



Исх. \*\*\* от \*\*.\*\*.2017 г.

## КОММЕРЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ

Для гранулирования древесных опилок, стружки, предварительно измельченной соломы, листвы, подвяленной травы, шелухи, а так же других видов растительных отходов абс. влажностью до 30% в автоматическом режиме предлагаем Вам рассмотреть **линию «СКАРАБЕЙ» стоимостью 2 950 000 (Два миллиона девятьсот пятьдесят тысяч) рублей.** Базис поставки: EXW Россия, г. Щёкино, Тульской обл. (Инкотремс-2010), возможна поставка на условиях FCA, CPT (оплачивается отдельно)

Линия «[СКАРАБЕЙ](#)»™ ТУ 3618-002-92992044-2012 представляет собой систему агрегатов, смонтированных на общей раме. Согласованная работа оборудования линии обеспечивается блоком автоматического управления БАУ «БАЛАНС».

### Технические характеристики линии «СКАРАБЕЙ»™

Параметры	Значения
Габаритные размеры (L×B×H), мм	5741×2771×4703*
Масса, кг	3100
<b>Влажность сырья</b> на входе, не более, %	<b>30</b>
Размеры частиц сырья на входе, не более, мм	30
Объем оперативного бункера, л	1000
Производительность, кг/ч, до	500**
Напряжение электросети, В	380
Установленная мощность, кВт	69

\*Габаритные размеры указаны без учета выносного пульта управления

\*\* Для некоторых видов сырья. Требуется уточнение



Линия «СКАРАБЕЙ»® соответствует техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»

Подробнее с принципом работы оборудования линии «СКАРАБЕЙ»® можно познакомиться в статье: [Технологическое оборудование комплексной переработки растительного сырья: «кинетическая» сушка и тонкий помол в комбинированной мельнице-нагревателе «С.А.М.П.О. 2012»](#)

Срок изготовления оборудования составляет **35 рабочих дней.** Гарантия на оборудование **12 месяцев.**

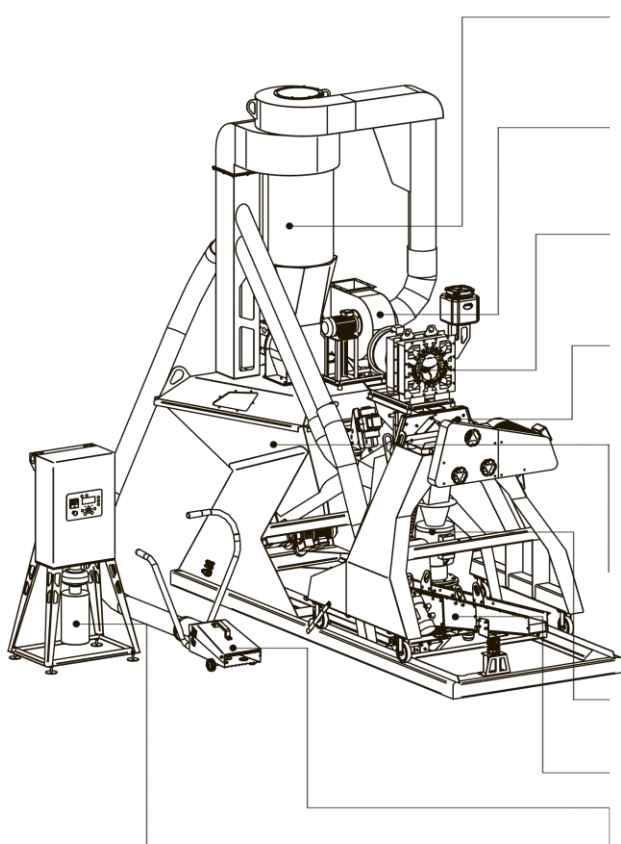
Оплата производится авансовыми платежами в следующем порядке:

1. Первый авансовый платеж в размере 70% (семьдесят) процентов от общей суммы договора в течение 5 (Пяти) рабочих дней с даты получения счета Продавца.
2. Второй авансовый платеж в размере 30% (тридцать) процентов от общей суммы договора в течение 5 (Пяти) рабочих дней с даты получения письменного подтверждения от Продавца о готовности оборудования к отгрузке на заводе - производителе.

Срок действия коммерческого предложения до 12.2017 г.



## Состав линии и принцип работы:



**Циклон «ЦРФ-5»:** высокая эффективность улавливания пыли, стойкость к износу;

**Пылевой вентилятор «ВР-140-40»:** надежная работа даже при очень больших концентрациях пыли;

**Встроенная система водяного охлаждения:** радиатор с развитым оребрением, собственный вентилятор обдува;

**Комбинированная мельница - нагреватель «С.А.М.П.О. 2012»:** встроенное устройство классификации частиц согласно их размера, съемный ротор-импеллер, жидкостное охлаждение камеры помола;

**Оперативный бункер:** объем 1000 литров, пневматическая загрузка сырья, вибрационный активатор, предотвращающий «зависание» сырья;

**Пресс-гранулятор:** надежный и мощный, установлен на виброопоры;

**Инерционный конвейер Крейса:** три в одном, транспортирование, просеивание, охлаждение гранул;

**Пневматическая лопата:** колесный ход, удобные рукоятки, магниты-железопловители, автоматический клапан;

**Пульт управления:** блок автоматического управления БАУ «БАЛАНС», контроль нагрузки и последовательности запуска / остановки агрегатов линии. Фильтровальная система защиты оборудования от проникновения пыли.

Подсобный рабочий, посредством инструмента «пневмолопата», загружает сырье в оперативный бункер. Необходимое для этого разрежение создается пылевым вентилятором ВР-140-40, установленным в верхней части оперативного бункера. Отделение сырья от несущего потока воздуха происходит в циклоне «ЦРФ-5», в нижней части которого расположен шлюзовой затвор. Загруженное в оперативный бункер сырье захватывается лопастями шнека конвейера-питателя и подается в корпус мельницы-нагревателя «С.А.М.П.О. 2012», где происходит его измельчение и тепловая обработка. При необходимости, например, если сырье слишком сухое, в корпус мельницы-нагревателя через специальные жиклеры подается вода из расходной емкости. Вода поступает в корпус мельницы-нагревателя посредством дозировочного насоса, производительность которого регулирует машинист линии.

Разогретая формовочная масса после ее выхода из корпуса мельницы-нагревателя поступает в пресс-гранулятор, где происходит ее уплотнение вращающимися роликами. Длина гранул регулируется положением обламывающего упора.

При работе линии в режиме «АВТО» объем подачи сырья в корпус мельницы-нагревателя контролируется блоком автоматического управления БАУ «БАЛАНС», установленным в выносном электрическом пульте. В случае превышения допустимой нагрузки на электродвигатели мельницы-нагревателя или пресс-гранулятора, БАУ «БАЛАНС» автоматически уменьшает частоту вращения шнека конвейера-питателя, а после снижения нагрузки самостоятельно ее увеличивает.



Отформованные гранулы из пресс-гранулятора поступают на решетку инерционного конвейера Крейса, подключенного через гибкий рукав к пневматической системе линии. Плохо спрессованные частицы гранул проваливаются сквозь решетку конвейера и под действием разряжения поступают в циклон, а из него через шлюзовую затвор снова в оперативный бункер. По мере продвижения гранул по решетке конвейера Крейса происходит их охлаждение воздухом, который засасывается в систему пылевым вентилятором ВР-140-40 из производственного помещения.

В силу высокой интенсивности энергетического воздействия на частицы сырья в ходе их переработки происходит нагрев элементов мельницы-нагревателя, для снижения температуры линия оснащена системой жидкостного охлаждения, которая состоит из радиатора и вентилятора обдува.

Во время работы линии температура формовочной массы на выходе из мельницы-нагревателя может подниматься до 60°C. Температура охлаждающей жидкости в корпусе мельницы-нагревателя до 45-50°C.

Чтобы добиться лучших результатов гранулирования, машинист линии в процессе ее работы может изменять тонкость помола сырья и его температуру, для этого служат рукоятки управления, смонтированные на кожухе ременной передачи мельницы-нагревателя.

Образующаяся в процессе гранулирования пыль отбирается коленчатыми воздуховодами и по гибкому рукаву, подключенному к пневматической системе линии, транспортируется в циклон и далее в оперативный бункер.

Для обслуживания камеры помола мельницы-нагревателя и замены изнашиваемых элементов ротора-импеллера подвижные части конструкции установлены на колесные опоры, что позволяет отодвинуть их по специальным направляющим элементам рамы.

Наиболее полную информацию о линии «СКАРАБЕЙ»™, а также фото с видеоматериалами о работе оборудования вы найдете на нашем сайте: [www.agrotoplivo.ru](http://www.agrotoplivo.ru)

## Стоимость запасных частей линии «СКАРАБЕЙ»

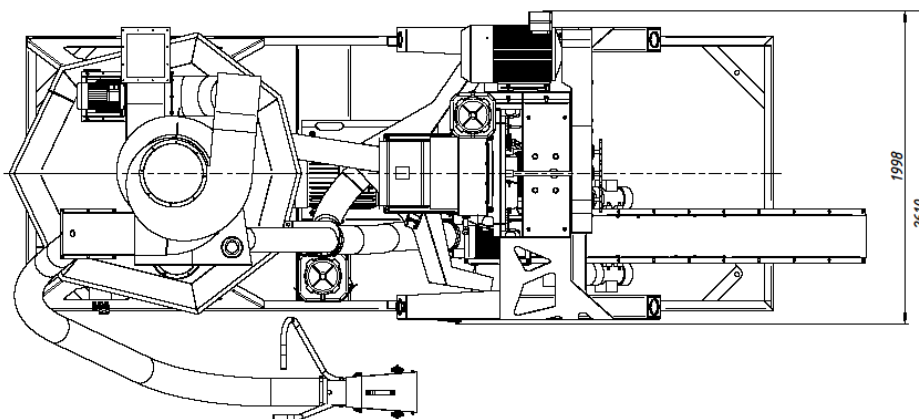
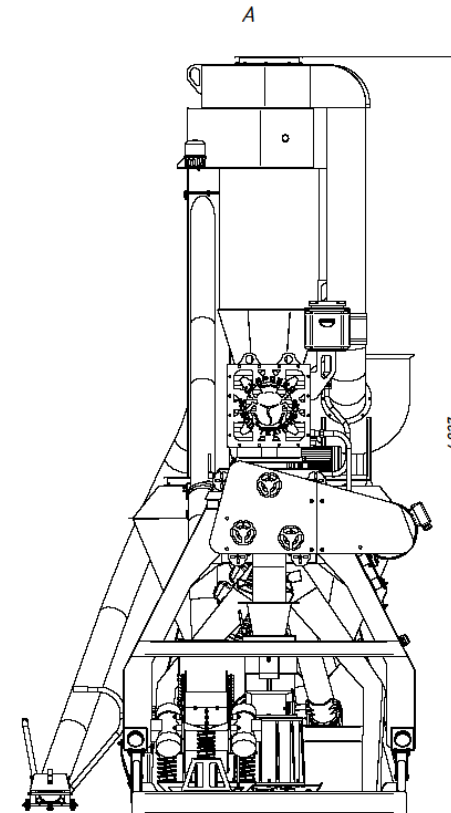
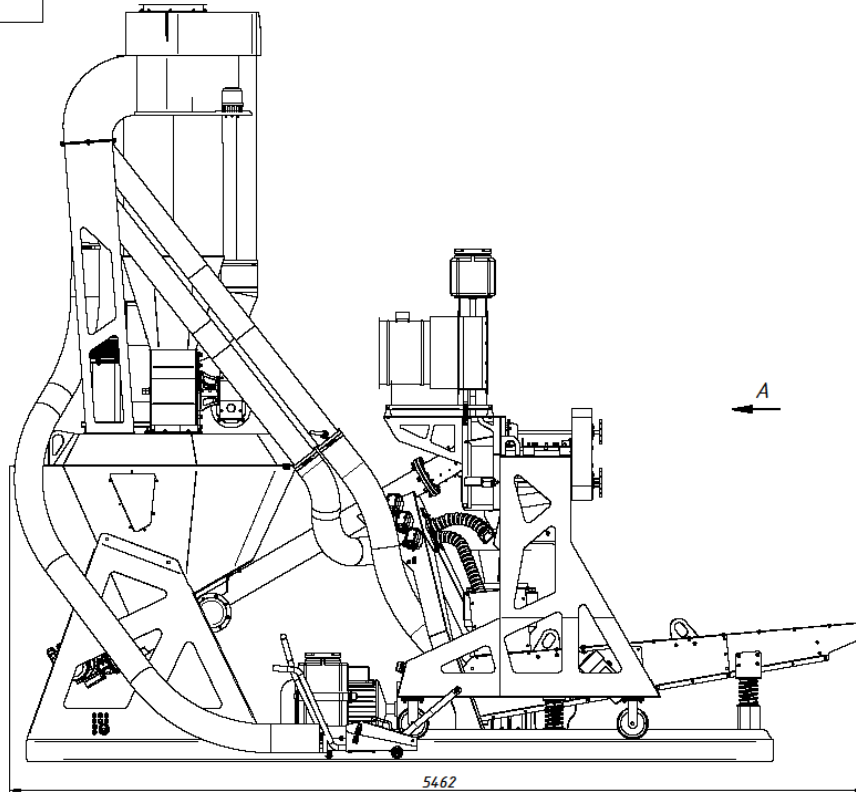
№ П/П	НАЗВАНИЕ	КАТАЛОЖНЫЙ НОМЕР	ЦЕНА С НДС
<b>Детали ротора ЛППМ-02.400</b>			
1	Комплект лопастей	ЛПП-01.902	10 800 р.
2	Комплект пальцев	ЛПП-01.904	1 800 р.
<b>Детали гранулятора</b>			
1	Матрица 6/25 мм		14 000 р.
2	Матрица 6/30 мм		14 500 р.
3	Матрица 6/35 мм		15 000 р.
4	Матрица 8/40 мм		15 500 р.
5	Матрица 8/50 мм		16 500 р.
6	Матрица 8/60 мм		17 500 р.
7	Комплект роликов		24 000 р.

С уважением,  
Коммерческий директор

Максим Векслер  
(495) 213-86-84, 8-905-626-79-10



СКАР-00.000



				СКАР-00.000				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Линия производства пеллет	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.	ФилатовА			2023.08		3т	1:20	
Проб.						Лист	Листов	1
Т. контр.								
Нач. отд.								
Н. контр.								
Утв.								

Копировал

Формат А2





## ЧАСТО ЗАДАВАЕМЫЕ ВОПРОСЫ ПО ЛИНИИ «СКАРАБЕЙ»

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

#### 1. Какова максимальная влажность сырья, которую может перерабатывать линия «СКАРАБЕЙ»?

Это зависит от самого сырья, так линия «[СКАРАБЕЙ](#)» способна эффективно перерабатывать древесину так называемой «транспортной» влажности и ниже. По существующим нормам, для того чтобы древесина не покрывалась пятнами гнили при транспортировке ее влажность должна быть меньше 30%. Опилки, стружка, а так же другие отходы столярного производства, имеют влажность 10-15%, если же они хранятся на улице под навесом их влажность составляет 15-20%, что соответствует так называемой «воздушно-сухой» древесине. Свежеспиленная древесина имеет большую влажность, обычно 40-70%.

При изготовлении гранул из травы и сенажа линия «СКАРАБЕЙ» способна перерабатывать сырье влажностью до 50%.

#### 2. Влажность моего сырья составляет более 30%. Что мне делать?

Влажное сырье необходимо высушить до рекомендованных 30%. Сделать это можно, например, используя сушику топочными газами, однако это затратный и пожароопасный процесс. Более безопасным является сорбционный способ сушки, который заключается в том, что влажное сырье перемешивается с определенным количеством сухого, в результате чего средняя влажность материала снижается до нужного уровня.

#### 3. Как линия «СКАРАБЕЙ» уменьшает влажность сырья с 30 % до необходимых для гранулирования 12-16%?

В состав линии «СКАРАБЕЙ» входит уникальная мельница-нагреватель «С.А.М.П.О. 2012». В ней для нагрева теплоносителя, в роли которого выступает атмосферный воздух, использован метод температурного разделения вихревого потока аналогичный известному эффекту Ранка-Хильша. Помимо этого, удаление влаги, так же происходит за счет центробежных сил (данный принцип сушки используется, например, в стиральных машинах с функцией отжима).

#### 4. Мое сырье очень сухое, будет ли его гранулировать линия «СКАРАБЕЙ»?

Линия «СКАРАБЕЙ» оснащается дозирующим насосом, который при необходимости подает воду в мельницу-нагреватель «С.А.М.П.О. 2012». Вода, попадая в камеру помола, превращается в тонкодисперсный аэрозоль и равномерно увлажняет сырье.

#### 5. В линию «СКАРАБЕЙ» встроен влагомер? Как можно понять, что влажность материала на выходе из мельницы-нагревателя оптимальна для гранулирования?

Для того, что бы выпускать качественные гранулы на линии «СКАРАБЕЙ» нет необходимости в точном измерении влажности муки, которая поступает из мельницы-нагревателя в гранулятор. Влажность легко контролировать по внешнему виду гранул. Если гранулы кроткие, с большим количеством пыли, надо увеличить подачу воды. Если же гранулы выходят длинные, но хрупкие (похожие на кукурузные палочки), то влажность сырья слишком большая, необходимо уменьшить подачу воды.

#### 6. Каков максимальный размер сырья, который может перерабатывать линия «СКАРАБЕЙ»?

Максимальный размер частиц сырья не должен превышать 30 мм.

#### 7. Размер моего сырья более 30 мм. Что мне делать?

Необходимо измельчить сырье до рекомендованных размеров, обычно для этой цели используют молотковые дробилки. Мы выпускаем молотковые дробилки, которые специально разработаны для подготовки питания линии «СКАРАБЕЙ».



## 8. Какие материалы можно гранулировать?

Можно гранулировать как хвойные, так и лиственные породы древесины (березу, ясьень, дуб), солому, торф, палую листву, пивную дробину, барду, шелуху подсолнечника и многие другие виды растительного сырья.

## 9. Можно ли гранулировать траву?

Линия «СКАБАЕЙ» способна гранулировать траву и сенаж, влажностью 50% и ниже.

## 10. Какой тип гранулятора используется в линии «СКАРАБЕЙ»?

В линии «[СКАРАБЕЙ](#)» установлен оригинальный гранулятор с плоской матрицей, данная схема отличается высокой надежностью и производительностью, недаром грануляторы с плоской матрицей выпускает такая известная компания как Amandus Kahl (Амандус Каль).

## 11. Каков срок службы ролики и матрица гранулятора?

Срок службы матрицы и роликов зависят от свойств перерабатываемого сырья и количества в нем минеральных примесей. Как правило, на древесине срок службы роликов составляет 600 т. Срок службы матрицы до 800 т.

## 12. Каков срок службы сменных деталей мельницы-нагревателя?

В камере помола вращается ротор, на котором установлены сменные лопасти. Срок службы лопастей на древесине составляет порядка 100-300 т. Ресурс сменного кольца образующего пульсационные камеры мельницы-нагревателя составляет 400-500 тонн древесных отходов.

## 13. Соответствуют ли топливные гранулы, полученные на линии «СКАРАБЕЙ» европейским стандартам?

Плотность, геометрические размеры и влажность гранул получаемых на линии «СКАРАБЕЙ» полностью соответствуют стандартам EN plus - A1 (DIN plus, ÖNORM M 7135, SS 18 71 20, а так же другим европейским стандартам). Остальные параметры (например: зольность, содержание вредных веществ) зависят от качества входящего сырья. Для производства качественных гранул мы рекомендуем древесину с минимальным содержанием коры и минеральных включений.

## 14. Какую матрицу мне установить на линию «СКАРАБЕЙ».

Для гранулирования древесины мы рекомендуем устанавливать матрицы толщиной от 25 до 35 мм и диаметром каналов 6-8 мм. Для гранулирования более влажных материалов, таких как трава, пивная дробина, барда мы рекомендуем устанавливать матрицы толщиной 40-60 мм.

## 15. Судя по данным на сайте, вы никогда не гранулировали мой материал. Как узнать, справится ли линия «[СКАРАБЕЙ](#)» с моим сырьем?

Мы всегда рады чему-то новому, поэтому приглашаем всех желающих вместе с образцами своего сырья на нашу демонстрационную площадку в России для пробного гранулирования. Если вы не можете предоставить свое сырье, предлагаем приехать к нам, а мы постараемся найти материал аналогичный Вашему и привезти его на нашу испытательную площадку. Одно пробное гранулирование абсолютно бесплатно.

## 16. Сертифицирована ли линия «СКАРАБЕЙ» в соответствии с технического регламента Таможенного союза?

Линия «СКАРАБЕЙ» имеет сертификат ЕАС и отвечает всем требованиям технического регламента Таможенного союза.

## 17. Каков расход энергии линии «СКАРАБЕЙ»?

Расход энергии линии «СКАРАБЕЙ» как правило, составляет порядка 45 кВт\*ч.



## 18. Какова производительность линии «СКАРАБЕЙ»?

Производительность линии «СКАРАБЕЙ» зависит от вида сырья. По древесине она, как правило, составляет 350-400 кг/ч. На некоторых материалах, таких как пивная барда, шелуха подсолнечника, опавшие листья, производительность может достигать 500 кг/ч и более.

## 19. Как долго без остановки может работать линия «СКАРАБЕЙ»?

Линия «СКАРАБЕЙ» может работать 8 часов без остановки. Потом необходимо остановить линию, смазать подшипниковые узлы и можно снова продолжать работу. Как правило, это техническое обслуживание занимает 5-10 минут. Мы так же можем укомплектовать линию «СКАРАБЕЙ» системой автоматической смазки, в этом случае линию не придется останавливать.

## 20. Какое помещение нужно для линии «СКАРАБЕЙ»?

Линия «[СКАРАБЕЙ](#)» занимает около 16 м<sup>2</sup>. Для установки линии не требуется заливка фундаментов, достаточно, чтобы рама была смонтирована на прочном (например: бетонном) основании. Все электрооборудование установленное на линии «СКАРАБЕЙ» предназначено для эксплуатации при отрицательных температурах. Но при работе мельницы-нагревателя с влажными материалами на холодных внутренних стенках агрегатов может образовываться конденсат, который приводит к забиванию оборудования, по этому мы рекомендуем держать температуру в производственном помещении не менее +5°C.

## КОММЕРЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

### 1. Какова стоимость линии «СКАРАБЕЙ»?

Стоимость оборудования на складе в г. Щёкино, Тульской обл. **составляет 2 950 000 р.** с НДС. В стоимость входит 2-х дневный курс обучения специалистов работе на линии.

### 2. Где производится линия «[СКАРАБЕЙ](#)»?

Линия «СКАРАБЕЙ» производится в европейской части России, в 200 км южнее Москвы. Производителем линии является Завод «ТЕХПРИБОР». Предприятие существует уже более 12 лет и занимается производством промышленного оборудования. Основной официальный сайт Завода «ТЕХПРИБОР»: [tprigor.ru](http://tprigor.ru)

### 3. Каков срок поставки линии «СКАРАБЕЙ»?

Срок поставки оборудования составляет 15-20 рабочих дней после 70% предоплаты. Полная оплата по факту готовности оборудования.

### 4. Сколько стоит доставка линии «СКАРАБЕЙ» на мое предприятие?

Вы можете обратиться в любую удобную транспортную компанию для расчёта стоимости доставки линии в ваш регион.

### 5. Сколько стоят запасные части к линии «СКАРАБЕЙ»? Есть ли они на вашем складе?

Стоимость запасных частей вы можете посмотреть на сайте в разделе «[ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ](#)». Стоимость, указанная на сайте всегда актуальная. Запасные части на линию «СКАРАБЕЙ» всегда есть в наличии на нашем складе в г. Щёкино Тульской обл. Контактная информация: (48751) 9-05-95, 9-05-96, моб. 8-905-626-79-10.



## Линия «СКАРАБЕЙ». Расчет рентабельности производства топливных гранул на основе аналитического показателя EBITDA\*

\* Сокращение EBITDA обозначает аналитический показатель, который равен прибыли за минусом расходов на уплаченные налоги, выплаты процентов по кредитам и амортизации. EBITDA является одним из видов прибыли, который отображает эффективность деятельности предприятия.

### В данном расчете учитываются:

«Белая» зарплата, включая все необходимые отчисления, расход электроэнергии, эксплуатационные расходы с учетом стоимости изнашивающихся частей.

### В данном расчете не учитываются:

Налоги, аренда помещения, затраты на отопление, водоснабжение, амортизацию оборудования.

Заработная плата машиниста линии «СКАРАБЕЙ», руб./месяц	35000
Заработная плата подсобного рабочего, руб./месяц	30000
Страховые взносы, руб./месяц	19500
Расходы на оплату труда в час из расчета рабочего времени, руб./ч	480,1
Расходы на оплату труда из расчета на тонну гранул, руб./т	1156,9
Производительность линии «СКАРАБЕЙ» при гранулировании сосновой стружки, т/ч	0,415
Расход электроэнергии, кВт*ч/т	134
Расходные материалы для пресс-гранулятора, включая смазку, руб./т	418,2
Расходные материалы для мельницы С.А.М.П.О, руб./т	72
Стоимость упаковки (2-х стропный биг-бэг с полиэтиленовым вкладышем), руб./т	448
<b>Итого себестоимость тонны гранул, руб.</b>	<b>2832,1</b>

Оптовые цены на топливные гранулы (упаковка в 2-х стропный биг-бэг с полиэтиленовым вкладышем) на 27.11.15 г. составляют 7500 рублей за тонну.

Прибыль от реализации одной тонны топливных гранул - **4667.9 рублей.**





С учетом того, что производительность линии «СКАРАБЕЙ» при гранулировании отходов деревообработки хвойных пород древесины, в частности сосновой стружки, составляет – 0.415 тонн гранул в час, за восьмичасовую смену будет выпущено - 3.32 тонны гранул.

Прибыль от реализации 3.32 тонн гранул, выпущенных за восьмичасовую смену – **15 497.4 рублей.**

При 22 рабочих сменах в месяц прибыль составит – **340 942.8 рублей.**

При двух сменном графике работы линии «[СКАРАБЕЙ](#)» прибыль может быть увеличена вдвое.

В приведенных расчетах не учитывается стоимость закупки и доставки сырья, так как отходы деревообработки могут иметь и отрицательную стоимость из-за расходов связанных с их утилизацией, однако, высокая рентабельность производства топливных гранул сохраняется даже в том случае, когда сырье приходится закупать по завышенным ценам. Так если один килограмм сосновой стружки стоит один рубль, прибыль от реализации тонны гранул составит **4000 рублей.** Соответственно за месяц прибыль составит **292 160 рублей.**

## ВЫВОД:

**прибыль, рассчитанная на основе аналитического показателя EBITDA, составляет от 292 600 до 340 943 рублей в месяц.**

**Расчетная рентабельность производства топливных гранул 133% - 165%.**





Гранулирование щепы из хвойных и лиственных (береза) пород на линии «[СКАРАБЕЙ](#)»



**СЫРЬЁ**



**ГРАНУЛЫ - 6 мм**

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ «СЕРЫХ» ПЕЛЛЕТ:

- Общая влага - **9,1 %**
- Зола на сухое состояние - 1,3 %
- Зола на рабочее состояние - 1,2 %
- Выход летучих веществ на сухое состояние - 80,6 %
- Выход летучих веществ на рабочее состояние - 73,3 %
- Высшая теплота сгорания на сухое состояние - 4855 ккал /кг
- Высшая теплота сгорания на рабочее состояние - 4415 ккал /кг
- Низшая теплота сгорания на рабочее состояние - 4088 ккал. /кг
- Сера общая на сухое состояние - 0,04 %
- Сера общая на рабочее состояние - 0,04%
- Насыпная плотность - **680 кг/м<sup>3</sup>**
- Плотность гранулы - 1,14 г/см<sup>3</sup>





Гранулы из половы (отход обработки зерновых)



Гранулы из подвяленной травы



Пеллеты из древесных отходов



Гранулы из илистого остатка очистных



Гранулы из камыша



Гранулы из костры льна (конопли)



Гранулы из шелухи подсолнечника  
и др. растительное сырьё



Гранулы из шелухи гречки