

граммирование, заключающегося в решении задачи минимизации целевой функции при заданном ограничении [3].

При снижении энергозатрат и обеспечении качества не менее 95% для фракции 0...2 мм, оптимальные параметры – межвальцовый зазор 0,50 мм и диаметр отверстия 4,01 мм, с затратами 7,10 кВтч/т. Для фракции 0...3 мм при 95% требуется зазор 1,50 мм и отверстие 6,00 мм, с затратами 4,79 кВтч/т, что соответствует стандартам для производства кормов и откорма животных.

Заключение

Был проведен многофакторный эксперимент, в результате которого получены уравнения регрессии, описывающие модель процесса двухстадийного измельчения зерна. На основании которых установлены рациональные параметры межвальцового зазора b и диаметра отверстий d в решетке в зависимости от требуемой фракции 0...2 мм или 0...3 мм соответственно: $b = 0,5$ и $1,5$ мм; $d = 4$ и 6 мм, при которых достигается снижение удельных энергозатрат на 30 % и 46 %, увеличение производительности на 121 % и 135 % и достижение показателя качества до 95 % и 99 %. Это свидетельствует об эффективности применения двухстадийного метода измельчения зерна при производстве комбикормов для различных видов животных.

Список использованной литературы

1. Дрозд, С.А. Снижение удельных энергозатрат двухстадийным измельчением зернофуража при производстве комбикормов: автореферат дис. канд. техн. наук: 05.20.01 / С.А. Дрозд. – Минск, 2023. – 25 с.
2. Дрозд, С. А. Обоснование параметров и режимов работы вальцового и вертикального молоткового измельчителя при двухстадийном способе измельчения зерна / С. А. Дрозд // Агропанорама. – 2022. – № 2. – С. 3–9.
3. Сухарев, А.Г. Курс методов оптимизации: Учебное пособие / А.Г. Сухарев, А.В. Тимохов, В.В. Федоров. – 2-е издание. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 368с.

УДК 636.061.8

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЖИВОЙ МАССЫ КРС

Е.Л. Жилич, Ю.Н. Рогальская, научный сотрудник

*РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»,
г. Минск, Республика Беларусь*

Аннотация: В статье представлен ход экспериментальных исследований по определению рациональных конструктивных и режимных параметров макетного образца устройства для дистанционного определения промеров тела и живой массы КРС.

Abstract: The article presents the results of experimental studies aimed at determining the rational design and operating parameters of a prototype device for remote measurement of body dimensions and live weight of cattle.

Ключевые слова: живая масса КРС, макетный образец, промеры тела, дистанционное определение промеров тела КРС.

Keywords: live weight of cattle, mock-up, body measurements, remote measurement of cattle body measurements.

Введение

Исследования проводились на базе ЭБ «Зазерье» РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства». Цель исследования – определение рациональных конструктивных и режимных параметров макетного образца устройства для дистанционного определения промеров тела и живой массы КРС. Предмет исследования: конструктивные и режимные параметры устройства для дистанционного определения промеров тела и живой массы КРС.

Основная часть

Макетный образец устройства для дистанционного определения промеров тела и живой массы КРС должен обеспечивать: фото и видео фиксацию объекта измерения; определение величины промера тела; определение живой массы; вывод информации.

Принципиальная схема макетного образца устройства представлена на рисунке 1.



1 – рама; 2 – кронштейн;
3 – 3-D камера; 4 – блок питания
Рисунок 1 – Принципиальная схема макетного образца устройства для дистанционного определения промеров тела и живой массы КРС

Рама 1 предназначена для ограничения перемещения КРС и размещения основных узлов.

Кронштейн 2 предназначен для фиксации камеры с возможность изменения ее положения вдоль координатных осей.

3-D камера 3 предназначена для снятия промеров путем записи видимого света и невидимого инфракрасного света, что позволяет создавать трехмерную карту глубины окружающей среды. Основные характеристики: рабочая дистанция сенсора глубины/LIDAR-a,

min – 50 см; рабочая дистанция сенсора глубины/LIDAR-a, max, – 3 м; разрешение сенсора глубины/LIDAR-a, max – 1280x720; разрешение сенсора RGB, max – 1920x1080; частота кадров сенсора глубины, max, fps – 30 кадр./с; частота кадров сенсора RGB, max, fps – 30 кадр./с; угол обзора сенсора глубины/LIDAR-a, – 65x40 град; угол обзора сенсора RGB – 69x43 град.

Блок питания 4 предназначен для энергообеспечения источников питания.

В ходе исследований установлено: высота установки 3D-камеры – не менее 2650 мм, но не более 3100 мм; частота кадров – не менее 10 кадров/с; угол поворота камеры – 180° (параллельно поверхности пола); ширина прохода – не менее 900 мм.

Определение режимных параметров осуществлялось путем фотофиксации объекта исследования. В ходе обработки полученных данных определена возможность снятия 6 основных промеров: поперечная длина туловища в области лопаток; наибольшая поперечная длина туловища; поперечная длина туловища в области седалищных бугров; продольная длина туловища; высота в седалищных буграх; высота в холке.

На рисунке 2 представлен пример определения продольной длины туловища.

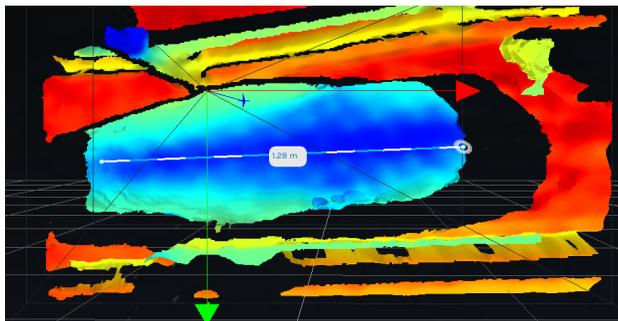


Рисунок 2 – Продольная длина туловища

Заключение

Для обработки полученных данных первоначально необходимо произвести дисперсный анализ. Дисперсионный анализ (ANOVA) – это статистический метод, который используется для сравнения средних значений двух или более выборок. Он позволяет определить, различаются ли средние значения между группами, или же различия случайны.