



# Ассоциация производителей машин и оборудования лесопромышленного комплекса «ЛЕСТЕХ»



## Единая информационная площадка лесопромышленного комплекса

В постоянно растущей базе Ассоциации уже более **500** лесопромышленных предприятий, у которых указаны сведения более чем о **560** производителях машин, оборудования и IT-решений. В объединенном каталоге в открытом доступе содержатся сведения более чем о **880** современных технологиях ЛПК

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

Лесозаготовка  
Лесозаготовительные предприятия (253 предприятия)

Лесопиление  
Лесопильное производство (278 предприятий)  
Струганые пиломатериалы (210 предприятий)

Биоэнергетика  
Производство пеллет (35 предприятий)  
Топливные брикеты (80 предприятий)  
Древесный уголь (25 предприятий)  
Древесноугольные брикеты (2 предприятия)

Производство древесных плит  
Производство шпона (33 предприятия)  
Производство фанеры (90 предприятий)  
Большееформатная фанера (32 предприятия)  
Производство ДСП (35 предприятий)  
Производство ЛДСП (20 предприятий)  
Производство ДВП (7 предприятий)  
Производство OSB (9 предприятий)  
Производство MDF (5 предприятий)  
HDF (3 предприятия)  
Фибролит (2 предприятия)  
ЦСП (4 предприятия)  
Производство ламинированных напольных покрытий (3 предприятия)

Деревообработка  
Струганые пиломатериалы (210 предприятий)  
Профилированный брус (19 предприятий)  
Клееный брус (33 предприятия)  
Конструкция деревянные клееные (3 предприятия)  
CLT (6 предприятий)  
Мебельный щит (53 предприятия)  
Мебельные заготовки (8 предприятий)  
Гнутые клееные заготовки (11 предприятий)  
Деревянные окна (18 предприятий)



<https://alestex.ru>

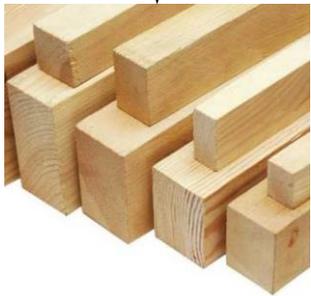


ПРОДЕРЕВО



При объеме распиловки древесины 50 тыс. м. куб.

- Пиломатериалы – 22,5-27,5 тыс. м. куб.
- Опилки – 7,5-12,5 тыс. м. куб.
- Щепа (кусковые отходы) – 12,5-17,5 тыс. м. куб.
- Кора – 4-7 тыс. м. куб.



**Пиломатериалы  
камерной сушки  
(45-55%)**



**Опилки  
15-25%**



**Технологическая  
щепа (25-35%)**



**Кора, вне  
баланса, 8-14%  
(ель, сосна)**



## КоАП РФ Статья 8.2. Несоблюдение требований в области охраны окружающей среды при обращении с отходами производства и потребления

Несоблюдение требований в области охраны окружающей среды при сборе, накоплении, транспортировании, обработке, утилизации или обезвреживании отходов производства и потребления влечет наложение административного штрафа на юридических лиц - от **ста тысяч до двухсот пятидесяти тысяч рублей** или административное приостановление деятельности на срок **до девяноста суток**.

### Федеральный закон "Об отходах производства и потребления" от 24.06.1998 N 89-ФЗ (последняя редакция)

Лицензирование деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV классов опасности осуществляется в соответствии с Федеральным законом от 4 мая 2011 года N 99-ФЗ "О лицензировании отдельных видов деятельности"



3 05 000 00 00 0	<b>ОТХОДЫ ОБРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ И ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ ИЗ ДЕРЕВА</b>
3 05 010 00 00 0	Отходы транспортировки и хранения древесного сырья
3 05 011 11 71 4	отходы зачистки транспортных средств и площадок разгрузки и хранения древесного сырья
3 05 100 00 00 0	Кора древесная при транспортировке, хранении, окорке древесины
3 05 100 01 21 4	отходы коры
3 05 100 02 29 4	кора с примесью земли
3 05 111 11 20 5	отходы окорки древесины практически неопасные



Масса древесных отходов на Красноярском коротковолновом превышает 4 млн тонн  
Фото: Комаровский / Массы.дерево





**ТОПЛИВО**

**ФРАКЦИОННЫЙ СОСТАВ**

**ВЛАЖНОСТЬ**

**ПОРОДА ДРЕВЕСИНЫ**



<10%



20-55%



20-60%





ГРУППА  
КОМПАНИЙ «УЛК»

В 2015 году была построена и запущена в эксплуатацию мощная современная, автоматизированная котельная, работающая на биотопливе. **Котельная мощностью 45 мегаватт работает на отходах лесопиления.** Производство обеспечивает теплом весь жилфонд и организации всех форм собственности в посёлке Октябрьский Устьянского района. Мощность котельной рассчитана с учётом перспективного плана развития и жилищной застройки посёлка на ближайшие 25 лет.



В сентябре 2016 года в п. Костылево запущена в работу первая производственная модульная котельная, работающая на пеллетах. Два котла по 100 кВт мощности каждый полностью автоматизированы и работают дистанционно - оператор управляет с помощью мобильной связи.

Постановление Правительства РФ от 7 марта 2019 г. № 241 «Об утверждении Правил оценки конкурсных предложений участников конкурса на право заключения договора аренды лесного участка, находящегося в государственной или муниципальной собственности, для заготовки древесины и критериев, на основании которых проводятся оценка предложенных условий и определение победителя конкурса на право заключения договора аренды лесного участка, находящегося в государственной или муниципальной собственности, для заготовки древесины»

8. Значение критерия, предусмотренного пунктом 2 критериев оценки (Пл), определяется по формуле:

$$\text{Пл} = \frac{\text{С}}{\text{Плщ}},$$

С - планируемая стоимость (годовая) произведенных изделий из древесины и иной продукции переработки древесины, виды которой определяются Правительством Российской Федерации в соответствии с [частью 2 статьи 80\\_1 Лесного кодекса Российской Федерации](#), на единицу площади лесного участка, являющегося предметом конкурса (рублей);

Плщ - площадь лесного участка, являющегося предметом конкурса (гектаров).



# Производство биотоплива

## Начнем с объемов

Масса **1 плотного м. куб.** древесины **сосны**,  
приведенного к **абсолютной влажности 12%** ( $W_{отн} = 10,7\%$ ) в среднем **505 кг.**



Для перевода насыпного объема щепы в плотный при перевозках автомобильным транспортом применяют следующие коэффициенты:

0,36 - до отправки потребителю; 0,40 - после перевозки на расстояние до 50 км и 0,42 - на расстояние более 50 км.

ГОСТ 15815-83 «Щепа технологическая. Технические условия»

**Для изготовления 1 Тонны биотоплива  
необходимо  
 $1000/(505*0,36) = 5,5$  насыпных м.куб.**



Для перевода насыпного объема опилок в плотный при перевозках автомобильным транспортом применяют следующие коэффициенты:

0,28 - до отправки потребителю; 0,30 - после перевозки на расстояние до 5 км и 0,34 - на расстояние 5-50 км.

ГОСТ 18320-78 Опилки древесные технологические для гидролиза

**Для изготовления 1 Тонны биотоплива необходимо  
 $1000/(505*0,28) =$  насыпных 7 м.куб.**

# Выбор технологии

## Рынок и производительность



Характеристики	Пеллеты	Брикеты
Влажность, %	6-10	4-12
Размер фракции, мм	1-4	0,1-25
Необходимость использования дополнительных связующих	В зависимости от породы древесины	Не требуются
Породы древесины	Предпочтительно хвойные	Все
Рекомендуемая производительность единичного оборудования	от 1,5 до 8 т в час	от 30 кг в час до 1000 кг

Сменность работы!!!!

$$W_{абс} = \frac{(m - m_0)}{m_0} \cdot 100\%$$

$$W_{отн} = \frac{(m - m_0)}{m} \cdot 100\%$$

$$W_{отн} = \frac{100 \cdot W_{абс}}{100 + W_{абс}}$$

$$W_{абс} = \frac{100 \cdot W_{отн}}{100 - W_{отн}}$$

Содержание общей влаги влажного биотоплива М, %	Отношение общей влаги к массе сухого вещества U, %
12	13,6
13	14,9
14	16,3
15	17,6
16	19,0
17	20,5
18	22,0
19	23,5
20	25,0



Характеристики	Пеллеты	Брикеты
Влажность, %	6-10	4-12

Параметры	Значение	ENplus-A1	ENplus-A2	ENplus-B
Диаметр	мм	6(±1) или 8(±1)	6(±1)или 8(±1)	6(±1) или 8(±1)
Длина	мм	3,15 ≤ L ≤ 40	3,15 ≤ L ≤ 40	3,15 ≤ L ≤ 40
Насыпная плотность	кг/м³	≥600	≥600	≥600
Теплота сгорания	МДж/кг	≥16,5	≥16,3	≥16,0
Влажность	%	≤10	≤10	≤10
Пыль (<3,15 мм)	%	≤1	≤1	≤1
Механическая прочность	%	≥97,5	≥97,5	≥96,5
Зольность (при температуре золы 550 °С)	%	≤0,7	≤1,5	≤3,0

Низшая теплота сгорания рабочей массы древесного топлива при известной зольности и влажности может быть определена по формуле

$$Q_i^r = 18800 \frac{100 - W^r - A^r}{100} - 25W^r, \text{ кДж/кг}$$

где  $W^r$  - заданный уровень влажности, %;  $A^r$  - зольность, %.

Характеристики	Пеллеты	Брикеты
Влажность, %	6-10	4-12
Размер фракции, мм	1-4	0,1-25
Необходимость использования дополнительных связующих	В зависимости от породы древесины	Не требуются
Породы древесины	Предпочтительно хвойные	Все
Рекомендуемая производительность единичного оборудования	от 1,5 до 8 т в час	от 30 кг в час до 1000 кг

Вид древесного топлива	Относительная влажность	Низшая рабочая теплотворная способность		Золосодержание
	%	кКал/кг	МДж/кг	%
Опилки	45-60	2186-1427	9,15-5,97	0,4-0,5
Стружка столярного производства	5-15	4213-3707	17,6-15,5	0,4-0,6
Щепа из отходов деревообработки	10-50	3960-1933	16,6-8,1	0,4-1
Щепа из отходов лесопиления	45-60	2186-1427	9,15-5,97	0,5-2
Щепа от лесозаготовки	50-60	1933-1427	8,1-5,97	1-3
Щепа от целых деревьев	45-55	2186-1680	9,15-8,9	1-2
Щепа от окорки	40-55	2440-1680	10,2-8,9	0,5-2
Щепа от пней	30-50	2947-1933	12,3-8,1	1-3
Кора берёзы	45-55	2186-1680	9,15-8,9	1-3
Кора мягких пород	50-65	1933-1173	8,1-4,9	1-3
Уголь древесины	15-30	3707-2947	15,5-12,3	1-5
Древесная пыль	5-15	4213-3707	17,6-15,5	0,4-0,8
Фанерные отходы	5-15	4213-3707	17,6-15,5	0,4-0,8

Простите, но я опять с маленькой формулой...



**Индекс стоимости премиальных пеллет ENplus A1 на базе FCA в Санкт-Петербурге:**

Месяц	Авг. 2020	Сент. 2020	Окт. 2020	Нояб. 2020	Дек. 2020	Янв. 2021
Цена (€ /тонна)	93	94	90-91	85-87	85-87	85

