

Инновации в лесопромышленном кластере Финляндии

И.В. Мельман,

кандидат экономических наук, доцент, Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева - доцент

УДК [332 : 63] (480)

ББК 65.9

М-481

Аннотация

В статье раскрыты вопросы конкурентоспособности лесной промышленности Финляндии, ее экспортной составляющей. Исследованы факторы, влияющие на ослабление финской конкурентоспособности в лесопромышленном секторе в настоящее время. Также показана структура производства финской лесопромышленной продукции. Основной акцент автором сделан на развитие перспективных финских технологий лесопереработки – биотехнологий, технологий деревянного домостроения, целлюлозно-бумажных и технологий будущего в сфере экологии. Автором сделан вывод о необходимости отслеживания и применения финского опыта в развитии инноваций в сфере лесопромышленного кластера с целью создания конкурентоспособной лесной промышленности России на глобальном рынке.

Ключевые слова: Финляндия, производство, экспорт, лесопродукция, инновационные технологии, лесопромышленный кластер, биотехнологии.

Innovations in Finland's forest cluster

I.V. Melman,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Reshetnev Siberian State University of Science and Technology - Assistant Professor

Abstract

The article deals with the issues of competitiveness of the Finnish forest industry and its export component. The factors influencing the weakening Finnish competitiveness in the forestry sector at the present time are analyzed. Production structure of the Finnish forest industry is shown. The author pays special attention to the development of the Finnish wood processing technologies – biotechnologies, technologies of wooden house-building, pulp and paper and future technologies in the environmental sphere. The author concludes that the Finnish experience in the development of innovations in the forest cluster should be monitored and might be applied in making Russia's forest industry globally competitive.

Keywords: Finland, production, exports, timber products, innovative technology, forest cluster, biotechnology.



Финляндия, имея относительно развитую лесную промышленность, особенно в последнее десятилетие, превратилась в высокоразвитую страну с конкурентоспособной экономикой. Исследование и анализ существующего опыта Финляндии показывает, что развитие инноваций повлекло эффективный рост лесопромышленного кластера, уже имеющего определенную историю в мировой практике. Исходя из этого, можно сделать вывод о том, что кластерная модель развития экономики, в частности региональной, позволяет сформировать конкурентные преимущества, основанные на научно-технологических достижениях и специфике, свойственной определенной стране.

Инновационная экономика в лесопромышленной практике Финляндии сопровождается развитием новых технологий переработки древесины, так называемой лесопереработки будущего, характеризующейся развитием нанотехнологий, современных материалов и биотехнологий. Реализация данных инициатив основывается на глубоком изучении сырьевого потенциала, региональной специализации и современных организационных формах развития, в частности, кластерной формы, предполагающей комплексное использование древесины, расширение ассортимента выпускаемой продукции и повышение конкурентоспособности на мировом рынке.

В лесопромышленном кластере Финляндии производство финской лесопромышленной продукции удовлетворяется в основном за счет внутреннего сырья, составляя долю импорта лишь в 20%. При этом основная часть изготавливаемой лесопромышленной продукции экспортируется: пиломатериалы, фанера, бумага и картон, мебель, деревянные дома. Экспорт финской лесопромышленной продукции составил в 2015 году 59733 млн долларов.¹ Финляндия в 2015 году занимает 3 место в мировом экспорте бумаги и картона – более 90% финского производства идет на экспорт, доля деревообрабатывающей промышленности около 70% (см. таблицу 1). Несмотря на неустойчивую ситуацию в еврозоне и напряженности на европейских экспортных лесопромышленных рынках, совокупный экспорт финской лесной продукции показывает положительную динамику.

Таблица 1

Экспорт лесной продукции в Финляндии и России в 2015 году

Показатели	Финляндия	Россия
Экспорт древесины и продукции из древесного сырья, древесного угля		
Объем экспорта, тыс. долл. США	2745082	6313485
Доля экспорта в общем объеме экспорта страны, %	4,6	1,84
Мировая доля экспорта, %	2,21	5,98

¹ International Trade Statistics Yearbook 2015 // <https://comtrade.un.org/pb/downloads/2015/ITSY2015VolII.pdf>



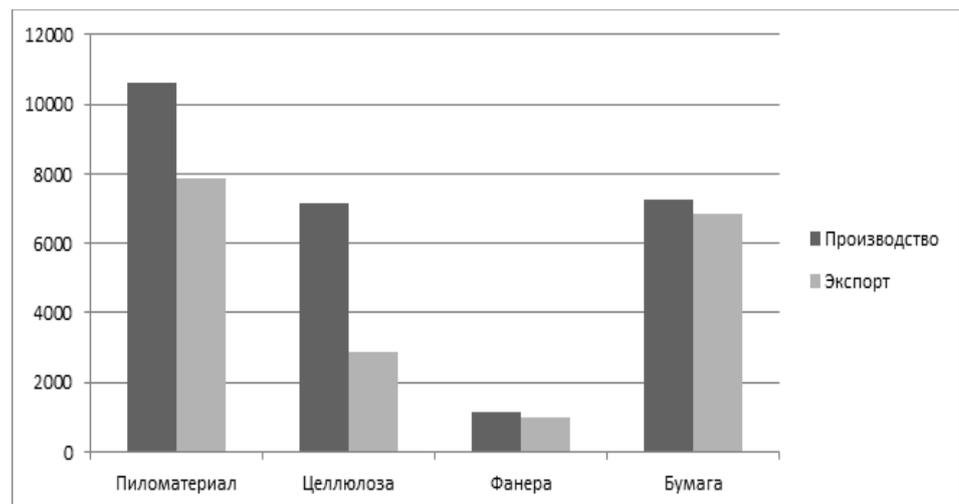
Показатели	Финляндия	Россия
Экспорт продукции ЦБП – бумага и картон, изделия из целлюлозы, бумаги и картона		
Объем экспорта, тыс. долл. США	8030262	1831254
Доля экспорта в общем объеме экспорта страны, %	13,46	0,53
Мировая доля экспорта, %	5,16	1,18

Источник: Trade statistics for international business development// <http://www.trademap.org/>

Основным экспортным рынком является Европейский Союз, направления Северной Америки, Азии и Африки. Главными рынками сбыта лесопромышленной продукции Финляндии являются: Германия – 17%, Великобритания – 10%, Россия – 6%, США – 5%, Китай – 5%, Бельгия и Франция – 4%.² Рынком реализации пиломатериалов и целлюлозы, то есть продукции низких переделов, является в основном внутренний рынок Финляндии, обеспечивающий строительную и целлюлозно-бумажную отрасли (см. рисунок 1).

Рисунок 1

Структура производства и экспорта продукции лесопромышленного кластера Финляндии в 2015 году



Источник: European Commission <https://ec.europa.eu/commission/>

² International Trade Statistics Yearbook 2015 // <https://comtrade.un.org/pb/downloads/2015/ITSY2015VolII.pdf>

Необходимо отметить, что финская лесная промышленность в настоящее время теряет конкурентные позиции. Этому способствуют высокие структурные издержки – затраты на производство и заработную плату, которые растут стремительнее, чем в странах-конкурентах. Также в стране достаточно высокий уровень налогообложения, растущий с 2008 года и составляющий 43,4%, высокий уровень безработицы – 9,4% в конце 2015 года с одновременным высоким темпом старения населения и негибкостью на рынке труда.³

Помимо этого на ослабление конкурентоспособности в финском лесном кластере влияют следующие факторы:

□ высокие расходы на заготовку древесного сырья. Средняя стоимость древесины на корню составила в 2014-2015 годах за 1 куб. м сосны 55 евро;

□ энергетический налог, введенный в 2014 году и распространяющийся на крупные водные, ветровые и ядерные электростанции, введенные в эксплуатацию до 2004 года и получающие доходы от торговли эмиссионными квотами на электроэнергетических рынках Северных стран;

□ директива 2005/33/ЕС «О низком содержании серы в топливе», вступившая в 2015 году и оказавшая негативное влияние на показатели рентабельности перевозок лесной продукции морским транспортом.

Также лесопромышленное производство предполагает потребление большого количества энергии. Внутренние энергоресурсы Финляндии ограничены, и около 70% потребления внутри страны энергии импортируется. 26% потребления энергии в Финляндии приходится на древесное топливо.⁴

Объемы производства целлюлозно-бумажной промышленности в 2015 году снизились на 0,5%, выпуск целлюлозы уменьшился на 0,2%, а картона увеличился на 3,7%, производство бумаги сократилось на 2,8%, а производство хвойных пиломатериалов также на 2,8%.⁵ Что касается 2016 года, то динамика показателей в целом показывает рост, за исключением стабильного снижения показателей производства механической целлюлозы и бумаги (см. таблицу 2).

Таблица 2

Динамика показателей основных видов лесопромышленной продукции Финляндии в 2015-2016 году

<i>Продукция</i>	<i>2014</i>	<i>2015</i>	<i>2016</i>	<i>2016/2015, %</i>
Пиломатериалы хвойных пород, тыс. куб. м	10900	10600	11200	5,7
Фанера, тыс. куб. м	1160	1152	1160	0,7
Целлюлоза химическая, тыс. тонн	7000	7120	7460	4,8
Целлюлоза механическая, тыс. тонн	3470	3330	3300	-0,9

³ European Commission // http://ec.europa.eu/info/sites/info/files/cr_finland_2016_en.pdf

⁴ Finnish Forest Industries Federation // <https://www.forestindustries.fi/statistics>

⁵ Statistics Finland // http://www.tilastokeskus.fi/til/tuottajat_en.html



<i>Продукция</i>	<i>2014</i>	<i>2015</i>	<i>2016</i>	<i>2016/2015, %</i>
Бумага, тыс. тонн	7450	7250	6810	-6,1
Картон, тыс. тонн	2960	3070	3340	8,8

Источник: Finnish Forest Industries Federation // <https://www.forestindustries.fi/statistics>

Выручка лесопромышленной продукции оценивается финскими экспертами в 19,7 млрд евро. По данным Ассоциации лесной промышленности Финляндии, в 2015 году переработано 63,7 млн куб. м древесины.⁶ Доля импорта круглого леса в 2015 году составила 9,6 млн куб. м, в 2016 – 9,8 млн куб. м, из которых на Россию приходится 8,05 млн куб. м и 8,3 млн куб. м соответственно. В 2015 году доля мирового импорта круглого леса в Финляндии составила 1,6%, а щепы и стружки – 1,5% мирового импорта.⁷ Исходя из данных можно сделать вывод о том, что на 1 куб. м заготовленной и импортируемой древесины Финляндии в 2015 году приходится около 350 долларов готовой продукции.

В Финляндии лесопромышленные компании вкладывают две трети инвестиционных средств именно на НИОКР. Большая часть идет на разработки в машиностроении, улучшение производственных процессов, создание новых видов деятельности, новых материалов и технологий в лесной промышленности. Курс развития лесопромышленного комплекса Финляндии направлен на биоэкономику.

БИОТОПЛИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Финские лесопромышленные компании ведут исследования в сфере производства биодизеля и биотоплива, осуществили исследование в области производства биоэтанола. В рамках лесопромышленного кластера Финляндии реализуются проекты по организации производств этанола из биомассы. В Финляндии осуществляется производство дизельного топлива с использованием переработанной древесины. В основе технологии – процесс гидрообработки древесных материалов и отходов деревообрабатывающих производств. Топливо UPM BioVerno изготавливается из таллового масла – побочного продукта производства целлюлозы. Применение топлива позволяет снизить выбросы парникового газа на 80% по сравнению с применением обычного дизельного топлива.

Новая технология переработки дешевого низкосортного древесного сырья, реализуемая финской компанией Torref Co, позволяет получить топливо нового поколения – гранулированный биоуголь (черные пеллеты). При производстве биоугля древесина измельчается в щепу вместе с сучьями и корой. Далее масса просеивается, высушивается, подвергается термической модификации (торрефикации – «обжаривания») и гранулируется. Используется технология мягкого пиролиза:

⁶ Finnish Forest Industries Federation // <https://www.forestindustries.fi/statistics>

⁷ International Trade Statistics Yearbook 2015 // <https://comtrade.un.org/pb/downloads/2015/ITSY2015VolIII.pdf>

высушенное сырье термически обрабатывается в специальном реакторе при ограниченном доступе воздуха. В результате древесина теряет термолабильные и наименее калорийные вещества (фенол, уксусную кислоту), претерпевает химические и физические изменения, приближаясь по свойствам к каменному углю. Биоуголь по энергетической ценности не уступает ископаемому углю (6 МВт·ч/т, или 4,6 МВт·ч/насып. м³), неигроскопичен — допустима перевалка на открытых площадках, а перевозка — обычными угольными вагонами. Более экономичен в плане логистики, чем древесные пеллеты, энергоемкость биоугольных пеллет на 60% выше плотности древесных пеллет. Производство пеллет по данной технологии сможет обеспечить высокую экономическую рентабельность с учетом доставки продукта на большие расстояния, например, из Сибири в европейские и азиатские страны.

ТЕХНОЛОГИИ ДЕРЕВЯННОГО ДОМОСТРОЕНИЯ

Огромное значение в лесопромышленной политике Финляндии уделяется строительству деревянных домов. Известные в мире технологии «клинтек» финны пытаются применить в области деревянных изделий. Строительство многоэтажных деревянных домов в Финляндии получило свое развитие за последнее пятилетие в связи со снижающимся спросом на лесобумажную продукцию, и было законодательно закреплено при условии применения автоматической спринклерной системы пожаротушения. Крупные лесопромышленные компании «СтораЭнсо» (3-я позиция в мировом торговом обороте и 1-е место в Европе), «УПМ-Кюммене» (7-е место в мире и 2-е место в Европе), «Мется Груп» стремятся освоить рынок многоэтажного деревянного домостроения. В этой сфере действует «Программа поощрения деревянного строительства» (см. таблицу 1).^{8,9}

Таблица 3

Финансовые показатели деятельности крупнейших финских лесопромышленных компаний

Показатели	«Стора Энсо»			«УПМ-Кюммене»			«Мется Груп»		
	2015	2014	2013	2015	2014	2013	2015	2014	2013
Выручка, млн евро	10040	10213	10544	10138	9868	10054	5016	4970	4932
Прибыль от продаж, млн евро	915	810	578	898	847	683	537	418	342

Источник: Finnish Forest Industries Federation <https://www.forestindustries.fi/statistics>

⁸ European Commission// http://ec.europa.eu/info/sites/info/files/cr_finland_2016_en.pdf

⁹ Обзор состояния экономики и основных направлений внешнеэкономической деятельности Финляндии в 2015 году // http://91.206.121.217/TrApi/Upload/7c44a708-fe6a-4901-9b71-47ad57532c2e/Economics_Finland_2015.pdf, стр. 64



Финским правительством ставится цель расширения использования древесного сырья в жилищном строительстве. Данная государственная поддержка осуществляется в рамках развития строительной отрасли Финляндии, в которой доля строительства зданий более двух этажей составляет около 4-5% всего рынка деревянного домостроения. В то же время в Швеции – эта доля составляет около 20%. Потенциал развития данного направления заключается, в том числе, в модернизации фасадов многоквартирных домов, строительстве дополнительных этажей, использовании древесины при реконструкции и расширении пригородных бетонных зданий, чья энергоэффективность существенно улучшается за счет использования древесины. В настоящее время развитие получили технологии при строительстве многоэтажных домов с применением древесины для изготовления каркаса – панели CLT (cross-laminated timber) (перекрестно-клееные плиты) и ЛВЛ-балки. В 2015 году компания «Стора Энсо» запустила производство LVL-панелей в г. Варкауc. Стоимость проекта составила 43 млн евро.

Перекрестно-клееные панели (cross-laminated timber, CLT) – древесный многослойный строительный материал из склеенных ламелей, устойчивый к сейсмическим колебаниям и низким температурам, использующийся также в качестве поддержки горизонтальных и вертикальных элементов здания. Склеивание происходит в холодном прессе «крест-накрест» под высоким давлением, благодаря чему показатели набухания и усадки древесины сокращаются до минимальных значений. Данный строительный материал может использоваться совместно с другими строительными материалами (кирпич, бетон, стекло, сталь).

Клееные материалы из шпона (laminated veneer lumber, LVL) – конструкционный материал, конкурирующий с пиломатериалами, обладающий меньшим его расходом при перекрытии больших пролетов. Преимущества использования материала LVL в качестве деревянного каркаса, заключается в возможности быстрой сборки, что позволяет защитить конструкцию от погодных условий на ранних этапах строительства.

Еще одной перспективной технологией в строительстве являются конструктивно-композиционные материалы – древесно-полимерные композиты (ДПК). Древесные композиты («жидкое дерево») – состав, содержащий полимер и органический наполнитель, модифицированные химическими добавками и содержащий полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид. ДПК используются на сложных строительных этапах и характеризуются длительным сроком эксплуатации.

Деревянные двутаровые балки (I-beams) – применяются в строительстве в качестве опалубки при монтаже арматуры и заливке бетона монолитных железобетонных конструкций межэтажных перекрытий. Они являются готовым заводским полуфабрикатом для строительства зданий, обладающим высокой прочностью и низким содержанием образующихся отходов при использовании в строительстве.

Технологии деревянного домостроения в Финляндии позволяют осуществлять строительство деревянных многоэтажных домов с применением перспективных современных материалов – древесно-полимерных композитов, с помощью которых изготавливаются влагостойкие настилы, мостики, причалы, перила, звуковые ограждения, садовая мебель, мебель для кафе и бассейнов; перекрестно-клееных панелей (cross-laminated timber, CLT), позволяющих производить крупногабаритные элементы стен, перекрытий и кровель; клееных материалов из шпона (laminated veneer lumber, LVL), с помощью которых изготавливаются различные строительные балки и ригели.

ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Более половины финских целлюлозно-бумажных производств, изготавливающих в основном бумагу и картон, в настоящее время находятся вне территории страны. Основная цель такого расположения производств связана с логистикой и сервисным обслуживанием: сокращение расстояния с потребителями продукции и улучшением сервисного обслуживания, что дает немалые конкурентные преимущества за счет сокращения времени доставки продукта. В частности, Россия рассматривается для Финляндии как рынок сбыта бумаги, упаковочного картона и приобретения древесного сырья. Помимо России, производства располагаются на растущем рынке Китая, в частности, по производству бумажной потребительской упаковки преимущественно для мобильных телефонов, а также других товаров.¹⁰

В Финляндии более 90% инвестированных средств в НИОКР коснулись развития новых технологий в целлюлозно-бумажной промышленности, так называемых наноцеллюлозных технологий. Технологический университет г. Хельсинки и компания «УПМ-Кюммене» создали Финский центр наноцеллюлозных технологий. Исследовательский центр Финляндии «ВТТ» и Университет «Аалто» в 2011 году заявили о разработке метода, дающего возможность производства в промышленных масштабах нового упаковочного материала в виде прозрачной пленки из березовой наноцеллюлозы.¹¹

Современные перспективные технологии в целлюлозно-бумажном производстве характеризуются следующими особенностями:

1. Выводимыми породами деревьев на основе генной инженерии, с существенно повышенным содержанием целлюлозы и сниженным содержанием лигнина.
2. Применением определенных ферментов в целлюлозно-бумажной промышленности (положительно сказываются на окружающей среде):

¹⁰ European Commission// http://ec.europa.eu/info/sites/info/files/cr_finland_2016_en.pdf

¹¹ Обзор состояния экономики и основных направлений внешнеэкономической деятельности Финляндии в 2015 году // http://91.206.121.217/TrApi/Upload/7c44a708-fe6a-4901-9b71-47ad57532c2e/Economics_Finland_2015.pdf



- заменой хлора при отбеливании целлюлозы;
 - обработкой и размягчением древесных отходов перед изготовлением целлюлозы;
 - удалением сосновой живицы из целлюлозной массы (повышение эффективности производства бумаги);
 - обесвечиванием вторсырья – макулатуры при изготовлении целлюлозы¹².
3. Сокращением объема сточных вод и их очистке, упрощением варочного процесса целлюлозы.

Транснациональные пищевые компании «Нестле», «Витаабикс» и «Киллог», осуществляют заказы на упаковочный материал для продуктов питания лесопромышленным компаниям, использующим первичное еловое, сосновое и березовое волокно, а не вторичное сырье. Используемое вторичное сырье содержит в печатной краске минеральные масла, вредные и опасные для здоровья человека, которые могут попасть в продукты питания. Упаковка, произведенная из первичного волокна, весит на 30% меньше, чем изготовленная из вторичного сырья.

ТЕХНОЛОГИИ В СФЕРЕ ЭКОЛОГИИ

Экономический рост лесной промышленности Финляндии достигается благодаря учету всех стадий производственного цикла – от добычи, первичной переработки лесного сырья до производства продукции высокой добавленной стоимости и сбыта ее потребителям, учитывая процессы управления лесными отходами, выбросами и сбросами. В стране появляются новые компании, деятельность которых в области экологии заключается в производстве природоохранных технологий, производства экологически чистой энергии, переработки отходов производства, так называемых чистых технологий. В стране сформировался так называемый кластер «cleantech», в котором разрабатываются инновационные экономически эффективные технологии управления отходами, например, по сбору и сортировке лесных отходов на месте их образования.

В стране постоянно ведутся и развиваются инженерно-конструкторские работы и консалтинг по сбору и перевозке отходов, их логистике. Требования к управлению отходами прописаны во внутреннем законодательстве страны и касаются широкого круга отходов, в частности, переработки отходов древесины, картона, макулатуры, строительных отходов и отходов при сносе зданий.

Особенность национальной инновационной системы Финляндии в лесопромышленном секторе заключается в стимулировании создания и внедрения инновационных технологий и производства продукции с высокой добавленной

¹² Подробнее см. Рябцева Е. Интернет-журнал «Коммерческая биотехнология» // <http://www.cbio.ru/>

стоимостью. Государственная политика основывается на создании в кластере стратегических центров науки, технологий и инноваций, которые управляют инновационными процессами, способствуют развитию региональной специализации, координируют совместную деятельность инновационных лесопромышленных компаний и научно-исследовательских организаций в области лесопереработки будущего (forest industry future), а также экологических и биомедицинских инновационных технологий. Реализации инновационной технологии в промышленность предшествует прохождение всех стадий инновационной цепочки: идея, изобретение, опытный образец, технологические испытания/рыночное тестирование, сертификация, выпуск продукта на рынок, то есть от получения знания до внедрения нового продукта на рынок.

Специфика развития лесопромышленного кластера заключается в отраслевой структуре, именно лесопромышленной кооперации в рамках технологической цепочки взаимодействия, уникальной специализации и создания продукта переработки высокой добавленной стоимости. Отсутствие понимания существующих и развивающихся конкурентных преимуществ приводит к снижению инновационной активности бизнеса. Происходит инерционное понимание лесопромышленных инноваций, в то время как финский опыт показывает неординарность, творческий подход к лесопромышленному развитию – лесопродукция будущего – биотехнологии, «зеленая экономика».

Европейский и мировой опыт развития умной специализации говорит о необходимости осуществления дальнейших исследований зарубежной практики, позволяющей создавать и реализовывать новые инновационные технологии в рамках лесопромышленного кластера.

БИБЛИОГРАФИЯ:

Кривокоченко Л.В. Инновации в мировом лесопромышленном комплексе // <http://www.rusexporter.ru/partner-materials/2641/> (Krivokochenko L.V. Innovacii v mirovom lesopromyshlennom komplekse)

Обзор состояния экономики и основных направлений внешнеэкономической деятельности Финляндии в 2015 году // http://91.206.121.217/ТрАpi/Upload/7c44a708-fe6a-4901-9b71-47ad57532c2e/Economics_Finland_2015.pdf (Obzor sostojanija jekonomiki i osnovnyh napravlenij vneshnejekonomicheskoj dejatel'nosti Finljandii v 2015 godu)

Рябцева Е. Интернет-журнал «Коммерческая биотехнология» // <http://www.cbio.ru/> (Rjabceva E. Internet-zhurnal «Kommercheskaja biotehnologija»)

Сайт торгового представительства РФ в Финляндии. // <http://www.rusfintrade.ru/site/economy/forest> (Sajt torgovogo predstavitel'stva RF v Finljandii)

Apokin A., Belousov D., Salnikov V., Frolov I. Long-term Socioeconomic Challenges for Russia and Demand for New Technology. Foresight and STI Governance, 2015, vol. 9, no 4, pp. 6–17.



Carayannis E., Grigoroudis E. Quadruple Innovation Helix and Smart Specialization: Knowledge Production and National Competitiveness. Foresight and STI Governance, 2016, vol. 10, no 1, pp. 31–42.

Competitive Regional Clusters: National Policy Approaches. European Commission. In: “Innovation clusters in Europe: A statistical analysis and overview of current policy support” (PRO INNO Europe Paper No. 5). Brussels: European Commission. OECD (2007).

European Commission//http://ec.europa.eu/info/sites/info/files/cr_finland_2016_en.pdf

Finnish Forest Industries Federation // <https://www.forestindustries.fi/statistics>

International Trade Statistics Yearbook 2015 //<https://comtrade.un.org/pb/downloads/2015/ITSY2015VolIII.pdf>

Kavonius V. (2005). Developing Regional and Local Innovation Systems. // <http://info.worldbank.org/etools/docs/>

Statistics Finland //http://www.tilastokeskus.fi/til/tuottajat_en.html

The Global Competitiveness Report 2016-2017 // <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-index/>

Trade statistics for international business development // <http://www.trademap.org/>

