

УДК 316.422:63(470+571)

UDC 316.422:63(470+571)

**ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ
ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ
ПРОИЗВОДСТВА ТОПЛИВНЫХ ГРАНУЛ В
УСЛОВИЯХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

**ECONOMIC JUSTIFICATION OF THE
TECHNOLOGY FOR PRODUCTION OF FUEL
GRANULES IN THE CONDITIONS OF THE
KRASNODAR REGION**

Булавина Оксана Вячеславовна
студентка 5 курса экономического факультета

Bulavina Oksana Vyacheslavovna
student of the 5th course of the Economics department

Скоморощенко Анна Александровна
к.э.н., доцент
*Кубанский государственный аграрный
университет, Краснодар, Россия*

Skomoroshchenko Anna Alexandrovna
Cand.Econ.Sci., docent
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

В статье рассматривается технология производства топливных гранул как источник биоэнергии, дан расчет инвестиционного проекта, рассчитаны показатели эффективности внедрения проекта по переработке отходов и побочной продукции растениеводства

In the article the authors consider a technology of production of fuel pellets as a source of bioenergy, they have presented the calculation of the investment project, calculated performance indicators for implementation of the project waste and crop by-products

Ключевые слова: ИННОВАЦИИ, БИОЭНЕРГИЯ, ТОПЛИВНЫЕ ГРАНУЛЫ, ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ПРОЕКТ, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Keywords: INNOVATION, BIOENERGY, FUEL PELLETS, INVESTMENT PROJECT, ECONOMIC EFFICIENCY

В современных условиях ведения аграрного бизнеса целью сельскохозяйственных предприятий является максимальная эффективность использования всех имеющихся ресурсов. Одним из таких ресурсов являются отходы производства продукции растениеводства. Предприятия несут расходы, связанные с их транспортировкой, утилизацией, продажей.

В настоящее время в Европейских странах успешно применяются технологии, которые позволяют использовать отходы, связанные с возделыванием сельскохозяйственных культур, для производства различных видов продукции. Одна из таких технологий – биоэнергетика, в основе которой лежит использование отходов растительного происхождения как источника биологической энергии. Использование данной технологии позволит обеспечить возрастающие мировые потребности в возобновляемых, экологически чистых источниках тепловой энергии, а так же увеличение доходов предприятий-переработчиков топливных гранул.

Использование биотоплива возведено в ранг национальных приоритетов многими странами, признано и поддерживается международными экологическими фондами (NEFCO, SIDA и др.), а также общественными организациями. Поскольку пеллеты являются энергетически стабильным, безотходным и экологически безопасным видом топлива, это позволило полностью автоматизировать процесс их потребления, что привело к появлению нового рынка бытовых и промышленных котельных, работающих на биотопливе, во многих странах, особенно в США, Канаде, Великобритании, Италии, государствах Скандинавии и Центральной Европы.

Пеллеты имеют достаточно много преимуществ перед традиционными видами топлива. Прежде всего, они отличаются от дров более высокой сухостью (8-12 % против 20-40 %) и большей плотностью (1,25 – 1,30 г/см³), что обеспечивает им более высокую теплотворность. Теплотворная способность 1 тонны пеллет (4200 Мкал) равна теплотворности примерно 2 плотных кубометров древесины (куб из древесины без промежутков воздуха) и 3,6 м³ навалых дров с 20%-ной влажностью. В процессе производства пеллеты подвергаются сушке, поэтому, в отличие от щепы и дров, они биологически неактивны – не теряют своих свойств при длительном хранении и не гниют [1].

Кроме того, для изготовления пеллет требуется значительно меньше энергии, чем для выкачки нефти и газа и производства электроэнергии. При этом тратится только около 5% электроэнергии от энергоемкости пеллет, и около 15-20%, если используется сырое сырье. Топливные гранулы из древесины и отходов сельского хозяйства являются возобновимым экологически чистым сырьем, а нефтепродукты, цены на которые постоянно растут, имеют свой предел исчерпаемости.

При изучении рынка цен на топливо, следует отметить, что стоимость топливных пеллет намного ниже стоимости других

энергоносителей (угля, газа, мазута, дизеля и т.д.). Со временем разница в цене будет только увеличиваться.

Низкая себестоимость производства пеллет – еще одно важное преимущество. Так как чаще всего для производства брикетов используются отходы собственного производства или отходы других производств, которые предоставляются на бесплатной основе для снижения расходов на утилизацию, то расходы на сырье нулевые, а иногда имеют и отрицательную стоимость в связи с необходимостью затрат на их хранение и утилизацию.

Создание современного автоматизированного комплекса по заготовке и переработке отходов сельского хозяйства путем модернизации производственной и технической базы дает возможность более плодотворно использовать имеющиеся природные ресурсы, значительно уменьшить степень нанесения вреда окружающей среде, создать высокорентабельное производство на основе использования энергосберегающих технологий. Предлагается создать данное производство на базе КФХ Булавина основным видом деятельности которого будет являться производство продукции растениеводства и переработка отходов.

С целью организации своевременного и эффективного сбыта топливных пеллет, определены реальные и потенциальные потребители. Так как цель организации данного производства – максимальным образом удовлетворить каждого возможного потребителя, все они были разделены на группы, отличающиеся различными требованиями к нашему продукту. Это позволило разработать маркетинговую политику предприятия, которая позволит КФХ Булавина устойчиво функционировать на высококонкурентном рынке производителей топливных ресурсов и определить основные группы потребителей.

Во-первых, индивидуальные потребители, которые будут приобретать топливные пеллеты исключительно для отопления жилых помещений. Основными потребителями станут граждане, проживающие в негазифицированных коттеджных поселках, расположенных в предгорном поясе края, на побережье, а также жители Краснодарского края, использующие автономно размещенные строения. Как правило, газификация таких районов не предусматривается либо является делом более чем отдаленной перспективы.

Во-вторых, котельные, туристические базы, тепловые энергоцентралы – это основная доля потребителей нашей продукции. В настоящее время многие котельные используют мазут или уголь. Топливные гранулы позволят значительно сократить расходы на производство тепла, а значит, снизить тарифы. Многие туристические базы в отдаленных районах, где используется точечное отопление небольших домиков, используют дрова в качестве топлива, что является не самым лучшим вариантом. Для потребителей пеллеты – это более дешевое топливо.

На рынке биотоплива в Краснодарском крае работают следующие компании: ООО «АльТБиоТ» ст. Павловская, ООО «ЭкоПлюс» г. Армавир, ООО «ЮНК-Агропродукт» г. Кропоткин, ООО «Вексиллум» г. Майкоп, ЗАО «Вираз» г. Славянск-на-Кубани, ООО «БИОтопливо» г. Лабинск, ООО «Экопеллет» г. Краснодар, ООО «Черноморский торговый дом» г. Новороссийск, ООО «ТЗФ-ХИМ» г. Апшеронск. На их долю приходится около 75% топливных гранул, производимых в крае. Около 25% биотоплива реализует Eurobricom SRL г. Кишинев Молдова, Еко-Маса г. Мелец Польша.

В зависимости от вида сырья, из которого они изготавливаются, топливные гранулы делят на несколько категорий. Пеллеты, которые получают путем переработки древесных отходов (щепа, низкотоварная

древесина, горбыль, искривленные стволы и ветки) с незначительным содержанием коры (до 5 %) считаются наиболее качественным топливом. Они имеют самую низкую зольность (до 0,7 %) и используются в основном для отопления загородных домов. Теплотворная способность этих пеллет составляет 17,2 МДж/кг.

Пеллеты из отходов сельского хозяйства (лузга подсолнечника, отходы кукурузы, солома), торфа и древесных отходов с высоким содержанием коры (до 10%). Их зольность значительно выше, к примеру, у гранул из торфа она составляет от 2 до 15 %, из лузги подсолнечника – около 4 %. Из-за высокой зольности использование этих пеллет для малых котлов нежелательно. Их теплотворная способность ниже, чем у пеллет более высокого качества, – 15,1 МДж/кг.

Чтобы получить качественные топливные гранулы, необходимо выполнить три основных условия: использовать качественное оборудование, строго соблюдать технологию производства, использовать качественное сырье. Топливные гранулы рассматривают в Европе как «топливо будущего», или «топливо с уверенностью в будущем». Это объясняется экономической и экологической эффективностью по сравнению с другими источниками энергии.

Основные отличительные преимущества топливных гранул следующие: низкая цена; полная безвредность для окружающей среды; минимальный несгораемый остаток, являющийся удобрением для растений; минимальная площадь хранения, минимальный объем при перевозке; благодаря сыпучести и однородности гранулы могут транспортироваться автоцистернами и «вдуваться» на склад (в бункер топлива); максимальная безопасность при хранении и перевозке (не взрывоопасны, не подвержены самовозгоранию); не разлагаются при длительном хранении; не вызывают аллергических реакций, не переносят семена сорняков и насекомых-вредителей; гранулы не содержат скрытых

пор, склонных к самовоспламенению при повышении температуры; при сжигании 1 т топливных пеллет, выделяется столько же энергии, как если бы мы использовали 1600 кг дров, 500 л дизельного топлива, 480 м³ газа либо 685 л мазута [2].

Проект включает закупку отечественного оборудования, реконструкцию производственных помещений, монтаж и наладку оборудования, подготовку персонала, организацию производства и сбыта продукции. Проанализировав рынок оборудования для производства пеллет, предлагаемого отечественными и крупнейшими иностранными производителями, выбрано оборудование отечественной фирмы «Дозагран». Эта фирма давно и успешно функционирует на российском рынке, предлагает широкий ассортимент качественного оборудования с условием его послепродажного обслуживания, организует обучение и консультации специалистов. Из предлагаемого ассортимента оборудования была выбрана линия гранулирования с минимальной производительностью - до 1500 килограмм топливных гранул в час. Инвестиционные издержки проекта представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Инвестиционные издержки проекта по производству топливных гранул

Показатель	Сумма, тыс. руб.
Реконструкция производственного и складского помещений	2000
Линия по производству топливных пеллет ЛГС-1500 мощностью до 1,5 т/час.	2386
Монтаж оборудования	230
Автомобиль КАМАЗ 61117	2260
Прочие инвестиционные издержки (прирост оборотных средств, реклама, и т.д.)	360
Всего	7236

Источниками финансирования инвестиций являются заемные средства в размере 5736 тыс. руб., а также субсидия краевого бюджета

(ведомственная целевая программа «Поддержка начинающих фермеров в Краснодарском крае» на 2012-2014 годы) в размере 1500 тыс. руб.

Для расчета инвестиционного проекта по производству топливных пеллет следует использовать адаптированную компьютерную программу «Альт-Инвест». Общий период подготовки проекта к реализации составит около 6 месяцев. Предполагается в течение первого года использовать оборудование на 40% мощности, в течение 2 года – на 60%. В течение этого периода будет формироваться устойчивый спрос на продукцию компании, проводиться активная маркетинговая деятельность (таблица 2).

Таблица 2 – Текущие издержки проекта по производству топливных гранул, тыс. руб.

Показатель	Годы							Итого
	1	2	3	4	5	6	7	
Сырье, материалы и комплектующие	1780	2670	4451	4451	4451	4451	4451	26705
Оплата труда	1296	1296	1596	1596	1596	1596	1596	10572
Страховые взносы во внебюджетные фонды	389	389	479	479	479	479	479	3172
Производственные расходы	75	105	165	165	165	165	165	1005
Амортизация	1034	1034	1034	1034	1034	1034	1034	7236
Коммерческие расходы	264	345	507	507	507	507	507	3141
Административные расходы	18	18	18	18	18	18	18	126
Итого	4856	5857	8249	8249	8249	8249	8249	51957

Можно предположить, что в дальнейшем спрос на топливные пеллеты вырастет, так как их использование более экономично по сравнению с альтернативными источниками. К третьему году крестьянское (фермерское) хозяйство выйдет на полную мощность. Основную долю в структуре издержек, занимают затраты на сырье, материалы, электроэнергию и другие расходы. Расходы по оплате труда включают выплаты основному, вспомогательному и административному персоналу.

В структуру коммерческих расходов входят затраты на рекламу, транспортные расходы по доставке и транспортировке сырья, готовой продукции и т.д.

В современных условиях сельскохозяйственные производители оказались в такой ситуации, что необходимо не только произвести продукцию, но и эффективно ее реализовать [3]. На рынке Краснодарского края, цены на топливные гранулы из древесных обрезков составляют от 6 до 7 тыс. руб. за тонну, а топливные гранулы из рисовых отходов – от 5 до 6 тыс. руб. за тонну. Для завоевания определенной рыночной ниши следует установить минимальные цены на топливные пеллеты, т.е. 6 тыс. руб. за тонну на древесные пеллеты, и 5 тыс. руб. за тонну на пеллеты из рисовых отходов. Ежегодный объем производства составит 2844 тонны. Учитывая загрузку оборудования в первый год на 40%, во второй год на 60%, а далее на 100% выручка от продаж составит в 2015 году – 6371 тыс. руб., в 2016 году – 9556 тыс. руб., а с 2017 года – 15926 тыс. руб. и т.д.

КФХ Булавина планирует получить кредит в ОАО «Россельхозбанк» на сумму 5736 тыс. руб. (таблица 3) под 13% годовых, сроком на 5 лет. Сумма выплаченных процентов составит 2418 тыс. руб.

Таблица 3 – Расчет платежей за пользование кредитом при реализации инвестиционного проекта по производству топливных гранул

Показатель	Годы						
	0	1	2	3	4	5	Итого
1	2	3	4	5	6	7	8
Поступление денег от кредита, тыс. руб.	5736	0	0	0	0	0	5736
Погашение основного долга, тыс. руб.	-	885	1000	1130	1277	1443	5736
Выплаченные проценты (13%), тыс. руб.	-	746	631	501	354	188	2418
Общие платежи по кредиту, тыс. руб.	-	1631	1631	1631	1631	1631	8155
Остаток основного долга на конец периода, тыс. руб.	-	4851	3851	2721	1443	0	-

Тип кредита – инвестиционный, платежи – аннуитетные. Таким образом, общие платежи по кредиту за 5 лет составят 8155 тыс. руб. Ожидаемы денежные притоки и оттоки инвестиционного проекта, представленные в таблице 4, рассчитаны с использованием программного продукта «АЛЬТ-Инвест».

Таблица 4 – Расчет денежных потоков инвестиционного проекта по производству топливных гранул, тыс. руб.

Показатель	Годы								
	0	1	2	3	4	5	6	7	Итого
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Выручка от продаж	0	6371	9556	15926	15926	15926	15926	15926	95558
Затраты на материалы и комплектующие	0	-1780	-2670	-4451	-4451	-4451	-4451	-4451	-26705
Зарплата	0	-1296	-1296	-1596	-1596	-1596	-1596	-1596	-10572
Общие затраты	0	-404	-530	-781	-781	-781	-781	-781	-4838
Налоги	0	-572	-689	-1004	-992	-981	-972	-950	-6159
Выплата процентов по кредиту	0	-746	-631	-501	-354	-188	0	0	-2 418
Денежные потоки от операционной деятельности	0	1573	3740	7594	7753	7930	8127	8149	44866
Инвестиции в здания, оборудование и другие активы	-7236	0	0	0	0	0	0	0	-7236
Инвестиции в оборотный капитал	0	47	-8	-8	-3	-3	-2	-5	17
Денежные потоки от инвестиционной деятельности	-7236	47	-8	-8	-3	-3	-2	-5	-7219
Поступления кредитов	5736	0	0	0	0	0	0	0	5736
Возврат кредита	0	-885	-1000	-1130	-1277	-1443	0	0	-5736
Денежные потоки от финансовой деятельности	5736	-885	-1000	-1130	-1277	-1443	0	0	0
Суммарный денежный поток за период	-1500	734	2732	6456	6473	6484	8125	8143	37647
Денежные средства на конец периода	-1500	-766	1966	8422	14895	21379	29504	37647	-

Сумма денежных потоков от операционной деятельности за семь лет составит 44866 тыс. руб. На инвестиционные цели с учетом основных и оборотных средств должно быть запланировано 7219 тыс. руб. Таким образом, за семь лет суммарный денежный поток составит 37647 тыс. руб.

Для обоснования экономической эффективности инвестиционного проекта используются динамические показатели оценки: чистая

приведенная стоимость (NPV), дисконтированный срок окупаемости (PBP), внутренняя норма рентабельности (IRR), модифицированная IRR (MIRR).

Размер ежегодной прибыли составит 3304 тыс. рублей, что является достаточно весомым аргументом в пользу предлагаемого проекта. Проект является финансово реализуемым в условиях выбранного способа финансирования, обеспечивая положительный остаток денежных средств на конец каждого расчетного периода.

Для дисконтирования денежных потоков необходимо выбрать ставку дисконтирования. Так как данный проект рассчитан в 2014 году за ставку сравнения принята действующая на 1 апреля 2014 года ставка рефинансирования ЦБ РФ 8,25%. Особое внимание стоит уделять рискам. Наиболее существенными рисками предлагаемого проекта является снижение цены на продукцию, в основе которой лежит потребительский спрос, рост цены на электроэнергию, наличие источников сырья. Величина риска определена на уровне 3,75%. К ставке рефинансирования следует добавить поправку на риск. Годовая ставка дисконтирования составит:

$$8,25\% + 3,75\% = 12,0\%$$

Эффективность инвестиций в организацию производства топливных гранул представлена в таблице 5. У проекта достаточно высокая экономическая эффективность. Чистая приведенная стоимость при ставке дисконтирования 12,0%, рассчитанная за 7 лет использования оборудования, составляет 30084 тыс. рублей, дисконтированный срок окупаемости – 2 года 2 месяца, внутренняя норма рентабельности – 75,0%.

Таким образом, изучив возможность организации технологического процесса производства топливных пеллет на территории Краснодарского края, следует сделать вывод, что наиболее выгодно организовать круглогодичное производство топливных гранул, сырьем для которых

будут служить побочная продукция возделывания зерновых культур, подсолнечника и древесные опилки. В будущем планируется расширение сырьевой базы. Такая организация производства позволит создать контролируемые условия производства высококачественного экологически чистого продукта, снизить степень сезонности производства до минимума.

В настоящее время практически все внимание уделено газовой и нефтеперерабатывающей промышленности. Все это усугубляет проблему экологизации, к тому же стоит проблема исчерпаемости ресурсов. С каждым годом эти ресурсы истощаются. Многие населенные пункты Краснодарского края до сих пор не обеспечены отопительными системами, не подведена система газоснабжения. Как правило, это горные районы и районы побережья. Использование биоэнергии позволит решить вышеперечисленные проблемы, а топливные пеллеты выступят альтернативным источником топливной энергии для жителей края.

Таблица 5 – Расчет эффективности инвестиций в производство топливных гранул

Показатель	годы								
	0	1	2	3	4	5	6	7	Итого
Годовая ставка дисконтирования, %	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	-
коэффициент дисконта	1,00	1,12	1,25	1,40	1,57	1,76	1,97	2,21	-
Денежные потоки от операционной деятельности, тыс. руб.	0	1573	3740	7594	7753	7930	8127	8149	-
за исключением процентов по кредитам, тыс. руб.	0	746	631	501	354	188	0	0	-
Денежные потоки от инвестиционной деятельности, тыс. руб.	-7236	47	-8	-8	-3	-3	-2	-5	-
Чистый денежный поток (с поправкой на инфляцию), тыс. руб.	-7236	2507	4902	9631	10231	10860	11525	12855	-
Дисконтированный чистый денежный поток, тыс. руб.	-7236	2239	3908	6855	6502	6162	5839	5815	30084
Дисконтированный поток нарастающим итогом, тыс. руб.	-7236	-4997	-1090	5766	12268	18430	24269	30084	-
Чистая приведенная стоимость (NPV), тыс. руб.	30084								
Дисконтированный срок окупаемости (PBP), год	2,16								
Внутренняя норма рентабельности (IRR), %	75,0								
Модифицированная IRR (MIRR), %	41,6								

Список литературы

1. Газ или пеллеты? / Информационный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.woodheat.ru/gazcompare.html>.
2. Кондрашова А.В. Производство топливных пеллет как инновационная альтернатива переработки отходов растениеводства / Сборник материалов Всероссийской студенческой научной конференции по экономике «Модернизационная стратегия экономики России». КубГАУ 16-17 марта 2011 г. – Краснодар, 2011. – С. 312-317.
3. Скоморощенко А.А., Беспалько А.В. Оценка конкурентоспособности предпринимательских структур // Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. – 2013. – № 4. С. 44-50.

References

1. Gaz ili pellety? / Informacionnyj portal [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.woodheat.ru/gazcompare.html>.
2. Kondrashova A.V. Proizvodstvo toplivnyh pellet kak innovacionnaja al'ternativa pererabotki othodov rastenievodstva / Sbornik materialov Vserossijskoj studencheskoj nauchnoj konferencii po jekonomike «Modernizacionnaja strategija jekonomiki Rossii». KubGAU 16-17 marta 2011 g. – Krasnodar, 2011. – S. 312-317.
3. Skomoroshhenko A.A., Bepal'ko A.V. Ocenka konkurentosposobnosti predprinimatel'skih struktur // Fundamental'nye i prikladnye issledovanija kooperativnogo sektora jekonomiki. – 2013. – № 4. S. 44-50.