved from: <http://www.tekes.fi>.

Proceedings of the International Workshop: Integrated Application of Sustainable Forest Management Practics. Kochi, Japan: 1996, 22-25 November.

Sills E.O., Abt K.L. (Eds.). Forests in a Market Economy (1st ed.). Springer Verlag, 2003.

Strategy 2010. Perspectives for Research, Technology and Innovation in Austria. Vienna, n.d.

Technology Platforms Seminar 2006. Retrieved from: http://www.cordis.lu/technology-platforms/seminar4_en.html.