

## TO‘RLI ELAK YUZASIDA DAVRIY TEBRANUVCHI PAXTA XOM-ASHYOSINI HAVO OQIMI TA‘SIRIDA MAYDA IFLOSLIKLARNI AJRATISH JARAYONI UCHUN MATEMATIK MODEL ISHLAB CHIQISH

*Maxamadjanov Islomjon Usmonjon o‘g‘li*  
*Namangan Muhandislik Qurilish Instituti o‘qituvchisi*

*Abdumajidov Ismoil Otabek o‘g‘li*  
*Namangan Muhandislik Qurilish instituti talabasi*

**Annotatsiya:** Ushbu tadqiqot ishi paxta tozalash qurilmasini ishlash jarayonida sifatli tola olishga qaratilgan bo‘lib, bunda zarur bo‘lgan qurilmani maqbul parametrlarni aniqlashga doir dastur ta‘minotini yaratilganligi, uning asosida hisoblash eksperimentini o‘tkazish orqali parametrik qiymatlarni aniqlanganligi bayon etilgan.

**Tayanch so‘zlar:** paxta xom-ashyosi, tola ajratish syexi, texnologik jarayon, separator, Paxta tozalash qurilmasi, To‘rli yuza, perpindikulyar, Matematik model, to‘rli yuza sirti, Tebranma to‘rli yuza, Differensial tenglamalar, Runge-Kutta usullari, Matlab

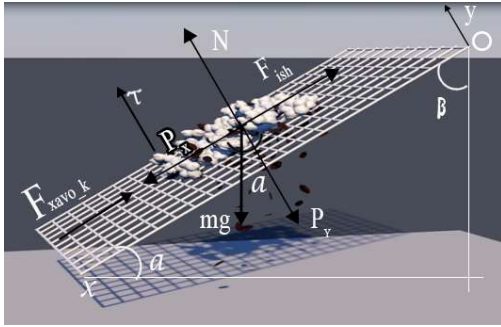
Ko‘pincha natijalar olish uchun amaliy eksperiment o‘tkazish mumkin bo‘lsada, u juda ko‘p iqtisodiy xarajatlarni talab qiladi va bu holat maqbul bo‘lmagan yechimlarga olib kelishi mumkin. Bunday xolatda, o‘rganilayotgan ob‘yekt “Kompyuter modeli” bilan almashtiriladi va uning hatti-xarakati turli tashqi ta‘sirilar bo‘yicha tekshiriladi.

U yoki bu darajada takrorlanuvchanligi bilan ajralib turadigan jarayonlarga tebranishlar deyiladi. Takrorlanayotgan jarayonning fizik tabiatiga qarab tebranishlar mexanik, elektromexanik, elektromagnit va boshqalarga ajraladi. Biz mexanik tebranishlarni ko‘ramiz. Tebranishlar erkin (yoki xususiy) tebranishlar, majburiy tebranishlar, avtotebranishlar va parametrik tebranishlarga bo‘linadi.

Tebranishlar sinus yoki kosinus qonuni bo‘yicha sodir bo‘lsa, bunday tebranishlarga garmonik tebranishlar deyiladi.

Tebranayotgan sistemaga tashqi kuch davriy ravishda ta‘sir etsa, majburiy tebranishlarga ega bo‘lamiz. Eng sodda tebranish-garmonik tebranishdir, bunda tebranma harakat qilayotgan jismning muvozanat holatga nisbatan siljishi  $x$  sinus yoki kosinus qonuni bo‘yicha bo‘ladi.

Matematik ifodani shakllantirishda mexanik qonun bo‘yicha to‘rli yuza sirtidagi paxta bo‘lagini garmonik tebranish jarayonini asos qilib olindi va uni quyidagi chizmada nisbiy hol uchun keltiramiz(2.4-rasm).



2.4-rasm. To'rtli yuzadagi paxta bo'lakchasining garmonik harakati va unga ta'sir etuvchi kuchlar.

Paxta bo'lakchasini - yo'nalishida garmonik qonuniyat (1) bilan nisbiy harakatda bo'lsin (2.4-rasm).

$$\tau = A \sin \omega t \quad (1)$$

Ya'ni to'rtli yuzada harakatlanayotgan paxta bo'lakchasi (1) qonuniyat bilan garmonik harakat qilayпти deb qaraymiz. Bunda paxta bo'lakchasiga ta'sir qiluvchi va yo'nalishdagi kuchlar:

$$\left. \begin{aligned} X &= P \sin \alpha - F_{ish\_x} - F_{xavo\_k} \\ Y &= N - P \cos \alpha = A \sin \omega t + F_{xavo\_k} \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

bu yerda:

$P = mg$  - og'irlik kuchi;

$F_{ish\_x} = \mu_x N$  - paxta bo'lakchasiga ta'sir qiluvchi ishqalanish kuchi.

$F_{xavo\_k}$  - xavo oqimi kuchi.

$F_x, F_y$  -  $Ox$  va  $Oy$  o'qlari bo'ylab paxta bo'lakchasiga ta'sir etuvchi kuchlar,  $N$ ;  $N$  - normal bosim kuchi,  $N$ ;  $A$  - tashqi kuch tebranish amplitudasi, sm;  $\omega$  - tebranish soni, Hz;

Tegishli o'zgarishlar asosida paxta bo'lakchasi harakat differensial tenglamasini quyidagicha sharhlaymiz ya'ni,  $F_x = ma_x$  va  $F_y = ma_y$  ni inobatga olgan holda quyidagicha ifodalaymiz.(3):

$$\left. \begin{aligned} ma_x &= mg \sin \alpha - \mu_x N - F_{xavo\_k} \quad (a) \\ ma_y &= N - mg \cos \alpha + F_{xavo\_k} \quad (b) \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

(3) ifodaning har ikki tomonini  $m$  (massa)ga bo'lib yuboramiz.

$$\left. \begin{aligned} a_x &= g \sin \alpha - \frac{\mu_x}{m} N - \frac{1}{m} F_{xavo\_k} \quad (a) \\ a_y &= \frac{N}{m} - g \cos \alpha + \frac{1}{m} F_{xavo\_k} \quad (b) \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

yoki,

$$\left. \begin{aligned} \frac{du}{dt} &= g \sin \alpha - \frac{\mu_x}{m} N - \frac{1}{m} F_{xavo\_k} \quad (a) \\ \frac{dw}{dt} &= \frac{N}{m} - g \cos \alpha + \frac{1}{m} F_{xavo\_k} \quad (b) \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

Bu yerda  $u$ ,  $w$  – mos ravishda paxta bo‘lakchasining  $ox$  va  $oy$  yo‘nalishdagi tezliklari.  $oy$  yo‘nalishdagi harakat qonuniyatidan  $N$  ifodani aniqlaymiz:

$$m \frac{d^2 \tau}{dt^2} = N - mg \cos \alpha + F_{xavo\_k} \Rightarrow N = mg \cos \alpha - mA \omega^2 \sin \omega t + F_{xavo\_k} \quad (5)$$

(5) ifodani (4) ga qo‘yamiz va quyidagicha ifodaga ega bo‘lamiz:

$$\left. \begin{aligned} \frac{du}{dt} &= g \sin \alpha - \mu_x g \cos \alpha - \mu_x A \omega^2 \sin \omega t - \frac{\mu_x}{m} F_{xavo\_k} - \frac{1}{m} F_{xavo\_k} \quad (a) \\ \frac{dw}{dt} &= g \cos \alpha - A \omega^2 \sin \omega t - \frac{1}{m} F_{xavo\_k} - \frac{g}{m} \cos \alpha + \frac{1}{2} F_{xavo\_k} \quad (b) \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

(6) tenglamalar sistemasini 1 marotaba integrallash orqali tezlik ifodasini aniqlaymiz:

$$\left. \begin{aligned} u &= tg \sin \alpha - t \mu_x g \cos \alpha + \frac{1}{2} A \mu_x \omega^3 \cos(\omega t) - \frac{\mu_x}{m} F_{xavo\_k} t - \frac{1}{m} F_{xavo\_k} t \quad (a) \\ w &= tg \cos \alpha - A \omega^3 \cos(\omega t) + \frac{1}{m} F_{xavo\_k} t - \frac{g}{m} \cos \alpha t + \frac{1}{m} F_{xavo\_k} t \quad (b) \end{aligned} \right\}$$

Xususiyl holda qiya tekislik to‘rli yuzasida tebranayotgan paxta bo‘lagi harakati ustida kuzatish ishlarini olib borish bilan birga yuzaga kelgan harakatlarni matematik ifoda etish metodikasini yuqorida ko‘rib chiqildi. Unga asosan, mexanika qonunlari bo‘yicha to‘rli yuza sirtidagi paxta bo‘lagini garmonik tebranish jarayonini matematik ifodasini keltirib chiqardik.

$$\left. \begin{aligned} \frac{du}{dt} &= g \sin \alpha - \mu_x g \cos \alpha - \mu_x A \omega^2 \sin \omega t - \frac{\mu_x}{m} F_{xavo\_k} - \frac{1}{m} F_{xavo\_k} \quad (a) \\ \frac{dw}{dt} &= g \cos \alpha - A \omega^2 \sin \omega t - \frac{1}{m} F_{xavo\_k} - \frac{g}{m} \cos \alpha + \frac{1}{2} F_{xavo\_k} \quad (b) \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

(7) sistemaning (a) tenglamasi paxta bo‘lakchasi harakatining to‘rli yuza bo‘ylab harakatdagi tezligi ifodasi,

$$\left. \begin{aligned} u &= tg \sin \alpha - t \mu_x g \cos \alpha + \frac{1}{2} A \mu_x \omega^3 \cos(\omega t) - \frac{\mu_x}{m} F_{xavo\_k} t - \frac{1}{m} F_{xavo\_k} t \quad (a) \\ w &= tg \cos \alpha - A \omega^3 \cos(\omega t) + \frac{1}{m} F_{xavo\_k} t - \frac{g}{m} \cos \alpha t + \frac{1}{m} F_{xavo\_k} t \quad (b) \end{aligned} \right\} \quad (8)$$

Tebranma to‘rli yuzada paxta bo‘lakchasi (8) sistemaning (a) tenglamasi asosida harakatlanadi. Ya‘ni, bunda vaqt o‘tishi bilan paxta bo‘lakchasining ko‘chishi ifodalangan. Keltirilgan tenglamada boshlang‘ich shart ( $t=0$  da  $x=0$ ) ma‘lum.

**Xulosa:** Xususiyl holda qiya tekislik to'rtli yuzasida tebranayotgan paxta bo'lagi harakati ustida kuzatish ishlarini olib borish bilan birga yuzaga kelgan harakatlarni qiyalik burchagi  $\alpha=26$  kichik qiymatlarda paxta harakati tezligi sekinlashuvi va aks holda paxta harakati tezligi oshishi kuzatildi. Shular bilan bir qatorda, tola sifatini yaxshilash uchun yangi texnologiyada ishlovchi tozalash qurilmalarini yaratish borasida ixtirolar qilinib, ularning tola sifatini yaxshilashga asos bo'luvchi qurilmani maqbul parametrlarini matematik modellashtirish va dasturiy vositalar yordamida aniqlash lozimligi bugungi kun talabidan kelib chiqadi.

#### Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.

1. Н.Равшанов Моделирование нестационарного технологического процесса сепарирования трудно-разделяемых смесей (на примере семян хлопчатника и их продуктов обрушивания) с слой воздушного потока/Вопросы кибернетики : Сб.науч.тр.- Ташкент : ИК АН РУз 2006.вып.173.-С.81-85.
2. Р.В.Корабельников и др. «Теоритическое изучение зависимости поврежденности семян от скорости рабочих органов хлопкоочистительных машин». Сбор.науч.труд. ТИТЛП. Тошкент-1989. С.6-14.
3. Ходжинова М.А. «Влияние поврежденности хлопковых волокон на качество текстильного сырья», Ташкент, Издательство АНРУз, 1963, с.142.
4. «Технологический регламент переработки хлопка-сырца ПОХ 56-84-М». ИННИТЭИ легпром, 1986 г. с-78.
5. Kayumovich, R. N. Sabitxan Xashimov, Erkinov Husniddin Bakhtiyor oglu, Nuritdinov Nurbek Davlatalievich, G'ofurjonov Muhammadyusuf. Conducting Experiments on the Process of Cleaning Cotton Design Engineering.-2021. Issue, 8, 11095-11103.
6. Khashimov, S., Nuritdinov, N. D., Anov, I. M., & Ergasheva, S. (2022). Determination of the optimal parameters of the cotton cleaning device based on a computational experiment. Web of Scientist: International Scientific Research Journal, 3(5), 2008-2016.
7. Хашимов, С., & Нуритдинов, Н. Д. (2022). Создание математической модели технологического процесса очистки хлопка от мелкодисперсных частиц и пыли. ТА'ЛИМ ВА RIVOJLANISH TAHLILI ONLAYN ILMIY JURNALI, 2(8), 33-41.
8. Kayumovich, R. N., & Xashimov, S. (2021). Conducting Experiments on the Process of Cleaning Cotton. Design Engineering, 11095-11103.
9. Davlataliyevich, N. N., & Bilolxon, M. (2022). RANG MODELLARI SISTEMALARINI O 'ZARO BIR-BIRIGA MATEMATIK ALMASHTIRISH USULLARI. TA'ЛИМ ВА RIVOJLANISH TAHLILI ONLAYN ILMIY JURNALI, 2(10), 25-29.
10. Нуритдинов, Н. Д. (2022). АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯСИ СОҲАСИДА КОМПЬЮТЕР ЖИНОЯТЧИЛИГИ ТУРЛАРИ ВА ЙЎНАЛИШЛАРИ. ТА'ЛИМ ВА RIVOJLANISH TAHLILI ONLAYN ILMIY JURNALI, 2(8), 28-32.
11. Nurbek, N. (2022). KREDIT MODUL TIZIMINI AMALIYOTGA JORIY ETISHDA MUSTAQIL TALIMNING ORNI VA AHAMIYATI. Yosh Tadqiqotchi Jurnali, 1(4), 45-47.
12. Урманов, М. Н., Нуритдинов, Н. Д., & Алиева, А. (2022). РЕШЕНИЕ СИСТЕМ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ В MATLAB. Science and innovation, 1(A3), 139-145.
13. Urmonov, M., Gofurjonov, M., Nuritdinov, N., & Makhamadjanov, I. (2023). CREATING A MATHEMATICAL MODEL OF THE CLEANING PROCESS OF

- COTTON RAW MATERIALS UNDER THE INFLUENCE OF AIRFLOW. Innovative Development in Educational Activities, 2(6), 399-411.
14. Davlataliyevich, N. N., & Usmonjon o'g'li, M. I. (2022). TASVIRLARNI QAYTA ISHLASH USULLARI VA ALGORITMLARI. World scientific research journal, 10(1), 10-19.
  15. Otabayeva, S. S., & Maxamadjanov, I. U. (2022). BLENDED LEARNING (ARALASH O 'QITISH) NING TA'LIM JARAYONIDAGI AHAMIYATI. BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIY JURNALI, 2(10), 410-412.
  16. Хашимов, С., Нуритдинов, Н. Д., Гопиржанов, М., Саидов, У., & Рахмоналиев, Ш. (2022). ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ИССЛЕДОВАНИЮ ХЛОПКООЧИСТИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА. Международный журнал гуманитарных и естественных наук, (11-4), 30-40.
  17. Maxamadjanov, I. U. O. G. L., Otabayeva, S. S., & Xashimov, S. (2021). Xorijiy tillardan bilimini baxolovchi smart-teach onlayn platformani istiqbolli rejalari. Science and Education, 2(7), 304-307.
  18. Davlataliyevich, N. N., & O'Rmonov Musohon Nodirjon, O. G. (2023). XOPFILD VA XEMMING NEYRON TO'RLARINI ALGORITMLASH. Science and innovation, 2(Special Issue 3), 842-844.
  19. Davlataliyevich, N. N., & Usmonjon o'g'li, M. I. (2022). TASVIRLARNI QAYTA ISHLASH USULLARI VA ALGORITMLARI. World scientific research journal, 10(1), 10-19.
  20. Урманов, М. Н., & Гофуржонов, М. (2022). ЧИСЛЕННАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ В MATLAB. Journal of Integrated Education and Research, 1(1), 482-488.
  21. Хашимов, С., & Ирискулов, Ф. (2014). Роль и значение использования компьютерных технологий в деятельности органов самоуправления граждан (на примере махаллинских сходов граждан Наманганской области). In Сборники конференций НИЦ Социосфера (No. 25, pp. 161-169). Vedecko vydavatel'ske centrum Sociosfera-CZ sro.
  22. Xashimov, S. (2020). Xusniddin Erkinov Creating a mathematical model of movement in the process of cleaning cotton from dirt. EPRA International Journal of (IJRD) Monthly Peer Reviewed & Indexed International, 5.
  23. Хашимов, С., & Тухтасинов, М. (2008). Проблемы использования компьютерных технологий в предупреждении преступности среди молодёжи, проживающей в махалле. Проблемы информатики и энергетики, (4).
  24. Хашимов, С. (2003). Совершенствование органов самоуправления граждан в условиях формирования демократического общества. In Кыргызская государственность и проблемы межкультурного диалога: Межрегиональная научно-теоретическая конф., посвященная (pp. 52-54).
  25. Bahadirovna, M. M., & Odiljon o'g'li, M. A. (2022). AXBOROT-KOMMUNIKATSIYA TARMOQLARIDA TARMOQ XAVFSIZLIGINI BOSHQARISH MARKAZLARINI QURISH USULLARI VA VOSITALARI. Журнал Технических исследований, 5(2).
  26. Maxamadjanov, I. U. O. G. L., Otabayeva, S. S., & Xashimov, S. (2021). Xorijiy tillardan bilimini baxolovchi smart-teach onlayn platformani istiqbolli rejalari. Science and Education, 2(7), 304-307.