

UDK 677021

**РАЗРАБОТКА КИНЕМАТИЧЕСКОЙ СХЕМЫ, ДИНАМИЧЕСКОЙ
МОДЕЛИ И УРАВНЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ
МАШИНЫ ДЖИН НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ.**

Мирзакаримов Миршарофиддин
Наманганский инженерно- технологический институт,
Старший преподаватель кафедры высшей математики

Аннотация

Описание джин-машинного нового устройства для отделения хлопкового волокна от семян высокого качества и кинематической схемы, динамической модели и уравнений движения хлопкоочистительной машины, а также динамической модели и уравнений движения для пильных цилиндров теоретического типа.

Abstract

Motion of the new construction gin machine with high quality separator of cotton fiber from the seed and the kinematic diagram, dynamic model and equations of motion of the gin machine and the dynamic model and equations of motion for saw cylinders theoretically analyzed.

Ключевые слова: Устройство, питатель, свайный барабан, грохот, пневмоцилиндр, шнек для грязной смеси, пильный цилиндр, система продувки воздухом, верхняя колонна, система вытягивания волокна, шнек для волокна, гребенка, нижняя колонна, рабочая камера

Keywords: Gear, feeder, pile drum, screen, pneumatic cylinder, auger for dirty mixture, saw cylinder, air blowing system, upper column, fiber pulling system, fiber screw, comb, lower column, working chamber

Введение.

Хлопковое волокно занимает важное место в экономике Узбекистана. Этому вопросу уделяется особое внимание не только в современных исследовательских работах, но и во многих научно-исследовательских работах, проводимых в любой период нашей Республики. В настоящее время вопрос использования энергосберегающих, безопасных и высокоэффективных технологических устройств в процессе извлечения высококачественного волокна в этой области всегда был и остается актуальным. После процесса отжима на хлопкоочистительном заводе хлопковые волокна после очистки от различных примесей отправляются на прессование. Очищенные семена направляются на такие процессы, как линтование и делинтригование, и из них производятся волокнистые продукты, такие как пуха и шерсть. Линтерирование и делинтерирование семян хлопчатника, то есть отделение

волокон и коротковолокнистости после измельчения, чрезвычайно важно в качестве основного процесса. В результате предварительной обработки посеянного хлопка на хлопкоочистительных предприятиях получают волокно, коротковолокно, семенной и технический посевной материал, шерсть и шерстяные изделия.

Компании "Lummus" из США, "Shandon" из Китая и "Bajaj" из Индии являются лидерами в разработке методов и технологий предварительной обработки хлопка и технологических машин на уровне современных требований. В нашей стране стремительное развитие машиностроения существует в производстве ученых, необходимо срочно проводить научные исследования, направленные на совершенствование рабочих органов в технологических машинах и разработку трансмиссий на научной основе, а также создание национального машиностроительного бренда машиностроения с учетом новых научно-технических технологических решений, локализованных в отрасли . является одной из задач [1] .

В связи с этим результат анализа оборудования предприятий первичной переработки хлопка, принадлежащих хлопкооткацким текстильным кластерам нашего государства, показывает, что большинство из них оснащено пильными станками DP-130, ZXDD, XDD, 4DP-130, 5DP-130 производства прошлого века. Они обладают низким КПД, высоким уровнем шума и вибрации и потребляют много электроэнергии. Повышенная вибрация в пильных цилиндрах этих устройств приводит к неполному удалению волокна с зубьев пилы. Качественное волокно, оставшееся от зубьев пилы, снова смешивается с сырьем и постепенно приводит к увеличению перс в содержании волокна и ухудшению качества семян, а также к увеличению потребления электроэнергии из-за увеличения трения и снижению производительности труда. Кроме того, недостаточно обеспечена безопасность операторов, работающих на машинах [2] .

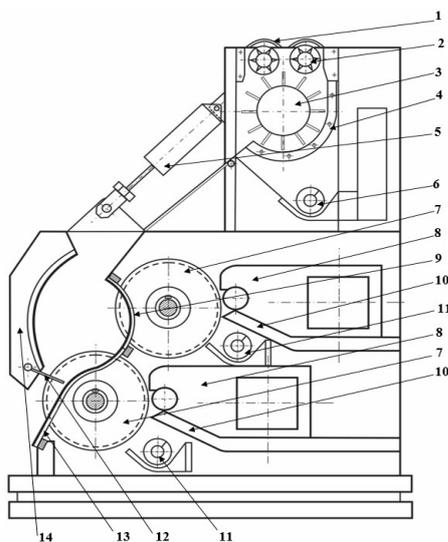


Рисунок 1. Схема джин-машины новой конструкции

1 -редуктор, 2-питатель, 3-штабелирующий барабан, 4-сито, 5-пневоцилиндр, 6-шнек для грязной смеси, 7-пильный цилиндр, 8-система обдува воздухом, 9 - верхняя колонна, 10-система вытягивания волокна, 11- шнек для волокна, 12- гребенка, 13 - нижняя колонна, 14- рабочая камера

МАТЕРИАЛ ПО МЕТОДАМ.

Особое внимание уделяется изучению научных, практических и сравнительному анализу причин возникновения этих недостатков. Неравномерное вращение пильного цилиндра может привести к ухудшению процесса формования и повреждению волокна . Снижение нагрузки на пильные цилиндры в новой конструкционной пиле повысило эффективность распиливания и привело к улучшению качества производимого продукта. Используя второе уравнение Лагранжа, мы формулируем уравнения движения станочного блока пильного цилиндра, чтобы определить неравномерность вращения пильного цилиндра и снизить энергопотребление [3].

Пильный джин новой конструкции предназначен для отделения волокна от семян хлопкового сырья средней влажности 7-9% в технологическом процессе. Кинематические схемы джин-машины новой конструкции показаны на рис. 1 в последовательности прядения хлопка [4] .

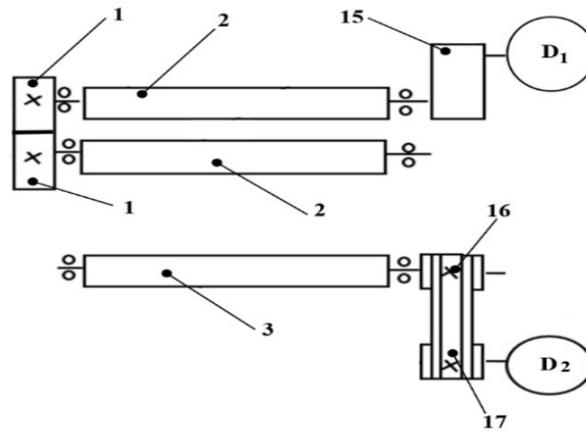


Рисунок 2. Кинематика роликов и стопочного барабана, обеспечивающая джин-машину новой конструкции.

D1 - электродвигатель подающего ролика, D2 - электродвигатель свайного барабана, 1-я передача, 2-я подача, 3-й барабан, 15-й редуктор, 16-й шкив барабана ременной передачи, 17-й электрический шкив ременной передачи

Результаты.

Мы создаем схему динамической модели движения роликов и свайного барабана, которые обеспечивают модуль подачи джин-машины новой конструкции [5-6].

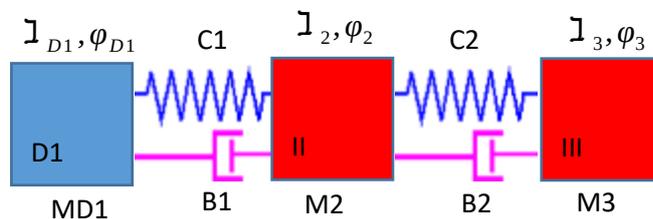


Рисунок 3. Динамическая модель подающих роликов .

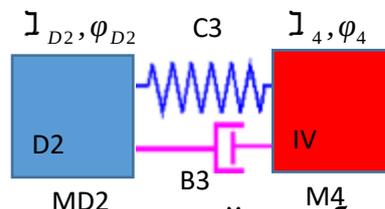


Рисунок 4 . Динамическая модель свайного барабана .

Мы строим уравнения движения, используя второе уравнение Лагранжа, в зависимости от модели поставщика и динамического движения модуля снабжения.

$$\begin{cases} J_{D1} * \ddot{\varphi}_{D1} = M_{D1} - c_1 * (\varphi_{D1} - i_{D12} * \varphi_2) - b_1 * (\dot{\varphi}_{D1} - i_{D12} * \dot{\varphi}_2): \\ J_2 * \ddot{\varphi}_2 = c_1 * i_{D12} * (\varphi_{D1} - i_{D12} * \varphi_2) + b_1 * i_{D12} * (\dot{\varphi}_{D1} - i_{D12} * \dot{\varphi}_2) \\ \quad - c_2 * (\varphi_2 - i_{23} * \varphi_3) - b_2 * (\dot{\varphi}_2 - i_{23} * \dot{\varphi}_3) - M_2: \\ J_3 * \ddot{\varphi}_3 = c_2 * i_{D23} * (\varphi_{D2} - i_{D23} * \varphi_3) + b_2 * i_{D23} * (\dot{\varphi}_{D2} - i_{D23} * \dot{\varphi}_3) \\ \quad - c_3 * (\varphi_3 - i_{34} * \varphi_4) - b_3 * (\dot{\varphi}_3 - i_{34} * \dot{\varphi}_4) - M_3: \\ J_{D2} * \ddot{\varphi}_{D2} = M_{D2} - c_4 * (\varphi_{D3} - i_{D34} * \varphi_4) + b_4 * (\dot{\varphi}_{D3} - i_{D34} * \dot{\varphi}_4) \\ J_4 * \ddot{\varphi}_4 = c_4 * i_{D34} * (\varphi_4 - i_{45} * \varphi_5) - b_4 * i_{D34} * (\dot{\varphi}_4 - i_{45} * \dot{\varphi}_5) - M_4: \end{cases}$$

Здесь $J_{D1}, J_{D2}, J_{D3}, J_{D4}$ – поставщиком модуль вращающихся масс момент инерции кг-м²; $\ddot{\varphi}_{D1}, \ddot{\varphi}_2, \ddot{\varphi}_3, \ddot{\varphi}_4$ – поставщиком модуль системы вращающихся масс угловых скоростей, $M_{D1}, M_{D2}, M_2, M_3, M_4$ – поставщиком модуль поворотный на валы эффект деятель груза моменты, Z_1, Z_2, Z_3 – Сила передачи с червяком пояс. B_1, B_2, B_3, B_4 – эластичный передачи тепла коэффициентов

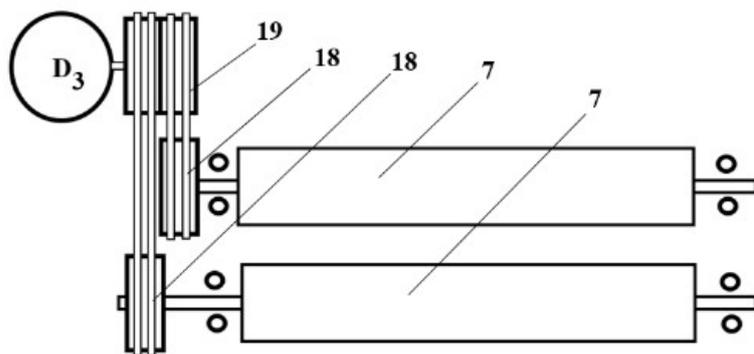


Рисунок 5 . Кинематика валов пильных цилиндров джиновальной машины новой конструкции .

D3 - электродвигатель пильного цилиндра, 7- пильный цилиндр, 18-шкив пильного цилиндра ременной передачи, 19- шкив электродвигателя ременной передачи

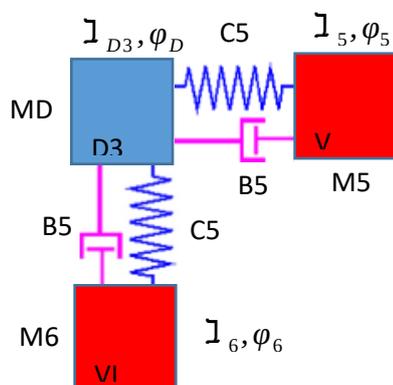


Рисунок 6 . Динамическая модель валов цилиндров станковой пилы джин

Мы строим уравнения движения, используя второе уравнение Лагранжа, основанное на модели движения валов цилиндров пильного станка [7].

$$\begin{cases} J_{D3} \cdot \ddot{\varphi}_{D3} = M_{D3} - c_5 \cdot (\varphi_{D3} - i_{D35} \cdot \ddot{\varphi}_5) - b_5 \cdot (\dot{\varphi}_{D3} - i_{D35} \cdot \dot{\varphi}_5); \\ J_5 \cdot \ddot{\varphi}_5 = c_5 \cdot i_{D35} \cdot (\varphi_{D3} - i_{D35} \cdot \ddot{\varphi}_5) + b_5 \cdot i_{D35} \cdot (\dot{\varphi}_{D3} - i_{D35} \cdot \dot{\varphi}_5) - M_5; \\ J_6 \cdot \ddot{\varphi}_6 = c_5 \cdot i_{D36} \cdot (\varphi_{D3} - i_{D36} \cdot \ddot{\varphi}_6) + b_5 \cdot i_{D36} \cdot (\dot{\varphi}_{D3} - i_{D36} \cdot \dot{\varphi}_6) - M_6 \end{cases}$$

Здесь J_{D3}, J_5, J_6 - с пилой цилиндр вращающихся масс момент инерции кг·м²;
 $\ddot{\varphi}_{D3}, \ddot{\varphi}_5, \ddot{\varphi}_6$ - с пилой цилиндр системы вращающихся масс угловой скорости,
 M_{D3}, M_5, M_6 - вращающийся с помощью пилы цилиндр, создающий грузовые моменты

c_5 - пильный ремень для прочности трансмиссий

b_5 - упругие коэффициенты рассеяния при передаче

$\eta = 0.905$ - это значение полезного рабочего коэффициента

$U^1 = 0.5$ - не передавайте ременным передачам номер

$n_1 = 1480$ об / мин - от частоты вращения двигателя :

$P_1 = 22$ кВт - увеличенная мощность двигателя

Момент вращения шкива двигателя мы считаем

$$T_1 = \frac{30 P_1}{\pi \cdot n_1} = \frac{30 \cdot 22000}{3,14 \cdot 1480} = 144,886 \text{ н} \cdot \text{м};$$

Открываем ГОСТ1284.3-96, согласно пункту 3.2 (Таблица 1 и таблица 2) динамический коэффициент нагрузки и режим работы устанавливаем $C_p = 1$ и записываем [10-11].

Не расширяя бухгалтерскую мощность, мы определяем R в кВт, в этой бухгалтерской книге через раздел ремешка находим

$$P = P_1 \cdot C_p = 22 \cdot 1 = 22 \text{ кВт};$$

пункт 3.1 в ГОСТ 1284.3-96 согласно (Рисунок 1) beltсечения и размеров and выбираем и' dimensionsC (B).we enter C (B)

Мы по ГОСТ20889-80 открываем, в соответствии с п. 2.2 и п. 2.3 малый шкив, рассчитанный с диаметром $d_1 = 200$ мм, отмечаем и пишем [12].

Ремешки не пропускают линейную скорость, мы считаем v , v м/с,

$$v = \frac{\pi \cdot d_1 \cdot n_1}{60000} = \frac{3,14 \cdot 200 \cdot 1480}{60000} = 15,2 \text{ м/сек};$$

распиливаем цилиндр по диаметру шкива, который считаем

$$D_2 = d_1 \cdot U^1 = 200 \cdot 0,5 = 400 \text{ мм};$$

по ГОСТ 20889-80 Согласно пункту 2.2, мы увидели цилиндр шкива расчетного диаметра $D_2 = 400$ Определим это как мм

Передай число, которое мы считаем

$$U = \frac{D_2}{d_1} = \frac{400}{200} = 2;$$

При последней передаче отношения мы вычисляем начальное дельта-отклонение D %, и в примечании указано значение разрешения done с помощью давайте сравним [13]

$$\Delta = \frac{U - U^1}{U^1} = \frac{2 - 0.5}{0.5} = 3\% ; , ,$$

частоту вращения распиленного цилиндра шкива рассчитываем по следующей формуле

$$n_2 = \frac{n_1}{U} = \frac{1480}{2} = 724 \frac{\text{минут}}{\text{времени}} ;$$

распиленный цилиндр регулятора мощности давайте выясним

$$P_2 = P_1 \cdot FIK = 22 \cdot 0,905 = 19,910 \text{ kvt} ;$$

момент вращения распиленного цилиндра, за который мы принимаем большой шкив

$$T_2 = \frac{30 P_2}{3,14 \cdot n_2} = \frac{30 \cdot 19,910}{3,14 \cdot 724} = 262,243 \text{ Н} \cdot \text{м} ; \text{В}$$

Сaw мы рассчитываем минимальное значение межосевого расстояния между цилиндрами и двигателем

$$a_{\min} = 0,7 \cdot (d_1 + D_2) = 0,7 \cdot (200 + 400) = 420 \text{ мм} ;$$

Сaw мы рассчитываем минимальное значение межосевого расстояния между цилиндрами и двигателем

$$a_{\max} = 2 \cdot (d_1 + D_2) = 2 \cdot (200 + 400) = 1200 \text{ мм} ;$$

Получил к результатам и the project to the construction looking с пилой цилиндра and двигателя engine international _ _ the distance value $a^1 = 700 \text{ mm}$ приемку that acceptance we do [14..

Полученные результаты поиска ремешка не пропускают ленту, при подсчете длины мы находим [14]

$$L_{p1} = 2 \cdot a^1 + \left(\frac{\pi}{2} \cdot (d_1 + D_2) \right) + \frac{(D_2 - d_1)^2}{4 \cdot a^1} = 2357 \text{ мм} ;$$

Мы открываем крышку и в соответствии с пунктом 1.1 (таблица 2) из ширины режущей ленты в мм выбираем $L_p = 2500 \text{ мм}$., межосевое расстояние снова вычисляем, значение в миллиметр находим

$$a = 0,25 \cdot \left(L_p - \frac{\pi}{2} \cdot (d_1 + D_2) + \left(\left(L_p - \frac{\pi}{2} \cdot (d_1 + D_{-8}) \right)^2 - 8 \cdot \left(\frac{(D_2 - d_1)^2}{2} \right)^{0,5} \right) \right) = 772 \text{ мм} ;$$

Позже обмотайте шкив, то есть шкив двигателя, лентой, закрыв угол, который мы найдем

$$A = 2 \cdot \arccos \left(\frac{D_2 - d_1}{2a} \right) ;$$

Согласно ГОСТ 1284.3-96 п.3.5.1 (таблицы 5-17) на одной планке P_0 номинальную мощность, подлежащую передаче, обозначают в кВт, записываем $P_0 = 9,99 \text{ кВт}$

В соответствии с ГОСТ 1284.3-96 п.3.5.1 (таблица 18) определяем угловой коэффициент покрытия CA и вводим $CA = 0,982$

Узнаем коэффициент длины ленты CL по ГОСТ 1284.3-96 п.3.5.1 (Таблица 19) и записываем $CL=0,920$

Согласно ГОСТ 1284.3-96 п.3.5.1 (таблица 20) в расширении в планках СК числовой коэффициент идентификации пишем при $СК=0,760$

Количество ремней приблизительное, необходимое для определения $K'=P/(P_0*CA*CL*СК) = 3,2$ шт.

Наконец, число K поясов, которое мы определяем, что $K = 4$ равно почти целому числу бедер, мы округляем до (K') Полос, предполагая, что число равно 4, которое мы делаем

Здесь J_{D3}, J_5 , валы J_{D3}, J_5 shafts, вращающиеся с моментом инерции масс, $кг\cdot м^2$;

$\ddot{\varphi}_{D4}, \ddot{\varphi}_7, \ddot{\varphi}_8, \ddot{\varphi}_9$ - валы J_{D3}, J_5 системы угловых скоростей вращения масс,

M_{D4}, M_7, M_8, M_9 - вращающиеся валы шнеков, создающие грузовые моменты,

c_6, c_7, c_8 - шнековая планка на планке прочности трансмиссий

b_6, b_7, b_8 - коэффициенты диссипации упругих передач

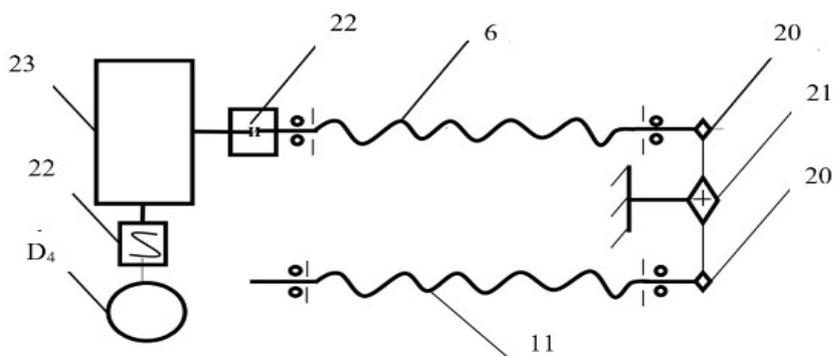


Рисунок 7. Новый конструкторский демон его машины для выпуска мертвых волокон уделяет особое внимание кинематике.

D 4 - шнека , 6- шнек для грязной смеси, 11- шнек для волокна, 20 - цепной привод, 21 - звезда натяжителя цепи , 22 - переходник, 23- редуктор,

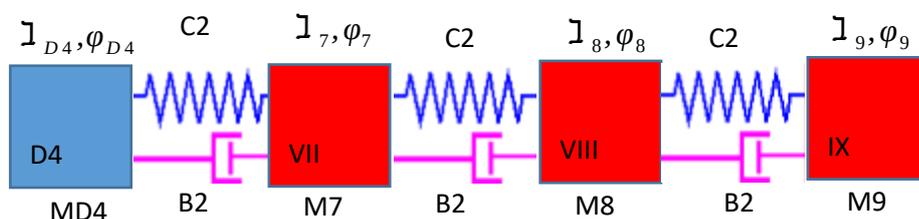


Рисунок 8. Динамическая модель винтовых валов джин - машины для высвобождения омертвевших волокон .

Мы строим уравнения движения, используя второе уравнение Лагранжа, основанное на динамической модели шнековых валов джиновой машины для извлечения омертвевших волокон

$$\left\{ \begin{array}{l} J_{D4} * \ddot{\varphi}_{D4} = M_{D4} - c_6 * (\varphi_{D4} - i_{D47} * \varphi_7) - b_6 * (\dot{\varphi}_{D4} - i_{D47} * \dot{\varphi}_7) : \\ J_7 * \ddot{\varphi}_7 = c_6 * i_{D47} * (\varphi_{D4} - i_{D47} * \varphi_7) + b_6 * i_{D47} * (\dot{\varphi}_{D4} - i_{D47} * \dot{\varphi}_7) \\ \quad - c_7 * (\varphi_7 - i_{78} * \varphi_8) - b_7 * (\dot{\varphi}_7 - i_{78} * \dot{\varphi}_8) - M_7 \\ J_8 * \ddot{\varphi}_8 = c_7 * i_{78} * (\varphi_7 - i_{78} * \varphi_8) + b_7 * i_{78} * (\dot{\varphi}_7 - i_{78} * \dot{\varphi}_8) \\ \quad - c_8 * (\varphi_8 - i_{89} * \varphi_9) - b_8 * (\dot{\varphi}_8 - i_{89} * \dot{\varphi}_9) - M_8 : \\ J_9 * \ddot{\varphi}_9 = c_8 * i_{89} * (\varphi_8 - i_{89} * \varphi_9) + b_8 * i_{89} * (\dot{\varphi}_8 - i_{89} * \dot{\varphi}_9) - M_9 : \end{array} \right.$$

Уравнения движения шнековых валов джин-машины для извлечения омертвевших волокон.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Была создана общая чертежная схема новой конструкции genie machine. Была подготовлена кинематическая схема роликов и свайного барабана, которые обеспечивают работу джин-машины новой конструкции. Была создана схема модели динамического движения роликов и стопочного барабана, которые питают модуль подачи джин-машины. Мы сформулировали уравнения движения, используя второе уравнение Лагранжа, в зависимости от поставщика и динамическую модель движения модуля снабжения. Мы подробно рассмотрели эту часть, поскольку основным рабочим органом в нашей конструкции являются пыльные цилиндры. В этом была создана кинематическая схема распиловки валов цилиндров джин-машины новой конструкции. Основываясь на модели движения валов цилиндров пыльного станка, мы создали уравнения движения, используя второе уравнение Лагранжа. Момент вращения двигателя по шкиву мы посчитали. Мы не увеличивали расчетную мощность. Мощность распиленного цилиндра регулятора мы определили $P_2 = 19,91$ кВт, момент вращения распиленного цилиндра мы рассчитали $T_2 = 262,243$ Нм. Длину ремня мы определили $L_{p1} = 2357$ мм. распилили, чтобы цилиндры вращались для ремней, подсчитав количество, мы определили, что $K = 4$ равно почти целому размеру бедра, давайте округлим в большую сторону. Была создана новая кинематическая схема демонтажа его автомобиля dead fiber release snack. В соответствии с динамической моделью винтовых валов мертвого волокна машины Jin, уравнения движения были построены с использованием второго уравнения Лагранжа. $J_{D1}, J_2, J_3, J_{D2}, J_4, J_{D3}, J_5, J_6$ – момент инерции масс которого валы вращаются кг-м²; $\ddot{\varphi}_{D1}, \ddot{\varphi}_2, \ddot{\varphi}_3, \ddot{\varphi}_4, \ddot{\varphi}_{D3}, \ddot{\varphi}_5, \ddot{\varphi}_6, \ddot{\varphi}_{D4}, \ddot{\varphi}_7, \ddot{\varphi}_8, \ddot{\varphi}_9$ – угловые скорости вращающихся масс на валу системы; $M_{D1}, M_{D2}, M_2, M_3, M_4, M_{D3}, M_5, M_6, M_{D4}, M_7, M_8, M_9$ – моменты нагрузки, воздействующие на вращающиеся $c_1, c_2, c_3, c_5, c_6, c_7, c_8$ валов; $b_1, b_2, b_3, b_4, b_6, b_7, b_8$ мы коэффициентов диссипации и других ценностей в упругих передачах из книг ГОСТ и справочник конструктор mashinostroitelya и справочник из хлопка первичной обработки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Amare Abuhay , Wassie Mengie , Tamrat Tesfaye , Gameda Gebino , Million Ayele , Adane Haile, Derseh Yillie , Opportunities for New Biorefinery Products from Ethiopian Ginning Industry By-products: Current Status and Prospects, Journal of Bioresources and Bioproducts , Volume 6, Issue 3, 2021, Pages 195-214, <https://doi.org/10.1016/j.job.2021.04.001> .
2. Azizov Shuhrat Mamatovich, Simulation of the strength of a frame of a new Design acm gin machine under the influence of external forces. SCIENCE AND INNOVATION INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL VOLUME 2 ISSUE 7 JULY 2023 UIF-2022: 8.2 | ISSN: 2181-3337 <http://scientists.uz/view.php?id=5021>
3. Akhmedkhodjaev Hamid Tursunovich , Azizov Fame Mamatovich , " Statchesky analysis napryajennogo cost single-cylinder and double-cylinder full djina " Scientific-technical journal (FarPI ITJ, NTJ FerPI , 2017, T.1, #1) pp. 50-55 .
4. Matthew SV Pauley, Jean Hodel, Chapter 4 - Gin, Academic Press, 2023, Pages 75-102 , <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-822443-4.00010-4> .
5. Azizov Shuhrat Mamatovich The stress simulation for finding priority to the forces and loads for rib for preparation new design ginning machine, SCIENCE AND INNOVATION INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL VOLUME 2 ISSUE 7 JULY 2023 UIF-2022: 8.2 | ISSN: 2181-3337 <https://zenodo.org/record/8193248>
6. Zengxiao Cai , Abu Nasser Md Ahsanul Haque , Renuka Dhandapani , Maryam Naebe , Impact of variability of cotton gin trash on the properties of powders prepared from distinct mechanical approaches, Powder Technology, Volume 413, 2023, <https://doi.org/10.1016/j.powtec.2022.118045>
7. Azizov Shuhrat Mamatovich "Calculation Energy of Efficiency New Ginning Machine" Engineering Vol.14 No.4 , April 29, 2022 <https://doi:/10.4236/eng.2022.144016>
8. William H. Phillips, Profitability and factory-based cotton gin production in the antebellum south, Explorations in Economic History, Volume 44, Issue 2, 2007, Pages 242-254, ISSN 0014-4983, <https://doi.org/10.1016/j.eeh.2006.01.001> .
9. Azizov Shuhrat Mamatovich in a new construction demon machine worker of the camera size and saw cylinders in the camera location to change looking cotton fiber and seed hurtful forces analysis , BULLETIN OF KHORAZM MAMUN ACADEMY ISSN 2091-573X VOLUME–8-1/2023, <https://www.mamun.uz/bulletin>
10. John A. Foulk , Roy B. Dodd, David McAlister, David Chun, Danny E. Akin, Herb Morrison, Flax-cotton fiber blends: Miniature spinning, gin processing, and dust potential, Industrial Crops and Products, Volume 25, Issue 1 , 2007, Pages 8-16, ISSN 0926-6690, <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2006.05.001> .

11. Azizov Shuhrat Mamatovich, Sardorbek Israilov , Jamoliddin Abdurakhimov , Shakir Turgunov "The Definition Technological Parameters of One Chamber Two Saw Cylinders Gin" Latest Trends in Textile and Fashion Designing vol, issue 1, 17 pages ISSN: 2637-4595. <http://dx.doi.org/10.32474/LTTFD.2018.01.000105>
12. Azizov Shuhrat Mamatovich, Farhod Uzokov , Alijanov Shermuhammad , Ahmadjan Hasanov and Mirsharofiddin Mirzakarimov (2022) "Calculation of Cost-Effectiveness of Molds Made of Aluminum, MDF and Steel" / Engineering, 14, 320-328. <https://doi:/10.4236/eng.2022.148025>
13. Azizov Shuhrat Mamatovich, Farhod Uzokov , Alijanov Shermuhammad , Ahmadjan Hasanov and Mirsharofiddin Mirzakarimov (2022) "Statically Analysis of the Stress State of Saw Gins Consisting of 90,100,110,120, 130 Saws". Engineering, 14, 329-338. <https://doi:/10.4236/eng.2022.148026>
14. Azizov Shuhrat Mamatovich "The Energy Effective Method of Modeling and Manufacturing of New Profile Teeth of Saw". Journal of Textile Science & Engineering ISSN: 2165-8064. 2017 vol.7 issue1 10 pages