



**НАВИГАТОР**  
маркетинговое агентство

**(демо-версия)**

# **Обзор оборудования по производству топливных брикетов**



2009

2010

2011

**2012**

2013

2014

2015

**Содержание****Введение****Глава 1. Твердое биотопливо**

- 1.1. Топливные пеллеты и брикеты из древесных отходов и торфа
- 1.2. Стандарты производства древесных гранул и топливных брикетов

**Глава 2. Комплектации и технологические схемы комплексов по производству топливных брикетов из отходов древесины**

- 2.1. Комплексы МИНИ-Б для производства брикетов компании ЭКОДРЕВ
  - 2.1.1. Компоновка оборудования комплекса.
  - 2.1.2. Принцип работы
  - 2.1.3. Монтаж
  - 2.1.4. Спецификация оборудования
  - 2.1.5. Линия для производства древесных брикетов производительностью 0,4-1,2 т/ч, сырье — опилки, стружка, мелкая щепа
  - 2.1.6. Состав оборудования линия для производства древесных брикетов производительностью 0,4-1,2 т/ч
  - 2.1.7. Схема линии для производства древесных брикетов производительностью 0,4-1,2 т/ч
- 2.2. Технологические линии с оборудованием от компании «Фора-М»
- 2.3. Оборудование ООО «Теплопроцесс» (Новосибирск)
- 2.4. Технологическая линия по производству топливных брикетов компании ООО МТК «ТаоПласт»
- 2.5. Измельчители древесины поставляемое коммерческим агентством ЭДП
  - 2.5.1. Рубительные машины производства Германии
  - 2.5.2. Ударные измельчители щепы производства Германии
  - 2.5.3. Стружечные станки производства Германии
  - 2.5.4. Мельничные измельчители ВК-MR производства Германии
  - 2.5.5. Оборудование для брикетирования производства СЗАО «БиоСтарИнжиниринг» (Беларусь, Минск)
- 2.6. Прессовое оборудование
  - 2.6.1. Прессовое оборудование производства Германии
    - 2.6.1.1. Оборудование компании WEIMA Maschinenbau
    - 2.6.1.2. Брикетные прессы компании Mütek Systemtechnik
    - 2.6.1.3. Брикетные прессы компании RUF
  - 2.6.2. Прессы для производства топливных брикетов производства Италии
    - 2.6.2.1. Пресс компании Di Più BRIK
    - 2.6.2.2. Брикетирующие прессы COMAFER BRIO 275
  - 2.6.3. Брикетировочный пресс BP420AP
  - 2.6.4. Пресс валковый ПБН-1
  - 2.6.5. Технологии брикетирования АБВК
  - 2.6.6. Брикетный пресс компании Rictec Pte Ltd
  - 2.6.7. Прессы компании LEMRA FUEL TECH PVT. LTD
  - 2.6.8. Прессовое оборудование, поставляемое коммерческим агентством ЭДП
    - 2.6.8.1. Брикетирующий пресс Итальянского производства
    - 2.6.8.2. Брикетирующий пресс RB Германского производства
  - 2.6.9. Прессовое оборудование ОАО «УкрПКТИлеспром» (Ивано-Франковск)

## Список таблиц

- Таблица 1. Требования шведского стандарта SS 187121 к топливным брикетам
- Таблица 2. Основные технические характеристики комплексов по изготовлению топливных брикетов
- Таблица 3. Спецификация оборудования комплекса МИНИ-007Б
- Таблица 4. Спецификация оборудования комплекса МИНИ-020Б
- Таблица 5. Спецификация оборудования комплекса МИНИ-020Б
- Таблица 6. Техническая характеристика линии для производства древесных брикетов производительностью 0,4-1,2 т/ч
- Таблица 7. Состав оборудования линии для производства древесных брикетов производительностью 0,4-1,2 т/ч
- Таблица 8. Состав оборудования второй очереди
- Таблица 9. Состав оборудования третьей очереди
- Таблица 10. Технические характеристики пресса
- Таблица 11. Технические характеристики дробилки МД-18 компании «Фора-М»
- Таблица 12. Технические характеристики сушилок МС-2 и МС-3 компании «Фора-М»
- Таблица 13. Технические характеристики прессов-экструдеров компании «Фора-М»
- Таблица 14. Стоимость прессов различной производительности
- Таблица 15. Стоимость прессов различной производительности
- Таблица 16. Производительность рубительных машин различной модификации
- Таблица 17. Технические характеристики рубильной машины ВК-ДН 300 x 650 L-6 WT
- Таблица 18. Технические характеристики рубительных машин в зависимости от модификации
- Таблица 19. Мощность привода различных моделей ударных измельчителей щепы
- Таблица 20. Технические характеристики ударного измельчителя типа ВК-МВ
- Таблица 21. Техническая характеристика различных модификаций ударного измельчителя типа ВК-МВ
- Таблица 22. Мощность привода различных моделей стружечных станков
- Таблица 23. Технические характеристики различных моделей стружечных станков
- Таблица 24. Рабочие характеристики различных моделей стружечных станков
- Таблица 25. Мощность привода различных моделей мельничных измельчителей
- Таблица 26. Технические характеристики различных типов мельничных измельчителей
- Таблица 27. Краткие технические данные перерабатывающего комплекса
- Таблица 28. Техническая характеристика прессов
- Таблица 29. Технические характеристики прессов
- Таблица 30. Техническая характеристика прессов для брикетирования
- Таблица 31. Техническая характеристика пресса
- Таблица 32. Технические характеристики прессов BRIO
- Таблица 33. Технические характеристики пресса
- Таблица 34. Техническая характеристика пресса ПБН-1
- Таблица 35. Технические характеристики прессов
- Таблица 36. Техническая характеристика прессов
- Таблица 37. Производительность и установленная мощность прессов
- Таблица 38. Техническая характеристика брикетирующего пресса RB
- Таблица 39. Техническая характеристика пресса

## Список рисунков

- Рис. 1. Комплектация комплекса МИНИ-007Б  
Рис. 2. комплектация комплекса МИНИ-020Б  
Рис. 3. Комплектация комплекса МИНИ-040Б  
Рис. 4. Схема линии для производства древесных брикетов производительностью 0,4-1,2 т/ч  
Рис. 5. Дробилка МД-18 компании «Фора-М»  
Рис. 6. Сушилки МС-2 и МС-3 компании «Фора-М»  
Рис. 7. Схема брикетирования, применяемая компанией «Фора-М»  
Рис. 8. Пресс-экструдер компании «Фора-М»  
Рис. 9. Схема линии брикетирования по экономическому варианту  
Рис. 10. Схема линии брикетирования по расширенному варианту  
Рис. 11. Принципиальная схема технологической линии по производству топливных брикетов компании ООО МТК «ТаоПласт»  
Рис. 12. Внешний вид готовой продукции  
Рис. 13. Внешний вид дисковой дробилки  
Рис. 14. Внешний вид исходного материала после дробления  
Рис. 15. Внешний вид дробилки мельничного типа  
Рис. 16. Внешний вид узла сушки  
Рис. 17. Внешний вид брикетов  
Рис. 18. Внешний вид брикетирующего пресса  
Рис. 19. Внешний вид шнекового транспортера  
Рис. 20. Внешний вид рубительной машины  
Рис. 21. Внешний вид ударного измельчителя типа ВК-МВ  
Рис. 22. Внешний вид стружечного станка  
Рис. 23. Внешний вид мельничного измельчителя ВК-МР  
Рис. 24. Схема комплектации линии шнекового прессования производительностью 400 кг/ч готового брикета  
Рис. 25. Общий вид пресса ТН 400-ТН700 и ТН 200S-V  
Рис. 26. Общий вид пресса ТН 200S-V  
Рис. 27. Габаритные размеры прессов ТН 400-ТН700 и ТН 200S-V (А- вид сверху, Б – вид сбоку)  
Рис. 28. Общий вид гидравлического пресса «mütek»  
Рис. 29. Общий вид механических брикетных прессов  
Рис. 30. Общий вид пресса компании RUF  
Рис. 31. Общий вид пресса для брикетирования  
Рис. 32. Общий вид пресса компании Di Più BRIK  
Рис. 33. Общий вид пресса BRIO  
Рис. 34. Общий вид пресса ПБН-1  
Рис. 35. Общий вид гидравлического пресса-автомата  
Рис. 36. Общий вид пресса компании Rictec Pte Ltd  
Рис. 37. Общий вид брикетов, произведенных на оборудовании компании Rictec Pte Ltd  
Рис. 38. Внешний вид гидравлического пресса для изготовления топливных брикетов  
Рис. 39. Внешний вид пресса RB  
Рис. 40. Схема прессового оборудования и его внешний вид

## **Введение**

Тема энергосбережения в настоящее время очень актуальна и, как следствие, тема использования вторичного сырья. Заманчиво тысячи тонн древесных опилок и древесных отходов превратить в высококалорийное топливо.

Энергетические и экологические проблемы последних лет заставляют использовать возобновляемые источники энергии. К таким источникам в первую очередь относятся отходы лесозаготовки и деревообработки. Кроме того может быть использован торф, отходы сельскохозяйственного производства.

Топливные гранулы получаются в результате продавливания опилок через фильтры диаметром 6-8 мм. Топливные брикеты могут получаться или прямым прессованием или может использоваться метод шнекового прессования, когда продукция выходит непрерывно.

Брикетирование – это прессование мелко измельченных отходов без связующих материалов.

В настоящее время оборудование и технологические линии по производству твердых видов биотоплива выпускаются как за рубежом, так и в России. При чем, российское исполнение не уступает зарубежному.

Быстрая окупаемость технологических линий по производству твердых видов биотоплива обеспечивается тем, что подавляющее количество производимых в России видов твердого биотоплива поставляется на экспорт в европейские страны где оно пользуется устойчивым спросом.

## Глава 1. Твердое биотопливо

Под твердым биотопливом прежде всего следует понимать пеллеты и брикеты изготовленные на основе отходов деревообработки и торфяной массы.

### 1.1. Топливные пеллеты и брикеты из древесных отходов и торфа

Топливные пеллеты и брикеты — биотопливо, которое получают из древесных отходов и отходов продукции сельского хозяйства. Этот вид топлива производится в виде прессованных гранул или брикетов стандартного размера.

У этого продукта много названий. Среди иностранных распространены два: «Wood pellets» и «Holz-Pellets» («Holzpellets»). А русское название: «топливные гранулы», «древесные гранулы», «европеллеты», но наиболее правильным является название «древесные топливные гранулы», или «пеллеты».

«Древесные топливные гранулы» - это нормированное цилиндрическое прессованное изделие из высушенной древесины, такой как стружка и опил, остающийся после работы фрезерно-пильных станков, обрез и остатки лесной древесины. Древесные гранулы производятся без химических закрепителей под высоким давлением. Длина их примерно 20-50 мм, диаметр 4-10 мм, теплотворность равна 5 кВт/час на один килограмм, при этом calorificity одного килограмма пеллет равна полулитру жидкого топлива (дизельного).

Стандартные пеллеты имеют следующие характеристики:

- Плотность –  $1200 \text{ кг/м}^3$ , т.е. топливные гранулы, тонут в воде.
- Влажность – 8%.
- Теплота сгорания – около  $4200 \text{ ккал/кг} = 17600 \text{ кДж/кг} = 4,9 \text{ кВтч/кг}$ .

Внешний вид качественных гранул и брикетов должен отвечать следующим требованиям:

- **Поверхность.** Поверхность гранул должна быть гладкой, блестящей, без трещин и вздутий. Это свидетельствует об их прочности и малом истирании.
- **Диаметр.** Чаще всего встречается 6 и 8 мм, намного реже 4 или 10 мм. Диаметр впоследствии играет значительную роль в настройке работы печи и котла для эффективного отопления.
- **Длина.** Длина гранул ограничивается для последующего нормального функционирования систем всасывания. Диаметр шлангов в Европе не позволяет всасывать гранулы длиной более 50 мм. Но гранулы не должны быть слишком короткими.
- **Запах.** Гранулы не пахнут елью. Легкий сладковатый запах клея - признак хорошего качества, достигаемого текучестью и высокими температурами при гранулировании.
- **Цвет.** Цвет не должен быть серым - этот признак указывает на то, что древесина долго лежала и, возможно, уже заражена грибком или плесенью.

---

### 1.2. Стандарты производства древесных гранул и топливных брикетов

Требования, предъявляемые к гранулам, в разных странах различны и определяются нормативными документами данной страны.

- В США действует Standard Regulations & Standards for Pellets in the US: The PFI (pellet). Стандартом разрешено производство пеллет двух сортов: «Премиум» и «Стандарт». «Преимум» должен содержать не более 1 % золы, а «Стандарт» не более 3 %. «Премиум» может применяться для отопления любых зданий. На сорт «Премиум» приходится около 95 % производства пеллет в США. Сорт «Стандарт» содержит больший объём коры, или сельскохозяйственных отходов. Стандарты определяют также плотность, размеры пеллет, влажность содержание пыли, и других веществ. В США топливные гранулы не могут быть более 1 ½ дюймов в длину, диаметр гранул должен быть в диапазоне от ¼ дюйма до 5 1/16 дюйма.

- **DIN 51731** – германский стандарт (длина — не более 5 см., диаметр — от 4 до 10 мм., влажность не более 12 %, содержание пыли не более 0,5 % и т.д.). Стандарт DIN 51731, касающийся гранулирования древесных материалов, по своим характеристикам не может быть взят за индикатор качества, так как такой важный параметр, как истирание, не определяется. Также не может производиться независимый контроль продукции в соответствии с этими нормами.

.....

В настоящее время Российского стандарта на топливные гранулы нет, поэтому отечественные производители пеллет, поставляющие продукцию на экспорт, руководствуются Европейскими стандартами. В приведенной ниже таблице 1 приведены европейские стандарты.

Требования к брикетам - идентичные (за исключением размеров)

.....

Таблица 1

### Требования шведского стандарта SS 187121 к топливным брикетам

Характеристика	Метод тестирования	Единица измерения	Группа 1	Группа 2	Группа 3
Диаметр и длина					
Прочность на складе произв.					
Теплотворная способность					
Содержание золы					
Содержание влаги					
Содержание серы					
Распад золы					

## Глава 2. Комплектации и технологические схемы комплексов по производству топливных брикетов из отходов древесины

### 2.1. Комплексы МИНИ-Б для производства брикетов компании ЭКОДРЕВ

Линии МИНИ-Б предназначены для производства древесных брикетов из мелкофракционных древесных отходов (опилки, стружка) любой влажности и торфа. Брикеты применяются как топливо в промышленных и бытовых отопительных системах (котлах, печах и т. п.) Их можно выгодно продавать как в России, так и за границу.

Предлагается три варианта линий МИНИ-Б:

МИНИ-007Б (производительность до 70 кг/ч);  
 МИНИ-020Б (производительность до 280 кг/ч);  
 МИНИ-040Б (производительность до 400 кг/ч).

#### 2.1.4. Спецификация оборудования

##### Спецификация оборудования комплекса МИНИ-020Б

№№	Характеристика оборудования, материалов	Един. изм.	Кол-во
1	Тепловентилятор ТВЕу-0,2т		
2	Сушилка ОМБ-6С		
3	Шкаф управления		
4	Воздуховод		
5	Шнековый транспортер		
6	Шлюзовый питатель 600 мм		
7	Молотковая дробилка АВМ-57		
8	Циклон пневмотранспорта Д-700 со встроенным вентилятором, шлюзовым питателем, пневмопроводом		
9	Оперативный механизированный бункер 2,3 м куб.		
10	Шнековый дозатор сырья		
11	Шнековый пресс-экструдер		

#### 2.1.5. Линия для производства древесных брикетов производительностью 0,4-1,2 т/ч, сырье — опилки, стружка, мелкая щеп

Линия предназначена для производства древесных брикетов из древесных отходов различной фракции и влажности. Основное сырье – опилки, стружка и мелкая щеп фракцией до 20 мм, сырье при использовании рубильной машины – срезки, баланс и т. п.

Техническая характеристика линии для производства древесных брикетов производительностью 0,4-1,2 т/ч, сырье — опилки, стружка, мелкая щеп приведена в табл. 12.

Таблица 6



### Техническая характеристика линии для производства древесных брикетов производительностью 0,4-1,2 т/ч

Продукт линии	
Производительность по готовому продукту	
Сырье линии	
Влажность сырья	
Потребность в сырье при его влажности 50 %	
Необходимая площадь для установки	
Необходимая высота для установки	
Установленная электрическая мощность	
Потребляемая электрическая мощность	
Непосредственно обслуживающий персонал	
Нарезка брикетов	

### 2.3. Оборудование ООО «Теплопроцесс» (Новосибирск)

Линии по производству древесных брикетов выпускаются в двух вариантах:

1. Экономичный вариант. Производительность - 150, 250 и 500 кг/час, линия комплектуется прессами отечественного изготовления.

На рис. 81 приведена схема линии брикетирования по экономическому варианту.

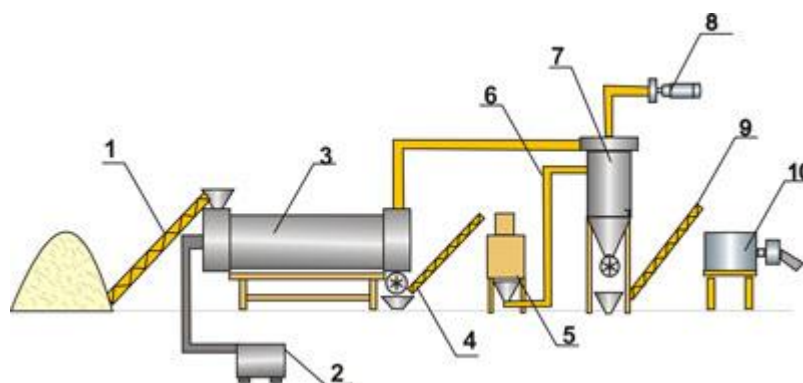


Рис. 9. Схема линии брикетирования по экономическому варианту

На рис. 82 приведена схема линии брикетирования по расширенному варианту.

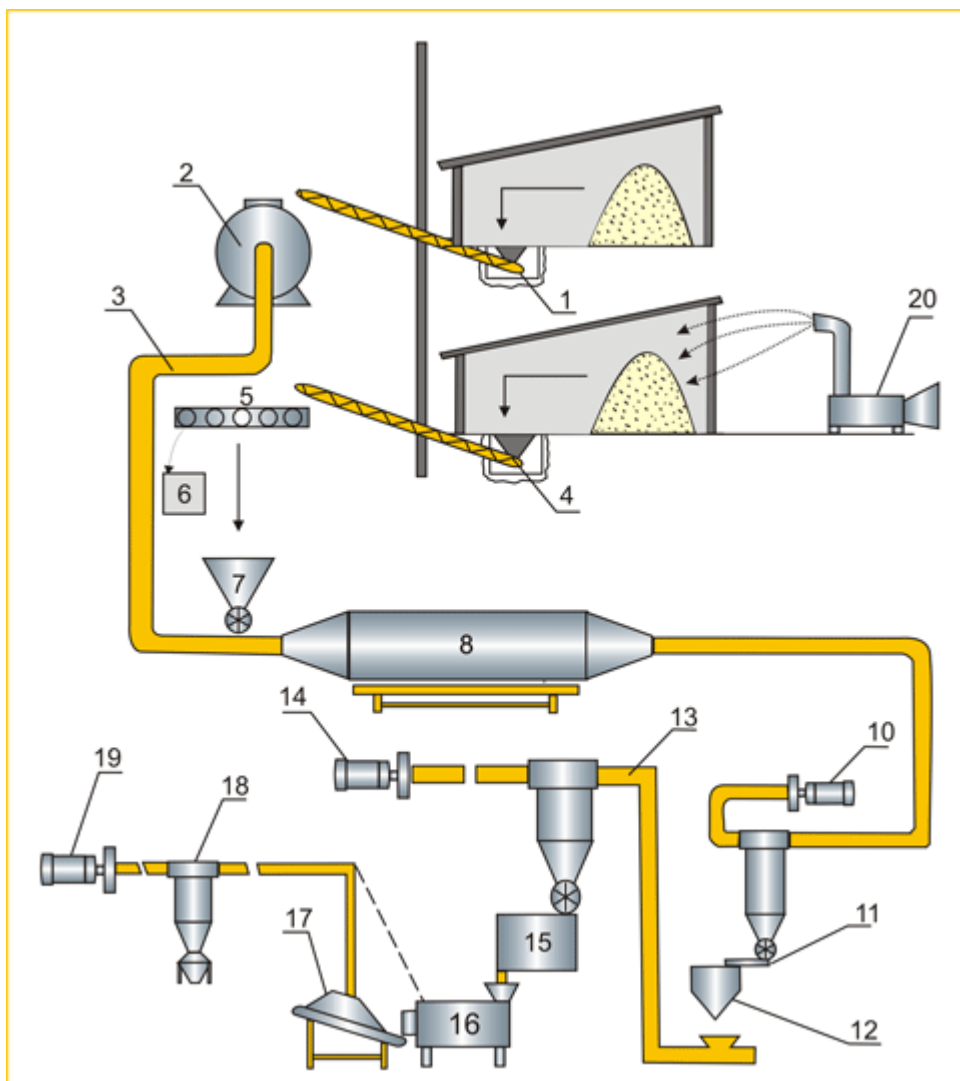


Таблица 26

### Технические характеристики различных типов мельничных измельчителей

Тип	ВК-MR 10	ВК-MR 12	ВК-MR 14	ВК-MR 14 В
Диаметр ситово-мельничного барабана, мм	1000	1200	1400	1400
Ширина ситово-мельничного барабана, мм	340	415	490	590
Площадь ситово-мельничного барабана, м <sup>2</sup>	1,07	1,56	2,15	2,58
Рекомендуемая мощность привода, кВт	110	160-200	200-315	355-400
Собственный воздух, м <sup>3</sup> /мин	120	170	240	290
Вес, кг	2600	5400	7200	8600

### Реквизиты коммерческого агентства ЭДП:

2

### .6.2. Прессы для производства топливных брикетов производства Италии

Прессы для брикетирования модели «Junior», «.....», «.....», «.....» Итальянского производства (рис.43) предназначены для производства экологически чистых топливных и технологических брикетов. Брикеты изготавливаются из отходов лесопромышленного комплекса, предприятий переработки продукции сельского хозяйства, торфоразработок и полиграфической промышленности .....

### О компании

Маркетинговое Агентство «Навигатор» - компания, которая специализируется на готовых маркетинговых исследованиях. Мы предлагаем информационные обзоры минерально-сырьевой базы и промышленных рынков всех регионов РФ.

#### Преимущества сотрудничества с нами:

- **Готовые маркетинговые исследования и бизнес-планы на самые актуальные и востребованные темы.**
- **Наши тексты легко воспринимаются, т.к. максимально адаптированы и иллюстрированы таблицами, диаграммами и рисунками.**
- **Наши информационные отчеты отражают текущую ситуацию на рынке.** В исследованиях рынка мы используем статистическую информацию, мнения экспертов данной отрасли, материалы отраслевых выставок и конференций.
- **Самостоятельный сбор данных может занять у Вас не один месяц.** Наши готовые исследования экономят Ваше время и деньги!
- **Исследования мы высылаем по эл. почте в удобном для Вас формате - PDF или WORD.** При подтверждении платежа.
- **Мы гарантируем доставку интересующего Вас исследования в день оплаты.**
- **Мы постоянно улучшаем качество наших исследований.** Находим новые источники информации - мы уверены, что это поможет нашим клиентам в ведении бизнеса!
- **Мы являемся партнерами компании РБК.** Российского лидера на рынке готовых маркетинговых исследований!

#### Маркетинговое Агентство «Навигатор» специализируется на исследованиях рынков:

- Минерально-сырьевые ресурсы РФ
- Топливо-энергетический комплекс
- Исследование регионов России
- Промышленные рынки
- Бизнес-планы

**Вы можете приобрести полную версию этого бизнес – плана у нас:**

[www.naviga-tor.com](http://www.naviga-tor.com)

т/ф.(8202)449-074

м.т.+7921-602-7907

e-mail: [businessbox@list.ru](mailto:businessbox@list.ru)

Благодарим за интерес к нашей работе!