

2. Воронина М. В. Средства механизации погрузки-разгрузки, хранения, обработки, перевозки зерна и семян на базе вращающихся пружин. – Ульяновск, 2007. – 496 с.

УДК 631.000

УСТРОЙСТВА СО СПИРАЛЬНО-ВИНТОВЫМИ РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ ДЛЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ПТИЧЬЕГО ПОМЕТА

*А.В. Платонов, 4 курс, инженерный факультет
Научный руководитель – к.т.н., профессор В. Г. Артемьев
Ульяновская ГСХА*

На современном этапе развития сельского хозяйства России, его продукция не в полной мере является конкурентоспособной. Одной из причин этого является высокая себестоимость продукции, в том числе и птицеводства. Средства механизации производственных процессов, связанных с уборкой и утилизацией птичьего помёта, являются энергоёмкими и металлоёмкими.

Массовость использования птичьего помёта на удобрения сдерживается из-за ряда факторов: во-первых, помёт находится, в зависимости от технологии содержания, в жидком, полужидком состоянии, и в смеси с подстилкой, в частности с древесными опилками, и во – вторых для этих целей используются насосные устройства, или транспортирующие технические средства. Существующая система машин обеспечивает рабочий процесс на базе механического привода, или гидравлического, пневматического и пневмогидравлического способа перемещения птичьего помёта.

В последнее время для удаления и утилизации птичьего помёта предпринимаются попытки использования более современных технических средств со спирально-винтовыми рабочими органами, обладающими повышенной универсальностью, простотой конструкции и низкой стоимостью по сравнению с существующими аналогами. Однако более широкое их внедрение в с.-х. производство сдерживается недостаточной изученностью вопросов, касающихся выбора конструктивных и режимных параметров технических средств для перемещения птичьего помёта, взаимодействия рабочих органов с перемещаемым материалом в вариантах «насос» или «транспортер», физической сущности перемещения материала в горизонтальных и вертикальных направлениях.

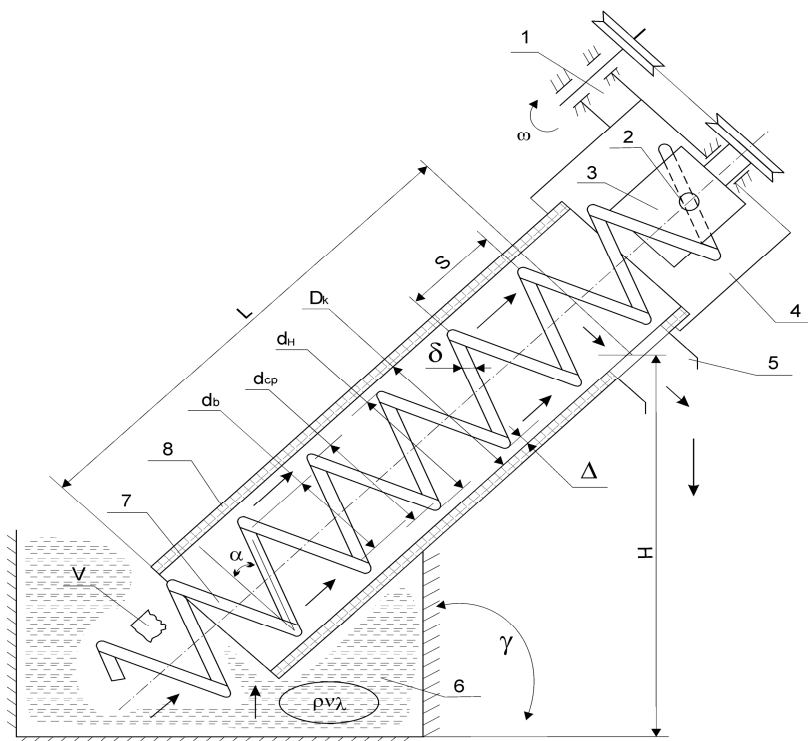
Анализом состояния вопроса установлено, что использование спирально-винтовых насосно-транспортирующих рабочих органов в технических средствах перемещения птичьего помёта являются перспективным

направлением птицеводства. Потому данная тематика является актуальной научной и практически значимой задачей для с.-х. производства России.

Разработанный ряд устройств с гибким спирально-винтовым рабочим органом для перемещения птичьего помёта, подтверждены Патентом на полезную модель

Компоновка рабочего органа позволяет перемещать материалы различной влажности, плотности и вязкости, в том числе и со включениями (остатка корма, частицы травмирования птиц). Варьированием частоты вращения спирального винта предоставляется возможность перемещать жидкие и полужидкие материалы, в частности, птичий помёт

В связи с этим рекомендуем новый термин «насос - транспортер», имея при этом ввиду, что термин «насос» используется при перемещении жидких и полужидких материалов, «транспортер» - при перемещении полусухого птичьего помёта в смеси с опилками, в частности с древесными опилками



1 – привод; 2 – узел крепления спирально-винтового рабочего органа; 3 – втулка головки привода; 4 – рама; 5 – выпускное окно; 6 – перемещаемый материал; 7 – гибкий спиральный винт; 8 – кожух; α – угол наклона винтовой линии к вертикали; γ – угол наклона к вертикали; H – высота подъема; L – длина трассы; $d_в$, $d_{ср}$, $d_н$, $D_к$, δ – диаметр спирального винта внутренний, средний, наружный, кожуха, проволоки; Δ – зазор; S – шаг спирального винта; V – возможный объём частицы материала; ρ – плотность, v – вязкость и λ – липкость материала

Рисунок 1 – Конструктивно- технологическая схема устройства с гибким спирально-винтовым рабочим органом

В связи с этим рекомендуем новый термин «насос - транспортер», имея при этом ввиду, что термин «насос» используется при перемещении жидких и полужидких материалов, «транспортер» - при перемещении полусухого птичьего помёта в смеси с опилками, в частности с древесными опилками

Процесс перемещения материала происходит посредством воздействия на частицы материала винтовой поверхностью спирального винта и наличия внутреннего трения между частицами материала.

Наиболее универсальным при наклонных и вертикальных положениях является забор материала через торец кожуха, что связано более полным опорожнением емкости б.

Одной из положительных характеристик (часто основных) является то, что при насосном варианте исполнения рабочего органа появляется возможность перемещения включений (примесей) жидкого материала с объёмом V (рисунок 1), равным объёму межвиткового пространства между $S + d_e$, где S – шаг спирального винта, d_e – внутренний диаметр спирального винта.

Как видно из рисунка все конструктивные параметры, γ , H , L , α , δ , Δ , d_v , d_{cp} , d_n , $D_{к,с}$, S ; физико-механические свойства материала: ρ , ν , V , λ и режим работы: $\omega = 0,105 \cdot n$ (n , мин^{-1}) в той или иной степени влияют на процесс перемещения материала.

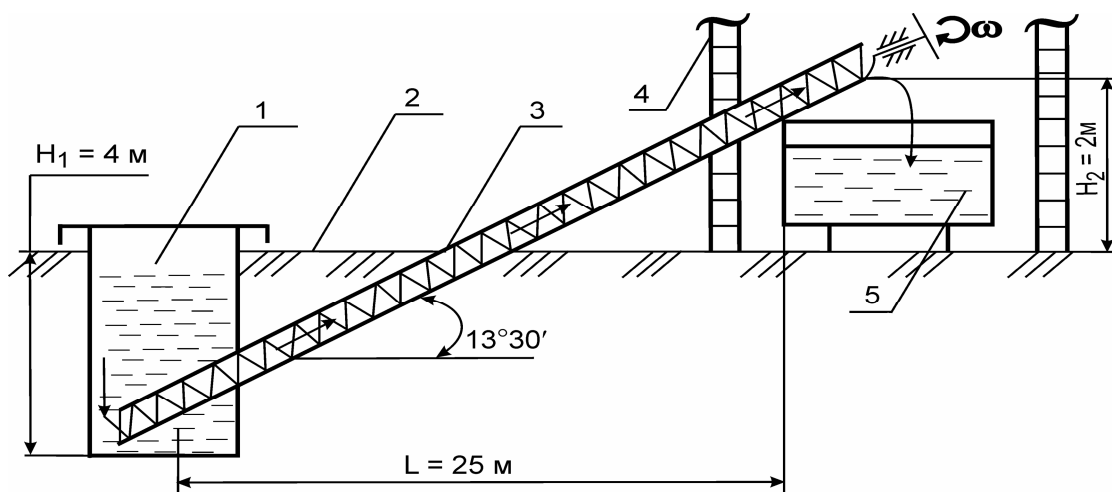
Анализ движения материала показывает, что рабочий процесс зависит и от таких компоновочных параметров, как форма заборной части и форма поперечного сечения проволок спирального винта: круглый, квадратный, прямоугольный; удлинение спирального винта или укорочение в случае перемещения материала в сторону от привода.

С целью проверки режимно-конструктивных параметров установленных на основе теоретических и экспериментальных исследований проведены производственные исследования спирально-винтовых насосно-транспортирующих рабочих органов для перемещения птичьего помёта производились в трех вариантах, фрагменты которых представлены вашему вниманию на рисунке 3.

– Перемещение жидкого помёта (навозной жижи) для приготовления биогумуса (жидких удобрений) общий вид которого приведен на рисунке 2.

– Перемещение полужидкого птичьего помёта с посторонними органическими включениями, общий вид которого приведен на рисунке 3.

– Перемещение (транспортирование) полусухого птичьего помёта в смеси с подстилкой древесными опилками используемые в условиях содержания (откорма) цыплят. Для проведения исследований по третьему варианту для перемещения птичьего помёта с подстилкой древесными опилками был изготовлен транспортер с увеличенным диаметром полиэтиленового кожуха общий вид, которого приведен на рисунке 4.



1 – жижа; 2 – поверхность почвы; 3 – насос – транспортёр; 4 – помещение; 5 – бродильная ёмкость для получения биогаза и биогумуса

Рисунок 2 – Схема загрузки бродильных ёмкостей

Разработанные устройства имеют меньшую, по среднему значению, с аналогами массу на 25 %, снижают затраты энергии по сравнению с аналогичным устройством НШ-50-1 с учётом глубины забора помёта в 2 раза, уменьшает капитальные затраты более чем в 3 раза.



Рисунок 3 – Процесс выгрузки помёта смешанного с органическими включениями (перья, отходы откорма, скорлупа)



Рисунок 4 – Фрагмент загрузки помёта с древесными опилками после двухкратного припуска (влажность 40%)

В соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями надзорных органов преимуществом данного устройства перед всеми выше представленными техническими средствами удаления птичьего помёта, является, и то, что оно относится к устройствам закрытого типа. Это означает, что технологией предусмотрено удаления птичьего помёта непосредствен-

но из цеха в емкость транспортного средства, что значительно снижает риск заражения таким заболеванием 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-транспортирующие 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. Опубл. 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.

УДК 631.000

О ГОРИЗОНТАЛЬНОМ ПЕРЕМЕЩЕНИИ ЗЕРНА СПИРАЛЬНО-ВИНТОВЫМ РАБОЧИМ ОРГАНОМ ПРИ БОЛЬШИХ ЗАЗОРАХ В КОЖУХЕ

*И. А. Постников, И. В. Кухто, 3 курс, инженерный факультет
Научный руководители – д.т.н., профессор В. Г. Артемьев,
к.т.н., ст.н.с. М. В. Воронина
Ульяновская ГСХА*

На практике изготовления транспортирующих устройств на базе вращающихся пружин не всегда представляется возможность придерживаться самых оптимальных режимно-конструктивных параметров рабочих органов, да и не всегда это является строго необходимым, когда технические средства используются на кратковременных операциях соответствующего технологического процесса.

Подобный подход, в частности, представляется возможным при операции загрузки сеялочных агрегатов семенами, где основным требованием является не чисто техническая сторона вопроса, а например, исключение повреждаемости семян.

Исследования были проведены на опытном образце практического варианта загрузчика сеялок семенами овса (рисунки 1).