

3 Каталоги, брошюры, руководство эксплуатации ОАО «СМОРГОНСКИЙ АГРЕГАТНЫЙ ЗАВОД» 231000 Гродненская обл., г. Сморгонь, пр. Индустриальный, 27 <http://www.smorgonplant.chat.ru/>

4 Каталоги, брошюры, руководство эксплуатации ООО «КУН ВОСТОК» 115191 Россия Москва, Гамсоновский пер. 2, стр.1, оф.3 <http://www.kuhn.ru/>

**УДК 636.03:631.3 (075.8)**

## **ПОТОЧНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКТА НОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ УБОРКИ НАВОЗА ИЗ ОВЦЕПОМЕЩЕНИЙ**

**Ш.Н. Нуртаев, к.т.н., профессор,**

**С.Б. Бекбосынов к.т.н., профессор,**

**Н.К. Абдильдин, к.т.н., профессор, Е.Т. Сапарбаев**

*Казахский национальный аграрный университет,*

*г. Алматы, Республика Казахстан*

### **Введение**

Овцеводство в Казахстане является традиционной отраслью, имеет хорошую перспективу развития, т.е. оптимальное поголовье овец 28-34 млн голов при наличии 18 млн га естественных пастбищ в республике [1]. В условиях пастбищного овцеводства овечий навоз является ценным топливом, по калорийности равным бурому углю, а также его уплотненные брикеты могут служить хорошей питательной средой для выращивания овощей в защищенном грунте [2, 3].

Цель разработки – создать новый комплект навесного оборудования для уборки уплотненного овечьего навоза из кошар и выгульных площадок, функционирующий по поточной (операционной) технологии.

### **Основная часть**

Предлагаемая технология уборки навоза навесным оборудованием включает два этапа: разрезание навозного слоя в двух направлениях, с образованием прямоугольных пластов (брикетов); подъем, транспортировка и укладка пластов навоза в штабеля. При

этом технология реализуется агрегатом, представляющим собой устройство для разрезания пластов навоза и гидроподъемника для отрыва пластов навоза от поверхности основания помещений, транспортировки и штабелерования их на месте хранения. В качестве энергетического средства служит трактор БЕЛАРУС 320.

Основными узлами устройства для нарезания пластов навоза (рисунок 1) являются: рама 1, режущий аппарат 2, ограничительные колеса 3, редуктор 4, предохранительная муфта 5, цепная передача 6, навеска 7, карданный вал 8.

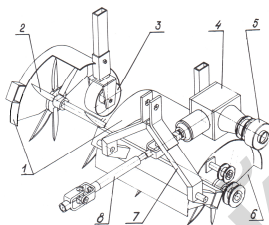
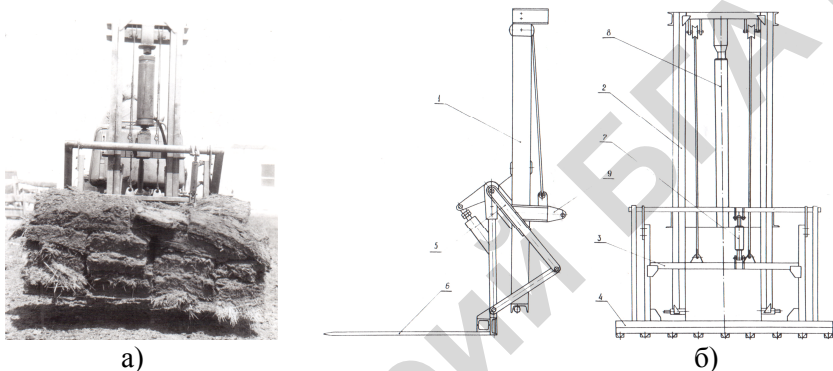


Рисунок 1 – Общий вид навесного устройства для нарезания навозных пластов

Рама имеет форму цилиндра и также является защитным кожухом режущего аппарата. Режущий аппарат представляет собой вал с четырьмя фрезами установленными через 500 мм одна от другой. Вал опирается на три самоустанавливающихся подшипника. Конструкция режущего аппарата позволяет изменить фрез и расстояние между ними. Для предотвращения поломок деталей режущего аппарата при перегрузках предусмотрена предохранительная муфта, установленная на выходном валу редуктора и соединена с валом режущего аппарата цепной передачей. Устройство снабжено двумя ограничительными колесами. Путем изменения положения колес производится ступенчатое регулирование глубины резания от 0 до 300 мм через 50 мм. Устройство Монтируется устройство на гидронавеску трактора и смещено вправо относительно продольной оси трактора так, что крайняя фреза выступает на 300 мм от крайнего колеса. Это позволяет производить работы в непосредственной близости от стен опорных стоек и других элементов кошар.

Гидроподъемник (рисунок 2) включает наружную 1 и внутреннюю 2 вертикальные рамы, каретку 3, трубу 4, сталкивающий механизм 5, вилы 6, гидроцилиндр одностороннего действия 8 и меха-

низ навески 9. Наружная и внутренняя рамы сварены из швеллера. Наружная рама имеет цапфы, при помощи которых подсоединяется к гидронавеске трактора. Внутренняя рама может перемещаться относительно наружной рамы в вертикальной плоскости при помощи гидроцилиндра одностороннего действия, один конец которого крепится к нижней, поперечине наружной, а шток – к верхней поперечине внутренней рамы.



*Рисунок 2 – Общий вид экспериментального образца (а) и схема гидроподъемника (б) для удаления навозных пластов*

Для предотвращения перекосов при подъеме и опускании на верхней поперечине внутренней рамы установлены два блока, через которые перекинута два троса. Один концы троса крепится к нижней поперечине наружной рамы, другой к нижней поперечине (плите) внутренней рамы. Вилы представляет собой прямоугольную трубу с закрепленными на ней горизонтальными лапами. Труба приваривается к плите внутренней рамы. Сталкивающий механизм рычажного типа, приводится в работу гидроцилиндром двухстороннего действия. Гидроподъемник навешивается на гидронавеску трактора и может отклоняться по вертикали на некоторый угол в обе стороны. Это облегчает работу оператора при подъеме, транспортировке и складировании навозных пластов.

Выполнение технологического процесса уборки навоза происходит в следующей последовательности. Нарезание навоза на пласты осуществляется устройством для нарезания пластов первоначально в поперечном направлении, а затем в продольном.

При этом предварительно отрегулировав глубину резания механизатор устанавливает агрегат так, чтобы крайний правый их нож располагался вдоль поперечной стены в углу помещения. При поднятой фрезе включается карданный вал и фреза опускается вниз до полного загубления ножей. Затем включается муфта сцепления, включается пониженная первая передача и производится резание до середины кошары. Механизатор останавливает трактор, поднимает фрезу, включает ВОМ и задним ходом подъезжает к стене кошары так, чтобы крайняя правая фреза находилась на расстоянии равном размерам нарезаемых пластов (примерно 400 мм) от крайней прорези. Включает ВОМ опускает фрезу, включает первую передачу и процесс резания повторяется. Далее механизатор разворачивает трактор и разрезает навоз в противоположной половине кошары. После разрезания навоза поперек кошары производится разрезание в продольном направлении. Таким образом, весь находившийся в кошаре навоз разрезается на прямоугольные пласты. Закончив процесс резания пластов механизатор отцепляет фрезу и для выполнения второго этапа технологического процесса навешивает гидроподъемник.

Второй этап технологического процесса состоит из трех операций: набор и подъем определенного числа пластов; транспортирование их к месту складирования; укладка пластов в штабеля для сушки. После высыхания в штабеле навозный брикет («кирпичик») может быть использован в качестве топлива или питательной среды выращивания овощей в теплицах.

### **Заключение**

Применение предлагаемого комплекта позволяет снизить затраты труда в 10-15 раз по сравнению с ручной очисткой, в 2-2,5 раза по сравнению с бульдозерной уборки навоза. Ориентировочная стоимость комплекта оборудования 450 тыс. тенге. Годовой экономический эффект от внедрения предлагаемой технологий в условиях овцеводческих хозяйств составляет на 1 т убранный навоз 3500 тенге при сроке окупаемости дополнительных инвестиций не более 1 года.

### **Литература**

1. Государственная программа развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017-2021 годы.

2. Мухин В.М. Обоснование параметров и разработка комплекта навесного оборудования для уборки навоза из кошар: автореф. дисс. канд. техн. наук. – Ленинград-Пушкин, 1990. – 28 с.

3. Нуртаев Ш.Н., Осерова Б.Б., Шметова А.К. Формирование технической безопасной и эколого-экономической эффективной системы использования навоза // Материалы Междун. научно-практ. конф. – Астана, 2016. – С.302-309.

УДК 631.348.45

## К ОБОСНОВАНИЮ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДВИЖЕНИЯ ПОЧВЕННОГО ПЛАСТА ПО ПОВЕРХНОСТЯМ КОРПУСА ОБОРОТНОГО ПЛУГА

Ю.В. Чигарев<sup>1,2</sup>, д.ф.-м.н., профессор, И.С. Крук<sup>1</sup>, к.т.н., доцент,  
Ф.И. Назаров<sup>1</sup>, Ж.И. Пантелеева<sup>1</sup>

<sup>1</sup>УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,  
г. Минск, Республика Беларусь

<sup>2</sup>Западнопоморский технологический университет,  
г. Щецин, Республика Польша

### Введение

В настоящее время для обеспечения требуемого качества основной обработки почвы в пахотных агрегатах широко используются дополнительные устройства для поверхностной обработки почвенных пластов [1]. Для обоснования параметров их установки необходимо знать закономерности движения почвенного пласта по поверхностям корпусов плуга и схода с них.

### Основная часть

Для изучения закономерностей оборачивания и отбрасывания почвенного пласта корпусом плуга примем следующие допущения: скорость агрегата со временем не меняется, поверхность отвала имеет постоянный радиус кривизны  $R_{отв}$ .

Почвенный пласт подрезается лемехом корпуса и движется по поверхности отвала (рисунок 1). Данное движение рассматривается как относительное (система отсчета связана с отвалом). При подре-