

УДК 636.084.1

РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО РОБОТА ДЛЯ МОЛОЧНЫХ ФЕРМ

Д. В. ШНИП

Научный руководитель Г. С. ЛЕНЕВСКИЙ, канд. техн. наук, доц.

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Кормление – важнейший процесс в животноводстве. От его правильной организации зависят самочувствие коров и их продуктивность. Здоровье взрослой особи закладывается с малых лет. Поэтому кормление молодняка требует самого пристального внимания.

В первые месяцы жизни телят вскармливают. Желательно молоком, в котором содержатся все необходимые вещества. Оптимальным решением проблемы вскармливания является кормление молодняка «молочным такси».

В связи с этим был произведён анализ по следующим направлениям:

- молочные такси;
- минипогрузчики;
- беспилотные подталкиватели грубых кормов.

По направлению «молочные такси» были рассмотрены и определены следующие фирмы, преобладающие на рынке Республики Беларусь: «Крушня», «Салутем», «Либерти Агро», «Юликом Плюс», «Крувис агро», «Завод АгроДеталь», «Дом Аграрных Решений», «ИТЕРМО», «Urban», «Молферма», «ИжАгроМакс», «Милберг».

В образцах приведенных выше фирм выявлены основные недостатки: высокая цена; неудовлетворительный функционал; частичное или полное базирование материальной базы на зарубежных элементах, что может вызвать трудности с ремонтом оборудования либо же сделать его невозможным.

По направлению «минипогрузчики» были рассмотрены и определены следующие фирмы, преобладающие на рынке Республики Беларусь: «Лифтман», «ИНОЛТА», «ТРС», «БКС», «Фомар», «Новая Высота», «Невьянский машиностроительный завод».

В образцах приведенных выше фирм выявлены основные недостатки: высокая цена; частичное или полное базирование материальной базы на зарубежных элементах, что может вызвать трудности с ремонтом оборудования либо же сделать его невозможным.

По направлению «беспилотные подталкиватели грубых кормов» были рассмотрены и определены следующие фирмы, преобладающие на рынке Республики Беларусь: «СМСЗ», «GEA», «ДеЛаваль», «ВИАТЭК», «ФармАгроСервис».

В образцах приведенных выше фирм выявлены основные недостатки: высокая цена; частичное или полное базирование материальной базы на

зарубежных элементах, что может вызвать трудности с ремонтом оборудования либо же сделать его невозможным.

Исходя из этого выявлены следующие общие недостатки, присущие вышеприведенным технологическим группам: высокая цена; частичное или полное базирование материальной базы на зарубежных элементах, что может вызвать трудности с ремонтом оборудования либо же сделать его невозможным.

На основе приведенного выше анализа было принято решение разработать платформу, удовлетворяющую следующим критериям.

1. Относительно низкая цена при большом функционале.
2. Полное базирование материальной базы на отечественных элементах и материалах либо же частично на материальной базе Российской Федерации и Китайской Народной Республики.

Для разрабатываемой платформы в категории «молочные такси» были заданы следующие параметры:

- мощность электропривода – 1 кВт;
- радиус ведущих колёс – 20 см.

Исходя из приведенных выше параметров электропривода был определён максимальный угол, на который способна заехать платформа, расчёт проведён при скорости 0,6 м/с:

- с учётом полной загруженности (полной ёмкости), без учёта массы платформы;
- с учётом полной загруженности (полной ёмкости), с учётом массы платформы.

Масса платформы принимается равной 100 кг (без учёта ёмкости для транспортировки молока).

Номинальный объём емкости принимается равным 250, 500, 750 и 1000 л.

При расчёте учитывается, что данное изделие эксплуатируется на бетонном покрытии или на его эквиваленте.

Результаты расчёта угла подъёма с учётом массы платформы и без её учёта приведены в табл. 1.

Табл. 1. Результаты расчёта угла подъёма с учётом массы платформы и без её учёта

Угол подъёма без учёта массы платформы		Угол подъёма с учётом массы платформы	
m , кг	α_{\max}	m , кг	α_{\max}
250	20,95	350	15,58
500	11,14	500	9,31
750	7,4	850	6,56
1000	5,54	1100	5,02

Разрабатываемое «молочное такси» представляет собой платформу, предназначенную для транспортировки пастеризованного молока, оснащенную электродвигателем и дозирующим устройством, а именно пистолетом-дозатором. Кроме того, в проекте предусмотрена возможность выбора режимов работы дозирующего пистолета с помощью программируемого реле.

Программируемое реле ARIES PR200 – это свободно программируемое реле. Оно используется для решения местных задач автоматизации: водоочистки, вентиляции, отопления и т. д.

Написание алгоритма выполняется с использованием бесплатной среды программирования OWEN Logic. В устройство можно установить до двух интерфейсов RS-485 для интеграции в системы SCADA и управления внешними устройствами.

Поскольку разрабатываемое «молочное такси» предназначено для транспортировки пастеризованного молока, необходимо обеспечить поддержание температуры от момента набора до момента кормления. Для решения данной задачи существует два способа:

- 1) реализовать постоянный подогрев молока (молочной смеси);
- 2) использовать материалы, замедляющие охлаждение молочной смеси (молока).

Для решения задачи поддержания температуры был выбран второй метод в связи с его экономической целесообразностью, поскольку первый метод требует значительных экономических затрат.

Для реализации первого метода было принято решение использовать двустенную конструкцию емкости для транспортировки. Данная конструкция предусматривает заполнение пространства между стенками ёмкости пористым материалом (так как воздух является лучшим из доступных теплоизоляторов), например листами ПВХ с большой пористостью.

Материалом платформы является нержавеющая сталь, поскольку данное изделие разрабатывается с учётом эксплуатации ее в сельском хозяйстве. Внутренние стенки ёмкости для транспортировки молока выполнены из марки нержавеющей стали, применяемой в пищевой промышленности.