

# ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА ЛЬНОВОДЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

**И. А. Оганезов**

доцент кафедры экономики и организации предприятий АПК, к.т.н., доцент  
Учреждение образования «Белорусский государственный  
аграрный технический университет», Республика Беларусь, г. Минск;

**Н. В. Щербина**

старший преподаватель кафедры инженерной психологии и эргономики  
Учреждение образования «Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники», Республика Беларусь, г. Минск

Аннотация. Исследованы основные перспективы производства и реализации на экспорт местных видов топлива – брикетов из костры льна на льнозаводах Минской области Белоруссии. Представлены основные технико-экономические показатели инвестиционного

проекта по производству и использованию биотоплива из льняной костры на предприятии ОАО «Крупский льнозавод». Производственный план проект представляет собой запуск одной линии производительностью (400 кг/ч), включая подготовку сырья к переработке и организации склада конечной продукции. На производственном участке планируется создание трех новых рабочих мест. Расчетная рентабельность производства – более 35%. Статический срок окупаемости проекта – не более 3 лет.

Ключевые слова: льнотреста, льнокостра, энергия, топливо, брикет, ресурсы, замещение, экономия, эффективность.

Abstract. The main prospects for the production and export of local fuels – briquettes from flax bonfires at the flax factories of the Minsk region of Belarus – have been investigated. The main technical and economic indicators of the investment project for the production and use of biofuel from a flax fire at the enterprise OJSC "Krupskiy flax plant" are presented. The production plan of the project is the launch of one line with a capacity (400 kg/h), including the preparation of raw materials for processing and the organization of a warehouse for final products. It is planned to create three new jobs at the production site. The estimated production profitability is over 35%. The static payback period of the project is no more than 3 years.

Key words: flax, flax, energy, fuel, briquette, resources, substitution, economy, efficiency.

В последнее время на ведущих мировых рынках наблюдается устойчивая тенденция роста цен на основные энергоносители. В частности, цены на природный газ на фьючерсных рынках Европы в сентябре-октябре 2021 года превысили историческую отметку в 1000 долл. США за тыс. м<sup>3</sup>, о чем свидетельствуют данные торгов ICE Futures. Например, утром 1 октября биржевая цена газа в Нидерландах по данным ICE, на эталонном хабе TTF, превысила 100 евро за МВт·ч, или 1267 долл. США за 1 тыс. м<sup>3</sup>.

Энергетический кризис поднял биржевую цену газа в Европе и Азии до уровня, эквивалентного цене нефти около 190 долл. США за баррель. В Азии ноябрьский фьючерс на индекс Platts ЖКМ, отражающий стоимость спотовых партий СПГ, торговался на уровне 31,095 долл. США за ММВтu (около 1220 долл. США за 1 тыс. м<sup>3</sup>), а декабрьский – 34,5 долл. США за ММВтu. Цены на нефть также превысили отметки 80-85 долл. США за баррель на фоне ожиданий, что многие ближневосточные и азиатские страны вернуться к практике сжигания нефти на электростанциях – сейчас газ в пересчете на энергетический эквивалент в 2,5 раза дороже нефти.

Данные обстоятельства способствуют росту устойчивого спроса в дальнем и ближнем зарубежье на альтернативные местные виды топлива, производимые на сельских территориях Республики Беларусь. Одним из таких перспективных энергоносителей являются гранулированные топливные брикеты из костры льна, производимые на отечественных льнозаводах. Льняная костра – это древесная часть стеблей (тресты) льна, которая образуется, как отходы производства (более 70%) при механической обработке льноволокна на специализированном оборудовании. После обработки костра составляет 65-70% от массы льняного стебля. Она состоит из целлюлозы (45-58%), лигнина (21-29%) и пентозанов (23-26%). За счет того, что костра не включает в себя вредных веществ, примесей и связующего материала, который при горении не выделяет отравляющих химических веществ, топливные брикеты из костры льна можно использовать в котлах любой мощности (табл. 1).

Таблица 1 – Основные характеристики брикетов из костры льна

Наименование показателя	Значение
1. Влажность рабочего топлива, %	10,2
2. Высшая теплота сгорания рабочего топлива, кДж/кг (ккал/кг)	17568 (4195)
3. Зональность рабочего топлива, %	1,8
4. Температура начала плавления золы, °С	1050-1100

Эффективность использования данного вида топлива определяется тем, что при сжигании 1000 кг топливных брикетов из костры льна выделяется столько же тепловой энергии, как при сжигании 1600 кг древесины, 478 м<sup>3</sup> газа, 500 л дизельного топлива, 1000 кг угля, 685 л мазута, 1200 кг торфа.

Специалисты Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь летом 2021 г. посетили ряд льнозаводов Минской области. Ими было установлено, что, в частности, в ОАО «Крупский льнозавод» в настоящее время большая часть костры льна используется для получения тепла в отопительный период и сжигается в качестве топлива в котельной предприятия. В остальное время года ее значительная часть скапливается на территории предприятия и является источником пожароопасности и экологического загрязнения. Сотрудники БГАТУ провели разработку маркетинговых, производственных и финансовых мероприятий на рассматриваемом предприятии для производства данной инновационной продукции. При установке специального технологического оборудования такие отходы могут использоваться для производства экологически чистого биотоплива (рис. 1), которое пользуется растущим спросом у иностранных потребителей (страны Прибалтики, Польша, Германия и т.д.) и дать дополнительную валютную выручку предприятию ОАО «Крупский льнозавод» Крупского района Минской области.



Рисунок 1 – Топливные брикеты из костры льна

Планирование цены реализации продукции на внешний рынок осуществлялось исходя из сложившегося уровня экспортных цен. В 2021 году цены на топливные брикеты из костры льна на ОАО «Белорусская универсальная товарная биржа» составляли ориентировочно до 75-80 Евро за 1 т и выше при наличии сертификата FCA и т.д., условиях поставки DAF, DAT, DAP.

В данном проекте для брикетирования костры льна предусматривается использование оборудования компания EсоTronex Республики Молдова (табл. 2).

Таблица 2 – Перечень необходимого технологического оборудования

Наименование оборудования	Стоимость оборудования, тыс. долл. США
1. Транспортер шнековый (нория) для подачи сырья в бункер пресса	7,75
2. Пресс топливных брикетов с бункером и дозатором (с учетом НДС)	36,25
Итого	44,0

Первый вариант проекта предусматривает осуществление основного объема инвестиционных мероприятий (52,96%) за счет средств инновационного фонда Минского областного исполнительного комитета на безвозвратной основе. Планируемый годовой объем выпуска готовой продукции на производственном участке с численностью персонала в количестве трех человек при выходе на полную мощность – 806 т топливных брикетов из костры льна.

Себестоимость 1 т топливных брикетов из костры льна – 49,76 долл. США / т.

Планируемая цена реализации 1 т топливных брикетов из костры льна – 65,85 долл. США / т.

Расчетный уровень рентабельности продукции – 32,34 %.

Статический срок окупаемости – не более 3 лет.

Второй вариант проекта предусматривает осуществление основного объема инвестиционных мероприятий (52,96%) за счет кредитных ресурсов. Проектом предполагается открытие кредитной линии по ставке 5,5% годовых при получении кредита за счет ресурсов Фонда им. Халифы (ОАЭ, программа ОАО «Банк развития Республики Беларусь») в долларах США в объеме 45,14 тыс. долл. США в январе 2022 года. Условия предоставления кредитных ресурсов – на 6 лет с уплатой процентов в размере ставки 5,5% годовых за счет ресурсов Фонда им. Халифы (ОАЭ, программа ОАО «Банк развития Республики Беларусь»). Предусмотрена отсрочка погашения основного долга – 1 год с момента ввода объекта в эксплуатацию – с апреля 2022 года до конца 2023 года. Основной долг по кредиту планируется гасить ежемесячно равными частями. Конечный срок погашения кредита – декабрь 2027 года.

Таким образом, при расчетной себестоимости производства брикетов из костры льна на ОАО «Крупский льнозавод» на уровне 49,76 долл. США цены на внешних рынках могут достигать до 80 Евро за 1 т, а спрос имеет устойчивую тенденцию к расширению.

Так как деятельность предприятия ОАО «Крупский льнозавод» Минской области осуществляется в малом поселковом поселении, то, в соответствии с проектом «Программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021-2025 годы», в отношении нового производства должны быть предусмотрены:

- а) освобождение от сбора в республиканский фонд поддержки производителей сельскохозяйственной продукции;
- б) освобождение от уплаты налога на прибыль.

Также следует предусмотреть льготы по налогам на недвижимость, земельному и экологическому.

#### Перечень ссылок

1. Государственная программа "Энергосбережение" на 2021-2025 годы, 2021(в редакции Постановления СМ РБ от 24.02.2021 №103). Режим доступа: <http://gosstandart.gov.by/approved-state-program-energy-saving-for-2021-2025-years> (дата обращения: 27.02.2021).