

# Финские ноу-хау и технологии лесной энергетики для развития рынка биоэнергетики России

Finnish forest energy knowhow and  
technology to the Russian developing  
market

*Научный сотрудник Паси Пойконен  
pasi.poikonen@luke.fi*

# Possibilities / opportunities for bioenergy in Russia

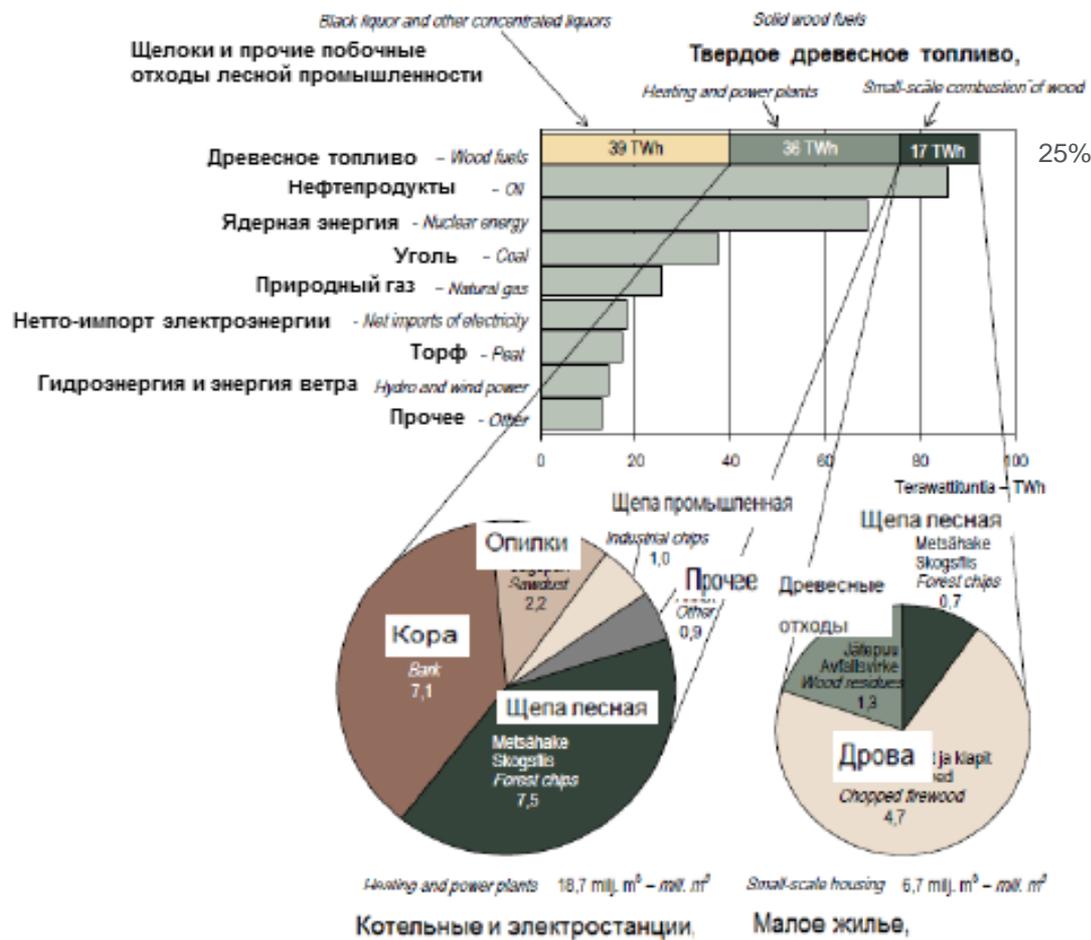
## Возможности развития биоэнергетики в России

- good local/ regional availability of energy wood, utilisation benefits local and regional economy
- in towns and most residential areas basic infrastucture existing (district heating, CHP)
- availability and low/subsidized price of fossil energy not granted
- conversion of oil and coal boilers to biomass/wood => reduction of net greenhouse gas emissions
- sector not yet developed => could use the latest proven technology => market for technology and know-how
- Наличие древесины для производства энергии; использование древесины приносит пользу местной и региональной экономике.
- Инфраструктура уже существует в большинстве городов и жилых районах (централизованное теплоснабжение, когенерация)
- Энергия ископаемого топлива не предоставляется по низкой цене (субсидируется) и не всегда доступна
- Конверсия котельных на угле и нефти в котельные на биомассе и древесине → сокращение выбросов парниковых газов
- Энергетический сектор еще не развит → можно использовать самые последние проверенные технологии → рынок для технологий и ноу-хау

Source/Источник: Gerasimov, Y. & Karjalainen, T. 2011. Energy wood resources in Northwest Russia. Biomass & Bioenergy 35: 1655-1662.

# Energy consumption 372TWh in Finland 2014

## Потребление энергии в Финляндии 2014

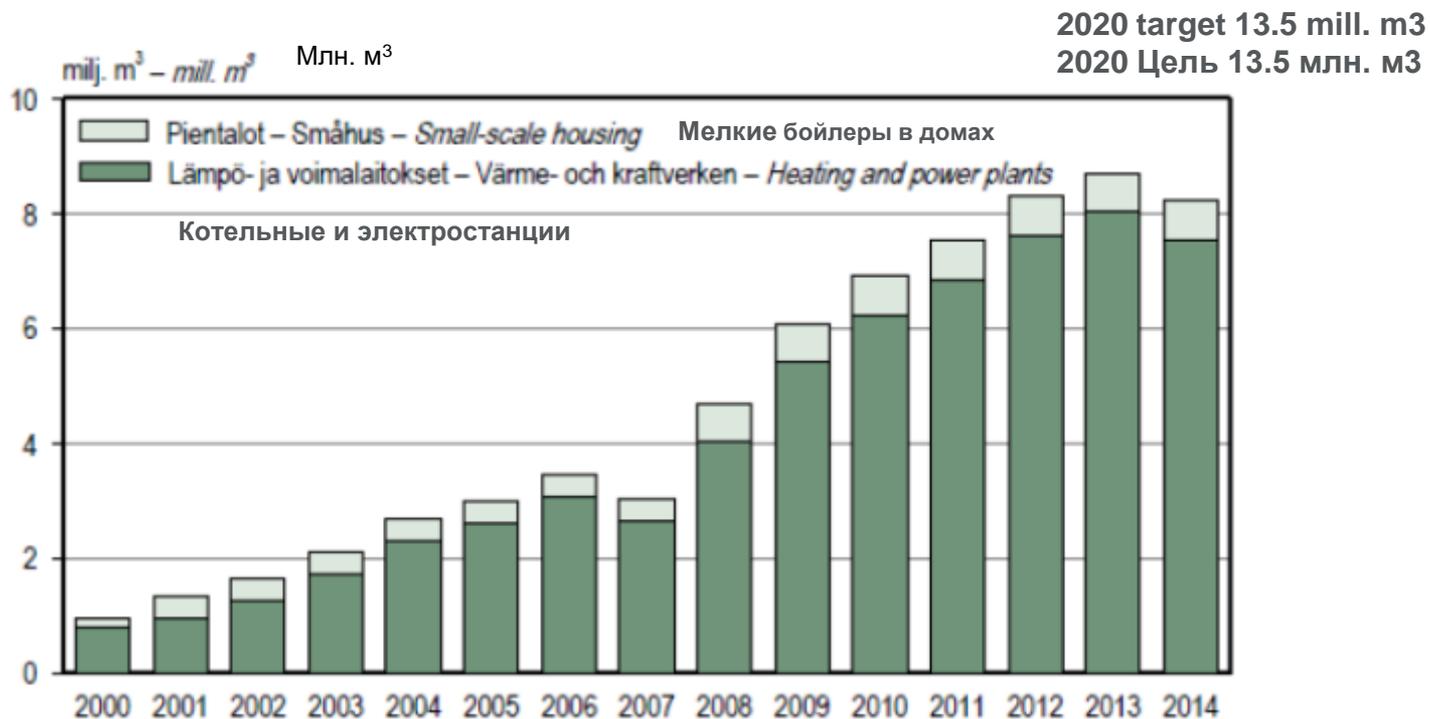


Source: Natural Resources Institute Finland

Источник: Институт Природных Ресурсов Финляндии

# Consumption of forest chips

## Использование лесной щепы



6%



11%



34%



49%



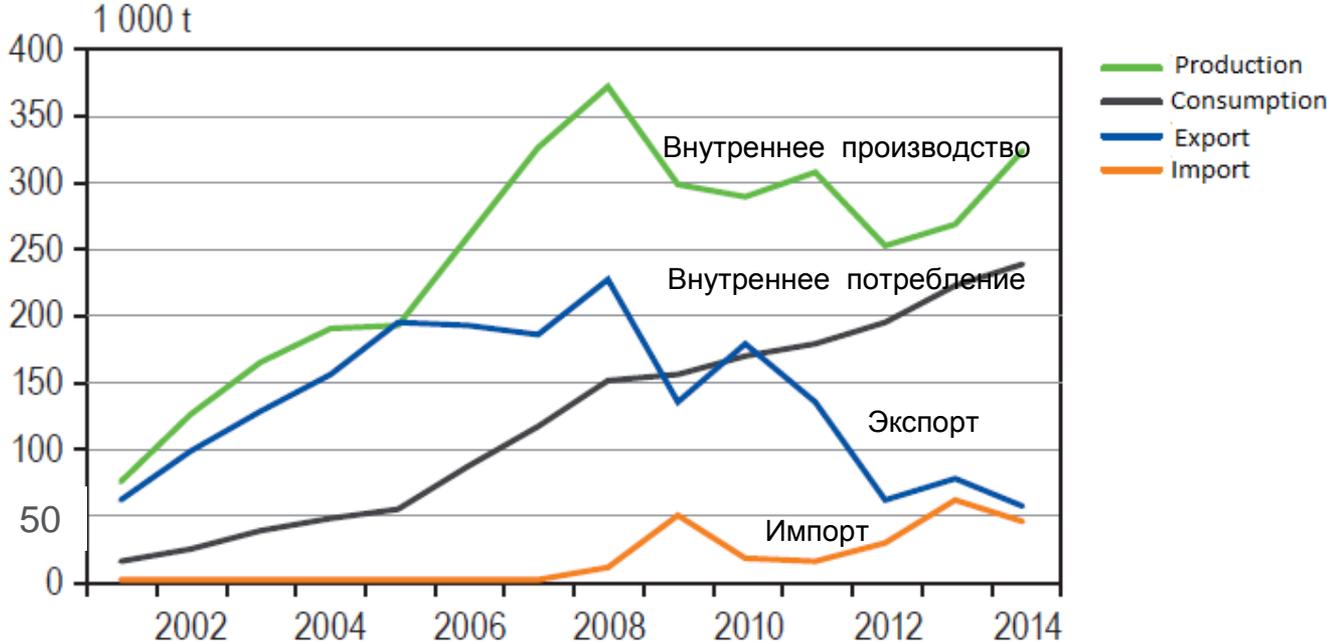
Source: Natural Resources Institute Finland

Источник: Институт Природных Ресурсов Финляндии

# Wood pellets Древесные пеллеты



Пеллеты, 1000 т в год

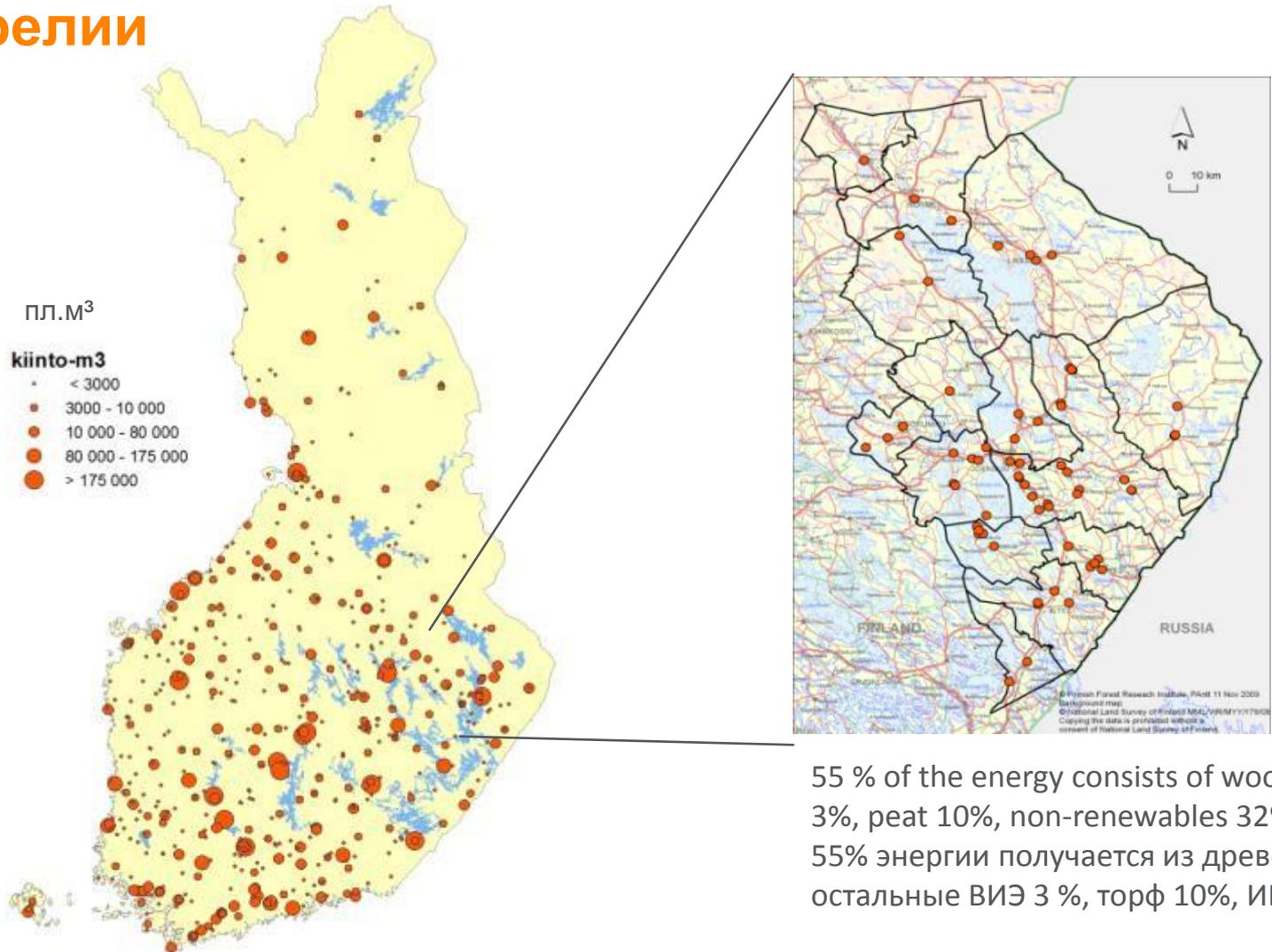


Source: Natural Resources Institute Finland

Источник: Институт Природных Ресурсов Финляндии

# Users of forest energy in Finland and North Karelia

## Пользователи лесной энергии в Финляндии и Северной Карелии



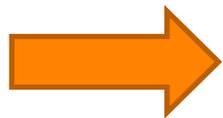
55 % of the energy consists of wood, other RES 3%, peat 10%, non-renewables 32%  
 55% энергии получается из древесины, остальные ВИЭ 3 %, торф 10%, ИВТ 32%

Источник: Институт природных ресурсов Финляндии, Региональный Союз Северной Карелии

© Natural Resources Institute Finland

## Finnish forest energy knowhow and technology to the Russian developing market

- Mapping business environment in Russia
- Mapping partners
- Mapping pilot projects in Russia
- Expert visits to Finland "Come and see how forest energy sector operate in Finland – how to utilise in Russia"
- Training package to Russian experts
- Participation in events in Russia
- Promotion of research cooperation



**Concrete business, development, education and research cooperation**

## Финские ноу-хау и технологии лесной энергетики для развития рынка биоэнергетики России

- Изучение бизнес-среды в России
- Поиск партнёров
- Поиск пилотных проектов в России
- Поездки экспертов в Финляндии – «Приходите и посмотрите как действует энергетический сектор в Финляндии – как реализовать в России»
- Учебные программы для Российских экспертов
- Участие в мероприятиях в России
- Продвижение научного сотрудничества



**Конкретное сотрудничество в бизнесе, развитии, обучении и исследовании**

Финские ноу-хау и  
технологии в области  
лесной биоэнергетики

Предприятия и организация

Finnish forest energy knowhow  
and technology to the Russian  
market

Company and organisation  
catalogue



# Assortment supply chain

## Производственная цепочка поставки лесной энергии

*Заготовка древесины:* Wood harvesting

A. Hirvonen  
AFM-Forest  
John Deere Forestry  
Kesla  
Komatsu Forest  
Koneosapalvelu  
Koneplaneetta  
Logman  
Logset  
Pentin paja  
Ponsse  
Valtra  
Waratah OM

Energy

*Энергетика:*  
KPA Unicon  
MegaKone  
Nakkila Boilers  
Protacon  
Valmet  
Vapor Boilers Finland  
Volter

Сортиментная  
заготовка,  
производство  
щепы на  
терминале

Cut to length  
harvesting, terminal  
chipping

Control of logistics, storing

*Управление логистикой  
и хранением:*  
Mantsinen  
MHG Systems  
Protacon  
Tamtron

Logistics

*Логистика:*

Alucar  
Jyki  
Konekorjaamo Riikonen  
Konepaja Antti Ranta

Wood handling

*Обработка древесины:*

Heinola SM  
Kesla  
Metso  
Saalasti

Consulting

*Консалтинг:*

AF Consult  
Arbonaut  
Etteplan  
Planora  
Protacon  
Pöyry

# Supply chain for small diameter wood

## Производственная цепочка получения энергии из тонкомерной древесины

Wood harvesting

*Заготовка древесины:*

A. Hirvonen  
AFM-Forest  
John Deere Forestry  
Kesla  
Komatsu Forest  
Koneosapalvelu  
Koneplaneetta  
Logman  
Logset  
Pentin paja  
Ponsse  
Valtra  
Waratah OM

Wood handling

*Обработка древесины:*

Walki

Consulting

*Консалтинг:*

AF Consult  
Arbonaut  
Etteplan  
Planora  
Protacon  
Pöyry



Wood handling

*Обработка древесины:*

Heinola SM  
Kesla

Logistics

*Логистика:*

Alucar  
Jyki  
Konekorjaamo Riikonen  
Konepaja Antti Ranta

Control of logistics, storing

*Управление логистикой и хранением:*

Mantsinen  
MHG Systems  
Protacon  
Tamtron

Energy

*Энергетика:*

KPA Unicon  
MegaKone  
Nakkila Boilers  
Protacon  
Valmet  
Vapor Boilers Finland  
Volter

## Заготовка и обработка древесины

Компания, веб-сайт	Брошюры и медиа	Контактное лицо, эл.почта	Тел.	Харвестеры, форвардеры, тракторы	Харвестерные головки, оборудование	Обработка топливной древесины	Обработка древесины на терминале
<a href="#">A. Hirvonen Oy</a>		<a href="#">Андрей Гопкало</a>	+358 400 824 848		X		
<a href="#">AFM-Forest Oy</a>	<a href="#">Скачать</a> <a href="#">YouTube</a>	<a href="#">Андрей Садовников</a>	+7 495 543 9024		X		
<a href="#">Heinolan Sahakoneet Oy</a>	<a href="#">Скачать</a>	<a href="#">Константин Колотушкин</a>	+358 44 732 3822			X	X
<a href="#">John Deere Forestry Oy</a>	<a href="#">Скачать</a> <a href="#">YouTube</a>		+7 495 783 3999	X	X		X
<a href="#">Kesla Oyj</a>	<a href="#">YouTube</a>	<a href="mailto:sales@kesla.com">sales@kesla.com</a>	+358 45 152 5600		X	X	
<a href="#">Komatsu Forest Oy</a>	<a href="#">Скачать</a>			X	X		
<a href="#">Koneosapalvelu Oy</a>	<a href="#">YouTube</a>	<a href="#">Константин Борисёнок</a>	+7 921 803 7121		X		
<a href="#">Koneplaneetta Oy</a>					X		
<a href="#">Logman Oy</a>	<a href="#">Скачать</a> <a href="#">YouTube</a>	<a href="#">Keijo Rajaniemi</a>	+358 40 026 2654	X			
<a href="#">Logset Oy</a>	<a href="#">Скачать</a> <a href="#">YouTube</a>	<a href="#">Juha Kirvesniemi</a>	+358 45 118 1033	X	X		X
<a href="#">Metso Oyj</a>	<a href="#">Скачать</a>						X
<a href="#">Pentin paja Oy</a>	<a href="#">Download</a> <a href="#">YouTube</a>	<a href="#">Juha Korhonen</a>	+358 50 558 2027		X		
<a href="#">Ponsse Oyj</a>	<a href="#">Скачать</a> <a href="#">YouTube</a>	<a href="mailto:russia@ponsse.com">russia@ponsse.com</a>	+7 812 646 8222	X	X		X
<a href="#">Saalasti Oy</a>	<a href="#">Скачать</a> <a href="#">YouTube</a>	<a href="#">Александр Мухин</a>	+358 40 709 8281				X
<a href="#">Valtra Oy</a>	<a href="#">Скачать</a> <a href="#">YouTube</a>			X			
<a href="#">Walki Group Oy</a>	<a href="#">Скачать</a>	<a href="#">Сергей Степанов</a>	+7 985 857 2340			X	
<a href="#">Waratah OM Oy</a>	<a href="#">YouTube</a>	<a href="#">Александр Кислухин</a>	+7 916 408 3940		X		X

## Логистика

Компания, веб-сайт	Брошюры и медиа	Контактное лицо, эл.почта	Тел.	Автомобили, прицепы и манипуляторы	Обработка древесины на терминале	Управление логистикой и хранением
<a href="#">Alucar Oy</a>	<a href="#">Скачать</a>	<a href="#">Virpi Hattula</a>	+358 207 851 727	X		
<a href="#">Jyki Oy</a>	<a href="#">Скачать</a>	<a href="#">Антон Смирнов</a>	+7 921 777 1815	X		
<a href="#">Konekorjaamo Riikonen Oy</a>		<a href="#">Jari Riikonen</a>	+358 40 037 1204	X		
<a href="#">Konepaja Antti Ranta Oy</a>	<a href="#">YouTube</a>	<a href="#">Карина Зайцева</a>	+358 50 466 3987	X		
<a href="#">Mantsinen Group Ltd. Oy</a>	<a href="#">Download</a> <a href="#">YouTube</a>	<a href="#">Артур Мошников</a>	+7 812 718 6259			X
<a href="#">MHG Systems Oy</a>	<a href="#">Скачать</a>	<a href="#">Seppo Huurinainen</a>	+358 10 400 6280			X
<a href="#">Protacon Oy</a>	<a href="#">Download</a> <a href="#">YouTube</a>	<a href="#">Hannu Lepola</a>	+358 10 3472 110			X
<a href="#">Tamtron Oy</a>	<a href="#">Скачать</a> <a href="#">YouTube</a>	<a href="#">Kai Ruuskanen</a>	+358 3 3143 5079		X	X

## Производство тепловой и электрической энергий

Компания, веб-сайт	Брошюры и медиа	Контактное лицо, эл.почта	Тел.	Топливо					Уровень системы						Производство			
				Опилки	Кора	Пеллеты	Щепа	Торф	Местный 50-200 кВт	0,1-1 МВт	0,5-3 МВт	2-10 МВт	>10 МВт	Когенер. >10 МВт	>50 МВт	Гор. вода	Пар	Когене- рация
<a href="#">KPA Unicon Oy</a>	<a href="#">Скачать</a> <a href="#">YouTube</a>	<a href="#">Pentti Savolainen</a>	+358 20 774 9271	X	X	X	X	X				X	X			X	X	
<a href="#">MegaKone Oy</a>	<a href="#">Скачать</a>	<a href="#">Мария Шулгина</a>	+358 40 482 3787	X	X	X	X	X	X	X	X					X		
<a href="#">Nakkila Boilers Oy</a>	<a href="#">Скачать</a>	<a href="#">Tauno Kuitunen</a>	+358 40 717 0115		X		X	X			X	X				X	X	
<a href="#">Valmet Oyj</a>	<a href="#">Скачать</a> <a href="#">YouTube</a>			X	X	X	X	X					X	X	X	X	X	X
<a href="#">Vapor Boilers Finland Oy</a>	<a href="#">Скачать</a>	<a href="#">Владимир Снежкин</a>	+7 909 577 1712	X	X	X	X	X				X	X			X	X	
<a href="#">Volter Oy</a>		<a href="#">Jarno Haarakoski</a>	+358 40 739 0461				X		X									X
Планирование Т/Э-станций																		
<a href="#">Protacon Oy</a>	<a href="#">Скачать</a>	<a href="#">Kari Pellinen</a>	+358 10 347 2660															

## Экспертные услуги

Компания, веб-сайт	Контактное лицо, эл.почта	Тел.
Консалтинг		
<a href="#">AF-Consult Oy</a>	<a href="#">Михаил Сапунов</a>	+7 965 136 0771
<a href="#">Arbonaut Oy Ltd.</a>	<a href="#">Alain Minguet</a>	+358 44 555 4434
<a href="#">Etteplan Oyj</a>	<a href="#">Petri Lammi</a>	+358 40 505 1887
<a href="#">Planora Oy</a>	<a href="#">Максим Данилин</a>	+7 921 337 2220
<a href="#">Protacon Oy</a>	<a href="#">Kari Pellinen</a>	+358 10 347 2660
<a href="#">Pöyry PLC</a>	<a href="#">ibg.ru@poyry.com</a>	+7 812 325 8090
Наука и образование		
<a href="#">Институт природных ресурсов Финляндии Luke</a>		
<a href="#">Лаппеенрантский технологический университет ЛТУ</a>		
<a href="#">Профессиональное училище Северной Карелии</a>		
<a href="#">Университет прикладных наук "Karelia"</a>		

# Infocards of best practices in Russian Брошюры по лучшим технологиям на русском языке

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА

Управление качеством поставок биоэнергии  
всей цепью поставок

## Качество в биоэнергетике?

Качество – это способность предприятия выдержать требования, устанавливающие клиентом к продукту или услуге (Lindgreen, 2002). В случае поставок, которые определяют клиент, является аналогичным качеству цепи поставок. Это делает необходимым контроль качества всей цепи поставок. Вся цепь поставок должна быть нацелена на удовлетворение потребностей клиентов.

Современные требования к предприятию, занимающему поставкой сырья возросли. Это требования к качеству сырья, сроком поставки и ценам. Самое важное в цепи поставок древесного топлива понять критичность характеристик поставаемой щепы для каждой ТЭЦ.

Конкурентоспособными являются предприятия, которые могут гарантировать качество, сроки поставок своей щепы, плавное изменение цен.



Фото: Vapo oy



ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА

Биоэнергетика в регионе Пиелинен, Северной Карелии



Фото: Jouko Pyyntinen

## Когенерация на ферме в г. Нурмес

Хозяйство «Кунгитила» в г. Нурмес установило когенерационный котел небольшой мощности в декабре 2012. Цель проекта – сократить затраты на энергию, повысить безопасности поставки энергии, и стать самодостаточным с энергетической точки зрения.

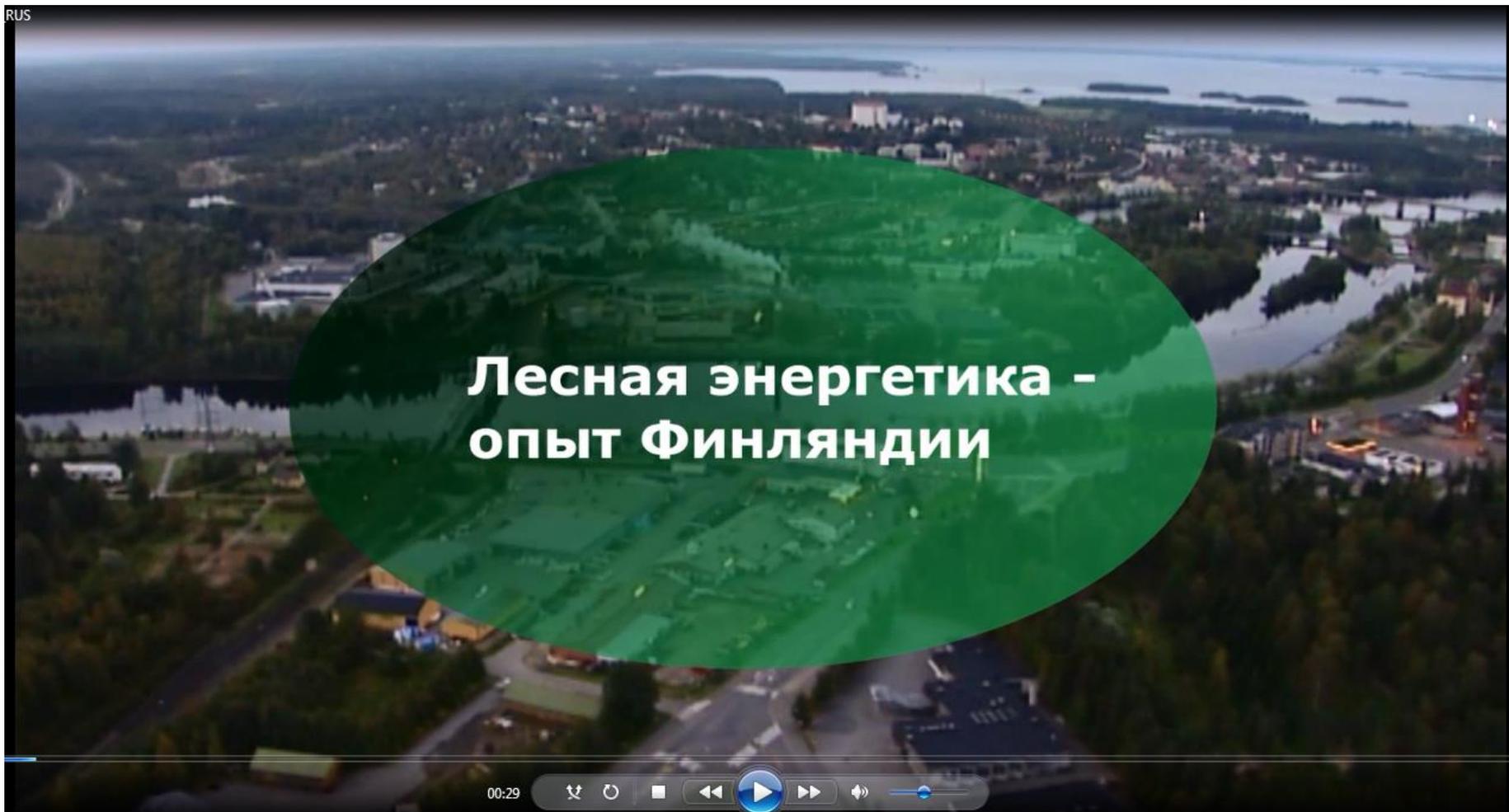
Компания, ОАО «Kuittila Power», была создана для поставки энергии ферме и иноконинри-говых работ. В регионе Пиелинен, Северной Карелии, ферма считается большой: 160 голов молочных коров, такое же количество молодого скота и две доильные установки. ТЭЦ работает на газификации топливной щепы. Котел мощностью 140 кВт (40 кВт электричества и 100 кВт тепла) может производить до 1200 кВт/ч энергии ежегодно. Щепы газифицируется, чтобы получить газ (в том числе CO, H2, CH4), который используется в двигателе внутреннего сгорания (AGCO Sisu Power). ТЭЦ использует около 1400 куб. метров щепы ежегодно. Щепы сушится в естественных условиях и так же использует избыточное тепло от завода.

Табл. 1. Энергетические характеристики (кВтч/год) фермы «Кунгитила» и совмещенных видов деятельности.

	Электричество	Тепло
Сарай	250 000	100 000
Ремонтная мастерская «Ylä-Karjalan Kojalaamo»	25 000	25 000
Сушильная установка	0	195 000
Здания фермы	26 000	30 000
Подача в общественную сеть	13 140	0
Собственное потребление ТЭЦ	0	250 000
Сушка древесной щепы	339 140	700 000
Всего		



institute Finland



[https://www.youtube.com/watch?v=yLzEPHk\\_QUs](https://www.youtube.com/watch?v=yLzEPHk_QUs)

# Marketing trips to Arkangelsk, Karelia and Komi Бизнес-туры в Архангельск, Карелию и Коми



ДЕПАРТАМЕНТЫ  
Северо-Западный  
федеральный округ

- [Субъекты СЗФО](#)
- [Структура Департамента](#)
- [Функции Департамента](#)
- [Противодействие коррупции](#)
- [Конкурсы](#)
- [Документы](#)
- [Новости Департамента](#)
- [Медиагалерея](#)
- [Общероссийский день приема граждан](#)
- [Общественный совет](#)
- [Общественная палата](#)
- [Контакты](#)

Департаменты / Департамент лесного хозяйства по Северо-Западному федеральному округу /  
Новости Департамента

**Трансферт знаний: Архангельск стал международной площадкой по обсуждению инноваций в сфере биоэкономики**

опубликовано: 16.03, 02.03.2016, изменено: 16.03, 02.03.2016, [изменить](#)



Возможности международного сотрудничества в сфере биоэкономики обсудили представители власти, науки, малого и крупного бизнеса России и Финляндии в ходе деловой встречи в столице Поморья.

Мероприятие состоялось в рамках проекта «Трансферт знаний и технологий для использования древесины в качестве топлива в энергетику России», координатором которого выступают Рослесхоз и Министерство сельского и лесного хозяйства Финляндии.

Инициаторами проведения встречи на поморской земле стали лесопромышленный кластер «Поморьянолес» и Институт природных ресурсов Финляндии. Площадку для открытого диалога организовало министерство природных ресурсов и ЛПК Архангельской области.

- Поморье богато лесными ресурсами, но политика, которую проводили в отрасли в XX веке, привела к частичному истощению хвойного потенциала и заметному увеличению площадей с низкоортной, лиственной древесиной, - ответил заместитель министра природных ресурсов и ЛПК региона Дмитрий Капиталин. - Поэтому мы заинтересованы в организации таких площадок, на которых обсуждаются вопросы развития не просто биоэнергетики, а биоэкономики в целом, включая возможности получения новой продукции из леса и древесных отходов, а также расширение сети муниципальных котельных, работающих на биотопливе, в том числе в отдалённых посёлках.

На сегодняшний день в Поморье с участием инвесторов переведены на биотопливо более 40 отопительных установок, реконструировано и построено свыше 80 «зелёных» котельных. В 2015 году введена в эксплуатацию котельная на породеревесных отходах мощностью 45 МВт, строится завод по производству пеллет объёмом 120 тыс. тонн. Помимо этого, на территории области уже созданы мощности в объёме свыше 250 тыс. тонн древесных гранул, а также введён в эксплуатацию завод по производству гранул из лигнина мощностью 150 тыс. тонн в год.

Финские муниципалитеты согревает лесная щепка

Опыт Финляндии участникам встречи представил заведующий отделом международной биоэкономики Института природных ресурсов Тимо Карьялайнен.

Meetings with key persons,  
site visits, and  
seminar/business cafe  
Встречи с ключевыми  
лицами, посещение  
объектов, семинар



**Трансферт знаний: Архангельск стал международной площадкой по обсуждению инноваций в сфере биоэкономики**

2  
МЕСТА



Бизнес Поморья заинтересован познакомиться с наилучшими доступными финскими технологиями

Возможности международного сотрудничества в сфере биоэкономики обсудили представители власти, науки, малого и крупного бизнеса России и Финляндии в ходе деловой встречи в столице Поморья.

Мероприятие состоялось в рамках проекта «Трансферт знаний и технологий для использования древесины в качестве топлива в энергетику России», координатором которого выступают Рослесхоз и Министерство сельского и лесного хозяйства Финляндии.

## 21.9. Biomass in Large-scale Energy Production

- [Forest Energy in Finland](#). Dr. Lauri Sikanen, Natural Resources Institute Finland
- [Promoting green growth and financing for woodbased bioenergy](#). Communications Manager Mikael Sjövall, Nordic Environment Finance Corporation
- [Smart district heating and cooling from Finland](#). Dr. Arto Nuorkivi, Nuorkivi Consulting
- [Reform of district heating system in Russia](#). Dr. Eugene Lopatin, Natural Resources Institute Finland
- [Fortum Power and Heat Oy – Joensuu power plant](#). Power Plant Manager Timo Partanen, Fortum HESS and Product Manager Toomas Niinemäe, Fortum Power Solutions
- [Reliable and Cost-efficient Fuel Supply –The Key Factors for Successful Bioenergy Investments](#). Dr. Lauri Sikanen, Natural Resources Institute Finland

## 22.9. Bioenergy in Local Economy

- [Eno Energy Cooperative – Heat Entrepreneurship Business Model](#). Manager Urpo Hassinen
  - [The Success Story of Eno Energy Cooperative](#)
  - [Process Animation](#)
- [State of Heat Entrepreneurship Business in Finland](#). Mr. Asko Puhakka, Karelia University of Applied Sciences
- [Benefits of Using Consultant in Designing of Biomass](#). Manager Jarno Jukola, Etteplan Ltd.
- [Database on forest energy resources in Russia](#). Dr. Eugene Lopatin, Natural Resources Institute Finland
- Company presentations:
  - [Volter Ltd.](#)
  - [Kesla](#)

## 24.9. Waste Management and Heat Energy Business Training

- [The Municipal Waste Management System and Development of Waste Logistics in Joensuu Region](#). Puhas Ltd.
- [Waste Recycling - Renewable Energy and Organic fertilizers](#). Managing Director Mika Juvonen, BioKymppi Oy

## 21.9. Биомасса для производства энергии в больших масштабах

- [Финские ноу-хау и технологии в области лесной биоэнергетики](#). Профессор Timo Karjalainen, Институт природных ресурсов Финляндии (Luke)
- [Северная Карелия – благополучие из леса](#). Менеджер по развитию приграничного сотрудничества Timo Leinonen, Региональный союз Северной Карелии
- [Лесная энергия в Финляндии](#). Др. Lauri Sikanen, Институт природных ресурсов Финляндии (Luke)
- [Системы централизованного охлаждения и централизованного теплоснабжения](#). Директор Arto Nuorkivi, Nuorkivi Consulting
- [Реформа теплоснабжения в России](#). Др. Евгений Лопатин, Институт природных ресурсов Финляндии (Luke)
- [Надежная и экономически эффективная поставка топлива–ключевые факторы успешных вложений в биоэнергетику](#). Др. Lauri Sikanen, Институт природных ресурсов Финляндии (Luke)
- [Это Fortum Power Solutions/Решения в энергетике](#). Директор Toomas Niinemäe, Fortum Power & Heat Oy

## 22.9. Биоэнергетика для местной районной экономики

- [Энергетический кооператив Эно – Видеоролик](#).
- [База данных и логистическая модель по лесному биотопливу в России](#). Др. Евгений Лопатин, Институт природных ресурсов Финляндии (Luke)
- Презентации компаний:
  - [KPA Unicon Ltd.](#), Директор по развитию бизнеса Сергей Крылов, [Unicon Pellet](#): Пеллетные котельные
  - [Antti Ranta Ltd.](#), Директор Карина Зайцева

## 24.9. Умная экологически чистая система управления отходами и использования биогаза

- Презентация компаний: [Doranova Ltd.](#)





Карта сайта

#### Новые публикации

Серия публикаций по интенсивному ведению лесного хозяйства, строительству дорог и биоэнергетике

#### Новые предприятия в каталоге

Финляндия: Kallion Konepaja Oy  
Россия: ООО "Алиана"

#### Новые добавления!

новости	06.11.
видео	02.10.
биоэнергетика	02.10.
трансграничный лесной портал - les..	28.09.
публикации	08.08.
осылки	19.05.

## Трансграничный лесной портал - Lesinfo.fi

 Информационный ресурс предоставляет материалы с целью развития сотрудничества между финскими и российскими лесными сообществами. Сайт совершенствуется в рамках проекта «CBS FOREN» с особым акцентом на трансграничное сотрудничество между Восточной Финляндией и Республикой Карелия.

- 06.11.2015 Сотрудничество и бизнес вдохнут новую жизнь в лесной сектор Баренц-региона
- 06.11.2015 Заводы по производству биотоплива ждут финансирования в Финляндии
- 02.10.2015 Лесная энергетика: опыт Финляндии
- 18.08.2015 RUSWES 2015 - БИЗНЕС-ТУР ПО ЛЕСНОЙ БИОЭНЕРГЕТИКЕ Йозансуу, Финляндия 21.-24.9.2015
- 17.08.2015 Young Leadership Programme
- 15.06.2015 Лесная промышленность Финляндии стабильно движется вперед
- 11.05.2015 Новая публикация: Инструменты поддержки принятия решений в лесном хозяйстве
- 11.05.2015 Серия публикаций проекта CBS FOREN по интенсивному ведению лесного хозяйства, строительству дорог и биоэнергетике
- 09.02.2015 Лесная промышленность Финляндии в 2014 году: сложное положение на основных европейских рынках, заявления о масштабных инвестициях в лесную промышленность Финляндии

[Все новости](#)

## Биоэнергетика

Идеология интенсивного лесного хозяйства предполагает рациональное потребление лесных ресурсов, в частности, использование малоценной древесины и порубочных остатков в качестве источника биоэнергии. Переход на местные источники топлива открывает новые возможности для местных предпринимателей и способствует развитию региональной энергетики в целом.

[Лесная энергетика: опыт Финляндии \(YouTube\)](#)

[Энергия из леса - Преимущества для местной экономики \(YouTube\)](#)

Материалы по теме:

- Энергетическое использование древесной биомассы: заготовка, транспортировка, переработка и сжигание (учебное пособие)
- Организация теплоснабжения в муниципалитетах
- Машинизированная заготовка топливной древесины
- Альтернативные способы производства тепла
- Предпринимательство в сфере заготовки дров
- Продвижение инициатив в сфере региональной биоэнергетики в Польше, Румынии и Словакии
- Руководство по обеспечению биоэнергией на местном уровне на основе древесной биомассы

Инфокарты о биоэнергетике:

1. Проблемы из-за низкого качества древесного топлива
2. Затраты низкого качества древесного топлива
3. Влажность топливной древесины
4. Качество в биоэнергетике
5. Схема централизованного теплоснабжения Эно
6. Производство щепы и доставка древесного топлива
7. Биоэнергетика в регионе Пиелинен, Северной Карелии - Централизованное теплоснабжение
8. Биоэнергетика в регионе Пиелинен, Северной Карелии - Когенерация на ферме
9. Децентрализованные заводы по производству биоэнергии

Финские ноу-хау и технологии в области лесной биоэнергетики

- [Каталог финских предприятий и организаций](#)

Обучающие видеоролики:

- Рубка дровяной и низкосортной древесины в топливную щепу в конус. Производственная площадка предприятия Karlis Group, поселок Вяртсиля [http://youtu.be/p2l\\_djW81eQ](http://youtu.be/p2l_djW81eQ)
- Курсы повышения квалификации в области лесной биоэнергетики в Лесотехническом колледже г. Валtimo, Финляндия: <http://youtu.be/eFDUjYoiKSEQ>

Partners  
Исполнители проекта



*Thank you very much!*



*Спасибо за внимание!*



Kuvat / Фото: Vapo Oyj, Luke/Oksanen, Saramäki

Contact / Контакт:

[www.lesinfo.fi](http://www.lesinfo.fi)  
[lesinfo@luke.fi](mailto:lesinfo@luke.fi)

Funding / Финансирование проекта



© Natural Resources Institute Finland

