

С.М. Ведищев, *д-р техн. наук, профессор,*
А.В. Прохоров, *канд. техн. наук, доцент,*
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет,
г. Тамбов

А.И. Завражнов, *д-р техн. наук, профессор, академик РАН,*
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский и проектно-
технологический институт использования техники и нефтепродуктов
в сельском хозяйстве», г. Тамбов

А.А. Кажияхметова, *канд. техн. наук,*
ЧВПОУ «Западно-Казахстанский инновационно-технологический
университет», г. Уральск

ОБОСНОВАНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СМЕСИТЕЛЯ СУХИХ РАССЫПНЫХ КОРМОСМЕСЕЙ ДЛЯ КФХ

Ключевые слова: комбикорм, классификация, признак, смеситель
Key words: compound feed, classification, feature, mixer.

Аннотация. Одной из основных операций технологического процесса приготовления концентрированных кормов является смешивание компонентов. Смесители кормов классифицируют по следующим признакам: виду кормов; кинематическому режиму; характеру смешивания; конструктивному признаку; конструктивному признаку; количеству смешивающих валов; расположению рабочего органа; способу смешивания; виду движения смешиваемых компонентов; типу рабочего органа. Перспективная конструкция смесителя: по виду кормов – для сухих; по кинематическому режиму – тихоходный; по характеру смешивания – периодического действия; по конструктивному признаку – с неподвижным корпусом; по количеству смешивающих валов – двухвальный; по расположению рабочего органа – наклонный; по способу смешивания – принудительного действия; по виду движения смешиваемых компонентов – циркуляционный; по типу рабочего органа – винтовой с активным каналом обратного хода и шнеково-ленточным рабочим органом.

Abstract. One of the main operations of the technological process of preparing concentrated feeds is the mixing of components. Feed mixers are classified according to the following criteria: type of feed; kinematic mode; nature of mixing; design feature; design feature; number of mixing shafts; location of the working body; mixing method; type of movement of the components being mixed; type of working body. A promising mixer design: by type of feed – for

dry; by kinematic mode – slow–speed; by the nature of mixing – periodic action; by design – with a fixed body; by the number of mixing shafts – two–shaft; by the location of the working body – inclined; by the method of mixing – forced action; by the type of movement of the mixed components – circulating; by the type of working body – screw with an active return channel and screw-belt working body.

Дозирование и смешивание компонентов – важнейшие операции в кормоприготовлении.

Процесс смешивания занимает особое место в технологии приготовления комбикормов в виду прямого влияния на качество приготавливаемой смеси. К смешивающим устройствам предъявляют два основных требования: обеспечить заданное соотношение компонентов в готовой смеси с отклонениями, не превышающими установленных допусков; перераспределить частицы смешиваемых компонентов так, чтобы показатель неравномерности их распределения был в пределах технологических требований.

С учетом ранее разработанных классификаций [1, 2, 5, 7] разработана уточненная классификация (рис. 1) по классификационному признаку: типу рабочего органа.

Существенное влияние на энергозатраты оказывает кинематический режим рабочих органов. При высокой частоте вращения рабочих органов (быстроходные ($k > 30$)) происходит дополнительное измельчение компонентов корма, что недопустимо зоотехническими требованиями [4, 5].

Получение качественной смеси в смесителях непрерывного действия требует качественного дозирования компонентов.

Смесители периодического действия позволяют получить высококачественную смесь и реализовать высокую точность дозирования компонентов применением весового дозирования.

Под действием многократного принудительного воздействия рабочих органов на компоненты кормовой смеси достигается заданное качество, оцениваемое коэффициентом неоднородности [6].

Смесители с вращающимся корпусом относятся к тихоходным машинам. Они позволяют перемешивать абразивные компоненты без истирания и разрушения формы. Продолжительность смешивания высокие удельные затраты энергии сдерживают их применение [3].

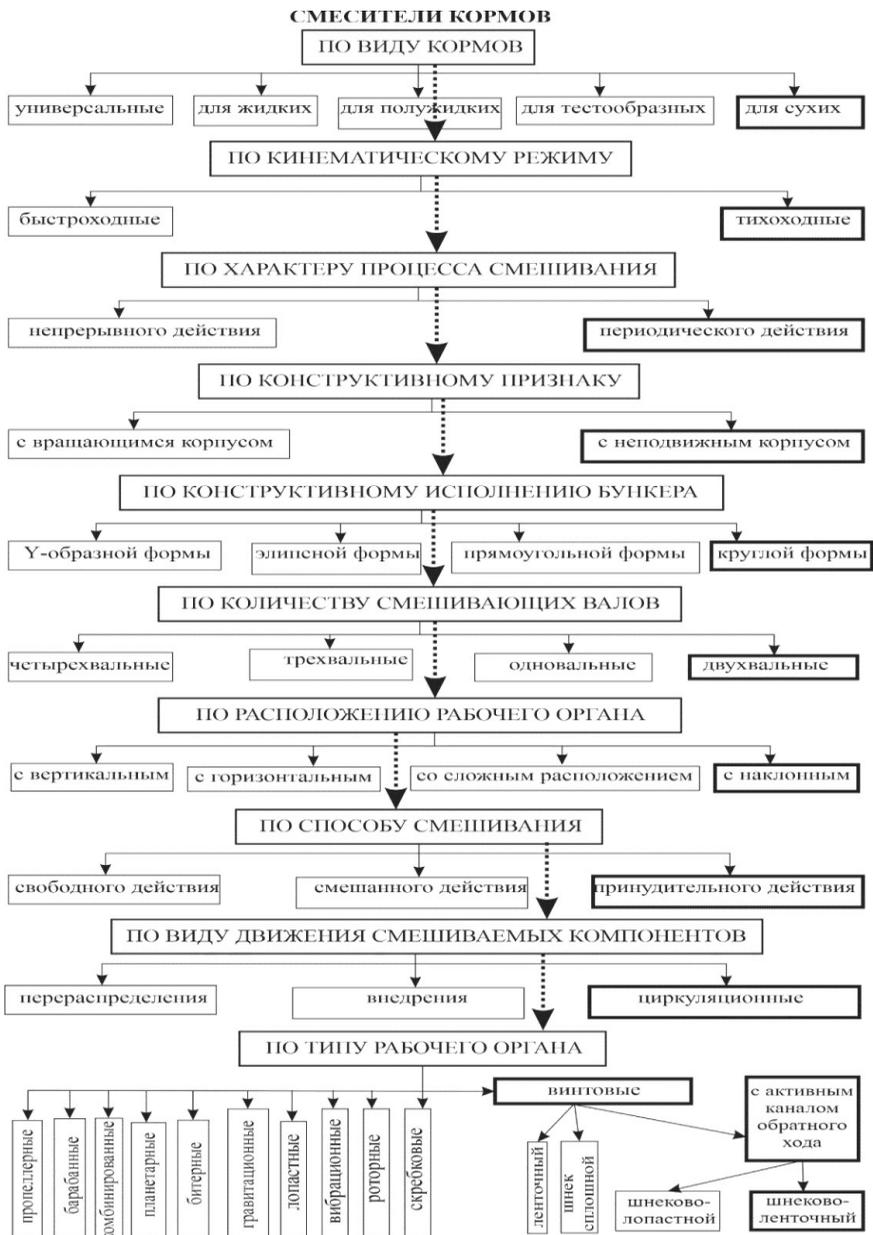


Рисунок 1. Схема классификации смесителей комбикормов

Два рабочих органа наиболее рациональное количество. Большое количество – усложняет конструкцию и привод [2].

Меньшее количество отказов наблюдается у вертикальных рабочих органов. Горизонтальные рабочие органы позволяют достигать высокого качества смеси с пониженными удельными затратами энергии, но приводит к повышенному износу корпуса смесителя [8].

Высокую энергоэффективность достигают применяя гравитационные смесители. Ограничения в смешиваемых компонентах, низкое качество получаемой смеси ограничивают их использование в приготовлении кормовых смесей [1, 9, 10].

Смесители со винтовыми рабочими органами: ленточные спирали; лопастные; шнековые – показывают высокое качество смешивания (коэффициент вариации не превышает неоднородность 5 %), высокую производительность, универсальность в использовании смешиваемых компонентов [11].

В случае применения в смесителе различных типов рабочего органа – их относят к коомбинированным типам рабочего органа [1].

Наиболее перспективной является разработка и исследование следующей конструкции смесителя сухих рассыпных кормосмесей: тихоходный двухвальный смеситель с горизонтальным неподвижным корпусом периодического действия с циркуляционным видом движения компонентов, с винтовым рабочим органом и активным каналом обратного хода.

Список использованной литературы

1. Хольшев, Н.В. Совершенствование технологического процесса приготовления сухих рассыпных кормосмесей шнекопластным смесителем: автореферат. – канд.техн.наук: 05.20.01 / Н.В.Хольшев. – Мичуринск-Наукаград РФ, 2015. – 19с.

2. Обзор и анализ конструкций смесительных устройств / С. М. Ведищев, А. И. Завражнов, А. В. Прохоров, Е. Б. Ложкина // Наука в центральной России. – 2022. – № 4(58). – С. 91-101.

3. Ревякин, Е.Л. Опыт освоения современных технологий и оборудования для внутривладельческих комбинированных предприятий [текст] / Е.Л. Ревякин, В.И. Пахомов. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2009. – 80 с.

4. Шаршунов, В.А. Машины и оборудование для производства комбикормов: Справ.пособие [текст] / В.А. Шаршунов, А.В. Червяков, С.А. Бортник, Ю.А. Пономоренко. – М: Эксперспектива, 2005. – 487 с.

5. Техническое обеспечение животноводства : учебник для вузов / А. И. Завражнов, С. М. Ведищев, М. К. Бралиев [и др.] ; под редакцией А. И.

Завражнова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 516 с. — ISBN 978-5-8114-9894-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/201596> (дата обращения: 09.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Мальцев, А.К. Изыскание и исследование способов интенсификации процесса смешивания сыпучих кормов: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01 / Мальцев А.К. — Ростов-на-Дону, 1970. — 21 с.

7. Чупшев, А.В. Повышение качества смешивания сухих микродобавок с обоснованием конструктивных и технологических параметров смешивания: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01 / Чупшев Алексей Владимирович. — Пенза, 2009. — 19 с.

8. Астапов, С.Ю. Повышение эффективности смешивания в аппаратах: дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01 / Астапов Сергей Юрьевич. — Мичуринск-Наукаград, 2007. — 179 с.

9. Иванова, А.П. Научно-технические аспекты повышения эффективности работы вибросмесителей: автореф. дис. ... докт. техн. наук: 05.20.01 / Иванова Анастасия Петровна. — Оренбург, 2005. — 38 с.

10. Сабиев, У.К. Интенсификация технологических процессов приготовления комбикормов в условиях сельскохозяйственных предприятий: автореф. дис. ... докт. техн. наук: 05.20.01 / Сабиев Уахит Калыжанович. — Барнаул, 2012. — 43 с.

11. Гришков, Е.Е. Шнеково-лопастной смеситель для приготовления кормов [текст] / Е.Е. Гришков, В.М. Ульянов, В.В. Утолин, А.А. Полункин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. — 2013. — №6. — С.11 — 12.

УДК 622.271

Н.Н. Романюк, канд. техн. наук, доцент,

В.Н.Еднач, канд. техн. наук, доцент,

В. А. Агейчик, канд. техн. наук, доцент, **И.А. Гошко**,

Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

КОВШОВЫЙ ЛЕНТОЧНЫЙ ЭЛЕВАТОР ДЛЯ КУСКОВЫХ ГРУЗОВ

Ключевые слова: элеватор; груз кусковой; ковш, крепежные элементы.

Key words: elevator; lumpy cargo; bucket, fasteners.

Аннотация. В статье рассматриваются вопрос разработки конструкции ковшового элеватора для кусковых грузов.