

экономических свойств тракторов со сдвоенными ведущими колесами.

### **Список использованной литературы**

1. Устройство для улучшения опорно-цепной проходимости двигателя/ пат. ВУ 17002 С1 2013.04.30 Респ. Беларусь, МПК В 60С 3/00/ М.А. Прищепов; С.К. Карпович; А.И. Бобровник; В.П. Бойков; В.Г. Ермаленок; В.С. Лешков; Т.А. Варфоломеева; заявитель Бел. гос. аграрн.-техн. ун-т. – № а 20101359; заявл.22.09.10; опубл. 30.04.12 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2012. – № 3. – С. 156-157.

2. Гуськов, В.В. Тракторы: теория. Часть II / В.В. Гуськов. - Минск. Высшая школа, 1977. — 384 с.

УДК 664.726.9

## **МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВИБРОПНЕВМАТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

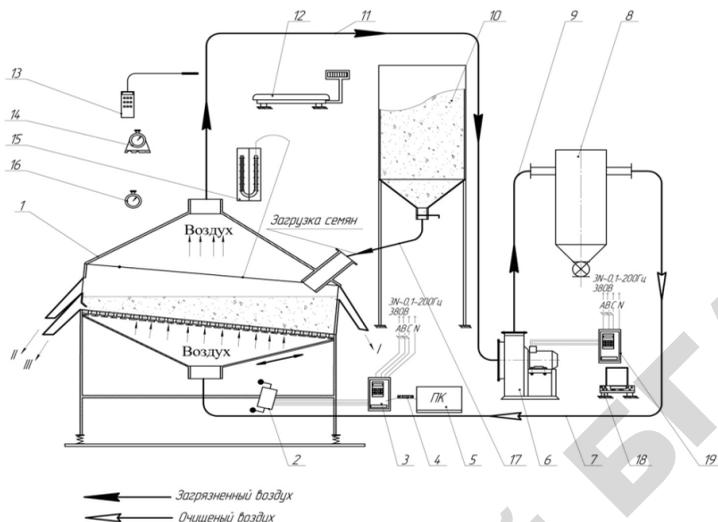
В.М. Поздняков, к.т.н., доцент, С.А. Зеленко, П.И. Павлюкевич  
*Белорусский государственный аграрный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь*

### **Введение**

Сортирование семян сельскохозяйственных культур в псевдоожиженном слое является необходимым условием подготовки качественного семенного материала. При проектировании нового вибропневматического оборудования, критерием оценки его эффективной работы, наряду с качественными показателями, является производительность, под которой понимают количество продукции, обработанное на оборудовании за единицу времени.

### **Основная часть**

Для проведения экспериментальных исследований процесса самосортирования семян по плотности был спроектирован и изготовлен экспериментальный стенд, с помощью которого изучались основные закономерности процесса самосортирования сыпучей массы [1]. Схема экспериментального стенда представлена на рисунке 1.



I – легкая фракция (легковесные и низконатурные семена); II – средняя фракция (основная партия семян); III – плотная фракция (семена с высоким потенциалом урожайности); 1 – лабораторный вибропневматический сепаратор; 2 – электровибратор ИВ-99Б; 3 – частотный преобразователь PROSTAR PR 6100; 4 – преобразователь интерфейса AC4; 5 – персональный переносной компьютер ASUS X550C; 6 – вентилятор ВЦП-3; 7 – нагнетающий воздуховод; 8 – осадочная камера; 9 – воздуховод; 10 – бункер; 11 – всасывающий воздуховод; 12 – весы; 13 – анемометр ТКА-ПКМ50; 14 – угомер маятниковый ЗУРИ-М; 15 – U образный манометр; 16 – секундомер; 17 – патрубок для подачи зерновой массы; 18 – анализатор влажности; 19 – частотный преобразователь ВЕСПЕР E2-8300-007H.

Рисунок 1. – Схема экспериментального стенда

Принцип действия разработанного вибропневматического сепаратора с прямоточным разделением фракций для самосортирования семян сельскохозяйственных культур основан на избирательном транспортировании отличающихся плотностью семян в псевдооживленном слое [2]. На основании экспериментальных и расчетных данных получена математическая зависимость (1), позволяющая определить производительность сепаратора от режимно-технологических параметров. Анализ математической зависимости показал, что производительность вибропневматического сепаратора с прямоточным разделением фракций зависит от угла наклона, амплитуды и частоты колебания сетчатой деки, а также параметров воздушного потока в рабочей камере.

$$Q = B \cdot (h_1 + h_2) \cdot k \cdot \rho_n \times \left[ \frac{A\omega(1 - \cos \omega\tau) \cos(\varphi_m - \beta)}{\cos \varphi_m} - \frac{A \sin \omega\tau \times \cos(\varphi_m + \gamma)}{m \cos \varphi_m} - \frac{g\tau \sin(\varphi_m + \alpha)}{\cos \varphi_m} + \frac{F_{ap} \tau \sin(\varphi_m + \alpha)}{m \cos \varphi_m} + \frac{F_g \tau}{m} \operatorname{tg} \varphi_m \right] \quad (1)$$

где  $Q$  – производительность вибропневматического сепаратора, кг/с;  $B$  – ширина сетчатой деки, м;  $h_1$  – высота зазора между сетчатой декой и выходным патрубком для плотной фракции, м;  $h_2$  – высота зазора между выходным патрубком для плотной и средней фракций, м;  $k$  – поправочный коэффициент,  $\rho_n$  – насыпная плотность семян, поступивших на вибропневмосортирование, кг/м<sup>3</sup>;  $A$  – амплитуда колебания наклонной поверхности (сетчатой деки), мм;  $\omega$  – частота колебания сетчатой деки, рад/с;  $\alpha$  – угол наклона сетчатой деки, рад;  $\tau$  – время, с;  $\varphi_m$  – угол трения частиц о наклонную плоскость, рад;  $\beta$  – угол действия вынуждающей силы, рад;  $m$  – масса частицы, кг;  $\gamma$  – угол приложения силы сопротивления, рад;  $g$  – ускорение свободного падения м/с<sup>2</sup>;  $F_{ap}$  – сила Архимеда, Н;  $F_g$  – сила аэродинамического воздействия воздушного потока на частицу, Н.

Сравнительный анализ расчетных и экспериментальных данных, показал высокую сходимость производительности при одинаковых значениях режимно-технологических параметров работы вибропневматического сепаратора.

### Заключение

Таким образом, на основании проведенных теоретических исследований получено уравнение для определения теоретической производительности вибропневматического сепаратора, учитывающее физико-механические свойства обрабатываемых семян и конструктивные особенности оборудования.

### Список использованной литературы

1. Поздняков, В.М. Разделение зерновой массы по удельной плотности на сепараторе вибропневматического принципа действия / В.М. Поздняков, С.А. Зеленко // Агропанорама. – 2013. – №4. – С. 18-22.

2. Устройство для сортирования семян: пат. 20450 Респ. Беларусь, МПК В 07В 4/08 С1 / В.М. Поздняков, А.И. Ермаков, С.А. Зеленко; заявитель Беларусский гос. аграр. тех. ун-т. – № а 20121838; заявл. 27.12.2012; опубл. 08.06.2016.

УДК 629.3

## **ФОРМИРОВАНИЕ КИНЕМАТИЧЕСКОГО УВОДА КОЛЕС ЗАДНЕГО ВЕДУЩЕГО МОСТА ТРАКТОРА**

В.М. Головач, А.Л. Лонский

*Белорусский государственный аграрный технический университет,*

*г. Минск, Республика Беларусь*

### **Введение**

Формирование «правильной» кинематики колес заднего ведущего моста (ЗВМ) трактора является важной задачей в криволинейном движении МТА.

### **Основная часть**

Экспериментальным исследованиям предшествовали аналитические [1,2] и экспериментальные, описанные в работах [3,4]. Последние показали, что внешний отклоняющий момент тяговой силы следует рассчитывать относительно полюса трения, расположенного в центре пятна контакта заднего внутреннего (по отношению к центру скоростей) колеса  $i = 4$ . Кроме того, данные исследования подтвердили большую роль параметров межколесный дифференциал (МКД) в формировании углов кинематического увода колес, а следовательно и кинематики поворота.

На рисунке 1,а показана кинематическая схема поворота неуправляемого ЗВМ. Если поворот происходит вокруг геометрического центра  $O_r$ , то соотношение скоростей колес  $\frac{V_3^0}{V_4^0} = \operatorname{tg} \alpha = \frac{R_3^0}{R_4^0}$ , а

радиус поворота ЗВМ

$$R_{34}^0 = \frac{R_3^0 + R_4^0}{2} = \frac{B}{V_3^0 + V_4^0} (V_3^0 - V_4^0).$$