

леванием, как «птичий грипп».

По сравнению с применяемыми на практике аналогами предлагаемые устройства не требуют больших затрат труда при монтаже и реконструкции существующих средств удаления навоза.

Все это позволяет рекомендовать разработанные спирально-винтовые насосно-транспортные устройства к применению в птицеводческих комплексах для удаления и выгрузки птичьего помета из помещения птицеводческих цехов.

Литература:

1. Патент РФ на полезную модель № 66790 Устройство для перекачивания высоковязких жидкостей / Курдюмов В.И., Артемьев В.Г., Губейдуллин Х.Х., Аксенова Н.Н. Заявл. 22.03.07. Опул. 27.09.07 г. Бюл. № 27.

2. Аксенова, Н.Н. Разработка и обоснование конструктивно-режимных параметров устройства для перемещения птичьего помета. Автор диссертации канд. техн. наук.- Пенза, 2007, 18 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭФФЕКТА ВИБРАЦИИ ДЛЯ РАЗГРУЗКИ АВТОМОБИЛЕЙ, ПЕРЕВОЗЯЩИХ СЫПУЧИЕ, ЛИПКИЕ И СВЯЗАННЫЕ ГРУЗЫ

Р.Ю. Раков,

*студент 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель: доцент Ю.Б. Дриз*

В сельскохозяйственном производстве объем ручных работ по перевалке грузов еще велик. Вот почему рассматриваемый в данной работе вопрос представляется актуальным, а его решение позволяет механизировать одну из трудоемких ручных операций.

Известно, что общий годовой грузооборот, в сельскохозяйственном производстве составляет около 4 миллиардов тонн. Значительная часть его падает на перевозку и перевалку продукции сельскохозяйственного производства, в том числе зерна, особенно в период посева и уборки урожая. И если проблему механизированной транспортировки грузов в целом можно считать решенной, то погрузочно-разгрузочные работы, выполняемые вручную, составляют еще значительный процент. К ним относится, в целом ряде случаев, разгрузка бортовых автомобилей, перевозящих зерно от комбайнов на тока и внутри хозяйств.

На специализированных предприятиях - элеваторах, мелькомбинатах, в крупных хозяйствах зернового направления (пример - СПК им. Н.К.Крупской Мелекесского района Ульяновской области, около 40 тыс. гектар пашни), в семеноводческих хозяйствах, имеющих семяочистительные заводы и пункты, для разгрузки бортовых автомобилей применяются серийно выпускаемые гидравлические подъемники - опрокидыватели. В ряде хозяйств для этой цели используются колесные трактора со смонтированными на них гидроуправляемыми кузовными скребками. Но во многих хозяйствах этих средств нет, и здесь, при отсутствии достаточного количества самосвальных машин и тележек, широко

используются бортовые автомобили, которые, доставляя зерно от комбайнов на тока для первичной переработки, разгружаются вручную. Работа эта, как показывает практика, часто выполняется женщинами и школьниками, что нежелательно.

Реальную помощь в деле разгрузки бортовых автомобилей окажет передвижной разгрузчик, разработка которого предусмотрена планом опытно-конструкторских работ Министерства сельского хозяйства РФ. Но это - перспектива относительно отдаленная, а снизить трудоемкость разгрузочных операций при перевозке бортовыми автомобилями сельскохозяйственных сыпучих грузов, в частности, зерна от комбайнов, необходимо уже сейчас. Это обеспечит более рациональное использование рабочей силы на других работах в наиболее напряженный период.

В связи с вышесказанным ставится задача-разработать и создать малогабаритное мобильное устройство, позволяющее быстро разгружать подъезжающие с полей на тока бортовые автомобили, удобное в обслуживании и эксплуатации, и осуществить его экспериментальную проверку.

Один из наиболее массовых сельскохозяйственных грузов - зерно является сыпучим грузом. Важная особенность сыпучих грузов, взятая в данной работе за основу, заключается в том, что на величину угла естественного откоса J сильно влияет вибрация. Так, ворох зерна с $J = 35^\circ$ через

три секунды после начала вибрации растекается в россыпь с углом $J =$

10° . Следовательно, вибрация придает сыпучему грузу текучесть, так называемое псевдооживление.

Возникло предположение использовать это свойство. В этом случае возможна следующая последовательность разгрузки: автомашина наезжает колесами одной стороны на возвышение, для придания площадки кузова наклона; откидывается борт, и часть зерна ссыпается. Затем кузову сообщаются виброколебания, и остальное зерно также ссыпается из-за возникновения псевдооживления.

Для реализации этого предположения следует создать крепящееся каким-то образом к раме автомобиля вибрационное устройство.

С учетом особенностей работы на току, к вибрационному устройству предъявляются следующие требования:

1. Компактность и сравнительно малая масса, 8 ... 12 кг, с тем, чтобы его мог легко перемещать человек средних физических возможностей.

2. Удобство и быстрота крепления к раме автомашины, так как желательно обслуживание одним вибрационным устройством возможно большего числа бортовых автомашин, прибывающих на тока.

Таким условием лучше всего отвечает вибропобудитель электромеханический центробежный дебалансный.

Вибрационное устройство представляет собой асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором (в нашем случае мощностью $P = 0,6$ кВт и частотой вращения вала $n = 1350$ мин⁻¹), на выходных концах вала которого закреплены дебалансы - эксцентрики. К лапам двигателя четырем болтами привинчена скоба, размерами своими соответствующая размерам заднего попереч-

ного бруса - траверсы автомобиля ГАЗ - 53. Скоба снабжена откидным штоком - болтом, что позволяет быстро закрепить вибропобудитель на раме машины. В соответствии с правилами техники безопасности, эксцентрики закрыты защитными кожухами. Гибкий кабель достаточной длины позволяет подключить вибрационное устройство к источнику питания трехфазного тока. Вес вибропобудителя 12,6 кг.

Производственные испытания должны выявить возможность использования установки для разгрузки различных по физико-механическим свойствам сыпучих грузов при различной влажности их.

Методика испытаний предполагает:

1. Определение влажности зерна экспресс-методом по стандартной методике с помощью электровлагометра.

2. Загрузку автомобиля зерном различных культур зернопогрузчиком типа ЗП - 40, со взвешиванием на автомобильных весах до и после загрузки, для выяснения чистого веса зерна.

3. Наезд автомобиля одной из сторон на подкладки различной толщины для придания платформе кузова наклона под различными углами.

4. Закрепление вибрационного устройства на раме автомобиля с фиксированием затрачиваемого на это времени.

5. Открытие борта автомобиля, включение устройства и осуществление виборазгрузки.

Предполагается экспериментально установить оптимальные параметры дебалансов и высоту подкладок, обеспечивающую, при малом весе, легкость перемещения их по разгрузочной площадке и, следовательно, минимальное время разгрузки.

Результаты испытаний

Испытания вибрационного устройства проводились на зерновом току первого отделения учебно-опытного хозяйства Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. Они подтвердили его работоспособность. Автомобиль ГАЗ - 53 с пшеницей влажностью 16% был разгружен с помощью вибрационного устройства, при высоте подкладок 9 см за 5,7 мин. Однако время это следует считать чрезмерно продолжительным, что объясняется следующими, выявившимися при испытаниях, недостатками:

1. Крепление вибратора к заднему поперечному брусу-траверсе рамы машины неудобно, так как раскосы рамы и гидравлические тормозные трубки затрудняют затягивание гайки штока - болта, и на это уходит много времени.

2. Крепленная скоба оказалась недостаточно жесткой и частично гасила вибрацию, не обеспечивая должную передачу ее раме и кузову.

По результатам предварительных данных предполагается конструктивно доработать вибропобудитель, выполнив крепежную скобу более жесткой и размерами обеспечивающей крепление к продольному лонжерону рамы автомашины, что снизит время, затрачиваемое на крепление и ускорит разгрузку. Затем будут повторены изложенные выше испытания.

После этого:

1. Будет изучен вопрос о влиянии вибрации на техническое состояние

автомобиля.

2. Будут проведены испытания по вибровыгрузке других видов сыпучих, а также липких и связанных грузов.

УДК 631.3+664.3

СУЩЕСТВУЮЩИЕ МЕТОДЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДОЗИРОВАНИЯ ЖИДКИХ МАТЕРИАЛОВ

*О.В. Капканщикова, 4 курс
Научный руководитель: В.А. Китаев, доцент
ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА»*

Рассматриваются основные типы дозаторов, применяемые в пищевой и других отраслях промышленности. В качестве примера рассмотрим упаковочное и фасовочное оборудование.

Дозатор- это устройство, обеспечивающее автоматическое дозирование определённой массы или объёма различных материалов или продуктов. В общем виде дозатор представляет собой систему, состоящую из:

- питателя (дозатор)
- датчика контроля массы
- оборудования для подачи материалов (ленточные и другие виды конвейеров)
- системы управления расходом материала

Дозаторами дозируются самые различные материалы: жидкие, пастообразные и сыпучие. Дозируемый материал измеряется в единицах массы (кг) или в единицах объёма (м). В зависимости от этого и определяют выбор типа дозатора: весовые дозаторы (кг) или объёмные дозаторы (м). Важным показателем всех дозаторов является их производительность и точность дозирования, которая измеряется соотношением массы (объёма) к единице времени (кг/ч или м/ч).

Дозаторы, в зависимости от единицы массы, подразделяются на весовые и объёмные. Разработаны объёмные дозаторы самых разнообразных видов:

- объёмные дозаторы маятникового типа (для гранулированных и легкосыпучих продуктов)
- объёмные дозаторы ротационного типа (для мелкодисперсных сыпучих продуктов)
- объёмные дозаторы с телескопическими чашками (для гранулированных и легкосыпучих продуктов)