

УДК: 621.01:677.21

ИССЛЕДОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ СЕМЯН ПО ПОВЕРХНОСТИ КОЛОСНИКОВОЙ РЕШЕТКИ

М27-17 гуруҳ магистранти Э.Б.Анаркулов

Илмий раҳбар т.ф.д. проф. Д.М.Мухаммадиев

Ушбу мақолада аррали жин ишчи камерасига ўрнатилган янги конструкцияли пўлат колосниклар устидаги чигитни ҳаракати ўрганилган. Бунда чигит колосникнинг турли троекториядаги юзаларида чигит ҳаракати тадқиқ этилган.

В данной статье предусмотрены и изучены движение сесян на новқх конструкции сталного колосника, установленных в рабочей камеры пильного джина. Разработано и исследовано движение семена на разное троектории колосника.

In this paper, research the sesian movement on a new steel grate construction installed in the working chamber of the saw gin. The movement of seeds for different grate trajectory has been developed and studied.

Семена после выхода из сырцового валика двигаются по семенной гребенке в направлении к колосникам. При диаметре пальцев семенной гребенки 6 мм зазор между пальцами и пилами для 130-пильных джинов составляет 5,525 мм, для 138-пильных – 5,025 мм, а для 156-пильных – 4,025 мм. Очевидно, что при существующих размерах семян основная их масса будет выделяться в зазоре (30–35 мм) между концами пальцев семенной гребенки и колосниками и, попадая на колосники, скатываться по ним вниз. Часть семян, выделившаяся на плоскости колосников в зоне семенной гребенки, захватывается боковыми поверхностями пил и повторно направляется в сырцовый валик.

В разреженной зоне семенной гребенки выделяется 5–6% семян с повышенной волокнистостью, остальные 94–95% имеют нормальную и пониженную волокнистость, а возвращаются в рабочую камеру семена не только с повышенной опушенностью, но, главным образом, полностью освобожденные от волокна.

Семена с повышенной волокнистостью, имеют большую вероятность повторного возврата в рабочую камеру. Поэтому целесообразно изучить

движение семян по поверхности колосниковой решетки и определить, где будет происходить соскок семени с поверхности колосника.

Сечение колосника (рис. 1) состоит из двух дуг AB , CD окружностей радиусов R и R_1 , а точки B и C соединены по наклонной плоскости BC , концы которых разделены горизонтальными линиями BE , CF , DG . Пренебрегая трением семян на поверхности колосника, можно определить на какой высоте h и $H=h+h_1+h_2$ над линиями BE и DG нужно положить на колосник семена, чтобы они соскочили с поверхности колосника в точке D , лежащей на расстоянии h_2 ниже линии CF .

Семена оторвутся от поверхности колосника в той точке D , где их давление на колосник обратится в нуль (т.е. $N_3=0$). Следовательно, задача сводится к определению N_3 . В точке D на семена действуют сила тяжести P и реакция колосника $N_3=0$. Проектируя их, составляем уравнение движения

$$\frac{mv_1^2}{R_1} = P \cos \varphi - N_3 \quad (1)$$

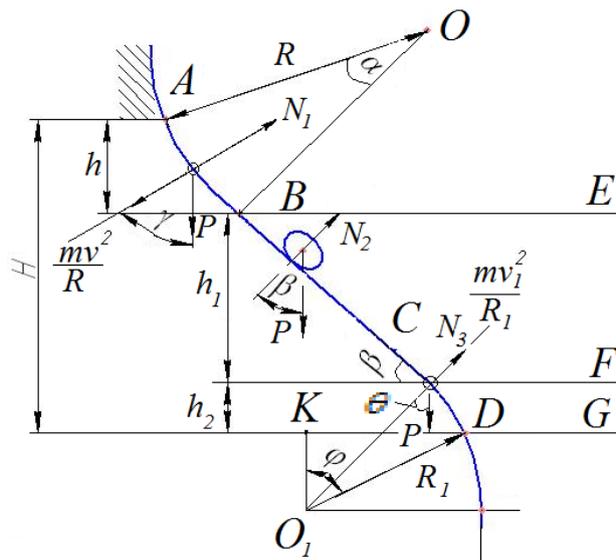


Рис. 1. Схема движения семян по поверхности колосника

Так как в точке отрыва $N_3=0$, то, учитывая , что $R_1 \cos \varphi = O_1K = R_1 \cos 35^\circ$ - $h_2 = 0,8191R_1 - h_2$, получим для определения h_2 уравнение

$$mv_1^2 = P(0,8191R_1 - h_2) \quad (2)$$

Величину mv_1^2 найдем из теоремы об изменении кинетической энергии. Так как $v_0=0$, то уравнение имеет вид

$$\frac{mv_1^2}{2} = A^a(AD). \quad (3)$$

Работу здесь совершает только сила P , причем, $A(P) = P(h+h_1+h_2)$.

Следовательно, $mv_1^2 = P \cdot (h+h_1+h_2)$.

Подставляя это значение $m \cdot v_1^2$ в уравнение (2), получим $P(h+h_1+h_2) = P \cdot (0,8191R_1 - h_2)$, откуда следует

$$h_2 = (0,8191 \cdot R_1 - h - h_1) / 2 \quad (4)$$

Учитывая, что $h = 0,01544$ м; $h_1 = 0,05272$ м; $R_1 = 0,11$ м находим $h_2 = 0,0109$ м. Тогда $H = h + h_1 + h_2 = 0,079$ м и $E_n = mgH = 8,95 \cdot 10^{-5}$ Нм при $P = mg = 0,001$ Н.

Результаты анализа по изучению движения семян по поверхности колосниковой решетки, а именно соскок семян с поверхности колосника (рис. 2-3) показывают, что с увеличением радиуса R_1 от 0,09 до 0,14 м увеличивается высота h_2 от 0,003 до 0,023 м (рис. 2), а с увеличением высоты наклона (при $\beta = 36^\circ$) h_1 от 0,033 до 0,083 м снижается высота h_2 от 0,021 до 0,005 м (рис. 4).

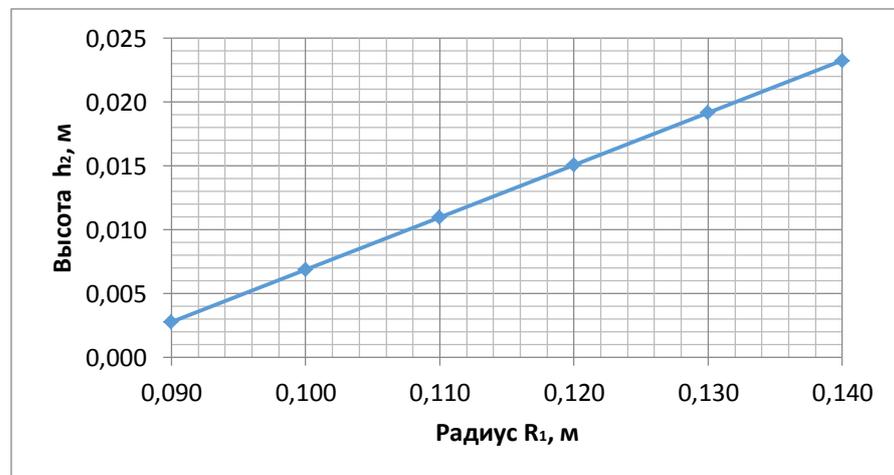


Рис. 3. График изменения высоты соскока семян с поверхности колосника h_2 в зависимости от радиуса R_1

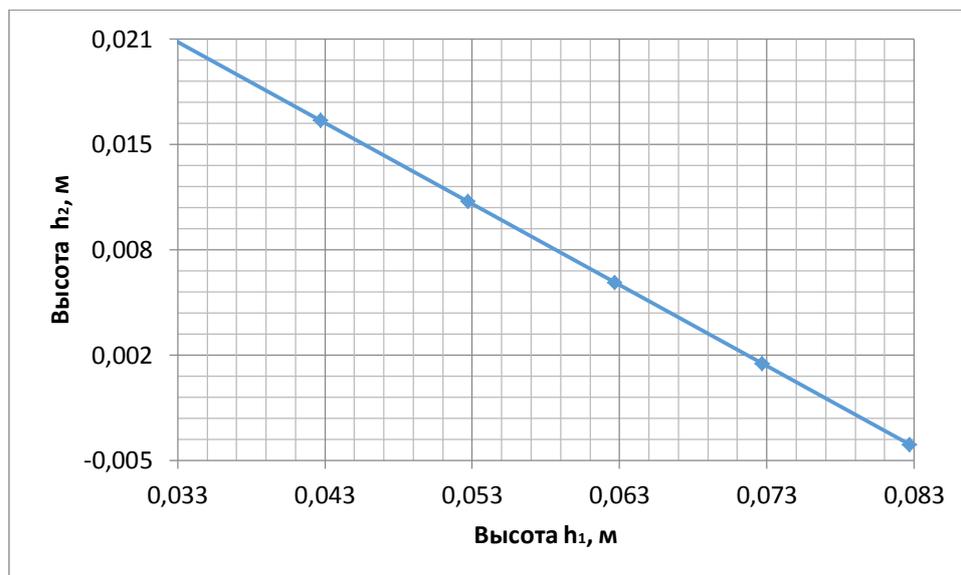


Рис. 3. График изменения высоты соскока семян с поверхности колосника h_2 в зависимости от высоты наклона ($\beta=36^\circ$) h_1

Приведен фотоснимок из эксперимента по изучению движения семян по поверхности колосника пильного джина. Экспериментальное исследование проведено при рабочих длинах $BC - l_1=0.0896$ м и $CD - l_2=0.0173$ м, а высота $h_1=0,0527$ м и $h_2=0,0109$ м, при этом начальная скорость движения семян составляла $v_0=0$ м/с, а при вылете $v_1=0,96$ м/с. Составлены уравнения движения семян по поверхности колосника, изучены движение семян и соскок семян с поверхности колосника. Полученные теоретические результаты сопоставлены с экспериментальными результатами, разница которых составляет до 4%;

Литература

1. Мирошниченко Г.И. Основы проектирования машин первичной обработки хлопка. – М. Машиностроение. 1972– 485 с.
2. Mukhammadiev D.M., Akhmedov Kh.A., Ibragimov F.X. Research motion of the seeds on the surface rib grids // 76th Plenary Meeting of the International Cotton Advisory Committee (ICAC) Cotton in the era of globalization and technological progress XIII International Uzbek cotton and textile fair “Digest of scientific and technical achievements in the Republic of Uzbekistan”. – Tashkent 2017. October 22–27. P.201–204.