

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ СМЕСИТЕЛЯ КОРМОВ

**Сергеев С.О., магистрант 2 курса инженерного факультета**  
**Шумилов А.В., магистрант 2 курса инженерного факультета**  
**Дадаев В.А., магистрант 1 курса инженерного факультета**  
**Научный руководитель - Сутягин С.А., к.т.н., доцент,**  
**ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

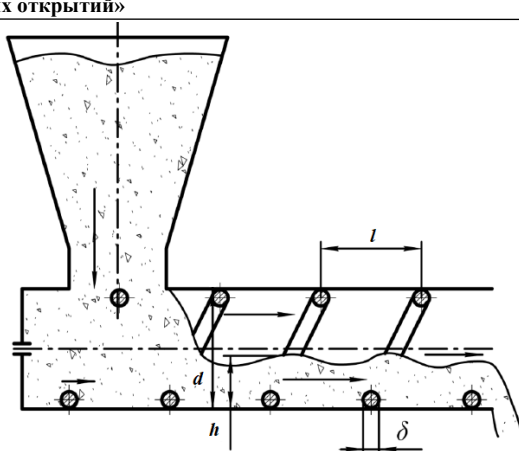
***Ключевые слова:** смеситель кормов, производительность смесителя кормов, качество смешивания кормов.*

*В работе представлено теоретическое обоснование пропускной способности смесителя кормов со спиральным винтом. В результате обоснования получено уравнение для определения пропускной способности смесителя кормов.*

В существующих смесителях кормов для смешивания сыпучих компонентов в качестве рабочего органа часто применяют спиральный винт. Это обосновано тем, что спиральный винт как рабочий орган позволяет перемещать компоненты корма с разным размером частиц и при этом способен перемешивать их между собой с высоким качеством [1, 2, 3, 4]. Конструктивно-технологическая схема смесителя кормов со спиральным винтом представлена на рисунке.

При проектировании смесителя кормов со спиральным винтом одним из главных параметров является пропускная способность, так как разработанное устройство должно без ущерба быть включено в технологическую линию [5, 6].

Пропускная способность смесителя кормов со спиральным винтом зависит от многих факторов таких как: физико-механические свойства смешиваемых компонентов, угол трения материала о кожух, угол трения материала о спиральный винт, угол наклона кожуха относительно горизонтали, габаритные размеры кожуха и транспортёра, времени смешивания и прочее [7, 8].



**Рис. – Принципиальная схема смесителя кормов со спиральным винтом**

Определим теоретическое уравнение для смесителя кормов со спиральным винтом. Для смесителя кормов с цилиндрическим кожухом справедливо выражение [5, 6]:

$$Q = k_3 k_o S_K L_K \rho / t_{cm}, \quad (1)$$

где:  $Q$  - пропускная способность,  $\text{кг/м}^3$ ;  $k_3$  - коэффициент заполнения кожуха;  $k_o$  - коэффициент отставания скорости движения компонентов относительно скорости спирального винта;  $S_K$  - полезная площадь кожуха,  $\text{м}^2$ ;  $L_K$  - длина части кожуха, по которому перемещаются смешиваемые компоненты, м;  $\rho$  - общая плотность смешиваемых компонентов,  $\text{кг/м}^3$ ;  $t_{cm}$  - время смешивания, с.

Полезная площадь кожуха является частью общей площади цилиндрического кожуха. Полезная площадь кожуха зависит от диаметра кожуха,  $D$ , м, диаметра спирального винта,  $d$ , м, размера прутка спирального винта,  $\delta$ , м, угла наклона витков спирального винта,  $\alpha$ , град., а также расстояния между витками,  $l$ , м. Эту зависимость может характеризовать формула (2).

$$S_K = 0,785(D^2 - (\pi\delta^2(d - \delta)(1 + (\text{ctg}\alpha(l / \delta^2(d - \delta))^{1/2}/l)), \quad (2)$$

Подставив выражение (2) в формулу (1) получим

$$Q = 0,785k_3 k_o L_K \rho (D^2 - (\pi\delta^2(d - \delta)(1 + (\text{ctg}\alpha(l / \delta^2(d - \delta))^{1/2}/l)) / t_{cm}, \quad (3)$$

Таким образом, полученное уравнение (3) характеризует влияние параметров каждого элемента конструкции и позволяет облегчить

разработку экспериментального образца смесителя кормов со спиральным винтом.

**Библиографический список:**

1. Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы / В.И. Курдюмов, П.С. Агеев, А.А. Павлушин, С.А.Сутягин // Межвузовский сборник научных трудов. Саранск. - 2016. - С.312-315.

2. Курдюмов В.И. Совершенствование сушки свекловичного жома / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, С.А. Сутягин // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. - 2015. № 1. С. 154 - 158.

3. Сутягин С.А. О пропускной способности установки для приготовления почвенного грунта / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин // Международная научно-практическая конференция «Инновационные достижения науки и техники АПК». - 2019. С. 475 - 477.

4. К вопросу об определении пропускной способности устройства для сушки зерна / В.И. Долгов, С.А.Сутягин, Г.В. Карпенко, А.А. Павлушин, В.И. Курдюмов // Материалы VIII международной научно-практической конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения». - 2017. - С. 86 - 89.

5. Курдюмов, В.И. Обеззараживание зерна в установке комбинированного типа / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, С.А.Сутягин // Материалы 66-й международной научно-практической конференции «Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона». - 2015. - С. 181 - 183.

6. Разработка высокоэффективного устройства для сушки зерна / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, Г.В. Карпенко, С.А.Сутягин, В.И. Долгов, П.С. Агеев // Материалы VIII международной научно-практической конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения». - 2017. - С. 13 - 16.

7. Патент 96468 Российской федерации, МПК А23В 9/08. Устройство для сушки зерна / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, С.А. Сутягин / заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Ульяновская ГСХА». - № 2010105283/22; заявл. 15.02.2010; опубл. 10.08.2010 г., Бюл. № 22.

Патент 92603 Российской федерации, МПК А23В 9/08. Устройство для сушки зерна / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, С.А. Сутягин /

## **DETERMINATION OF THE CAPACITY OF THE FEED MIXER**

**Sergeev S.O., Shumilov A.A., Dadaev V.A.**

***Keywords:** feed mixer, feed mixer performance, feed mixing quality.*

*The paper presents a theoretical justification for the throughput of a feed mixer with a spiral screw. As a result of the justification, an equation was obtained to determine the throughput of the feed mixer.*