



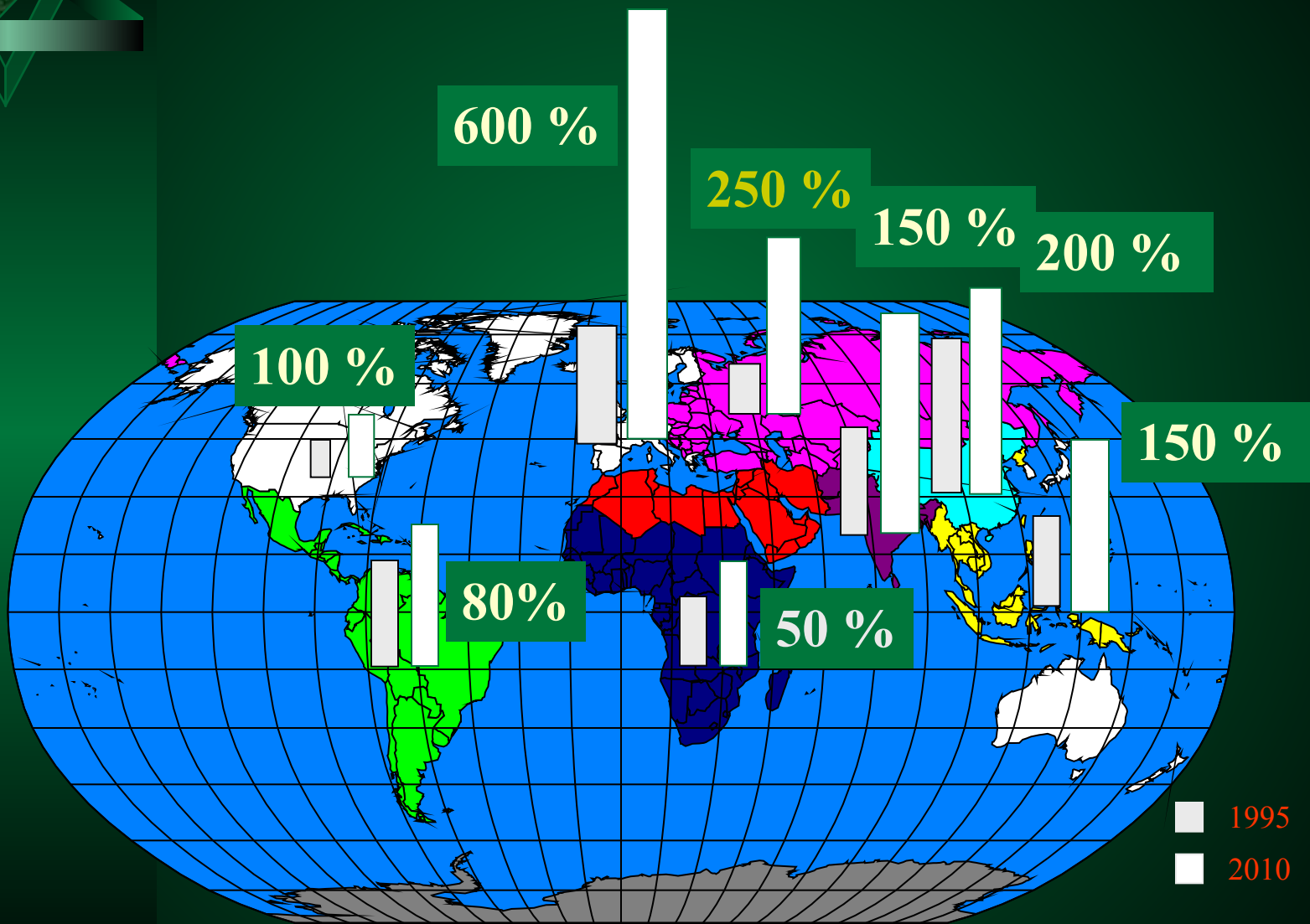
Альтернативное зелёное топливо



□ **Использование биотоплива для производства энергии позволит улучшить отношение людей к природе, очистить и оздоровить природу Украины, которая может стать ведущим производителем топлива из возобновляемых источников энергии и обеспечить:**

- ◆ ***Рост рынка производства энергии на основе топлива из биомассы;***
- ◆ ***Рост производства и использования биотоплива;***
- ◆ ***Уменьшение эмиссии парниковых газов;***
- ◆ ***Увеличение занятости населения;***
- ◆ ***Рост экспорта.***

Динамика роста производства биотоплива с 1995 по 2010 г.



Общее увеличение на 197 %



Утилизация листьев

- Компостирование
- Превращение в поленья — Leaf Log
- Производство биогаза
- Сжигание



Leaf Log

Технология производства таких экодровишек заключается не только в сушке и уплотнении биомассы. В конечный продукт добавляют воск, который является связующим и также дополнительным горючим. Соотношение ингредиентов таково: 70% листья и 30% воск.



Сравнительная характеристика

- Удельная теплота сгорания **Leaf Log** – 27,84 МДж/кг
- Расходы на воск - 4500грн на 1т готового продукта
- Удельная теплота сгорания древесного угля - 31 МДж/кг, а цена 3000 грн/т
- Удельная теплота сгорания дров – 10,2 МДж/кг, а цена 500 грн/т



Производство биогаза

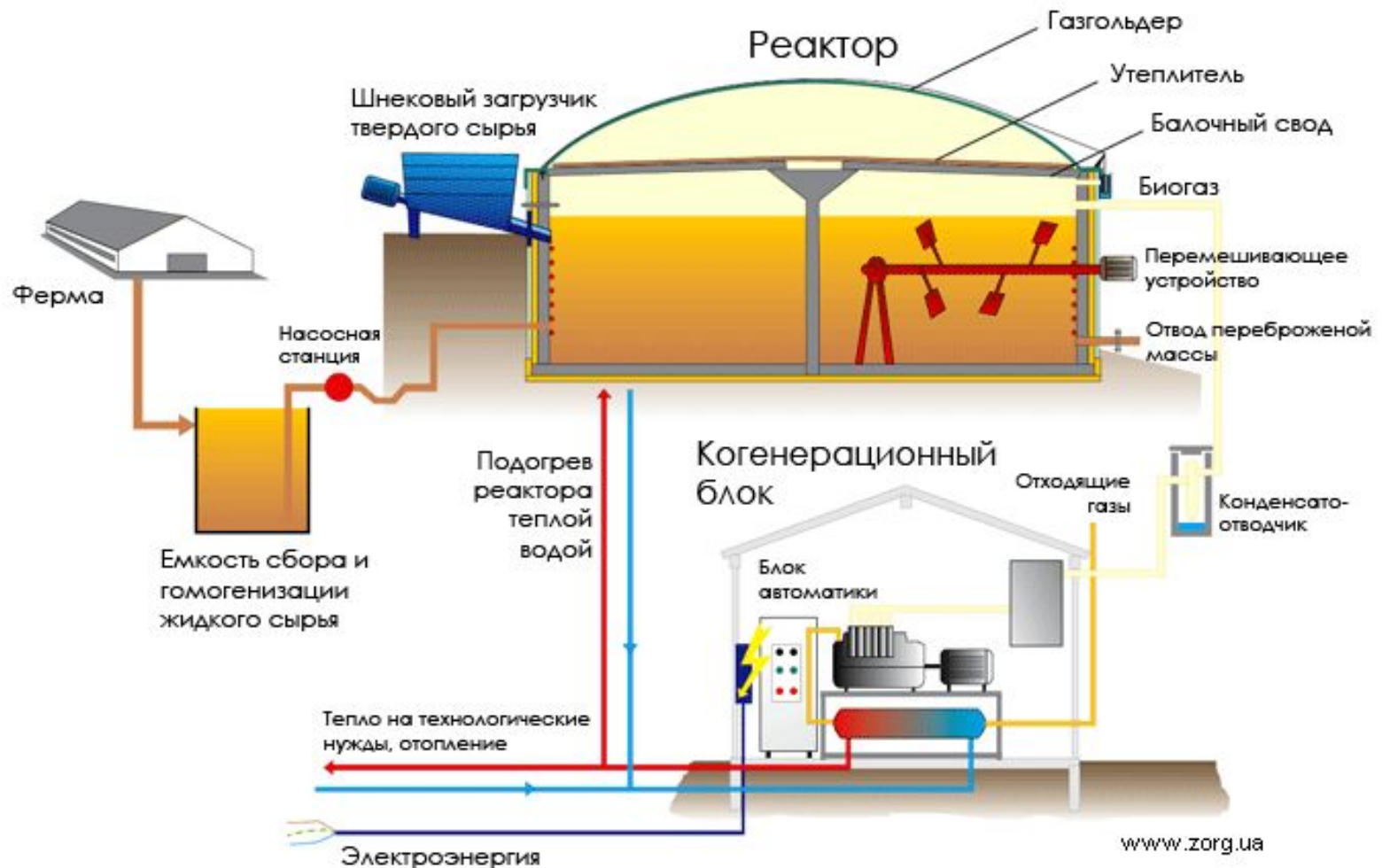
- Биогазовые установки производят биогаз путем контролируемого сбраживания биомассы в анаэробных условиях.
- Биогазовые установки представляют собой строительные объекты состоящие из герметичных реакторов оснащенных комплексом систем подачи сырья, подогрева, перемешивания, канализации, воздушной газовой и электрической.



Внешний вид биореакторов



Схема устройства биогазовой установки





Выход биогаза

- ТБО 100 м³/т
- Силос кукурузный 180м³/т
- Листья деревьев 150м³/т
- Трава 320м³/т
- Зерно, мука, хлеб 538м³/т
- Фруктовый и овощной жом 108м³/т



Экономика

- 1 м³ газа – 1,6 кВт
- 1 кВт – 25 коп
- 1 т листьев – 60 грн
- цена захоронения 1 т тбо (включая листья) на полигоне – 20 грн
- 1 м³ листьев – 0,02 т. биоудобрения
- 1 т биоудобрения – 1000 грн
- выгода = 60+20+20=100 грн/т (без учёта зел тарифа)
- мощность 1 биореактора – 250 м³/сут
- прибыль 1 биореактора – 10 тыс грн/сут (без учёта зелёного тарифа)



Утилизация опилок

- Компостирование
- Сбраживание
- Сжигание
- Брикетирование



Брикетирование

- **Топливные брикеты** — это биотопливо для твердотопливных котлов, которое производится из возобновляемых природных источников. Представляют собой продукт прессования отходов агропромышленного комплекса, древесины, торфа. Топливные брикеты применяются в качестве твердого топлива для каминов и печей любых видов, в том числе твердотопливных котлов систем отопления.



Преимущества

- При сжигании брикетов достигается КПД до 94%, при этом количество золы не превышает 1% от общего объема используемых брикетов.
- При хранении топливные брикеты не самовоспламеняются при повышении температуры, т.к. не содержат скрытых пор. Не взрывоопасны, в отличие от газа, солярки и т.д.
- Не имеют запаха, в отличие от стандартных видов топлива.
- Не впитывают влагу из воздуха, поэтому их высокая теплотворность не снижается со временем. Следовательно, оборудование специальных хранилищ для брикетов не требуется.
- Топливные брикеты занимают меньше места при транспортировке и хранении, чем другие виды древесного топлива.
- Брикеты удобны для транспортировки на большие расстояния..
- Топливные брикеты не содержат пыли и спор, вызывающих аллергию у людей.



Зарубежные аналоги брикетировочных экструдеров

Shimada SPM 850 Extrusion Press

Китай



30-45 кВт 400-500 кг/ч
~80000 \$

~8,5 кВт 160 кг/ч



Наши аналоги

брикетировочных экструдеров



Ивано-Франковский
200-300 кг/ч



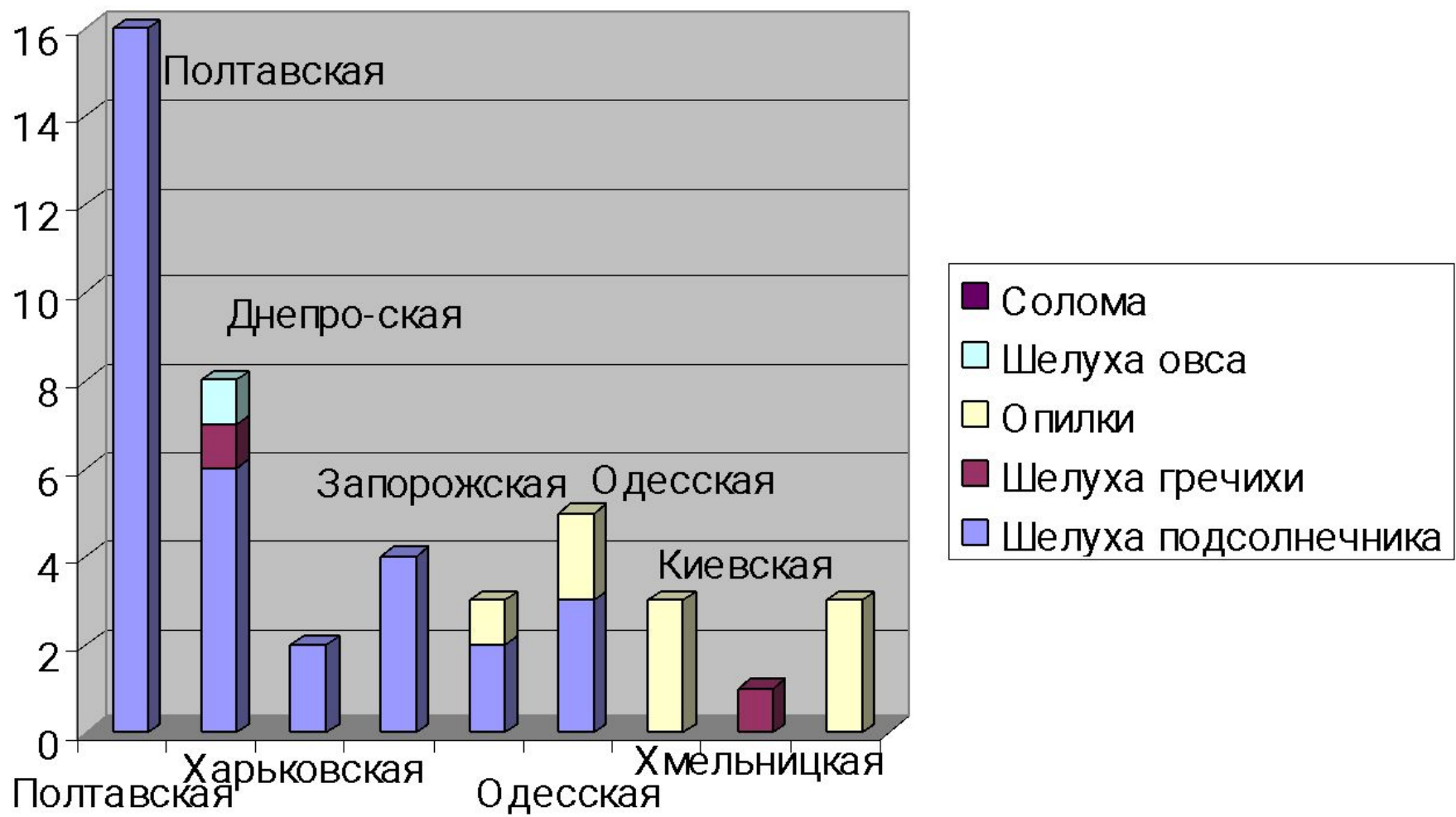
Буран 2ВГ
350-400 кг/ч
25000 EUR

Карта цехов брикетирования





Распределение по областям цехов брикетирования





Цех - шелуха подсолнечника Запорожье





Цех - опилки, Ивано-Франковск



Результаты государственной санитарно-эпидемиологической экспертизы исследований состава дыма при изготовлении брикетов

Название опред. вещества	Скорость аспирации л/мин	Время отбора проб мин.	Концентрац. факт мг/м ³	Концентрац. пред. доп. мг/м ³	Методика исследов.
Акролеин	0,5	20	0,1	0,2	МУ2719-83
Азота диоксид	0,2	5	0,7	2	МУ1638-77
Углерода диоксид	0,2	5	5	20	ТОИЭ АПИ 2.840.087
Пыль раст. происжд.	20,0	30	5,5	6	МУ4436-87
Кремния диоксид	20,0	30	0,43%	-	МУ2391-81

Параметры производимых ТОПЛИВНЫХ брикетов

0,35 – 1,2	Опилки	Шелуха гречихи	Шелуха подсолн.	Каменный уголь
Плотность, т/м³	0,9÷1,2	1,1÷1,3	1,0 – 1,2	1,2 -1,5
Теплотворность ккал/кг	4180-4970	6200-6500	4800-5100	5328–6460
Влага, %	6 - 10	6 - 8	7 - 9	8 - 10
Сера, %	0,005	-	0,23	0,5-4
Зольность, %	0,35 – 1,2	1,5	1,8 – 3,0	4 - 22



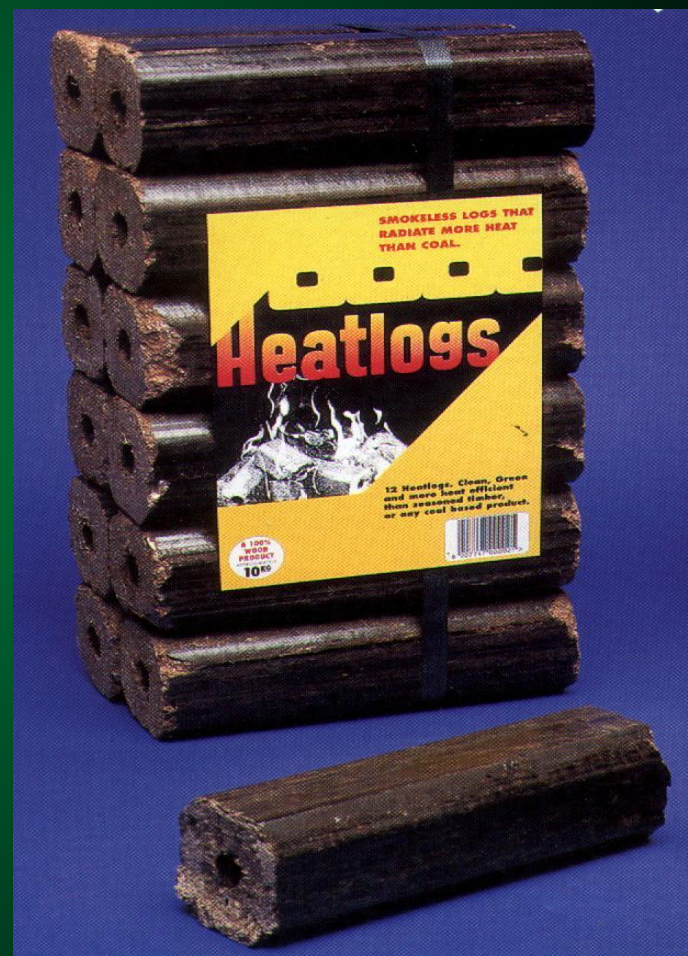
Сравнение различных видов топлива для отопления частного дома (100 м2)

Критерий	Брикеты	Дрова	Каменный уголь	Природный газ	Дизельное топливо
Количество топлива для производства 16000 МДж энергии	1000кг	1 700 кг	1 000 кг	478 м3	500 л
Зольность, %	0,5 - 1,0	8-15	25 - 40	-	-
Количество топлива, требуемое на отопительный сезон	2000 - 3000 кг	5500 - 6200 кг	3000 - 4000 кг	956 - 1434 м3	1000 - 1500 л

Упаковка брикетов в Европе



5 кг. пакет Барбекю



10 кг. пакет поленья



Упаковка брикетов в Украине





Нормативные документы на брикеты в Украине

- ТУ У 15.6-30842484.007-2006 «Брикеты из отходов с/х производства. БиоБрикеты» из любых отходов биомассы, различной геометрической формы – цена на право использования - **3950 грн.**
- ТУ У 20.1-33652444-001:2007 «Топливо из отходов с/х продукции гранулированное и брикетированное» - цена **5000 грн.**



Рынки сбыта брикетов - Украина

- Коммунальные котельные и население не газифицированных районов – 400 ÷ 650 грн/т;
- Сети оптово-розничной торговли – 1100 ÷ 1600 грн/т;
- Автозаправочные станции - 1100 ÷ 1600 грн/т;
- Владельцы частных домов и коттеджей, оборудованных современными котлами на твердом топливе - 550 ÷ 650 грн/т.



Рынки сбыта брикетов – Европа

□ Австрия	150-225 €/т	
□ Великобритания	150-300 €/т	
□ Германия	180-250 €/т	
□ Дания	134-228 €/т	
□ Испания	180-270 €/т	опт-розница
□ Италия	200-300 €/т	цены 2005 г.
□ Польша	90-125 €/т	
□ Финляндия	115-260 €/т	
□ Швеция	188-248 €/т	



ЭКОНОМИКА

- Удельный расход э/энергии составляет, кВтч/т 45
- Затраты на э/энергию, грн/т 21,70
- Зарплата, грн/т 50,00
- Затраты на замену изнашиваемых деталей, грн/т 6,30
- Упаковка, грн/т $48 \div 113$
- Себестоимость брикета, грн/т $126 \div 190$ (без сырья)
- Продажная цена брикета, грн/т $400 \div 650$



Утилизация шин

- Измельчение
- Пиролиз
- Химическое расщепление

Способы измельчения шин

Способы измельчения вторичных резин

По температуре измельчения

При отрицательных температурах

При положительных температурах

По механическому воздействию

Ударом

Истиранием

Сжатием

Сжатием со сдвигом

Резанием



Применение шин в качестве топлива в цементной промышленности

- Целые или разрубленные на куски шины вводятся во вращающуюся печь, где температура исходящих газов достигает 1200 – 2800 С. Здесь металлокорд частично заменяет железную руду, необходимую в производстве цемента.
- Применение изношенных шин в цементной промышленности позволяет экономить 5-10 % топлива.
- Специалистами отмечается, что при сжигании изношенных шин при производстве цемента может быть сокращен на 25% расход ископаемых энергоносителей и снижен уровень загрязнения окружающей среды. Так как содержание кислорода в печи велико, горючие газы достаточно долго находятся в зоне сгорания, в процессе не образуются остатков вредных веществ по той причине, что сера и металл связываются в получаемом продукте.



Другие отрасли применения резиновой крошки

- для изготовления новых автомобильных покрышек, массивных шин и других резинотехнических изделий.
- для получения качественного регенерата и резиновых смесей
- для модификации битума, получения гидроизоляционных мастик различного назначения в качестве добавок, производство тормозных колодок, резинопolyмерных композиций;
- используется в качестве сорбента, для тампонирования нефтяных скважин;
- для формовых двухслойных элементов покрытий спортивных площадок, беговых дорожек, стадионов и т. д. Для формовых элементов покрытий полов в гальванических цехах, в цехах, работающих с агрессивными средами и т. д.
- засыпка футбольных, теннисных и других спортивных полей с искусственной травой, покрытия на детские площадки, набивка спортивного инвентаря, производство спортивных покрытий.



Линия для переработки шин в крошку



ЛПШК-2000, цена – 382 тыс \$



Технические характеристики

Установочная (общая) электрическая мощность 300 кВт

Среднее энергопотребление 200 кВт

Производительность линии на входе 300 кг
покрышек/час

Производительность линии на выходе
(варьируется от типа перерабатываемых шин) 180 кг крошки/час,
из них

120 кг – крошка фракцией 2-3 мм

60 кг – крошка фракцией менее 2 мм

Годовая мощность переработки шин при загрузке 300 дней в году
по 20 часов в сутки

2000 тонн

Требуемое количество рабочих в смену, включая старшего
мастера 6 человек



Экономика

- резиновая крошка 2,5 - 3 грн/ кг
- вес шины от 4 до 30 кг
- цена приёма шин на утилизацию 750 грн/т (75 коп/кг)
- от сюда цена приёма 1 единицы от 3 грн и выше
- прибыль 2 грн/кг
- окупиться через 1500т (макс 400 тыс шин)
- в Запорожье 130-140 тыс авто
- минимум 500 тыс покрышек выбрасываются ежегодно



Спасибо за внимание