

ТЕХНОЛОГИИ МОШИНСОЗЌ – ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ – TECHNOLOGY OF MECHANICAL ENGINEERING

УДК: 677.01+677.027(045)/ (575.3)

DOI: 10.65599/TS3999

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КООРДИНАТ НАПРАВЛЯЮЩИХ ДЛЯ ПОДАЧИ ХЛОПКА-СЫРЦА К КОЛКОВЫМ БАРАБАНАМ

¹А.П. Парпиев, ²И.Б. Мардонов, ³Х.И. Иброхимзода, ⁴Ф.М. Сафаров

¹Джизахский политехнический институт, г. Джизах, Республика Узбекистан

²Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности, г. Ташкент, Республика Узбекистан

³Технологический университет Таджикистана, г. Душанбе, Республика Таджикистан

⁴Таджикский технический университет им. акад. М.С. Осими, г. Душанбе, Республика Таджикистан

В данной статье приводятся результаты исследования проблемы обеспечения стабильной подачи потока хлопка-сырца между пыльчатым, щеточным отделительным, колково-лопастным и колково-планчатым барабанами очистительного агрегата. В ходе экспериментов установлено, что часть хлопковых летучек, не полностью поступая в следующую секцию, возвращается назад по поверхности пыльчатого барабана. Для устранения данного явления предложены направляющие элементы с выпуклой рабочей поверхностью. С учетом направления движения хлопка-сырца, расстояния между осями барабанов и углов траектории полета материала определены координаты расположения направляющих элементов, их криволинейный профиль и радиусы кривизны. Для первой направляющей получено уравнение параболы и определен радиус ее кривизны. Вторая направляющая была изготовлена и испытана в производственных условиях. В результате улучшено направление хлопковых летучек на сетчатую поверхность, повышены непрерывность и стабильность потока материала, обеспечена надежность протекания технологического процесса и расширены возможности устойчивой работы очистителя, что было практически подтверждено даже при повышенной производительности.

Ключевые слова: колковые и пыльчатые барабаны, эффективность очистки, мелкие и крупные сорные примеси, технологический зазор, сетчатая поверхность, колосниковая решетка, очистительная секция.

МУАЙЯН КАРДАНИ КООРДИНАТАОИ РОҲНАМО БАРОИ РАСОНИДАНИ АШЌИ ПАХТА БА УСТУВОНАҲОИ СИҲДОР

¹А.П. Парпиев, ²И.Б. Мардонов, ³Х.И. Иброхимзода, ⁴Ф.М. Сафаров

¹Донишқадаи политехникии Ҷизах, ш. Ҷизах, Ҷумҳурии Ўзбекистон

²Донишқадаи нассочӣ ва саноати сабуки Тошканд, ш. Тошканд, Ҷумҳурии Ўзбекистон

³Донишгоҳи технологияи Тоҷикистон, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон

⁴Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ, ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон

Дар ин мақола натиҷаи тадқиқотҳо оид ба масъалаи таъмини ҷараёни устувори ашӣи пахтаи байни устувонаҳои сиху паррадор ва сиху сехдори агрегати тозакунии баррасӣ шудааст. Таҷрибаҳо нишон доданд, ки баъзе аз ҳиссаҳои ашӣи пахта пурра ба қисмати оянда ворид намешаванд, ба сатҳи устувонаи тасмааррадор бармегарданд. Барои бартараф кардани ин падида, унсурҳои роҳнамо бо сатҳи қорӣи барҷаста пешниҳод карда мешаванд. Бо назардошти самти ҷараёни ашӣи пахта, масофаи байни меҳварҳои устувонаҳо ва кунҷҳои траектории парвози мавод, координатаҳои унсурҳои роҳнамо, профили қавқ ва радиусҳои қавқшавӣ муайян карда шуданд. Барои роҳнамои якум муодилаи параболро ба даст оварда, радиуси қавқшавии он муайян карда шуд. Роҳнамои дуюмро дар шароити истеҳсолот тайёр карда, санҷида шуд. Дар натиҷа, самти ҳаракати ҳиссаҳои ашӣи пахта дар сатҳи тӯр бехтар мешавад, пайвастагӣ ва устувори ҷараёни мавод афзоиш меёбад, эътимоднокии раванд таъмин карда мешавад ва устувори қорӣи таҷҳизоти тозакунанда васеъ мешавад, ки ҳатто бо афзоиши маҳсулноки амалан тасдиқ шудааст.

Калидвожаҳо: устувонаҳои сих ва тасмааррадор, самаранокӣи тозакунии, ифлосҳои хурду калон, фосилаи технологӣ, сатҳи тӯрӣ, панҷараҳои хозагӣ, қисмати тозакунии.

DETERMINATION OF COORDINATES FOR GUIDE ELEMENTS FEEDING SEED COTTON TO SPIKED DRUMS

¹A.P. Parpiev, ²I.B. Mardonov, ³Kh.I. Ibrokhimzoda, ⁴F.M. Safarov

¹Jizzakh Polytechnic Institute, Jizzakh, Republic of Uzbekistan

²Tashkent Institute of Textile and Light Industry, Tashkent, Republic of Uzbekistan

³Technological University of Tajikistan, Dushanbe, Republic of Tajikistan

⁴Tajik Technical University named after Academician M.S. Osimi, Dushanbe, Republic of Tajikistan

This article presents the results of a study addressing the challenge of ensuring a stable seed cotton flow between the saw drum, brush separating drum, spiked-blade drum, and spiked-slat drum of a cleaning unit. Experiments revealed that a portion of the cotton tufts fails to fully enter the subsequent section and instead travels back along the surface of the saw drum. To eliminate this phenomenon, guide elements with a convex working surface were proposed. Based on the direction of seed cotton movement, the distance between drum axes, and the material's trajectory angles, the coordinates, curvilinear profile, and radii of curvature for the guide elements were determined. A parabolic equation and the radius of curvature were derived for the first guide element. The second guide element was manufactured and tested under industrial conditions. The results demonstrated improved guidance of cotton tufts onto the mesh surface, enhanced continuity and stability of the material flow, ensured process reliability, and expanded the cleaner's operational stability—outcomes practically confirmed even at increased throughput rates.

Keywords spike and serrated drums, cleaning efficiency, fine and coarse trash, operating clearance, mesh surface, grate, cleaning section.

Введение (Introduction)

В проведенных экспериментальных исследованиях установлено, что часть хлопка, поступающего из секции пильчатого барабана и передаваемого отделительным барабаном, не полностью поступает в секцию колково-лопастного барабана. При этом определенная часть хлопка изменяет направление движения и возвращается назад по верхней части пильчатого барабана. Такое явление нарушает равномерность подачи хлопка в последующую технологическую секцию, приводит к его повторному движению и может снижать эффективность процесса очистки [1-2].

Для устранения обратного движения хлопка и обеспечения его непрерывной подачи вместо направляющего лопастного барабана, расположенного в верхней части пильчатого барабана, предложено использовать направляющую с выпуклой рабочей поверхностью. Такая конструкция позволяет плавно изменять направление движения хлопка и направлять его в сторону следующей технологической секции. Эффективность работы предложенной направляющей зависит от правильного выбора ее геометрических параметров и положения относительно рабочих органов машины [3-7].

В связи с этим необходимо определить координаты расположения направляющей относительно пильчатого и колково-лопастного барабанов, а также установить оптимальный радиус выпуклости ее рабочей поверхности.

Материалы и методика проведения исследований

В исследованиях [8-10] приводятся траектория движения хлопковых летучек, выбрасываемые отделительным щеточным барабаном с пильчатого барабана должны быть направлены в нижнюю часть относительно горизонтальной оси принимающего колково-лопастного барабана. В противном случае под воздействием колков хлопок может изменить направление движения назад, не попав на сетчатую поверхность. Поэтому конечная точка **A** направляющей была установлена по горизонтальной оси на расстоянии 5 см от колка барабана (рис. 1).

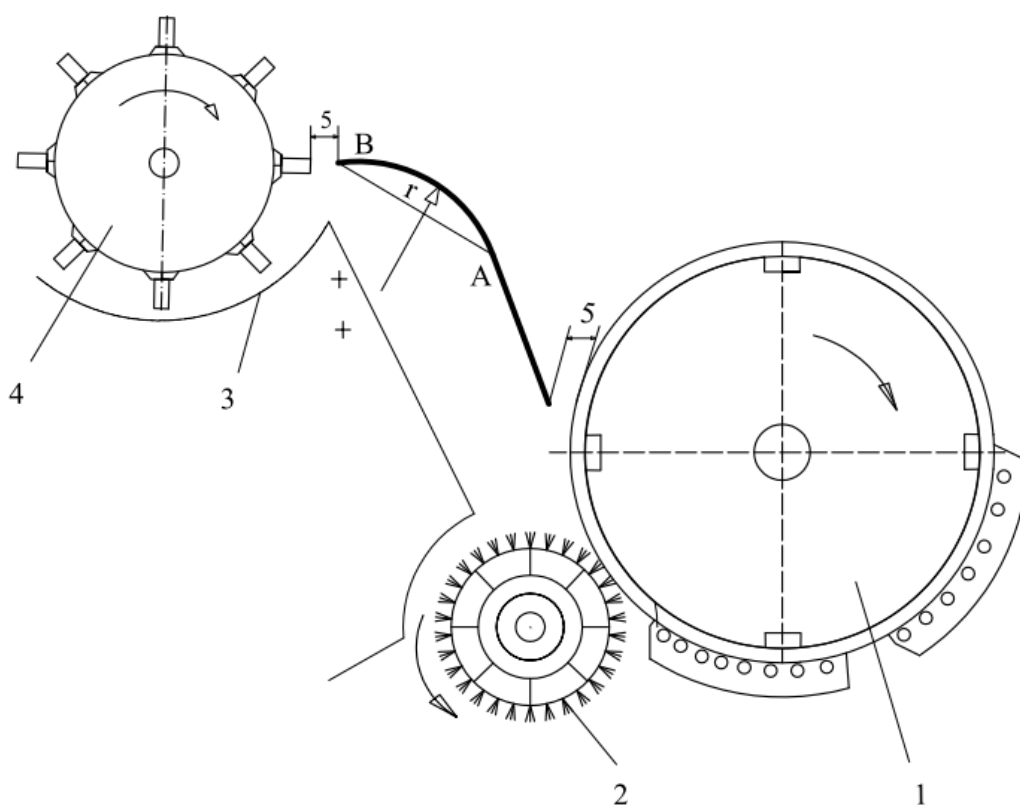


Рисунок 1 – Схема расположения направляющей для хлопка

1-пильчатый барабан; 2-отделительный щеточный барабан; 3-сетчатая поверхность; 4-колковый барабан.

Figure 1 – Layout of the cotton guide

1 – Saw-tooth drum; 2 – Separating brush drum; 3 – Mesh surface; 4 – Pin drum.



Рисунок 2 – Движение хлопка, выбрасываемого отделительным барабаном
Figure 2 – Movement of cotton ejected by the separating drum

Рассмотренные обозначения были установлены на основе изучения движения хлопка в технологическом оборудовании (рис. 2).

Как видно из рис. 2, движение хлопка ограничивается снизу и слева наклонным лотком, однако с правой стороны и в верхней части наблюдается частичный возврат хлопковых летучек назад [11-12].

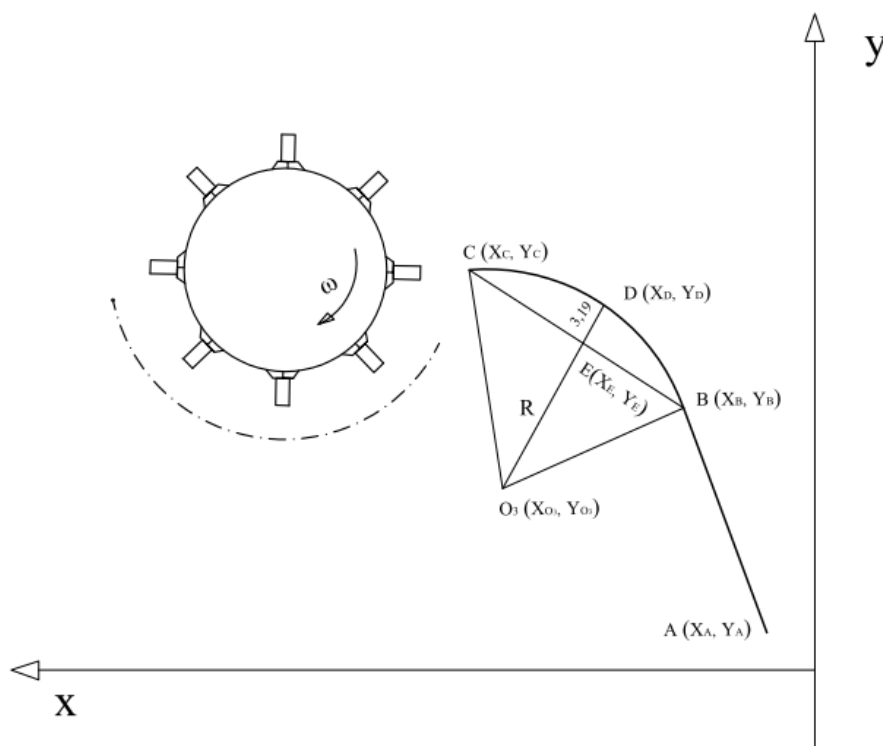


Рисунок 3 – Координаты расположения направляющей для хлопка в секции пильчатого барабана
Figure 3 – Coordinates of the cotton guide in the saw-toothed cylinder section

Результаты (Results)

В результате проведенного ряда экспериментов были определены форма, размеры и координаты расположения направляющей для хлопка-сырца, которые приведены на рис. 3.

Полученные значения были следующими:

$$\begin{array}{ll} X_A = 3 \text{ sm} & Y_A = 18 \text{ sm} \\ X_B = 9 \text{ sm} & Y_B = 30,7 \text{ sm} \\ X_D = 15 \text{ sm} & Y_D = 39,5 \text{ sm} \\ X_C = 22 \text{ sm} & Y_C = 42 \text{ sm} \\ X_{O_3} = 21,6 \text{ sm} & Y_{O_3} = 28,3 \text{ sm} \end{array}$$

Направление выбрасывания хлопка отделительным барабаном и направление его движения были определены экспериментально. Для этого были установлены расстояние между осями пильчатого и отделительного барабанов, а также угол наклона α линии, соединяющей центры осей O_1 и O_2 (рис. 4).

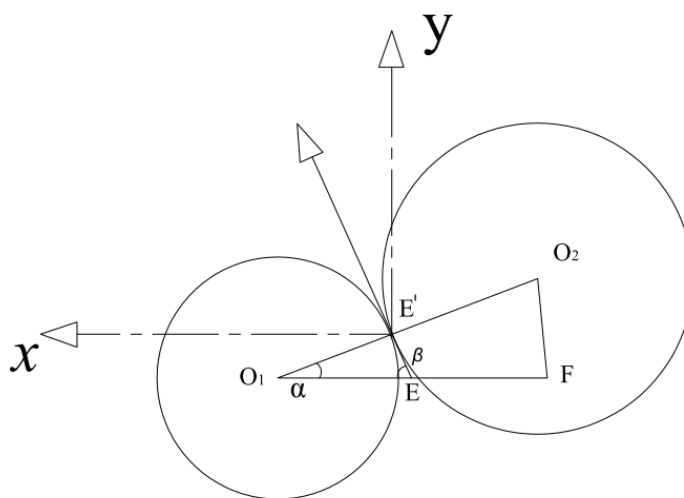


Рисунок 4 – Направление движения хлопка
Figure 4 – Direction of cotton movement

$$\sin \alpha = \frac{O_2 \cdot F}{O_1 \cdot O_2} = \frac{17}{34} = 0,5 \text{ то есть } \alpha = 30^\circ$$

Хлопковая летучка, отделившись от пильчатого барабана, движется в направлении, перпендикулярном прямой O_1O_2 . Следовательно, уравнение прямой, проходящей через начало координат, представляет собой уравнение траектории движения хлопковой летучки.

$$y = \tan \beta \cdot x + b \quad (1)$$

O_1 , E' , E из треугольника $\beta=60^\circ$, тогда

$$y = 1,74 \cdot x, \quad b = 0 \quad (2)$$

Направление начального участка направляющей параллельно прямой, заданной уравнением (5), проходит через точку **A(3;18)**.

Тогда уравнение прямой, проходящей через заданную точку:

$$y - y_1 = \tan \beta \cdot x - x_1$$

при этом

$$y - 18 = 1,74 \cdot x - 3$$

$$y = 1,74 \cdot x + 15 \quad (3)$$

Определим уравнение криволинейного участка направляющей. Для этого составим систему уравнений:

$$y_1 = a \cdot x_1^2 + b \cdot x_1 + c$$

$$\begin{aligned} y_2 &= a \cdot x_2^2 + b \cdot x_2 + c \\ y_3 &= a \cdot x_3^2 + b \cdot x_3 + c \end{aligned} \quad (4)$$

Подставим значения координат точек **B**, **D** и **C**:

$$\begin{aligned} 30.7 &= a \cdot 9^2 + b \cdot 9 + c \\ 39.5 &= a \cdot 15^2 + b \cdot 15 + c \\ 42 &= a \cdot 22^2 + b \cdot 22 + c \end{aligned} \quad (5)$$

Решая данную систему уравнений методом Крамера, получаем следующее уравнение:

$$y = -0,0085 \cdot x^2 + 3,51 \cdot x + 6 \quad (6)$$

Для изготовления направляющей необходимо определить радиус кривизны ее криволинейного участка. Для этого выполнены следующие расчеты.

1. Запишем уравнение прямой, проходящей через точки **B** и **C**:

$$\frac{X-X_B}{X_C-X_B} = \frac{Y-Y_B}{Y_C-Y_B} \quad (7)$$

из этого

$$\frac{X-9}{22-9} = \frac{Y-30,7}{42-30,7}$$

из этого

$$y = 0,87 \cdot x + 22,89 \quad (8)$$

2. Определены координаты точки **E**, делящей отрезок **BC** пополам.

$$X_E = \frac{X_B + X_C}{2} = \frac{9 + 22}{2} = 15,5 \text{ sm} \quad Y_E = \frac{Y_B + Y_C}{2} = \frac{30,7 + 42}{2} = 36,35 \text{ sm}$$

3. Запишем уравнение прямой, проходящей через точку **E** и перпендикулярной прямой **BC**:

$$y = -\frac{1}{K_E} \cdot x + b \quad (9)$$

при этом: $-\frac{1}{K_E}$ - условие перпендикулярности, K_E - угловой коэффициент прямой **AB**, проходящей через точку, $K_E = 0,87$.

из уравнения (9)

$$\begin{aligned} b &= y_E + \frac{1}{K_E} \cdot x_E = 36,35 + 1,55 = 37,9 \text{ sm} \\ y &= -1,15 \cdot x + 37,9 \end{aligned} \quad (10)$$

Радиус кривизны криволинейного участка направляющей лежит на прямой, выраженной уравнением (10).

4. Определим расстояние **DE**.

$$d_{DE} = \sqrt{(X_D - X_E)^2 + (Y_D - Y_E)^2} = \sqrt{(15 - 15,5)^2 + (39,5 - 36,35)^2} = 3,2 \text{ sm}$$

5. Из треугольника **OCE** (рис. 4):

$$O_3 \cdot C^2 = C \cdot E^2 + O_3 \cdot E^2$$

отсюда:

$$R^2 = 8,6^2 + (R - 3,2)^2$$

получаем:

$$R^2 = 73,96 + R^2 - 6,4 \cdot R + 10,24$$

и далее:

$$R = \frac{84,14}{6,4} = 13,15 \text{ sm}$$

Полученные результаты были использованы при изготовлении направляющей для хлопка.

Аналогичным образом для передачи хлопка-сырца от колково-планчатого барабана к пильчатому барабану вместо щеточного направляющего барабана была установлена направляющая (рис. 5).

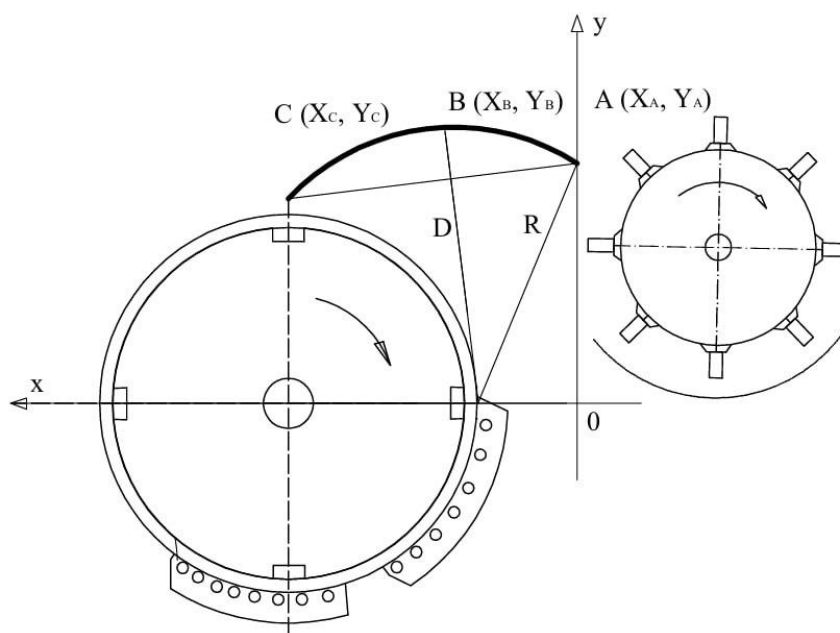


Рисунок 5 – Схема подачи хлопка к пильчатому барабану
Figure 5 – Diagram of cotton feeding to the saw cylinder

Для обеспечения непрерывного движения хлопка по направляющей без остановок необходимо определить координаты ее установки и радиус кривизны.

Для предотвращения столкновения хлопковой летучки, падающей на поверхность пильчатого барабана, со следующей летучкой (при столкновении может возникнуть забивание) необходимо, чтобы летучка попадала с правой стороны относительно вертикальной оси барабана.

В результате экспериментального исследования выбрасывания хлопковой летучки колково-планчатым барабаном под углом 45° установлено, что часть летучек отклоняется до 15° и выбрасывается под углом 60° .

С учетом установленных закономерностей две крайние точки направляющей были определены таким образом, чтобы расстояние от поверхностей колкового и пильчатого барабанов составляло 5–6 см. Координаты составили **A(0;16,8)** и **C(32;11,2)** (рис. 5). Данные координаты были определены путем измерения взаимного расположения колкового и пильчатого барабанов в существующем очистительном агрегате УХК.

Для определения радиуса кривизны направляющей и координат его центра, необходимых для изготовления направляющей и ее установки в очистителе, рассмотрим уравнение прямой **АС**, проходящей через точки **A** и **C**:

$$\frac{x-x_A}{x_C-x_A} = \frac{y-y_A}{y_C-y_A} \quad (11)$$

отсюда:

$$\frac{x-0}{32-0} = \frac{y-16,8}{11,2-16,8}$$

уравнение прямой AS

$$y = 0,17 \cdot x + 16,8 \quad (12)$$

расстояние между точками A и S

$$d = \sqrt{(32-0)^2 + (11,2-16,8)^2} = 38,8 \text{ см}$$

координаты точки D

$$x_D = \frac{x_C + x_A}{2} = \frac{32}{2} = 16 \text{ см}$$

$$Y_D = \frac{Y_C + Y_A}{2} = \frac{11,2 + 16,8}{2} = 14 \text{ см}$$

уравнение перпендикулярной прямой, проходящей через точку D

$$y - y_D = \frac{1}{0,17} (x - x_D) \quad (13)$$

отсюда:

$$y - 14 = \frac{1}{0,17} (x - 16)$$

и далее:

Уравнение линии, проходящей через точку D перпендикулярно прямой AC:

$$y = 5,88 \cdot x + 108,12 \quad (14)$$

На данной линии располагается радиус кривизны криволинейного участка AS.

Направляющие были изготовлены с тремя различными радиусами кривизны: **R = 20; 25; 30 см**, при этом длина прямого участка AS, то есть расстояние между точками A и S, сохранялась одинаковой и составляла **32,8 см**. При этом расстояние BD соответственно при **R = 20; 25; 30 см** составляло **8; 6; 5 см**.

Три изготовленных варианта направляющей были подвергнуты экспериментальным испытаниям.

Наиболее стабильная и непрерывная подача хлопка была обеспечена направляющей с радиусом кривизны **30 см**.

На рис. 6 представлены фрагменты процесса работы направляющей.

При подаче хлопка в очиститель с производительностью до **9 т/ч** оборудование работало стабильно, без забиваний.

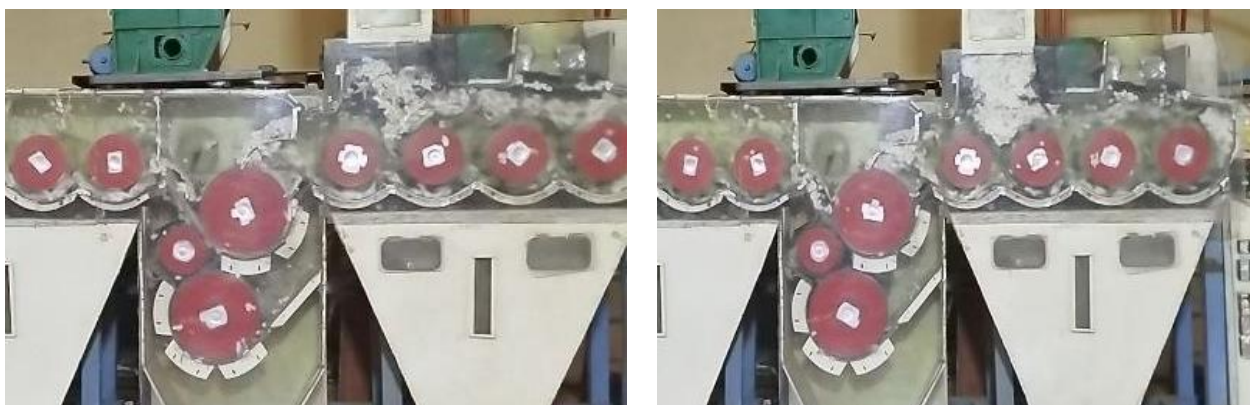


Рисунок 6 – Подача хлопка от колково-планчатого барабана к пильчатому барабану с помощью направляющей
Figure 6 – Cotton transfer from the pinned-slat cylinder to the saw cylinder via a guide

Обсуждение (Discussion)

Как следует из анализа работы универсального хлопкоочистительного агрегата, установленные некоторые органы очистителя являются ненужными. На основе длительного анализа работы агрегата УХК на хлопкоперерабатывающих предприятиях ученые ТИТЛП Узбекистана, Технологического университета Таджикистана и Таджикского технического университета им. акад. М.С. Осими выявили, что отсутствие направляющего элемента характеризует неправильное движение летучек хлопка-сырца по определенной траектории. С учетом ранее предложенных теорий и исходя из реального условия работы агрегата, низкий процент очистительного эффекта, повторного загрязнения материала нами исследованы и найдены координаты направляющего элемента падающего хлопка-сырца к колковым барабанам. Направляющие элементы были изготовлены из тонкой листовой стали с тремя различными радиусами кривизны: **R = 20; 25; 30 см**, при этом длина прямого участка AS, то есть расстояние между точками A и S, сохранялась одинаковой и составляла **32,8 см**. При этом расстояние BD соответственно при **R = 20; 25; 30 см** составляло **8; 6; 5 см**.

В результате все изготовленные варианты направляющего элемента были подвергнуты экспериментальным испытаниям. Результаты экспериментов показывают, что наиболее стабильная и непрерывная подача хлопка-сырца была обеспечена направляющей с радиусом кривизны **30 см**. При

подаче материала в очиститель с производительностью до 9 т/ч оборудование работало стабильно, без забиваний и с нормальной очистительной эффективностью.

Заклучение (Conclusions)

В ходе проведенных экспериментов установлено, что часть хлопковых летучек, не полностью поступая в следующую секцию, возвращается назад по поверхности пыльчатого барабана. Для устранения данного негативного явления разработаны и предложены направляющие элементы с выпуклой рабочей поверхностью.

На основе направления движения хлопка, межосевого расстояния между барабанами и углов траектории полета определены координаты расположения направляющих, их криволинейные профили и радиусы кривизны.

Для первой направляющей составлено уравнение параболы и определен ее радиус кривизны. Вторая направляющая была изготовлена и испытана с различными радиусами кривизны $R = 20, 25, 30$ см. Наиболее оптимальная непрерывная подача хлопка наблюдалась при использовании направляющей с радиусом кривизны $R = 30$ см.

Предложенные направляющие с выпуклой рабочей поверхностью обеспечили правильное направление потока хлопка на сетчатую поверхность, повысили непрерывность и стабильность потока. В результате производительность очистителя была доведена до 9 т/ч, а его стабильная и надежная работа без забиваний при повышенных нагрузках была подтверждена экспериментально.

Рецензент: Гулмуродзода Х.Т. – д.т.н., доцент кафедры технологии текстильных изделий Технологического университета Таджикистана.

Литература

1. Paxtani dastlabki ishlashning muvofiqlashtirilgan texnologiyasi (PDI-72-2017). – Toshkent.
2. Parpiev, A.P. Analysis of the Interaction Between the SPIKED-SLAT Drum, Cotton and the Screen Surface / A.P. Parpiev, I.B. Mardonov, J.Sh. Mardonov, K.E. Shernazarov // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. – 2026. – Vol. 13, Issue 7. – July. – ISSN: 2350-0328.
3. Мардонов, И.Б. Исследование движения хлопкового потока в агрегате УХК / И.Б. Мардонов, А.П. Парпиев, Х.А. Гатаев, Х.С. Усманов, Н.А. Хусанова // Universum: технические науки. – 2025. – № 6 (135).
4. Parpiyev, A.P. UXK paxta tozalash uskunasi ajralib chiqqan chiqindining tuzilma tarkibi tahlili / A.P. Parpiyev, I.B. Mardonov, B.T. Bozorov, I.R. Shamsiyev // O'zbekiston to'qimachilik jurnali. – 2024. – № 4. – B. 4–9.
5. Parpiyev, A.P. A Comprehensive Study of the Operation of Equipment for Cleaning Raw Cotton at Cotton Mills in Uzbekistan / A.P. Parpiyev, N.A. Navruzov, I.B. Mardonov, J.Sh. Mardonov, F.S. Sadikov // American Journal of Research. – 2025. – No. 7–8. – July–August. – Available at: <https://www.journalofresearch.us>.
6. Parpiyev, A.P. O'zbekiston paxta zavodlarida paxta xom ashyosini tozalovchi uskunalar ish faoliyatini kompleks tadqiq qilish / A.P. Parpiyev, I.B. Mardonov, J.Sh. Mardonov, F.S. Sadikov, O.Q. Hamidov // JizPI xabarnomasi. – 2025. – № 3.
7. Агзамов, М. Повышение эффективности очистителей хлопка-сырца машинной сборки в пыльчатых очистителях: дис. ... канд. техн. наук. – Ташкент, 1981. – 156 с.
8. Хакимов, Ш.Ш. О разработке и внедрении сжимающих планчатых барабанов в секциях и очистителях хлопка-сырца / Ш.Ш. Хакимов // Universum: технические науки. – 2015. – № 11 (22). – С. 45–48.
9. Бозоров, Б.Т. Влияние количества установленных барабанов на качество волокна в процессе очистки хлопка / Б.Т. Бозоров, А. Парпиев, И.К. Собиров // Universum: технические науки. – 2021. – Ч. 2. – С. 5–9.
10. Parpiyev, A. Analysis of Cleaning Efficiency of Available Cotton Cleaners / A. Parpiyev, B.N. Kuziyev, A.O. Raxmonov // International Journal of Advanced Research in Education Technology and Management. – 2023. – Vol. 2, Issue 6. – P. 2020–2176. – ISSN: 2349-0012.
11. Шорпахмедова, М.Д. Paxtani mayda iflosliklardan tozalagichlarning ishchi elementlarini takomillashtirish asosida tozalash samaradorligini oshirish: дис. ... PhD. – Toshkent, 2022. – 151 b.
12. Иброгимов, Х.И. Теоретическое исследование параметров движения частиц хлопка-сырца по поверхности колков на хлопкоочистительных машинах для очистки от мелкого сора / Х.И. Иброгимов, С.М. Абдуллоев // Вестник Технологического университета Таджикистана. – Душанбе, 2022. – № 3 (50). – С. 15–22. – ISSN: 2707-8000.

Reference

1. Coordinated Technology for Primary Cotton Processing (PDI-72-2017). – Tashkent. [in Uzbek].
2. Parpiev, A.P. Analysis of the Interaction Between the SPIKED-SLAT Drum, Cotton and the Screen Surface / A.P. Parpiev, I.B. Mardonov, J.Sh. Mardonov, K.E. Shernazarov // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. – 2026. – Vol. 13, Issue 7. – July. – ISSN: 2350-0328.
3. Mardonov, I.B. Investigation of Cotton Flow Movement in the UHK Unit / I.B. Mardonov, A.P. Parpiev, Kh.A. Gataev, Kh.S. Usmanov, N.A. Khusanova // Universum: Technical Sciences. – 2025. – No. 6 (135). [in Russian].
4. Parpiyev, A.P. Analysis of the Structural Composition of Waste Separated in the UXK Cotton-Cleaning Machine / A.P. Parpiyev, I.B. Mardonov, B.T. Bozorov, I.R. Shamsiyev // O'zbekiston to'qimachilik jurnali. – 2024. – No. 4. – P. 4–9. [in Uzbek].

5. Parpiyev, A.P. A Comprehensive Study of the Operation of Equipment for Cleaning Raw Cotton at Cotton Mills in Uzbekistan / A.P. Parpiyev, N.A. Navruzov, I.B. Mardonov, J.Sh. Mardonov, F.S. Sadikov // American Journal of Research. – 2025. – No. 7–8. – July–August. – Available at: <https://www.journalofresearch.us>.
6. Parpiyev, A.P. Comprehensive Study of the Performance of Raw Cotton Cleaning Equipment at Cotton Ginning Plants in Uzbekistan / A.P. Parpiyev, I.B. Mardonov, J.Sh. Mardonov, F.S. Sadikov, O.Q. Hamidov // JizPI Bulletin. – 2025. – No. 3. [in Uzbek].
7. Agzamov, M. Improving the Efficiency of Machine-Harvested Raw Cotton Cleaners in Saw-Type Cleaners: PhD Dissertation in Engineering. – Tashkent, 1981. – 156 p. [in Russian].
8. Khakimov, Sh.Sh. On the Development and Implementation of Compression Bar Drums in Sections and Raw Cotton Cleaners / Sh.Sh. Khakimov // Universum: Technical Sciences. – 2015. – No. 11 (22). – P. 45–48. [in Russian].
9. Bozorov, B.T. Influence of the Number of Installed Drums on Fiber Quality during Cotton Cleaning / B.T. Bozorov, A. Parpiyev, I.K. Sobirov // Universum: Technical Sciences. – 2021. – Part 2. – P. 5–9. [in Russian].
10. Parpiyev, A. Analysis of Cleaning Efficiency of Available Cotton Cleaners / A. Parpiyev, B.N. Kuzyayev, A.O. Raxmonov // International Journal of Advanced Research in Education Technology and Management. – 2023. – Vol. 2, Issue 6. – P. 2020–2176. – ISSN: 2349-0012.
11. Shorakhmedova, M.D. Improving Cleaning Efficiency by Enhancing the Working Elements of Fine-Impurity Cotton Cleaners: PhD Dissertation. – Tashkent, 2022. – 151 p. [in Uzbek].
12. Ibrohimov, Kh.I. Theoretical Investigation of the Motion Parameters of Raw Cotton Particles along the Surface of Spikes in Cotton-Cleaning Machines for Fine Trash Removal / Kh.I. Ibrohimov, S.M. Abdulloev // Bulletin of the Technological University of Tajikistan. – Dushanbe, 2022. – No. 3 (50). – P. 15–22. – ISSN: 2707-8000. [in Russian].

Сведения об авторах:

Парпиев Азимджон Парпиевич, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры технологии натуральных волокон и обработки тканей Джизакского политехнического института, Республика Узбекистан, г. Джизах. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6891-820X>.

Мардонов Ихтиёржон Баходир ўгли, докторант PhD кафедры первичной обработки волокнистых материалов Ташкентского института текстильной и легкой промышленности Республики Узбекистан, г. Ташкент. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-3480-8528>. E-mail: ixtiyorjon.mardnov1@gmail.com

Иброхимзода Холназар Ислом (Иброхимов Холназар Исломович), доктор технических наук, профессор, профессор кафедры технологии текстильных изделий Технологического университета Таджикистана. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-4490-7162>. E-mail: kholms78@internet.ru

Сафаров Фузайл Метинович, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технологии и оборудования текстильной промышленности Таджикского технического университета им. акад. М.С. Осими.

E-mail: fmsafarov@mail.ru

Маълумот дар бораи муаллифон:

Парпиев Азимҷон Парпиевич, доктори илмҳои техникаӣ, профессор, профессори кафедраи технологияи нахҳои табиӣ ва коркарди матоъ, Донишқадаи политехникии Ҷиззах, ш. Ҷиззах, Ҷумҳурии Ўзбекистон. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6891-820X>.

Мардонов Ихтиёрҷон Баходир угли, докторанти PhD -и кафедраи коркарди аввалияи маводҳои нахдори Донишқадаи нассочӣ ва саноати сабуки Тошканд, ш. Тошканд, Ҷумҳурии Ўзбекистон. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-3480-8528>. E-mail: ixtiyorjon.mardnov1@gmail.com

Иброҳимзода Холназар Ислом (Иброҳимов Холназар Исломович), доктори илмҳои техникаӣ, профессор, профессори кафедраи технологияи маснуоти нассочии Донишгоҳи технологияи Тоҷикистон. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-4490-7162>. E-mail: kholms78@internet.ru

Сафаров Фузайл Метинович, номзоди илмҳои техникаӣ, дотсент, дотсенти кафедраи технология ва таҷҳизоти саноати нассочии Донишгоҳи техникии Тоҷикистон ба номи академик М.С. Осимӣ.

E-mail: fmsafarov@mail.ru

Information about the authors:

Parpiev Azimjon Parpievich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor at the Department of Natural Fiber Technology and Fabric Processing, Jizzakh Polytechnic Institute, Jizzakh, Republic of Uzbekistan. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6891-820X>.

Mardonov Ikhtiyorjon Bahodir ugli, PhD candidate at the Department of Primary Processing of Fibrous Materials, Tashkent Institute of Textile and Light Industry, Tashkent, Republic of Uzbekistan. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-3480-8528>. E-mail: ixtiyorjon.mardnov1@gmail.com

Ibrohimzoda Kholnazar Islom (Ibrohimov Kholnazar Islomovich), Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor at the Department of Textile Product Technology, Technological University of Tajikistan. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-4490-7162>. Email: kholms78@internet.ru

Safarov Fuzayl Metinovich, candidate of technical sciences, associate professor, department of technology and production equipment, Tajik technical university named after academician M.S. Osimi.