Заключение. В результате исследований теоретически установлены зависимости, характеризующие рабочий процесс измельчающе-экстракционного аппарата (ИЭА) истирающего типа, являющегося составной частью многофункциональной машины (МФУ) по приготовлению инновационных кормовых продуктов на основе соево-морковных композиций. Экспериментальным путем обоснованы оптимальные значения параметров МФУ. Полученные данные могут быть использованы при создании предложенной машины.

Список литературы

1. Вараксин, С.В. Механико-технологические основы повышения эффективности приготовления кормовых продуктов с использованием соево-зерновых смесей / С.В. Вараксин [и др.]. Монография. – Благовещенск, изд-во ДальГАУ, 2014. - 291 с.

2. Комбикорма, кормовые добавки и ЗЦМ для животных: справочник / Под редакцией Крохиной В.А – М.: Агропромиздат, 1990, – 304 с.

Reference

1. Varaksin, S.V. Mekhaniko-tekhnologicheskie osnovy povysheniya effektivnosti prigotovleniya kormovykh produktov s ispol'zovaniem soevo-zernovykh smesei (Mechanic and Technologic Bases for Enhancing Efficiency of Feed Products Manufacturing with the Use of Soy and Grain Mixtures), S.V. Varaksin [i dr.], monografiya, Blagoveshchensk, izd-vo Dal'GAU, 2014, 291 p.

2. Kombikorma, kormovye dobavki i ZTsM dlya zhivotnykh: spravochnik (Mixed Feed, Feed Additives and WMS for Animals: manual), pod redaktsiei Krokhinoi V.A. M.: Agropromizdat, 1990, 304 p.

УДК 631.363: 636.085.55
ГРНТИ 68.85.39

Федоренко И.Я., д-р техн. наук, профессор;
Садов В.В., канд. техн. наук, доцент,
Алтайский государственный аграрный университет, г. Барнаул,
E-mail: ijfedorenko@mail.ru, sadov.80@mail.ru.

МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫЙ ВЫБОР КОМПЛЕКТА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА КОМБИКОРМОВ

Приготовление комбикормов в хозяйствах осуществляется в комбикормовых цехах, что позволяет снизить себестоимость комбикорма за счет использования собственного зернофуража. Однако возникают трудности с подбором необходимого оборудования для приготовления комбикорма. Этой проблеме и посвящена статья, на основе многокритериального выбора предложена методика подбора комплекта оборудования. Суть заключается в том, что каждая машина оценивается частными критериями и в зависимости от того, стремится критерий к максимуму или минимуму, и определяется функция ψ. Далее применяется метод линейной (аддитивной) свертки критериев на основе весовых коэффициентов частных критериев. В этом методе целевая функция образуется путем сложения нормированных значений частных критериев с некоторым весом, определяющим важность каждого критерия. Разработанный алгоритм позволил в MS Excel произвести расчеты различных комплектов цехов. На основе этого был выбран вариант цеха с максимальной целевой функцией. Им оказался комплект, включающий в себя: наклонный шнек для загрузки исходных компонентов, вертикальная молотковая дробилка, вибрационный дозатор для загрузки готовых компонентов и лопастной смеситель периодического действия.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОПЕРАЦИЯ, КРИТЕРИИ ОПТИМАЛЬНОСТИ, КОМБИКОРМОВЫЙ ЦЕХ, СВЕРТКА КРИТЕРИЕВ, МЕТОД АДАПТИРУЮЩИХСЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ ВАЖНОСТИ КРИТЕРИЕВ.

UDC 631.363:636.085.55

Fedorenko I.Ya., Dr Tech. Sci., Professor;
Sadov V.V., Cand. Tech. Sci., Associate Professor,
Altay State Agricultural University, Barnaul,
E-mail: ijfedorenko@mail.ru, sadov.80@mail.ru

MULTICRITERION SELECTION OF UNIT OF EQUIPMENT FOR DOMESTIC MIXED FODDER PRODUCTION

Preparation of compound feed at the farms is carried out by the feed shops thereby it reduces the cost of mixed fodder owing to use of their own grain forage. However there are difficulties with selection of the necessary equipment for the preparation of mixed fodder. The article is devoted to this problem. The article presents the methods of selecting a set of equipment on the basis of multicriterion selection. The essence of the methods is that each machine is assessed by partial criteria, and depending on the criterion tendency (to the maximum or minimum) the ψ function is determined. Then we apply the method of linear (additive) convolution of criteria on the basis of particular criteria weight coefficients. At this method the criterion function is formed by adding the normalized values of the partial criteria to some weight determining the importance of each criterion. So the algorithm was developed that allowed us to make calculations with the help of MS Excel for various sets of workshops. On the basis of these calculations we selected the shop variant with maximum criterion function. It turned out to be a unit of equipment comprising the parts as follows: inclined screw for loading the initial components, vertical hammer mill, vibratory feeder for loading the finished components and agitator mixer of periodic action.

KEYWORDS: TECHNOLOGICAL OPERATION, OPTIMALITY CRITERION, FEED SHOP, CONVOLUTION OF CRITERIA, METHOD OF ADAPTABLE COEFFICIENT OF CRITERIA IMPORTANCE

Введение. Комбикормовый цех для выработки рассыпных комбикормов в условиях хозяйств выполняет ряд обязательных операций: загрузка компонентов, измельчение, дозирование измельченных и неизмельченных компонентов, смешивание. Для каждой операции существует множество машин с различными способами воздействия на материал и технологическими возможностями. Какую выбрать машину для каждой операции, как подобрать оптимальный комплект всей технологической линии является сложной инженерной задачей.

Попробуем решить эту задачу для случая некоторой определенности, т.е. когда более или менее точно известны технические характеристики отдельных машин, из которых составлены технологические линии цеха. Для случая неопределенности подобная задача решалась нами ранее [1].

Всю совокупность машин цеха будем считать технической системой, а отдельные машины – элементами этой системы. Поскольку элементы разнородны, то данная система является сложной.

Огромнейшей проблемой для оценки эффективности функционирования таких систем является выбор критерия (или критериев) такой оценки. Дело в том, чтобы оценить между собой различные компоновки и наборы машин комбикормовых цехов нам нужно иметь какой либо количественный показатель (функцию цели), чтобы он в наибольшей степени отражал функциональное назначение цеха.

В ранних исследованиях по решению подобных задач пытались обойтись одним критерием, в качестве которого выступал один из показателей надежности системы или ее производительность (зависящая от надежностных показателей) [2, 3].

Наш опыт исследования, разработки и внедрения комбикормовых цехов подсказывает, что наиболее адекватно работу ма-

шин и комбикормового цеха в целом отражает набор критериев, из которых может быть сконструирован комплексный критерий эффективности цеха.

В основу разработки метода оценки проектных решений комбикормовых цехов могут быть положены следующие частные критерии оценки отдельных машин цеха:

1) W_1–удельный расход энергии (кВт·ч на единицу производительности);

2) W_2 – удельная материалоемкость (кг на единицу производительности);

3) W_3 – качественные показатели работы машин (например однородность (%) комбикормовой смеси для смесителя);

4) W_4 – коэффициент готовности машин – один из важнейших и комплексных показателей надежности.

Цель исследования – используя комплексные показатели, создать методику оценки различных комплектов (комплексов, наборов) машин цеха по производству комбикормов в хозяйственных условиях.

Для начала представим обзор наиболее распространенных на рынке машин с присвоения им кода (табл. 1).

Таблица 1

Перечень исследуемых машин

Вид загрузчика зерновых компонентов	Вид дробилки, измельчителя	Вид дозатора	Вид смесителя
Шнек наклонный - А1	Молотковая роторная - Б1	Барабанный - В1	Непрерывного действия
Нория -А2	Молотковая горизонтальная - Б2	Шнековый - В2	Шнековый - Г1
Пневмоэлеватор - А3	Молотковая вертикальная - Б3	Вибрационный -В3	Барабанный - Г2
	Дисковая - Б4	Весовой - В4	Лопастной - Г3
	Плющилка - Б5		Вибрационный - Г4
	Ударно-центробежная - Б6		Периодического действия
			Шнековый - Г5
			Барабанный - Г6
			Лопастной - Г7
			Вибрационный - Г8

Рассмотрим методику комплексной оценки отдельного типа машин на примере дробилок фуражного зерна. В таблице 2 приведены некоторые технические характеристики дробилок, рассчитанные и взятые из технических источников показатели $W_1 ... W_4$

Рассмотрим далее систему нормированных (кодированных) показателей $\psi_i (W_i)$ оценки дробилок.

Для показателей W_1, W_2, W_3, которые нужно уменьшать, функцию $\psi_i(W_i)$ разумно задать линейно убывающей функцией [4].

$$\psi_i(W_i) = \frac{\max W_i - W_i}{\max W_i - \min W_i}, \qquad (1)$$

где $\max W_i$, $\min W_i$– максимальное и минимальное значение i-го показателя (например, по показателю W_1 – это 4 и 18,5 кВт·ч/(т/ч).

Для показателя W_4,который нужно увеличивать, приемлема монотонно возрастающая линейная функция

$$\psi_i(W_i) = \frac{W_i - \min W_i}{\max W_i - \min W_i}. \qquad (2)$$

Проведя нормирование значений исходных характеристик $W_1 ... W_4$по правилам, даваемым формулами (1) и (2), заполняем таблицу 2 показателями $\psi_1 ... \psi_4$.

Применим далее известный метод линейной (аддитивной) свертки критериев на основе весовых коэффициентов (коэффициентов важности, весомости, значимости) частных критериев. В этом методе целевая функция образуется путем сложения нормированных значений частных критериев, входящих в целевую функцию Jс некоторым весом α, определяющим важность каждого критерия.

Таблица 2

Оценка дробилок

Вид дробилки, измельчителя	Производительность- Q, т/ч	Масса - M, кг	Мощность - N, кВт	Удельный расход энергии		Материалоем-кость		Качественный показатель		Коэффициент готовности		Общая оценка
				Натуральный W_1, кВт·ч/(т/ч)	Нормированный $\psi_1(W_1)$	Натуральный W_2, кг/(т/ч)	Нормированный $\psi_2(W_2)$	Натуральный W_3, %, к-т переизмельчения	Нормированный $\psi_3(W_3)$	Натуральный W_4, без размерный	Нормированный $\psi_4(W_4)$	Сумма нормированных показателей без учета весов
Молотковая роторная - Б1	2	420	37	18,5	0,00	210	0,00	10	0,00	0,96	0,33	0,33
Молотковая горизонтальная - Б2	2	380	21	10,5	0,55	190	0,33	10	0,00	0,98	1,00	1,88
Молотковая вертикальная - Б3	2	300	14	7	0,79	150	1,00	2	1,00	0,95	0,00	2,79
Дисковая - Б4	2	350	8	4	1,00	175	0,58	5	0,63	0,97	0,67	2,88
Плющилка - Б5	2	360	8	4	1,00	180	0,50	2	1,00	0,97	0,67	3,17
Ударно-центробежная - Б6	2	300	15	7,5	0,76	150	1,00	4	0,75	0,95	0,00	2,51

Иначе говоря, комплексный критерий принимает вид [5]:

$$J = \sum_{i=1}^{n} \alpha_i \psi_i(W_i) \to \max; \quad \alpha_i \geq 0, \qquad (3)$$

где $\alpha_i = \dfrac{\partial J}{\partial \psi_i}$ – коэффициент веса (весомости) i-го частного критерия.

Считается, что нормирование коэффициентов важности критериев должно быть такой, чтобы выполнялось условие

$$\sum_{i=1}^{n} \alpha_1 = 1. \qquad (4)$$

Для установления коэффициентов важности критериев привлекают, чаще всего, экспертов. Поэтому данный метод часто подвергается критике из-за присутствия субъективности при назначении коэффициентов важности критериев. Чтобы отойти от субъективности, мы предлагаем рассчитывать вес (важность) критерия конкретной машины в зависимости от того, в составе какого комплекта машин она работает. Для этого нужно анализировать по данному критерию каждую машину из предлагаемого набора.

Очевидно, что важность каждого критерия конкретной технологической машины зависит от того, в каком «семействе» машин ей придется работать. Поэтому данный метод определения коэффициентов веса критериев естественно назвать методом адаптирующихся коэффициентов важности критериев.

Поясним нашу мысль примером. Пусть мы оцениваем комплект технологического оборудованием с условным обозначением (табл. 1): А1-Б3-В3-В4-Г4. Данная запись обозначает, что в линии установлены шнек наклонный для загрузки исходных компонентов, молотковая дробилка, вибрационный дозатор для загрузки зерновых компонентов и вибрационный смеситель, установленный на весах.

Определение коэффициента важности первого частного критерия для молотковой дробилки W_1- удельного расхода энергии.

Имеем следующий ряд удельных расходов энергии:

1) шнек $W_{1(А1)}$ – 0,20 кВт·ч/(т/ч);
2) дробилка $W_{1(Б3)}$ – 7,00 кВт·ч/(т/ч);
3) дозатор вибрационный$W_{1(В3)}$ – 0,75 кВт·ч/(т/ч);
4) дозатор весовой $W_{1(В4)}$ – 0,55 кВт·ч/(т/ч);
5) смеситель $W_{1(Г4)}$ – 0,50 кВт·ч/(т/ч).

Отсюда видно, что предварительная оценка весомости критерия W_1для каждой из

представленных здесь машин можно подсчитать по формуле

$$\overline{\alpha_{1j}} = \frac{W_{1j}}{\sum_{j=1}^{m} W_{1j}}, \quad (5)$$

где j = 1...m – число машин в данном комплекте.

Таким образом, имеем коэффициенты весомости $\overline{\alpha_{1j}}$ критерия W_1 для машин: шнека $\overline{\alpha_{1j}} = 0,02$, дробилки $\overline{\alpha_{1j}} = 0,78$; дозатора вибрационного $\overline{\alpha_{1j}} = 0,08$; дозатора весового $\overline{\alpha_{1j}} = 0,06$; смесителя $\overline{\alpha_{1j}} = 0,06$.

В общем плане при расчете оценки *i*-го коэффициента веса для *j*-ой машины нужно исходить из формулы

$$\overline{\alpha_{ij}} = \frac{W_{ij}}{\sum_{j=1}^{m} W_{ij}}, \quad j = \overline{1...m}. \quad (6)$$

Точно такие, как в рассмотренном примере, рассчитываются предварительные оценки весомости для других частных критериев. Пусть для рассматриваемой дробилки мы получили:

$\overline{\alpha_1} = 0,78$; $\overline{\alpha_2} = 0,49$; $\overline{\alpha_4} = 0,20$.

Получить коэффициенты веса для примера W_3 весьма сложно, поскольку каждая машина характеризуется своим специфическим критерием качества выполнения технологического процесса.

В связи с большой связью с технологическим назначением машин вес этого показателя будем оценивать так:

1 – если качество работы отвечает зоотехническим требованиям, требованиям стандартов, технологических инструкций и т.д.(7)

0 – если не отвечает требованиям перечисленной документации.

Дробилка Б3, которую мы рассматриваем, имеет коэффициент переизмельчения зерна, равный 2%. Это соответствует зоотехническим нормам.

Итак, имеем полный набор предварительных оценок коэффициента важности критериев для дробилки Б3: $\overline{\alpha_1} = 0,78$; $\overline{\alpha_2} = 0,49$; $\overline{\alpha_3} = 1,0$; $\overline{\alpha_4} = 0,20$.

При использовании формулы

$$\alpha_i = \frac{\overline{\alpha_i}}{\sum_{i=1}^{n} \overline{\alpha_{ij}}}.$$

получим значение коэффициентов важности, отвечающее нормировке (4):

$$\alpha_1 = \frac{0,78}{0,78 + 0,49 + 1,0 + 0,20} = 0,32;$$

$\alpha_2 = 0,20$; $\alpha_3 = 0,40$; $\alpha_4 = 0,08$.

Проверяем условия нормировки (4):

$$\sum_{i=1}^{n} \alpha_i = 0,32 + 0,20 + 0,40 + 0,08 = 1.$$

Оценка для дробилки Б3 без учета весов составит (см. табл. 2):

$$J = 0,79 + 1,00 + 1,00 + 0,00 = 2,79.$$

И с учетом весов:

$$J = 0,32 \cdot 0,79 + 0,20 \cdot 1,00 + 0,40 \cdot 1,00 + 0,08 \cdot 0 = 0,85.$$

Если бы важность критериев была одинаковой, т.е. $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = 0,25$, то имели бы оценку дробилки

$$J = 0,25 \cdot 0,79 + 0,25 \cdot 1,00 + 0,25 \cdot 1,00 + 0,25 \cdot 0 = 0,70.$$

Как видно, учет важности критериев существенно деформировал и изменил общую оценку дробилки. По такой же методике оценивается каждая машина из рассматриваемого комплекта А1-Б3-В3-В4-Г4.

Общая оценка комплекта *I*, при знании оценок составляющих его машин,

$$I = \sum_{k=1}^{N} J_k, \quad k = \overline{1, N}. \quad (9)$$

где *N*– число машин в комплекте.

У читателя может появиться возражение, что надежность комплекта, отражаемая здесь коэффициентом готовности системы, не может быть простой суммой показателей, пусть даже нормированных. Это действительно так. Но не нужно забывать, что при отборе вариантов комплектов, подлежащих многокритериальной оценке, проводятся предварительные неформальные процедуры. Они заключаются в следующем:

1) проверяется возможность технологического и функционального сопряжения машин в технологических линиях и комплекте в целом;

2) проводится анализ структурной надежности комплекта машин как технической системы, в которой машины выступают в качестве ее элементов. Для анализа каждого комплекта по выше приведенной методике был создан алгоритм расчета (рис.1).

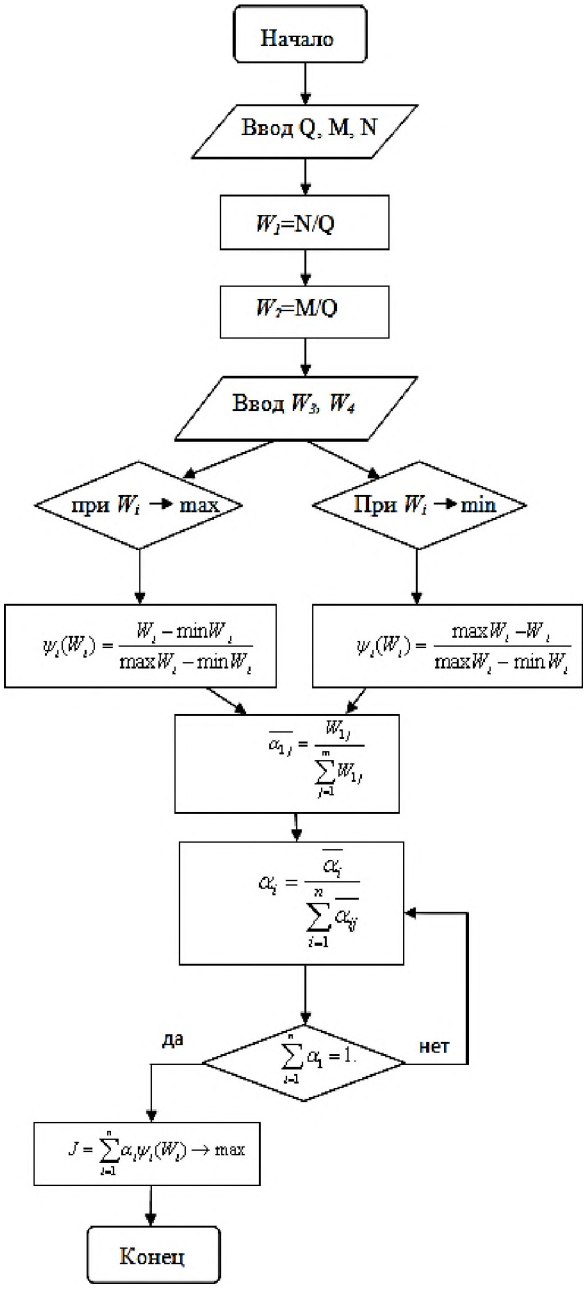
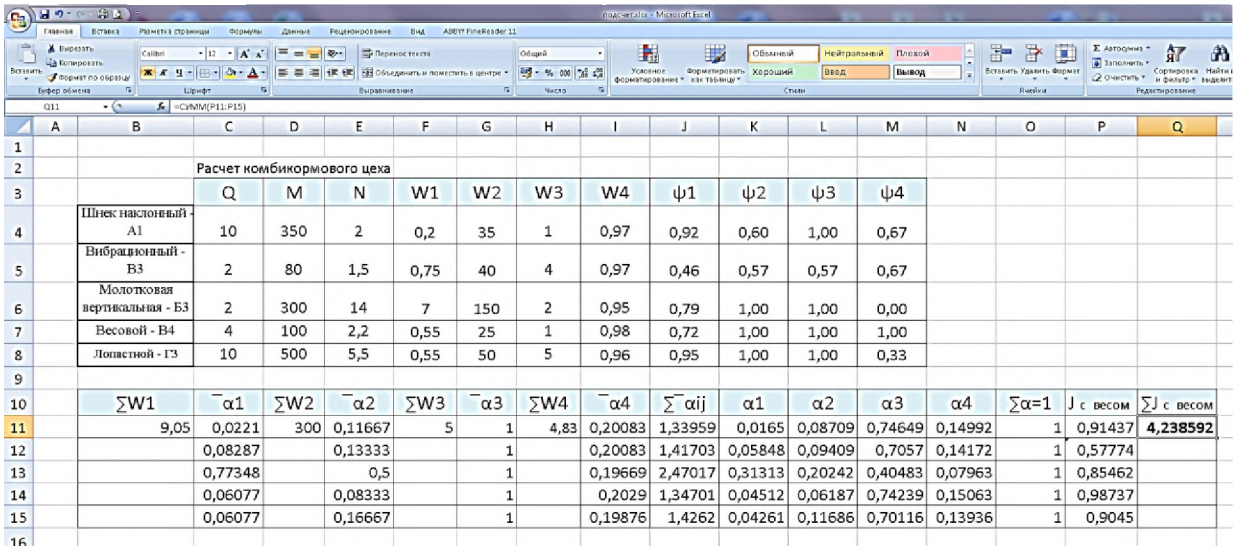


Рис. 1. Алгоритм расчета комплекта комбикормового оборудования

Алгоритм был реализован в программе MS Excel. Результаты расчета различных вариантов, показали, что лучшим комплектом по результатам многокритериальной оценки является комплект А1-В3-Б3-В4-Г3=4,238 (рис.2). Заслуживает внимания вариант А1-В3-Б3-В4-Г7=3,829, так как в состав входит лопастной смеситель периодического действия, имеющий высокую надежность и хорошее качество смеси. Комплект оборудования, входящий в состав комбикормового агрегата «Алтай» А1-В3-Б3-В3-Г1=3,755, а серии «Доза» - КК1 А3-Б1-В4-Г5=2,860.



Расчет комбикормового цеха

	Q	M	N	W1	W2	W3	W4	ψ1	ψ2	ψ3	ψ4
Шнек наклонный - А1	10	350	2	0,2	35	1	0,97	0,92	0,60	1,00	0,67
Вибрационный - В3	2	80	1,5	0,75	40	4	0,97	0,46	0,57	0,57	0,67
Молотковая вертикальная - Б3	2	300	14	7	150	2	0,95	0,79	1,00	1,00	0,00
Весовой - В4	4	100	2,2	0,55	25	1	0,98	0,72	1,00	1,00	1,00
Лопастной - Г3	10	500	5,5	0,55	50	5	0,96	0,95	1,00	1,00	0,33

∑W1	¯α1	∑W2	¯α2	∑W3	¯α3	∑W4	¯α4	∑¯αij	α1	α2	α3	α4	∑α=1	J с весом	∑J с весом
9,05	0,0221	300	0,11667	5	1	4,83	0,20083	1,33959	0,0165	0,08709	0,74649	0,14992	1	0,91437	**4,238592**
	0,08287		0,13333		1		0,20083	1,41703	0,05848	0,09409	0,7057	0,14172	1	0,57774	
	0,77348		0,5		1		0,19669	2,47017	0,31313	0,20242	0,40483	0,07963	1	0,85462	
	0,06077		0,08333		1		0,2029	1,34701	0,04512	0,06187	0,74239	0,15063	1	0,98737	
	0,06077		0,16667		1		0,19876	1,4262	0,04261	0,11686	0,70116	0,13936	1	0,9045	

Рис. 2. Вариант расчета комбикормового цеха в MSExcel

Выводы.

1. Предложены модели и алгоритмы многокритериальной оценки комплекта оборудования для производства комбикормов в хозяйственных условиях. Алгоритм предусматривает аддитивную оценку каждой машины по ряду критериев, расчет коэффициентов важности критериев, окончательную оценку комплекта.

2. Основу этого алгоритма составляет метод адаптирующих коэффициентов важности критериев, новизна которого состоит в том, что важность критерия соотносится с соответствующими показателями других машин комплекта.

3. Сильной стороной метода адаптирующих коэффициентов важности критериев является уход от субъективности оценок, как это имеет место в большинстве известных методов многокритериальной оценки.

4. Расчет по данному алгоритму показал, что из имеющихся на сегодня машин для производства комбикормов в хозяйственных условиях наилучшим является комплект А1-Б3-В3-В4-Г3, состоящий из наклонного шнека для загрузки компонентов, вибрационного дозатора для зерновых компонентов, вертикальной молотковой дробилки, весового дозатора компонентов смеси и лопастного смесителя непрерывного действия.

Список литературы

1. Федоренко, И.Я. Методологические аспекты использования нечеткого моделирования для выбора технологий и оборудования в животноводстве. / Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы междунар. науч-практ. конф.: в 3 кн. – Барнаул: из-во АГАУ, 2009. Кн I. - С. 241-246.

2. Земсков, В.И. Повышение эффективности работы кормоцехов [Текст] : учебное пособие / В. И. Земсков. - Барнаул : Алт. с.-х. ин-т, 1983. - 95 с.

3. Стремнин, В.А. Научно-методические принципы обоснования системы машин в животноводстве // Иненерное обеспечение производстве продуктов животноводства : сб. науч. тр. ВАСХНИЛ / Сиб. отделение СибИМЭ. – Новосибирск, 1989. - С. 3-12.

4. Хованов, Н.В. Анализ и синтез показателей при информационном дефиците / Н.В. Хованов. – СПб.: Изд-во С.-Петербургского университета, 1996. – 196 с.

5. Федоренко, И.Я. Оптимизация и принятие решений в агроинженерных задачах / И.Я. Федоренко, С.В. Морозова. – СПб.: Лань, 2016. – 288 с.

Reference

1. Fedorenko, I.Ya. Metodologicheskie aspekty ispol'zovaniya nechetkogo modelirovaniya dlya vybora tekhnologii i oborudovaniya v zhivotnovodstve (Methodological Aspects of Use of Slipshod Modelling for Selection of Technologies and Equipment in Cattle Breeding), Agrarnaya nauka – sel'skomu khozyaistvu: materialy mezhdunar. nauch-prakt. konf. v 3 kn., Barnaul, iz-vo AGAU, 2009. Kn I., PP. 241-246.

2. Zemskov, V.I. Povyshenie effektivnosti raboty kormotsekhov (Enhancing of Efficiency of Feed Processing Building), Novosibirsk, 1983, 96 p.
3. Stremnin, V.A. Nauchno-metodicheskie printsipy obosnovaniya sistemy mashin v zhivotnovodstve (Scientific and Methodic Principles of Substantiation of Machine System in Cattle Breeding), Novosibirsk, 1993, 84 p.
4. Khovanov, N.V. Analiz i sintez pokazatelei pri informatsionnom defitsite (Analysis and Synthesis of Indices under Information Deficit), SPb., Izd-vo S.-Peterburgskogo universiteta, 1996, 196 p.
5. Fedorenko, I.Ya., Morozova, S.V. Optimizatsiya i prinyatie reshenii v agroinzhenernykh zadachakh (Optimization and Taking Decisions in Agro-Engineering Problems), SPb., Lan', 2016, 288 p.

УДК 631.372:629.114.2
ГРНТИ 68.85.29

Щитов С.В., д-р техн. наук, профессор;
Кузнецов Е.Е., канд. техн. наук, доцент;
Митрохина О.П., канд. техн. наук, доцент;
Гудкин А.Ф., д-р с.-х. наук, профессор,
Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ СЦЕПНОГО ВЕСА В СОСТАВЕ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО АГРЕГАТА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ

Необходимость расширения функциональных возможностей колёсных тракторов класса 1,4-2, как наиболее востребованных в небольших хозяйствах вследствие своей высокой энергонасыщенности, надёжности и универсальности в процессе производства сельскохозяйственной продукции является важной задачей, требующей применения новых методологических, практических приёмов и актуальных конструкторских решений. В предлагаемой статье рассматривается применение корректора сцепного веса, установленного на раме и снице тяжёлой дисковой бороны, как способа рационального перераспределения сцепного веса в составе машинно-тракторного агрегата (МТА) в ходе проведения предпосевной обработки почв. Математически обосновывается улучшение возможностей тракторов класса 1,4-2 по применению высокоэффективных широкозахватных сельскохозяйственных агрегатов, что сможет увеличить производительность их применения, снизить временные и энергетические затраты на предпосевную почвенную обработку.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО, КОЛЁСНЫЙ ТРАКТОР, МТА, СЦЕПНОЙ ВЕС, ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ, КОРРЕКТОР, БОРОНА

UDC 631.372:629.114.2

Shchitov S. V., Dr Tech. Sci., Professor;
Kuznetsov E.E., Cand. Tech. Sci., Associate Professor;
Mitrokhina O.P., Cand.Tech.Sci., Associate Professor;
Gudkin A.F., Dr Agr. Sci., Professor,
Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk

MACHINE AND TRACTOR UNIT'S COUPLING WEIGHT REDISTRIBUTION DURING PRE-SOWING TILLAGE

The need for expansion of the functionality of wheeled tractors (class 1.4 -2) being the most popular with small farms, owing to high power properties, reliability of operation and univer-