



ISSN  
3030-3788

# TO'QIMACHILIK VA MODA SANOATIDA ILM-FAN VA INNOVATSIYALAR

**3-SON. 2024**

**Namangan to'qimachilik sanoati  
instituti**

**ILMIY TEXNIKA JURNALI**

**ISSN 3030-3788**

**SCIENTIFIC TECHNICAL JOURNAL OF  
NAMANGAN INSTITUTE OF TEXTILE INDUSTRY**

**NAMANGAN TO'QIMACHILIK SANOATI  
INSTITUTI**

**ILMIY TEXNIKA JURNALI**

**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ  
НАМАНГАНСКОГО ИНСТИТУТА  
ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**



*Jurnal O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan № 167135 raqamli guvohnoma bilan davlat ro'yhatidan o'tkazilgan. Jurnal oliy va o'rta maxsus ta'lim muassasalari professor-o'qituvchilari, ilmiy xodimlar, erkin va mustaqil tadqiqotchilar, magistrLAR hamda to'qimachilik va moda sanoati yo'nalishida ishlab chiqarish, ilmiy tadqiqot, loyiha-konstruktorlik faoliyati bilan shug'ullanayotgan mutaxassisLarga mo'ljallangan bo'lib, ilmiy maqola va ma'lumotlarni chop etish yo'li bilan ularning ijodiy faoliyati natijalarini ommalashtirishga qaratilgan.*

## NamTSI ILMIY-TEXNIKA JURNALI

2023 yildan nashr etilmoqda.  
Davriyligi: yiliga 6 marta chiqadi.

***Tahrir hay'ati raisi***  
***Tahrir hay'ati o'rinbosari***

***Q.M. Xoliqov***  
***O.Sh.Sarimsakov***

### ***Tahrir hay'ati a'zolari:***

#### **Paxtani dastlabki ishlash, to'g'imachilik va yengil sanoat**

- |                                    |                                      |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Ergashev J.S., t.f.d., prof.    | - NamTSI                             |
| 2. Erkinov Z.E., t.f.d., dots      | - NamTSI                             |
| 3. Muradov R.M., t.f.d., prof.     | - NamTSI                             |
| 4. Sarimsakov O.Sh., t.f.d., prof. | - NamTSI                             |
| 5. Bobojanov H.T., t.f.d., prof.   | - NamTSI                             |
| 6. Matismailov S.L., t.f.d., prof. | - TTYSI                              |
| 7. Yuldashev J.Q., t.f.d., dots    | - NamTSI                             |
| 8. Qorabayev Sh.A., PhD, dots      | - NamTSI                             |
| 9. Azizov I.R., t.f.n., dots       | - NamTSI                             |
| 10. Ibrogimov X.I., t.f.d., prof.  | -Tojikiston Texnologiya Universiteti |

#### **Mexanika va mashinasozlik**

- |                                    |                                                       |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1. Kadoğlu, Hüseyin, prof.         | - Ege Universiteti, Turkiya                           |
| 2. Gülümser, Tülay, prof.          | - Ege Universiteti, Turkiya                           |
| 3. Jumaniyazov Q.J., t.f.d., prof. | - Paxta sanoat ilmiy markazi                          |
| 4. Plekhanov A. F., t.f.d., prof.  | - Rossiya davlat universiteti A.N.Kosigin             |
| 5. Kanagavel P., prof.             | - Shamol energiyasi milliy instituti, Hindiston       |
| 6. Ryklin D.B., t.f.d., prof.      | - Vitebsk davlat texnologiya universiteti, Belarusiya |
| 7. Qayumov J.A., t.f.d., dots      | - NamTSI                                              |
| 8. Nabidjanova N.N., t.f.d., prof. | - NamTSI                                              |
| 9. Kaldibayev R.T.                 | - Auezov nomli Janubiy Qozog'iston DU                 |
| 10. Nurulloh Somro, prof.          | - NamTSI                                              |

## НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ НамИТП

Издаётся с 2023 года.  
Выходит 6 раз в год.

***Председатель редакционной коллегии***  
***Заместитель председателя редакционной коллегии***

***К.М. Халиков***  
***О. Ш. Саримсаков***

## SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL NamTII

It has been published since 2023.  
It is printed 6 times a year

***Chairman of the editorial board***  
***Deputy Chairman of the Editorial board***

***Q.M. Kholikov***  
***O. Sh. Sarimsakov***

### **Muharrirlar guruhi**

*S. Yusupov, P. Lastochkin, N. Odilhanova, X. Yo'ldashev*  
*D. Abduvaliyev, Sh. Qorabayev (mas'ul muharrir)*

## MUNDARIJA

*И. Азизов*

|                                                                                  |   |
|----------------------------------------------------------------------------------|---|
| ПАСТ НАВЛИ ТОЛАЛАР ВА ЧИҚИНДИЛАР АРАЛАШМАСИНИ ТАРАШ<br>ЖАРАЁНИНИ МАҚБУЛЛАШ ..... | 5 |
|----------------------------------------------------------------------------------|---|

*Z. Erkinov, D. Abduvaliyev, N. Toxirov*

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| PISHITILGAN IPLAR XOSSALARINING TAHLILIY TADQIQI ..... | 11 |
|--------------------------------------------------------|----|

*A. Dadajonov, U. Jo‘rayev, B. G‘anijonov*

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| QIYA TEBRANMA SIRTDA PAXTA HARAKATINI O‘RGANISH..... | 14 |
|------------------------------------------------------|----|

*Ш. Имомкулов, Р.Мамарасулов*

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| МЕТОДЫ РАСЧЕТА КРУТИЛЬНЫХ КОЛЕБАНИЙ ВАЛОВ..... | 17 |
|------------------------------------------------|----|

*D. Yusupov, N. Maqsudov*

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| YENGIL SANOATDA 3D SKANER YORDAMIDA O‘LCHAMLAR OLISH<br>ISTIQBOLLARI..... | 22 |
|---------------------------------------------------------------------------|----|

*O. Саримсаков, Ш. Исаев, X. Йўлдашев, Ш. Тухтаев*

|                                                                                                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ПАХТА ТОЗАЛАШ ҚУРИЛМАСИНИ МАЙДА ВА ЙИРИК<br>ИФЛОСЛИКЛАРДАН ТОЗАЛАШ ЖАРАЁНИНИНГ НАЗАРИЙ<br>ТАДҚИҚИ..... | 25 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

*K. Sharipov, O. Tojiboyev*

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| THEORETICAL STUDIES OF THE MOVEMENT OF SEEDS ON A VIBRATING<br>SURFACE..... | 30 |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|

*N. Karimov, M. Xusanboeva,*

|                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| GLAD TO‘QIMASINI KAPILYARLIK HOSSASINI ROTATABELLI MARKAZIY<br>KOMPOZITSION TAJRIBA ORQALI TADQIQ QILISH..... | 36 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

*A. Hamrayev*

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| PO‘LAT SIMLAR ISHLAB CHIQUARISH JARAYONI VA ISHLAB CHIQUARISH<br>TURLARI..... | 40 |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|

*A Dolimov, M. Izatillayev*

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| TO‘QIMA TUZILISHIGA TA’SIR ETUVCHI OMILLAR..... | 42 |
|-------------------------------------------------|----|

*И. Мухсинов, Егамов. С*

|                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| АНАЛИЗ МАЛЫХ КОЛЕБАНИЙ ВИБРИРУЮЩЕЙ СЕТЧАТОЙ<br>ПОВЕРХНОСТИ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ И<br>МЕХАНИЧЕСКИХ НАГРУЗОК..... | 47 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

## ПАСТ НАВЛИ ТОЛАЛАР ВА ЧИҚИНДИЛАР АРАЛАШМАСИНИ ТАРАШ ЖАРАЁНИНИ МАҚБУЛЛАШ

*Азизов Иномжон*

*Наманган тўқимачилик саноати институти*

**Аннотация.** Ушбу мақолада паст навли толалар ва толали чиқиндилар аралашмасини қайта ишлашда тараш машинасининг қабул барабани қисмини ишлаш самарадорлигини белгиловчи омиллар тадқиқ этилган. Кичик ўлчамли валикли тараш машинасининг қабул барабани қисмидаги тезлик ва оралик масофаларни ўзгаришини толали маҳсулот ва нотўқима матонинг хоссаларига таъсири кўрсатувчи математик моделлар олинган. Олинган моделлар асосида танланган кўрсаткичларини мақбул қийматлари аниқланган ва тавсиялар келтирилган.

**Калит сўзлар:** тола, чиқинди, аралашма, тараш, қабул барабани, оралик масофа, тезлик, тозалаш самарадорлиги, нотўқима, регрессия.

Толалардан бир текисда, сифатли тўқимачилик маҳсулотлари ишлаб чиқариш учун улар бир-биридан тўла ажратилган, етарли даражада тозаланган ва тартибли жойлашган бўлиши талаб қилинади. Толаларни маҳсулотда жойлашиш тартиби уларни параллеллашганлиги ва тўғриланганлик даражасига боғлиқ.

Тўқимачилик толаларини кўрсатилган ҳолатда тайёрлашнинг энг мақбул ва ягона технологияси тараш ҳисобланади. Тарашнинг моҳияти толалар бўлакчаларини аста-секин алоҳида толаларга ажратиш, хор-хас ва нуқсонларни чиқариб юбориш, калта толаларни ажратишдан иборат. Тараш жараёнинг мақсади толалари тозаланган ва тартибланган, бир текисда жойлашган тарам ҳосил қилишдан иборат.

Тараш жараёни карда тараш машиналарида амалга оширилади. Тўқимачилик толаларни тараш учун шляпкали ва валикли тараш машиналаридан фойдаланилади. Шляпкали тараш машиналарида пахта ва кимёвий штапел толалар ёхуд уларнинг аралашмаларини таралади. Валикли тараш машиналарида жун, луб толалари ва уларнинг кимёвий толалар билан аралашмаси, паст навли пахта толалари ва толали чиқиндилар таралади [1].

Тараш жараёни умумий технологик тизимда толаларни титиш-тозалаш ва аралаштириш босқичидан кейинги ўринда амалга оширилади. Шунга кўра тараш машинасига титилган ва тозаланган толалар етказиб берилади.

Тараш машиналарини тури кўрсатиб ўтилган хусусиятларини инобатга олиб, муайян тола ёки толалар аралашмаси учун танланади. Ҳар бир русумдаги машинанинг конструктив тузилиши ва техник имкониятлари ўзига хос кўрсаткичларга эга. Уларнинг ишлашидаги асосий тараш жараёнини амалга оширувчи ишчи қисмлар физик маънода бир-биридан кескин фарқланмайди. Жараёнларнинг моҳияти эса янада яқинроқ.

Тараш машиналарининг асосий вазифалари юқори жадаллик билан толаларни тутамларини алоҳида толаларга ажратиш, тозалаш ва қисман параллеллаш ҳамда тўғрилашдан иборат бўлиб, чиқариш қисмида белгиланган чизикли зичликдаги (қалинликдаги) тарам ҳосил қилиш.

Тараш машинасининг қабул барабани қисмида толаларни дастлабки дағал тараш амалга оширилади. Бу қисм таъминлаш мосламалари, таъминловчи столча, таъминловчи цилиндр, қабул қилиш барабани, барабан остига ўрнатилган пичоқ ва ишчи жуфтлардан иборат.

Толаларни қабул барабанида тараб, бир-биридан ажратиш ва нуқсонлардан тозалаш самарадорлиги барабанни ишлаш жадаллигига боғлиқ. Ишлаш жадаллиги бир донга толага ёки бир грамм толаларга таъсир этувчи тишлар сони билан белгиланади. Ишлаш жадаллиги қайта ишланадиган хомашёнинг сифат таркиби ва толалар узунлигига қараб танланади.

Паст навли толалар ва толали чиқиндиларни тарашнинг ўзига хослиги ҳам шундаки, унинг ташкил этивчиларини катта қисмини калта толалар ва нуқсонлар ташкил этади. Шунинг учун бундай компонентлари бор толали аралашмани шляпкали машиналарда тараш ўзига хос иш параметрларини танлашни тақозо этади. Айрим аралашмалар учун эса шляпкали тараш машиналарини қўллаш самара бермайди.

Тараш машиналарини конструкциясини фарқловчи жиҳатларидан бири уларнинг ўлчами ҳисобланади. Ушбу жиҳатдан машиналарни кичик ўлчамли, оддий, катта барабанли турларга бўлинади. Оддий тараш машиналарини ўзаро бириктириб тараш агрегатлари ва тараш аппаратлари ташкил этилади.

Кичик ўлчамлари тараш машиналари унумдорлиги юқори бўлмаган нотўқима мато ишлаб чиқариш машиналари билан агрегатлашда фойдаланилади.

Пахта толаси ва толали чиқиндиларни тарашда кичик ўлчамли пахта тараш машиналаридан фойдаланилади. Мана шундай конструкцияли тараш машиналари толали чиқиндилардан техник мақсадлар учун нотўқима мато тайёрлашда қўлланилади.

Тараш жараёнини назарий ва амалиётга тадқиқ этиш борасида жуда кўплаб олимлар ва мутахассислар изланишлар олиб боришган [2...5]. Бундай изланишларда тараш жараёнининг самарадорлигини асосан тарамнинг сифати ва жиҳоз унумдорлиги билан боғланган ҳолда тадқиқ этилган. Уларнинг ҳар бири муайян шароитлар ва хом ашё учун мақбул деб қабул қилинган [6].

Паст навли пахта толалари ва толали чиқиндиларни тарашнинг ўзига хослиги уларнинг таркибида толали нуқсонлар, хор-хас миқдори кўплиги ҳисобланади. Бундай хом ашёни тарашда толаларни тозалаш ва жадал ишлов беришга эътибор қаратилади.

Тараш машинасида тозалаш жараёни асосан қабул барабани зонасида амалга оширилади. Толаларни бир-биридан максимал даражада ажратишда ҳам қабул барабанининг иш жадаллиги муҳим омил ҳисобланади.

Тиқиб-тўқиш ва игна санчиш усулларида мебель ҳамда тикувчилик саноати учун мўлжалланган нотўқима матоларни ишлаб чиқаришда ишлатиладиган хомашё сифат жиҳатидан йиғиришга тўла яроқли бўлмаганлиги билан ажралиб туради. Бундай аралашмалар асосан IV ва V навли пахта толалари ва йиғирув корхонасида ҳосил бўлган толали чиқиндилар ишлатилади.

Техник мақсадларда фойдаланиладиган нотўқима матолар тайёрлашда қўлланиладиган жиҳозлар тизими қисқартириган агрегатлар туркумига киради. Бунда толаларни титиш ва тозалаш, аралаштириш машиналари сон жиҳатдан кам бўлиб, такрорланиши кузатилмайди. Бундай тизимда қайта ишлашни моҳияти толаларни ҳар бир босқичда максимал даражагача келтиришга қаратилади. Жумладан, тозалаш жараёни кўп такрорланган чиқинди ажралиб чиқиши ортиб кетади. Бу эса ўз навбатида маҳсулот таннархига салбий таъсир кўрсатади. Шунинг учун тараш машинасининг тозалаш вазифасини кучайтириш асосида тозалаш машинасида чиқинди чиқишини камайитириш имкониятини чуқур тадқиқ этиш лозим [7].

Нотўқима матолар ишлаб чиқаришда қўлланиладиган жиҳозлар комплекси тараб-тўқиш агрегати ҳисобланади. Шундай агрегатлар таркибида шляпкали ва кичик ўлчамли валикли тараш машиналари ўрнатилади. Кичик ўлчамли тараш машиналари чиқинди, хусусан шляпка тарандисини ажралмаслиги ҳамда толаларни тугунчаси ҳосил бўлишини камлиги каби авфзаллиги билан ажралиб туради. Шунинг учун бундай машиналар кўпроқ қўлланилади.

Юқорида келтирилган ҳолатлар ва дастлабки амалий тадқиқотлар бўйича хулосаларимизни таҳлили асосида толали чиқиндиларни тараш жараёнида толали маҳсулотни сифат ва таркиб жиҳатдан ўзгаришини тадқиқ этиш вазифаси белгиланди.

Тадқиқотнинг мақсадидан келиб чиқиб толали чиқиндилар ва паст навли толалар қўшилган аралашмадан нотўқима мато ишлаб чиқаришда тараш машинасининг ишлаш параметрларни таъсирини ўрганилди. Дастлабки тадқиқотларда эришилган натижаларни таҳлили асосида мақбул кўрсаткичларни аниқлаш учун омилли тажрибаларни режалаштириш усулидан фойдаланилди.

Шундай тажрибалардан ҳисобланган тўла омилли тажриба (ТОТ) тадқиқ этиладиган омилларни такрорланмайдиган барча сатҳларини қамраб олади [8]. Мақбул параметрларни аниқлаш учун кўп омилли режалаштириш ёрдамида амалга ошириладиган ТОТ 2<sup>3</sup> тажрибаси ўтказилди.

Тараш жараёнининг мақсадига кўра машинада бажариладиган вазифалар кўп бўлсада, техник ва иқтисодий жиҳатдан уларни айримларини ўрганиш мумкин. Бунда тажриба усули кўплаб параметрларни бир вақтда тадқиқ этиш имкониятини чекланишини талаб қилади. Шунинг учун ишлаб чиқариладиган маҳсулотдан фойдаланиш мақсадига кўра айрим чекланишлар ва саралаш йўли билан кўрсаткичларни муҳимлик даражаси бўйича аҳамиятилилиги аниқланди.

Толали чиқиндиларни тарашда тарам сифатига қўйиладиган талаблар, тозалаш самарадорлиги даражаси ва тикиб тўқилган матонинг эни бўйича узилиш кучини чиқувчи кўрсаткичлар сифатида қабул қилган ҳолда оптималлаш параметрлари қуйидагилардан иборат бўлади:

$Y_1$  - тозалаш самарадорлиги, %;

$Y_2$  - 600 см<sup>2</sup> тарамдаги нуқсонлар сони;

$Y_3$  - тикиб тўқилган матонинг эни бўйича узилиш кучини, Н.

То

Тараш жараёнининг назарий-тадқиқот ишларини ва дастлабки изланишларни ҳисобга олган ҳолда оптималлаш параметрларига таъсир этувчи омиллар сифатида қуйидагилар танлаб олинди:

$X_1$  - қабул барабанининг айланишлар сони, мин<sup>-1</sup>;

$X_2$  - қабул барабани ва пичоқ орасидаги масофа, мм;

$X_3$  - қабул барабани ва бош барабан орасидаги масофа, мм.

Тараш машинасининг қабул барабанининг айланишлар сонини 700-1200 мин<sup>-1</sup> чегарада ўзгаришини танлаб олдик.

Барабан билан пичоқ оралиғини ўзгартирилиши тозалаш самарадорлиги, чиқиндилар чиқиш миқдори таъсир кўрсатишини назарда тутиб оралиқни 0,75-1,26 мм чегарасини қабул қилдик.

Қабул барабани ва бош барабан орасидаги масофани қайта ишланаётган хом ашёга мос танланишини ва амалий тажрибалар таҳлилига асосланиб 0,15-0,23 мм чегарасини қабул қилдик.

Барча омилларнинг ўзгариш сатҳлари ва оралиқлари 1-жадвалда келтирилган.

**1-жадвал**

Омилларнинг ўзгариш сатҳлари ва оралиқлари

| Омиллар номи                                                    | Ўзгариш сатҳлари |      |      | Ўзгариш интервали |
|-----------------------------------------------------------------|------------------|------|------|-------------------|
|                                                                 | -1               | 0    | +1   |                   |
| $X_1$ - қабул барабанининг айланишлар сони, мин <sup>-1</sup> ; | 1200             | 950  | 700  | 250               |
| $X_2$ - қабул барабани ва пичоқ орасидаги масофа, мм;           | 1,26             | 1,01 | 0,75 | 0,25              |
| $X_3$ - қабул барабани ва бош барабан орасидаги масофа, мм.     | 0,23             | 0,19 | 0,15 | 0,04              |

Уч омилли тажриба учун тавсия этилган стандарт матрицасидан фойдаланилади. Бу матрица омилларнинг ҳисобланган юқори ва қуйи даражаларини кодланган қийматлари бўйича тўлдирилди.

Тажрибалар омилларнинг белгиланган қийматлари ва қабул қилинган тартиб бўйича ўтказилади. Ҳар бир тажриба уч маротабадан ўтказилди. Бунда тозалаш самарадорлиги тараш

машинасидан чиқаётган тарамдаги хор-хаслар ҳамда нуқсонлар миқдори ( $S_2$ ) ни тараш машинасига кираётган толалар қатламидаги ( $S_1$ ) га нисбати орқали аниқланди [9].

Тарам сифати  $600 \text{ см}^2$  юзадаги нуқсонлар сонини бевосита санаш усулида аниқланади. Бунда тарам намауналари машинанинг ишчи кенгиллиги бўйлаб уч нуқтадан олинди ва ўртача кўрсаткич тажриба натижаси сифатида қабул қилинди [10].

Тиқиб-тўқилган матода толалар кўндалангига жойлашгани учун уларни узилиш кучида иштироки сезиларли бўлиши мумкин. Бўйламасига узилиш кучида эса толалар узилишга қаршилиқ кўрсатиши сезиларсиз бўлади. Матонинг узилиш кучини тегишли тартибда, узиш машинасида аниқланди [11].

Тажрибалар натижалари дастлабки қайта ишлашдан сўнг ишлов берилади. Тажриба натижалари учта такрорийликда амалга оширилганлиги учун натижаларни дисперсиялари ҳам аниқланди. Оптималлаш параметрлари ва уларнинг ўртача арифметик қийматлари 2-жадвалда келтирилган.

Тажрибалардаги қаторий дисперсияларнинг қиймати қуйидаги формуладан ҳисобланди:

$$S_u^2\{Y\} = \sum_{i=1}^m \frac{(Y_i - \bar{Y}_1)^2}{m-1} \quad (1)$$

Дисперсияларнинг бир жинслилиги Кохрен мезони ёрдамида аниқланди:

$$G_x = \frac{S_u^2\{Y\}_{\max}}{\sum_{u=1}^N S_u^2\{Y\}} \quad (2)$$

бунда  $G_x$  - Кохрен мезонининг ҳисобий қиймати.

ТОТ 2<sup>3</sup> асосидаги режалаштириш матрицаси ва оптималлаштириладиган параметрларни ўртача қиматлари

**2-жадвал**

| №  | Омиллар |       |       |       | Оптималлаш параметрининг ўртача қийматлари   |                                                               |                                                       |
|----|---------|-------|-------|-------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|    | $x_0$   | $x_1$ | $x_2$ | $x_3$ | тозалаш самарадорлиги, %, ( $\bar{Y}_{1u}$ ) | $600 \text{ см}^2$ тарамда нуқсонлар сони, ( $\bar{Y}_{1u}$ ) | матонинг эни бўйича узилиш кучи, Н ( $\bar{Y}_{1u}$ ) |
| 1. | +       | -     | -     | -     | 90,1                                         | 668                                                           | 112,7                                                 |
| 2. | +       | +     | -     | -     | 86,97                                        | 627                                                           | 88,5                                                  |
| 3. | +       | -     | +     | -     | 91,67                                        | 648                                                           | 100,2                                                 |
| 4. | +       | +     | +     | -     | 88,89                                        | 616                                                           | 90,1                                                  |
| 5. | +       | -     | -     | +     | 97,47                                        | 548                                                           | 89,7                                                  |
| 6. | +       | +     | -     | +     | 92,70                                        | 635                                                           | 111,3                                                 |
| 7. | +       | -     | +     | +     | 94,20                                        | 571                                                           | 98,6                                                  |
| 8. | +       | +     | +     | +     | 86,55                                        | 625                                                           | 85,1                                                  |
|    |         |       |       |       |                                              |                                                               |                                                       |

Кохрен мезонининг ҳисобий қийматини жадвал қиймати билан таққослаймиз:

$$G_T[p_D = 0,95; f\{S_u^2\} = m-1 = 3-1 = 2; N = 8] = 0,516.$$

Текширилганда барча тажрибаларда дисперсияларнинг бир жинслилиги исботланди.

Навбатдаги босқичда қуйидаги кўринишдаги кўп омили регрессион тенглама олиш учун регрессия коэффицентлари ҳисобланди:

$$Y_R = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_{12}x_1x_2 + b_{13}x_1x_3 + b_{23}x_2x_3 + b_{123}x_1x_2x_3 \quad (3)$$

Тенгламадаги коэффицентлар қуйидаги формулалардан ҳисобланади:

$$b_i = \frac{1}{N} \sum_{u=1}^N x_{iu} \bar{Y}_u (i = 0, 1, \dots, M); \quad (4)$$

$$b_{ij} = \frac{1}{N} \sum_{u=1}^N x_{iu} x_{ju} \bar{Y}_u (i \neq j); \quad (5)$$

$$b_{ijl} = \frac{1}{N} \sum_{u=1}^N x_{iu} x_{ju} x_{lu} \bar{Y}_u (i \neq j \neq l). \quad (6)$$

Ҳисоблаб аниқланган регрессия коэффициентларининг аҳамиятга моликлиги Стъюдент мезони асосида аниқланди.

$$t_R \{b_i\} = \frac{|b_i|}{S\{b_i\}}; \quad (7)$$

Стъюдент мезонининг жадвали қиймати [12]

$$t_T [P_D = 0,95; f = 8(3-1) = 16] = 2,12.$$

Тадқиқотларда бир қатор коэффициентлар тадқиқ этилаётган параметрлар учун аҳамиятсиз эканлиги маълум бўлди. Аҳамиятли коэффициентлар билан тенгламалар қуйидаги кўринишда ёзилади:

$Y_1$  - тозалаш самарадорлиги, %;

$$Y_1 = 91,05 - 2,28x_1 - 0,73x_2 + 1,67x_3 - 0,82x_1x_3 - 1,62x_2x_3 \quad (8)$$

$Y_2$  - 600 см<sup>2</sup> тарамдаги нуқсонлар сони;

$$Y_2 = 617,13 + 8,38x_1 - 22,37x_3 + 26,88x_1x_3 + 5,63x_2x_3 \quad (9)$$

$Y_3$  - тикиб тўқилган матонинг эни бўйича узилиш кучини, Н.

$$Y_3 = 87,04 - 3,28x_1 - 3,53x_2 - 2,63x_1x_2 - 6,43x_1x_3 \quad (10)$$

Олинган тенгламалар Фишер меъзони асосида текширилганда адекватлиги тасдиқланди.

Компьютерлар учун тузилган махсус дастурларида юқоридаги регрессисон моделлар асосида изочизиклар сиртининг оғиши чизмалари олинди. Тадқиқот учун чикувчи параметр қилиб олинган кўрсаткични аниқлаш учун тузилган тенглама уч ўлчамли бўлгани сабабли таҳлил қилишда киривчи омиллардан бирини ўртача ҳолат сифатида қабул қилинган  $X_1=0$  қийматдаги икки омил бўйича ўзгариш соҳасини икки ўлчамли графигини қурилди.

Сиртнинг оғиш изочизиклари ва регрессион моделларни биргаликдаги таҳлили асосида тараш машинасинг ишлашини мақбул даражасига мос келувчи тадқиқ этилаётган омилларнинг қуйидаги қийматларида эришилади:

Қабул барабанининг айланишлар сони,  $X_1 = 1200$  мин<sup>-1</sup>;

Қабул барабани ва пичоқ орасидаги масофа,  $X_2 = 1,25$  мм;

Қабул барабани ва бош барабан орасидаги масофа,  $X_3 = 0,18$  мм.

Шундай қилиб, олиб борилган тадқиқотлар тараш машинасининг қабул барабани қисмида амалга ошириладиган жараёнлар ишлаб чиқариладиган маҳсулот хоссларига ва ишлаб чиқариш самарадорлигига катта таъсир кўрсатиши аниқланди. Ушбу қисмда тозалаш самарадорлигини ошириш натижасида маҳсулотнинг ташқи сифати яхшилансада, хомашёдан маҳсулот чиқиши камайиши мумкин. Шунингдек тозалаш самарадорлиги тикиб-тўқиш жараёнида игналарга тушадиган зўриқишларни кўпайтириши мумкин бўлган нуқсонларни ҳам камайитириш орқали, игналар синишини камайитириш имконини беради. Оралик масофаларнинг оптимал қиймати машинанинг унумдорлигини ва тараш жадаллиги ҳамда тараш даражаси орасидаги мутаносибликни танлашга имкон беради. Шунингдек сифатли таралаган толалардан тайёрланган матонинг нотекислигини ҳам сезиларли даражада камайишига эришилади. Тадқиқотларни умумий таҳлили қайта ишланадиган хомашё аралашмасидаги хор-хас миқдори ҳам муҳимлигини кўрсатди. Тажриба ўтказилган шароитлар ва хомашё ассортиментининг ўртача кўрсаткичи сифатида, тадқиқот олиб борилган валикли

тараф машинасида юқорида белгиланган оптимал параметрлар ҳор-хаслар миқдори 10-12% бўлган паст навли толалар ва толали чиқиндиларни қайта ишлаш мумкин.

### Фойдаланилган адабиётлар

1. Azizov I.R. Tolalarni chiqitsiz qayta ishlash texnologiyasi. (darslik). Azizov I., Jumaniyazov Q., Erkinov Z.-T.: “Инновацион ривожланиш нашриёт – матбаа уйи”, 2020.-316 б.
2. Gordon S., Hsieh Y.L, Cotton science and technology. Woodhead publishing Limited, 2007. pp.84-85 .
3. Карчевский И.А. Разработки и оптимизация процессов кардочесания волокон при повышении производительности чесальных машин в пневмопрядении. Дисс. на соис. уч. степ. канд. техн. наук- 05.9.02-Москва, 2007.
4. Уахиди Абделлах. Повышение эффективности процесса чесания на шляпочной чесальной машине. Дисс. на соис. уч. степ. канд. техн. наук- 05.19.03. Санк Петербург, 2000 .
5. Ашнин Н.М. Кардочесание волокнистых материалов //Н.М.Ашнин. – М.: Легкая промышленность и бытовое обслуживание, 1985. – 144 с.
6. Abdul Jabbar, Tanveer Hussain, Abdul Moqet. Impact of Carding Parameters and Draw Frame Doubling. Journal of Engineered Fibers and Fabrics, Vol. 8(2), 2013, pp. 72-78.
7. Azizov I.R. Noto‘qima matolar texnologiyasi. (Darslik)/ I.R. Azizov, U.H.Meliboyev, H.H. Ibragimov.-T.: “20”, 2022.-456 б.
8. Севостьянов А.Г. Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности.-М.: МГТУ им. Косыгина, 2007.-648 с.
9. Разумеев К.Э., Павлов Ю.В., Чистобородов Г.И., Ашнин Н.М., Плеханов А.Ф., Павлов К.Ю., Халезов С.Л., Асташов М.М.Теоретические основы технологии прядения. Учебное пособие для вузов.- Иваново: ИВГПУ, 2014.- 304 с.
10. Справочник по хлопкопрядению/ Широков В.П., Владимиров Б.М., Полякова Д.А. и др. 5-изд., перераб. И доп.-М.:Легкая и пищевая пром-сть, 1985.-472 с.
11. Кобляков А.И. и др. Лабораторный практикум по текстильному материаловедению: Учеб. пособ. М.: Лег-промбытиздат, 1986.-344с.
12. Мелибоев У.Х. Иккинчи даражали кўп омилли регрессион математик моделларни олиш ва тадқиқ этиш. Рисола. Наманган, 2015.-47 б.

## PISHITILGAN IPLAR XOSSALARINING TAHLILIIY TADQIQI

Zokirjon Erkinov<sup>1</sup>, Davlatali Abduvaliyev<sup>1</sup>, Nurbek Toxirov<sup>2</sup><sup>1</sup>Namangan to'qimachilik sanoati instituti<sup>2</sup>Termiz muhandislik-texnologiya instituti

**Annotatsiya.** Xalq xo'jaligining turli tarmoqlarini yuqori sifatli, yumshoq sochiq va tabiiy tolalardan tayyorlangan arzon mahsulotlar bilan ta'minlash imkoniyati mavjud. Texnologik jarayonlarda tabiiy tolalardan ishlab chiqarilgan chirmoviqsimon iplarga berilgan kuchlar, buramlar, tezliklarning deformatsiyasini matematik usullaridan foydalanib, iplarning qovushqoqlik xususiyatini hisobga olish va ular orqali iplardagi dinamik jarayonni stabilashtirishni hisoblash ko'rsatilgan.

**Kalit so'zalar:** integral-differensial tenglama, rezonans, tabiiy tola, paxta, ip, tanda ipi, mato, to'quv dastgohi.

Murakkab deformatsiya holatida bo'lgan iplarning ixtiyoriy kesimidagi hosil bo'ladigan to'liq normal kuchlanish, cho'zilishdagi hamda egilish va buralishlarda hosil bo'ladigan kuchlanishlarning yig'indisiga teng bo'ladi.

$$\sigma_n = \pm \sigma_y \pm \sigma_\phi \pm \frac{P_k}{S} \quad (1)$$

Murakkab deformatsiya holatida bo'lgan iplarning ixtiyoriy kesimidagi hosil bo'ladigan to'liq urinma kuchlanish, cho'zilishdagi hamda egilish va buralishlarda hosil bo'ladigan kuchlanishlarning geometrik yig'indisiga teng bo'ladi.

$$\bar{\sigma}_\tau = \bar{\sigma}_\phi + \bar{\sigma}_y \quad (2)$$

Qaralayotgan kesimda hosil bo'ladigan ichki bo'ylama  $P$  va ko'ndalang  $Q$  kuchlar hamda eguvchi  $M_e$  va burovchi  $M_b$  momentlar, tashqi qo'yilgan bo'ylama, ko'ndalang kuchlar hamda eguvchi va burovchi momentlar ta'siridan hosil bo'ladigan keltirilgan momentlar  $M_k$  va keltirilgan kuchlanishlar  $\sigma_k$  mustahkamlik gipotezasiga bog'liq bo'ladi.

Agar deformatsiyaning katta qismi cho'zilish va egilishdan bo'lsa, keltirilgan moment  $M_k$  va keltirilgan kuchlanish  $\sigma_k$  quyidagi formulalardan aniqlanadi:

$$M_k = 0,5 \cdot M_y + 0,5 \cdot \sqrt{M_y^2 + M_\phi^2} \quad (3)$$

$$\sigma_k = 0,5 \cdot \sigma_n + 0,5 \cdot \sqrt{\sigma_y^2 + 4 \cdot \sigma_\phi^2} \quad (4)$$

Agar deformatsiyaning katta qismi buralishda bo'lsa, keltirilgan moment  $M_k$  va keltirilgan kuchlanish  $\sigma_k$  quyidagi formulalardan aniqlanadi:

$$M_k = \sqrt{M_y^2 + M_\phi^2} = \sqrt{\sigma_y^2 + 4 \cdot \sigma_\phi^2} \quad (5)$$

Mustahkamlik shartini keltiramiz:

$$\sigma_{k \max} \leq [\sigma] \quad (6)$$

Bu yerda,  $[\sigma]$  ip materiali uchun ruxsat etilgan kuchlanish.

Ip va to'qimachilik texnologik mashinalaridan tashkil topgan mexanik sistemadagi dinamik jarayonlar ko'p holda iplarning tebranma harakatlaridan tashkil topgan bo'ladi. Shuning uchun ham dinamik jarayonlarda hosil bo'ldigan rezonans holatlarni va uning natijasida iplarda ro'y beradigan uzilishlarni kamaytirish muhim ahamiyatga ega bo'ladi.

Iplardagi buralma-tebranma harakatni ko'rib chiqamiz. Buning uchun xususiyl holda [6]da keltirilgan tenglamadan foydalanamiz.

Buralma tebranma harakatni ifodalovchi [1] integral-differensial tenglamalarni yuqorida keltirilgan tenglamalarga o‘xshash qilib hosil qilinadi va quyidagi ko‘rinishda yoziladi:

$$\begin{aligned} & (\nu_k^2 - \nu_0^2) \left[ \frac{\partial^2 \nu}{\partial s^2} - 2\nu \left[ \frac{\partial^2 \nu}{\partial s \partial t} \right] - \frac{\partial^2 \nu}{\partial t^2} - \frac{\partial \nu_0}{\partial t} \frac{\partial \nu}{\partial s} - \frac{\partial \omega_1 \ell_1}{\partial t} + \right. \\ & \left. + \frac{C_3}{\gamma_H J_k} \left[ \left( \frac{\partial^3 \nu}{\partial s^2 \partial t} + \nu_0 \frac{\partial^3 \nu}{\partial s^3} \right) \right] + M_{BK}(s, t) = 0 \end{aligned} \quad (7)$$

$$g_k^2 = C / (\gamma_H J_k); \quad (8)$$

bu yerda,

$\nu_k$  – buralma deformatsiyaning tarqalish tezligi;

$M = M(s, t)$  elementga qo‘yilgan burovchi moment, umumiy holda nuqtalarining koordinatasiga va vaqtga bog‘liq;

$\gamma_H$  - jismning buralishini ifodalovchi koeffitsient.

Yuqorida keltirilgan tenglamaning yechimini  $\nu = \nu_1 + \nu_2$  ko‘rinishida qidiramiz. U holda ipning xususiy tebranma harakati differensial tenglamasini quyidagi ko‘rinishga keltiriladi:

$$\begin{aligned} & (\nu_k^2 - \nu_0^2) \left[ \frac{\partial^2 \nu}{\partial s^2} \right] - 2\nu \left[ \frac{\partial^2 \nu}{\partial s \partial t} \right] - \frac{\partial^2 \nu}{\partial t^2} - \frac{\partial \nu_0}{\partial t} \frac{\partial \nu}{\partial s} + \frac{C_3}{\gamma_H J_k} \left[ \left( \frac{\partial^3 \nu}{\partial s^2 \partial t} + \nu_0 \frac{\partial^3 \nu}{\partial s^3} \right) \right] \\ & ; \end{aligned} \quad (9)$$

Agar chegaraviy shartlar  $\gamma_2(0, t) = \gamma_2(\ell, t) = 0$ ,  $C_3 \equiv 0$ ,  $\nu_0 = \text{const}$  ko‘rinishda bo‘lsa, ipning  $\ell$  uzunlikka ega bo‘lgan qismi uchun xususiy chastotasini sonli usul bilan aniqlanadi. Yuqorida keltirilgan formulalardan  $\nu_0 = 0$  bo‘lganda,  $C$  - buralishdagi bikrlilik koeffitsienti

$$C = \gamma_H J_k (2 \ell f_{3n})^2; \quad (10)$$

ifodadan aniqlanadi.

Buralma-tebranma harakat uchun rezonans hodisasi

$$f_{3n} = 0,5 f_{3B}, \nu_0 = \text{const}; \quad (11)$$

tenglikda ro‘y beradi. Bu yerda  $f_{3n}$  - buralma-tebranma harakatdagi tashqi kuch chastotasi, agar,  $\nu = \nu_0 = \text{const}$  bo‘lsa, parametrik rezonans ro‘y beradi.

Jumladan, to‘qimachilik materiallari, xususan, alohida tolalar va elementar iplardan iborat bo‘lgan kalava va chirmoviqsimon iplar uchun mustahkamlik koeffitsienti  $C$  buramlar soniga bog‘liq bo‘ladi. Shuningdek,  $\nu_k$  tezlik ham buramlar soniga bog‘liq bo‘ladi. Kichik buralgan iplar uchun  $C$  va  $\nu_k$  kichik qiymatlarga ega bo‘lib, ipda buram tarqalmaydi.

Faraz qilaylik, qaralayotgan ip uchun asosiy parametrlar berilgan bo‘lsin. Bu parametrlar tajribalardan aniqlanadi.

$$C = 18,16 \cdot 10^{-8} \text{ HM}^2; \gamma_H = 1,5 \cdot 10^3 \text{ KZ} / \text{M}^3; J_k = 4,4 \cdot 10^{-17} \text{ M}^4.$$

Berilgan bu parametrlardan foydalanib, kritik tezlikni aniqlaymiz.

$$\nu_k = \sqrt{C / (\gamma_H J_k)} = 5,33 \text{ MM} / \text{c}$$

Buralma-tebranma harakatni ifodalovchi integral-differensial tenglamadagi hadlarning sonli taqqoslashlari aralash hosilalilik hadlarni miqdor jihatdan juda kichik bo‘lganligini ko‘rsatdi [1-3] Shuning uchun ularni tashlab yuborish mumkin. Natijada tenglama

$$a^2 \left[ \frac{\partial^2 \nu}{\partial s^2} - \int_0^t G(t-\tau) \frac{\partial^2 \nu}{\partial s^2} d\tau \right] - \frac{\partial^2 \nu}{\partial t^2} + M(s, t) = 0, a^2 = GC / I \quad (12)$$

ko‘rinishga keltiriladi.

Bu yerda,

$G$  - buralishdagi siljish moduli;

$S$ -ipning ko‘ndalang kesimiga bog‘liq bo‘lgan koeffitsient;

$I$ -inersiya momenti ( $I = \rho I_0$ ,  $\rho$  - zichlik;  $I_0$  - 0 qutbga nisbatan inersiya momenti).

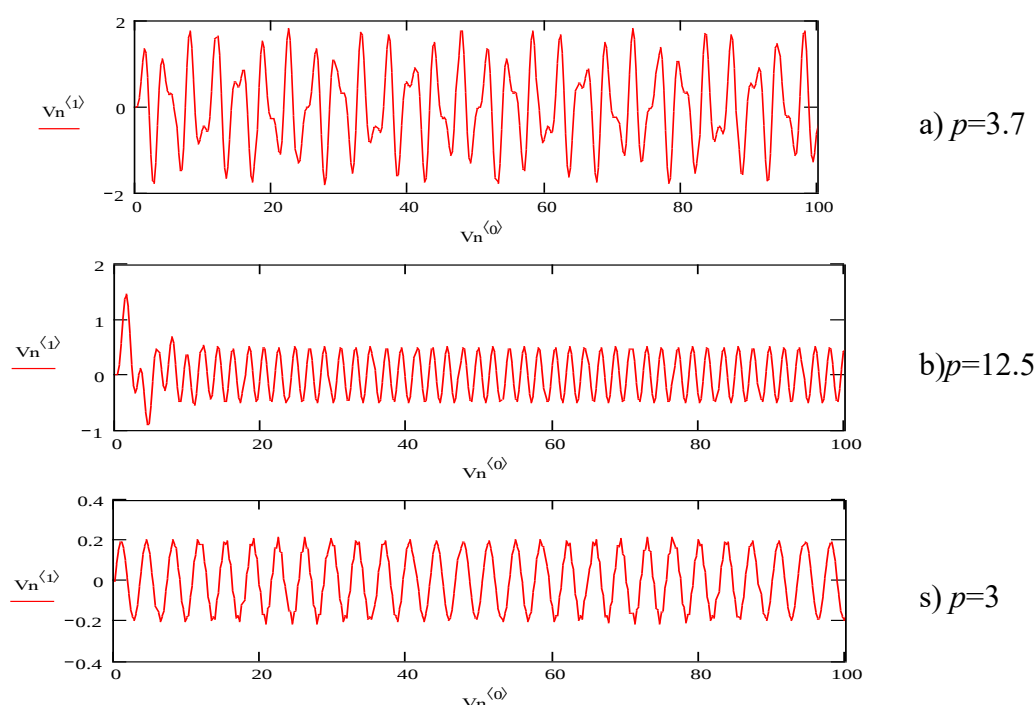
(12) tenglamani bo‘ylama-tebranma harakatni o‘rganilgandagi usul bilan xususiy yechimini

$S$  argument bo‘yicha qator ko‘rinishida qidirib, burovchi moment  $M(s, t)$  ni ham  $S$  bo‘yicha qatorga yoyib, quyidagi integral-differensial tenglamani hosil qilamiz.

$$\frac{d^2 V_n}{dt^2} + p^2 V_n = q_n(t) \quad (13)$$

Ta’sir etayotgan kuch vaqtning davriy funksiyasidan iborat bo‘lsin, ya’ni,  $q_n(t) = q_{on} \sin(pt)$ . Agar  $p = p_n$  bo‘lsa, rezonans hodisasi ro‘y beradi. (13) tenglama sonli usul bilan «Mathcad» dasturi sonli usullar yordamida yechiladi, matlab, maple, GeoGebra dasturiy ta’minotlardan foydalanib (13) formulaning yechimlari amplitudasini grafiklari tasviri chiziladi.

Olingan natijalar quyida grafiklar ko‘rinishda keltirilgan (1-rasmga qarang). Unda tebranma harakat amplitudasini turli chastotalardagi o‘zgarishini ifodalovchi grafiklar keltirilgan. Bu grafiklar davriy o‘zgarishlarni xarakterlab, tebranma harakatlarni umumiy qonuniyatlariga mos kelishini belgilaydi, ya’ni qo‘yilgan masalani adekvatligini ko‘rsatadi.



**1-rasm.** Tebranma harakat amplitudasini turli chastotalardagi o‘zgarishini ifodalovchi grafiklar

1-rasmda Keltirilgan grafiklarda buralishning vaqt birligi ichida-o‘zgarishini ifodalovchi egri chiziqlar keltirilgan. Olingan natijalar orqali iplar dinamikasining amplituda va chastotalar xarakteristikalarini ham tahlil qilish mumkin. Shuningdek, keltirilgan tenglamalar orqali iplarning qovushqoqlik xususiyatini hisobga olish va ular orqali iplardagi dinamik jarayonni stabilashtirish imkoniyati mavjud.

**Xulosa.** Texnologik jarayonda olingan chirmoviqsimon iplarning murakkab deformatsiya holatida bo‘lgan iplarning ixtiyoriy kesimidagi hosil bo‘ladigan to‘liq normal kuchlanish, cho‘zilishdagi hamda egilish va buralishlarda ham chirmoviqsimon ipning fizik-mexanik xususiyatlarini o‘rganish shuni ko‘rsatdiki, chirmoviqsimon iplardan to‘qilgan matolar standart talablariga javob beradi va ba’zi ko‘rsatkichlarda bu talablardan ham yuqori.

Grafiklarda buralishning vaqt birligi ichida-o‘zgarishini ifodalovchi egri chiziqlar keltirilgan. Olingan natijalar orqali chirmoviqsimon ip dinamikasining amplituda va chastotalar xarakteristikalarini ham tahlil qilish mumkin. Shuningdek, keltirilgan tenglamalar orqali iplarning qovushqoqlik xususiyatini hisobga olish va ular orqali iplardagi dinamik jarayonni stabilashtirish imkoniyatini aniqlash mumkin.

**ADABIYOTLAR RO'YXATI**

1. И.И.Мигушов.Механика текстильной нити и ткани.М.Легкая индустрия 1980 г. С.130-137.
2. Исмаилов Н.Т. Математический модель расчета деформационных процессов технологии текстильных оболочек "Экономика и социум" №10(77) 2020. с. 508-517.
3. Разумеев К.Э. Особенности измерения крутки в продукте с переменной круткой / К.Э. Разумеев, П.М. Мовшович, А.Н. Гурьев // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности, 2006–№4, с. 29–31.
4. C.I.CHu, C.H.Liu, J.Y.Jiang. Drafting force of twin spun yarn. Textile Research Journal, Vol. 73, No. 9, 2003, pp. 815-818.
5. В.И.Кравцов, Надвилло А. М. математическая модель выбора макбульных параметров гибких деформируемых элементов / Вестник №5. – 2001. –с. 41-60.

**QIYA TEBRANMA SIRTDAXTA HARAKATINI O'RGANISH**

*A. Dadajanov, U. Jo'rayev, B.G'anijonov*

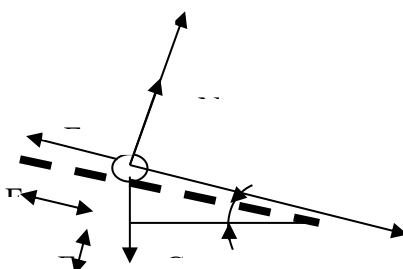
*Namangan to'qimachilik sanoat inistituti*

**Annotasiya.** Maqolada paxta chigitining gorizontal qiya tebranuvchi tekisligida harakatlanishi hal qilindi va sinovdan o'tkazildi. Nazariy tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, vertikal tebranishlar gorizontal tebranishlarga qaraganda samaraliroq, lekin tebranish amplitudalari pastroq. Har bir tebranish yo'nalining o'ziga xos tomonlari bor. Gorizontal tebranishlar paxta bilan kamroq ta'sirlashgani tufayli samaradorlik lamroq bo'ladi. Vertikal tebranishlar paxta bilan ta'siri og'irlik kuchi hisobiga ko'proq bo'lganligi uchun samaradorlik yuqororoq bo'ladi. Biz murakkab usulda ishlovchi qurilmani taklif qilganimiz uchun ikki tebranish ham ishlaydi.

**Kalit so'zlar.** Chastota, amplituda, vibiratsiya, paxta, tola, chigit, aralashlamalar, nuqsonlar.

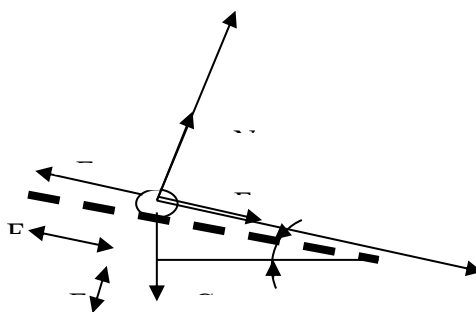
**Kirish.** Xozirgi kunda ishlab chiqarishning turli sohalarida tebranishlarni muhim ahamiyatga ega ekanligi yaqqol ko'zga tashlanmoqda. Shu bilan birga paxtani dastlabki qayta ishlash sohasida ham bir qator olimlar tomonidan o'zgaruvchan ta'sirlarni paxta tozalash samaradorligiga ta'siri o'rganilib kelinmoqda va zarbiy ta'sirli tozalash qurilmalarini o'rnini bosuvchchi qurilmalar ishlab chiqarishga tavsiya qilinmoqda[1]. Bu ishda asosan vertikal va gorizontal tebranishlarni paxta va uning tarkibidagi turli yod aralashmalarga ta'siri o'rganilib, vertikal tebranishlar tozalash davrida gorizontal tebranishlarga nisbatan samaraliroq ekanligi aniqlanib, shu asosda ishlovchi vibrokonveyr ishlab chiqarishga tavsiya qilingan. Bu ishda tebranishlar tozalash samaradorligini mavjud qurilmalarga nisbatan 25% ga oshganligini ko'rsatdi. Bundan tashqari tola va chigitda zarbiy ta'sir natijasida xosil bo'ladigan turli nuqsonlar paydo bo'lishi 40% kamaydi.

**1-xolat(1-rasm)**



**1-rasm.** Tola va chigitda zarbiy ta'sir natijasida xosil bo'lish xolati

$$\begin{aligned}\sum x &= F_{is} + F_g + G \cos(90 - \alpha) = 0; \\ mx'' &= -fN + mg \cos(90 - \alpha) - m\omega^2 b \cos \omega t; \\ x'' &= g(\cos \beta - f) + \omega^2 b \cos \omega t; \dots \beta = (90 - \alpha) \\ x' &= gt(\cos \beta - f) + \omega b \sin \omega t + C_1; \dots C_1 = 0; \\ x &= g \frac{t^2}{2} (\cos \beta - f) - b \cos \omega t + C_2; \dots C_2 = b; \\ \sum y &= N - G \sin \alpha - \omega^2 a \sin \omega t; \\ y'' &= g(1 - \sin \alpha) + \omega^2 a \sin \omega t; \\ y' &= gt(1 - \sin \alpha) - \omega a \cos \omega t + C_1; \dots C_1 = \omega; \\ y &= g \frac{t^2}{2} (1 - \sin \alpha) - a \sin \omega t + C_1 + C_2; \dots C_2 = C_1;\end{aligned}$$



**2-rasm.** Tola va chigitda zarbiy ta'sir natijasida xosil bo'lish 2-xolati

$$\begin{aligned}\sum x &= F_{is} + F_g + F_{in} + G \cos(90 - \alpha) = 0; \\ mx'' &= fN + mg \cos(90 - \alpha) - m \frac{V}{t} - m\omega^2 b \cos \omega t; \\ x'' &= g(\cos \beta + f) - \frac{V}{t} - b\omega^2 \cos \omega t; \dots \beta = (90 - \alpha) \\ x' &= gt(\cos \beta + f) - V - b\omega \sin \omega t + C_1; \dots C_1 = 0; \\ V &= 0,038 \frac{M}{cek} \\ \sum y &= N - G \sin \alpha + m\omega^2 a \sin \omega t; \\ y'' &= g(1 - \sin \alpha) + \omega^2 \sin \omega t; \\ y' &= gt(1 - \sin \alpha) - \omega \cos \omega t + C_1; \dots C_1 = \omega; \\ y &= g \frac{t^2}{2} (1 - \sin \alpha) - a \sin \omega t + C_1 + C_2; \dots C_2 = -C_1;\end{aligned}$$

**Paxta harakati trayektoriyasini aniqlash.**

$$\text{Berilgan: } \omega = 0.5 - 1 - 1.5 - 2 - \frac{pa\partial}{cek};$$

yoki

$$n = \frac{\omega}{2\pi} = 0,16 \frac{ob}{cek}$$

$$\alpha = 21^0; \varphi = 45^0; a = 0,01 \text{ mtemp}$$

Keyinchalik biz tezlik 0,24 metr sekundiga aylanma chastota 6,28 rad/sek bo‘lgandagi holatni tekshiramiz.

$$x = a \sin \omega t$$

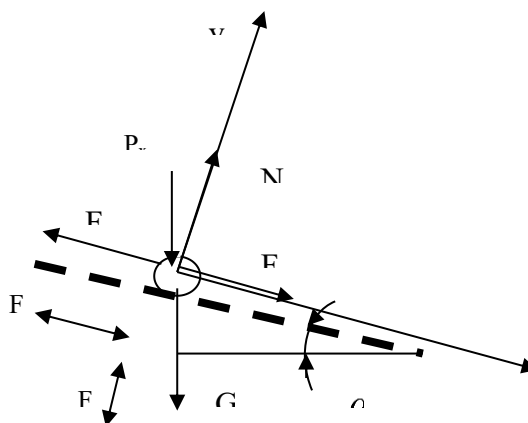
$$v = \omega a \cos \omega t$$

$$a = -\omega^2 a \sin \omega t = -\omega^2 x$$

$$ma = cx$$

$$c = m\omega^2$$

3-holat (3-rasm). Bu holatda paxta xavo bosimi ta'siri ham qo'shiladi.



**3-rasm.** Tola va chigitda zarbiy ta'sir natijasida xosil bo'lish 3-xolati

$$\sum y = N - G \sin \alpha - P_{avo} + m\omega^2 a \sin \omega t;$$

Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, mavjud qurilmalarda to'rtli sirtga vertikal tebranishlar berilganda gorizontaal qoziq takroriy zarbi va to'rtli sirtga vertikal takroriy zarbi natijasida samaradorlik 20% gacha o'sishi kuzatildi. Bundan shuni xulosa qilib aytish mumkinki, zarbiy ta'sirsiz tebranishlar yordamida paxta tozalashda nafaqat gorizontaal yoki vertikal tebranishlarni alohida-alohida tadbiiq qilish balki, ularni birlashmasi, ya'ni murakkab garmonik tebranishlarni tozalash jarayoniga qo'llash samaradorlikni zarbiy ta'sirsiz hozirgacha taklif etilgan tebranma usullardan 2-3 barobar samaraliroq ekanligi yaqqol ko'zga tashlanadi.

#### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. M.Qo'shoqova. «Очистка хлопка с помощью вибрации», Diss...t.f.n.-Toshkent, 1984 y.
2. K.A.Putilov. Fizika kursi, 1-qism. Toshkent "O'qituvchi", 1968-yil.
3. A.A.Яблонский, С.С. Нореико, "Курс теорий коллибаний", Санкт-Петербург, Издаельство "Москва", 2003 год.
4. A.Dadajonov, R.Muradov. "Paxta tozalash kurilmasi" Патент IAP 03256, 2007 г, 5-апреля

## МЕТОДЫ РАСЧЕТА КРУТИЛЬНЫХ КОЛЕБАНИЙ ВАЛОВ

Ш. Имомкулов<sup>1</sup>, Р.Мамарасулов<sup>2</sup>

*Наманганский институт текстильного и лёгких промышленности*

**Аннотация.** В статье рассмотрены процессы свободных и вынужденных крутильных колебаний вала с одной массой, даны основные определения. Произведен вывод дифференциальных уравнений свободных и вынужденных крутильных колебаний вала с одной массой и приведено их решение.

**Ключевые слова:** вал, крутильные колебания, свободные колебания, вынужденные колебания, напряжения.

Современные методы расчета крутильных колебаний валов джинных машин позволяют определить, с большей или меньшей степенью точности, те дополнительные напряжения скручивания, которые возникнут в валу при работа джинных машин на какой-либо из его критических скоростей, в условиях точного крутильного резонанса. Критерием наличия этого резонанса считается совпадение угловой  $\eta_h$  частоты резонирующих гармоник крутящего момента на валу джинных машин с одной из угловых частот  $\omega_0$  собственных крутильных колебаний валопровода исследуемой установки. Отношение

$$\gamma = \frac{\eta_h}{\omega_0},$$

Именуемое в дальнейшем коэффициентом настройки, получает в условиях резонанса значение  $\gamma = 1$ .

Но такие «благоприятные» (для развития вибраций) идеальные условия достаточно продолжительной работы установки при точно пм значении коэффициента настройки  $\gamma = 1$  по существу никогда не реализуются в практике, так как в действительных силовых установках с джинных машин всегда переменны как  $\eta_h$ , так и  $\omega_0$ .

Угловая частота  $\eta_h$  гармонического крутящего момента  $M_h \sin \eta_h t$  связана с угловой скоростью вращения вала  $\eta$  и порядком  $h$  этого момента соотношением

$$\eta_h = h\eta$$

Таким образом,  $\eta_h$  постоянно по времени лишь при условии  $\eta = const$ .

Вообще при динамическом исследовании установок с джинных машин надлежит различать:

а) среднюю (воображаемую или условную) угловую скорость  $\eta_0$  вращения вала джинных машин;

б) мгновенную угловую скорость  $\eta_s$  вращения вала джина, когда этот вал, вместе всеми валами установки, рассматривается как абсолютно жесткие (на скручивание) тело;

в) истинную мгновенную скорость  $\eta_i$  вращения какого-либо определенного сечения вала.

Средняя угловая скорость  $\eta_0$  определяется по формулой:

$$h_0 = \frac{\pi n}{30}, \text{сек}^{-1}$$

Через минутное число  $n$  джинных машин, замеренное, суммарных счетчиков. Скорость  $\eta_0$  обычно постоянна при постоянной нагрузке на джинных машин и неизменной его регулировке.

Эта формула, привлекающая свой простотой и наглядностью, цитируется во многих трудах по теории вибраций наряду авторов [1, 4] рекомендуется для применения в расчетной практике. Но трактовка формулы Манси и в оценке степени ее точности нет единства мнений. Принципиальные основания ее нельзя считать убедительными. Больше того, критической анализ формулы Манси и некоторых связанных с ней взглядов на эффект динамического демпфирования заставляют признать ее явно неудовлетворительной [5].

Применение ее может привести к серьёзным ошибкам не только в количественной, но и в качественной оценке тех динамических процессов, которые разыгрываются в валопроводе силовой установки джинных машин.

Цель настоящей работы является провести датальный анализ влияние неравномерности вращения вала джинных машин на характер и развитие резонансных и нерезонансных вибраций в нем, а также установить истинный эффект динамического демпфирования, обусловленного этой неравномерностью.

При изучении вибрации валов необходимо иметь в виду коренное различие между «внешней» ( $\delta_s, \delta_i$ ) и «внутренней» ( $\delta_0$ ) степенями неравномерности в установках джинных машин.

«Внутренняя» неравномерность ( $\delta_0 > 0$ ), обусловленная периодическими изменениями моментов инерции приведенных масс джина, целиком связана с основными характеристиками установки. Здесь приведения система, по крайней мере при не слишком малой  $\delta_0$ , теряет свойства гармонического резонатора, а ее колебания приобретают квазигармонический характер.

«Внешняя» неправомерность ( $\delta_s, \delta_i$ ), то есть неравномерность вращения вала, не вносит столь существенных изменений в колеблющуюся систему, которая, как и в идеальном случае ( $\delta_s = 0$ ), при некоторых указанных ниже ограничениях, обычно может быть описана линейными дифференциальными уравнениями с постоянными коэффициентами. Таким образом, при исследовании вибраций установок с постоянными приведенными массами ( $\delta_0 = 0$ ), имеющих  $\delta_s > 0$  (а, в известной мере  $\delta_i > 0$ ), у нас сохраняется возможность использовать весь основной аппарат теории гармонических колебаний с ее спектральным подходом к анализу эффекта сложного периодического возбуждения.

В реальных колебательных системах, какими являются установки джинных машин, обычно одновременно имеются  $\delta_0 > 0$  и  $\delta_s > 0$  или, точнее  $\delta_0 > 0$  и  $\delta_i > 0$ . Однако исследование вибраций в этих условиях представляют исключительные трудности.

Мы ограничимся здесь лишь анализом случае  $\delta_0 = 0$ , для того, чтобы выявить в чистом виде эффект наличия  $\delta_s > 0$  (или  $\delta_i > 0$ ) в линейной системе, и тем установить конкретные значение неравномерности вращения вала, как фактора динамического демпфирования крутильных колебаний в установке джинных машин.

По расположению каждый пильный диск создает на валу переменный крутящий момент,  $M_{кр}$ , величина которого, при любом угле поворота вала  $\alpha$ , может быть определена обычными способами, по индикаторной диаграмме. По полученным подобным образом данным выстраивается кривая  $M_{кр}$  в функции  $\alpha$ , имеющая, в зависимости от положения вала, период  $2\pi$  или  $4\pi$ .

Гармонический анализ этой кривой, как правило, всегда удовлетворяющей условиям Дирихле, позволяет представить крутящий момент одного пильного диска в виде тригонометрического ряда

$$M_{кр} = M_0 + \sum_{h=1}^{\infty} A_h \sinh \alpha + \sum_{h=1}^{\infty} B_h \cosh \alpha = M_0 + \sum_{h=1}^{\infty} M_h \sin(h\alpha + \varepsilon_h),$$

$$(1) (h=1, 2, 3, \dots)$$

$M_0$  – постоянная слагающая крутящего момента  $M_{кр}$ ,

$M_h$  – амплитуда гармонического момента (или короче- амплитуда гармоники)  $h$  – порядка, определяемая формулой:

$$M_h = \sqrt{A_h^2 + B_h^2}$$

$\varepsilon_h$  – фазовый угол этой гармоники, подсчитываемый по формуле:

$$\varepsilon_h = \arctg \frac{B_h}{A_h}$$

и характеризующий положение вектора  $M_h$  относительно положение вала в момент, соответствующий  $\alpha = 0$ .

В дальнейшем, ради простоты всех выкладок, мы будем рассматривать лишь по положению вала.

Угол поворота вала  $\alpha$  связана со временем  $t$  очевидным соотношением

$$\alpha = \int_0^t \eta dt, \quad (2)$$

где  $\eta$  – мгновенная угловая скорость вращения вала. Теперь из (1):

$$M_{kr} = M_0 + \sum_{h=1}^{\infty} A_h \sin \left( h \int_0^t \eta dt \right) + \sum_{h=1}^{\infty} B_h \cos \left( h \int_0^t \eta dt \right) = M_0 + \sum_{h=1}^{\infty} M_h \sin \left( \left( h \int_0^t \eta dt \right) + \varepsilon_h \right), \quad (3)$$

В общепринятых методах расчета вибраций валов предполагается прямая пропорциональность между  $\alpha$  и  $t$ :

$$\alpha = \eta_0 t, \quad (4)$$

где  $\eta_0$  очевидно, представляет собою некоторую среднюю угловую скорость вращения вала во всем рассматриваемом промежутки времени, то есть, по крайней мере, на протяжении одного цикла рабочего процесса вала.

Подставка (4) в (1) дает обычное спектральное представление крутящего момента  $M_{kr}$  в виде суммы элементарных моментов (гармоник), каждый из которых рассматривается как простая гармоническая функция времени

$$M_{kr} = M_0 + \sum_{h=1}^{\infty} A_h \sinh \eta_0 t + \sum_{h=1}^{\infty} B_h \cosh \eta_0 t = M_0 + \sum_{h=1}^{\infty} M_h \sin(h\eta_0 t + \varepsilon_h), \quad (5)$$

Здесь все  $M_h$ ,  $A_h$ ,  $B_h$ ,  $\varepsilon_h$  принято считать постоянными, не зависящими от времени. Но это допущение тем менее справедливо, чем менее стабилен режим работы джинных машин и, как будет показано ниже, чем больше неравномерность вращения вала.

При постоянной нагрузке на валу джинных машин точности ряда (5), как характеристики истинного (то-есть гармонического времени) спектра крутящего момента  $M_{kr}$ , целиком определяется погрешностями соотношения (4), на базе которого в результате чисто геометрического (то-есть без учета фактора времени) гармонического анализа кривой  $M_{kr} = f_0(\alpha)$  введено время и получен ряд (5).

Очевидно, что во всех реальных задачах практики

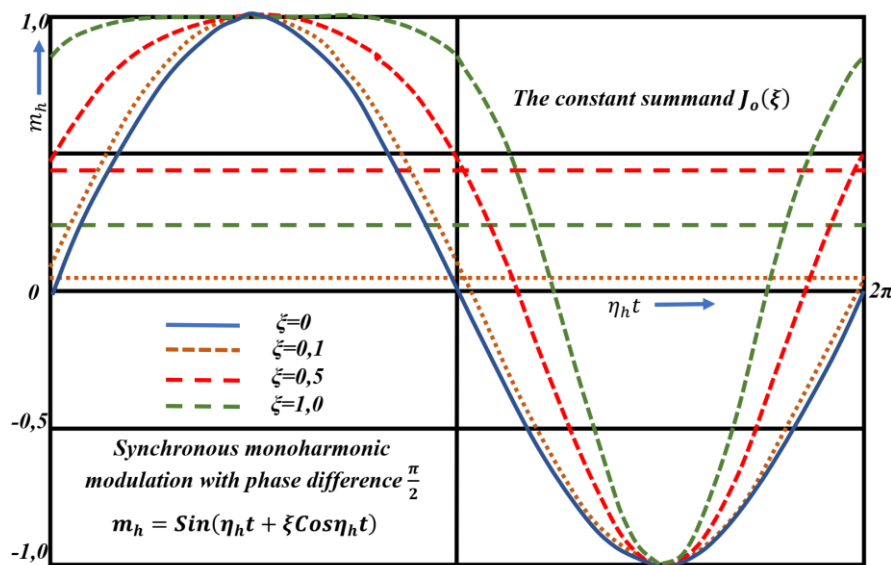
$$\eta \neq \text{const}$$

А, следовательно, ряд (1) переходит в (3), где каждое слагаемое вида:

$$(M_{kr}) = M_h \left( h \int \eta dt + \varepsilon_h \right), \quad (6)$$

Оказывается, часто очень сложной функцией времени  $t$ .

Таким образом, «геометрический» гармонический анализ кривой  $M_{kr} = f_0(\alpha)$ , результаты которого записываются в виде обычного ряда (1), далеко еще не дает ответа на вопрос о конкретных характеристиках гармонического спектра крутящего момента  $M_{kr}$ , компоненты которого, в условиях исследования вынужденные вибраций линейных систем с постоянными параметрами, должны быть чистыми много гармоническими функциями времени. Для непосредственного получения этих много гармонических компонент крутящего момента необходимо было бы провести гармонический анализ кривой  $M_{kr}$ , построенной в виде функции времени  $t$ .



**Рис.1.** Синхронной модуляции с фазой  $\alpha = \pi/2$  амплитуда момента  $M_h$  величина возрастает с увеличением амплитуд модуляции  $M_h$  величина возрастает с увеличением амплитуд модуляции

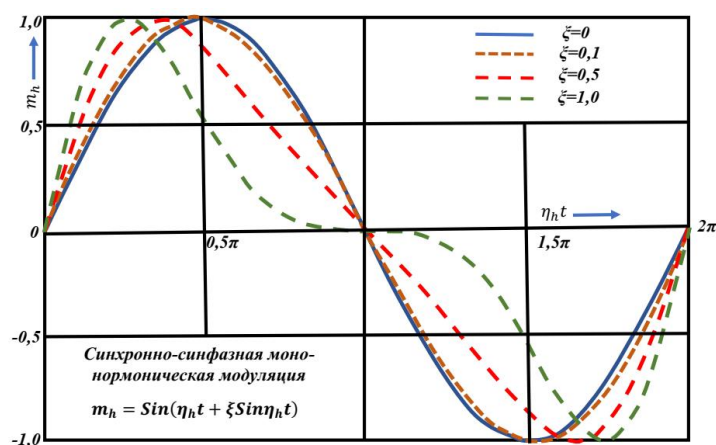
Однако построение такой кривой, по крайней мере в начале расчетов вибраций вала, представляет непреодолимые затруднения, так как зависимость  $\eta_0$  от  $t$  заранее недостаточно известна.

К тому же, кривая  $M_{kr} = f_0(\alpha)$  имеет и вполне определенный физический смысл, так как основные тепловые процессы, происходящие в рабочем процессе столкновение джигного пила с сырьевым материалом, являются не столько явной функцией времени, то есть  $\alpha$  угла поворота вала. Наконец, просто не имеет смысла отказываться от использования результатов больших вычислительных работ по гармоническому анализу типичных диаграмм крутящих моментов, проведенных рядом исследователей [3] и представленных или в виде графиков или таблиц, дающих конкретные значения гармонических коэффициентов  $\frac{M_{kr}}{F_r}$  (где  $F$  – площадь джигного пила). Применение подобных графиков облегчает работу конструктора, так как освобождает его от необходимости каждый раз проводить кропотливые вычисления по гармоническому анализу кривой  $M_{kr}$ .

Таким образом, все же целесообразно начать наше исследование с ряда (1), каждый компонент которого:

$$(M_{kr}) = M_h \sin(h\alpha + \varepsilon_h) = M_h \sin\left(h \int_0^t \eta dt + \varepsilon_h\right),$$

представляет простую гармоническую функцию  $\alpha$  и, одновременно, сложную моделированную (как обычно под модуляцией внесение в чисто синусоидальный колебательный процесс каких-либо специальных, особых периодических отклонений) функцию времени  $t$ .



**Рис.2.** Синхронно-синфазной модуляции, когда частота модуляции равна несущей частоте  $\epsilon_h$

При  $\eta = const$  инерционные гармоники легко подсчитываются аналитически, по известным формулам (5). Это позволяет нам использовать для проведения гармонического анализа кривую крутящих моментов, построенную на основании индикаторной диаграммы без учета сил инерции. Но, конечно, в итоговых результатах этого анализа, то есть во всех  $M_h$  и  $\epsilon_h$ , входящих в ряд (1), в дальнейшем необходимо соответствующим образом учесть амплитуды и фазы инерционных гармоник.

### Литература

1. Бровин Н.А., Куцубина Н.В., Санников А.А., Идентификация ибрации и виброзащита четырехвального пресса бумагоделательной ашины N1 Котласского ЦБК // Вклад ученых и специалистов в развитие химико-лесного комплекса: Тез. докл. обл. науч.-технич. онф. - Екатеринбург, 1993. - С. 101-102.
2. Нечаев В. К. – Динамическое демпфирование вибраций и формула Маиси. (рукопись), 1937- С.102.
3. Нечаев В. К. – Теоретические теснограммы для валов. Известия ТИИ, т. 58.(1937). Вып.2.
4. Куцубина Н.В. Параметрические колебания валов бумагоделательных машин // Вклад ученых и специалистов в развитие химико-лесного комплекса: Тез. докл. обл. науч.-технич. конф. - Екатеринбург. 1995. - С.229.
5. Куцубина Н.В., Санников А.А. Вибрация валов на рычаг; / / В кн.: Виброакустические процессы в оборудовании целлюло; но-бумшших производств / Под ред. В.Н. Старжинского, А.А. Саншкова. - Екатеринбург: Уральск, гос. лесотехн. акад.. 1995.
6. Куцубина Н.В., Санников А.А. Вибрационный расчет сложи: валов БМ. Аксиальные колебания валов / / В кн.: Виброакустическ проектирование оборудования целлюлозно-бумажных и деревообработка: ваюшда производств / Под ред. В.Н. Старжинского, А.А. Санников - Екатеринбург: Уральск, гос. лесотехн. акад., 1996. - С.140-16

## YENGIL SANOATDA 3D SKANER YORDAMIDA O'LCHAMLAR OLISH ISTIQBOLLARI

*Dilshodbek Yusupov Solijon O'g'li<sup>1</sup>  
Nabijon Maqsudov Bahodirovich<sup>2</sup>*

*<sup>1,2</sup>Namangan to'qimachilik sanoati instituti*

**Annotasiya.** Kiyim ishlab chiqarish jaroynlari to'raligicha avtomatlashtirilsa iqtisodiy samaradorlik va aniqlik ortib boradi. 3 D skaner yordamida inson omilini chetlab o'tgan holda o'lcham olish istiqbolli va qulay yo'ldir. Inson shaxsiyati uning aorasiga dahl qilmagan holda aniq o'lcham olishning yagona yo'li masofadan turib o'lchashdir.

**Kalit so'zlar.** 3D skaner, o'lcham, aniqlik, suniy intellekt, innovatsiya.

**To'qimachilik sanoatida 3D dizaynga kirish.** 3D texnologiyasining paydo bo'lishi turli sohalarida inqilobiy o'zgarishlarni ko'rsatdi va to'qimachilik sektori ham bundan mustasno emas. 3D dizayn, xususan, 3D skanerlashdan foydalanish orqali to'qimachilik sanoatida tobora ajralmas bo'lib bormoqda, bu nafaqat o'lchovlarning aniqligini oshirish, balki mato dizayni, ishlab chiqarish va chakana savdoga transformativ yondashuvni ham va'da qilmoqda. Ushbu texnologiya dizaynerlar va ishlab chiqaruvchilarga an'anaviy chegaralardan oshib, ijodkorlik, moslashtirish va samaradorlikning uyg'unligini taklif qilish imkonini beradi.

**Aniqlik va moslashtirish.** To'qimachilik sanoatida 3D skanerlash kiyim-kechaklarni tayyorlashda misli ko'rilmagan aniqlikni ta'minlaydi. Ushbu texnologiya, ayniqsa, aniqlik muhim bo'lgan maxsus tikuvchilik va yuqori moda uchun foydalidir. Bundan tashqari, u shaxsiylashtirish uchun yangi imkoniyatlarni ochib beradi, bunda mijozlar dizayn jarayoniga o'z hissalarini qo'shishlari, kiyimlarni nafaqat o'lchamiga, balki o'zlarining uslublariga ko'ra ham moslashtirishlari mumkin.

**Samaradorlik va chiqindilarni kamaytirish.** 3D dizayn texnologiyalarini joriy etish ishlab chiqarish jarayonini soddalashtiradi. Naqsh yaratish va o'lchamlarni aniqlashning an'anaviy usullari ko'p vaqt talab qilishi va ko'pincha moddiy chiqindilarga olib kelishi mumkin. 3D skanerlash va modellashtirish yordamida to'plangan ma'lumotlardan birinchi marta mos keladigan aniq naqshlarni yaratish uchun foydalanish mumkin, bu moddiy chiqindilarni va sozlash uchun sarflangan vaqtni sezilarli darajada kamaytiradi. Bu samaradorlik nafaqat ishlab chiqarish nuqtai nazaridan foydali, balki sanoatning barqarorlikka o'tishini ham qo'llab-quvvatlaydi.

**Innovatsion dizayn imkoniyatlari.** 3D dizayn dasturi dizaynerlarga jismoniy namunani yaratishdan oldin virtual muhitda o'z ijodlarini vizuallashtirish imkonini beradi. Bu qobiliyat ko'proq ijodiy erkinlik va tajriba o'tkazish imkonini beradi, jismoniy prototiplash bilan bog'liq xarajatlar va vaqtni kamaytiradi. Dizaynerlar raqamli ravishda turli matolar, ranglar va kesimlar bilan tajriba o'tkazishlari mumkin, bu elementlarning real vaqtda o'zaro ta'sirini ko'rishlari va kerak bo'lganda tuzatishlar kiritishlari mumkin. 3D modellarning raqamli tabiati dizaynerlar, ishlab chiqaruvchilar va hatto iste'molchilar o'rtasida yaxshi hamkorlikni osonlashtiradi. Ushbu raqamli aktivlarni turli platformalarda osongina almashish va o'zgartirish mumkin, bu esa real vaqtda fikr-mulohaza va iteratsiyani ta'minlaydi. Ushbu hamkorlik jarayoni dizayn va ishlab chiqarish davrlarini keskin tezlashtirishi, mahsulotlarni tezroq va samaraliroq bozorga chiqarishi mumkin.

**Elektron tijorat bilan integratsiya.** 3D skanerlash va virtual 3d modeling onlayn chakana savdo tobora ommalashib bormoqda. Iste'molchilar o'zlarining o'lchovlaridan keyin modellashtirilgan avatlarda kiyimlar qanday ko'rinishini ko'rishlari mumkin, bu esa onlayn xarid qilish tajribasini sezilarli darajada oshiradi. Bu nafaqat o'lchamdagi muammolar tufayli daromad darajasini pasaytirishga yordam beradi, balki shaxsiylashtirilgan xarid tajribasini ham ta'minlaydi.

To'qimachilik sanoatida 3D texnologiyasining integratsiyasi ta'lim va kadrlar tayyorlashga ham ta'sir ko'rsatadi. Ta'lim muassasalari o'quvchilarni bu ko'nikmalar hal qiluvchi bo'ladigan kelajakka tayyorlash uchun o'quv dasturlariga 3D dizayn va skanerlash usullarini kiritishni boshlaydilar. Ushbu ta'lim yangi dizaynerlarni raqobatbardosh bozorda innovatsiyalar va ustunlik qilishlari uchun zarur bo'lgan vositalar bilan kuchaytirishi mumkin.

3D dizayn va skanerlashning integratsiyasi aniqlik, samaradorlik va ijodkorlik to'qimachilik ishlab chiqarishining o'ziga xos belgilari bo'lgan kelajakni anglatadi. Ushbu texnologiyalar rivojlanishda davom etar ekan, ularning sanoatga ta'siri kengayadi va innovatsiyalar va moslashtirish uchun qiziqarli yangi imkoniyatlarni va'da qiladi.

**3D skanerlarning afzalliklari.** To'qimachilik sanoatida 3D skanerlarning joriy etilishi jarayonlarni soddalashtiradigan, mahsulot sifatini oshiradigan va mijozlar ehtiyojini qondirishni yaxshilaydigan ko'plab afzalliklarni keltirib chiqardi. Bu imtiyozlar ishlab chiqarishning dizayndan tortib to tarqatishgacha bo'lgan turli jabhalarini qamrab oladi va sanoatni modernizatsiya qilishga katta hissa qo'shadi. 3D skanerlardan foydalanishning eng muhim afzalliklaridan biri bu o'lchovlarni suratga olishda ta'minlovchi yuqori aniqlik va izchillikdir. Ko'pincha qo'lda usullarni o'z ichiga olgan an'anaviy o'lchash texnikasi inson xatosi va nomuvofiqliklariga moyil. Bundan farqli o'laroq, 3D skanerlar bu o'zgaruvchanlikning katta qismini yo'q qiladi va har safar o'lchovlarning aniqligini ta'minlaydi. Bu aniqlik ommaviy ishlab chiqarish va buyurtma kiyim yaratishda sifat nazoratini saqlab qolish uchun juda muhimdir. 3D skanerlash texnologiyasi kontseptsiyadan ishlab chiqarishgacha bo'lgan vaqtni sezilarli darajada qisqartiradi. O'lchovlar uchun jismoniy ob'ekt yoki tanani skanerlash bir necha daqiqada yakunlanishi mumkin va bu o'lchovlar bir zumda dizayn va ishlab chiqarish tizimlariga kiritilishi mumkin. Ushbu tezkor ma'lumotlarni yig'ish dizayn aylanishini qisqartiradi, bu bozor tendentsiyalariga tezroq javob berish va iste'molchilar uchun tezroq moslashtirish imkoniyatlarini beradi. 3D skanerlash texnologiyasiga dastlabki sarmoya katta bo'lishi mumkin bo'lsa-da, vaqt o'tishi bilan xarajatlarni tejash sezilarli bo'ladi. 3D skanerlarning aniqligi jismoniy prototiplarga, bir nechta o'lcham yoki dizayndagi xatolar bilan bog'liq chiqindilarga bo'lgan ehtiyojni kamaytiradi. Moddiy va mehnat xarajatlarining bunday qisqarishi sezilarli moliyaviy tejashga olib kelishi mumkin.

3D skanerlar, ayniqsa, onlayn chakana savdo sohasida yanada interaktiv va shaxsiylashtirilgan xarid qilish tajribasini taklif etadi. Mijozlarga kiyim-kechaklarning o'ziga xos tana shakllariga qanday mos kelishi haqida aniq tasavvurlarni taqdim etish orqali korxonalar daromad stavkalarini sezilarli darajada kamaytirishi va mijozlar qoniqishini oshirishi mumkin. Ushbu xizmat darajasi tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda, chunki iste'molchilar ko'proq shaxsiylashtirilgan va jozibali xarid qilish tajribasini talab qilmoqdalar.

Moda sanoati ko'pincha atrof-muhitga ta'siri, jumladan, sotilmagan mahsulotlar va ishlab chiqarishda ishlatiladigan ortiqcha materiallardan hosil bo'lgan chiqindilar uchun tanqid qilinadi. 3D skanerlash ishlab chiqarish jarayoni samaradorligini oshirish va chiqindilarni kamaytirish orqali ushbu muammolarni hal qilishga yordam beradi. Birinchi marta to'g'ri mos keladigan kiyimlarni ishlab chiqarish orqali brendlar ortiqcha ishlab chiqarish miqdorini kamaytirishi mumkin.

Raqamli arxiv va inventarizatsiya, 3D skanerlash yordamida dizayn va naqshlarni raqamlashtirish va jismoniy joy egallasmasdan cheksiz muddatga saqlash mumkin. Ushbu raqamli arxiv dizaynlarni osongina qidirish va o'zgartirish imkonini beradi, bu esa inventarizatsiyani boshqarish tizimini yanada faollashtirishga yordam beradi. Brendlar katta hajmdagi namunalarni jismonan saqlashga hojat qoldirmasdan oldingi dizaynlarni qayta ishlab chiqarishi yoki o'zgartirishi mumkin, bu esa jismoniy saqlash ehtiyojlarini kamaytiradi va bozor talablariga yanada tezkor javob beradi.

3D skanerlash texnologiyalari kengaytirilgan haqiqat (AR), virtual haqiqat (VR) va sun'iy intellekt (AI) kabi boshqa rivojlanayotgan texnologiyalar bilan juda mos keladi. Misol uchun, AR va VR bilan 3D skanerlash integratsiyalashuvi mijozlar xarid qilishdan oldin kiyimlarni deyarli sinab ko'rishlari mumkin bo'lgan immersiv virtual jihozlash xonalarini yaratishi mumkin. Xuddi shunday, sun'iy intellekt eng yaxshi mos kiyimlarni tavsiya qilish uchun tana skanerlarini tahlil qilishi va xarid qilish tajribasini shaxsiylashtirishni yaxshilashi mumkin.

To'qimachilik sanoati rivojlanishda davom etar ekan, 3D skanerlarning roli kengayib, sektorni raqamli o'zgartirishda markaziy komponentga aylanib borishi mumkin. Ularning aniq o'lchovlarni ta'minlash, ishlab chiqarishni tezlashtirish, xarajatlarni kamaytirish va mijozlar tajribasini oshirish qobiliyati ularni keng qo'llash uchun jozibali holatdir. Innovatsiyalar va samaradorlik bilan ajralib turadigan to'qimachilik ishlab chiqarishining kelajagi zamonaviy iste'molchilar va bozorlar talablarini qondirish uchun 3D skanerlash texnologiyasining imkoniyatlariga tobora ko'proq tayanadi.

3D skanerlash texnologiyasidan foydalangan holda masofadan o'lchash to'qimachilik sanoatida ko'plab transformatsion imkoniyatlarni taklif qiluvchi innovatsion chegarani taqdim etadi. Ushbu yondashuv nafaqat raqamlashtirish va masofaviy xizmatlarga nisbatan joriy global tendentsiyaga mos keladi, balki korxonalarning mijozlar bilan o'zaro munosabatini va ishlab chiqarishni boshqarishni qayta belgilashi mumkin bo'lgan o'ziga xos imtiyozlarni ham beradi.

Masofaviy o'lchash texnologiyalari geografik va jismoniy to'siqlarni yo'q qilish orqali modani yanada qulay va inklyuziv qiladi. Masofaviy yoki xizmat ko'rsatilmagan joylardan kelgan mijozlar ilgari faqat metropoliallarda yoki qimmatbaho butiklar orqali mavjud bo'lgan maxsus tikuv va jihozlash xizmatlaridan foydalanishlari mumkin. Moda xizmatlarini demokratlashtirish kengroq auditoriyaga joylashuvidan qat'i nazar, o'z tana turiga mos keladigan shaxsiy kiyimlardan bahramand bo'lish imkoniyatini beradi.

Masofaviy o'lchovlar uchun 3D skanerlashning integratsiyasi onlayn chakana savdo tajribasini sezilarli darajada oshirishi mumkin. Onlayn xaridorlar ko'pincha moslik va o'lcham bilan bog'liq muammolarga duch kelishadi, bu esa biznes uchun qimmatga tushadigan va iste'molchilarni xafa qiladigan yuqori daromad stavkalariga olib keladi. Mijozlarga o'z uylaridan o'z tanasining aniq 3D modelini yaratishga ruxsat berish orqali chakana sotuvchilar yanada aniqroq mos bashorat taklif qilishlari mumkin, daromadni kamaytiradi va mijozlar qoniqishini oshiradi.

Masofadan o'lchash, o'lchash va o'rnatish jarayonlarida jismoniy o'zaro ta'sirlarga bo'lgan ehtiyojni kamaytirish orqali ta'minot zanjirini soddalashtirishi mumkin. Bundan tashqari, masofaviy o'lchovlardan olingan aniq ma'lumotlar inventarizatsiyani boshqarishni yaxshilashi mumkin, bu ishlab chiqaruvchilarga o'lchamlarni taqsimlashni yaxshiroq taxmin qilish va ortiqcha zaxiralarni kamaytirish imkonini beradi.

Masofaviy 3D skanerlash yordamida korxonalar kengroq mijozlar bazasiga misli ko'rilmagan darajada moslashtirishni taklif qilishlari mumkin. Bu qobiliyat hatto yirik chakana sotuvchilarga an'anaviy ravishda hashamatli moda uylarining domeniga aylangan buyurtma xizmatlarini taqdim etish imkonini beradi. Masofaviy o'lchovlar kuchidan foydalangan holda, kompaniyalar ommaviy miqyosda individual mijozlarning afzalliklarini qondirishlari mumkin va shu bilan brendga sodiqlikni sezilarli darajada oshiradigan shaxsiy xarid tajribasini taklif qilishlari mumkin. Masofadan o'lchash chegaralar bo'ylab hamkorlik qilish imkonini beradi, bu esa dunyoning turli burchaklaridagi dizaynerlar, tikuvchilar va ishlab chiqaruvchilarning birgalikda muammosiz ishlashini osonlashtiradi. Ushbu global tarmoq yanada xilma-xil moda takliflari va innovatsion dizaynlarga olib kelishi mumkin, chunki manfaatdor tomonlar jismoniy namunalarga ehtiyoj sezmasdan ma'lumotlar va tushunchalarni osongina almashishlari mumkin.

Foyda sezilarli bo'lsa-da, masofaviy o'lchashga o'tish ham qiyinchiliklarga olib keladi. Maxfiylik bilan bog'liq muammolar, iste'molchilarning zarur texnologiyalardan foydalanishiga bo'lgan ehtiyoj va uyda skanerlash qurilmalarining aniqligi kabi masalalarni hal qilish kerak. Ma'lumotlar xavfsizligi va foydalanuvchi maxfiyligini ta'minlash muhim ahamiyatga ega, chunki mijozlar o'z tana o'lchovlarini onlayn ravishda baham ko'rishadi. Bundan tashqari, sanoat masofaviy o'lchovlarda izchillik va ishonchlilikni ta'minlash uchun texnologiyalar va metodologiyalarni standartlashtirishi kerak.

Texnologiyaning rivojlanishi bilan masofaviy 3D skanerlashning aniqligi va foydalanish imkoniyati yaxshilanishi kutilmoqda, bu esa uni to'qimachilik sanoati uchun yanada ajralmas holga keltiradi. Yaxshiroq sensorlar, qulayroq interfeyslar va ma'lumotlarni qayta ishlashning yaxshilangan algoritmlari kabi innovatsiyalar masofaviy o'lchashning aniqligi va qulayligini yanada oshiradi. Bundan tashqari, iste'molchilar raqamli xizmatlarga ko'proq o'rganib qolgani sayin, ularning

masofadan o'rnatish texnologiyalarini qabul qilish darajasi oshib boradi, bu esa to'qimachilik sanoatida qulaylik, moslashtirish va samaradorlik bilan ajralib turadigan yangi davrga yo'l ochib beradi.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Nigmatova F.U., Shomansurova M.SH. Tikuv buyumlarini loyihalashning avtomatlashtirilgan sistemasi. OO'Y talabalari va magistrilar uchun darslik. –T.: Ekstrimum press. 2017. -266 b
2. <https://www.arts.ac.uk/subjects/fashion-design/short-courses/3D-design/introduction-to-clo3d-and-3d-fashion-design-online-short-course-lcf>
3. [https://cac.annauniv.edu/uddetails/udug\\_2012/APPAREL.pdf](https://cac.annauniv.edu/uddetails/udug_2012/APPAREL.pdf)

## ПАХТА ТОЗАЛАШ ҚУРИЛМАСИНИ МАЙДА ВА ЙИРИК ИФЛОСЛИКЛАРДАН ТОЗАЛАШ ЖАРАЁНИНИНГ НАЗАРИЙ ТАДҚИҚИ

*Олимжон Саримсаков<sup>1</sup>, Шахбоз Исаев<sup>2</sup>, Хасанбой Йўлдашев<sup>3</sup> Tuxtayev Sherzod<sup>4</sup>*

*<sup>1,2,3,4</sup>Наманган тўқимачилик саноат институти*

**Аннотация.** Мақолада чигитли пахтани майда ва йирик ифлос аралашмалардан тозалаш ускуналарида машинанинг тозалаш самарадорлиги, тозалагичлар технологик параметрларини танлашда асосий назорат ишланмалар ва ҳисоблаш жараёнларини кўриб чиқилган. Тозалагичнинг асосий моҳияти унга динамик куч таъсирида чиқинди заррачаси билан тола орасидаги бирикиш кучини камайтириш, ва уни хом ашё массасидан ажратишнинг назарий жиҳатлари аниқланган.

**Калит сўзлар:** пахта, технология, ифлослик, назария, тенглама, кучлар, модел, тола.

**Kirish.** Паст навли пахта хомашёсини ғарамлашдан олдин майда ва йирик ифлосликларни ажратиш асосий давр талаби ҳисобланиб, пахта хомашёсини муддатли узоқ вақт сифатли сақланишини таъминлайди. Бу жараён корхонанинг ишлаб чиқариш режаларига мувофиқ келади.

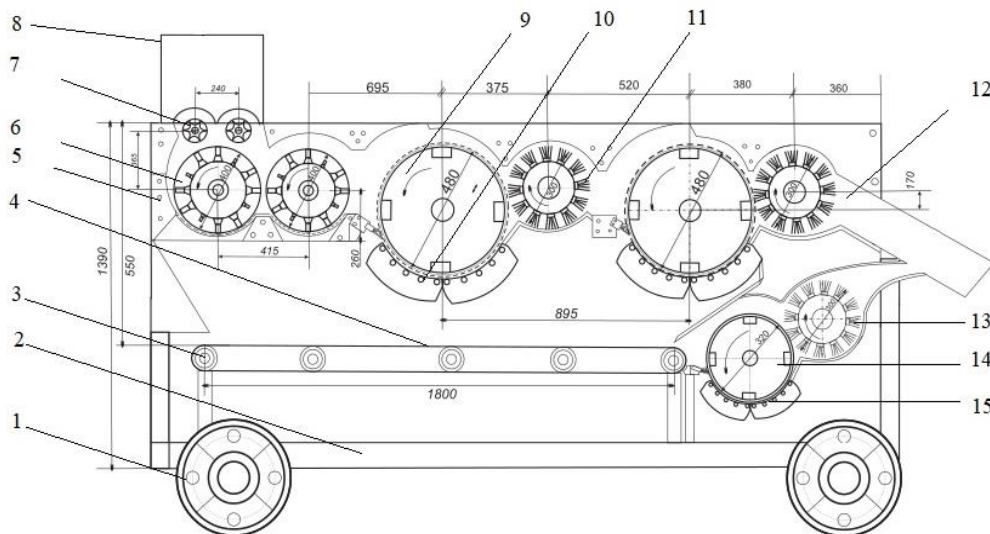
Пахта хомашёсини ғарамлаш жараёнидан олдин ҳар-хил ифлосликлардан тозалаш технологиясини амалга ошириш учун пахта тозалаш саноатида турли типлардаги қурилмалар қўлланилади. Бу тозалаш қурилмалари асосан юқори намликдаги пахталарни қуриштириш барабанларидан ўтказиш тавсия этилади. Республикада машина терими амалда татбиқ этилиши муносабати билан пахта хомашёсини ғарамлашдан олдин қисман йирик ва майда ифлосликлардан тозалаш мақсадга мувофиқдир. Бундай ҳолда пахта майда ва йирик ифлосликлардан тозалаш машиналари конструкцияларига ўзгартириш киритиш зарурияти келиб чиқади.

Йирик ифлосликлар хомашё таркибидан қурилманинг тозалаш барабани тишларига жойлашган ва барабан билан биргаликда ҳаракатланаётган хомашё бўлакчаларининг колосникли панжара билан ўзаро динамик таъсирланишуви натижасида ажралади. Майда ифлосликлар эса пахта бўлакчаларининг тўрли юза бўйлаб қозикчалар зарбаси таъсирида ҳаракатланади ва шунингдек зарба пахта оқими массасига юзанинг ҳар-хил нуқталарида

берилаётганлиги сабабли, бўлакчалар орасидаги масофалар ўзгариб, хомашё зичлиги юза бўйлаб нотекис тақсимланади.

Шундай технологияни амалга ошириш учун қўлланиладиган қурилманинг умумий кўриниши (1-расмда) келтирилган. Хом ашё таркибидаги ифлосликларнинг ажратилишида ишчи органларнинг бўлакчаларга кўрсатган зарбали таъсири остида хомашёнинг титикланиши зичлиги ва ифлосликларларининг камайиш жараёнлари кузатилади.

Хом ашё таркибидаги ифлосликларнинг ажратилишида ишчи органларнинг бўлакчаларга кўрсатган зарбали таъсири остида хомашёнинг титкиланиши зичлиги ва ифлосликларларининг камайиш жараёнлари кузатилади. Масофалар ошган нуқталарда хомашё зичлиги камаяди ва унинг таркибидаги ифлосликлар зарба кучи таъсирида тўрли юзанинг очик қисмидан ажратилиб, ташқарига чиқарилади.

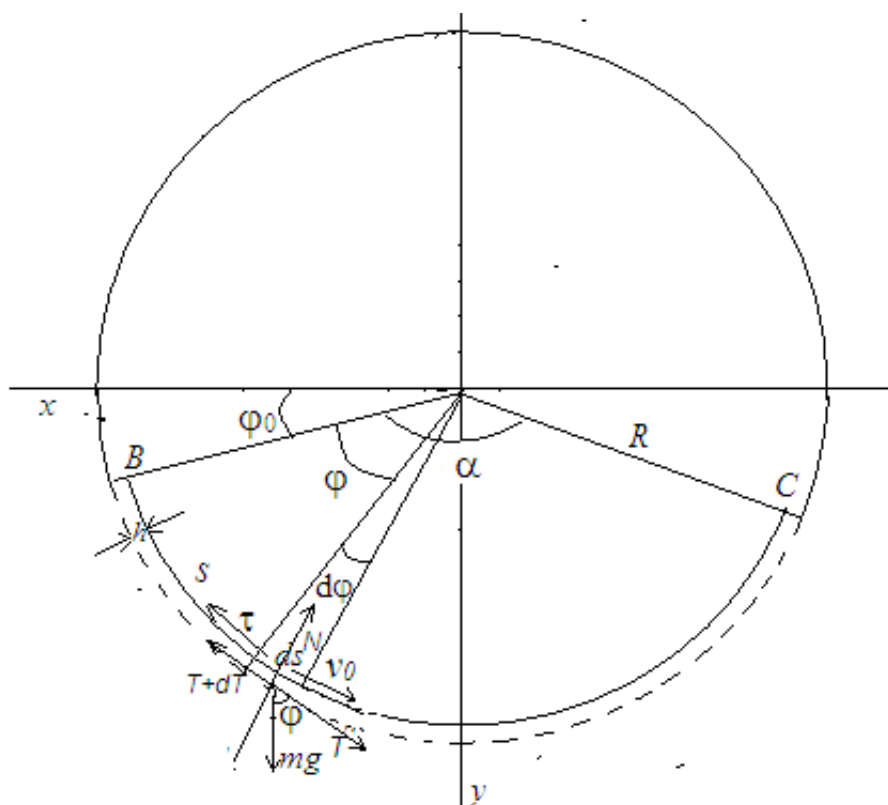


**1-расм.** Пахта тозалаш қурилмасининг технологик ва конструкцион тузилиши схемаси

*1-гилдирак, 2-қурилма асоси, 3-йигувчи лента, 4-ролик, 5-тўрли юза, 6-қозиқли барабан, 7-парракли таъминлагич, 8-пахта қабул қилувчи бункер, 9-аррали барабан, 10-қобурғали панжара, 11-чўткали барабан, 12-тозаланган пахта қувури, 13-чўткали барабан, 14-аррали барабан, 15-қобирғали панжара.*

Паст навли пахта хомашёсини майда ва йирик ифлосликлардан ажралиб кетишининг назарий таҳлил қиламиз. Юқорида кўрсатилганидек, майда ва йирик ифлосликларни ажратишда асосий талаб, пахта бўлакчаларининг тозалаш қозиқли ва аррали барабани билан бир хил чизикли тезлик билан колосникли панжара ва тўрли юза ёйи бўйлаб ҳаракатланиши билан белгиланади. Фараз қилайлик пахта хомашёси титкилиш ва тозалаш камерасига сарфи  $Q$  га тенг бўлган ҳолда узлуксиз равишда узатилсин.

(2-расм) Хомашёнинг камерада бўлиш вақти колосникли панжаранинг камерадаги эгаллаган ёй узунлиги  $s_0 = \alpha R$  га боғлиқ бўлиб ҳаракат стационар бўлганда уни қиймати  $T = \alpha / \omega$  га тенг бўлади, бу ерда  $R$  (м) барабан радиуси,  $\alpha$  (радиан) колосникли панжара ёйининг марказий бурчаги,  $\omega$  (сек<sup>-1</sup>) тозалаш барабанинг айланиш бурчак тезлиги.



**2-расм.** Аррали барабан ва колосник панжараси бўйлаб самарадорлик коэффициентининг колосниклар сонига боғлиқ холда тозаланишининг назарий тадқиқи.

Хомашё ҳаракати стационар бўлганлиги сабабли  $T$  вақт оралиғида камерага массаси  $m_0 = QT$  га тенг бўлган бир-хил миқдордаги пахта хомашёси узатилади. Шу вақт оралиғида камерага тушган хомашё массасининг ифлосликларнинг ажралиши натижасида панжара ёйи бўйлаб ўзгаришини кўриб чиқамиз. Фараз қилайлик, ихтиёрий  $s$  масофада ( $0 < s < s_0$ ) камерадаги хомашёнинг массаси  $m$ , зичлиги  $\rho$  ва ҳажми  $V = m/\rho$  га тенг бўлсин,  $ds$  масофада ифлосликларнинг ажралиши натижасида унинг массаси  $m - dm$  га, зичлиги  $\rho - d\rho$  га ва ҳажми  $V + dV$  га тенг бўлсин. У ҳолда бу катталиклар орасида қўйидаги тенглик ўринли бўлади.

$$\frac{m - dm}{\rho - d\rho} = V + dV$$

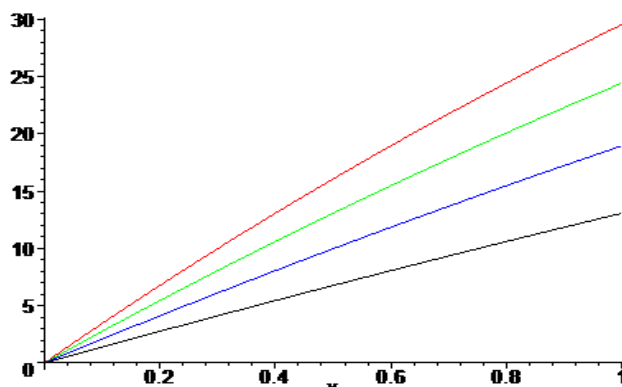
Бу тенгликнинг ҳажм  $V$  га бўлсак

$$\frac{\rho - dm/V}{\rho - d\rho} = \frac{1 - dm/m}{1 - d\rho/\rho} = 1 + dV/V \quad (1)$$

Ишда қабул қилинган фаразга кўра ихтиёрий  $s$  масофада массанин камайиши ҳажмнинг ўзгаришига пропорционал деб қабул қиламиз.

$$\beta = 0.02 \quad \beta = 0.025$$

$$\beta = 0.03 \quad \beta = 0.035$$



**3-расм.** Ихтиёрий  $s$  масофада массанин камайиши ҳажмнинг ўзгаришига пропорционал қиймати кўриниши

Самарадорлик коэффициенти  $\varepsilon$  (%) ининг колосник панжараси бўйлаб колосниклар сони  $k$  ва пропорционаллик коэффициенти  $\beta$  нинг ҳар хил қийматларида тақсимланиши

$$1 - k = 4, 2 - k = 6, 3 - k = 8, 4 - k = 10$$

Шунга кўра ушбу тенгликни ёзиш мумкин

$$\frac{dm}{m} = \frac{1}{a} \frac{dV}{V} \quad (2)$$

Бу ерда  $a$  пропорционаллик коэффициенти бўлиб, унинг ўсиши билан нисбат  $\frac{dm}{m}$  ҳажм ўзгармаган ҳолда камайиб бориши кузатилади.

(1) тенгликнинг ўнг томонини кичик миқдорлар  $dm/m$  ва  $d\rho/\rho$  бўйича қаторга ёйиб иккинчи тартибли чексиз кичик миқдорларни ҳисобга олмасак

$$(1 - dm/m + d\rho/\rho + \dots) = 1 + \frac{dV}{V}$$

тенгликни оламиз. (2) тенгликдан фойдаланиб

$$\frac{dm}{m} = \frac{1}{1+a} \frac{d\rho}{\rho}$$

кўринишдаги хомашё массаси ва унинг зичлигининг ўзгаришлари орасидаги дифференциал боғланишни ҳосил қиламиз. Бу боғланишни  $m(0) = m_0$   $\rho(0) = \rho_0$  шартларда интеграллаб, хомашё массаси ва зичлиги орасидаги боғланишни аниқлаймиз

$$\frac{m}{m_0} = \left( \frac{\rho}{\rho_0} \right)^{\lambda} \quad (3)$$

Бу ерда  $\lambda = 1/(1+a)$  (3) тенгликдан хомашё массасининг ўзгаришини аниқлаш учун зичликнинг колосникли панжара ёйи бўйича титикланиш қонуни маълум бўлиши лозим бўлади. Хомашё аррали барабан билан бирхил тезликда ҳаракатланаётганлигини эътиборга олган ҳолда зичликнинг титикланиши ишдаги фаразга кўра  $ds$  масофага ва колосниклар сонига пропорционал бўлади

$$\frac{d\rho}{\rho} = -bkds \quad (4)$$

Бу ерда  $b$  иккинчи пропорционаллик коэффициенти,  $k$  колосниклар сони.

(3) тенгликдан фойдаланиб тазалаш курилмасининг тазалаш самарадорлигини ҳисоблаш мумкин. (4) тенгламани  $\rho(0) = \rho_0$  шартида интеграллаб, ёй бўйича зичликнинг камайиш қонуниятини аниқлаймиз

$$\frac{\rho}{\rho_0} = \exp(-bks) \quad (5)$$

У ҳолда (3.6) тенглик қўйидаги кўринишни олади

$$\frac{m}{m_0} = \exp(-bk\lambda s) \quad (6)$$

3-расмда самарадорлик коэффиценти  $\varepsilon$  (%) нинг колосник панжараси бўйлаб колосниклар сони  $k$  ва пропорционаллик коэффиценти  $\beta$  нинг ҳар хил қийматларида тақсимланиши графиклари келтирилган.

(6)тенгликдан фойдаланиб тозалаш самарадорлигини аниқлаймиз

$$\varepsilon(\bar{s}) = \frac{m_0 - m}{m_0} = 1 - \exp(-\beta k \bar{s}) \quad (7)$$

Бу ерда  $\bar{s} = s / s_0$ ,  $\beta = bs_0\lambda$

Хомашёдан ажралган ифлосликлар миқдорини (7) ифодани интеграллаб аниқлаймиз

$$M = m_0 \left[ 1 - \frac{1 - \exp(-\beta k)}{\beta k} \right] \quad (8)$$

Тозалаш жараёни стационар бўлганда тозалаш камерасидан ажралиб чиқаётган ифлосликлар массасининг камерага узатилаётган хомашё массасига нисбатининг (фоизда) колосниклар сони  $k$  ва параметр  $\beta$  нинг ҳар-хил қийматларида ўзгариш қийматлари келтирилган.

Хомашё массасига нисбатининг (фоизда) колосниклар сони  $k$  ва параметр  $\beta$  нинг ҳар-хил қийматларида ўзгариш қийматлари келтирилган.

**1-жадвал**

| $k / \beta$ | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7     | 8     | 9     | 10    |
|-------------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| 0.02        | 1.97 | 2.94 | 3.89 | 4.84 | 5.77 | 6.68  | 7.59  | 8.48  | 9.36  |
| 0.025       | 2.46 | 3.65 | 4.84 | 6.00 | 7.14 | 8.26  | 9.36  | 10.45 | 11.52 |
| 0.03        | 2.94 | 4.37 | 5.77 | 7.14 | 8.48 | 9.80  | 11.10 | 12.36 | 13.60 |
| 0.035       | 3.42 | 5.07 | 6.68 | 8.26 | 9.80 | 11.31 | 12.78 | 14.22 | 15.62 |

Тозалаш жараёнидан ажралиб чиқаётган ифлосликлар массасининг камерага узатилаётган хомашё массасига нисбатининг колосниклар сони  $k$  ва параметр  $\beta$  нинг ҳар-хил қийматларида ўзгариши.

Хомашё таркибидан ажратилган ифлосликларнинг нисбий миқдори  $M/m_0(\%)$ нинг колосниклар сони  $k$  ва коэффицент  $\beta$  нинг ҳар хил қийматларида ўзгариши графиклар ва жадвалда келтирилган қийматлар таҳлилидан тозалаш самарадорлиги колосниклар сони  $k$  га ва пропорционаллик коэффиценти  $\beta$  га нисбатан пропорционал ўсиши кузатиляпти. Параметр  $\beta$  ўз навбатида пропорционаллик коэффицентлари  $\lambda = 1/(1 + a)$ ,  $b$ , ҳамда панжара ёйи узунлиги  $s_0$  кўпайтмаларига тенг бўлганлиги сабабли тозалаш самарадорлигини ошириш учун коэффицент  $b$ нинг қийматини, ёки ёй узунлиги  $s_0$ ни ошириш ва  $a$  параметрининг қийматини камайтириш лозимлиги келиб чиқади.

**Фойдаланилган адабиётлар**

1. Справочник по первичной обработке хлопка. Под редакцией Омонова Ф.Б. (на узбекском языке). Ташкент-2008 г.
2. Мирошниченко Г.И. Основы проектирования машин первичной обработки хлопка. – М., «Машиностроение», 1972. – 486 с.
3. Корабельников А.Р. и др. Выделение сорных примесей с поверхности слоя волокнистого материала. Журнал «Технология текстильной промышленности», №4(340), 2012 г.
4. Севостьянов А.Г. Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности. Москва» Легкая промышленность». 1980.г

**THEORETICAL STUDIES OF THE MOVEMENT OF SEEDS ON A VIBRATING SURFACE**

*Khayrullo Sharipov, Oybek Tojiboyev*

*Department of Textile Fibers Engineering, Namangan Institute of Textile Industry,  
Namangan, Uzbekistan.*

**Abstract:** The purpose of this research is to improve the qualitative and quantitative indicators of fiber, lint and seeds by improving the technology of preparing cotton seeds for processing. The state of the seeds after the gin was studied and their division into fractions according to the degree of pubescence was recommended, the probabilities of the seeds emerging from the gin with varying degrees of pubescence were investigated, the geometric sizes and shapes of cotton seeds were studied. It has been established that when seeds come out of gin, they have different pubescence. The conditional movement of seeds without separation from the surface has been determined; Found a formula describing the movement of seeds without detaching from the surface; The movement of seeds in a micro-flight is determined; The sizes of the cells of the mesh surface were determined as a function of  $d_c$ ,  $\alpha$  and on the speed of seed movement. The aim of the research work is to increase the yield of cotton fiber by improving the processing technology of germinated seeds, to improve the quality indicators of seeds and lint. In order to achieve this goal, a mesh surface device was created to sort the seeds into fractions.

**Keywords:** Fiber, lint, Raw cotton, ginning, saw gin, roll box, raw grate, linting, cotton seeds

**Introduction.** Comprehensive measures are being taken in our Republic to develop the cotton industry, improve equipment and technology, re-equip cotton ginning enterprises, increase the profitability of production and processing of raw cotton, and ensure the competitiveness of manufactured products.

The development action strategy of the Republic of Uzbekistan for 2017-2021 defines tasks, in particular, to ... increase the competitiveness of the national economy, reduce energy and resource costs, and widely introduce energy-saving technologies [1].

The solution of this problem can be achieved mainly through the widespread use of innovative development factors, the introduction of the latest achievements of science and technology, advanced technology, and the efficient use of production potential.

With the transition of enterprises of the republic to market principles of relations with their partners, with the advent of competition among manufacturers, consumer requirements for the quality of products have increased, which sets the workers of the cotton ginning industry, scientists and designers to identify and eliminate the most "narrow" sections of the technological process, where there is a deterioration in the quality of raw cotton, loss of manufactured products.

It has been established that one of such sections in the technological process of processing raw cotton is the section from gin to linter, where the quality and quantity of products are mainly formed. The linter, along with normally ginned seeds, receives underpinned seeds, raw cotton bats, as well as free fiber. The study of the results of studies on the residual fibrous content of ginned seeds showed that almost complete elimination of the fallout of under-ginned raw cotton volatiles from the gin working chamber is possible with the introduction of new processes.

In recent years, the world market has been in demand by consumers for a certain range of cotton products and quality indicators. In this regard, the tasks for scientists and researchers in the field of primary processing of cotton are set for creation "smart" technologies which can control the quality and quantity of cotton products. In addition, current issues of the present period, there are several issues about separation of cotton fiber from seeds and increase of efficiency of processing of ginned seeds [3], [4], [5].

Scientists in the ginning industry face important tasks such as quality production without destroying cotton fiber, which is a valuable raw material for the textile and light industry. Loss of cotton fiber occurs mainly in the gin-linter section of the gin. In this area, fiber loss occurs due to the addition of fiber-containing seeds to other fibrous wastes.

The newly developed device is used when it is necessary to sort the seeds of raw cotton from the ginning process according to their fiber content. The use of this device prevents the addition of fiber, which is the main raw material of the textile industry, to the waste, lint. The amount of fiber output in the enterprise is increased due to the re-ginning of fibrous seeds or letuchka separated in the device and the separation of free fibers [6], [7].

**Research methods.** The main products of cotton processing at ginneries are cotton fiber, lint and seeds [2] Of these, the most valuable for the cotton ginning industry is cotton fiber, which is formed in the process of cotton ginning. Cotton linters and seeds, which are products of secondary processing of raw materials - linting, with their low purchase price, are increasingly being used in many sectors of the national economy, primarily in the chemical and food industries.

Consumer requirements for lint quality are constantly growing. In particular, for the production of cellulose acetate and especially nitrocellulose, a lint is required that is relatively even in length, without the content of short fibers. Not allowed in the lint, going to the production of nitrocellulose, the content of whole seeds. This lint should be clean and uniform in length [8], [9].

The growth in demand for lint, in addition to its quality indicators, necessitates further improvement of the linting process, as well as the technology used for this purpose [10]. Cotton lint, depending on the staple length, is divided into two types [11], [12]. Type A - from 7-8 mm and more; Type B - from 6-7 mm and less. Depending on the appearance, color and maturity, cotton lint is divided into two grades I and II. The appearance of the lint must comply with the approved appearance sample [13].

**Results.** Consider the movement of cotton seeds having a mass  $m$  and located on the ABCD plane, located at an angle  $\alpha$  to the horizontals, oscillating at an angle  $\beta$  to the ABCD plane. The motion of the plane is harmonic (Fig. 1).

The following types of particle motions are possible.

1. Joint movement with a plane.
2. Slide down.
3. Slide up.
4. Separation of a particle from a plane and its independent motion (microflight).

Now consider the motion of a material point without ejection in all time intervals. We accept the following conditions:

$$0 \leq \alpha \leq \pi/2$$

$$0 \leq \beta \leq \pi/2$$

**Figure 1.** Shows a diagram of a plate with a material point. There is no movement along the  $z$  axis. Let us direct the  $Y$  axis perpendicular to the plane of the plate  $OX$  along the midline  $AB$ . The power displacement vector forms an angle  $\beta$  and changes according to the harmonic law

$$\vec{\tau} = A \vec{\tau} \sin wt$$

where:  $A$ -oscillation amplitude;

$w$  - is the oscillation frequency.

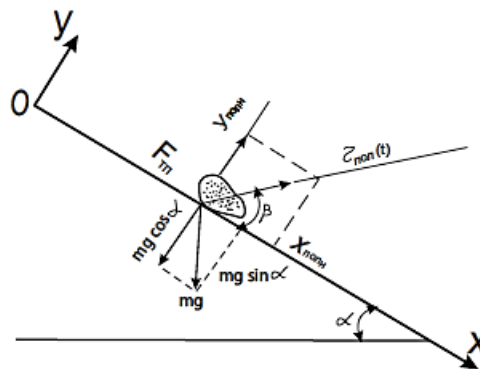
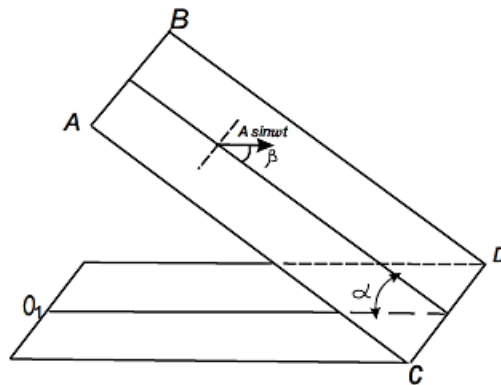
Projecting onto the  $OX$  and  $OY$  axes, we get

$$X_{nn} = A \cos \beta \cdot \sin wt$$

$$Y_{nn} = A \sin \beta \sin wt$$

$$(A=A/)$$

(1)



**Figure. 1.** Scheme of the action of forces on a material particle located on an inclined vibrating surface.

Let the material points located along the line parallel to the  $OZ$  axis make a plane motion in planes parallel to the  $XOU$  plane. Then, it is enough to consider its movements in the  $XOU$  planes (Fig. 1). The total displacement of a material point on this plane is represented as a sum [14].

$$X_{full} = X_{nn} + X \quad \vec{\chi} = (\chi_{nn}) + \chi$$

$$Y_{full} = Y_{nn} + Y \quad \vec{\chi} = \{x(t); y(t)\} \quad (2)$$

Here  $\vec{\chi}(t)$  – relative displacement vector.

When compiling the equations of motion of a material point, we take into account the force of gravity and friction between the material point and the vibrating plane, then we have:

$$\overrightarrow{mr_{full}} = \vec{F}$$

$$mx_{full} = mgs\ddot{\alpha} - F_{friction}$$

or in projections

$$m\ddot{y}_{full} = -m\ddot{g} \cos \alpha + N \quad (3)$$

Taking into account (1) and (3), we obtain the equations describing the motion of a material point relative to the vibrating plane.

$$\begin{aligned} m\ddot{x} &= mAw^2 \cos \beta \sin wt - F_{friction} + mg \sin \alpha \\ m\ddot{y} &= mAw^2 \sin \beta \sin wt + N - mg \cos \alpha \end{aligned} \quad (4)$$

Let us consider the case when there is no relative motion along the OS axis, in this case (4) follows from the second equation of the system. (4)

$$mAw^2 \sin \beta \cdot \sin wt + N - mg \cdot \cos \alpha = 0$$

from here we find:

$$N(t) = mg \cos \alpha - Amv \cdot \sin \beta \cdot \sin wt \quad (5)$$

The condition for the absence of movement along the Y axis (ejection) is  $N(t) > 0$  from we have:

$$N(t) = mg \cos \alpha \left(1 - \frac{AW^2 \sin \beta}{g \cos \alpha}\right) \sin wt \quad (6)$$

from (6) it is possible to obtain conditions for the absence of ejection in all time intervals, for which it is necessary to assume

$$\frac{AW^2 \sin \beta}{g \cos \alpha} \leq 1$$

denote  $K = \frac{AW^2}{g}$ , then in the plane  $(\alpha, \beta)$  we obtain a curve that defines the zone of motion of a material point without ejection, from other cases

$$\cos \alpha = K \cdot \sin \beta \quad (7)$$

or

$$\alpha = \arccos(K \cdot \sin \beta)$$

The values of  $\beta$  are limited by the inequality:

$$K \sin \beta \leq 1 \text{ или } \sin \beta \leq \frac{1}{K} \text{ отсюда}$$

If  $K \leq 1$ , then the latter is always satisfied and the ejection zone is determined by the value of the angles satisfying the inequality.

$$\alpha \leq \arccos(K \sin \beta)$$

If  $K \geq 1$ , then the angles  $\beta$  will also be determined by the inequality

$$\beta \leq \beta_0 = \arcsin \frac{1}{K}$$

In the limiting case when  $K \rightarrow \infty$ , in this case  $\beta_0 \rightarrow 0$  the zone without ejection corresponds to this angle value, equal to:

$$\alpha = \frac{\pi}{2}$$

Let the angles  $\alpha, \beta$  and values of  $K$  be such that there is a zone without ejection, then for these values of  $\alpha, \beta$  and  $K$  we obtain  $y=0$ , from the first equation of system (7) assuming  $F_{tr}=f \cdot N$  we obtain:

$$m\ddot{x} = Amw^2 \cdot \sin wt (\cos \beta + f \cdot \sin \beta) + \overline{mg}(\sin \alpha - f \cos \alpha)$$

Here we consider only the cases  $\tan \alpha < f$

In this case, when  $\ddot{x}_{t=0} = -mg(f \cos \alpha - \sin \alpha)$

As can be seen from the condition of motion,  $\dot{x} > 0$  does not fulfill, which means that until sometime ( $t_n$ ) the material point does not move. Start time  $t=t_n$  under vibration force  $Amw^2(\cos \beta + f \cdot \sin \beta) \sin wt$

along the surface down is determined from the equation

$$mAw^2 \sin wt (\cos \beta + f \cdot \sin \beta) - mg(f \cos \alpha - \sin \alpha) = 0 \quad (8)$$

from where we find:

$$\sin w t_n = \frac{f \cos \alpha - \sin \alpha}{K(\cos \alpha + f \sin \beta)} \quad (9)$$

insofar as

$$\sin w t_n \leq 1 \quad 0 \leq \sin wt \leq 1$$

it is necessary that

$$\frac{f \cos \alpha - \sin \alpha}{K(\cos \beta + f \sin \beta)} \leq 1 \quad (10)$$

Inequality (11) determines the conditions for the motion of a material point along the plane downward: if this condition is violated, the point will be at rest [15]. It is impossible to move upwards, since in this case the vibrational force, in addition to the friction force, must overcome the gravity forces of the material point, and so let conditions (10) be satisfied, then the time to start the movement is determined by the expression:

$$t_n = \frac{1}{w} \arcsin \frac{f \cos \alpha - \sin \alpha}{K(\cos \beta - f \sin \beta)} \quad (11)$$

Integrating equations (11) with initial conditions

$$x = 0 \quad \dot{x} = 0 \quad \text{at } t = t_n$$

we obtain expressions for speed and displacement at

$$\begin{aligned} \ddot{x} &= Aw(\cos \beta + f \sin \beta) (\cos wt_n - \cos wt) - g(t - t_n)(f \cos \alpha - \sin \alpha). \\ x &= Aw \left( \cos \beta + f \sin \beta \right) \left[ (t - t_n) \cos wt_n - \frac{1}{w} (\sin wt - \sin wt_n) \right] - \\ &\quad - g \frac{(t - t_n)^2}{2} (f \cos \alpha - \sin \alpha) \end{aligned} \quad (12)$$

Relative downward movement continues until  $X=0$  at  $t=t_{ocm}$  further downward movement is possible if

$$\ddot{x}(t_{ocm}) = D \quad (13)$$

If conditions are not satisfied, then it is necessary to find the rest duration again, after which the law of motion of a material point is established [16],[17]. The inclined plane performs a harmonic oscillation. Therefore, the periodic cycle  $2\pi = wt$

$$t_{2H} = \frac{2\pi}{w} + t_n \quad \text{or} \quad t_{KH} = \frac{2\pi K}{w} + t_n \quad (14)$$

from here

$$t = \frac{2\pi K + \varphi}{w} \quad (15)$$

taking into account (14) and (15), equations (12) and (13) have the form:

$$\ddot{x} = Aw^2 \sin wt (\cos \beta + f \sin \beta) - g(f \cos \alpha - \sin \alpha) \quad (16)$$

$$\dot{X} = Aw^2 (\cos \beta + f \sin \beta) \cdot \left( \cos wt_H - \cos wt \right) - g \left[ \left( \frac{2\pi K + \varphi}{w} - \left( \frac{2\pi K}{w} + t_H \right) \right) \cdot (f \cos \alpha - \sin \alpha) \right] \quad (17)$$

$$X = Aw (\cos \beta + f \sin \beta) \cdot \left[ \left( \frac{2\pi K + \varphi}{w} - \left( \frac{2\pi K}{w} + t \right) \right) \cos wt_H - \frac{1}{w} \sin(2\pi K + \varphi) - \sin wt_H \right] - \frac{g}{2} \left[ \left( \frac{2\pi K + \varphi}{w} - \left( \frac{2\pi K}{w} + t_H \right) \right) \cdot (f \cos \alpha - \sin \alpha) \right] \quad (18)$$

Equations (16), (17) and (18) give a complete representation of the motion of a material point along a vibrating surface. Velocity and acceleration of a material point along a vibrating surface in the following values:

$$\alpha = 20^\circ = \frac{\pi}{9}; \quad \beta = 30^\circ = \frac{\pi}{6}; K=1;$$

$$A=0.006 \text{ m}; w=40c^{-1}$$

Above, the movement of seeds without separation from the surface was considered.

**Conclusions.** Study of the physical and mechanical properties of cotton seeds, especially promising breeding varieties of medium fiber cotton;

- analysis of the fractional composition of ginned seeds and determination of their percentage depending on various factors;
- theoretical studies on the issues of vibration sorting of seeds;
- development of a device for sorting cotton seeds according to the degree of pubescence and preparing them for further processing.

## REFERENCES

1. Decree of the President of the Republic of Uzbekistan dated February 7, 2017 No. PF-497 "Strategy of action in five priority areas of development of the Republic of Uzbekistan for 2017-2021.
2. Jabbarov.G.D. etc. Primary processing of cotton. Tashkent, Okituvchi, s. 155-158, 1987
3. Lascano, R., Baumhardt, R., Goebel, T., Baker, J. and Gitz III, D. (2017) Irrigation Termination Thermal Time and Amount on Cotton Lint Yield and Fiber Quality. Open Journal of Soil Science, 7, 216-234. <https://doi.org/10.4236/ojss.2017.79016>.
4. Kh. Akhmedkhodzhaev, M. Tadjibayev, Kh. Sharipov. The saw gin stand with adjustable movement of the roll box. Scientific Research Publishing, Engineering, USA, 2019
5. Kh. Akhmetxodjayev, M. Tojiboyev, O. Sarimsakov, Kh. Sharipov. The Mathematical Model of Seed Movement on a Concave Profile Rib. Engineering, 2020, 12, 216-227 <https://www.scirp.org/journal/eng> ISSN Online: 1947-394X ISSN Print: 1947-393
6. B. Mardonov, F. Ibromkhimov, Kh. Akhmetxodjayev, M. Tojiboyev, Kh. Sharipov. Theoretical Study of the Movement of Cotton Seed Flow along the Contour of the Rib. Engineering, 2021, 13, 526-535 <https://www.scirp.org/journal/eng> ISSN Online: 1947-394X ISSN Print: 1947-3931
7. 7.Kh. Sharipov, K. Abdurakhimov, S. Mukhiddinov, F. Rustamova. Theoretical Study Of The Movement Of Single And Systemic Seeds Along The Grate Of A Saw Gin With A Concave Profile. The American Journal of Engineering and Technology (ISSN – 2689-0984)

Published: June 18, 2021 | Pages: 21-29 Doi: <https://doi.org/10.37547/tajet/Volume03Issue06-05>

8. O. Sarimsakov, Kh. Yo‘ldashev, S. Madumarov, Kh. Sharipov. Investigation of separation of usable fibers added to contaminants during cleaning cotton. Journal of interdisciplinary innovations and scientific research in Uzbekistan, No. 8 Issue 8, 05/20/2022. 448-456 p.
9. Sharibboy Ergashev, Khayrullo Sharipov, Olimjon Sarimsakov. Improvement of the Process of Separation of Cotton Fiber from Seeds. Engineering, 2022, 14, 567-577. <https://www.scirp.org/journal/eng> ISSN Online: 1947-394X ISSN Print: 1947-393

## GLAD TO‘QIMASINI KAPILYARLIK HOSSASINI ROTATABELLI MARKAZIY KOMPOZITSION TAJRIBA ORQALI TADQIQ QILISH

*Karimov Nuriddin,<sup>1</sup> Xusanboeva Mexriniso<sup>2</sup>*

*<sup>1,2</sup>Namangan to‘qimachilik sanoati instituti*

**Annotasiya.** Ushbu ilmiy tadqiqot ishida rotatabelli markaziy kompozitsion usuldan foydalanib glad to‘qimasini kapilyarlik ko‘rsatkichi tadqiq etilgan bunda kiruvchi omillar sifatida xalqa qadami (mm) va to‘qimaning yuza zichligi ( $\text{sm}^3$ ) va chiquvchi omil sifatida glad to‘qimasining xavo o‘tkazuvchanligi tanlab olingan va tadqiq qilingan.

**Kallit so‘zlar.** Glad, to‘qima, trikotaj, kapilyarlik, kiruvchi omil, chiquvchi omil, koeffisient, regressiya, mezon, to‘plam, dispersiya, student mezoni, fisher mezoni.

**Kirish.** Paxtani qayta ishlash korxonalarida texnologik jarayonlar fizikaviy va mexanikaviy hodisalarning majmuasidan iborat bo‘lib, ularni faqatgina ilm va texnikaning zamonaviy yutuqlaridan foydalanibgina muvaffaqiyatli tadqiq etish mumkin. Shuning uchun matematik modelashtirish asosida ilmiy tadqiqot qilish maqsadga muvofiqdir.

O‘zbekiston milliy iqtisodiyoti barcha tarmoqlarini rivojlantirishda ilmiy-tadqiqot ishlarining ahamiyati yanada ortib bormoqda va ishlab chiqarish korxonalari jahon fan yutuqlari bazasida takomillashmoqda. Bu takomillashuv uni avtomatlashtirish va mexanizatsiyalashtirish, yangi texnika va texnologiyani qo‘llash orqali amalga oshirilmoqda [U.H.Meliboev, “To‘qimachilik sanoati texnologik jarayonlarini modelashtirish asoslari” Namangan. “Adabiyot uchqunlari”, 2020.-224].

Ilmiy tadqiqot ishlari amalga oshirish usullariga qarab quyidagi turlarga bo‘linadi: Nazariy, tajribaviy va nazariy-tajribaviy.

Nazariy tadqiqotlar avvaldan ma‘lum bo‘lgan biror qonuniyat asosida taxlil qilinib, texnologik jarayon yoki ob‘ekt parametrlarini o‘zaro bog‘liqligi nazariy jihatdan o‘rganiladi, tajribaviy tadqiqotlarda esa tajribalar o‘tkazish orqali amalga oshiriladi.

Hozirgi kunda ishlab chiqarish jarayoniga yangi texnika va zamonaviy kompyuter texnologiyalarining kirib kelishi ilmiy tadqiqot ishlarini mukammal va sifatli o‘tkazishni talab etmoqda.

Nazariy-tajribaviy ITda ham nazariy, ham tajribaviy natijalar e‘tiborga olinib, hozirgi vaqtda ko‘proq nazariy-tajribaviy tadqiqotlar turidan ko‘proq foydalanilmoqda.

Ta‘sir etuvchi omillar sifatida kiruvchi omillar  $x_1$  – To‘qimani yuza zichligi,  $x_2$  – Xalqa qadami olingan chiquvchi omil sifatida  $Y_1$ -kapilyarlik xossasi tanlab olingan. Tadqiq etilayotgan omillar o‘zgarish sathlari va oraliqlarini tanlash 1-jadvalda keltirilgan.

Tadqiq etilayotgan omillar o‘zgarish sathlari va oraliqlarini tanlash

**1-jadval**

| Omillar nomi va belgilanishi               |                | O‘zgartirish sathlari |     |     |     |       | O‘zgartirish oralig‘i |
|--------------------------------------------|----------------|-----------------------|-----|-----|-----|-------|-----------------------|
|                                            |                | -1,414                | -1  | 0   | 1   | 1,414 |                       |
| To‘qimani yuza zichligi (cm <sup>3</sup> ) | x <sub>1</sub> | 130                   | 140 | 150 | 160 | 170   | 10                    |
| Xalqa qadami (mm)                          | x <sub>2</sub> | 2                     | 4   | 6   | 8   | 10    | 2                     |

Formuladagi  $g_i$  doimiy koeffitsientlarning qiymatlari quyidagi jadvalda keltirilgan;

RMKTda  $g_i$  doimiy koeffitsientlar qiymatlari jadvali

**2-jadval**

| M | $g_1$  | $g_2$  | $g_3$  | $g_4$  | $g_5$  | $g_6$  | $g_7$  | N  | Yadro              |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----|--------------------|
| 2 | 0,2000 | 0,1000 | 0,1250 | 0,2500 | 0,1251 | 0,0187 | 0,1438 | 13 | TOT 2 <sup>2</sup> |
| 3 | 0,1663 | 0,0568 | 0,0732 | 0,1250 | 0,0625 | 0,0069 | 0,0695 | 30 | TOT 2 <sup>3</sup> |
| 4 | 0,1428 | 0,0357 | 0,0417 | 0,0625 | 0,0312 | 0,0037 | 0,0350 | 31 | TOT 2 <sup>4</sup> |
| 5 | 0,0591 | 0,0341 | 0,0417 | 0,0625 | 0,0312 | 0,0028 | 0,0341 | 32 | TOT 2 <sup>5</sup> |

Modeldagi regressiya koeffitsientlarining ahamiyatligini Styudent mezonidan foydalangan holda TOT dagi kabi tekshirib ko‘riladi.

RMKT (Rotatabelli markaziy kompozitsion tajriba) matritsadagi  $x_i^2$  ustunlarning ortogonal emasligi tufayli, kvadratli ahamiyatsiz koeffitsientlar modeldan chiqarib tashlangandan so‘ng boshqa barcha koeffitsientlar qayta hisoblanishi zarur.

Statsionar sathni ifodalovchi regressiya model olish uchun quyidagi matritsa bo‘yicha RMKT o‘tkaziladi;

**3-jadval**

| No | $x_1$  | $x_2$  | $x_1^2$ | $x_1x_2$ | $x_2^2$ | $Y_n$ | $Y_{Rn}$ | $(Y_n - Y_{Rn})$ |
|----|--------|--------|---------|----------|---------|-------|----------|------------------|
| 1  | -      | -      | +       | +        | +       | 16,70 | 32,77    | 258,21           |
| 2  | +      | -      | +       | -        | +       | 15,00 | 32,36    | 301,44           |
| 3  | -      | +      | +       | -        | +       | 18,20 | 14,41    | 14,34            |
| 4  | +      | +      | +       | +        | +       | 16,00 | 13,51    | 6,22             |
| 5  | -1,414 | 0      | 2       | 0        | 0       | 15,60 | 9,61     | 35,38            |
| 6  | +1,414 | 0      | 2       | 0        | 0       | 16,50 | 8,72     | 60,48            |
| 7  | 0      | -1,414 | 0       | 0        | 2       | 71,40 | 50,49    | 437,16           |
| 8  | 0      | +1,414 | 0       | 0        | 2       | 17,00 | 24,18    | 51,61            |
| 9  | 0      | 0      | 0       | 0        | 0       | 14,20 | 14,40    | 0,04             |
| 10 | 0      | 0      | 0       | 0        | 0       | 14,60 | 14,40    | 0,04             |
| 11 | 0      | 0      | 0       | 0        | 0       | 14,40 | 14,40    | 0,00             |
| 12 | 0      | 0      | 0       | 0        | 0       | 14,10 | 14,40    | 0,09             |
| 13 | 0      | 0      | 0       | 0        | 0       | 14,70 | 14,40    | 0,09             |

Shu matritsa bo‘yicha har bir tajribani 3 martadan takrorlab chigitning mexanik shikastlanishini aniqlab yuqoridagi jadvalning 7-ustuniga kiritamiz.

Ikkinchi darajali regression ko‘p omilli modelni adekvatligi to‘g‘risidagi gipotezani Fisher mezoni yordamida tekshiriladi. Agar takroriy tajribalar faqatgina tajribalar markazida amalga oshirilgan bo‘lsa, u holda Fisher mezonining hisobiy qiymati noadekvatlik dispersiyasiga nisbati kabi aniqlanadi;

$$F_R = \frac{S_{mod\{Y\}}^2}{S_M^2\{\bar{Y}\}} \quad (7.10)$$

bu yerda;

$$S_M^2\{Y\} = \frac{1}{N_M-1} \sum_{u=1}^{N_M} (Y_{uM} - \bar{Y}_M)^2; \quad S_{nad}^2\{Y\} = \frac{SS_0\{Y\} - SS_M\{Y\}}{N - N_{k.zi} - (N_M - 1)}; \quad SS_0\{Y\} = \sum_{u=1}^N (Y_{uM} - Y_u)^2;$$

$$SS_M\{Y\} = \sum_{u=1}^{NM} (Y_{uM} - \bar{Y}_M)^2$$

Agar matritsaning uchala guruhida ham bir xil takroriylikdagi sinovlar o'tkazilgan bo'lsa, Fisher mezonining hisobiy qiymati TOT (to'la omilli tajriba) dagi kabi aniqlanadi.

So'ngra mezonning topilgan hisobiy va jadval qiymatlari o'zaro taqqoslanadi. Agar  $F_R < F_j$  bo'lsa, olingan ikkinchi darajali model adekvat hisoblanadi.

Jadval asosida rotatabelli markaziy kompozitsion tajribada regressiya koeffitsientlari va ularning dispersiyalarini quyidagi formulalar yordamida qiymatlarni aniqlanadi;

$$\sum x_{1u} Y_u = -16,7 + 15 - 18,2 + 16 - 22,0584 + 23,331 = -2,6274$$

$$\sum x_{2u} Y_u = -16,7 - 15 + 18,2 + 16 - 100,96 + 24,038 = -74,4216$$

$$\sum x_{1u} x_{2u} Y_u = 16,7 - 15 - 18,2 + 16 = -0,5$$

$$\sum x_{1u}^2 Y_u = 16,7 + 15 + 18,2 + 16 + 31,2 + 33 = 130,1$$

$$\sum x_{2u}^2 Y_u = 16,7 + 15 + 18,2 + 16 + 142,8 + 34 = 242,7$$

$$\sum Y_u = 16,7 + 15 + 18,2 + 16 + 15,6 + 16,5 + 71,4 + 17 + 14,2 + 14,6 + 14,4 + 14,1 + 14,7 = 258,4$$

$$\sum_{u=1}^{Nm} (Y_{uM} - \bar{Y}_M)^2 = 0,336$$

$$\sum_{u=1}^{Nm} (Y_u - \bar{Y}_{Ru})^2 = 0,268$$

$$\bar{Y}_M = 14,40$$

$$b_0 = 0,2 \cdot 258,4 - 0,1 \cdot (130,1 + 242,7) = 14,40,$$

$$b_1 = 0,125 \cdot (-2,63) = -0,33$$

$$b_2 = 0,125 \cdot (-74,426) = -9,30$$

$$b_{12} = 0,25 \cdot (-0,5) = -0,03$$

$$b_{11} = 0,125 \cdot 130,1 + 0,0187 \cdot 372,8 - 0,1 \cdot 258,4 = -2,61$$

$$b_{22} = 0,125 \cdot 242,7 + 0,0187 \cdot 372,8 - 0,1 \cdot 77 = 11,47$$

$$Y_R = 14,40 - 0,33x_1 - 9,30x_2 - 0,03x_1x_2 - 2,61x_1^2 + 11,47x_2^2$$

Chiquvchi parametr dispersiyasini quyidagi formula yordamida hisoblaymiz:

$$S^2\{Y\} = S_M^2\{Y\} = \frac{0,336}{5-1} = 0,084$$

7.9 formula yordamida regressiya koeffitsientlarining dispersiyalari aniqlanadi:

$$S^2\{b_0\} = 0,2 \cdot 0,084 = 0,0168 \quad \{b_0\} = 0,11$$

$$S^2\{b_i\} = 0.125 \cdot 0,084 = 0.0105 \quad \{b_i\} = 0.09$$

$$S^2\{b_{ij}\} = 0.25 \cdot 0,084 = 0.021 \quad \{b_{ij}\} = 0,05$$

$$S^2\{b_{ii}\} = 0.1438 \cdot 0,084 = 0.0121 \quad \{b_{ii}\} = 0.02$$

Styudent mezonining hisobiy qiymatini topamiz:

$$t_R\{b_i\} = \frac{|b_i|}{S\{b_i\}}$$

$$t_R\{b_0\} = \frac{|14,40|}{0,0168} = 128,30$$

$$t_R\{b_1\} = \frac{|0,33|}{0,09} = 3,64 \quad t_R\{b_{11}\} = \frac{|2,61|}{0,0121} = 152,49$$

$$t_R\{b_2\} = \frac{|9,30|}{0,09} = 103,20 \quad t_R\{b_{22}\} = \frac{|11,47|}{0,0121} = 671,06$$

$t_R$  Mezonning jadval qiymatini 3-ilovadan olamiz:

$$t_j[R_D = 0,95; f\{S_M^2\} = 3 - 1 = 2] = 4.30$$

$$Y_R = 14.40 - 0.33x_1 - 9.30x_2 - 2,61x_1^2 + 11,47x_2^2$$

$$S_{\text{mod}}^2\{Y\} = \frac{0,336 - 0,268}{13 - 5 - (3 - 1)} = 0,068$$

$$F_R = \frac{S_{\text{mod}}^2\{Y\}}{S_M^2\{\bar{Y}\}} = \frac{0,068}{0,336} = 0,2$$

Fisher mezonining jadval qiymatini [1]4-ilovadan quyidagi shartlarda olamiz;

$$F_j[R_D = 0,95; f\{S_{\text{mod}}^2\{Y\}\} = 13 - 5 - (3 - 1) = 6; f\{S_M^2\} = 3 - 1 = 2] = 19.35$$

So‘ngra mezonning hisobiy va jadval qiymatlarini o‘zaro taqqoslaymiz;

$$F_R = 0,2 < 19.35$$

Demak, olinga regression model adekvat hisoblanadi va undan kelgusi tadqiqotlarda foydalanish mumkin.

### Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. U.H.Meliboev, “To‘qimachilik sanoati texnologik jarayonlarini modellashtirish asoslari” Namangan. “Adabiyot uchqunlari”, 2020.-224
2. Obidov Donyorbek: Fayzirakhmon Kozakov “Theoretical Basis of the Warp Yarn Wetted Device on the Created Loom” Problems in the Textile and Light Industry in the Context of Integration of Science and Industry and Ways to Solve Them PTLICISIWS-2. -0300401-0300406, 2024-yil.

## PO'LAT SIMLAR ISHLAB CHIQARISH JARAYONI VA ISHLAB CHIQARISH TURLARI

*Hamrayev Adhamxon*

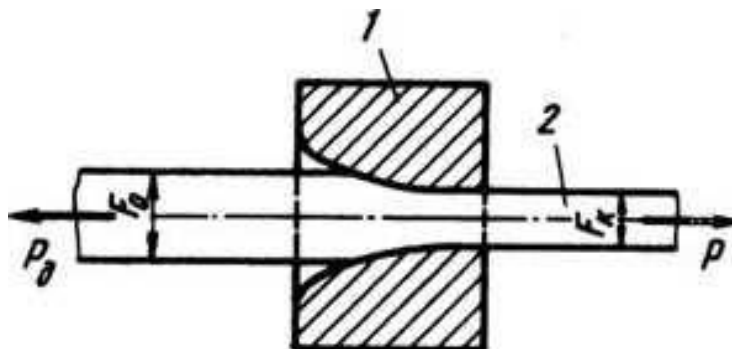
*Namangan to'qimachilik sanoat inistituti*

**Annotatsiya.** Rivojlanib borayotgan yangi O'zbekistonda metallurgiya jarayoning bir qismi bo'lgan po'lat sim ishlab chiqarish jarayonini o'rganish orqali po'lat simlar ishlab chiqarish sanoatida simlarni tayyorlashda diametri kattaroq bo'lgan po'lat simni cho'zish yo'li bilan diametri kichikroq bo'lgan po'lat simlar tayyorlanishi. Jarayon diametri katta simni diametri kichikroq teshikdan yani fileradan o'tkazishga asoslanganligi haqida ma'lumotlarini ushbu maqola orqali yoritib beriladi.

**Kalit so'zlar.** Sim cho'zish, po'lat, fleyralar, qaynoq, issiq, sovuq, vibratsiya tezlashish.

Bugungi kunda elektr o'tkazgichlar, armaturalar, uzun po'lat ustunlarlar, elektrotehnika va mashinasozlikda qo'llaniladigan po'lat yoki rangli metallardan simlar ishlab chiqarish katta amaliy ahamiyat kasb etmoqda. [1]

Simlarni cho'zish jarayoni bu – metallarga bosim ta'sirida ishlov berish jaroyoni yani ularni bosim ostida qayta ishlanadi. Simlarni cho'zish jarayonini prinsipini quyidagi rasmda tushuntirish mumkin.



**1-rasm. Sim jo'zish sxemasi**

Ushbu rasmda: 1- sim o'tadigan teshikcha uni filera deb ataladi.

2- cho'zilgan sim,  $F_0$  – Cho'ziladigan simning yuzasi,  $F_k$  – cho'zilgan simning yuzasi.

Simlarni cho'zish – juda texnologik jihatdan qulay va iqtisodiy tomondan esa optimal yani ekonomik usuldir. Bunga sabab metaldan hech qanday yo'qotish bo'lmaydi. Yani metaldan hech qanday qirindilar va boshqa chiqindilar chiqmaydi.

Simlarni cho'zish jarayonida simning faqat geometrik shakli, ko'ndalang kesim yuzasi, uzunligi va boshqa o'lchamlari o'zgaradi. Fizik va mehanik hossalari va metal strukturasi o'zgarishga uchramaydi. Simlarni cho'zish jarayoni issiqlik deformatsiyasi shartlariga asosan quyidagi turlarga bo'linadi: [2]

Qaynoq cho'zish – bunda metalga toblanishi uchun yetadigan issiqlik ( $900\text{ }^{\circ}\text{C}$  gacha ) issiqlik beriladi. Bunda metal erish temperaturasi yaqinlashmaslik kerak. Bunda metal oson ishlov berish mumkin bo'lgan plastik holatga o'tadi. Ushbu usulda volfram, molibden, xrom va titan kabi ishlov berish noqulay yani qattiq metallarning simlari aynan ushbu usulda cho'ziladi.

Issiqlik cho'zish - O'rtacha issiqlik ta'sirida olib boriladi. Bunda ham metal toblanib, ishlov berish oson bo'lgan plastik xolatga keltiriladi. Ushbu usulda asosan po'lat simlari cho'zildi.

Past temperaturada olib boriladigan cho‘zish – bunda metal odatdagi temperaturada yoki 60 – 80 °C gagcha qizdirgan holda olib boriladi. Bunda yumshoq metallardan tayyorlangan simlar cho‘ziladi. Bularga misol qilib mis, zargarlik ishlarida ahamiyatga ega bo‘lgan oltin simlar ham ushbu usulda cho‘ziladi.

Jarayonni olib borish shartlariga ko‘ra cho‘zish jarayoni quyidagi turlarga bo‘linadi: [3]

Tortish bilan olib boriladigan cho‘zish – yuqoridagi rasmda ko‘rsatilgan P kuch bilan, yuzasi katta simni fileradan o‘tkazgan xolda tortib olish. Bunda fileradan o‘tgan yuzasi kichiklashgan sim, elektrodvigatel yordamida galtakka o‘rab turiladi.

Vibratsiya (titrash) ta‘sirida cho‘zish – bunda cho‘ziladigan po‘lat sim, ma‘lum bir tebranish ta‘sirida fileraga yo‘naltiriladi. Bunda optimal tebranish 200-500 Hz ekanligi aniqlangan. Ushbu tebranish ta‘sirida cho‘zilish zonalarining 35-45% i deformatsiyaga uchraydi.

Aylanuvchi val orqali o‘tkazib cho‘zish – bunda aylanayotgan ikkita valning o‘rtasidagi chuqurcha orqali o‘tkaziladi va kuch tasirida sim cho‘zilib, diametri kichrayadi.

Cho‘zilgan polat simlar ishlab chiqarish, sanoat, qishloq xo‘jaligi va insonning xayotiy faoliyatida keng ko‘lamda ishlatiladi. Tayyor maxsulot holida elektr o‘tkazgichlar, profil uchun ishlatiladigan turli simlar, armaturalar, telefon va boshqa aloqa maqsadida qo‘llaniladigan simlar, temirbeton uchun qo‘llaniladigan armaturalar ishlab choqariladi.

60 - yillarning oxiriga borib, sobiq SSSR hududida barcha turdagi metallarni qayta ishlash shiddat bilan rivojlanib ketdi. Bunga sababni elektr o‘tkazgichlar, yuqorida keltirilgan armatura yo‘ki boshqa elektr o‘tkazgichlarga talab oshishi bilan tushuntirish mumkin. Ushbu materiallar mashinasozlik, qurilish va halq ho‘jligining barcha tarmog‘i uchun ko‘p ishlatila boshlandi.

Bularga misol qilib yuqorida keltirilgan maqsadlarda ishlatiladigan qora, rangli va qimmatbaxo metallarni qayta ishlash, ularga ishlov berish bilan birga ulardan o‘tkazgich simlar, armatura sifatida ishlatiladigan armaturalar, elektr va turli elektr o‘tkazgich simlarni tayyorlash. Bu maxsulotlarni ishlab chiqarish uchun simlarni cho‘zishni barcha turi tengdaniga rivojlana boshladi. [4]

Po‘lat simlarning cho‘zishning ananaviy usuli bu yuqorida keltirilganidek po‘lat simni maxsus teshikcha yani filleradan o‘tkazishdir.

Quyidagi rasmda po‘lat simlarni cho‘zishni ananaviy usulini sxemasi keltirilgan. Barcha cho‘zish usullarida bo‘lganidek ananaviy cho‘zish usulida xam surkov kompozitlari qo‘llaniladi. Bunda po‘lat yoki boshqa sim yuzasida surkov kompozitidan iborat yupqa qatlam hosil bo‘ladi.

Surkovchi komponentlar bir necha tiplarda tayyorlanadi. Bo‘lingan ushbu tiplar bir biridan sezilarli farq qilmaydi. Lekin uni granulatlash va ishlab chiqarishni har hil texnologiyalari farqlanadi. Barcha tipdagi surkov kompozitlarida oksidlovchilar, to‘ldiruvchilar, sovun ishlatilishi mumkin.

Belarusiya Respublikasi texnik shartlari asosida ishlab chiqarilayotgan va qo‘llanilayotgan surkov kompozitlariga qo‘yiladigan talab, maxsulot tayyorlanib quritilgandan so‘ng namlik miqdori 1,5% dan oshmasligi zarur. Ishlab chiqaruvchi ushbu surkov kompozitlariga tayinlangan va ko‘rsatilgan sharoitda, qadog‘i buzilmagan bo‘lsa 1yil saqlash muddatini belgilashyapti. Bu muddadan so‘ng surkov kompozitlari tarkibida namlik miqdori o‘zgarishi mumkin. [5]

Belarusiya Respublikasidagi ishlab chiqaruvchilar tomonidan taqdim etiladigan quruq surkov kompozitlari asosan 4 xil tipda ishlab chiqariladi. Bu tiplar yuqorida aytilganidek bir-biridan keskin farq qilmasada cho‘ziladigan po‘lat turi, cho‘zish shartlari va sharoitlariga qarab tanlanadi.

Surkov kompozitlari bir marta yokji ko‘p marta qo‘llaniladi. Bunda simning o‘tib turish tezligi 12-15m/sek tezlik bilan o‘tib turadi. Bunda surkov kompoziti metal sirti bilan yahshi adgezilalanadi. Bunda metal sirtida surkov kompozitidan iborat yupqa qatlam hosil bo‘ladi. Surkov komponentlarini ma‘lum hossalarni tarkibiga kiruvchi komponentlar nisbatini o‘zgartirgan holda sozlash mumkin. Istemolchi talabi va hohishiga qarab, surkov kompozitlarining ma‘lum hossalarni yani asosiy parametrlarini o‘zgartirish mumkin. Masalan: yog‘liligini oshirish yoki kamaytirish, erish temperaturasini o‘zgartirish.

Surkov kompozitlari solinadigan idishni sovundon deyiladi. Surkov kompozitlari ushbu idishga bir hilda sepib turiladi. Shunga etiborni qaratish lozimki bu jarayonda surkov kompozitlarini bir hilda sohib turish katta ahamiyatga ega. [6]

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. Раскатов В.М. Машиностроительные материалы Краткий справочник Изд.3, 1980, 512 с.
2. Плющев В.Е. Справочник по редким металлам, 1965, 946 с.
3. Плющев В.Е. Справочник по редким металлам, 1965, 945 с.
4. Болховитинов Н.Ф. Металловедение и термическая обработка Издание 6, 1965, 505 с.
5. Грудев А.П. Трение и смазки при обработке металлов давлением Справочник, 1982, 311 с.
6. Браутман Л.Н. Композиционные материалы с металлической матрицей Т4, 1978, 504 с.
7. Арзамасов Б.Н. Материаловедение, 2002, 657 с.
8. Туманов А.Т. Конструкционные материалы Энциклопедия, 1965, 527 с.
9. Раскатов В.М. Машиностроительные материалы, 1980, 512 с.
10. Федюкин В.К. Термоциклическая обработка металлов и деталей машин, 1989, 257 с.
11. В. Л. Колмогоров, С. И. Орлов, К. П. Селищев. Волочение в режиме жидкостного трения. М., Металлургия, 1967.
12. В. Л. Колмогоров, С. И. Орлов, Г. Л. Колмогоров. Гидродинамическая подача смазки. М., Металлургия, 1975, 256 с.
13. В. Л. Колмогоров, Ю. И. Спасский, А. В. Серебряков и др. Горячая прокатка листа на непрерывном стане в режиме пластогидродинамического трения. // Известия вузов. Черная металлургия, № 6, 1981.

**TO‘QIMA TUZILISHIGA TA’SIR ETUVCHI OMILLAR**

*Abdulaziz Dolimov, Muzaffarxon Izatillayev*

*Namangan to‘qimachilik sanoati instituti*

*“To‘qimachilik sanoati mahsulotlari texnologiyasi” kafedrası*

**Annotasiya:** Ushbu maqolada to‘qima materilallarining fizik va mexanik xususiyatlari va ularning turli kuchlar ta’siriga munosabatini o‘rganildi. Bu kuchlar esa kata yoki kichik bo‘lishi hamda bir marta yoki ketma-ket takrorlanib ta’sir etishi mumkin.

Yarim davrli mexanik xususiyatlar jumlasiga uzish kuchi, cho‘zilishdagi uzayishi, uzilishda bajarilgan ish, nisbiy uzish kuchi va boshqalar kiradi. Bu xususiyatlar sochiqlarning mutloq mexanik imkoniyatini hamda sifatliqligini ko‘rsatish uchun ishlatiladi. Ularni aniqlash uchun sochiqlardan eni 50 mm, uzunligi 90 mm, ya’ni 50x90 mm li hamda, eni 30 mm, uzunligi 50 mm, ya’ni 30x50 mm to‘rtburchak shaklda namunalari tayyorlandi. To‘qimachilik sochiqlari uchun ko‘ndalang va bo‘ylama yo‘nalishlari bo‘yicha alohida aniqlangan.

**Kalit so‘zlar:** To‘qima, xossalar, fizik va mexanik, kuchlar ta’siri, uzish kuchi, cho‘zilishdagi uzayishi, uzilishda bajarilgan ish, nisbiy uzish kuchi.

To‘qima tuzilish-to‘qimalarning tashqi ko‘rinishi, jilolanishi, ekspluatatsiya qilish jarayonida mustahkamligi, uning ichki va tashqi tuzilishiga bog‘liqdir. Chunki bir xil og‘irlikka ega bo‘lgan xom ashyodan turli xil tuzilishdagi, jozibaga ega bo‘lgan rangba-rang gazlamalarni, o‘rilishlarni o‘zgartirish va aralashtirish xisobiga ularni ishlab chiqarish mumkin.

To‘qima xossalariga to‘qimachilik materilallarining geometrik, fizik va mexanik xususiyatlari ularning turli kuchlar ta’siriga munosabatini ko‘rsatadi. Bu kuchlar esa kata yoki kichik bo‘lishi hamda bir marta yoki ketma-ket takrorlanib ta’sir etishi mumkin. Kuchlar to‘qimachilik

gazlamalarining bo'yi eni yo'nalishida yoki ularga nisbatan ma'lum miqdordagi burchak ostida ta'sir etishi mumkin. Natijada gazlama egilishi, cho'zilish, buralish va boshqa deformatsiyalar paydo bo'ladi. Professor G.K.Kukin tasnifiga binoan, gazlamalarining mexanik xususiyatlari uchta sinf-yarim davrli, bir davrli va ko'p davrli xususiyatlarga bo'limnadi. "bir davr" deganda gazlamalarning kuch ta'sir ostida bo'lishi (yuklash), kuch ta'sir ostida bo'shishi (bo'shatish) va dam olishi (dam) tushiniladi.

Yarim davrli mexanik xususiyatlar jumlasiga uzish kuchi, cho'zilishdagi uzayishi, uzilishda bajarilgan ish, nisbiy uzish kuchi va boshqalar kiradi. Bu xususiyatlar sochiqlarning mutloq mexanik imkoniyatini hamda sifatliqligini ko'rsatish uchun ishlatiladi. Ularni aniqlash uchun sochiqlardan eni 50 mm, uzunligi 90 mm, ya'ni 50x90 mm li hamda, eni 30 mm, uzunligi 50 mm, ya'ni 30x50 mm to'rtburchak shaklda na'munalar tayyorlandi. Sochiqlar uchun ko'ndalang va bo'ylama yo'nalishlari bo'yicha alohida aniqlandi. Sinovlar PT-250M marakli uzish mashinasida o'tkazildi. Mashinaning qisqichlar orasidagi masofa 100 mm ga teng bo'ldi.

Namuna sifatida "NamTowel" MCHJ korxonasida ishlab chiqarilgan halqa tukli to'qima namunalarining xossa ko'rsatkichlari aniqlandi. Buning uchun 2 xil to'qima namunalari olindi. To'qima namunalari R9500 markali Iteva firmasi to'quv dastgohida ishlab chiqarilgan. R9500 markali to'quv dastgohi texnik tasnifi 1-jadvalda keltirilgan.

RF50S-T- To'quv dastgohini texnik tasnifi

1-jadval

| № | R9500                          |        |
|---|--------------------------------|--------|
| 1 | Turi                           | Jakard |
| 2 | Toquv g'altaging diametri (mm) | 1500   |
| 3 | Arqoq tashlash                 | 4,8,12 |
| 4 | Mashina ishchi eni (mm):       | 2600   |

To'qilgan to'qima na'munalarida quyidagi nomerdagi iplar ishlatilgan va qaysi yigiruv usulida olinganligi keltirilgan:

1-namuna, zamin tanda ipi -34/2  $N_m$ , tuk tanda ipi-54/2  $N_m$ , arqoq ipi-27/1  $N_m$ , pnevmomexanik yigirish mashinalarida yigirilgan ipdan to'qilgan.

2-namuna zamin tanda ipi 34/2  $N_m$ , tuk tanda ipi 27/1  $N_m$ , арқоқ ипи 27/1  $N_m$ , pnevmomexanik yigirish mashinalarida yigirilgan ipdan to'qilgan.

To'qilgan hamma namunalarni barcha geometrik, fizik va mexanik xossalari ГОСТ-11027-2014 asosida o'tkazildi. Barcha tajribalar Namangan to'qimachilik institute qoshida tashkil etilgan laboratoriyada o'tkazildi.

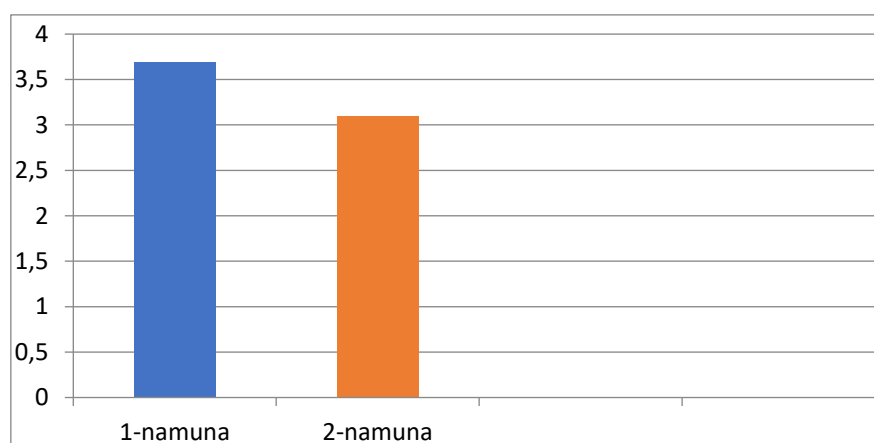
Olingan qiymatlar qayta ishlanib ularni o'rtacha qiymatlari, dispersiyasi va variatsiya ko'effitsientlari hisob qilinib 2-jadvalda keltirilgan.

Dispersiyasi va variatsiya ko'effitsientlari hisobi

2-jadval

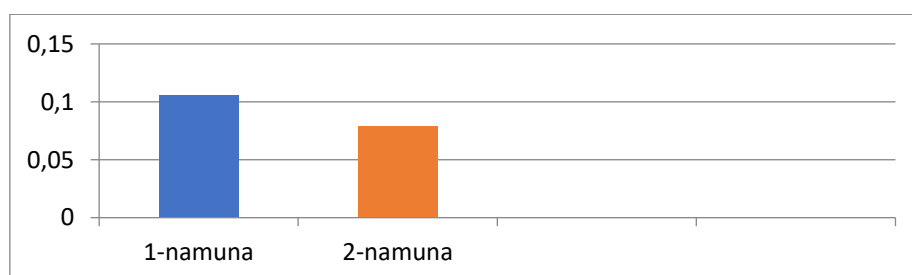
| № | Matoni xossalari                             | 1-namunada<br>Zamin tanda 34/2<br>$N_m$<br>Tuk tanda 54/2 $N_m$ | 2-namuna<br>Zamin tanda 34/2 $N_m$<br>Tuk tanda 27/1 $N_m$ |
|---|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|   |                                              | O'rtacha<br>qiymatlari                                          | O'rtacha qiymatlari                                        |
| 1 | Matoni yuza zichligi ( $gr/m^2$ )            | 369,46                                                          | 310,02                                                     |
| 2 | Matoni qalinligi (mm)                        | 0,10542                                                         | 0,07864                                                    |
| 3 | Xavo o'tkazuvchanligi<br>( $sm^3/sm^2/sek$ ) | 257,976                                                         | 278,89                                                     |

|   |                                                                                   |                  |                  |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|
| 4 | Matoni arqoq bo'yicha uzilishdagi cho'zilishi; mm- (%)                            | 38,7<br>19,35    | 46,7<br>23,35    |
| 5 | Matoni tanda bo'yicha uzilishdagi cho'zilishi; mm- (%)                            | 27,1<br>13,55    | 32,4<br>16,20    |
| 6 | Matoni yuza qismidan nam o'tkazuvchanligi<br>Foizi (%)<br>Yoyilish tezligi (mm/s) | 5,0548<br>0,0817 | 71,4282<br>0,218 |



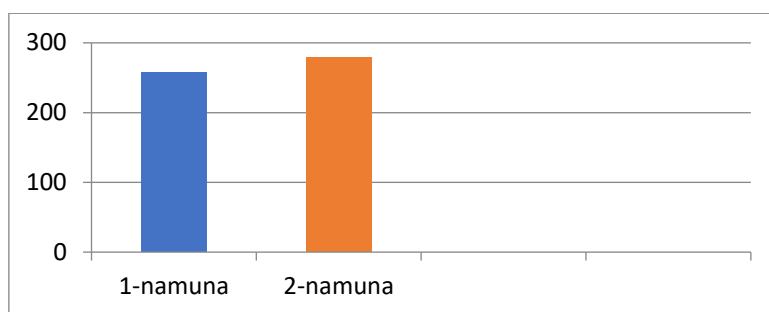
**1-rasm.** Olingan to'qima namunalarini mato yuza zichligi (geometrik) xossa ko'rsatkichlari qayta ishlanib diagramma ko'rinishida keltirilgan.

Diagrammada ko'rinib turibiki matolarni yuza zichligi 1-namunada eng yuqori 3,6946 (gr.mm<sup>2</sup>) , 2-namuna esa pastroq ko'rsatkich 3.1002 (gr./mm<sup>2</sup>) ega. Chunki birinchi namunada tuk tanda ipi  $N_m = 54/2$  ikki qavatli, 2-namunada esa  $N_m = 27/1$  bir qavatli ip. 1 va 2-zamin tanda iplari bir xil  $N_m = 34/2$ .



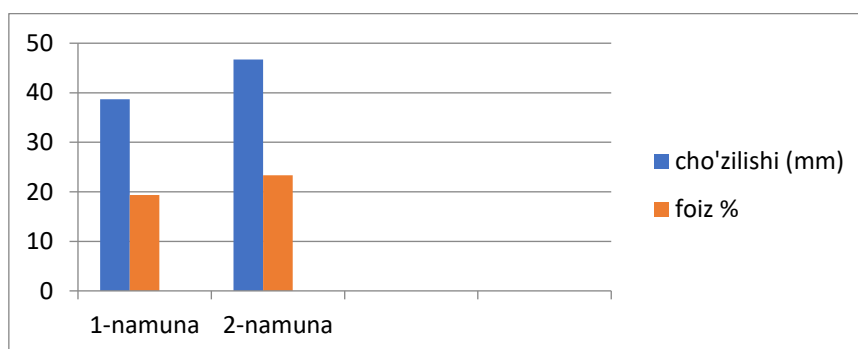
**2-rasm.** Olingan to'qima namunalarini mato qalinligi (geometrik) xossa ko'rsatkichlari qayta ishlanib diagramma ko'rinishiga keltirildi.

Olingan to'qima namunalarining qalinligi 1-namunada baland ya'ni namunadagi zamin tanda va tuk tanda iplari ikki qavatli yuza zichligi xam yuqori bo'lib shuni xisobiga namunani qalinligi xam oshgan 2-namunada esa nisbatan pastroq chiqdi.



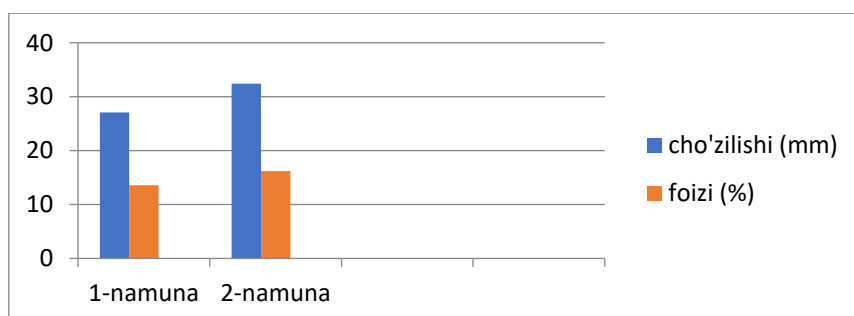
**3-rasm.** Olingan to‘qima namunalarini xavo o‘tkazuvchanlik (fizik) xossa ko‘rsatkichlari qayta ishlanib diagramma ko‘rinishiga keltirildi.

Olingan namunalarning xavo o‘tkazuvchanligi 2-namunada yuqori 278.89 ya’ni namunani yuza zichligi past va sochiqni qalinligi me’yorda bo‘lganligig sabab bo‘lganligi uchun xavo o‘tkazuvchanligi yuqori chiqdi, 1-namuna esa past bo‘lib 257.976 buning sababi matoni yuza zichligi va qalinligi yuqori bo‘lganligi uchun namunani xavo o‘tkazuvchanligi past.



**4-rasm.** Olingan namuna arqoq bo‘yicha cho‘zilish.

Olingan namunalarni uzilishdagi cho‘zilishi arqoq bo‘yicha ikkala namunada ham deyarli natijalar bir xil ya’ni olingan natijalar bir-biriga yaqin bo‘lib natijalar arqoq bo‘yicha uzilishdagi kuchi yaxshi natija chiqqan.

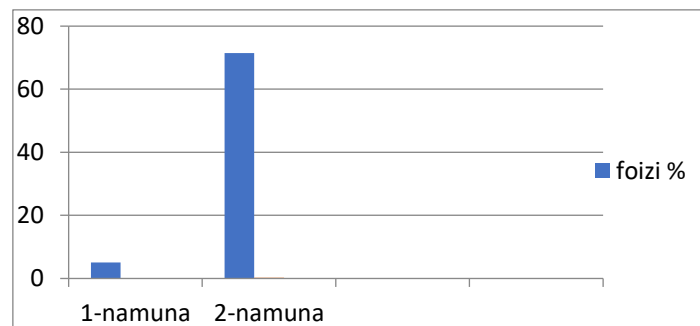


**5-rasm.** Olingan namunani tanda bo‘yicha cho‘zilishi.

Olingan namunalarni uzilishdagi cho‘zilishi tanda bo‘yicha ikkala namunada ham deyarli natijalar bir xil ya’ni olingan natijalar bir-biriga yaqin bo‘lib natijalar arqoq bo‘yicha uzilishdagi kuchi yaxshi natija chiqqan.

Olingan to‘qima namunalarini yuza qismidan nam o‘tkazuvchanligini ko‘rsatkichlari qayta ishlanib diagramma ko‘rinishiga keldi.

## To‘qima namunalari yuza qismidan nam o‘tkazuvchanligini ko‘rsatkichlari



Diagrammada ko‘rinib turibiki 1-namunada nam o‘tkazuvchanlik 2-namunanikiga nisbatan past, sababi 1-namuna yuza zichligi 2-namunanikiga nisbatan yuqori.

Hulosa qilib shuni aytish mumkinki, To‘qima xossalariga to‘qimachilik materilallarining geometrik, fizik va mexanik xususiyatlari ularning turli kuchlar ta‘siriga munosabatini ko‘rsatadi. Bu kuchlar esa kata yoki kichik bo‘lishi hamda bir marta yoki ketma-ket takrorlanib ta‘sir etishi mumkin.

To‘qimachilik mahsulotlari sifatini to‘g‘ri baholash uning tuzilishi to‘g‘risida yetarli bilim va ko‘nikmani talab etadi. Xossa va tarkibiy tuzilish orasidagi bog‘lanishni to‘la aks ettiruvchi bilim materialshunoslikni rivojlantiruvchi omil xissoblanadi.

Demak, xossa tushunchasi va uni ifodalash aynan biror xususiy hol uchun o‘ziga xos ibora va o‘lchov birliklari bilan cheklanadi.

Mahsulot xossalarini baholashni ikki usuli mavjud:

1. Maxsus vositalardan foydalanib aniqlash usuli- laboratoriya usuli
2. Malakali mutaxasislarni tashqi kuzatishga asoslangan-organoleptik usuli.

Tanda tukli to‘qimalar o‘rilishi-Tanda tukli to‘qimalar bir polotnoli yoki ikki polotnoli bo‘lishi mumkin.

To‘qilgan hamma namunalarni barcha geometrik, fizik va mexanik xossalari ГОСТ-11027-2014 asosida o‘tkazildi. Namuna tajribalari Namangan muhandislik-texnologiya instituti “To‘qimachilik sanoati mahsulotlari texnologiyasi” kafedrasida laboratoriyasida o‘tkazildi.

Olingan 2 xil to‘qima namunalarni yuza zichligi ( $\text{gr}/\text{m}^2$ ), qalinligi (mm), Xavo o‘tkazuvchanligi ( $\text{sm}^3/\text{sm}^2/\text{sek}$ ), uzishdagi cho‘zilishi (mm), nam o‘tkazuvchanligi (%), Yoyilish tezligi (mm/s) kabi xossalari o‘rganilgan.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Alimboev E.SH. «To‘qima tuzilish nazariyasi». T., Aloqachi., 2005 y
2. Siddikov P.S. «To‘qimachilik mahsulotlari texnologiyasi va jihozlari»: Darslik «Fan va texnologiya» nashriyoti. Toshkent, 2012 y., 285 b.
3. Мартынова А. А. Строение и проектирование тканей: Учебник для студентов ВУЗов/ М.:Изд-во МГТУ, 1999.
4. Николаев С.Д. и др. Теория процессов, технология и оборудование подготовительных операции ткачества. М., Легпромиздат, 1993 г.
5. Weaving II. Shuttleless Looms. Coordinators: Prof. P.A. Khatwani, Prof. A.K.Gupta. INDIA, 1999.
6. Dolimov Abdulaziz Solijonovich, Abdujabborov Muslimbek Zohidjon o‘g‘li, & Solijonov Muxammadyusuf Abdulaziz o‘g‘li. (2021). ANALYSIS OF THE PROCESS SIZING OF WARP YARN. International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology, 8(10), 118–122. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/4BQAX>

## АНАЛИЗ МАЛЫХ КОЛЕБАНИЙ ВИБРИРУЮЩЕЙ СЕТЧАТОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И МЕХАНИЧЕСКИХ НАГРУЗОК

*Иброхим Мухсинов<sup>1</sup>, Егамов Сохибжон<sup>2</sup>*

*Наманганский институт текстильной промышленности*

**Аннотация:** В данной статье исследован анализ малых вибраций на колеблющейся поверхности сетки под воздействием механической нагрузки на сеточную поверхность хлопкоочистительных машин от мелких примесей на предприятиях первичной переработки хлопка и представлены выводы.

**Ключевые слова:** Хлопок, очистка хлопка, колковый барабан, удар, мелкие ссоры, ссора, кинематический энергия, пружина, момент инерции.

**Введение.** В поточной линии переработки хлопка в очистительных машинах от мелкого сора основными рабочими органами являются колковый барабан и сетчатая поверхность под ним. Фактически во всех очистителях имеются эти элементы. Конструктивные решения в основном направлены на количество этих рабочих органов и технологических зазоров. Эффективность очистки хлопка-сырца от мелкого сора зависит не только от рациональной конструкции барабана, но и от правильного выбора очистительных сетчатых поверхностей, выводящие сорные примеси из рабочей зоны очистки. Основными требованиями предъявляемые к конструкциям очистительных машин исходят из общей стратегии исследований, другими словами при минимальном силовом воздействии на хлопок-сырец-достижение максимального очистительного эффекта. При этом интенсификация очистки хлопка-сырца, разработка усовершенствованных конструкций, определение новых эффективных способов очистки хлопка-сырца от мелких сорных примесей, а также активизация неподвижных рабочих органов машин, является актуальной задачей хлопкоочистительной промышленности. Эти предприятия принимают хлопок-сырец, выращенный фермерскими хозяйствами, хранят его и отправляют переработанный хлопок и продукцию, полученную из него, текстильным предприятиям. В настоящее время большинство предприятий кластера контролируют процессы от посева до уборки сырья, выращенного на хлопковых полях нескольких подконтрольных им районов. Целью этого является выращивание хлопка в качественном состоянии, переработка выращенного им продукта и превращение его в экспортный продукт

**Материалы и методы.** При очистке хлопка от мелких примесей очистка хлопка происходит за счет воздействия ворсов ворсовых барабанов машин на кусочки хлопка и выталкивания их по поверхности сетки. В существующих формах хлопкоочистительных устройств на поверхности сетки открываются отверстия определенного радиуса, через которые попадают смеси мелких примесей. На самом деле поверхность сетки недостаточно участвует в процессе отделения мелких загрязнений от хлопкы. Он оснащен упругими пружинами, которые вибрируют опорные части сетчатой поверхности очистителя для улучшения удаления мелких загрязнений с хлопкы.[4] При этом хлопок дополнительно встряхивается за счет вибрации поверхности эластичной пружинной сетки, что приводит к дополнительному удалению мелких загрязнений из хлопка и повышает очищающий эффект устройства.

Особенность этой технологии в том, что колеблющаяся поверхность сетки состоит из небольших вибраций за счет установки сетки на упругие (пружинные) опоры. Расчетная схема определения малых колебаний поверхности вибрирующей сетки представлена на рис. 1.

Согласно схеме расчета сетка-очиститель рассматривалась как балка, одна сторона которой шарнирно прикреплена к корпусу, а другая закреплена с помощью упругой опоры.

**Результаты исследования.** В этом случае угол отклонения поверхности сетки примем за обобщенную координату колебательной системы. В этом случае кинетическая энергия колеблющейся сетки хлопкоочистительной машины будет равна:

$$T = \frac{J_c \dot{\phi}_c^2}{2} = \frac{1}{2} \left( \frac{m_1 l^2}{3} \right) \dot{\phi}_c^2 \quad (1)$$

здесь,  $J_c$  – момент инерции сетчатой поверхности,  $m_1$  – колеблющаяся поверхностная масса сетки,  $l$  – длина поверхности сетки,  $\dot{\phi}_c$  – угловая скорость поверхности сетки.

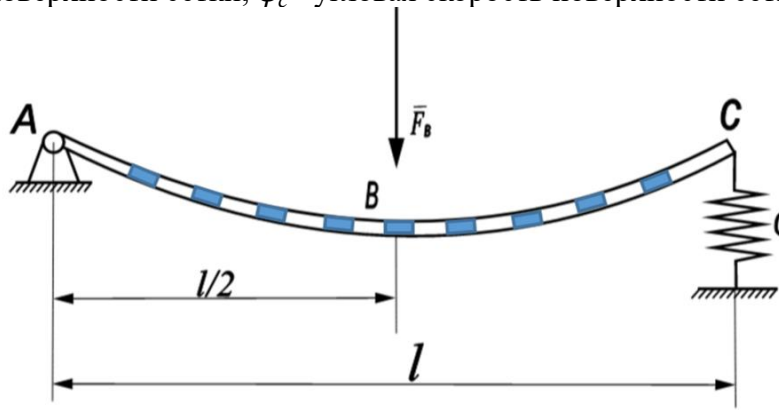


Рис.1. Расчетная схема вибрирующей сетчатой поверхности очистителя.

Потенциальная энергия системы будет:

$$\Pi = \frac{1}{2} c l^2 \phi_c^2 \quad (2)$$

здесь,  $c$  – коэффициент жесткости упругой основы,  $\phi_c$  – угловое смещение сетчатой поверхности.[8]

Определив это  $p_c = \sqrt{\frac{c}{2m_1}}$ , мы получим закон малых угловых колебаний поверхности колеблющейся сетки в следующем виде:

$$\phi = A_\phi \sin(p_c t + \beta) \quad (3)$$

Здесь,  $t$  – время,  $\beta$  – начальная угловая фаза установки колеблющейся сетки,  $A_\phi$  – амплитуда малых колебаний поверхности колеблющейся сетки.

Взяв производную от выражения (3), получим

$$\dot{\phi}_c = A_\phi p \cos(p t + \beta) \quad (4)$$

Учитывая предварительные условия:

$$0 = A_\phi \sin \beta; \quad \dot{\phi}_c = \omega_c \cos \beta \quad (5)$$

При этом мы получаем закон малых колебаний поверхности колеблющейся сетки:

$$\phi_c = \frac{A}{p} \sin(p t + \beta) \quad (6)$$

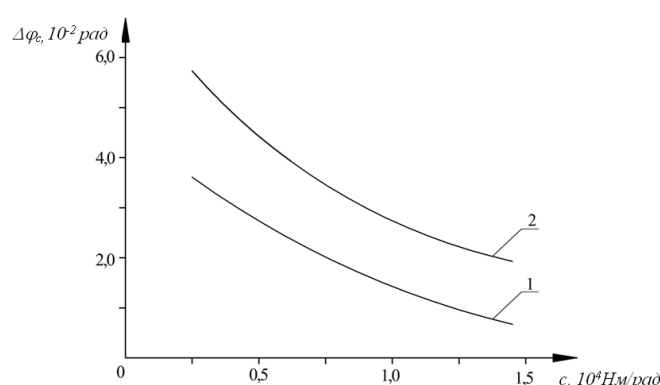
$$\text{здесь, } A = \frac{1}{J_c \sqrt{2(1 - \cos pt)}}; \quad \beta = \arctg \frac{\sin pt}{1 - \cos pt};$$

В расчетах получаем следующие значения параметров  $F_g = 123,8 \text{ Н}$ ;  $J_g = (1,042 \div 1,5) \text{ кгм}^2$ ;  $c = 1,4 \cdot 10^4 \text{ Нм/рад}$ .

На основе численного решения задачи получен график зависимости параметров поверхности колеблющейся сетки на упругих опорах, в котором важно определить угловое смещение поверхности колеблющейся сетки. При больших значениях рычага (размах) величина расстояния между ворсом и поверхностью сетки увеличивается, что приводит к

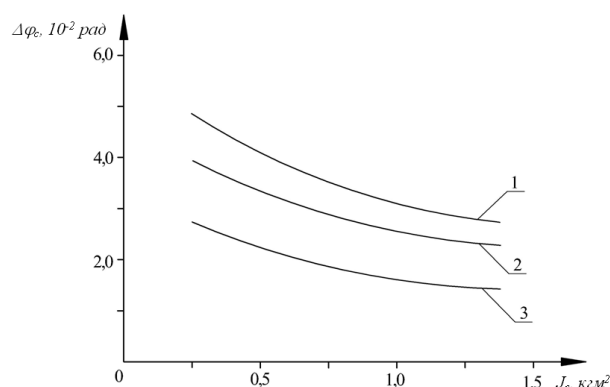
торможению движения ворса, снижению эффективности очистки агрегатной секции, снижению производительности.[5]

На рисунке 2 показан график зависимости изменения колебательного рычага поверхности колебательной сетки от увеличения кривизны вращения упругого основания. Анализ построенных графиков показывает, при массе поверхности сетки  $14,5 \text{ кг}$  увеличение кривизны вращения упругой опоры вибрирующей поверхности сетки в диапазоне  $(0,25 \div 1,45) \cdot 10^4 \text{ Nm/rad}$  приводит к уменьшению величины колебательного рычага поверхности сетки с  $3,68 \cdot 10^{-2} \text{ rad}$  до  $3,68 \cdot 10^{-2} \text{ rad}$  по нелинейному закону. Сетчатая поверхность при массе  $10,0 \text{ кг}$  приводит к снижению  $\Delta\varphi_c$  с  $5,81 \cdot 10^{-2} \text{ rad}$  до  $1,93 \cdot 10^{-2} \text{ rad}$  с увеличением кривизны вращения основания.[6] Для обеспечения допустимых значений технологического интервала между сваями и поверхностью сетки, не превышающих  $(18,0 \div 20,0) \cdot 10^{-3} \text{ m}$ , значения  $(3,8 \div 5,6) \cdot 10^{-2} \text{ rad}$  следует выбирать в диапазоне  $\Delta\varphi_c$ , рекомендуемое значение коэффициента оборачиваемости упругой опоры поверхности вибрирующей сетки  $(0,42 \div 1,05) \cdot 10^4 \text{ Nm/rad}$ .



**Рис. 2.** График зависимости вибрации колеблющейся сетчатой поверхности от увеличения вращательной жесткости упругой опоры при изменении бедра

Здесь , 1 –  $m_l = 14,5 \text{ kg}$ ; 2 –  $m_l = 10 \text{ kg}$  да.



**Рис. 3.** График зависимости колебаний поверхности колеблющейся сетки от увеличения момента инерции изменения упора.

здесь, 1 –  $s = 0,55 \cdot 10^4 \text{ Nm/rad}$ ; 2 –  $s = 1,05 \cdot 10^4 \text{ Nm/rad}$ ; 3 –  $s = 1,45 \cdot 10^4 \text{ Nm/rad}$ .

**Выводы.** Известно, что чем больше момент инерции поверхности колеблющейся сетки, тем сложнее обеспечить требуемые амплитудные и частотные колебания поверхности колеблющейся сетки. При этом важно уменьшить массу поверхности сетки. На рисунке 3 показан график зависимости колебательной поверхности сетки от увеличения момента инерции колебательного рычага. Анализ графиков показывает, увеличение крутящего момента

инерции поверхности колеблющейся сетки с  $0,25 \text{ kgm}^2$  до  $1,35 \text{ kgm}^2$  при коэффициенте вращения упругой основы  $0,55 \cdot 10^4 \text{ Nm/rad}$  приводит к уменьшению колебательного рычага поверхности сетки с  $4,72 \cdot 10^{-2} \text{ rad}$  до  $2,94 \cdot 10^{-2} \text{ rad}$ . При увеличении значения до  $1,45 \cdot 10^4 \text{ Nm/rad}$  угол колебания поверхности колеблющейся сетки уменьшается с  $2,47 \cdot 10^{-2} \text{ rad}$  до  $1,78 \cdot 10^{-2} \text{ rad}$ . Рекомендуемые значения  $\Delta\varphi_c = (3,8 \div 5,6) \cdot 10^{-2} \text{ рад}$  момента инерции поверхности колеблющейся сетки для обеспечения требуемых значений составляют  $(0,21 \div 0,65) \text{ kgm}^2$ . При этом следует выбирать поверхность вибрирующей сетки не более  $(7,5 \div 9,5) \text{ кг}$ .

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бурнашев Р., Алимова Х., Саримсаков О., Рахимов О. Буланов А. Текстильная, легкая и полиграфическая промышленности в условиях рынка. //Ж.Экономический вестник Узбекистана., 1999, №1,2, -С-55-59.
2. Ражабов О.И., Джураев А., Рустамов Б. Определение реакции при взаимодействии летучек хлопка с сетчатой поверхностью очистителя хлопка от мелкого сора // “Фан ва технологиялар тараккиёти” – 2018, №3, Б. 20-26
3. Rajabov O.I. The influence of the mode of movement of the pieces cotton when interacting with a cotton grid // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology (India). Vol. 6, Issue 3, March 2019. P. 8455-8381
4. Muhsinov, I., Sarimsaqov, O., & Egamov, S. MEXANIK YUKLANISH TA'SIRIDA TEBRANUVCHI TO 'RLI YUZADAGI KICHIK TEBRANISHLARINING TAHLILI. In The X International Scientific and Practical Conference" Trends and prospects for the development of modern education", November 20-22, 2023, Munich, Germany. 422p. (p. 361).
5. Ibrohim, M., & Xasanboy, Y. (2021). Theoretical analysis of the motion of raw cotton with uniform feeder in a cotton cleaner. The American Journal of Engineering and Technology, 3(01), 13-20. ObidovAvazbek,
6. Sarimsoqov, O., Obilov, B., Isayev, S., Muhsinov, I., Muhiddinov, S., & Inamova, M. (2023 yil, iyun). Paxta xomashyosidan ifloslantiruvchi moddalarning panjara yuzasida harakatlanishi jarayonini nazariy o'rganish. AIP konferentsiyasi materiallarida (2789-jild, 1-son). AIP nashriyoti.
7. Muhsinov, I., Sarimsaqov, O., & Egamov, S. Mexanik yuklanish ta'sirida tebranuvchi to'rlı yuzadagi kichik tebranishlarining tahlili. In The X International Scientific and Practical Conference" Trends and prospects for the development of modern education", November 20-22, 2023, Munich, Germany. 422p. (p. 361).
8. Isaev, S., Inamova, M., & Muxsinov, I. (2023). Paxta Chigitini Laboratoriya Sharoitida Analizlar Taxlili. Talqin va tadqiqotlar, 1(21).
9. O Sarimsakov, I Muhsinov “Theoretical Study of the Movement of a Piece of Cotton on the Surface of the Grid in the Process of Separating Large Impurities from Raw Cotton” International Journal of Innovative Research in Sciences and Engineering Studies (IJIRSES) [www.ijirses.com](http://www.ijirses.com) ISSN: 2583-1658 | Volume: 2 Issue: 3 | 2022

**NamTSI ILMIY-TEXNIKA JURNALI  
TAHRIRIYATI***Mas'ul muharrir**S.A. Yusupov**Musahhih**Sh.A. Qorabayev**Musahhih**X.S. Yo'ldashev**Musahhih**N.O. Odilhanova**Musahhih**D.M. Abduvaliyev**Kompyuterda sahifalovchi**P.D. Lastochkin**Kompyuterda sahifalovchi**Sh.A. Qorabayev*

Tahririyat manzili:

160605, Namangan shahri,

"Gulobod" MFY janubiy aylanma yo'li ko'chasi 17-uy

Telefon:

+998 (95)-200-43-04

+998 (95)-400-43-04

+998 (55)-251-43-04

Bizning sayt: <http://www.nts.uz>

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti administratsiyasi huzuridagi  
Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan  
Ommaviy axborot vositasi sifatida davlat ro'yxatidan o'tkazilib,  
2020 yil 21 noyabrda № 167135 raqamli guvohnoma olingan.

Bosishga ruxsat etildi: 04.03.2024 y.

Bichimi: A4. Garnitura Times New Roman.

Bosma tabog'i: 3,2. Adadi 10 nusxa. Buyurtma № 3.

Bahosi shartnoma asosida.

«NTSI» bosmaxonasida chop etildi.

Namangan shahar, "Gulobod" MFY janubiy  
aylanma yo'li ko'chasi 17-uy.