

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СМЕСИТЕЛЯ КОРМОВ С АКТИВНЫМ КАНАЛОМ ОБРАТНОГО ХОДА

**Кажияхметова А.А., к.т.н.**

*ЧВПОУ «Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет», г. Уральск*

**Глазков А.Ю., Выгузов М.Е.,**

**Ведищев С.М., д.т.н., профессор**

**Прохоров А.В., к.т.н., доцент**

*ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов*

Ключевые слова: годовой экономический эффект, затраты, окупаемость, смеситель, экономическая эффективность.

Key words: annual economic effect, costs, payback, mixer, economic efficiency.

Аннотация: Описана методика расчета экономического эффекта от снижения эксплуатационных затрат, разницы стоимости и производительности. Определены удельные эксплуатационные затраты, капитальные вложения. Рассчитан годовой экономический эффект от применения смесителя с активным каналом обратного хода.

Summary: The method of calculating the economic effect of reducing operating costs, the difference in cost and productivity is described. Specific operating costs and capital investments are determined. The annual economic effect of using a mixer with an active return channel is calculated.

Введение. Расчет экономической эффективности применения смесителя с активным каналом обратного хода для приготовления сухого рассыпного корма [2, 3] проводился согласно методикам, изложенным в соответствующих работах [1, 4, 5, 6], а также на основании результатов испытаний и литературных данных. Для расчета использовали цены и тарифы на сентябрь 2020 года. Для сравнения был выбран смеситель КУ-100, применяемый в комбикормовой установке КУ-2-2 производства ОАО «Слободской машиностроительный завод», используемой в кормоцехе колхоза-племенного завода имени Ленина Тамбовского района Тамбовской области. [6] Исходные данные для расчёта приведены в таблице 1.

**Таблица 1. Исходные данные для расчёта экономической эффективности**

Показатели	КУ-100 (базовый вариант)	Смеситель (проектный вариант)
Цена 1 кВт·ч электроэнергии, руб.	5,2	5,2
Балансовая стоимость, руб.	196000	97469
Годовая загрузка, ч.	2190	2190
Обслуживающий персонал, чел.	1	1

Материалы и методы. Определим экономический эффект от снижения эксплуатационных затрат, разницы стоимости и производительности. Удельные приведённые затраты на 1 тонну смешанного корма,  $ПЗ_{уд}$ , руб/т, определяется по выражению:

$$ПЗ_{уд} = Э_{зуд} + KB_{уд} \cdot E_H, \quad (1)$$

где  $Э_{зуд}$  - удельные прямые эксплуатационные затраты, руб./т;  $KB_{уд}$  - удельные капитальные вложения, руб/т;  $E_H$  - нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений, ( $E_H=0,1$ ).

Удельные прямые эксплуатационные затраты  $Э_{зуд}$ , руб./т определяются по формуле:

$$Э_{зуд} = З + Э + З_{ТО и ТР} + А, \quad (2)$$

где  $З$  – затраты по оплате труда, руб./т;  $Э$  – затраты на электроэнергию, руб./т;  $З_{ТО}$  и  $З_{ТР}$  – затраты на техобслуживание и текущий ремонт, руб/т;  $А$  - амортизационные отчисления, руб/т.

Затраты на оплату труда рабочим  $З$ , руб/т, определяются по формуле:

$$З = \frac{Ч_c \cdot t \cdot n \cdot z \cdot u}{Q_c \cdot T_c}, \quad (3)$$

где  $Ч_c$  - часовая тарифная ставка работника, руб;  $t$  - количество часов работы в смену, ч;  $n$  - число смен, шт.;  $z$  - число рабочих, чел.;  $u$  - число рабочих дней в году;  $Q_c$  - часовая производительность машины, т/ч;  $T_c$  - годовая загрузка агрегата, ч.

Подставим все известные величины в выражение (3), тогда затраты на оплату труда для базового и проектного вариантов:

$$З_B = \frac{46 \cdot 6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 365}{1,71 \cdot 2190} = 26,9, \text{ руб./т.}; \quad З_H = \frac{46 \cdot 6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 365}{1,87 \cdot 2190} = 24,6, \text{ руб./т.}$$

Затраты на электроэнергию  $Э$ , (руб/т), определяются из выражения:

$$Э = U \cdot Ц, \quad (4)$$

$$Э_B = 1,66 \cdot 5,2 = 8,6 \text{ руб./т.}; \quad Э_H = 1,37 \cdot 5,2 = 7,1 \text{ руб./т.}$$

где  $U$  - расход электроэнергии на приготовление одной тонны корма, кВт·ч/т.;  $Ц$  - цена одного киловатта часов электроэнергии, руб.

Затраты на техническое обслуживание и текущий ремонт по нормативам отчислений от балансовой стоимости цены машины  $Z_{ТО}$  и  $Z_{ТР}$ , руб./т., определяем по формуле:

$$Z_{ТО и ТР} = \frac{B \cdot \kappa}{Q_c \cdot T_c}, \quad (5)$$

$$Z_{ТО и ТР Б} = \frac{196000 \cdot 0,18}{1,71 \cdot 2190} = 9,4 \text{ руб/т}; \quad Z_{ТО и ТР Н} = \frac{97469 \cdot 0,18}{1,87 \cdot 2190} = 4,3 \text{ руб/т.}$$

где  $B$  - балансовая стоимость машины, руб;  $\kappa$  - коэффициент отчислений на техобслуживание и текущий ремонт.

Для определения затрат на амортизацию  $A$ , руб/т, воспользуемся формулой:

$$A = \frac{B \cdot \kappa_A}{Q_c \cdot T_c}, \quad (6)$$

$$A_B = \frac{196000 \cdot 0,125}{1,71 \cdot 2190} = 6,5 \text{ руб/т}; \quad A_H = \frac{97469 \cdot 0,125}{1,87 \cdot 2190} = 3,0 \text{ руб/т.}$$

где  $\kappa_A$  – коэффициент отчислений на амортизацию.

Вычислим удельные капитальные вложения  $KB_{уд}$ , руб/т, по выражению:

$$KB_{уд} = \frac{B}{Q_c \cdot T_c}, \quad (7)$$

$$KB_{уд Б} = \frac{196000}{1,71 \cdot 2190} = 52,3 \text{ руб/т}; \quad KB_{уд Н} = \frac{97469}{1,87 \cdot 2190} = 23,8 \text{ руб/т.}$$

Полученные результаты экономических расчётов сведены в таблицу 2.

**Таблица 2. Результаты расчёта эксплуатационно-экономических показателей использования смесительного агрегата**

Показатели	Ед. изм.	Вариант		
		базов.	проект.	изменение, %
Затраты по оплате труда	руб/т	26,9	24,6	- 8,6
Затраты на электроэнергию	руб/т	8,6	7,1	-17,4
Затраты на техобслуживание и текущий ремонт	руб/т	9,4	4,3	-54,3
Затраты на амортизацию	руб/т	6,5	3,0	- 53,8
Удельные прямые эксплуатационные затраты	руб/т	51,4	39,0	-24,1
Удельные капитальные вложения	руб/т	56,6	41,4	-26,9
Годовой экономический эффект	руб	–	33288	–
Срок окупаемости	год	–	2,93	–

Результаты и обсуждение. Удельные прямые эксплуатационные затраты для базового и проектного вариантов:

$$\mathcal{E}_{зудб} = 26,9 + 8,6 + 9,4 + 6,5 = 51,4 \text{ руб/т};$$

$$\mathcal{E}_{зудн} = 24,6 + 7,1 + 4,3 + 3,0 = 39,0 \text{ руб/т}.$$

Тогда удельные приведённые затраты для базового и проектного вариантов составят:

$$ПЗ_{удб} = 51,4 + 52,3 \cdot 0,1 = 56,6 \text{ , руб/т}.$$

$$ПЗ_{удн} = 39,0 + 23,8 \cdot 0,1 = 41,4 \text{ руб/т}.$$

Годовой экономический эффект  $\mathcal{E}_Г$ , руб., рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E}_Г = H_G(ПЗ_{удб} - ПЗ_{удн}), \quad (8)$$

$$\mathcal{E}_Г = 2190 \cdot (56,6 - 41,4) = 33288 \text{ руб}.$$

где  $H_G$  – годовая наработка новой машины, т;  $ПЗ_{удб}$  – приведённые затраты базового варианта, руб/т;  $ПЗ_{удн}$  – приведённые затраты новой машины, руб/т.

Экономический эффект за весь срок использования новой машины определяется из выражения:

$$\mathcal{E}_{CC} = \mathcal{E}_Г / (\kappa_A + E_H), \text{ руб.} \quad (9)$$

$$\mathcal{E}_{CC} = 33288 / (0,125 + 0,1) = 147946,7 \text{ , руб}.$$

Срок окупаемости  $C_O$ , лет, новой машины рассчитывается по формуле:

$$C_O = \frac{B}{\mathcal{E}_Г}. \quad (10)$$

$$C_O = 97469 / 33288 = 2,93 \text{ года}.$$

Оценка экономической эффективности шнекового смесителя периодического действия с активным каналом обратного хода показала, что за счет снижения удельных затрат энергии годовой экономический эффект составил 33288 рублей, срок окупаемости 2 года 11 месяцев.

### Список использованной литературы

1. Базонов, В.Н. Техничко-экономический анализ современного состояние свиноводства России / В.Н. Базонов, И.В. Базонов // Научно технический прогресс в животноводстве: Перспективная система машин-основа стратегии машино-технологического обеспечения животоноводства на период до 2010 г.: Сб. научн. трудов ВНИИМТ. – 2009г. – Т.13. – 4.3. – С.59-67.

2. Ведищев, С.М. Смесители комбикормов / С.М. Ведищев, А.И. Завражнов, А.В. Прохоров, А.Г. Павлов // Техническое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве: сборник научных статей Меж-

дународной научно-практической конференции (Минск, 24–25 ноября 2022 года) / редкол.: В.П. Чеботарев [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2022. – С. 505–509.

3. Кажияхметова, А.А. Моделирование процесса смешивания в шнековом смесителе с активным каналом обратного хода для получения экологически безопасных смесей / А.А. Кажияхметова, А.И. Завражнов, С.М. Ведищев, А.В. Прохоров, М.Е. Выгузов // II Международная научно-практическая конференция «Цифровизация агропромышленного комплекса». В 2-х томах. Том II. Сборник научных статей. Тамбов, 28-29 мая 2020 года. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2020. – С. 320-324.

4. Клюйков, В.Ф. Экономика производства свинины на промышленной основе [текст] / В.Ф.Клюйков. – М.: Колос, 1971. – 223 с.

5. Правила организации и внедрения технологических процессов производства продукции комбикормовой промышленности. - Воронеж: ВНИИКП, 1997. - 256 с.

6. Хольшев, Н.В. Совершенствование технологического процесса приготовления сухих рассыпных кормосмесей шнеколопастным смесителем: диссертация ... кандидата технических наук: 05.20.01; Хольшев Николай Васильевич. – Тамбов, 2015. – 209 с.

УДК 339.562:63-021.66(476)

## **КЛЮЧЕВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МИРОВОЙ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**

**Киреенко Н.В., д.э.н., профессор**

*Институт повышения квалификации и переподготовки кадров АПК БГАТУ,  
г. Минск*

**Борель К.В.**

*Учреждение образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г. Горки*

Ключевые слова: мировая продовольственная система, агропродовольственные товары, мировой рынок, производство, потребление, экспорт  
Key words: world food system, agro-food products, world market, production, consumption, export

Аннотация: В статье выделены ключевые тенденции развития мировой продовольственной системы. Обоснованы современные особенности