

УДК 631. 363. 7

Д.В. Касперович<sup>1</sup>, А.В. Китун<sup>1</sup>, д.т.н., профессор  
В.И. Передня<sup>2</sup>, д.т.н., профессор

<sup>1</sup>УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», <sup>2</sup>РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», г. Минск, Республика Беларусь

## ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬ С УЛУЧШЕННЫМИ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПАРАМЕТРАМИ

### Введение

Известно, что в себестоимости животноводческой продукции стоимость кормов составляет 60-75%. В последние годы все больше животноводческих хозяйств решают задачу организации производства полнорационных комбикормов непосредственно на месте. Производство сбалансированных по всем питательным веществам комбикормов, которые полностью удовлетворяли бы потребностям производителей животноводческой продукции, требует использования сложных технологических приемов и многих десятков видов сырья [1].

Одним из наиболее перспективных направлений совершенствования процесса приема и выдачи трудносыпучих материалов является применение питателей-накопителей.

Накопительные емкости, питатели и дозаторы компонентов кормов являются обязательным оборудованием линии приготовления белково-витаминно-минеральных добавок и по своим техническим характеристикам определяют технический уровень и удельные показатели компонента оборудования в целом.

Питатель-накопитель предназначен для создания определенного запаса кормов и дозированной подачи их на дальнейшую обработку.

Недостатком существующих питателей кормов является большая удельная энергоемкость и металлоемкость выполнения технологического процесса, так как для их измельчения необходимо дополнительно устанавливать измельчитель кормов и подающий транспортер [2].

### Основная часть

Для решение данного недостатка, нами предлагается в питателе кормов, дополнительно установить измельчитель (рисунок 1) . Из-

мельчитель представляет собой шнек, по длине которого, необходимо выполнить разрывы шнековой навивки, между которыми установить ножи, по обе стороны которых на кожухе шнека, неподвижно, закрепить противорежущие пластины, торцевые грани которых расположить параллельно направлению результирующей скорости движения корма по смежной плоскости витка шнека.

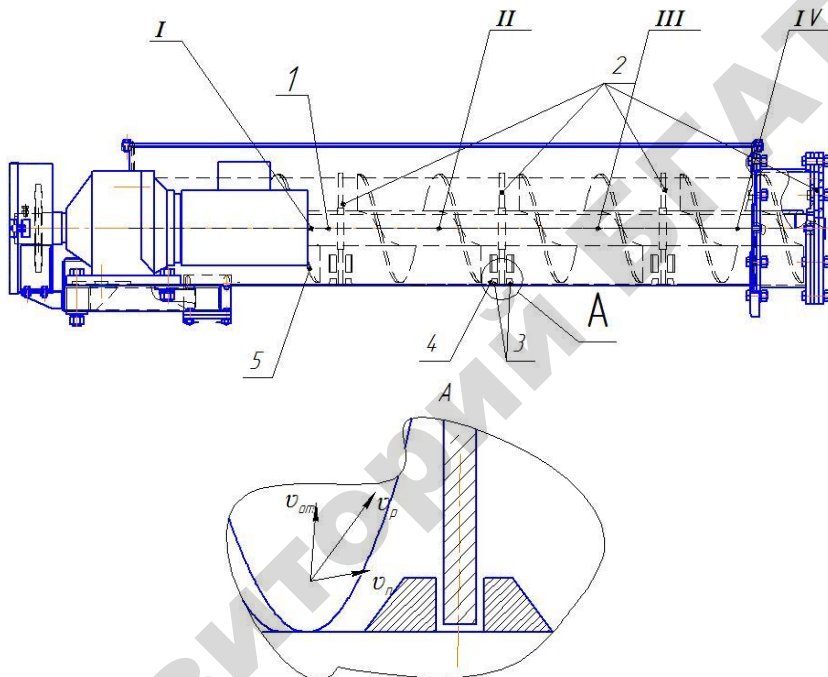


Рис. 1. Общий вид измельчителя кормов и схема сил действующих на частицу корма в шнеке

1– шнек; 2– ножи; 3 – противорежущий элемент; 4 – фронтальная грань противорежущего элемента; 5 – навивка шнека

Так как шнек разделен ножами на несколько измельчающих аппаратов, то образуются несколько рабочих зон. В первую I рабочую зону шнека поступает только неизмельченный корм, а в рабочую зону II, III, IV как измельченный, так и исходный корм.

При работе шнека витки первой I части перемещают корм в рабочую зону ножей, закрепленных на валу шнека и противорежу-

щих элементов, закрепленных на внутренней поверхности кожуха. По мере перемещения корма витками шнека в первой I рабочей зоне происходит его частичное уплотнение, поэтому масса корма, проходя между ножами и противорежущими элементами первого измельчающего аппарата частично измельчается, с минимальными затратами энергии.

Так как витки первой I части шнека обеспечивают постоянную подачу корма, то измельченные частицы после первой ступени, попадают в рабочую зону витков шнека второй II зоны.

Одновременно во вторую II зону шнека обеспечивается подача исходного корма с питателя, размер частиц которого больше поступающих с первой I зоны. Следовательно, при перемещении всей массы корма происходит смешивание измельченного и исходного корма при этом более мелкие частицы заполняют полости между крупными частицами, образуя более плотную массу корма.

Данная смесь витками шнека перемещается ко второму измельчающему аппарату, ножи которого, ввиду плотного образования массы осуществляют процесс резания при минимальных затратах энергии. В зонах III и IV процесс перемещения и измельчения повторяется.

Кроме того, так как масса представляет собой более плотное образование, то происходит выравнивание гранулометрического состава конечного, измельченного продукта.

Так как витки шнека расположены под углом к вертикальной плоскости, то следовательно, корма перемещаются под действием переносной и относительной скоростей, результирующая скорость которых направлена вдоль плоскости витка шнека.

Поскольку торцевые грани противорежущей пластины расположены параллельно направлению результирующей скорости движения корма по смежной плоскости витка шнека, то кормовой поток перемещается по наклонной грани торцевой поверхности с минимальным сопротивлением, а следовательно, затраты энергии на выполняемый процесс снижаются.

Так как процесс перемещения корма с витков шнека на торцевую поверхность противорежущей пластины происходит с минимальным сопротивлением, то исключается накопление перед противорежущей пластиной корма, в результате чего не происходит разрыв частиц корма, что улучшает качество конечного продукта.

## **Заключение**

Таким образом, использование измельчающего устройства в питателе трудносыпучих компонентов БВМД позволило уменьшить удельную энергоёмкость и металлоёмкость выполняемого технологического процесса подготовки кормов к скармливанию, так как для их измельчения нет необходимости дополнительно устанавливать измельчитель и подающий транспортер.

### **Список использованной литературы**

1. Передня, В.И. Механизация приготовления кормосмесей на фермах крупного рогатого скота/ В.И. Передня – Мн.: Ураджай, 1990. – 152 с.
2. Передня, В.И. Малозатратные технологические процессы – основы получения конкурентоспособной продукции: к 80- летию со дня рождения и к 55-летию творческой деятельности / В.И. Передня. – Мн.: НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства, 2013. – 132 с.
3. Сыроватка, В.И. Механизация приготовления кормов: справочник/ В.И. Сыроватка, А.В. Демин, А.Х. Джалилов [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1985. – 368 с.
4. Китун, А.В. Приготовление и раздача кормов крупному рогатому скоту многофункциональными машинами: дис. ... д-р техн. наук : 05.20.01 / А.В. Китун. Мн. , 2012. С.169177.

**УДК 631.22.018**

**И.И. Скорб**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь*

## **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА ПЕРЕМЕШИВАНИЯ ЖИДКОГО НАВОЗА**

Производство продукции животноводства на крупных комплексах с использованием промышленной технологии имеет некоторые негативные последствия. Высокая концентрация животных в одном месте приводит к большому скоплению навоза и стоков на относительно небольшой территории. Фермы и комплексы являются потенциальными загрязнителями почвы и водных источников как органическими, так и биогенными элементами. Скопление большого