

5. Дёмшин С.Л. Разработка и результаты исследований комбинированного агрегата для предпосевной обработки почвы // Аграрная наука Евро-Северо-Востока, 2008. – №11. – С. 229–235.

6. Коган А.Б., Швейкин А.П. Исследование плуга с вибрирующими долотами // Состояние и перспективы развития почвообрабатывающих машин, фрез и культиваторов: матер. НТС ВИСХОМ. Вып. 25. М., 1968. – С. 157–161.

7. <https://xn--80aplem.xn--p1ai/analytics/Mirovoj-rynok-ovosej-i-bahcevyh-kultur/>

8. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. – Москва: Наука, 1972. – 872 с.

УДК 636.4.087.61

**М.А. Керимов, д-р техн. наук, профессор,
К.В. Горецкий, аспирант**

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Санкт-Петербургский государственный аграрный
университет», г. Санкт-Петербург
martan-rs@yandex.ru*

АДАПТАЦИЯ МОБИЛЬНЫХ КОРМОРАЗДАТОЧНЫХ МАШИН К РАЗЛИЧНЫМ УСЛОВИЯМ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

Ключевые слова: кормораздаточная машина, адаптация, условия функционирования.

Keywords: feed distribution machine, adaptation, operating conditions.

Аннотация: Мобильные кормораздаточные машины занимают важное место в системе механизации животноводства, поскольку обеспечивают своевременную и равномерную раздачу кормов различным группам животных. Их эффективное применение возможно лишь при условии адаптации конструктивных и эксплуатационных характеристик к конкретным условиям функционирования, которые могут существенно различаться в зависимости от типа хозяйства, климатических особенностей, организации технологического процесса и свойств раздаваемых кормов.

Abstract: Mobile feed distribution machines occupy an important place in the livestock mechanization system, as they ensure timely and uniform distribution of feed to various groups of animals. Their effective use is possible only if their design and operational characteristics are adapted to specific operating conditions, which can vary significantly depending on the type of farm, climate, organization of the technological process, and properties of the distributed feed.

Использование мобильных кормораздаточных машин способствует повышению производительности труда работников, снижению потерь кормов и улучшению организации технических процессов в хозяйствах.

Однако эффективность этих машин сильно зависит от условий эксплуатации, которые могут сильно различаться. В связи с этим актуальной научно-практической задачей является адаптация мобильных кормораздаточных машин к различным условиям функционирования.

Под адаптацией мобильных кормораздаточных машин следует понимать комплекс конструктивных, технических и эксплуатационных мероприятий, направленных на обеспечение их стабильности и эффективности работы в конкретных производственных условиях [1].

К наиболее значимым факторам, влияющим на работу мобильных кормораздатчиков, относятся:

1. Вид и физико-механические свойства корма

Различные виды кормов – сено, силос, сенаж, комбикорма, корнеплоды, влажные кормосмеси – имеют неравномерную плотность, влажность и сыпучесть. Эти свойства определяют требования к конструкции бункера и способам транспортировки.

2. Погодные условия

Колебания температуры, влажности и осадков влияют на работу шасси, приводов и распределительных устройств. Низкие температуры повышают риск замерзания кормосмеси и выхода из строя гидравлических систем.

3. Рельеф и дорожное покрытие

В хозяйствах с неровными проездами и ограниченной шириной технических коридоров требуется высокая маневренность машины, а также устойчивость к переменным нагрузкам.

4. Организационные аспекты фермы

Сюда входит способ содержания животных, планировка зданий, длина кормового стола, частота кормления и степень автоматизации производства. Эти параметры влияют на выбор объёма кормораздатчика и схемы раздачи корма.

5. Энергетическая безопасность и уровень энергосбережения

В ситуациях ограниченного доступа к сервисной инфраструктуре важны простота конструкции и его обслуживания [2].

Адаптация мобильных кормораздаточных машин может производиться по нескольким направлениям: конструктивному, функциональному и эксплуатационному.

1. Конструктивная адаптация

Конструктивная оптимизация предполагает изменение основных деталей машины с учетом условий эксплуатации. Наиболее важными направлениями являются:

- переоборудование бункера для обеспечения надежной погрузки и разгрузки различных видов кормосмесей;
- разработка дозирующих устройств, позволяющих с высокой точностью контролировать норму расхода;
- усиление шасси для работы на неровных и неустойчивых поверхностях;
- уменьшение габаритов для использования в помещениях с ограниченным пространством.

2. Функциональная адаптация

Функциональная адаптация связана с изменением режима работы кормораздатчика и способов взаимодействия с кормами.

Она включает:

- контроль скорости перемещения вдоль кормового стола и раздачи кормосмеси;
- изменение последовательности операций при загрузке, перемешивании и выгрузке;
- установку параметров измельчения и смешивания кормов;
- использование различных схем раздачи кормосмеси – боковой, двусторонней, фронтальной.

Такая оптимизация позволяет повысить равномерность раздачи кормосмеси и снизить потери, особенно при работе с многокомпонентными рационами [3].

3. Эксплуатационная адаптация

Она предполагает адаптацию машины к конкретным условиям хозяйства без существенных изменений конструкции.

Основные меры включают в себя: оптимизация маршрутов движения, выбор оптимальных способов погрузки и разгрузки, проведение сезонного технического обслуживания, использование специальных смазочных материалов.

Адаптация работы особенно важна в случае сезонных изменений, когда одна и та же машина должна эффективно работать и летом, и зимой.

В настоящее время повышение адаптивности кормораздаточных машин связано с внедрением современных инженерных решений.

Использование цифровых технологий позволяет не только подстроить машину к внешним условиям, но и изменять ее параметры в режиме реального времени на основе анализа производственных параметров [4].

Несмотря на достигнутые успехи, обслуживание кормораздаточных машин сталкивается с рядом проблем. К ним относятся: высокая стоимость современных технических решений, необходимость подготовки квалифицированных кадров, сложность создания универсальной машины, одинаково хорошо работающей во всех условия эксплуатации.

Перспективными направлениями развития являются:

- разработка машин с изменяемыми характеристиками;
- внедрение интеллектуальных систем управления;
- создание рабочих органов, которые автоматически адаптируются под свойства корма
- применение роботизированных кормораздатчиков;
- разработка методов диагностики и мониторинга состояния техники [5].

Адаптация мобильных кормораздаточных машин к различным условиям эксплуатации является очень важным фактором повышения эффективности животноводческого производства. Она включает в себя полную разработку конструкции, технологии и способов эксплуатации машин с

учетом специфики кормов, погодных, дорожных и организационных условий. Разработка и оптимизация технических решений помогает снизить эксплуатационные расходы, улучшить качество кормосмеси и повысить общую производительность сельскохозяйственных предприятий. В перспективе дальнейшее развитие этого направления связано с внедрением интеллектуальных систем управления, модульных конструкций и технологий цифрового управления.

Список использованной литературы

1. Керимов М.А., Валге А.М. Оптимизация и принятие решений в агроинженерии. – М.: Колос-с, 2021. – 460 с.
2. Керимов М.А. Машины и оборудование в животноводстве: учебное пособие / М.А. Керимов, В.И. Ветушко; под общ. ред. М.А. Керимова. – СПб.: Проект Науки, 2024. – 328 с.
3. Я. П. Лобачевский, Д. А. Миронов, А. В. Миронова Основные направления повышения ресурса быстроизнашиваемых рабочих органов сельскохозяйственных машин // сельскохозяйственные машины и технологии. – 2023. – Т.17. – №1. – С. 41–50.
4. Сидоров С.А., Миронов Д.А. Повышение технического уровня и эксплуатационных характеристик высоконагруженных рабочих органов сельхозмашин // Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт. – 2021. – №1. – С. 26–33.
5. Kerimov M., Belinskaia I., Ognev O/ Convergent technologies as conceptual basis for formation of powder industry in agribusiness // Engineering for rural development Jelgava, 26.05.-28.05.2021, <https://www.tf.llu.lv/conference/proceedings2021>.

УДК 631.331.02

С.О. Нукешев², *д-р техн. наук, профессор,*
Н.Н. Романюк¹, *канд. техн. наук, доцент,*
Е.С. Ахметов², *канд. техн. наук, профессор,*
В.А. Агейчик¹, *канд. техн. наук, доцент,*
В.Н. Еднач¹, *канд. техн. наук, доцент,*
В.Ю. Сенько¹

¹УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск

e-mail: nik_romanuk71@mail.ru

²НАО «Казахский агротехнический исследовательский университет
имени С.Сейфуллина», г. Астана

К ВОПРОСУ РАЗРАБОТКИ ОРИГИНАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ ВЫСЕВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА

Ключевые слова: высеивающее устройство, равномерность внесения, минеральные удобрения, оригинальная конструкция.

Key words: fertilizer spreader, uniform application, mineral fertilizers, original design.