DOI: 10.65322/j.srd.05192026.05

УДК 631.331

AMALIYOTDA FOYDALANILAYOTGAN VA TAKOMILLASHTIRILGAN QURILMALAR TAHLILI

Imomqulov Sh.B., *PhD, dotsent,*
Mexanika kafedrasi,
E-mail: shuhrat19801221@gmail.com,
Ne'matov I.R., *tayanch doktorant,*
Texnologik mashinalar va jihozlar kafedrasi,
E-mail: nematovilyosbek2600@gmail.com,
Namangan davlat texnika universiteti

Annotatsiya: *Maqolada amaliyotda foydalanilayotgan va takomillashtirilgan qurilmalar tahlili o'rganilgan. Bu esa o'z navbatida ishchi kamerada chigitni to'planib qolishini oldini oladi va tola sifatini ortishiga sezilarli ta'sir etishini ta'minlaydi*

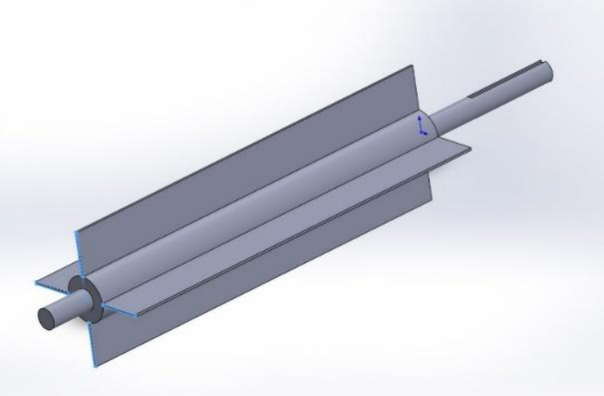
Аннотация: *В статье исследуется анализ практически используемых и усовершенствованных устройств, предотвращающих накопление зерен в рабочей камере и обеспечивающих существенное повышение качества волокна.*

Tayanch so'z va iboralar: *to'zitgich, ishchi kamera, og'uvchan plastina, og'ish burchagini cheklovchi qo'zg'almas plastina, sharnirli birikma, markaziy o'q, elastik prujina.*

Ключевые слова и фразы*: выпрямитель, рабочая камера, отклоняющая пластина, неподвижная пластина, ограничивающая угол отклонения, шарнирное соединение, центральная ось, упругая пружина*

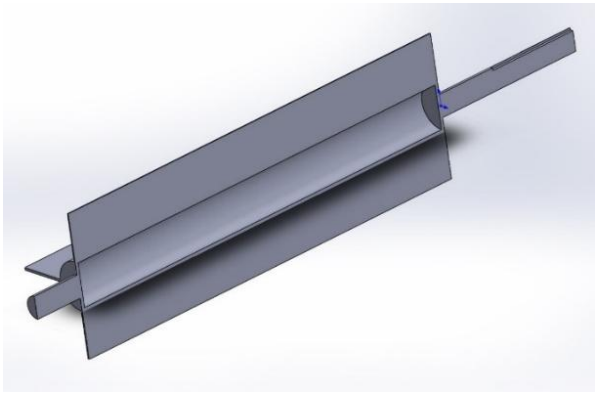
Kirish. Hozirgi vaqtda amaliyotda foydalanilayotgan to'zitgichlarda ishchi kamerada chigitni to'planib, qolishini oldini olish uchun parraklari markaziy o'qqa payvandlangan to'zitgichlardan foydalaniladi. Qurilma ishlash jarayonida vujudga keladigan aerodinamik kuch tufayli otilgan chigit to'zitgich parragiga zarb bilan urilishi tufayli chigitni shikastlaydi, buning natijasida tola sifatiga ta'sir etadi (1-rasm va 2- rasm).

Ushbu masalalarning dolzarbligini anglagan holda, biz tola tozalash mashinalarining tozalash kamerasida to'plangan changni tarqatish maqsadida takomillashtirilgan chang yig'uvchi dizaynni ishlab chiqdik. Biz taklif qilgan yangi tola tozalash mashinasi pervaneli pichog'i dizayni mavjud dizayndan farq qiladi, chunki tozalash samaradorligini oshirish uchun yangi dizayn arra pichog'ining chap tomoniga (1-rasmga qarang) va panjaraning yuqori qismiga o'rnatilgan qo'shimcha panjarani o'z ichiga oladi, bu esa tolani iflosliklardan yanada tozalaydi[1,2].



1-rasm. Mavjud qurilmalar tahliliga

DOI: 10.65322/j.srd.05192026.05

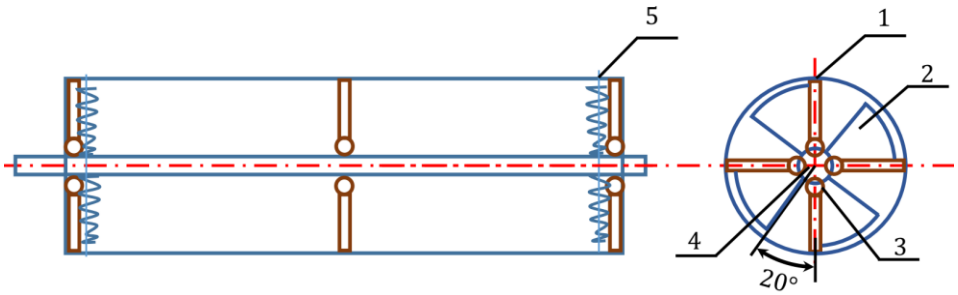


2-rasm. **Mavjud qurilmalar tahliliga**

Tavsiya etilayotgan takomillashtirilgan to‘zitgichlarda paraklari markaziy o‘qqa sharnir yordamida biriktirilib, parraklar markazida ogish burchagini cheklovchi planka har bir parakga payvandlangan bo‘lib, plankalar soni 4 dona (3-rasm).



3-rasm. **Takomillashtirilgan qurilmalar tahliliga**



4-rasm. **Takomillashtirilgan qurilmalar tahliliga**

Materiallar va metodlar. Takomillashtirilgan to‘zitgichning ishlash jarayonida vujudga keladigan aerodinamik kuch ta’sirini sharnirli parraklarning og‘ish burchagida buralishi tufayli bartarf etiladi. To‘zitgich parraklarining og‘ish burchagi cheklangan bo‘lib, cheklovchi planka yordamida boshqariladi va u 20°ni tashkil etadi [3-6].

Silindr o‘qi vertikal ravishda pastga yo‘naltirilgan. Boshlang‘ich nuqta silindr o‘qida *0* nuqtada joylashgan. *X, Y k*oordinatalar silindrning kesimlariga perpendikulyar yo‘naltirilgan. Paxta shari $\bar{G} = m\bar{g}$ tortishish kuchlari va havo oqimining $\bar{F}$ aerodinamik kuchiga bo‘ysunadi. Silindrsimon koordinatalarga o‘tamiz:

$$x = r\cos\varphi\ ;\quad y = r\sin\varphi\ \ ;\quad z = z \qquad (1)$$

DOI: 10.65322/j.srd.05192026.05

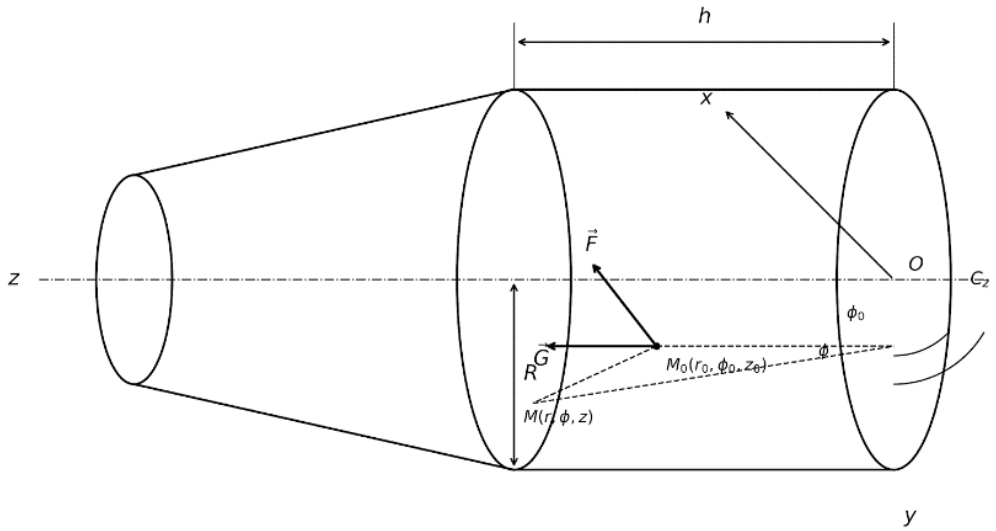
bu yerda biz umumlashtirilgan koordinatalarni X, Y, Z ko‘rib chiqamiz. Biz "Ikkinchi turdagi Lagrinj tenglamasi" yordamida paxta uchun harakat tenglamasini tuzamiz.

$$\begin{aligned} \frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T}{\partial \dot{r}}\right) - \frac{\partial T}{\partial r} &= Q_r \\ \frac{d}{dt}\left(\frac{\partial t}{\partial \dot{\varphi}}\right) - \frac{\partial t}{\partial \varphi} &= Q_\varphi \\ \frac{d}{dt}\left(\frac{\partial t}{\partial \dot{z}}\right) - \frac{\partial T}{\partial z} &= Q_z \end{aligned} \qquad (2)$$

T – bu yerda ifodasi quyidagicha bo‘lgan moddiy nuqtaning kinetik energiyasi:

$$T = \frac{1}{2}m(\dot{r}^2 + r^2\dot{\varphi}^2 + \dot{z}^2), \qquad (3)$$

Q_r, Q_φ, Q_z – umumlashtirilgan kuchlar.



5-rasm. Ish kamerasida paxta massasining harakatlanish diagrammasi

Moddiy nuqtaga ta'sir qiluvchi havo oqimiga qarshilik kuchlari quyidagi shaklga ega:

$$\vec{F} = F_r\vec{e}_r + F_\varphi\vec{e}_\varphi + F_z\vec{e}_z, \qquad (4)$$

bu erda F_r, F_φ, F_z – $\vec{F}$ kuchning koordinata o‘qlariga mos keladigan proyeksiyalari;

$\vec{e}_r, \vec{e}_\varphi, \vec{e}_z$ – birlik vektorlari.

Agar yo‘nalturuvchilar α, β, γ – kuchlar orasidagi burchaklar $\vec{F}$ va o‘qlar x, y, z, u holda F_r, F_φ, F_z quyidagi shaklga ega:

$$F_r = |\vec{F}|\cos\alpha,\ F_\varphi = |\vec{F}|\cos\beta,\ F_z = |\vec{F}|\cos\gamma.$$

Havo qarshilik kuchi massa tezligining kvadratiga mutanosib bo‘lsin (v_r, v_φ, v_z– o‘qlar bo‘ylab havo tezligining proektsiyalari r, φ va z).

Bu holda bizda bor:

DOI: 10.65322/j.srd.05192026.05

$$\left|\vec{F}\right| = c \cdot \rho \cdot \frac{S_0}{2}\left[(v_r - \dot{r})^2 + \left(v_\varphi - r\dot{\varphi}\right)^2 + (v_z - \dot{z})^2\right].$$

Keyin vektorning komponentlari $\vec{F}$ koordinata o‘qi bo‘ylab quyidagi formulalar yordamida hisoblanadi.

$$\begin{aligned} Q_r = F_r &= \frac{c\rho S_0}{2}(v_r - \dot{r})F_0 \\ Q_\varphi = F_\varphi &= \frac{c\rho S_0}{2}\left(v_\varphi - r\dot{\varphi}\right)F_0 \\ Q_z = F_z &= \frac{c\rho S_0}{2}(v_z - \dot{z})F_0 \end{aligned} \tag{5}$$

bu erda $F_0 = \sqrt{(v_r - \dot{r})^2 + \left(v_\varphi - r\dot{\varphi}\right)^2 + (v_z - \dot{z})^2}$.

Biz (3) T formulasidan almashtiramiz va Q_r, Q_φ, Q_z aniqlash uchun harakat tenglamalarining r, φ, zquyidagi differensial tizimini hosil qilish uchun (5) (4) formuladan (2) formulaga o‘tkazamiz :

$$\begin{cases} \ddot{r} = r\dot{\varphi}^2 + \frac{cS_0}{2m}(v_r - \dot{r})F_0 \\ \ddot{\varphi} = -\frac{2\dot{r}\dot{\varphi}}{r} + \frac{cS_0}{2mr^2}\left(v_\varphi - r\dot{\varphi}\right)F_0 \\ \ddot{z} = \frac{cS_0}{2m}(v_z - \dot{z})F_0 + g \end{cases} \tag{6}$$

bu erda r – aerodinamik kuchning ish kamerasiga paxta kirish radiusi, *m*;

φ – paxta bo‘lagining o‘z OZ o‘qi atrofida aylanish burchagi , *rad*;

z – gorizontal o‘q, m;

v_r, v_φ, v_z – havo oqimi tezligi vektorining komponentlari, m/s;

m – Paxta bo‘lagining massasi, kg;

g– tortishish kuchining tezlanishi, m/s^2;

c – paxta sharining havo oqimiga qarshilik koeffitsienti ($c \approx 0.65$hisoblashda););

S_0 – sekin paxta bo‘lagining kesim maydoni, m^2.

(6) tenglamalar tizimidan foydalanib, biz paxta massasining qurilmaning ichki devorlari bo‘ylab traektoriyasi va tezligini aniqlaymiz. Buning uchun biz paxta massasi silindrning ichki yuzasiga $t = t_0$ c ga yetib boradigan$t > t_0$ vaqtni aniqlaymiz, shunda paxta massasi devor bo‘ylab harakatlanadi. Buning uchun biz ushbu differentsial tenglamani - harakat qonunini tuzamiz:

$$\begin{cases} \ddot{\varphi} = Q_\varphi - fQ_\varphi \\ \ddot{z} = Q_z - fQ_z + g \end{cases}. \tag{7}$$

bu erda:

$$\begin{aligned} Q_\varphi &= \frac{c\rho S_0}{2m}\left(v_\varphi - r\dot{\varphi}\right)F_0 \\ Q_r &= \frac{c\rho S_0}{2m}(v_r - \dot{r})F_0 \\ Q_z &= \frac{c\rho S_0}{2m}(v_z - \dot{z})F_0 \end{aligned}$$

$$F_0 = F_1 = \sqrt{\left(v_\varphi - r\dot{\varphi}\right)^2 + (v_z - \dot{z})^2} = \sqrt{(r\dot{\varphi})^2 + \dot{z}^2}$$

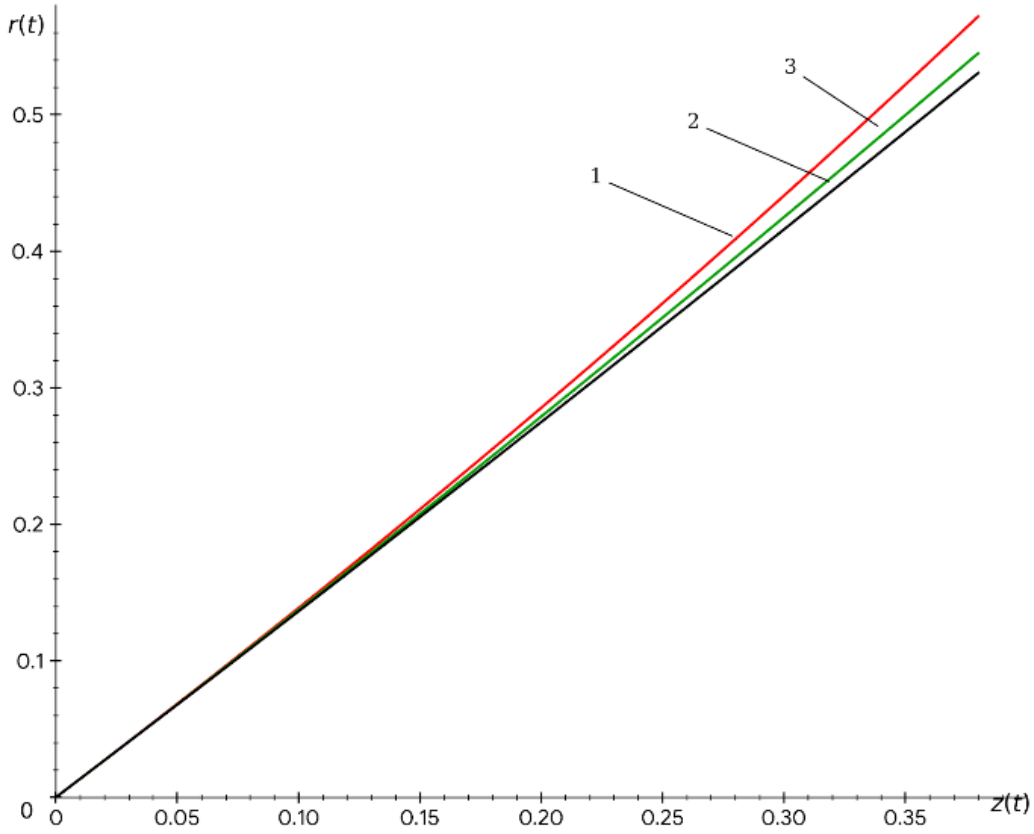
DOI: 10.65322/j.srd.05192026.05

Maple 17 yordamida (6) va (7) tenglamalarni birgalikda hisoblaymiz. Qurilmaga kiradigan umumiy havo oqimi

$$v_0 = \sqrt{v_r^2 + v_\varphi^2 + v_z^2} \quad m/s.$$

Paxta to‘pining ta'sir qilish davomiyligini va qurilma devorlari bo‘ylab havo oqimini perpendikulyar tarzda aniqlaymiz..

(6) va (7) pnevmatik separator ichidagi paxta bo‘lagining spiral harakati uchun differensial tenglamalardir [2]. Bu tenglamalar Maple 17 dasturida boshlang‘ich sharoitlarda sonli ravishda yechiladi. Olingan natijalar 6-rasmda grafiklar sifatida ko‘rsatilgan.



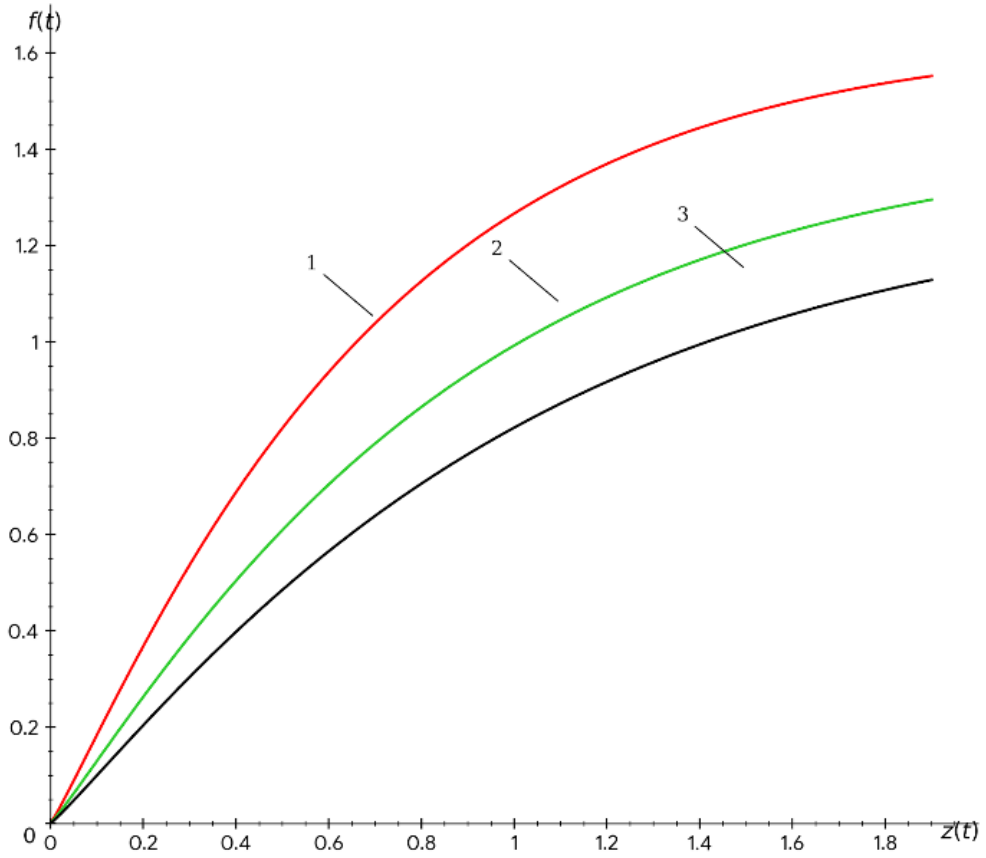
6-rasm. Paxta xomashyosining ish kamerasida silindr radiusi bo‘ylab koordinatalarga qarab harakatlanish traektoriyasi: ***1)*** $m = 0.02$ kg ***2)*** $m = 0.04$ kg ***3)*** $m = 0.06$ kg

6-rasmdagi 1–3-grafiklarda xom - ashyo valigining ishchi silindrida chigitni uchish traektoriyasi pnevmatik separatorga kiradigan massaning funksiyasi sifatida ko‘rsatilgan. Bu holda, paxta ipi to‘g‘ri chiziqda harakatlanadi. Yengilroq paxta iplari silindrning ichki devoriga og‘irroq massalarga qaraganda tezroq uriladi. O‘rtacha, paxta ipining silindr devoriga yetib borishi uchun bir nechta $t = 0.028$ soniya kerak bo‘ladi.

Bu zarba qurilmaning yuqori qismidan ma’lum $H = 0.35$ m masofada sodir bo‘ladi. Paxta iplari qurilma devoriga urilgandan so‘ng, ular devor bo‘ylab aylana harakatini bajaradilar va pastga qarab davom etadilar. Aytish mumkinki, massa qanchalik og‘ir bo‘lsa, qurilma devoriga yetib borishi uchun shuncha ko‘p $H = 0.35$ m vaqt ketadi. Paxta iplari separatorning ichki devoriga urilganda, ular aylana harakatida pastga qarab davom etadilar va silindr devorida maydalanadilar.

DOI: 10.65322/j.srd.05192026.05

7-rasmdagi 1–3-grafiklardan ko‘rinib turibdiki, paxta shari $\varphi = \varphi(t)$ qonunga muvofiq o‘qga bog‘liq holda aylanish harakatini amalga oshiradi. Bu holda traektoriya egri chiziq bilan tasvirlangan. Paxta massasi qanchalik katta bo‘lsa, $\varphi(t)$silindrning silindrga kiruvchi o‘qi bo‘ylab burchak z shunchalik kam o‘zgaradi.



7-rasm. Xom - ashyo valigining ishchi silindr vertikal balandlikka qarab xom paxtaning aylanish traektoriyasining o‘zgarishi*:* 1) $m = 0.02$ kg **2)** $m = 0.04$ kg **3)** $m = 0.06$ kg

Xulosa. Xulosa qilish mumkinki, massa qanchalik katta bo‘lsa, uning aylanadigan radial burchagi shuncha kichik bo‘ladi. Massa qanchalik kichik bo‘lsa, vertikal o‘q bo‘ylab aylanish harakatining radial burilishi shunchalik katta bo‘lishi aniq.

Bir soniyada 0,14 sek paxta shari qurilmaning pastki qismiga yetib boradi va keyingi jarayonga o‘tadi. Bu vaqt ichida paxta sharlari silindrning ichki devorlari bo‘ylab vertikal ravishda 1,8 m harakatlanadi va 1,6 radian burchak ostida aylanadi.

Eksperimental va nazariy tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, urug‘larning bir xil ta'sir qilish uchun eng qulay sharoitlar arra silindri bilan o‘zaro ta'sir yoyi bo‘ylab minimal tezlik gradienti bilan ta'minlanadi. Bunga fartuk va urug‘ taroqchasining pastki qismidagi kengayishni olib tashlash orqali erishish mumkin, natijada arra panjarasi zonasiga deyarli deformatsiyasiz beriladigan urug‘ oqimi hosil bo‘ladi.

Bu holda, urug‘ roligining tashqi yuzasining (rejada) (bu zonada) ko‘ndalang kesimi aylanaga iloji boricha yaqinroq bo‘ladi.

Yuqoridagilarga muvofiq, ilgari taklif qilingan marraziy o‘qq hayvandlab biriktirilgat to‘zigich konstruktsiyasi geometrik parametrlariga zarur o‘zgarishlar kiritib markaziy o‘qq parraklar sharnirli biriktirilib? Uning markaziy o‘q atrofida 20° ga burilisini rujia yordamida ta’minlanadi, 20° burilish burchagini plankaiar cheklab turadi.. Bu tsa o‘z navbatida ishchi

DOI: 10.65322/j.srd.05192026.05

kamerada chigitni toplayb qolishini oldini oladi va tola sifatini ortishiga sezilarli tasir etisini taminlaydi.

Adabiyotlar

1. Machnev.A.V. Urug‘ tarqatuvchining yuzasiga urilganda urug‘larning harakati / A. V. Machnev // Qishloq xo‘jaligi texnikasi. - 2004. - № 5. - 26-28-betlar.

2. Gernet.M.M. Nazariy mexanika kursi / M.M.Gernet.-Moskva: Oliy maktab, 1987

3. Galeev.A.S., Filimonov O.V. Diagnostika birliklari uchun matematik modellarni qurish. Universitetlararo ilmiy-metodik konferensiya tezislari. Ufa, 2000.

4. Ashmarin, G.A., "Paxtani birlamchi qayta ishlash mashinalari va uskunalari." Moskva: Yengil sanoat, 1982.

5. Jumaev.I.,Abdullaev.A, "Paxta tozalash mashinalari va uskunalari." Toshkent: O‘zbekiston, 2010

6. Imomqulov Sh. B., Ne’matov I. R linterlash mashinasi to‘zitg‘ich qurulmasini takomillashtirish hisobiga ishlash samaradorligini oshirish. Development of science, ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel. 235 -241 b.