

ждународной научной конференции студентов и магистрантов, Горки 22–24 ноября 2016 г. – Горки: БГСХА, 2017. – С. 371–374.

2. Романович, А.А. Анализ доильных стаканов/ Романович А.А., Ракевич Ю.А. // Инновационная деятельность в модернизации АПК: Междуна. научно-практ. конф. 7–9 декабря 2016 г., ч. 1-г. Курск. С. 330–333.

3. Гируцкий, И.И.. Экспериментальные исследования термографического метода диагностики мастита дойных коров/ И.И. Гируцкий, Ю.А. Ракевич, А.Г. Сеньков. // Механизация и электрификация сельского хозяйства: межвед. тематич. сб. / РУП «Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по механиз. сельского хоз-ва». – Минск, 2020. – Вып. 54. – С. 204–211.

4. Hirutski, I. Selection of the information parameter for the thermography method of diagnostics of dairy cows mastitis/ Ivan I. Hirutski, Yuri A. Rakevich, Andrey G. Senkov //IX INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONGRESS AGRICULTURAL MACHINERY, Year V Volume 1/8, 23.06 – 26.06.2021, VARNA, BULGARIA, pp. 48–53.

УДК 621.926

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИЛ ДЕЙСТВУЮЩИХ НА ЗЕРНОВКУ В СЕПАРИРУЮЩЕМ КАНАЛЕ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ МОЛОТКОВОЙ ДРОБИЛКИ**

**А.И. Голиков, аспирант, А.А. Мезенов, канд. техн. наук, доцент**

*ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет»,*

*г. Новосибирск, Российская Федерация*

*rockwany97@mail.ru*

*Аннотация:* В статье рассмотрена кинематика движения частицы в закрученном потоке в сепарирующем канале пневматической молотковой дробилки. Получено уравнение движения частицы в сепарирующем канале.

*Abstract:* The article considers the kinematics of particle motion in a swirling flow in the separating channel of a pneumatic hammer crusher. The equation of motion of a particle in a separating channel is obtained.

*Ключевые слова:* пневматическая молотковая дробилка, пневмосепаратор, гравитационная сила, сила аэродинамического сопротивления, центробежная сила.

*Key word:* pneumatic hammer crusher, pneumatic separator, gravitational force, aerodynamic drag force, centrifugal force.

**Введение.** Актуальным вопросом являются исследования, направленные на повышение эффективности рабочего процесса измельчения зерна в пневматических молотковых дробилках. В связи с этим возникает необходимость усовершенствовать систему очистки фуражного зерна от мелких и крупных примесей [1].

**Основная часть.** Очистка фуражного зерна от крупных и мелких примесей в пневмосепараторе происходит под действием гравитационных, аэродинамических сил, сил инерции. Сначала воз-

душно-продуктовый поток попадает в сепарирующий канал по перьям шнека, где дополнительно на поток действует центробежная сила, которая раслаивает поток на фракции: тяжелые частицы относятся к стенкам канала, а легкие примеси и продукт относятся ближе к центру шнека. Далее материал поступает на сепарирующую решетку, на которой происходит выделение мелких примесей [1].

Рассмотрим движение единичной частицы, принадлежащей зерновому вороху в сепарирующем канале на рисунке.

Частица воздушного потока массой  $m$  движется во всасывающем воздушном потоке. В сепарирующем канале на частицу действуют сила аэродинамического сопротивления  $R$ , гравитационная сила  $mg$ , а также центробежная сила  $F_{ц}$ , имея абсолютную скорость частицы  $V_0$  под действием скорости воздуха  $V_B$  [2].

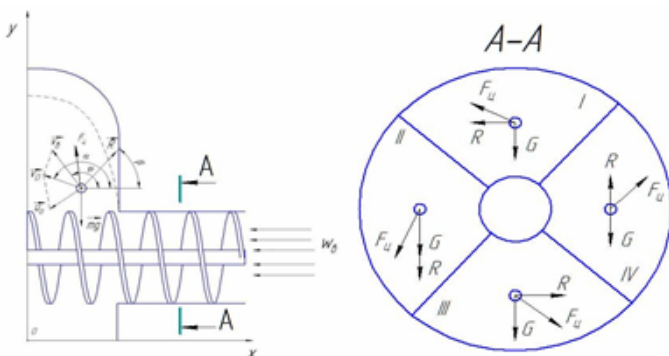


Рисунок – Схема действия сил на частицу в закрученном потоке в сепарирующем канале пневматической молотковой дробилки

Во время движения частицы направление действия силы тяжести остается неизменным, в то время как направление силы сопротивления действию воздушного потока постоянно меняется [3].

Условно шнек можно разбить на 4 зоны сепарации. При попадании в сепарирующий канал частица оказывается в области I. Далее она перемещается в область II, где силы направлены вниз, благодаря чему происходит разгон частицы. Далее частица попадает в зону III, при этом тяжелые частицы (зерно) остаются на дне, т. к. силы воздушного потока недостаточно, чтобы оторвать их от поверхности. В этой области происходит расслоение вороха на минеральные примеси и зерно. В заключительной IV зоне происходит классическое разделение вороха на основе разницы скоростей витания [4].

Исходя из всего выше сказанного, можно записать уравнение движения в закрученном потоке материальной точки в виде:

$$m \cdot \vec{W} = \vec{R} + \vec{G} + \vec{F}_{\text{ц}}$$

где  $m$  – масса частицы,  $\vec{W}$  – векторная скорость воздушного потока,  $\vec{R}$  – сила аэродинамического сопротивления,  $\vec{G}$  – гравитационная сила,  $\vec{F}_{\text{ц}}$  – центробежная сила.

**Заключение.** Таким образом, можно сделать вывод, что возможно применение центробежной силы в совокупности с гравитационной и силой аэродинамического сопротивления позволит повысить эффективность работы пневмосепаратора молотковой дробилки, т.е. на секции пера шнека II за счет со направленности сил  $\vec{G}$  и  $\vec{F}_{\text{ц}}$  будет происходить очистка от крупных и минеральных примесей, а в секции IV одинаковое направление сил  $\vec{R}$  и  $\vec{F}_{\text{ц}}$  будет происходить разделение вороха на зерно и легкие примеси.

#### **Список использованной литературы**

1. Булатов С.Ю. Исследование аэродинамических характеристик дробилки при совместной работе с пневмосепаратором// 145 Знания молодых – новому веку. Материалы Всероссийской студенческой науч. конф.: Сб. науч. тр. Киров: Вятская ГСХА. – 2009. – С. 181–182.
2. Нелюбов А.И. Пневмосепарирующие системы сельскохозяйственных машин/ А.И. Нелюбов, Е.Ф. Ветров. – М.: «Машиностроение». – 1977. – 192 с.
3. Ческидов М.В. Обоснование параметров конструкции и режима работы воздушно-шнекового сепаратора для очистки зерна. Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. техн. наук. Троицк: Южно-Уральский ГАУ. – 2020. – 149 с.
4. Шаршунов В.А. Технология и оборудование для производства комбикормов: в 2-х ч. Ч. II. Технологическое оборудование комбикормовых предприятий / В.А. Шаршунов, Л.В. Рукшан, Ю.А. Пономаренко и др. – Минск: Мисанта. – 2014. – 815 с.

УДК 636.085.62

## **АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ КОЛОНН ОХЛАЖДЕНИЯ ГРАНУЛИРОВАННЫХ КОРМОВ**

**А.А. Голикова, аспирант,**

**А.А. Мезенов, канд. техн. наук, доцент**

*ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет»,*

*г. Новосибирск, Российская Федерация*

*aagolikova97@mail.ru*

*Аннотация:* в статье представлена классификация колонн охлаждения гранулированных кормов в комбикормовом производстве. Проанализированы мощ-