Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»
==========

УДК 574.24

Определение технико-экономической эффективности линии приготовления и раздачи кормовых смесей свиньям

Крючкова Л.Г., Липкань Г.Е.

Дальневосточный государственный аграрный университет

Аннотация

На основе сравнительных данных по исходному и предложенному варианту проведены расчеты по определению технико-экономической эффективности инновационной поточно технологической линии (ПТЛ) приготовления и раздачи кормовых смесей с применением куузику и соевой муки.

Ключевые слова: ЛИНИЯ, КОРМА, ОБОРУДОВАНИЕ, БАЗОВЫЙ ВАРИАНТ, СОСТАВ, ХАРАКТЕРИСТИКА, ЭНЕРГОЕМКОСТЬ, ИЗДЕРЖКИ, МЕТАЛЛОЕМКОСТЬ

Введение

В настоящее время не в полной мере решенной, а потому актуальной остается проблема повышения эффективности приготовления кормовых смесей и, в частности, с использованием корнеплодов и зернобобовых культур.

В связи с этим была разработана инновационная ПТЛ приготовления и раздачи кормовых смесей с применением куузику и соевой муки. На основе сравнительных данных по исходному и предложенному варианту проведены расчеты по определению технико-экономической эффективности инновационной ПТЛ.

Экспериментальные исследования были проведены на сельхозпредприятиях Тамбовского района Амурской области. Исследования основывались на данных производственной проверки, целью которой являлось установление соответствия выполненных теоретических исследований и экспериментальных данных.

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»
==========

Материалы и методы

Предметом исследований являлась оценка процесса дозированной выдачи кормов свиньям. Технические и технологические показатели ПТЛ, соответствовали данным, выявленным полученным в результате проведенных исследований.

Испытания проводились на кормовых смесях в соответствии с рис.1.

Цель работы - определение технико-экономических показателей эффективности и сравнение их с показателями исходного варианта.

Задачи:

1. Провести сопоставление предложенного и исходного вариантов по составу и их характеристикам.

2. На основе полученных данных определить показатели по сроку окупаемости, снижению металлоёмкости, энергоемкости.

3. Определить эффективность предложенной линии от замены типа кормления свиней, а также от повышения качества работы машин.

С использованием принятых методик [1, 2] определена технико-экономическая эффективность, которая была получена при использовании разработанных технологических и технических решений.

Предварительно установлено, что экономический эффект можно получить от следующих источников: соединения технологических процессов, уменьшения капиталовложений, снижения металлоемкости и энергоемкости машин, а также усовершенствования показателей их работы.

Технологическая схема предложенной ПТЛ представлена на рис. 1, а на рис. 2 – ее конструктивно-технологическое использование.

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»

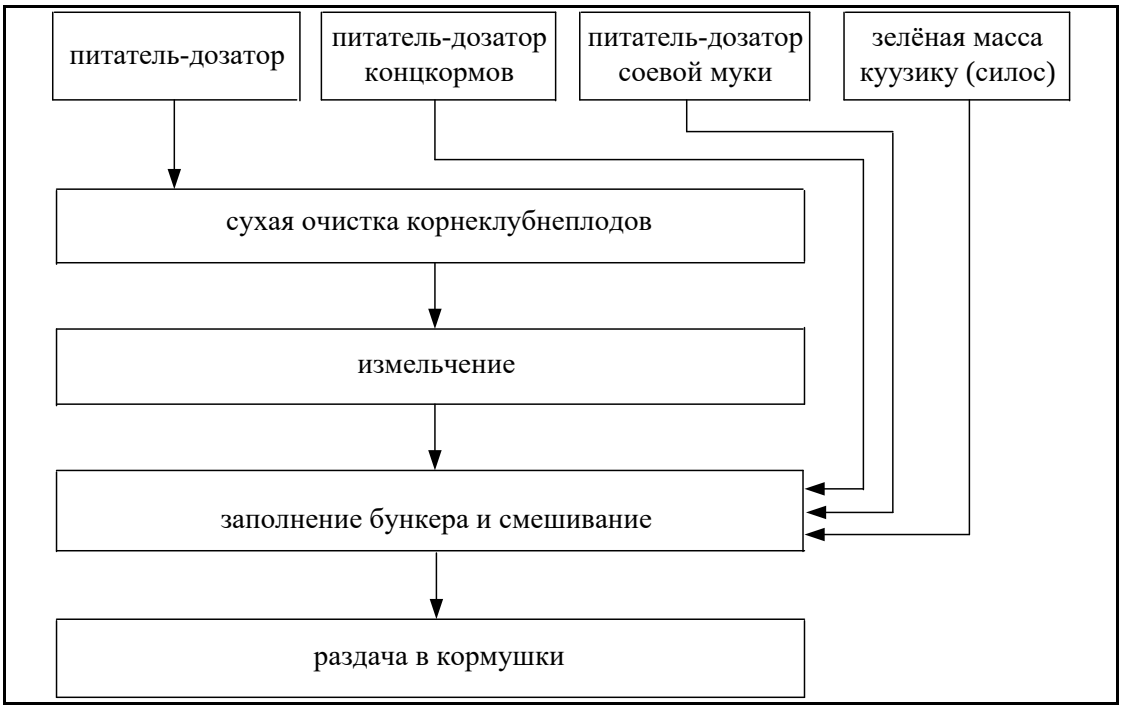

Рис. 1 Технологическая схема ПТЛ

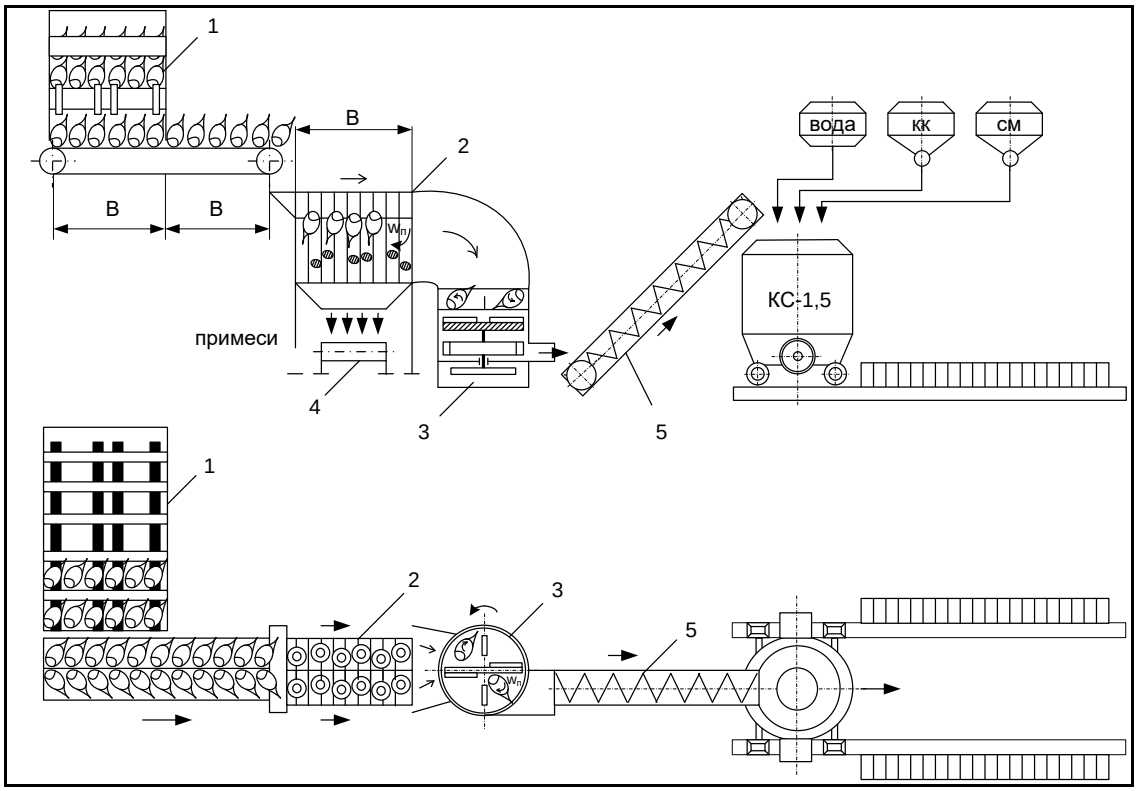

Рис. 2. Конструктивно-технологическая схема ПТЛ

Примечание: 1 – питатель; 2 – очиститель; 3 – измельчитель; 4 – транспортёр ТС-40С; 5 – транспортёр ШВС-40М.

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»
==========

Материалы и методы

В качестве исходного варианта для расчёта и сравнения был использован комплект оборудования кормоцеха КЦС-12 по типовому проекту 802-6-2 с картофельно-концентратным типом кормления свиней и мобильной раздачей кормов. Состав и характеристика комплектов оборудования по исходному и предложенному варианту представлены в таблице 1.

Таблица 1. Состав и характеристика комплектов оборудования по исходному варианту и предложенной ПТЛ

Наименование комплекта оборудования	Кол-во	Масса, кг	Установленная мощность, кВт	Оптовая цена, тыс. руб.
Исходный:				
ТК-5,0Б+ЗПК-4+	2	3000	25,0	620,0
+ ШВС-40М+	2	500	5,0	130,0
+ ТС – 40С+	2	500	5,0	120,0
+ система канализации и грязеотстойник+	1			540,0
+ ТСН-2,0Б+	2	600	6,0	380,0
+насос НМУ-6	2	400	6,0	135,0
Итого	11	5000	47,0	1925,0
Предложенная ПТЛ:				
питатель+	1	800	5,0	220,0
+ очиститель+	2	400	5,0	110,0
+ измельчитель+	1	400	10,0	155,0
+ транспортёр ТС-40С+	3	500	7,5	180,0
+ ШВС-40М+	1	250	2,5	65,0
Итого	8,0	2350	29,5	730,0

Результаты исследований

Эксплуатационные издержки за год определяем как сумму издержек

$$З_i = И_1 + И_2 + И_3 + И_4 + И_5, \quad (1)$$

где $И_1$ – соответственно издержки на годовую зарплату работников, включая отчисления в фонды социального, медицинского страхования и пенсионный фонд, *р.*; $И_2$ – издержки на амортизацию, *р.;* $И_3$ – издержки на текущий ремонт и содержание оборудования, *р.;* $И_4$ – издержки на электроэнергию, *р.*; $И_5$ – прочие издержки, *р.*

Издержки на годовую зарплату работников, включая начисления

$$И_1 = k \cdot \mathrm{T} \cdot \mathrm{C_P} \cdot К_{доп}, \qquad (2)$$

где $k -$ количество рабочих;

$T -$продолжительность работы, *ч.*;

$\mathrm{C}_P -$ удельная тарифная ставка рабочего, *р./ч*;

$К_{доп} -$показатель, характеризующий долю отчисления в фонды.

$$К_{доп} = К_{соц} \cdot К_{мед} \cdot К_{пен} \cdot К_{фз}, \qquad (3)$$

где $К_{соц} = 1{,}054$-показатель, характеризующий долю отчисления в фонд социального страхования;

$К_{мед} = 1{,}036 -$показатель, характеризующий долю отчисления в фонд медицинского страхования;

$К_{пен} = 1{,}29 -$показатель, характеризующий долю отчисления в пенсионный фонд;

$К_{фз} = 1{,}015 -$показатель, характеризующий долю отчисления в фонд занятости.

Амортизационные издержки на капремонт

$$И_2 = \frac{Б \cdot К_0}{100}, \qquad (4)$$

где $Б -$ балансовая стоимость оборудования, *р.*;

$К_0 -$показатель, характеризующий долю на приходящуюся амортизацию, *р.*

Издержки на текущий ремонт и обслуживание оборудования

$$И_3 = \frac{Б \cdot К_{тр}}{100}, \qquad (5)$$

где $К_{тр} -$показатель, характеризующий долю отчисления на текущий ремонт.

Издержки на электроэнергию

$$И_4 = N_{уст} \cdot T_Э \cdot t, \qquad (6)$$

где $N_{уст}$ – установленная мощность электродвигателей, кВт;

$T_э$ – отпускной тариф, р./кВт· ч;

t –продолжительность функционирования машин и оборудования, ч.

Прочие издержки

$$И_5 = \frac{C_1 \cdot K_{доп}}{K_{кр}}, \qquad (7)$$

где $K_{кр}$ –показатель, характеризующий прочие издержки, равный 1,89.

Проведенные расчеты в виде показателей, приведены в таблицах 2 и 3

$И_1 = 2 \cdot 1\,668{,}8 \cdot 49{,}92 \cdot 1{,}395 = 232\,425{,}12\ р.$

По показателю амортизационных издержек

$И_2^{И} = 2\,310\,000 \cdot 0{,}39 = 900\,900\ р.$;

$И_2^{Пр} = 876\,000 \cdot 0{,}39 = 341\,640\ р.$

По показателю издержек на обслуживание и текущий ремонт

$$И_3^{И} = 2310000 \cdot 0{,}05 = 115500 р.;$$

$$И_3^{Пр} = 876000 \cdot 0{,}05 = 43800 р.$$

По показателю издержек на электроэнергию

$$И_4^{И} = 47{,}0 \cdot 1668{,}8 \cdot 3{,}5 = 274517{,}6 р.;$$

$$И_4^{Пр} = 29{,}5 \cdot 1668{,}8 \cdot 3{,}5 = 172303{,}6 р.$$

По показателю издержек, относящихся к прочим накладным расходам

$И_5 = {}^{232\,425{,}1 \cdot 1{,}89}/_{1{,}395} = 314\,898{,}52\ р.$

По показателю суммарных годовых эксплуатационных издержек

$$И^{Б} = 232425{,}12 + 900900 + 11500 + 274517{,}6 + 314898{,}52 = 1838241{,}24 р.$$

Таблица 2. Результаты по расчету суммарных годовых эксплуатационных издержек по основным технико-экономическим критериям

Наименование показателя	Обозначение	Данные по показателям при применении	
		базового варианта	предлагаемого инновационного варианта
Показатель оптовой цены, р.	$Ц_1$	1925000	
	$Ц_2$		730000
Показатель, характеризующий издержки на транспортировку и монтаж	$К_0$	1,2	1,2
Показатель балансовой цены, р.	$Б_1$	2 310000	876000
	$Б_2$		
Число занятых работников, чел.	k	2	2
Показатель, характеризующий отчисления в соответствующие фонды	$К_{доп}$	1,395	1,395
Показатель, характеризующий степень использования машин и оборудования	$К_и$	0,8	0,8
Суммарная годовая продолжительность рабочего времени, ч	$Ф_д$	1668,8	1668,8
Суммарная годовая величина объём работ, т	$G_{год}$	432,0	432,0
Показатель, характеризующий долю отчисления на текущий ремонт	$К_{тр}$	0,05	0,05
Показатель, характеризующий долю отчисления на кап. ремонт	$К_а$	0,39	0,39
Установленная плата за электроэнергию, р./кВтч	$Т_э$	3,5	3,5
Показатель, характеризующий долю в прочие накладные издержки	$К_{пр}$	1,89	1,89

Таблица 3. Издержки, необходимые на процесс приготовления кормов с использованием корнеплодов куузику

Элемент затрат	Обозначение	Единица измерения	Данные по показателям при применении	
			исходного варианта	предложенного инновационного варианта
Показатель, характеризующий издержки на годовую зарплату персонала	$И_1$	*руб.*	232425,12	232425,12
Показатель, характеризующий издержки на амортизацию	$И_2$	*руб.*	900900	341640
Издержки на текущий ремонт и содержание машин и оборудования	$И_3$	*руб.*	115500	43800
Издержки на электроэнергию	$И_4$	*руб.*	274517,6	172303,6
Прочие издержки	$И_5$	*руб.*	314898,52	314898,52
Суммарные годовые эксплуатационные издержки	З	*руб.*	1838241,2	1105067,24
Суммарный показатель по годовому экономическому эффекту, руб.	Э	*руб.*	-	733173,96

$$З^{Пр} = 232\,425{,}12 + 341\,640 + 43\,800 + 172\,303{,}6 + 314\,898{,}52$$
$$= 1105067{,}24\ руб;$$

Суммарный годовой эффект по эксплуатационным издержкам

$$Э = 1838341{,}2 - 1105067{,}24 = 733173{,}96\,руб.$$

Показатель по сроку окупаемости

$$О = \frac{876000}{733173{,}96} = 1{,}19\,года.$$

Показатель, характеризующий степень снижения металлоёмкости

$$M = \frac{5000}{2350} = 2{,}13 раза.$$

Показатель, характеризующий степень снижения энергоёмкости

$$Э_н = \frac{47{,}0}{29{,}5} = 1{,}59 раза.$$

Для определения эффективности предложенного инновационного варианта оборудования ПТЛ, используемого для приготовления кормовых смесей с применением корнеплодов куузику, воспользовались следующей методикой:

- эффективность от замены картофельно-концентратного типа кормления на корнеплодно-концентратный (с соевой мукой)

$$Э_з = \left(15{,}0\ \frac{р.}{кг} - 10{,}0\ \frac{р.}{кг}\right) \cdot 6\ кг \cdot 3\ 000\ чел. \cdot 240\ дн. =$$

$$= 5{,}0 \cdot 6{,}0 \cdot 3\ 000 \cdot 240 = 21\ 600\ 000\ р.$$

- экономическая эффективность от повышения качества работы

$$\sum_{i=1}^{3} Э_д = \Delta П_0 + \Delta П_{см} + \Delta П_р$$

- экономическая эффективность от повышения качества очистки корнеплодов

$$\Delta П_0 = 0{,}01 \cdot (3{,}0 - 1{,}0) \cdot \frac{6{,}0 \cdot 6{,}0 \cdot 3\ 000 \cdot 240}{3{,}0} = 172\ 800\ р.;$$

- экономическая эффективность от повышения качества смешивания.

$$\Delta П_{см} = 0{,}01 \cdot (10{,}0 - 5{,}0) \cdot \frac{6{,}0 \cdot 6{,}0 \cdot 3\ 000 \cdot 240}{3{,}0} = 432\ 000\ р.;$$

- экономическая эффективность от повышения качества раздачи кормовых смесей

$$\Delta П_р = 0{,}01 \cdot (3{,}21 - 2{,}09) \cdot \frac{6{,}0 \cdot 6{,}0 \cdot 3\ 000 \cdot 240}{3{,}0} = 96\ 768\ р.;$$

$$\sum_{i=1}^{3} Э_д = 172\ 800 + 432\ 000 + 96\ 768 = 701\ 568\ р.;$$

$$Э_д^г = Э_з + \sum_{i=1}^{3} Э_д = 21\ 600\ 000 + 701\ 568 = 22\ 301\ 568\ р.$$

Верхняя лимитная цена предлагаемого оборудования

$$Ц_л = \sum_{i=1}^{3} Э_д \cdot 0{,}5 \Big/ K_0 \cdot (K_a + E_н);$$

$$Ц_л = 701\ 568 \cdot 0{,}5 \Big/ 1{,}2 \cdot (0{,}39 + 0{,}15) = 541333{,}3\ р.$$

Совокупность технико-экономических показателей приведена в табл. 4

Таблица 4. Технико-экономические показатели предлагаемых технологических и технических решений

Показатели	Единица измерения	Варианты	
		Исходный вариант	Предложенный вариант
Показатель, характеризующий сумму эксплуатационных издержек	руб.	1838241,24	1105067,24
Показатель, характеризующий суммарный годовой экономический эффект по величине эксплуатационных издержек	руб.	-	733173,96
Показатель, характеризующий срок окупаемости	год	-	1,13
Показатель, характеризующий степень снижения металлоёмкости	раз	-	2,13
Показатель, характеризующий степень снижения энергоёмкости	раз	-	1,59
Эффективность от замены типа кормления	руб.	-	21600000
Эффективность от повышения качества работы машин	руб.	-	701568
Верхняя лимитная цена разработанного оборудования	руб.	-	541333,33
Коэффициент эффективности	-	-	3,08

Заключение

На основании приведенных расчетов по сравнительным данным установлено, что инновационная линия позволяет получить эффект от снижения эксплуатационных затрат, от снижения металлоемкости и энергоемкости, а также за счет повышения качественных показателей работы машин, входящих в ее состав.

Список использованных источников:

1. Методические рекомендации по определению общего экономического эффекта от использования результатов НИР и ОКР в АПК. – М.: РАСХН, 2007. – 31 с.

2. Методика экономической оценки технологий и машин в с.х. - М.: РАСХН, 2010. – 145 с.

==========

Цитирование:

Крючкова Л.Г., Липкань Г.Е. Определение технико-экономической эффективности линии приготовления и раздачи кормовых смесей свиньям [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2023. – № 2. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2023/2/st_217.pdf.