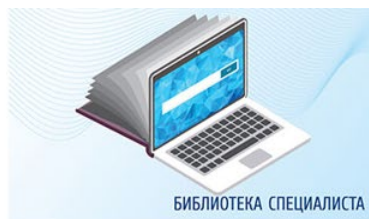
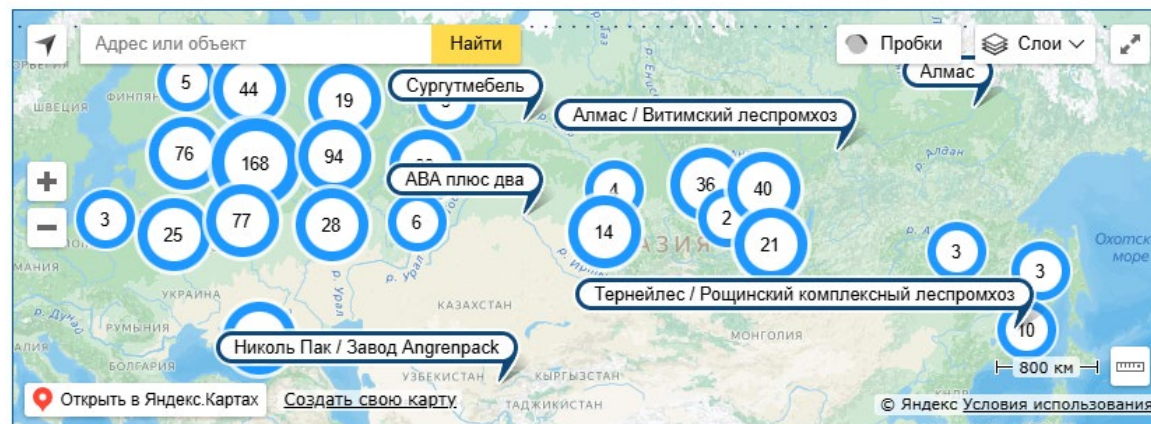


# Баланс сырья на лесопромышленных предприятиях. Структура отходов



Машины, оборудование и ИТ-решения членов ассоциации  
востребованы на 496 предприятиях

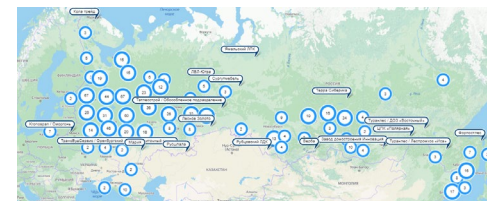


Александр Тамби

д.т.н., Руководитель Ассоциации  
производителей машин и оборудования  
лесопромышленного комплекса «Лестех»

АССОЦИАЦИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ  
ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА  
**ЛЕСТЕХ**

Круглый стол «Утилизация древесных отходов:  
новые решения», Москва, 2 декабря 2025 г.



В постоянно растущей базе Ассоциации уже более **1530** лесопромышленных предприятий, у которых указаны сведения более чем о **1400** производителях машин, оборудования и IT-решений

**IT-решения и программное обеспечение**

**Техника для лесного хозяйства**

**Лесозаготовительная техника**

**Лесопильное производство**

**Сушка древесины**

**Модифицирование древесины**

**Древесные плиты**

**Деревообрабатывающие производства**

**Инструмент**

**Индустриальное деревянное домостроение**

**COIMAGROUP**

**drylab**  
оборудование для сушки пиломатериалов

**ecocarbon**  
CORPORATION

**GT**

**KnotInspector**  
Быстрый способ сделать больше

**KVARNSTRANDS**  
SHAPING TOOLS FOR WOOD

**LEUCO**  
MAGNETIFY WOOD PROCESSING

**LIPPEL**

**MediaWood**

**MR. WOLF**

**Opti+soft**  
Оптимальное планирование  
вашего производства

**Proto**

**REMDREV**

**RUE**  
BRIQUETTING SYSTEMS

**Schmidt & Olofson**

**СКЗ**  
СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОГО УПРАВЛЕНИЯ

**TIMSAN**

**ZST**  
北京昭望  
ZHUO WANG

**АВТОМАТИКА-ВЕКТОР**

**ПОЛИ-НОМ**

**WOOD ENGINE**

**Северсталь** | Лаборатория  
измерительных систем

**ЛЕНБЫТХИМ**

**неосистемы**  
Северо-Запад

**НИПИ  
Суо  
Тун**

**ИЛАРИ**

**МЕХАНИКА  
ТРАНС**

**ПолуБюТехник**

**РЭДС**

**СВЕЗА**

**ПИТЕРЛЕС**

**КОВРОВСКИЕ КОТЛЫ  
ТЕПЛОРЕСУРС**



**Лесозаготовка**  
Лесозаготовительные предприятия (253 предприятия)

**Лесопиление**  
Лесопильное производство (278 предприятий)  
Строганные пиломатериалы (210 предприятий)

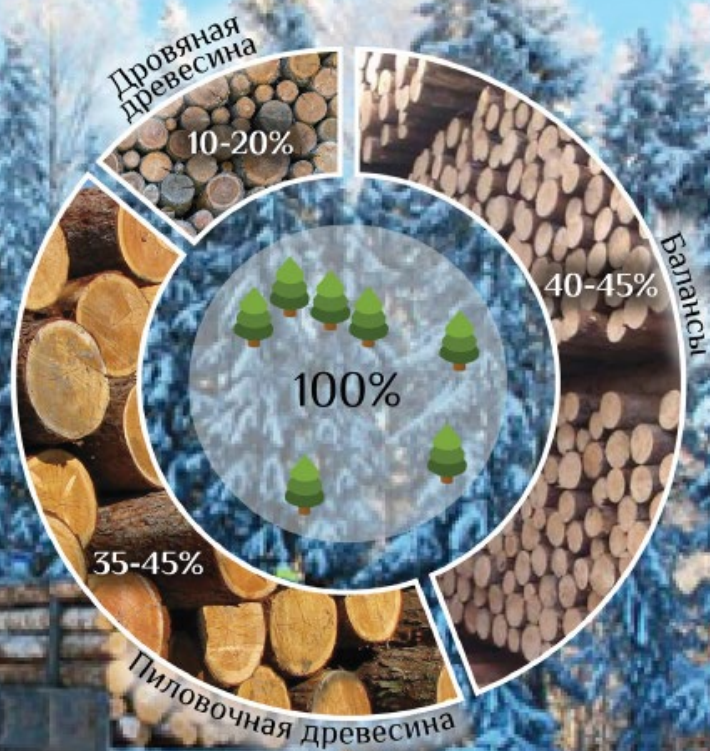
**Биоэнергетика**  
Производство пеллет (135 предприятий)  
Топливные брикеты (80 предприятий)  
Древесный уголь (25 предприятий)  
Древесноугольные брикеты (2 предприятия)

**Производство древесных плит**  
Производство шпона (33 предприятия)  
Производство фанеры (90 предприятий)  
Ламинированная фанера (22 предприятия)  
Большеформатная фанера (32 предприятия)  
Производство ДСП (35 предприятий)  
Производство ЛДСП (20 предприятий)  
Производство ДВП (17 предприятий)  
Производство OSB (9 предприятий)  
Производство MDF (15 предприятий)  
HDF (3 предприятия)  
Фибролит (2 предприятия)  
ЦСП (4 предприятия)  
Производство ламинированных напольных покрытий (3 предприятия)

**Деревообработка**  
Строганные пиломатериалы (210 предприятий)  
Профилированный брус (19 предприятий)  
Клееный брус (73 предприятия)  
Конструкции деревянные клееные (31 предприятие)  
CLT (6 предприятий)  
Мебельный щит (59 предприятий)  
Мебельные заготовки (9 предприятий)  
Гнутоклеенные заготовки (11 предприятий)  
Деревянные окна (18 предприятий)



# БАЛАНС ДРЕВЕСИНЫ В ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРИ ЗАГОТОВКЕ ХВОЙНОЙ ДРЕВЕСИНЫ



при объеме заготовки древесины 300 тыс. м. куб.



Пиловочная древесина  
105-135 тыс. м. куб.



Балансы  
120-135 тыс. м. куб.



Дровяная древесина  
30-60 тыс. м. куб.





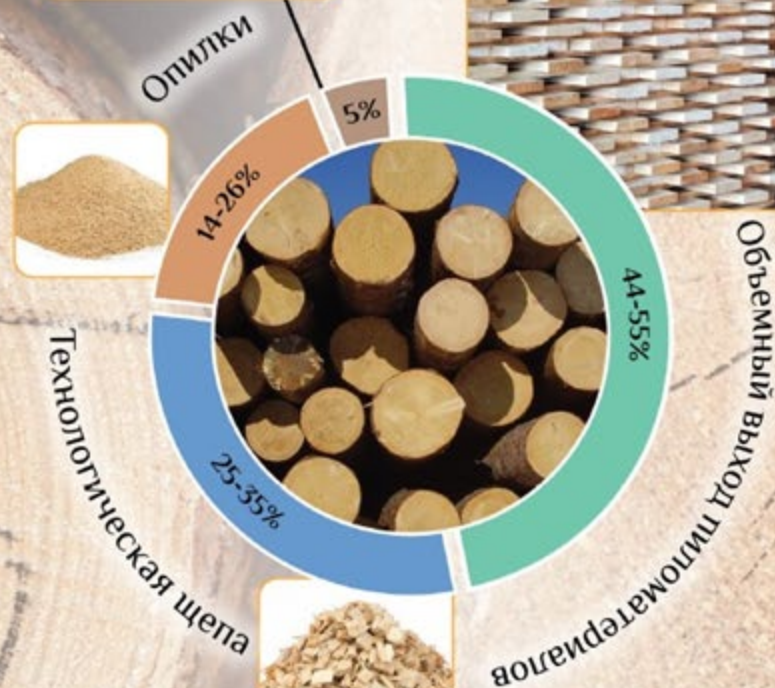
# БАЛАНС ДРЕВЕСИНЫ В ЛЕСОПИЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ НА ОБОРУДОВАНИИ ПРОХОДНОГО ТИПА



Усушка



При объеме распиловки круглых лесоматериалов 300 тыс. м. куб.



Пиломатериалы  
132-165 тыс. м. куб



Технологическая щепа  
75-105 тыс. плотных м. куб.



Опилки  
42-78 тыс. плотных м. куб.



Усушка  
15 тыс. плотных м. куб



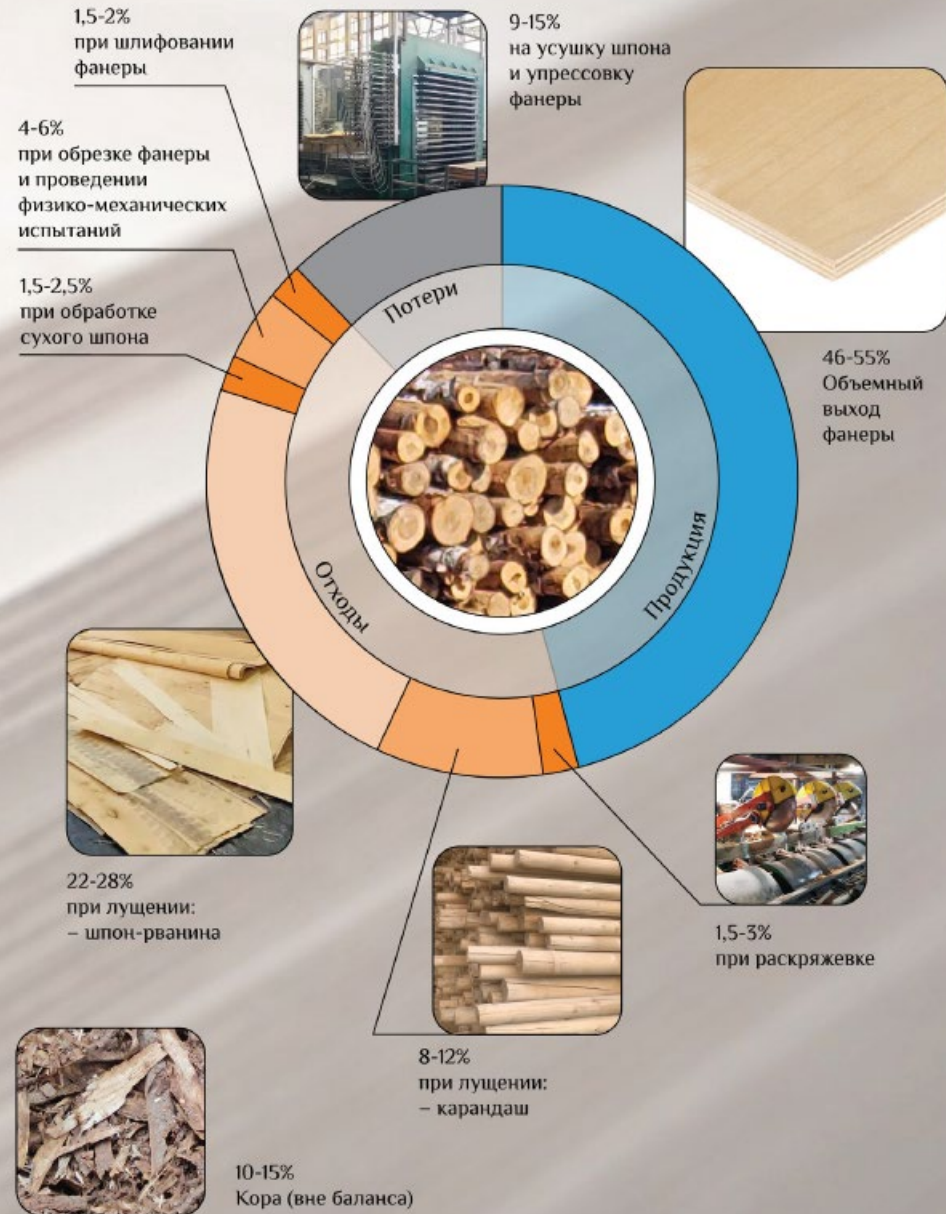
Кора (вне баланса)  
24-42 тыс. плотных м. куб.  
(ель/сосна)



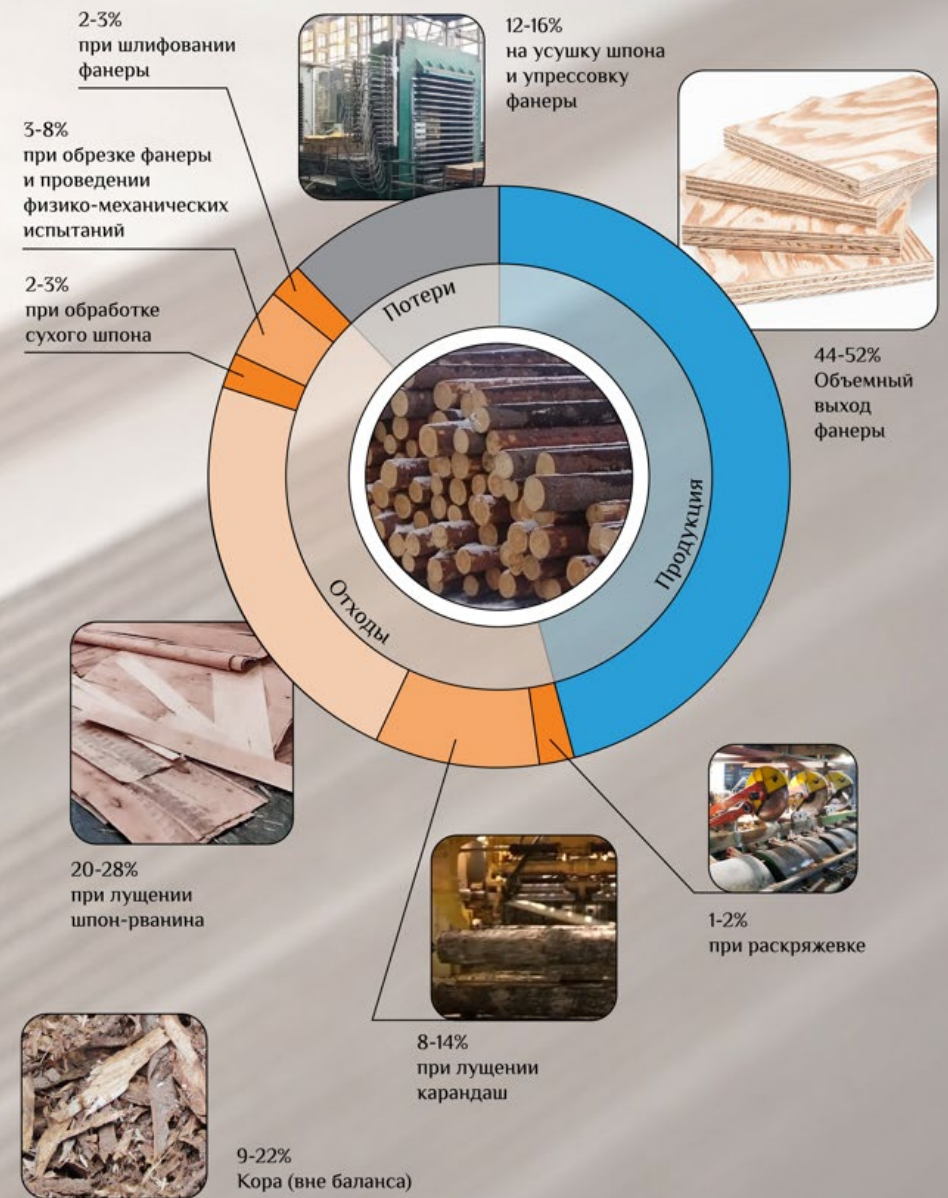
Кора (вне баланса)  
8-14% (ель/сосна)



## БАЛАНС ДРЕВЕСИНЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЛИСТВЕННОЙ ФАНЕРЫ

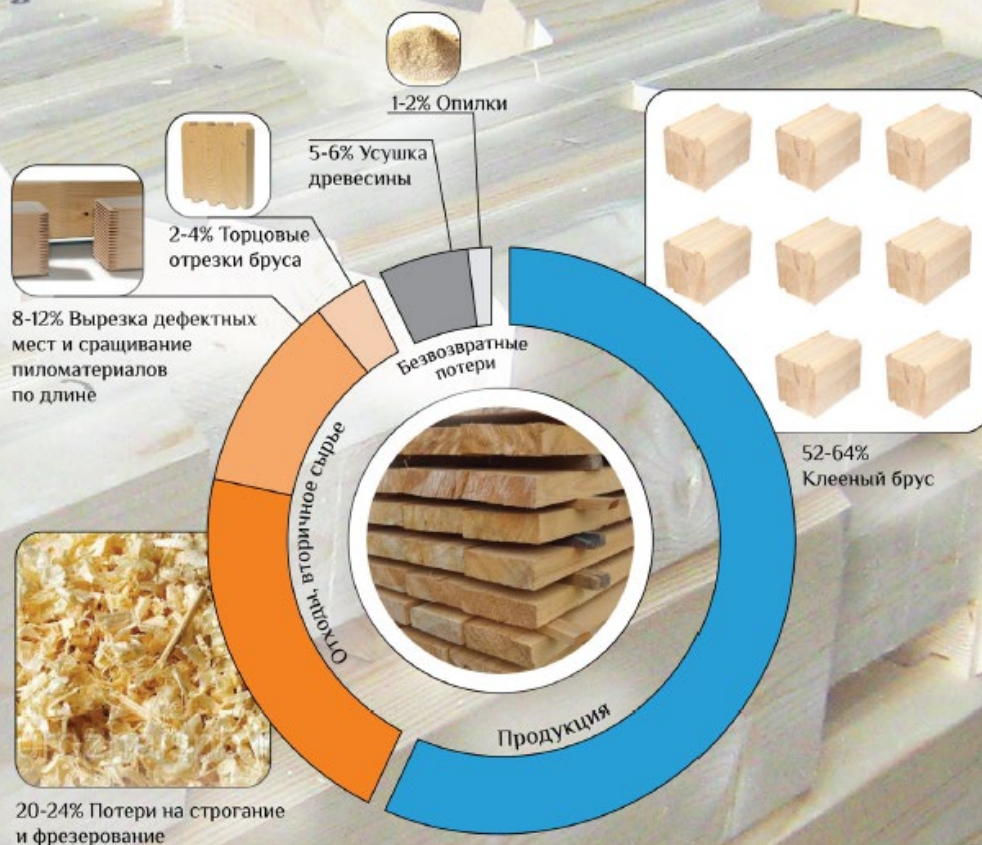


## БАЛАНС ДРЕВЕСИНЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ХВОЙНОЙ ФАНЕРЫ





# Баланс древесины в производстве клееного бруса из пиломатериалов транспортной влажности



При объеме переработки 500 м. куб. пиломатериалов в месяц:





# НЕОБХОДИМОЕ КОЛИЧЕСТВО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА 1 ТОННЫ БИОТОПЛИВА

Расчетная формула:  $1000 / (\rho * K_p) = X$  - складочный (насыпной) объем древесины в м³ для получения 1 тонны биотоплива

Коэффициент полндревесности



\*Масса 1 плотного м³ древесины сосны, приведенного к абсолютной влажности 12% ( $W_{отн} = 10,7\%$ ) в среднем равна 505 кг. Расчеты ориентировочные. Приведены без учета величины усушки и с допущением о том, что древесина поступает на участок производства биотоплива без длительного промежуточного хранения



Плотность древесины при  $W_{вс} = 12\%$

Порода	Плотность древесины, кг/м³
Ель	445
Пихта	375
Сосна	505
Лиственница	665
Береза	640
Осина	495

## Коэффициент полндревесности

Коэффициенты полндревесности штабелей бревен, погруженных в вагоны и на автомобили при длине круглых лесоматериалов более 2 м. ГОСТ 32594–2013 «Лесоматериалы круглые. Методы измерений» (фрагмент таблицы 4)

Назначение лесоматериалов	Диаметр, см	Длина, м	Коэффициент полндревесности		
			для бревен в коре	для окоренных бревен	
А. Хвойные породы					
Балансы, долготы для разделки на рудстойку	6–18	2,1–3,9	0,64	0,70	
		4,0–5,5	0,59	0,65	
		5,6–6,5	0,57	0,62	
Балансы из технологического сырья	6–40	2,1–3,9	0,60	0,66	
		4,0–5,5	0,56	0,62	
		5,6–6,5	0,53	0,59	
Рудстойка, долготы для разделки на рудстойку, балансы, пиловочные бревна, строительные бревна	14–24	2,1–3,9	0,68	0,75	
		4,0–5,5	0,63	0,69	
		5,6–6,5	0,60	0,66	
Пиловочные бревна, шпальные бревна, балансы	14 и более	2,1–3,9	0,69	0,76	
		4,0–5,5	0,66	0,73	
		5,6–6,5	0,62	0,68	
Б. Лиственные породы					
Балансы, подтоварник, строительные бревна	8–24	4,0–6,5	0,52	0,59	
		12–24	4,0–5,5	0,60	0,68
		12–24	5,6–6,5	0,58	0,65
Балансы из технологического сырья	6–40	2,1–3,9	0,59	0,67	
		4,0–5,5	0,56	0,63	
		5,6–6,5	0,54	0,61	
Пиловочные бревна	14 и более	3,0–3,9	0,64	0,72	
		4,0–5,5	0,59	0,67	
		5,6–6,5	0,58	0,65	
Фанерные бревна, спичечные бревна, лыжные бревна	16 и более	до 2,0	0,70	0,79	
		2,1–2,9	0,67	0,76	
		3,0–3,9	0,66	0,75	
		4,0–5,5	0,63	0,71	
		5,6–6,5	0,60	0,68	
Дрова и дровяная древесина для технологических нужд всех пород	Все диа- метры	2,1–3,9	0,59	–	
		4,0–6,5	0,57	–	



Коэффициенты полндревесности щепы. ГОСТ 15815–83 «Щепа технологическая. Технические условия»

Коэффициент полндревесности щепы, $K_p$	
До отправки потребителю	0,36
После перевозки на расстояние до 50 км	0,40

Коэффициенты полндревесности опилок. ГОСТ 18320–78 «Опилки древесные технологические для гидролиза»

Коэффициент полндревесности опилок, $K_p$	
До отправки потребителю	0,28
После перевозки автомобильным транспортом на расстояние до 5 км	0,30
После перевозки автомобильным и железнодорожным транспортом на расстояние от 5 до 50 км	0,34

Schmidt & Olofson  
АССОЦИАЦИЯ  
**ЛЕСТЕХ**



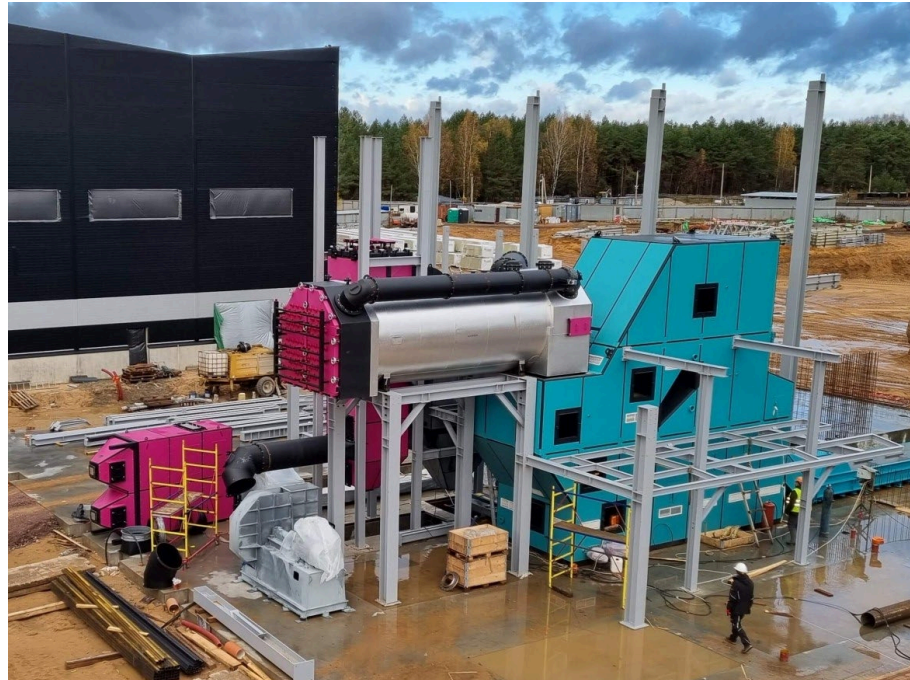


Рисунок 2. Классификация электростанций по мощности, условия подключения и продажи электроэнергии





# Баланс сырья на лесопромышленных предприятиях. Структура отходов



Древесные плиты



Инструмент



Индустриальное деревянное домостроение



Аспирационное оборудование



Производство биотоплива



Измельчение древесины



Котельные на биотопливе



Александр Тамби

д.т.н., Руководитель Ассоциации производителей машин и оборудования лесопромышленного комплекса «Лестех»

[info@alestech.ru](mailto:info@alestech.ru) <https://alestech.ru/>

АССОЦИАЦИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ  
ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА  
**ЛЕСТЕХ**

Круглый стол «Утилизация древесных отходов:  
новые решения», Москва, 2 декабря 2025 г.