

[Текст] / Н. Н. Маслов. – М.: Стройиздат, 1977. – 320 с.

2. **ОТЧЕТЫ о результатах стационарных наблюдений за оползневыми процессами на Юге Киргизии по работам 1963-1984 гг.** [Текст]: отчет / Южно-Киргизская комплексная гидрогеологическая и инженерно-геологическая станция. – Ош: Изд-во Южно-Киргизской комплексной гидрогеологической и инженерно-геологической станции, 1970. – 300 с.

УДК 622. 333. 044

Адылов Ч.А.

преподаватель, Кыргызско-Узбекский университет

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ БРИКЕТИРОВАНИЯ УГЛЕЙ С ПОМОЩЬЮ СВЯЗУЮЩИХ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Предметом исследования является технология получения брикетов с помощью связующего из дикорастущих растений. Целью работы является определение технико-экономических показателей данной технологии. Определено, что относительные и абсолютные годовые экономические эффекты разработанной технологии брикетирования составляют, соответственно 3479172 и 10476544 сомов. Полученные результаты рекомендуются к использованию в угледобывающей промышленности КР, а также в индивидуальных жилищных хозяйствах.

Ключевые слова: *угольная мелочь, Чертополох, связующее, шихта, брикеты, оборудование, себестоимость, годовой экономический эффект, топливно-энергетические ресурсы, экология.*

ӨСҮМДҮКТӨРДӨН АЛЫНГАН БИРИКТИРГИЧТЕРДИН ЖАРДАМЫНДА ИШТЕЛИП ЧЫККАН КӨМҮР БРИКЕТТЕРДИН ЭКОНОМИКАЛЫК АСПЕКТИЛЕРИ

Изилдөө предмети болуп жапайы өсүмдүктөрдү колдонуу менен брикеттөө технологиясы болуп эсептелинет. Иштин максаты ушул технологиянын техникалык-экономикалык көрсөткүчтөрүн аныктоо. Иштелип чыккан брикеттөөнүн технологиясынын салыштырма жана абсолюттук жылдык-экономикалык эффективдүүлүгү, тиешелүү түрдө 3479172 жана 10476544 сом экени аныкталган. Алынган жыйынтык Кыргыз Республикасындагы көмүр казуу өндүрүшүнө жана жеке жашоо-тиричилик чарбасына сунушталат.

Негизги сөздөр: *көмүр күкүмү, бириктирүүчү, коко тикен, шихта, курулмалар, баасы, экономикалык жылдык эффективдүүлүгү, күйүүчү-энергетикалык ресурстар, экология.*

ECONOMIC ASPECTS OF BRIQUETTING OF COALS BY MEANS OF BINDING THE PHYTOGENESIS

The subject of the study is the technology of obtaining briquettes using a binder from wild plants. The purpose of the scientific work is to determine the technical and economic indicators of this technology. It is determined that the relative and absolute annual economic effects of the developed briquetting technology are respectively, 3479172 and 10476544 soms. The results obtained are recommended for use in the coal mining industry of the Kyrgyz Republic, as well as in individual housing facilities.

Keywords: *coal fines, Thistle, binder, charge, briquettes, equipment, costs, annual economic effect, the fuel - energy resources, ecology.*

В работах [1-3] приведены результаты наших исследований по разработке технологии брикетирования низкосортных углей Кыргызстана со связующими, полученными из дикорастущих растений – Чертополоха и Эремуруса.

Критерием ценности аналогичных технологий является их экономическая эффективность (ЭЭ) [4].

В данной работе приведены результаты исследований экономических аспектов брикетирования углей Кыргызстана с помощью связующих, получаемых из Чертополоха.

Структура и величина затрат на брикетирование углей с помощью связующих растительного происхождения в силу особенностей получения связующих, будут отличаться от структур и величин традиционных способов брикетирования углей с помощью органических связующих – отходов масложировой и пищевой, а также нефтеперерабатывающей промышленности. Сбор дикорастущих растений, получение от них связующих вносит изменения в традиционную технологическую схему брикетирования углей.

Основные затраты по брикетированию углей со связующим из Чертополоха состоит из следующих статей:

- 1- затраты на приобретение угольной мелочи;
- 2 - затраты на перевозку угольной мелочи;
- 3- затраты на подготовку (измельчение до требуемого фракционного состава) угольной мелочи;
- 4 - затраты на сбор связующего (сырья);
- 5 - затраты на перевозку связующего;
- 6 - затраты на подготовку связующего в виде эмульсии;
- 7 - затраты на подготовку шихты;
- 8 - затраты на прессование шихты;
- 9- затраты на внутрифабричные (межцеховые) перевозки (транспортирами);
- 10 – капитальные затраты (здания и технологическое оборудование);
- 11 – затраты на амортизационные расходы оборудования;
- 12 –затраты на электроэнергию;
- 13 – затраты на расходные материалы (вода, ГСМ и др.);
- 14 – внутрифабричные затраты;
- 15 – затраты на зарплату.

Нами проведен расчет годовой относительной и абсолютной экономической эффективности брикетов из угольной мелочи Алайского месторождения со связующим, полученным из Чертополоха.

Угольная мелочь и связующее от места добычи транспортируется до брикетной фабрики и там осуществляются все необходимые технологические операции для производства брикетов.

Для расчетов выберем линию (комплект оборудования) для брикетирования угольной мелочи ООО «Хунцзы – Хенань», г. Чженчжоу Китайской Народной Республики [5]. Линия включает три основных агрегата для брикетирования углей: пресс валковый HDXM-290 (производительность 2 т/час) стоимостью 266535 сома, смеситель шихты 500 x 2500 (производительность 2 т/час) стоимостью 207690 сома, конвейер 500x8 стоимостью 170444,26 сома. Для измельчения угля возьмем молотковую дробилку ДМ -2 (производительность 2 т/час) стоимостью 138460 сома производства Механического завода г. Николаев, Украина [6]. Для измельчения связующего также возьмем соломорезку ИС-500 (производительность 0,5 т/час) стоимостью 99552,74 сома этой же компании. Бойлер для приготовления эмульсии емкостью 0,42 м³ (производительность 0,25 т/час) стоимостью 5953,78 сома. (По данным Национального банка Кыргызской Республики курс доллара на 04.01.2017 г составляет: 1 доллар = 69, 23 сом)

Угольная мелочь приобретается на месте добычи по цене 800,00 сома. Затраты на перевозку из угольного карьера, расположенного в Алайском районе на расстоянии 85 км от

брикетной фабрики (г. Ош) составляет 800,00 сома.

Подготовка связующего из Чертополоха включает следующие этапы:

1. Сбор Чертополоха;
2. Промывка (очистка от грунта) корней;
3. Сушка корней;
4. Измельчение корней на соломорезке;
5. Упаковка и хранение порошка корней Чертополоха.
6. Кипячение измельченных корней до получения эмульсии.

Затраты на подготовку связующего в виде эмульсии составляет 108,03 сома.

Расчеты показывают, что для приготовления 0,2 тонна эмульсии потребуется 21,5 кВт час электрической энергии (1 кВт час = 3,6 МДж).

Учесть все статьи расхода до мелочей как по оборудованию, так и по трудовым затратам здесь практически невозможно. Точные данные можно получить только при реальных производственных условиях. Поэтому некоторые принятые исходные данные, соответственно и полученные здесь результаты носят ориентировочный характер с большой вероятностью соответствия реальным условиям производства угольных брикетов в производственных условиях.

Мы оценим, как относительную, так и абсолютную экономические эффективности разработанной технологии брикетирования углей.

Относительная экономическая эффективность в данном случае показывает экономическую эффективность брикетов по отношению к тому сорту угля, из мелочи которого они изготовлены. Здесь также можно сравнить экономическую эффективность брикетов к углю любого месторождения в Кыргызстане или к углю, добываемую в других странах, отличающихся от углей Кыргызстана теплотой сгорания.

Абсолютная же экономическая эффективность показывает какую экономическую эффект получает страна от предотвращения потерь угольной мелочи и вовлечения в топливно-энергетический комплекс страны.

Здесь также необходимо иметь в виду улучшение экологической ситуации в районе добычи, а также вокруг путей перевозки и мест хранения угля.

Относительный годовой экономический эффект \mathcal{E}_r технологии получения брикетов можно определить по следующей формуле [7,8]:

$$\mathcal{E}_r = C_y \cdot N_y - Z_6 \cdot N_6 \cdot (Q_y / Q_6); \quad (2)$$

где, C_y – стоимость 1 тонны рядового угля того же месторождения, откуда бралась угольная мелочь, на месте потребления (т.е. в ее стоимость включена и стоимость перевозки. На декабрь – январь месяцы 1 тонна угля Алайского месторождения на рынке г. Ош (включая и стоимость привоза от места добычи (карьера) составляет $C_y = 5000$ сом));

N_y – годовой объем потребления рядового угля;

Z_6 - затраты на изготовления брикетов;

N_6 - годовой объем потребления брикетов;

Q_y – удельная теплотворность рядового угля ($Q_y = 15,44$ МДж/кг, $Q_6 = 13,62$ МДж/кг);

Q_6 - удельная теплотворность брикетов.

Затраты на изготовления 1 тонны брикетов определяем по формуле

$$Z_6 = [(C_{\text{оф}}/20) + A_r + N_6 Z_r] / N_6 \quad (3)$$

где, $C_{\text{оф}}$ – первоначальная стоимость основных фондов;

A_r – годовая норма амортизации основных фондов;

T – нормативный срок службы основных фондов;

Z_r – затраты на производство 1 тонны брикетов.

Затраты на производство одной тонны брикетов определяется выражением:

$$Z_{\text{сб}} = Z_{\text{оф}} + Z_a + Z_{\text{ум}} + Z_{\text{пум}} + Z_{\text{св}} + Z_{\text{э}} + Z_{\text{рм}} + Z_{\text{зп}} \quad (4)$$

где $Z_{\text{оф}}$ – затраты на эксплуатацию основных фондов;

Z_a – затраты на амортизационные расходы основных фондов;

$Z_{\text{ум}}$ - затраты на приобретение угольной мелочи;

Зпум – затраты на перевозку угольной мелочи;

Зсв – затраты, связанные со сбором, переработкой и приготовлением связующего;

Зэ – затраты на электроэнергию;

Зрм - затраты на расходные материалы (смазочные материалы, вода);

Ззп – затраты на заработную плату рабочим (250 сом);

Зсф – затраты на отчисления в социальный фонд (21%) от начисляемой зарплаты рабочим ($250 \cdot 0,21 = 52,5$ сом).

Срок службы основных фондов, как и в большинстве аналогичных случаев, примем равным 20 годам.

Следовательно, средние годовые амортизационные расходы основных фондов примем равными 5% от первоначальной их стоимости:

$$A_r = 0,05C_{\text{оф}} = 888636,28 \cdot 0,05 = 4443,18 \text{ сом. (5)}$$

Тогда, Зоф определяется как износ основных фондов за время производства 1 тонны брикетов, т.е. за 0,5 часа:

$$\text{Зоф} = C_{\text{оф}} / 260 \text{ дней} \cdot 8 \text{ часов} = 888636,28 / 2080 = 427,22 \text{ сом. (6)}$$

Амортизационные расходы за 1 час, необходимого для производства 1 тонны брикетов также будет равен 427, 22 сом.

Учитывая высокую механизацию технологического процесса предположим, что в производстве брикетов будут работать два человека. Примем, что месячная зарплата рабочих составляет 24 тысячи сом. Тогда однодневная зарплата двух рабочих составит две тысячи сом. Для выпуска 1 тонны брикетов достаточно 1 час работы оборудования и рабочих. Тогда, для выпуска 1 тонны брикетов рабочие получают $2000 \text{ сом} / 8 \text{ часов} = 250 \text{ сом}$ (рабочее время составляет 8 часов в день).

Объем потребления электроэнергии для производства 1 тонны брикетов, взятые из объема потребления каждого оборудования составляет $41,0 \text{ кВт} \cdot \text{час}$. Затраты при этом составляют $41,0 \text{ кВт} \cdot \text{час} \cdot 1,5 \text{ сом} = 61,5 \text{ сом}$.

Затраты на расходные материалы состоят из расходов на воду и смазочные материалы. Затраты на воду составляют 5,13 сом, а на смазочные материалы – (1 литр минерального масла стоит в среднем 200 сом) $200 \cdot 5,13 = 205,13 \text{ сом}$.

За одну смену (8 часов), согласно техническим характеристикам оборудования производится 16 тонн брикетов. Тогда годовой объем производства брикетов составит (при условии, что в одном календарном году – 260 рабочих дней)

$$N_6 = 16 \text{ т} \cdot 260 \text{ дней} = 4160 \text{ тонна/год}$$

Расчеты, выполненные по выражению (3) показывают, что затраты на производство 1 тонны брикетов составляют

$$Z_r = \text{Зоф} + \text{За} + \text{Зум} + \text{Зпум} + \text{Зсв} + \text{Зэ} + \text{Зрм} + \text{Ззп} = 3131,6 \text{ сом.}$$

Относительная годовая экономическая эффективность разработанной технологии брикетирования случая, когда в одну рабочую смену производится 16 тонн брикетов, согласно выражения (2) составит

$$\mathcal{E}_r = C_y \cdot N_y - Z_r \cdot N_6 \cdot (Q_y / Q_6) = 18 \ 348 \ 186,58 - 148 \ 690 \ 13,83 = 34 \ 791 \ 72,75 \text{ сом.}$$

Абсолютная экономическая эффективность $\mathcal{E}_{\text{га}}$ производства брикетов определяется как вовлечение теряемой угольной мелочи в топливно-энергетический комплекс страны. Ее можно определить по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{га}} = N_6 \cdot (Q_y / Q_6) \cdot C_y - Z_{\text{ор}} \cdot N_6 \quad (7)$$

где $Z_{\text{ор}}$ – годовые затраты на производство брикетов. Расчеты, выполненные по выражению (7) составляют:

$$Z_{\text{ор}} = 4160 \cdot 3131,6 = 13 \ 027 \ 456 \text{ сом. (8)}$$

Следовательно, абсолютный экономический эффект, когда в одну рабочую смену производится 16 тонн брикетов, составит:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_{\text{га}} &= N_6 \cdot (Q_y / Q_6) \cdot C_y - Z_{\text{ор}} = 4160 (15,44 / 13,62) \cdot 5000 - 13 \ 027 \ 456 = \\ &= 23 \ 504 \ 000 - 13 \ 027 \ 456 = 10 \ 476 \ 544 \text{ сом.} \end{aligned}$$

Кроме этого, следует учитывать и экономический эффект от предотвращения загрязнения

окружающей среды (почвы и воздуха) от угольной мелочи, а также улучшение санитарного состояния воздуха.

Выводы:

1. Брикетирование угольной мелочи с помощью связующего, получаемого из дикорастущего растения чертополох по разработанной технологий принесет значительный относительный и абсолютный экономический эффект соответственно 3479172 и 10476544 сомов в год.

2. В топливно-энергетической отрасли страны улучшается экологическая ситуация на месте добычи угля, при транспортировке и местах хранения.

3. Массовый сбор чертополоха на месте их естественного произрастания позволяет расширить полезную продуктивную площадь пастбищ.

4. Рекомендуется провести комплекс работ по искусственному выращиванию Чертополоха для увеличения необходимого объема связующего, как нужного сырья.

Список литературы:

1. **Исманжанов, А. И.** Разработка технологии брикетирования угольной мелочи с помощью продукта переработки биомассы Эремуруса [Текст] / А. И. Исманжанов, Т. Дж. Джолдошева, Ч. А. Адылов. // Вестник КРСУ. – Бишкек, 2016. – Т. 16. - № 5. – С. 143-145.
2. **Исманжанов, А. И.** Разработка технологии брикетирования угольной мелочи с помощью продуктов переработки Чертополоха и Эремуруса [Текст] / А. И. Исманжанов, Т. Дж. Джолдошева, Ч. А. Адылов. // Научный вестник Национального университета биоресурсов и природопользования Украины. – Киев. – № 256. – С. 37-45.
3. **Исманжанов, А. И.** Оптимизация технологии брикетирования углей с продуктами переработки биомассы методом математического планирования эксперимента [Текст] / А. И. Исманжанов, Т. Дж. Джолдошева, Ч. А. Адылов // Наука. Образование. Техника. – Ош, 2016. - № 1. – С. 5-10.
4. **Кумскова, Н. Х.** Основы экономической теории [Текст] / [Н. Х. Кумскова, А. К. Казакеев, М. И. Савинова и др.]. – Бишкек, 1993. – 247 с.
5. **Текенов, Ж. Т.** Утилизация низкосортных углей Кыргызстана окускованием с неорганическими связующими [Текст] / Ж. Т. Текенов, А. И. Исманжанов, Т. Дж. Джолдошева. – Бишкек: Илим, 2008. – 146 с.
6. **Крапчин, И. П.** Экономика переработки углей [Текст] / И. П. Крапчин. – М.: Недра, 1989. – 214 с.