

**УДК 631.35: 631.861**

## **УСТРОЙСТВА ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ПОДСТИЛОЧНОГО НАВОЗА**

**Сулаймон Муродуллоевич Кодиров**

магистрант

sulay\_kodir\_murra@yandex.ru

**Вячеслав Борисович Куденко**

кандидат технических наук, доцент

melkud@yandex.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** В статье приводится обзор существующих технических решений для измельчения подстилочного навоза.

**Ключевые слова:** бурт, навоз, компост, органическое удобрение.

На рисунке 1 представлена технологическая схема производства компостов с использованием буртов. Компостирование с использованием буртов является наиболее простой и относительно дешевой технологий переработки навоза в органическое удобрение. Но и тут есть некоторые подводные камни. Прежде чем транспортировать навоз к смешиванию на подготовленной площадке, его необходимо выгрузить из животноводческого помещения, что вызывает определённые трудности. Так как подстилочный навоз имеет высокую плотность и его необходимо измельчать до заданных агротехнических требований, что требует разрабатывать специализированные агрегаты.

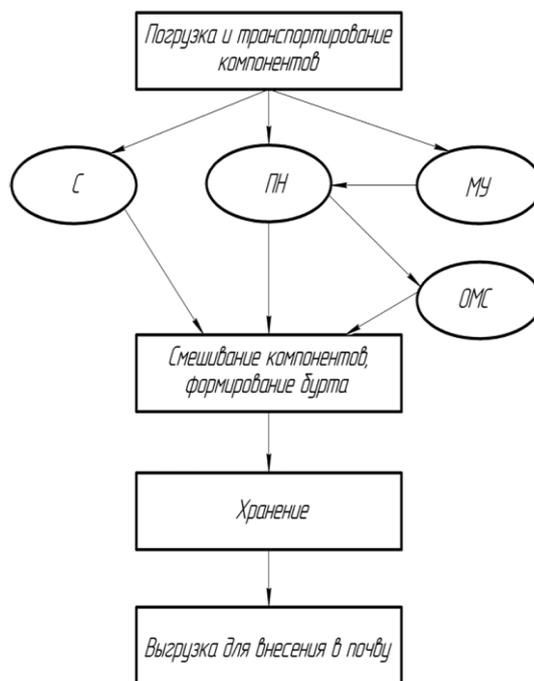


Рисунок 1- Технологическая схема процесса производства компостов:

С – солома; ПН – полужидкий навоз; МУ – минеральные удобрения; ОМС – органоминеральная смесь.

Поэтому в Мичуринском ГАУ на протяжении многих лет разрабатываются средства механизации для выгрузки и измельчения подстилочного навоза и дальнейшей его переработки. Опишем некоторые из них [1, 2].

На рисунке 2 представлена схема измельчителя подстилочного навоза.

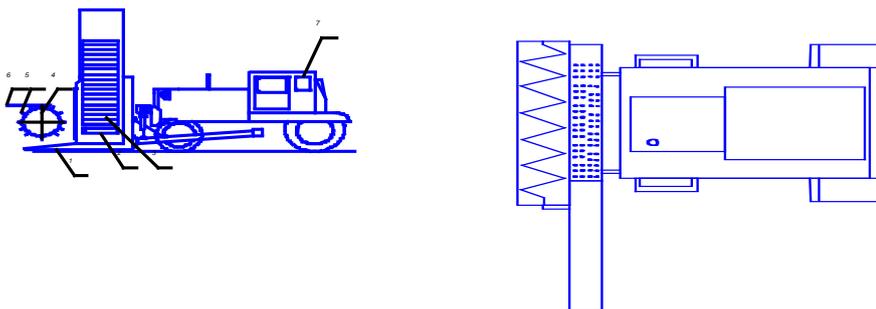


Рисунок 2 - Принципиальная схема измельчителя подстилочного навоза:

1 – отрезная плоскость, 2 – приемный транспортер, 3 – выгрузной транспортер, 4 – вал, 5 – лопасти, 6 – противорежущая пластина, 7- трактор.

У представленного устройства есть и недостатки. Как показала практика при движении трактора с установленным агрегатом процесс разрушения пласта подстилочного навоза происходит рывками, и полученная масса иногда забивается в шнеке и мешает процессу измельчения. Тем самым на выходе с транспортера получается комкообразная масса, что не удовлетворяет агротехническим требованиям. Измельчителю подстилочного навоза приходится по несколько раз проходить одно и тоже место в ангаре, что негативно складывается на производительности и увеличивает расход топлива и человеко-часы. Поэтому для решения этих проблем данная конструкция признана успешной, но требующая значительной доработки. Цель доработки – предварительное разрушение пласта подстилочного навоза для ускорения производительности и снижение нагрузки на шнек. Проведя анализ литературных источников существующих на рынке предложений, как отечественных, так и зарубежных, а также предлагаемых патентных решений.

Ученые Мичуринского ГАУ добавили устройству второй шнек с ножами и установили перед измельчающими шнеками дополнительный рабочий орган. [3, 4] На рисунке 3 представлен ворошитель-погрузчик подстилочного навоза.

Принцип работы данного ворошителя-погрузчика заключается в следующем: перед шнеками установлены ворошители, которые разрушают массу подстилочного навоза и передают ее на шнеки для дальнейшего измельчения. Отличием от существующих технических решений является то,

что ворошители имеют треугольную форму и совершают возвратно-поступательные движения за счет установленного кривошипно-шатунного механизма.

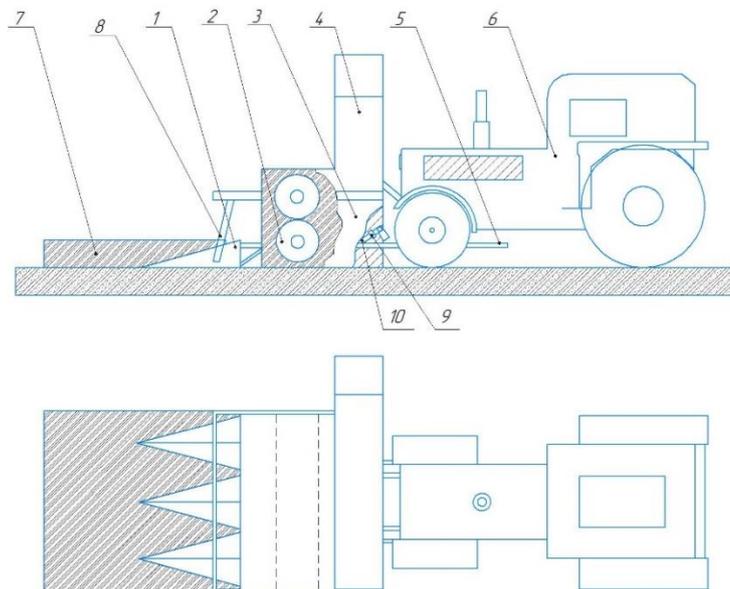


Рисунок 3 - Ворошитель-погрузчик подстилочного овечьего навоза:

1-конические ворошители треугольной формы; 2-шнеки питатели; 3-рама; 4-выгрузной транспортер; 5-навеска; 6-трактор; 7-подстилочный навоз; 8-подпружиненная штанга; 9-кривошип; 10-шатун.

На рисунке 4 представлен ворошитель-погрузчик для выгрузки подстилочного навоза из помещения.

Принцип работы данного ворошителя-погрузчика заключается в следующем: в отличие от вышепоказанного устройства здесь установлены диски игольчатой формы. [5,6] При передвижении трактора с установленным ворошителем - погрузчиком игольчатые диски помогают разрушать пласт подстилочного навоза и тем самым ускоряют процесс извлечения подстилочного навоза из ангара и ускоряют процесс транспортировки. В данном устройстве диски перекатываются по навозной массе за счет движения трактора и не имеют кривошипно-шатунного механизма.

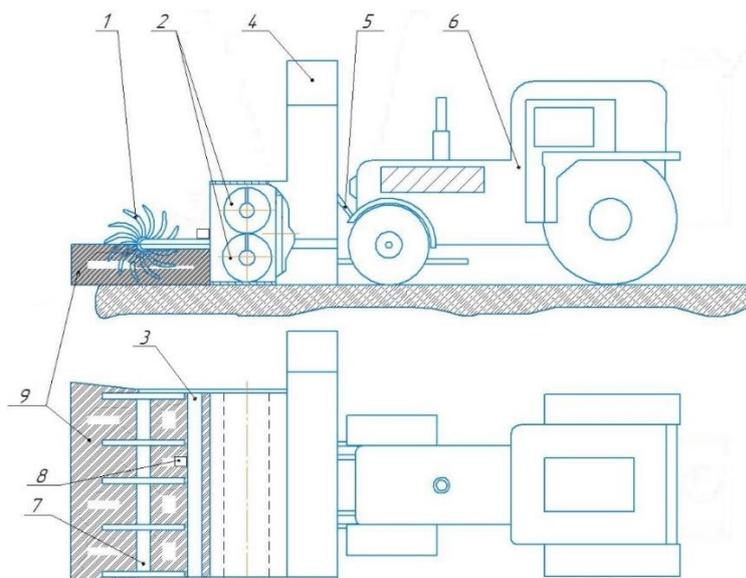


Рисунок 4 - Ворошитель-погрузчик подстилочного навоза:

1-игольчатые ворошители; 2-шнеки питатели; 3-рама ворошителей; 4-выгрузной транспортер; 5-рама погрузчика; 6-трактор.

На рисунке 5 представлен ворошитель-измельчитель погрузчик для выгрузки подстилочного навоза из помещения и дальнейшего измельчения.

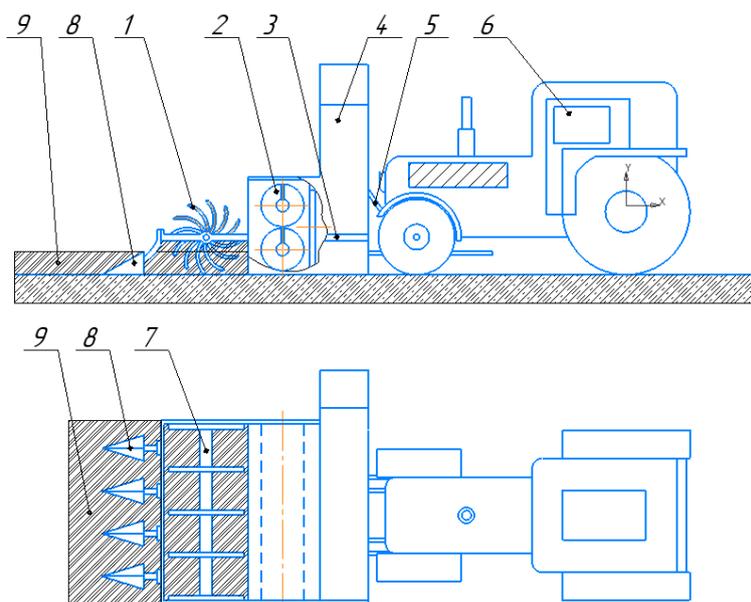


Рисунок 5 - Ворошитель-измельчитель погрузчик подстилочного навоза:

1-игольчатые диски; 2-шнеки питатели; 3-рама ворошителя-измельчителя; 4-выгрузной транспортер; 5-рама; 6-трактор; 7-вал игольчатых дисков; 8-ворошители конической треугольной формы; 9-пласт навоза.

Принцип работы данного ворошителя-измельчителя погрузчика подстилочного навоза заключается в следующем: В данном случае идет «соединение» первого и второго устройства (рисунок 3 и рисунок 4) От первого здесь используются треугольные ворошители для разрушения пласта, что

поможет при измельчении шнеками. От второго – пассивные дисковые «игольчатые» ворошители которые также разрывают плат навоза и позволяют отрывать материал от общей массы, и транспортировать его для измельчения шнеками [7, 8].

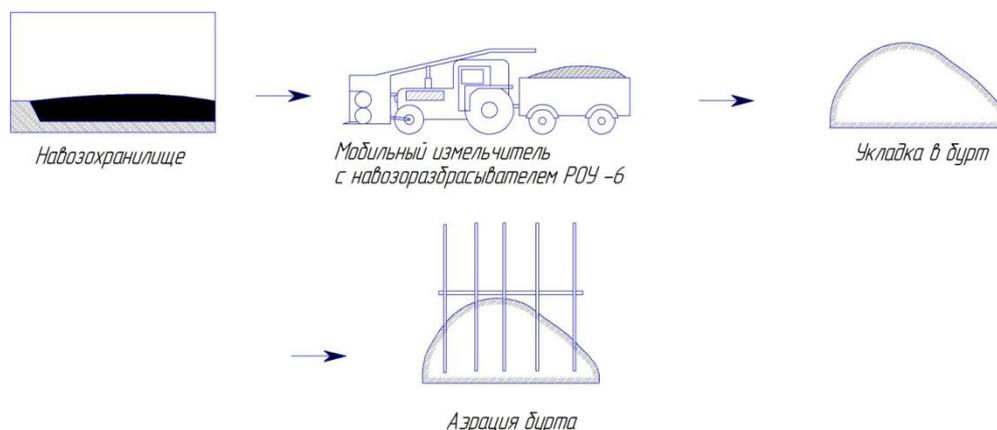


Рисунок 6 - Технология приготовления органического удобрения.

На рисунке 6 представлена технология переработки подстилочного навоза в органическое удобрение. Где любой из вышеуказанных ворошителей может использоваться для измельчения подстилочного навоза.

### Список литературы:

1. Хмыров В.Д., Куденко В.Б., Труфанов Б.С. Технология производства и уборки подстилочного навоза // Мировой опыт и перспективы развития сельского хозяйства: материалы межд. науч.-практ. конф., посвящ. 95-летию Воронеж. гос. аграр. ун-та (23–24 окт. 2007г.). 2007. Ч. 1. С. 160-161.
2. Питатель разрушитель навоза глубокой подстилки: пат. на полезную модель 84360 Рос. Федерация № 2008109394/22 / Хмыров В.Д., Труфанов Б.С., Куденко В.Б.; заявл. 11.03.2008; опубл. 10.07.2009. Бюл. №19.
3. Хмыров В.Д., Куденко В.Б., Труфанов Б.С. Устройство для выгрузки навоза глубокой подстилки // Сельский механизатор. 2008г. №11. С. 34.
4. Криволапов И.П., Колдин М.С., Щербаков С.Ю. Исследование

эффективности очистки воздуха в животноводческих комплексах от аммиака и сероводорода // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2016. № 3 (11). С. 9-18.

5. Оценка гранулометрического, химического состава и РН фильтрующего материала для его использования в биологических фильтрах при переработке отходов АПК / Криволапов И.П. и др. // Теория и практика мировой науки. 2017. № 4. С. 57-61.

6. Завражнов А.И., Миронов В.В., Колдин М.С. Определение оптимальных конструктивно-режимных параметров устройства разгрузки установки для компостирования // Достижения науки и техники АПК. 2008. № 8. С. 36-39.

7. Колдин М.С. Пути Совершенствования технологий компостирования органических отходов ферм КРС. // Научные труды ГНУ ВНИИМЖ Россельхозакадемии. 2011. Т. 22. № 3 (3). С. 239-245.

8. Производственная проверка экспериментальной аэрационной установки модульного типа для переработки отходов животноводства/ Завражнов А.И и др. // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. 2006. № 4. С. 20-23.

**UDC 631.35: 631.861**

## **DEVICES FOR CRUSHING LITTER MANURE**

**Sulaimon M. Kodirov**

graduate student

sulay\_kodir\_murra@yandex.ru

**Vyacheslav B. Kudenko**

candidate of technical sciences, associate professor

melkud@yandex.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Abstract.** The article provides an overview of the main technical solutions for crushing litter manure.

**Keywords:** burt, manure, compost, organic fertilizer.

Статья поступила в редакцию 11.11.2024; одобрена после рецензирования 20.12.2024; принята к публикации 25.12.2024.

The article was submitted 11.11.2024; approved after reviewing 20.12.2024; accepted for publication 25.12.2024.