



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

1-SON. 2023

Namangan to'qimachilik sanoati  
instituti

ILMIY TEXNIKA JURNALI

**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 buyon nashr etilmoqda.  
Davriyligi: yiliga 6 marta chiqadi

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

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

### ***T a h r i r h a y ' a t i a ' z o l a r i :***

#### **Paxtani dastlabki ishlash, to'gimachilik 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. Nabdjanova 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***

***M u h a r r i r l a r g u r u h i***  
***S. Yusupov, P. Lastochkin, N. Odilhanova,***  
***D. Abduvaliyev, Sh. Qorabayev (mas'ul muharrir)***

**MUNDARIJA***Қ. М. Холиқов*

|                                                                                                                           |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| ФАН ВА ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ИНТЕГРАЦИЯЛАШУВИ - ТРИКОТАЖ<br>МАҲСУЛОТЛАРИ ИШЛАБ ЧИҚАРУВЧИ КОРХОНАЛАР<br>РИВОЖЛАНИШИНИНГ АСОСИ..... | 5 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|

*А. Намрайев, I. Маматвалиев*

|                                                                                                             |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| TO'QIMACHILIK SANOATINING BO'YASH JARAYONIDA HOSIL BO'LGAN<br>OQAVA SUVLARINING TOZALASH TEXNOLOGIYASI..... | 8 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|

*Ш. Имомкулов, Б. Ганижонов*

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ИССЛЕДОВАНИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИБРАЦИЙ ВРАЩАЮЩИХСЯ ВАЛОВ<br>С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАТЧИКОВ..... | 13 |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|

*А.А.Обидов, А.А.Абдуллаев*

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| ЧИГИТЛАРНИ САРАЛАШ ҚУРИЛМАСИНИНГ САМАРАЛИ ИШЛАШИНИ<br>НАЗАРИЙ АСОСЛАШ..... | 22 |
|----------------------------------------------------------------------------|----|

*Ҳ.Қ. Исмоилов, Х.Б.Хайдаров, Х.Т.Тўйчиев, О.Ш. Саримсаков*

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| ВЕНТИЛЯТОР ПАРРАГИ ИШЧИ ЮЗАСИ СИФАТИНИНГ ИШ<br>УНУМДОРЛИГИГА ТАЪСИРИ..... | 28 |
|---------------------------------------------------------------------------|----|

*N.B. Maksudov, K.A. Boymatova, M.A. Mamadoripova*

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| MARKETING RESEARCH ON INCREASING THE STRENGTH OF THE<br>OUTER CLOTHING..... | 33 |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|

*О.Ш.Саримсаков, Ҳ.Қ. Исмоилов, Х.Б.Хайдаров, S.T.To'xtaboev*

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ПАРРАКЛИ ДИСКНИНГ ВЕНТИЛЯТОР ҚОБИҒИДА ЖОЙЛАШИШ<br>ҲОЛАТИНИНГ ИШ УНУМДОРЛИГИГА ТАЪСИРИ..... | 35 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|

*N. Nabidjanova, S. Azimova, Sh. Qozoqboyeva*

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| CLO 3D DASTURI YORDAMIDA ERKAKLAR KARDIGANI MODELLAR<br>ESKIZINI YARATISH USULI..... | 38 |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|

*N. Nabidjanova, Sh. Qozoqboyeva*

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| DO'PPI TIKISH UCHUN QO'LLANILADIGAN ASOSIY CHOK TURLARI VA<br>ASBOB-USKUNALAR..... | 42 |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|

*А.А.Обидов, Ж.Абдурахмонов*

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ТАКОМИЛЛАШТИРИЛГАН ЛИНТЕР МАШИНАСИ ЧЎТКАЛИ БАРАБАНИ<br>ВАЛИНИ МУСТАҲКАМЛИККА ҲИСОБЛАШ..... | 45 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|

*D. Akhmadaliev, A. Obidov*

|                                                                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ANALYSIS OF THE SCIENTIFIC WORK CARRIED OUT ON THE RESEARCH<br>PAPER ON THE CLEANING OF SMALL IMPURITIES FROM COTTON..... | 53 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

*Н. Б. Худайбердиев, Д. А. Ахмадалиева*

|                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ПАХТАНИ ТУРЛИ ИФЛОСЛИКЛАРДАН ТОЗАЛАШ ЖАРАЁНИДАГИ ОЛИБ<br>БОРИЛГАН ИЛМИЙ ТАДҚИҚОТЛАР ТАХЛИЛИ..... | 57 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

## ФАН ВА ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ИНТЕГРАЦИЯЛАШУВИ - ТРИКОТАЖ МАҲСУЛОТЛАРИ ИШЛАБ ЧИҚАРУВЧИ КОРХОНАЛАР РИВОЖЛАНИШИНИНГ АСОСИ

*Холиқов Курбонали Мадаминович*

*Наманган тўқимачилик саноати институти ректори, т.ф.д., профессор*

**Аннотация:** Ушбу мақолада фан ва ишлаб чиқариш интеграциялашуви трикотаж маҳсулотлари ишлаб чиқарувчи корхоналарни технологик имкониятлари юқори бўлган замонавий трикотаж тўқув машиналари билан жиҳозланаётганлигини, ишлаб чиқариш унумдорлигини оширишни маҳсулот ассортиментини кенгайтириш экспорт салоҳиятини мустаҳкамлашга қаратилган.

**Калит сўзлар:** интеграция, унификация, ассортимент, технологик жараён, автоматик, комбинациялашган.

Енгил саноат соҳаси Ўзбекистон иқтисодиётининг реал секторидаги энг жозибадор ва истиқболли соҳалардан бири ҳисобланади. Бу ҳақида унга жалб этилган инвестициялар ҳажми ҳам далолат бермоқда. Шу жумладан ишлаб турган корхоналарни модернизация қилиш ва янги қувватларни барпо этиш бўйича кўплаб лойиҳалар амалга оширилмоқда. Республикада ишлаб чиқарилаётган тўқимачилик маҳсулотларининг кўп қисми жаҳоннинг етакчи компанияларида ишлаб чиқарилган тўқимачилик машинасозлиги ускуналари билан жиҳозланган қўшма ва хорижий корхоналарга тўғри келмоқда.

Республикамиз халқ хўжалигининг жадал ривожланиш босқичига кўтарилган тўқимачилик ва енгил саноат соҳасида маҳаллий пахта, ипак хом ашёларидан олинган табиий калава ишларидан юқори гигиеник хусусиятларга эга бўлган сифатли трикотаж маҳсулотларини ишлаб чиқариш орқали дунё бозорига кириб борди.

Енгил саноатда трикотаж маҳсулотларини ишлаб чиқариш ўтган асрнинг 20-йилларидан кейин ривожлана бошлади. Маълумки, дунё миқёсида трикотаж маҳсулотларини ишлаб чиқариш умумий тўқимачилик маҳсулотлари ҳажмининг 50 фоиздан ортигини ташкил этмоқда. Бу кўрсаткич йилдан –йилга кескин осиш суратлари билан барқарорлашиб келмоқда. Замон ва истеъмолчиларнинг трикотаж маҳсулотлари сифатига қўяётган талаби ҳамда эҳтиёжидан келиб чиқиб корхоналар янги ззамонавий технологиялар билан қайта жиҳозланишини давом эттирмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг "Тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноатини жадал ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида" 2017 йил 14 декабрдаги ПФ-5285-сон ва "Тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноатини қўллаб-қувватлашга доир кечиктириб бўлмайдиган чора-тадбирлар тўғрисида" 2020 йил 5 майдаги ПФ-5989-сон Фармонларининг ижроси ҳамда "Тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноатини ислоҳ қилишни янада чуқурлаштириш ва унинг экспорт салоҳиятини кенгайтириш чора-тадбирлари тўғрисида" 2019 йил 12 февралдаги ПҚ-4186-сон қарорлари асоснда чора-тадбирларни амалга ошириш орқали соҳада тубдан ислоҳатлар амалга оширилди. Жумладан, тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноатини ривожлантириш учун белгилаб берилган имтиёзлар трикотаж маҳсулотларини ишлаб чиқариш корхоналарида ўзининг самарасини бермоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг "Тўқимачилик ва тикув-трикотаж корхоналарида чуқур қайта ишлаш ва юқори қўшилган қийматли тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқаришни ҳамда уларнинг экспортини рағбатлантириш чора-тадбирлар тўғрисида" 2022 йил 21 январдаги ПФ-757-сон Фармонига асосан Республикада мавжуд хомашё базасидан самарали фойдаланган ҳолда тўқимачилик ва тикув-трикотаж корхоналарида чуқур қайта ишлаш ва юқори қўшилган қийматли тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқариш ҳамда уларнинг экспортини янада рағбатлантириш механизмларини жорий этиш мақсадида узоқ муддатли 2022 йил 1 февралдан 2025 йил 1 январгача Тўқимачилик соҳасини қўллаб-қувватлаш жамғармасини

ташкил этиш белгиланди. Жамғарма тўқимачилик саноатини ривожлантириш юзасидан белгилаб берилган қатор устувор вазифаларни амалга оширади ва уларни мувофиқлаштириб боради. Тўқимачилик саноати учун кадрлар тайёрлашни ташкил этиш тизимини янги механизмлари яратиш ушбу соҳаларни малакали кадрлар билан таъминлаш бўйича тизимли ишлар амалга ошириш мумкин.

Замонавий трикотаж корхоналарида ишлаб чиқаришга янги технологияларни, электрон ҳисоблаш машиналарини оммавий қўлланилиши, фан ва техниканинг сўнгги ютуқларини тадбиқ этилиши, фан ва ишлаб чиқаришни узвий боғлиқлиги яъни интеграциялашуви билан характерлидир. Интеграция тушунчаси умумий тушунча бўлиб, “Муқаддам алоқада алоҳида бўлган турли қисм ва элементларни уйғунлашуви билан боғлиқ тараққиёт жараёни” маъносини англатади.

Ишлаб чиқариш корхоналарида мавжуд замонавий трикотаж тўқув машиналарининг технологик имкониятларидан самарали фойдаланиш ва уларни янги авлодларини такомиллаштириш энг долзарб масала эканлиги яқол кўриниб турибди. Яъни юқори иш унумдорлиги таъминланган, кенг қўламли нақш ҳосил қилиш ва юқори технологик имкониятларига эга бўлган трикотаж тўқув машиналари ишлаб чиқарилишига қарамай тўқув машиналарини такомиллаштириш ҳамда унификациялаш имкониятлари мавжуд. Бу ўз навбатида трикотаж тўқув машиналарининг технологик имкониятларини кенгайтириш, техник жиҳатдан такомиллаштириш ва иш унумдорлиги янада юқори бўлган турларини яратиш бориш имконини беради.

Соҳада фан ва ишлаб чиқариш интеграциялашуви трикотаж тўқув машиналарини ишлаб чиқарувчи давлатлар маҳсулот ишлаб чиқаришда самарали, энергия тежамкор, юқори технологик имкониятларга эга трикотаж тўқув машиналари ва технологияларини яратаётганлигида намайен бўлмоқда. Трикотаж маҳсулотларининг янги ассортиментларини ишлаб чиқиш, уларнинг технологик кўрсаткичлари, физик-механик хоссаларини тадқиқ этиш ва ўзгариш қонуниятларини назарий асослаш, янги трикотаж тўқималарини ишлаб чиқариш мақсадида мавжуд техника ва технологияларни такомиллаштиришга, трикотаж тўқув машиналарини унификациялашга, машиналарнинг технологик имкониятларини кенгайтиришга, технологик жараёнларни автоматик бошқаришга оид илмий тадқиқот ишлари олиб бориб, ишлаб чиқаришга жорий этилмоқда.

Замонавий трикотаж тўқув машиналари қуйидаги техник-иқтисодий кўрсаткичларни ўз ичига олади: трикотаж тўқув машиналарининг иш унумдорлигини юқорилиги; юқори технологик имкониятларга эгалиги; газламалардан кийимлар ишлаб чиқаришга нисбатан трикотаждан кийимлар ишлаб чиқаришда хом ашёлар тежамкорлиги юқорилиги ва кам меҳнат сарф этилиши; иш шароитининг қулайлиги ва майдон бирлигига олинадиган маҳсулот миқдорининг юқорилигидир.

Замонавий трикотаж ишлаб чиқариш корхоналарида бозор шароитида қуйидаги омиллар корхона ва унинг ишчиларига янги талабларни қўймоқда.

- ишлаб чиқаришда техник ва технологик ўзгаришлар;
- соҳада хизматлар доирасини кенгайтирилиши;
- бозор шароитини тез ўзгарувчанлиги;
- рақобат шартларини кучайтирилиши;
- меҳнатни ташкил этишнинг янги усулларини жорий қилиниши кабилар шулар жумласидан.

Бунинг натижасида ишлаб чиқариш корхоналари бозор шароитида ўз мавқеини сақлаб қолиши учун ўзгарувчан бозор мунособатларини, инновацион хизматлар кўрсатишга тайёрлигини, шунингдек меҳнатни ташкил этишнинг янги шакллари, янги технология ва самарали бошқарувни жорий қилиши керак. Буларни амалга оширишда корхона мутахассисларини тайёргарлиги ўз таъсирини кўрсатади. Мутахассислар меҳнатга ижодий ёндашишлари, самарали, юқори даражада сифатли хизмат кўрсатиши ва ишлаб чиқариш жараёнида биргаликда ишлай олишлари каби хислатларга эга бўлишлари кераклигини англатади. Бу эса мутахассислардан нафақат битта дастгўҳни бошқариш ва унга хизмат

кўрсатиш, шу билан бирга касбий малакаларини кенг ва юқори даражада бўлишини тақозо этади.

Юқоридагилардан келиб чиқиб замонавий меҳнат фаолияти мутахассислардан:

- иш жараёнларини режалаштириш ва ташкиллаштириш;
- ишлаб чиқаришда тўғри келадиган технологияни танлаш;
- меҳнатни илмий асосда ташкил этишни;
- иқтисодий, экологик талаблар ва ҳавфсизлик техникасига риоя этишни;
- ишни бажариш ва натижаларни аниқлашни;
- ишлаб чиқариш жиҳозларига муносабатни ва жамоада ишлаш каби қобилиятларга эга бўлишни талаб этади.

Ҳозирда Республикамиз меҳнат бозори давлатимизнинг ўзига хос иқтисодий сиёсати боис тобора ривожланиб бормоқда. Ўзбекистон меҳнат заҳираларининг асосий улуши енгил саноат соҳасидаги меҳнат бозорига тўғри келади. Халқ хўжалигининг иш берувчи корхоналари ичида трикотаж маҳсулотлари ишлаб чиқариш корхоналари аҳоли бандлигини таъминлаш борасида катта потенциалга эга.

Замонавий трикотаж ишлаб чиқариш корхоналари учун мутахассисларни меҳнат бозоридаги ўрнидан келиб чиқиб тайёрлаш ва сифат жиҳатдан юксалтириш долзарб масаладир. Тўқимачилик саноати учун кадрлар тайёрлашни ташкил этиш тизимида талабаларнинг ўқув ва амалий фаолиятини интеграциялаштириш масаласи уларнинг шахс ва касбий жиҳатдан шаклланиши шароити сифатида бугунги кунда энг муҳим ва долзарб ҳисобланади. Бу фаннинг ишлаб чиқаришга кенг қўламда кириб келиши натижасида юзага келиб, ўз навбатида ишлаб чиқаришнинг такомиллашувига олиб келди. Шунга мос равишда илм-фаннинг сўнги ютуқлари асосида ишлаб чиқаришга тадбиқ этилаётган технологияларни бошқариш ва уларга хизмат кўрсатиш бўйича мутахассислар тайёрлашда мавжуд билимларимиз эскириб қолаётганлиги олдимизга янги вазифаларни қўймоқда. Бунда замонавий ишлаб чиқариш технологиялари билан қуролланган корхоналарда стажировкалар ўташ ва қўлланилаётган янгиликларни жараёнга зудлик билан жорий этиш лозим.

Юқоридаги талаблар замонавий трикотаж ишлаб чиқариш корхоналари иш жараёнига хос бўлиб, уларга мутахассис тайёрлашда қуйидагича ёндашув мақсадга мувофиқ бўлади. Талабаларда мураккаб тизимларни бошқаришнинг касбий билим ва кўникмалари ишлаб чиқариш амалиёти даврида реал тизимларда машқ қилиш орқали шаклланади. Талаба тизимда рўй бераётган жараёнларни яққол тассавур қилиши, унинг компонентларини, иш натижаларининг моҳиятини тушуниши ва билиши, вазиятнинг турли шароитларида тизимни бошқариш бўйича ўзининг имкониятлари ва вазифаларини аниқ ва тўғри баҳолай олиши керак. Бунинг учун талаба реал тизимларда амалий билим ва кўникмаларни эгаллашига қадар у тизимнинг тузилиши ва функционал структурасини ўрганиши, унда содир бўладиган жараёнларнинг моҳиятини чуқур англаши, ахборот ва бошқариш усуллари билиши зарур. Бунда ўқитиш воситалари сифатида электрон ва симуляцион қурилмалар яхши натижа беради.

## АДАБИЁТЛАР:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг "Тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноатини жадал ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида" 2017 йил 14 декабрдаги ПФ-5285-сон Фармони.
2. "Тўқимачилик ва тикув-трикотаж саноатини қўллаб-қувватлашга доир кечиктириб бўлмайдиган чора-тадбирлар тўғрисида" 2020 йил 5 майдаги ПФ-5989-сон Фармони.
3. М.М.Муқимов., Ш.Р.Икромов., Р.Н.Абдуллаев., Трикотаж ишлаб чиқариш машиналари., Дарслик. Тошкент-“Ўқитувчи”-2007
4. М.М.Муқимов., Трикотаж технологияси, Дарслик. Тошкент-“Ўзбекистон” – 2002.

## TO'QIMACHILIK SANOATINING BO'YASH JARAYONIDA HOSIL BO'LGAN OQAVA SUVLARINING TOZALASH TEXNOLOGIYASI

*Hamrayev Adhamxon, Mamatvaliyev Ibrohimjon*

*Namangan to'qimachilik sanoat inistituti.*

*E-mail: [mamatvaliyevtolibovich@gmail.ru](mailto:mamatvaliyevtolibovich@gmail.ru)*

**Annotatsiya.** Rivojlanib borayotgan yangi O'zbekistonda to'qimachilik texnologiyasini yanada yuksaltirish, kimyoviy bo'yash jarayonlarida hosil bo'lgan oqava suvlarni tozalashga asoslangan. Bundan tashqari Namangan to'qimachilik sanoatida o'z o'rniga ega bo'lgan ko'plab korxonalar mavjud bo'lib (AISHA HOME textile, ART SOFT HOLDING MJ v.x.) bo'yoqlash jarayonlaridan xosil bo'lgan oqava suvlarni bevosita tozalashga yolg'a qoyish mumkin bo'ladi.

**Kalit so'zlar.** Suv xavzalari, bo'yoqlash, kimyoviy, biologik, energiya, inshootlar.

**Kirish.** Oqava suvlar hosil bo'lishi sharoitiga qarab maishiy, fekal, atmosfera va sanoat oqova suvlariga bo'linadi. Xo'jalik-maishiy oqova suvlari — bu dush, yuvinish, hammom, korxona, ovqatlanish xonalari, hojatxona, polni yuvishdan hosil bo'ladigan suvlar hisoblanadi. Bu suvlarning tarkibida taxminan 58% organik va 42% mineral moddadan iborat aralashmalar hosil bo'ladi. Atmosfera oqova suvlari — yomg'ir va qor erishidan paydo bo'ladigan va korxona hududidan oqib chiqadigan suvlar. Ular organik hamda mineral qo'shimchalar bilan ifloslangan bo'ladi. Sanoat oqova suvlari organik va noorganik xomashyoni qayta ishlash va qazib olishda hosil bo'ladi.

Texnologik jarayonlarda oqova «suvlarni hosil qiluvchi manbalarga quyidagilar kiradi:

- 1) kimyoviy renksiyonlur burishi natijasida hosil bo'ladigan suvlar (ular boshlang'ich moddalar va renksiya mahsulotlari bilan ifloslanadi);
- 2) xomashyo va boshlang'ich mahsulotlardagi erkin va bog'langan hamda qayta ishlash jarayonlarida hosil bo'ladigan namlik ko'rinishidagi suv;
- 3) xomashyo, mahsulot va qurilmalarni yuvishdan so'ng hosil bo'ladigan suv;
- 4) oqadigan suvli eritmalar;
- 5) suvli ekstraktlar va absorbentlar;
- 6) sovituvchi suvlar;
- 7) boshqa oqava suvlar; vakuum-nasoslardan, aralashtirish kondensatorlaridan, gidrozol yo'qotishdan, idishlarni, qurilmalarni va binolarni yuvishdan tushadigan suvlar;
- 8) to'qimachilik sanoatining bo'yoqlash jarayonidan xosil bo'lgan oqava suvlar.

Oqava suvlarning miqdori va tarkibi ishlab chiqarish turiga bog'liq. U turli moddalar:

- 1) biologik nobarqaror organik birikmalar;
- 2) kam zaharli noorganik tuzlar;
- 3) neft mahsulotlari;
- 4) biogen birikmalar;
- 5) o'ziga xos zaharli moddalar, jumladan, og'ir metallar, parchalanmaydigan organik sintetik birikmalar bilan ifloslanishi mumkin:

Oqava suvlar tarkibida erigan anorganik va organik birikmalar, muallaq dag'al dispers va kolloid aralashmalar, ba'zan erigan gazlar (vodorod sulfid, karbonat angidrid metan loyqa va boshqa ko'plab qo'shimchalar mavjuttur.

Oqava suvlarni tozalash texnologiyasi quyidagilardan iborat.

1. Mexanik (suzish, tindirish, cho'ktirish, filtrlash, sentrifugalash).
2. Fizik-kimyoviy (adsorblash, koagullash, flokullash, flotasiya, ion-almashinish, ekstraklash).

3. Kimyoviy (neytrallash, oksidlanish, qaytarilish).
4. Biokimyoviy (aerob, anaerob sharoitlarda).
5. Termik (yuqori harorat ishtirokida).

Bu usullar ham o‘z navbatida turli xildagi tozalash jarayonlariga bo‘linadi. Oqova suvlarni tozalashda, birinchi navbatda, mexanik usuldan foydalaniladi. Oqava suvlarni mexanik usulda tozalash Oqava suvlarni tozalashning mexanik usulida oqava suv tarkibidagi erimagan mineral va organik aralashmalar ajratib olinadi. Sanoat oqava suvlarini mexanik tozalashda fizik-kimyoviy, kimyoviy, biologik va termik usullardan birini qollab, suvni yuqori darajada tozalashga erishishga harakat qilinadi. Mexanik usullar bilan tozalash oqava suvlar tarkibidagi muallaq moddalarni 92+95% gacha ajratib olishda va organik ifloslanish ko‘rsatkichi bo‘yicha 25—30% gacha kamaytirishni ta‘minlaydi. Oqava suvni tozalashda diametri turlicha kattalikdagi panjaralar yordamida suzib olish, tindirish, tiniqlashtirish, filtrlash va 22 sentrifugalash kabi jarayonlardan foydalaniladi. Suv tozalash inshootlarining hajmiy kattaligi, ularning turi asosan oqava suvning miqdori, tarkibi va xossalariga, shuningdek, suvga keyingi ishlov berish jarayonlariga bog‘liq bo‘ladi. Oqava suvni to‘liq tindirish uchun to‘rsimon barabanli filtrlar yoki mikrofiltrlar hamda yuqori bosimli filtrlar, penopoliuretanli yoki penoplastli suzib yuruvchi filtrlar ishlatiladi. Bunda oqova suvlarni kimyoviy moddalarni qo‘llamasdan tozalanadi. Oqova suvlarni muallaq zarrachalardan tozalash usulini tanlash jarayon kinetikasini hisobga olgan holda amalga oshiriladi. Sanoat oqava suvlaridagi muallaq zarrachalarning o‘lchami juda katta chegaralarda (zarrachalarning diametri 5+1 O'9 dan 5+1 O'4 m gacha) bo‘lishi mumkin. O‘lchami 10 mkm gacha bo‘lgan zarrachalar uchun oxirgi cho‘kish tezligi 10,2 sm/s dan kichik bo‘ladi. Agar zarrachalar yirik bo‘lsa (diametri 30-50 mkm va undan katta), u holda Stoks qonuniga muvofiq ular tindiriladi (ixtiyoriy cho‘kish - gravitatsion kuchlar ta‘sirida) yoki suzib olinadi. Shuni qayd etish lozimki, suv tarkibidagi aralashmalarning konsentratsiyasi ko‘p bo‘lsa tindiriladi, konsentratsiyasi kichik bo‘lsa, suzib olinadi.

**Suzish va tindirish.** Suzish usuli sanoat oqava suvlarini samarali tozalashdan oldin, kanal va quvurlarni to‘lib qolmasligi, shuningdek, oqava suvlar tarkibidagi yirik aralashmalarni ajratib olish maqsadida qo‘llaniladi. Bu jarayonni amalga oshirishda odatda panjara yoki elaklardan foydalaniladi. Panjaralar qo‘zg‘aluvchan, qo‘zg‘almas, shuningdek, maydalagichlar bilan birlashtirilgan turlarga bo‘linadi. Panjaralar metall naychadan tayyorlanadi va oqava suvning harakatlanish yo‘nalishiga 60-75° burchak ostida o‘rnatiladi. Doira kesimli naychalarning qarshiligi kam bo‘ladi, ammo tez ifloslanadi, shuning uchun ko‘pincha to‘g‘ri burchakli naychadan foydalaniladi. Panjaralar oqova suvni turli xilda o‘rnatilgan xaskashlar yordamida tozalaydi

**Tindirish usuli** oqava suv tarkibidagi dag‘al dispers aralashmalarni cho‘ktirishda ishlatiladi. Cho‘ktirish og‘irlik kuchi ta‘sirida olib boriladi. Jarayonni olib borish uchun qumtutgich, tindirgich va tiniqlashtirgichlar qo‘llaniladi. Tiniqlashtirgichlarda bir vaqtning o‘zida tindirish bilan birga oqava suvni muallaq zarrachali qatlamdan o‘tkazish ham amalga oshadi. Oqava suvlardagi turli shakl va o‘lchamga ega bo‘lgan muallaq zarrachalarning fizik xossalari cho‘ktirish jarayonida o‘zgaradi.

**Filtrlash usuli** oqava suv tarkibidagi mayda dispers qattiq yoki suyuq moddalarni ajratib olish uchun qo‘llaniladi. Chunki ularni tindirish usuli bilan ajratib olish qiyin. Oqova suvlarni fizik-kimyoviy tozalashga koagullash, flokullash, adsorblash, ionalmashinish, ekstraksiya, rektifikatsiya, bug‘latish, distillatsiya, qaytar osmos, ultrafiltrlash, kristallash, desorblash kabi usullar kiradi. Bu usullar oqova suvlar tarkibidagi mayda dispers zarrachalardan (qattiq va suyuq), erigan gazlardan, mineral va organik moddalardan tozalashda qo‘llaniladi.

Fizik-kimyoviy usullarni qo‘llash biokimyoviy usullarga nisbatan bir qator afzalliklarga ega:

1. Oqova suv tarkibidagi zaharli biokimyoviy oksidlanmaydigan organik ifloslantiruvchilarni yo‘qotish mumkin.
2. Ancha chuqur va barqaror darajada tozalashga erishiladi.
3. Qurilmalar o‘lchami kichik.
4. Bosimlar o‘zgarishiga ta‘sirchanligi kam.
5. To‘liq avtomatlashtirish mumkin.
6. Ba‘zi jarayonlarning kinetikasi chuqur o‘rganilgan, modellashtirish, matematik izohlash va optimallashtirish imkoniyati bor.

#### 7. Turli moddalarni rekupirlash imkoni bor.

Oqava suvlarni tozalashda sanitariya va texnologiya talablariga amal qilgan holda usul tanlanadi. Bunda oqava suvning miqdori, ifloslovchi moddalarning konsentratsiyasi, moddiy va energetik resurslarning mavjudligi va jarayonning foydaliligi hisobga olinadi.

**Flotatsiya.** Oqava suvdan erimaydigan va o'zi mustaqil cho'kadigan aralashmalarni ajratib olish uchun flotatsiya usuldan foydalaniladi. Ba'zan erigan moddalar, masalan sirt faol moddalar (SFM) ni ajratib olishda ham bu jarayon qo'llaniladi. Bu jarayon ko'pikli quyultirish deb ataladi. Neftni qayta ishlash, sun'iy tola, selluloza qog'oz ishlab chiqarish, teri oshlash, mashinasozlik, oziq-ovqat, kimyo sanoati oqava suvlarini tozalashda flotatsiya qo'l keladi. Biokimyoviy tozalashdan so'ng faol loyqani ajratib olishda ham bu usuldan foydalaniladi. Ion-almashinish usuli bilan tozalashga misollar. Metall ionlarini ajratib olish ularning suvdagi konsentratsiyasiga, pH ga, suvning umumiy minerallashuviga, kalsiy va temir ionlarining miqdori hamda konsentratsiyasiga bog'liq. Metallarni rekuperatsiyalash uchun kuchli (H-shaklda) va kuchsiz (Na-shaklda) kislotali kationitlar ishlatiladi. Testkari osmos va ultrafiltrlash Osmotik bosimdan yuqori bosimda yarim o'tkazuvchi membranalar orqali eritmalarni filtrlash jarayoni testkari osmos va ultrafiltrlash deb ataladi. Membrana o'zidan erituvchi molekulalarini o'tkazadi, shu bilan birga erigan moddalarni ushlab qoladi. Testkari osmosda erituvchi molekulalarning o'lchamidan katta bo'lmagan zarrachalar ajratiladi. Ultra filtrlashda alohida zarrachalarning o'lchami dz odatda kattaroq. Quyida bu jarayonlarning qo'llanilish chegaralari keltirilgan. Jarayon Testkari osmos Ultra filtrlash Makro filtrlash dz, mkm 0,0001-0,001 0,001-0,02 0,02-10 Bu jarayon oddiy filtrlashdan mayda o'lchamli zarrachalarning ajralishi bilan farq qiladi. Testkari osmos jarayonini olib borish uchun kerak bo'lgan bosim ultra filtrlash jarayoniga kerak bo'lgan bosim (0,1—0,5 MPa) ga qaraganda ancha yuqori (6—10 MPa). Testkari osmos issiqlik elektrstansiyalarida suvni tuzsizlantirishda va turli sanoat korxonalarida (yarim o'tkazgichlar, kineskoplar, dori-darmon ishlab chiqarishda) hamda shahar oqava suvlarini tozalashda ishlatiladi. Testkari osmosning eng sodda qurilmasi yuqori bosimli nasos va ketma-ket ulangan moduldan (membranali element) iborat. Usulning afzalliklari: iflosliklar ajralishida fazalarga ajratish shart emasligi, energiya sarfi kamligi, kimyoviy reagentlarsiz yoki kam miqdorda reagent qo'shish bilan xona haroratida olib borish mumkinligi; qurilma tuzilishining soddaligi. Usulning kamchiligi: membrananing tashqi yuzasidd erigan moddalar konsentratsiyasining ortishi bilan yuzaga keluvchi konsentratsion qutblanishning hosil bo'lishidir. Bu holat qurilmaning ish mahsuldorligining kamayishiga, komponentlarning parchalanish bosqichi pasayishiga va membrananing ishlash muddatining kamayishiga olib keladi.

To'qimachilik sanoatida oqava suvlarni tozalash nafaqat to'qimachilik balki barcha maishiy xizmat ko'rsatish jarayonlarida hosil bo'lgan oqava suvlarni tozalashda ishlatiladigan samarali usuldan biri bu biologik usul hissoblanadi. To'qimachilik sanoatida sellulozani bo'yash ustaxonalaridan tashlanadigan tashlama suvlarda (maishiy xizmat, og'ir sanoat v.x.) suvning hajmini, xarorat, Ph, qattiqligi, eritilgan yoki muallaq kimyoviy moddalar hajmlari xissobga olinadi.

Biologik usul Biologik usul tabiatga kimyoviy, fizik-kimyoviy usullarga qaraganda ancha kamroq zarar yetkazadi. Biologik usulni olib boorish tartibi quydagilardan iborat.

1. Barcha oqava suvlarni uzariladigan gomogenizatsiya xovuzi
2. Ph qiymati 12 bo'lgan oqava suvlarni Ph qiymati 7-8.2 holatiga olib kelish
3. Anaerob ishlov berish
4. Oksidlash hovuzlari saqlash vaqti 48 soatdan oshmalik kerak
5. Suvni ochartirish menbranali biorektor

**Barcha oqava suvlarni uzariladigan gomogenizatsiya xovuziga** yonaltiriladi oqava suv tarkibidagi dag'al dispers aralashmalarni cho'ktirishda ishlatiladi. Cho'ktirish og'irlik kuchi ta'sirida olib boriladi. Jarayonni olib borish uchun qumtutgich, tindirgich va tiniqlashtirgichlar qo'llaniladi. Tiniqlashtirgichlarda bir vaqtning o'zida tindirish bilan birga oqava suvni muallaq zarrachali qatlamdan o'tkazish ham amalga oshadi. Oqava suvlardagi turli shakl va o'lchamga ega bo'lgan muallaq zarrachalarning fizik xossalari cho'ktirish jarayonida o'zgaradi.

Ph qiymati 12 bo'lgan oqava suvlarni ph qiymati 7-8.2 holatiga olib kelish Tabiiy torf akvariumdagi suvning pH darajasini pasaytirishga yordam beradi, ammo faqat quyuq jigarrang torf



Anaerob bijg‘itish yuqori darajada bo‘lishi uchun jarayon harorati va kulsiz moddaning konsentratsiyasi 15 g/l dan yuqori bo‘lishi, jadal aralashtirish darajasiga, pH=6,8-7,2 bo‘lishiga rioya qilish kerak. Bijg‘itish samaradorligining pasayishiga oqova suv tarkibida og‘ir metall kationlari (mis, nikel, rux);  $\text{NH}_4^+$  va sulfid ionlarining qoldiqlari, ayrim organik birikmalarning borligi sabab bo‘ladi. Oqava suvlarni bijg‘itish 2 bosqichda olib boriladi. Bunda cho‘kmaning bir qismi ikkinchi metantenkdan birinchi metantenkka qaytadi. Birinchi bosqichda aralashtirish jadallik bilan olib boriladi. Bijg‘itishda o‘rtacha tarkibi 63—65% metan, 32—34% CO, bo‘lgan gazlar ajralib chiqadi. Ularni bug‘ qozonlari o‘choqlarida yoqib yuboriladi. Bug‘ metantenklarda cho‘kmalarni qizdirish yoki boshqa maqsadlarda ishlatiladi.

Suvni ochartirish tabiiy mebranali resktorlar Suv filtrlari. Suv tozalovchi maishiy to‘siq mutaxassis qattiqlik. To‘siq. Share: suv tozalovchi maishiy to‘siq mutaxassis qattiqlik. Qattiq suv filtri qattiqlik tuzlari va undagi barcha asosiy zararli moddalarni kompleks tozalashni ta‘minlaydi. Suv tarkibidan qattiqlik tuzlarini olib tashlash orqali shkalaning shakllanishiga to‘sqinlik qiladi.

Yuqorida aytib otilgan barcha jarayonlarni ketma ketligi ushbu chizmada aks etgan bo‘lib biologik tozalashni kimyoviy fizik kimyoviy usullardan ustin tomonlarini ko‘rsatib berdi (1-rasm) biologik tozlashning kimyoviy fizik kimyoviy tozalashdan yana bir ustun tomoni energiya sarf harajati hisoblanadi kimyoviy tozlashda  $1\text{m}^3$  suvni tozalashda 3000 so‘m sarflansa biologik usulda bu ko‘rsatkich 1200 so‘mni tashkil qiladi.

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. A.Nabiyeva, M.Z.Abdukarimova, M.Sh.Xasanova «To‘qimachilik mahsulotlari kimyoviy texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma- T., 2017, 240 b.
2. Abdukarimova M.Z., Xamrayev A.L., Miratayev A. A. To‘qimachilik materiallarini kimyoviy pardoqlash texnologiyasi. Darslik. - T.: «Mehnat», 2004, 328 b.
3. Oqava suvlarni tozalash texnologiyasi Toshkent “Musika” nashriyoti 2010. – S.Turobjonov, T.Tursunov, X.Pulatov
4. Sanoat chiqindilarini tozlash texnologiyasi asoslari “O‘zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti” Toshkent. 2011– M.N.musayev
5. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. Toshkent, «O‘zbekiston», 2017 yil, 488 b.
6. Балашова Т.Д. и др. Краткий курс химической технологии волокнистых материалов. Учебник. - М., «Легкая и пищевая промышленность», 1994, 200 с.
7. Nabiyeva I.A., Xasanova M.Sh. «To‘qimachilik mahsulotlarini kimyoviy texnologiyasi» fanidan ma‘ruzalar kursi. TTYESI, 2018. 151 b.
8. Nabiyeva I.A., Xasanova M.Sh., Ahmedova M.Sh. «To‘qimachilik mahsulotlarini kimyoviy texnologiyasi» fanining laboratoriya mashg‘ulotlari bajarish uchun uslubiy ko‘rsatma. -T.: TTYESI, 2018, 32 b.
9. Хасанова С.Х. Методическое указание по лабораторным занятиям по предмету «Химическая технология текстильных материалов». – Т.: ТИТЛП, 2018, 70 с.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИБРАЦИЙ ВРАЩАЮЩИХСЯ ВАЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАТЧИКОВ

*Ш. Имомкулов, Б.Ганижонов*

*Наманганский институт текстильной промышленности*

**Аннотация:** Исследована одна из основных проблем обеспечения упругой устойчивости и длительной прочности определения вибраций вращающихся валов с использованием датчиков. Выполнен обзор и сравнительное исследование ряда аналитических и численных методов расчета изгибных колебаний вращающихся валов. Построение прямого аналитического решения проведено с использованием метода продолжения по параметру

**Ключевые слова:** нестационарные изгибные колебания, вал, центр масс, силы инерции, деформации вала, упругой силы вала, распределенные характеристики, прочность, эксцентриситет диска, аналитические методы, численные методы, эксперимент

**Введение** Диагностика машин и оборудования по вибрации включает в себя несколько разных направлений, развивающихся разными темпами. Часть из этих направлений использует результаты анализа вибрации оборудования или его узлов в неработающем состоянии. Для возбуждения вибрации в этих случаях используются специальные источники колебательных сил с полностью известными характеристиками, а предметом изучения и источником диагностической информации являются свойства колебательной системы.

Одним из таких направлений является акустическая дефектоскопия, использующая источники колебательных сил ультразвукового диапазона частот и анализирующая особенности распространения и поглощения вибрационных волн в металлических конструкциях простейшей формы. Вторым направлением является модальный анализ колебаний оборудования и конструкций на разных, преимущественно резонансных, частотах, позволяющий определить форму и скорость затухания колебаний.

Большинство современных методов вибрационной диагностики базируется на анализе вибрации работающих машин и оборудования. Эти методы составляют основу функциональной (рабочей) диагностики несмотря на то, что режимы работы оборудования могут быть самыми разными - от установившихся (номинальных или специальных) до переходных, в том числе пусковых, импульсных и т.п.

В функциональной диагностике машин и оборудования по вибрации используется информация, содержащаяся в характеристиках колебательных сил и свойствах колебательной системы. И поскольку до начала анализа вибрации работающего оборудования, как правило, нет достаточно точной информации ни о колебательных силах, ни о колебательной системе, в функциональной диагностике максимальный результат дают самые сложные методы анализа вибрации, являющейся функцией параметров колебательных сил и свойств колебательной системы.

В настоящее время качественно выросли возможности экспериментального определения вибраций роторов с использованием датчиков вала [1]. Применение датчиков вала позволяет решить ряд задач автоматически, в то время как при отсутствии датчиков вала эти задачи требуют специальных измерений и при этом не обеспечивают необходимой точности результатов предсказаний дефектов или необходимой величины параметров коррекции (центровки, зазоров, толщин покладок и прю).

Речь, прежде всего, идет о расцентровках роторов по полумуфтам, которые однозначно связаны с расцентровками опор [2,3]. Последние, в свою очередь, практически однозначно определяют положение вала в расточке подшипников. А положение вала в расточке подшипников однозначно связано со статическими реакциями опор.

Отсюда легко перейти к переменным напряжениям от собственного веса и от технологических отклонений в центровке роторов. Частота изменения этих напряжений 50 Гц. Так же речь идет о динамических перекосах роторов, которые могут быть легко измерены в зоне шеек вала с помощью тех же датчиков вала. Аппроксимируя колебания вала в любой момент времени специальными численными сплайнами в виде функций аналогичных Эрмитовым [2], можно оценить мгновенную линию его динамического прогиба и по второй производной дать оценку его дополнительным изгибным напряжениям.

Поскольку фаза колебаний вала фиксируются отметчиком, который связан с оборотами, то при преимущественной оборотной вибрации легко сложить временные реализации напряжений. Также несложно добавить напряжения от неравно жёсткости и других дефектов вала, если они зафиксированы.

Наиболее сложная ситуация с несинхронными колебаниями, у которых нет смысла говорить о фазе, но для любой временной реализации для напряжений так же можно определить спектр и выявить вклад автоколебательной или любой другой составляющей. Обычно нас интересуют напряжения в шейках вала, сварных швах и болтах полумуфт. Кроме того, можно рассмотреть и напряженное состояние самой полумуфты. К переменным изгибным напряжениям можно добавить переменные напряжения кручения. Такой подход предлагается впервые.

Для полной оценки надежности системы следует рассмотреть переменные напряжения валов в поле статических и переходных центробежных и температурных полей и соответствующих напряжений. Такой подход позволит производить контроль машин любого класса, имеющих конструктивные, эксплуатационные, технологические и любые другие случайные дефекты роторов, появление или развитие которых немедленно скажется на изменении трендов роторов.

Так же данный подход позволит дать оценку опасности того или иного дефекта или конструктивной недоработки, установить критерии допустимого их значения. Оработка данного подхода предотвратит формальные остановы турбоагрегатов по устаревшим критериям, требует разработки новой нормативной базы, изменения ряда позиций ПТЭ и пр.

Два датчика установлены под углом 45 град. к вертикали так, по всем типам крупных машин балансировка ведется только по датчикам абсолютной вибрации вала. В данном варианте измерения перемещений вала и опоры совмещены. Датчики позволяют получить информацию и по относительной вибрации вала.

Прежде всего, желательный вариант установки систем относительных датчиков вала – см. на рис. 1., когда с каждой стороны цапфы устанавливается по паре датчиков, как это было сделано ВТИ на Березовской ГРЭС, а так же на отдельных опорах других турбоагрегатов, например, Т-180-130

### Методы исследования

Наибольшую информацию несут датчики, установленные попарно в плоскостях А и Б (см. рис. 2), то есть в каждой плоскости устанавливается пара взаимно перпендикулярных датчиков относительных смещений вала, которые определяют не только поперечные смещения, но так же статический и динамический перекосы вала на базовой длине вкладышей L. Датчик абсолютной вибрации подшипника А Б S Л S П L П Поперечные плоскости установки датчиков относительных смещений вала.

Будем считать, что на рис. 1 показаны датчики, которые установлены в вертикальной плоскости. Тогда если левым датчиком А в одной из продольных плоскостей отсчитан мгновенный зазор S Л, а правым S П, то средний мгновенный зазор получим как:

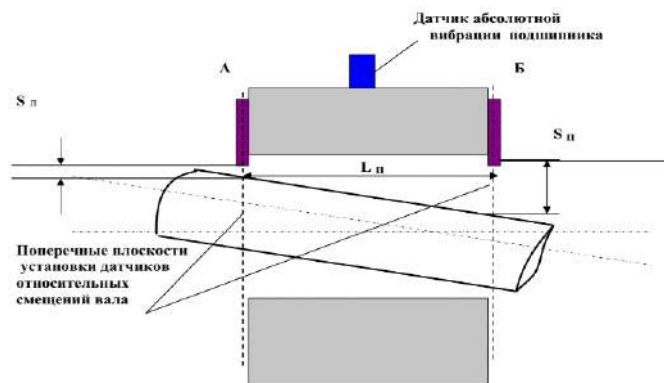
$$SCP = \frac{SL + SP}{2}.$$

Мгновенный уклон  $\gamma$  получим по очевидной формуле

$$\gamma = \frac{SP - SL}{L}$$

По датчикам относительных смещений вала можно зафиксировать как «статические», так и «динамические» перемещения, хотя, строго говоря, это разделение весьма условно, так

как при больших перемещениях или несинхронной вибрации, такого, ярко выраженного центра (точки), вокруг которых возникает движение, может и не быть.



**Рис. 1** К вопросу об установке датчиков перемещений вала

Для определения этой точки следует взять первую гармонику и для нее определить центральную точку соответствующего эллипса. При этом, выделяя статическую составляющую перемещений вала в расточках подшипников, можно показать, как определить по специальной методике корректирующие центровки роторов по полумуфтам.

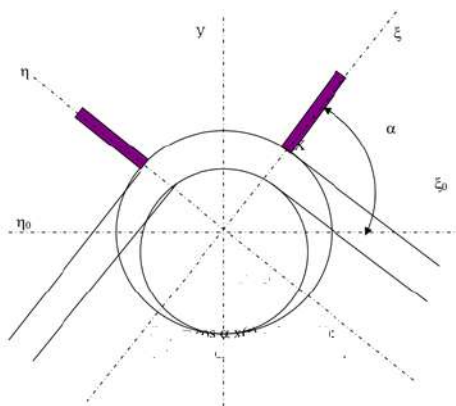
Выделяя относительную динамическую составляющую перемещений вала и присовокупляя абсолютную оборотную вибрацию опор на установившихся режимах вибрации при различных корректирующих грузах, можем получить статистически наиболее достоверные исходные вибрации и коэффициенты балансировочных чувствительностей, как по валу, так и по опорам и эффективно решена задача балансировки [4].

Поскольку в продольно-перпендикулярной плоскости установлена еще одна пара датчиков, то аналогичные соотношения можно записать и для горизонтальной плоскости, или приведенные соотношения записать в векторном виде.

В общем случае, как уже говорилось, пары датчиков составляют некоторый угол  $\alpha$  с одной из координатных осей, например,  $x$ . Тогда пересчет смещений из повернутых осей  $\xi$  и  $\eta$  к осям  $x$  и  $y$ , производится через формулы линейного преобразования координат: Рассмотрим конкретный пример установки датчиков в плоскости A с начальным зазором 2 мм в координатах  $\xi$  и  $\eta$ , повернутых против часовой стрелки на угол  $\alpha$  (см. рис. 2) с начальными статическими зазорами  $\xi_0$  и  $\eta_0$ . При этом цапфа лежит в нижней точке поверхности нижнего полувкладыша.

Пусть положительное направление осей  $\eta$  и  $\xi$  выбрано вверх влево и вправо соответственно. После всплытия цапфы на установившемся режиме статические зазоры составят  $\xi_1$  и  $\eta_1$ , Тогда в координатах  $\xi$  и  $\eta$  всплытие составит с координатами  $\Delta\xi = \xi_0 - \xi_1$  и  $\Delta\eta = \eta_0 - \eta_1$  на кривой статического равновесия (всплытия).

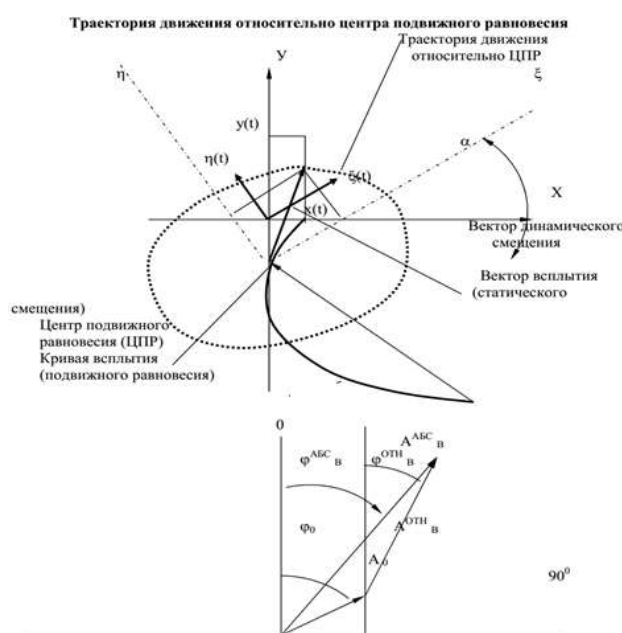
Пара датчиков в одной из поперечных плоскостей в координатах  $\xi$  и  $\eta$



**Рис. 2.** Об измерении абсолютной вибрации вала

$$\xi(t) = \cos \alpha x(t) - \sin \alpha y(t); \eta(t) = \sin \alpha x(t) + \cos \alpha y(t), \quad (1)$$
$$Aa\bar{b}c \text{ в } / \varphi \text{ а } \bar{b}c \text{ в} = A \text{ отн в } / \varphi \text{ отн в} + A \varphi / \varphi 0. \quad (2)$$

Траектория движения. У относительно ЦПР  $\eta$   $\xi$   $y(t)$   $\alpha$   $\eta(t)$   $\xi(t)$   $X$   $x(t)$  Вектор динамического смещения Вектор всплытия (статического смещения) Центр подвижного равновесия (ЦПР)



**Рис. 3.** Суммарная вектор размаха абсолютной вибрации

Кривая всплытия (подвижного равновесия) Рис. 4 0 ААБС В ф АБС В ф ОН В ф0 АОТН В А 0 900 Рис. 5 Суммарный вектор размаха абсолютной вибрации Примечание 1: колебания, совершаемые ротором с абсолютными ускорениями вызывают и определяют инерционные и упругие силы и моменты в роторе между опорами.

Поэтому, когда речь идет о балансировке ротора, то очевидно, что во всех расчетах должны фигурировать абсолютные смещения вала и абсолютные чувствительности.

Примечание 2. «Четырех- датчиковая» система измерений вибраций и смещений вала (по паре датчиков с каждой стороны цапфы является, конечно, наиболее информативной и наиболее оптимальной как для диагностических целей, так и для балансировки. При этом фиксируются как статические перекосы и фактическое положение цапфы в расточке подшипника, так и динамические перекосы и поперечные смещения.

Очевидно, что чем больше независимых точек измерений, тем больше можно записать условий и уравнений для определения точек фактического распределения дисбаланса (см. далее специальный раздел).

Нельзя вешать на один датчик все функции (и отметчик фазы, и датчик частоты вращения для системы управления и др.), так как если он выходит из строя, то теряется важная информация. Такие датчики должны дублироваться с возможностью перехода на другой датчик автоматически при потере отметчика.

Кроме упомянутых датчиков в системах мониторинга и диагностики применяются другие датчики - датчики механических величин, датчики регистрации крутильных перемещений, датчики тепломеханических величин и пр.

Как уже упоминалось, появляется возможность определять напряженное состояние всего валопровода. Для этого требуется определить: - термомеханическое и напряженное состояние высокотемпературных роторов вследствие градиентов температур в поле центробежных сил [1,2]; - циклическое напряженное состояние от собственного веса и технологических отклонений от оптимальных центровок роторов; - циклическое напряженное состояние в элементах валопровода от различного вида дефектов при поперечных колебаниях роторов; - циклическое напряженное состояние в элементах валопровода от различного вида крутильных возмущений;

Все виды деформаций и фазы перемещений в современных системах отсчитываются от одного отметчика по времени, поэтому поля напряжений накладываются со своими фазами, а на трендах мы должны видеть полное напряженное состояние «ONLINE», характеризующееся полной статической (или медленно меняющейся) и переменной составляющими.

Для определения напряжений от собственного веса и расцентровок опор применим метод, подробно изложенный в диссертации [2]. За неимением места, приводить его не будем. Для прогнозирования деформации центральной оси валопровода применяется метод конечных суперэлементов, заданных характеристиками в виде численных сплайнов по аналогии с эрмитовыми функциями. Впервые этот подход был представлен в [5], затем изложен в [2,6].

Для отдельного ротора применяются от 2-х до 5 конечных суперэлементов в зависимости от объема измеряемой информации. Исходной информацией служат показания датчиков абсолютной вибрации вала в контрольных точках. При отсутствии полной системы датчиков статических смещений и абсолютной вибрации вала, допускается суммировать показания датчиков относительной вибрации с датчиками абсолютных перемещений опор.

Далее требуется, имея полученные смещения или углы поворота в отдельных контрольных точках «натянуть» решение «вынужденных» колебаний системы роторов, разбитой на суперэлементы, на полученные экспериментальные значения.

Примем за основу общий подход МЭИ, изложенный впервые в [7] и расширим его, введя угловые смещения цапф [2,8]. Методика определения моментов, приложенных к цапфам со стороны масляного слоя, приведена в изложенном виде впервые в [8]. Эти соотношения используем без изменений в формулах (3.1) для угловых коэффициентов масляного слоя.

Наиболее подробно метод суперэлементов для расчлененных опор был изложен в [5], поэтому приведем сокращенно его основные положения. Введем основные допущения и

обозначения.

Еще в [7] предлагалось расчлениить систему ТФО на три подсистемы: 1. Валопрвод; 2. масляный слой опорных подшипников и слой рабочего тела между ротором и статором; 3. статор - фундамент - основание. Подсистема “статор-фундамент-основание” предполагается линейной (с линейным демпфированием и жесткостью).

Задача состоит в том, чтобы определить амплитуды вынужденных колебаний в любой точке системы ТФО под действием возмущающих сил, обусловленных радиальными или моментными неуровненностями валопровода, линейными или угловыми несовершенствами стыков по полумуфтам или другим плоскостям.

При этом места или величины неуровненностей и несовершенств предполагаются известными. Неуровненности или несовершенства могут быть произвольно распределены вдоль валопровода и заданы в виде неуровненных масс или моментов или скачков (линейных и угловых) динамической линии прогиба валопровода [4].

Валопрвод опирается на масляную пленку подшипников, динамические характеристики которых считаются линейными и, в пренебрежении инерционными коэффициентами, заданными для  $j$ -го подшипника в виде зависимостей [4]. де индекс 1 в (1.2) относится к горизонтальному направлению, индекс 2 - к вертикальному;  $12 q q$  , - вертикальная и горизонтальная составляющие сил, действующих на вкладыш подшипника;  $1 m2 m$  , - «вертикальная» и «горизонтальная» составляющие моментов, действующих на вкладыш подшипника;  $w1 w$  , 2 - горизонтальное и вертикальное смещения центра шипа по отношению к положению статического равновесия;  $1 2 \theta$  ,  $\theta$  - углы поворота шипа в горизонтальной и вертикальной плоскостях;  $w 1c w$  ,  $c2$  - горизонтальное и вертикальное смещения вкладыша подшипника (статора) по отношению к положению статического равновесия;  $1c c2 \theta$  ,  $\theta$  - углы поворота оси вкладыша в горизонтальной и вертикальной плоскостях;  $Kij$  - динамические коэффициенты жесткости масляного слоя при линейных и угловых смещениях цапфы;  $ij b$  - динамические коэффициенты демпфирования в масляном слоя при линейных и угловых смещениях цапфы [5].

### 3. Результаты исследования

Аналогичные соотношения при определенных допущениях можно использовать и для слоя рабочего тела между ротором и статором в проточной части и уплотнениях агрегата. (Для упрощения изложения не приводим.) Коэффициенты матрицы жесткости и демпфирования при угловых смещениях цапф выражаются через известные матрицы жесткости и демпфирования при поперечных смещениях. Соответствующие формулы приведены в [6].

Пусть валопровод через масляную пленку подшипников опирается на статор (вкладыши подшипников), на который при колебаниях будут действовать силы и моменты  $q(q q, \dots, q) 1 2 p$  , где  $p$  - число опор валопровода. Возмущающие силы, вызванные неуровненностями и несовершенствами сборки, очевидно, являются гармоническими с частотой  $\omega$  (вращение валопровода равномерное с частотой  $\omega$ ). В силу предположенной линейности всех элементов системы ТФО можно утверждать, что динамические силы и моменты в подшипниках  $q$  , смещения валопровода  $w$  , статора  $wc$  и фундамента  $w^{TM}$  также будут гармоническими с частотой  $\omega$ .

Для пространственной системы ТФО гармоническое смещение, а также усилие в произвольной точке характеризуется в общем случае 12-ю величинами: в каждом из трех направлений нужно знать четыре величины - косинусоидальную и синусоидальную составляющие, а всего, как видно, шесть величин.

Динамические силы от неуровненностей и несовершенств сборки для ротора не имеют осевой составляющей (при малых смещениях), поэтому динамические реакции подшипников практически лежат в плоскости, перпендикулярной оси турбоагрегата.

В дальнейшем мы будем рассматривать только этот случай. Тогда компоненты вектора смещения, например валопровода, в произвольной точке « $k$ » выражаются следующим образом:

$$w_{1k} = w_1 k \cos \omega t + w_3 k \sin \omega t, \quad (3)$$

$$\begin{aligned}w_2k &= w_2k\cos\omega t + w_4k\sin\omega t, \\ \theta_1k &= \theta_1k\cos\omega t + \theta_3k\sin\omega t, \\ \theta_2k &= \theta_2k\cos\omega t + \theta_4k\sin\omega t.\end{aligned}\quad (4)$$

Аналогично для сил и моментов в произвольной точке  $\alpha$  валопровода имеем:

$$\begin{aligned}q_1\alpha &= Q_1\alpha\cos\omega t + Q_3\alpha\sin\omega t, \\ q_2\alpha &= Q_2\alpha\cos\omega t + Q_4\alpha\sin\omega t, \\ m_1\alpha &= M_1\alpha\cos\omega t + M_3\alpha\sin\omega t, \\ m_2\alpha &= M_2\alpha\cos\omega t + M_4\alpha\sin\omega t.\end{aligned}\quad (5)$$

Для подсистем “статор-фундамент-основание” появляются еще две компоненты в каждой точке. Соответственно для линейных смещений центра расточки подшипника в точке  $\beta$ :

$$\begin{aligned}w_{c1} &= W_{c1}\beta\cos\omega t + W_{c4}\beta\sin\omega t, \\ w_{c2} &= W_{c2}\beta\cos\omega t + W_{c5}\beta\sin\omega t, \\ w_{c3} &= W_{c3}\beta\cos\omega t + W_{c6}\beta\sin\omega t.\end{aligned}\quad (6)$$

Основные уравнения вынужденных колебаний в амплитудной форме и их решение. На основании высказанных предположений каждая из подсистем может быть задана характеристикой, представляющей линейное матричное соотношение между динамическими (силовые факторы) и кинематическими (перемещения) величинами. Матрицы связи состоят из коэффициентов влияния подсистем. Характеристики подсистем могут быть представлены в следующем виде [7]: I. Валопровод

$$W = -[V]Q + [U\varepsilon]F\varepsilon + [U\gamma]F\gamma + [Ue]Fe + [U\phi]F\phi; \quad (7)$$

III. масляный слой подшипников и “аэродинамические” опоры

$$Q = [C](W - Wc), \quad (8)$$

III. «статор – фундамент-основание

$$Wc = [Vc]Q \quad (9)$$

Из системы матричных соотношений 9-11 можно найти неизвестные векторы

$$W, Q, Wc, Q = \{[V] + [C] - 1 + [Vc]\}^{-1} [Vc] \}^{-1} \Sigma, \quad (10)$$

$$\text{Где } \Sigma = [U\varepsilon]F\varepsilon + [U\gamma]F\gamma + [Ue]Fe + [U\phi]F\phi; \quad (11)$$

где обозначено  $F\varepsilon$ ,  $F\gamma$ ,  $Fe$ ,  $F\phi$  – вектора гармонических компонент радиальных неуравновешенностей, моментных неуравновешенностей, угловых и радиальных несовершенств. Перемещения вала  $W$  и статора  $Wc$  (расточек подшипников) определим по формулам

$$W = (-[V]\{[V] + [C] - 1 + [Vc]\}^{-1} + E) \Sigma \quad (12)$$

$$Wc = [Vc]\{[V] + [C] - 1 + [Vc]\}^{-1} \Sigma. \quad (13)$$

Итак, после определения векторов перемещений во всех точках валопровода попутно численно определяются все внутренние силы и моменты. Это позволяет при любом заданном уровне дефекта, вызывающего обратную вибрацию, получить напряжения в любом сечении валопровода при наличии полноты системы исходной информации. Так же данная методика позволяет оценить вклад в вибрацию и напряженное состояние узлов валопровода таких дефектов, как несовершенства сборки (колено, маятник). 2.3 Применение метода суперэлементов для определения напряжений в пролете между опорами. Далее рассмотрим методику определения напряжений в роторе при известных параметрах амплитудных значений вибрации на шейках валопровода. Для упрощения рассмотрим колебания отдельного ротора в одной плоскости (см. рис. 4), по концам которого известны смещения и углы поворота. Применим суперэлементный подход, предложенный в [8]. Представим, для простоты, ротор в

виде одного суперэлемента.

Необходимо рассчитать динамическую линию валопровода в любой момент времени, нагрузки в опорах и напряжения в произвольном сечении.

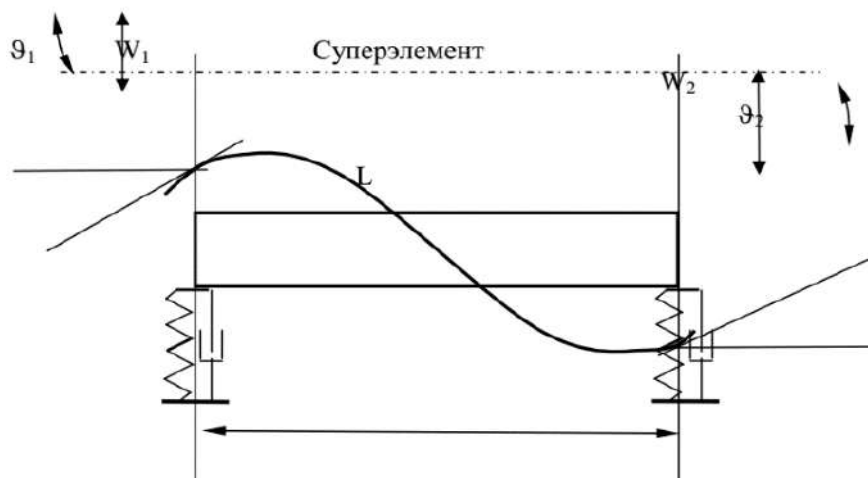


Рис 4. К методике применение суперэлемента.

Запишем для  $i$ -го стержневого ступенчатого элемента переменной жесткости перемещения в виде линейной комбинации одномерных функций по аналогии с функциями Эрмита (рис. 5):

$$u_i = a_{1i} \varphi_1(x) + a_{2i} \varphi_2(x) + a_{3i} \varphi_3(x) + a_{4i} \varphi_4(x), \quad (14)$$

где  $\varphi_1(x)$ ;  $\varphi_2(x)$ ;  $\varphi_3(x)$ ;  $\varphi_4(x)$  – численные сплайны, которые можно определить любыми методами, начиная от метода переходных матриц [9] и кончая МКЭ [10].

Через  $\varphi_k$  выражены уравнения упругих линий элемента при единичной деформации элемента в направлении  $k$ -й степени свободы и нулевых перемещениях в направлении остальных степеней свободы, следовательно  $a_i$  представляют собой смещения и углы поворота в узлах элемента (на границах) в абсолютном движении.

Для обеспечения необходимой точности аппроксимации динамических форм в произвольный момент времени при определенных условиях могут потребоваться корректирующие коэффициенты для каждой из функций  $\varphi_i(x)$ . Способы получения таких множителей здесь не обсуждается.

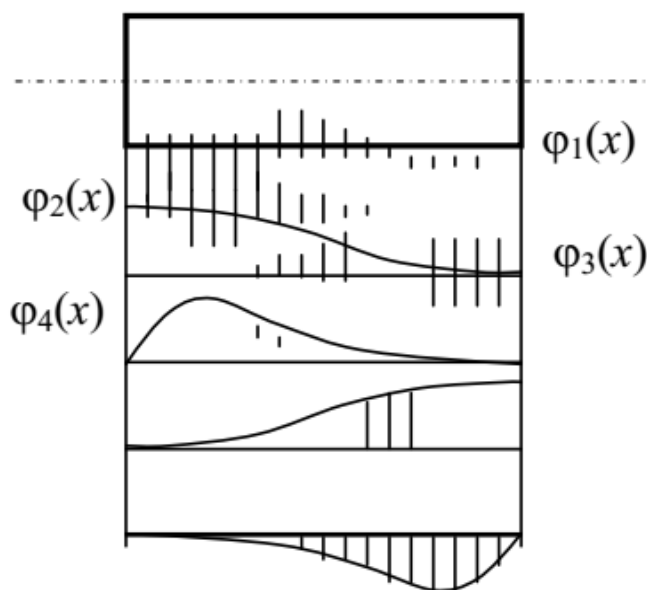


Рис.5. Функция формы стержневого ступенчатого конечного элемента переменной

## жесткости перемещения

На основе приведенных функций получим простое решение в случае известных динамических параметров по концам вала, если имеется полная система датчиков вала. Можно показать, что в этом случае динамический прогиб  $i$ -го вала  $W(t, x)$  определяется из (15)

$$W(t, x) = W_{1i} \varphi_i 1(x) + \vartheta_{1i} \varphi_i 2(x) + W_{2i} \varphi_i 3(x) + \vartheta_{2i} \varphi_i 4(x) \quad (15)$$

Для перехода к напряжениям соотношение (14) следует численно продифференцировать дважды по координате  $x$ . Вторая производная от  $W(t, x)$  в заданном сечении ротора умножается на изгибную жесткость вала и полученный результат делится на момент сопротивления сечения.

Данные операции производятся в каждой плоскости (горизонтальной и вертикальной) независимо, а результаты получения напряжений суммируются с учетом знаков.

В случае прямой синхронной прецессии ротора напряжения в его сечениях не должны зависеть от момента времени. Таким образом, получим напряжения в любой точке ротора в любой момент времени, для которого зафиксированы граничные параметры.

**Выводы**

1. Представлена комплексная методика, позволяющая оценить переменные напряжения в элементах валопровода при известных заданных относительных перемещениях цапфы в опорах и абсолютных вибрациях опор.

2. Предложенная методика базируется на использовании 4-х датчиков относительного смещения вала и комплекта датчиков абсолютного движения опоры.

3. Рекомендуется в перспективе переходить на комплексное измерение вибраций опор и вибраций вала, так как это позволит оценивать напряженное состояние и выявлять режимы работы агрегата, на которых имеют место повышенные напряжения в конструкции.

4. Переход к оценке напряжений требует пересмотра всей нормативно-технической документации.

**Список литературы**

1. Диментберг Ф.М. Изгибные колебания вращающихся валов. М.: Изд-во Академии Наук СССР, 1959. 248 с.
2. Циглер Г. Основы теории устойчивости конструкций. М.: МИР, 1971. 191 с.
3. Болотин В.В. Динамическая устойчивость упругих систем. М.: Техничко-теоретическая литература, 1956. 600 с.
4. Михлин С.Г. Вариационные методы в математической физике. 2-е изд. М.: Наука, 1970. 512 с.
5. Yamamoto T., Ishida Y. Linear and Nonlinear Rotordynamics. Wiley, 2012. 474 p. doi:10.1002/9783527651894
6. Saeed N.A., Kamel M. Active magnetic bearing-based tuned controller to suppress lateral vibrations of a nonlinear Jeffcott rotor system // Nonlinear Dynamics. 2017. V. 90. N 1. P. 457–478. doi:10.1007/s11071-017-3675-y
7. Коллатц Л. Задачи на собственные значения (с техническими приложениями). М.: Наука, 1968. 503 с.
8. Paidoussis M.P. Fluid-Structure Interactions. Academic Press, 1998. V. 1. 572 p.
9. Shampine L.F., Kierzenka J., Reichelt M.W. Solving Boundary Value Problems for Ordinary Differential Equations in Matlab with bvp4c. MATLAB File Exchange, 2000. 27p.
10. Kuznetsov Yu.A. Elements of Applied Bifurcation Theory. 3rd ed. Springer, 2004. V. 112. 631 p. doi:10.1007/978-1-4757-3978-7

## ЧИГИТЛАРНИ САРАЛАШ ҚУРИЛМАСИНИНГ САМАРАЛИ ИШЛАШИНИ НАЗАРИЙ АСОСЛАШ

А.А.Обидов, А.А.Абдуллаев

Наманган муҳандислик-технология институти

**Аннотация.** Ушбу мақолада пахта тозалаш саноати корхоналарида уруғлик чигитларни саралаш бўйича тадқиқотлар олиб борилган. Тадқиқот ишининг асосий мақсади уруғлик чигитлар таркибидан турли ифлосликлар ва етилмаган чигитларни ажратиш технологиясини назарий томондан ўрганишдан иборат. Натижада саралаш жараёни самарадорлигини оширишнинг назарий асослари яратилади.

**Калит сўзлар.** Пахта, пахта тозалаш, уруғлик чигитлар, конструкция, параметр, чигитларни саралаш, кучлар, аэродинамик қаршилиқ, ҳаво, ҳаракат.

**Кириш.** Қишлоқ хўжалигида пахта вегетациясининг ўзига хос тарафи, ҳатто бир турдаги уруғлар ҳам чаноқларда жойлашувларига қараб ривожланишида бир-биридан фарқланади. Бундан ташқари уларнинг чаноқлардаги жойлашуви ҳам ўзига хос таъсирга эга. Бизга маълумки, уруғлар келгуси ҳосилнинг сифат ва миқдори заминидир. Шундай экан, пахта хом ашёси уруғларини қайта ишлаш жараёнида экишга мўлжалланган материални яратилиши объектив мавжуд қонунларга бўйсунди, яъни уруғ физиологик етилиш даражаси, зичлиги ва вазни бўйича бир хил эмаслиги туфайли пахтанинг ўсиши ва келгуси ҳосилдорлик даражасига турлича таъсир кўрсатади. Уруғлик чигитларнинг ана шу хусусиятлари униб чиқадиган уруғларнинг умумий энергия кўрсаткичига ва униб чиқиш тезлигига салбий таъсир кўрсатади, натижада пахтани пишиш муддати кечикиб қолади ёки нотекис ривожланиб ҳосилдорликка салбий таъсир этади.

Пахта чигитининг физик хусусиятларини ифодаловчи кўрсаткичларга унинг геометрик ўлчамлари, вазни, тукдорлик даражаси, мустаҳкамлиги, пўстлоғининг ҳолати, ишқаланиш коэффициенти ва бошқа хусусиятлари киради.

Пахта чигитларини экишда уларга қўйиладиган талабларни 3 хил гуруҳга ажратиш мумкин:

уруғнинг бевосита ўзига тегишли сифат кўрсаткичлари (ҳосилдорлик, олинган маҳсулот сифати, вегетация даври).

Механик йўл билан экишга қўйиладиган талаблар (туклилик даражаси, ифлосланиш)

келгусида экишга мўлжалланган уруғларни сақлашга бўлган талаб (намлик, омбор зарарқунандалари билан зарарланганлиги).

Экишга мўлжалланган чигитларнинг кўплаб сифат кўрсаткичлари, инструментал баҳолаш ва меъёрий чегаралаш имкониятлари мавжуд (туклилик даражаси, намлиги, механик шикастланганлиги ва бошқалар). Аммо уруғлик чигитларнинг сифат кўрсаткичларини ҳозирги давргача бевосита ва билвосита кўрсаткичлар ёрдамида аниқлашга ҳаракат қилинади. Кўпчилик тажрибалар шуни кўрсатадики, бу параметрлар ҳосилдорликка, олинadиган маҳсулот сифатига ва бошқаларга таъсир қилади. Уларга лабораториядаги униб чиқиш энергияси, уруғнинг ядро қисмининг тўлаллиги, зичлиги, геометрик параметрлари ва бошқаларни киритиш мумкин. Бундан ташқари пахта тозалаш корхоналарида дастлабки ишлов бериш шароитларида сифатга нисбатан махсус талаблар мавжуд. Уруғлик чигит массаси, сифатини белгиловчи омилларга уруғ ҳажми, сочилиш даражаси, ички ишқаланиш коэффициенти ва бошқаларни айтиш мумкин.

Пахта тозалаш корхоналарида технологик жараён тартиби бўйича линтерланган чигитлар тозаланиши ва сараланиши керак.

Замонавийлаштирилган уруғлик чигит тайёрлаш цехларига чигитни тозалаш ва саралаш учун пневмомеханик саралаш агрегатлари жорий этилган [1]. Уруғлик чигитларни саралаш қурилмалари чигитларни горизонтал ёки вертикал ҳаво ёрдамида тозалайди ва саралайди. Бунда ҳаво тезлигини ростлашда жуда катта аниқлик керак бўлади.

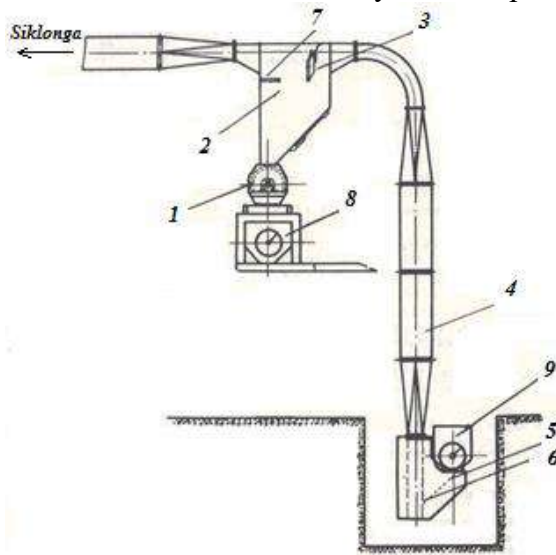
**Тадқиқот услуби.** Кўплаб илмий изланишлар натижасида саралаш қурилмаларининг такомиллаштирилган конструкциялари ишлаб чиқилган [2]. Бу қурилмаларнинг иш унумдорлиги 3 т/соатга ва сараланган чигитларнинг 1000 донаси массасини, дастлабки чигитнинг 1000 донасини массасига нисбатан 2-4 граммгача ортишига эришилди.

Бугунги кунда корхоналарда чигитларини саралаш, калибрлаш ишлари механик ва пневматик усулларда олиб борилмоқда. Чигитларнинг зичлик, учувчанлик, ядро тўлиқлиги, геометрик ўлчамлари, диэлектрик кўрсаткичи каби параметрлари мавжуд. Бу параметрлар ўзаро боғлиқ бўлиб, саралашнинг самарадорлигида катта аҳамиятга эга.

Уруғлик чигитларни саралаш усуллари ва машиналарини ўрганиш асосида уларнинг тўлиқ классификацияси ишлаб чиқилган [3]. Ушбу классификация асосида ҳар бир саралаш усулининг ва машиналарининг ишлаш принциплари, афзаллик ва камчиликлари асосланган ва тукли чигитларни солиширма массаси бўйича ҳаво ёрдамида саралашнинг устунлигани кўрсатиб берилган.

Баъзи ҳаво ёрдамида саралаш қурилмаларини такомиллаштириш бўйича олиб борилган илмий изланишлар натижасида [4] саралагичларнинг баландлиги 1 м га камайтирилди ва механик чигит тозалаш машинасини ўнг ва чап томонга ўзгартириш имкониятини берувчи сифатида ишлаб чиқилди. Бу эса уруғлик чигит тайёрлаш цехларида технологияни жойлаштириш қулайлигини оширганлиги тадқиқотлар асосида исботланган.

Юқорида келтирилган вазифаларни ҳал қилиш ва технологик жараёнда мавжуд камчиликларни олдини олиш учун бир нечта ишчи органлар такомиллаштирилиб ишлаб чиқилган ҳамда уруғлик чигитларни саралаш ва тозалашда ишчи параметрларини тажриба асосида аниқлаштириш ва чигит қабул қилиш қисмини такомиллаштирилиши билан агрегатни саралаш сифатини ошириш илмий ишнинг асосий йўналишларидан биридир.



1-расм. УСМ-А чигит тозалаш қурилмаси

1-вакуум-клапан; 2-ажратувчи камера; 3-созланувчан пластина; 4-қувур; 5- қабул қилувчи тарнов-таъминлагич; 6-қабул қилувчи тешик тирқиши; 7-созланмайдиган пластина; 8- тақсимловчи винтли конвейер; 9-винтли йиғма конвейер

Пахта тозалаш корхоналари чигит цехларида ишлатиб келинадиган яна бир агрегат бу – УСМ-А пневмомеханик тозалаш ва саралаш агрегати ҳисобланади [2]. Пневмомеханик чигит тозаловчи қурилмасининг ишлаш тамойили, марказдан қочма вентиляторлар ҳосил қилган

ҳаво оқими билан сўриш орқали чигитларни чиқиндилар ва бошқа фракцияларга ажратиш улар тезлигининг фарқланишига асосланган (1-расм).

Пахта чигитларини бирламчи ҳолатларига боғлиқ ҳолда бу қурилма орқали ажратилган чиқиндилар массаси чигитларни бирламчи массасини 0,1-0,2% ни ташкил этади. Чиқиндилардаги чигитларни (бутун, синган) ва толали материалнинг миқдори, мос равишда, 18,5-19,6 ва 11,8-55,4 % ни ташкил этади. Пневмомеханик чигит тозалагичнинг асосий камчилиги – майда чиқиндилар бўйича тозалаш самарадорлигини пастлиги – бор йўғи 20-25%, ҳамда нисбатан катта қувват (12,85 кВт) талаб қилиши ва қурилмани аэродинамик иш тартибини мунтазам сошлаб турилиши зарурлиги. Бундай камчиликлар пахта тозалаш саноати талабларини умуман қондирмайди.

Мосламани тайёрлаш осон, ишлаши ишончли, аммо УСМ-А уруғ тозаловчи технологик линия билан бирга ишлатилишида ортиқча энергия ҳамда металл ҳаражатларига олиб келади.

Юқорида кўриб ўтилганидек, бутунги кундаги уруғликка мўлжалланган пахта чигитини фракцияларга ажратиш техника ва технологияси у ёки бу камчиликларга эга бўлиб, самарали ишлайдиган машиналарнинг мавжуд эмаслиги мукамал тадқиқотлар ўтказишни талаб қилмоқда. Бундан ташқари илмий-тадқиқот ишлари йўналишини маҳаллий машина ва агрегатларни такомиллаштиришга қаратиш орқали умумий таннархни пасайтиришни ҳам инобатга олиш лозим бўлади.

**Саралаш камерасида уруғлик чигитларни ҳаракатини ўрганиш.** Уруғлик чигитларни тайёрлаш технологияси самарадорлигини ошириш бўйича пахта тозалаш корхоналарига қўйилаётган асосий талаблардан бири бу – чигитнинг табиий физик-механик хусусиятларини сақлаган ҳолда сара уруғлик тайёрлаш бўлиб қолмоқда. Пахта тозалаш корхонасининг уруғлик чигитлар саралаш технологик жараёнида келаётган чигитлар массасида турли ифлосликлар ва ёт аралашмалар, етилмаган чигитлар қўшилиб кетиши кузатилмоқда. Бунинг натижасида уруғлик чигит тайёрлаш сифат кўрсаткичлари пасайиб кетмоқда. [5]

Диссертацияда олдин олиб борилган тадқиқотлар натижаларини таҳлил қилиш ҳамда корхонада ишлаётган уруғлик тайёрлаш технологияларини кузатиш орқали корхонада ишлаб турган УСМ-А чигит саралаш қурилмасини такомиллаштириш таклиф қилинди.

Такомиллаштирилган уруғлик чигитларни саралаш қурилмасида чигитни ҳаво орқали сўриб олиб, унинг таркибидаги ифлосликлар, пуч чигитларни ҳамда техник чигитларни фракцияга ажратиб олиш учун махсус бункерлар ўрнатилган ҳамда чигитларни сараланишини ҳаракатланувчи бурғич ёрдамида назорат қилинади. Янги таклиф этилаётган такомиллаштирилган чигит саралаш қурилмасида майда ифлосликларни, пуч ва синган чигитларни ушлаб қолиш самарадорлиги ортади ва майда ифлосликларни, пуч ва синган чигитлар чанг ҳаво билан бирга қўшилиб кетиши олди олинади.

Янги қурилмани ишлаш усули горизонтал ҳаво оқими таъсирида амалга ошади. Саралаш камерасида ҳаво тезлигининг ўзгариши ҳисобига, аэродинамик параметрлари бўйича саралаш амалга оширилади [6-9].

Таклиф қилинаётган горизонтал ҳаво оқимида ишловчи чигит саралаш қурилмасида:

- а) чигитлар таркибидаги турли ифлосликларни максимал тозалаш;
- б) ҳаво тезликларини танлаш ҳисобига чигитларни оптимал фракцияларга ажратиш;
- с) массага қараб, сара уруғлик чигитларни ажратиб олиш имкониятларини яратиш.

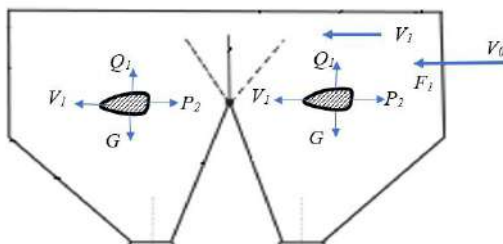
Уруғлик чигитларни ишчи камерада ҳаво оқими таъсиридаги ҳаракат қонуниятини ифодаловчи математик тенгламада, ушбу соддалаштиришлар қабул қилинди:

-ҳаво оқимида ҳаракатланаётган чигитлар бир-бирига таъсир кўрсатмайди (1-ҳол);

-ҳаво оқими таъсирида ҳаракатланаётган  $m_1$  ва  $m_2$  массали чигитлар бир-бири билан маълум эластик боғланишга эга (2-ҳол);

-икки ҳолатда ҳам чигитлар маълум учиш коэффициенти –  $K_ч$  ва аэродинамик қаршилик коэффициенти –  $K_{чк}$  га эга бўлган моддий нукта деб олинган.

Чигитнинг саралаш камерасидаги ҳаракатини  $XOY$  – Декарт координаталар системасига нисбатан (2-расм) текширамыз. Камерага кириб келаётган ҳаво оқими тезлиги  $V_0$  бўлиб, камера ичидаги тезлиги  $V_x$ , чигитларни камера ичидаги ҳаракат қонуниятини  $x(t)$ ,  $y(t)$  бўлсин.



**2-расм.** Саралаш камерасида чигитларни ҳаракатланиши ва унга таъсир этувчи кучлар схемаси

Чигитларни массалари тўлиқ, сара, етилмаган ва туклилик даражаси бўйича бири-бирдан фарқ қилади. Чигитларни ҳаракат жараёнида, мос йўналишлар бўйича  $P_{ix}$ ,  $P_{iy}$  -ҳавони қаршилик кучлари ва  $G$ -оғирлик кучлари таъсир этади.

Чигитларни ҳаракат тенгламаларини Лагранж принципига асосан, юқоридаги кучларни ҳисобга олиб тузамиз;

Чигитлар массаси билан фарқ қилиб, ўзаро эластик боғланишга эга эмас. Ушбу ҳолда, чигитларни ҳаракат қонуниятлари қуйидаги дифференциал тенгламалар системаси билан ифодаланади:

$$\begin{cases} m_i \ddot{x}_i = c_i(V_x - \dot{x}_i) \\ m_i \ddot{y}_i = -\left(c_{ki}y_i + c_{pi} \dot{y}_i\right) - m_i g \end{cases} \quad i=1,2,3 \quad (1)$$

Бу ерда :  $c_i$  - чигитларни учишига қаршилик коэффициентлари,  $m_1$  ва  $m_2$  массали чигитлар ўзаро эластик боғланишга эга бўлсин.

Икки компонентли, ўзаро боғланишдаги чигитларни вертикал, -горизонтал ҳолатларини қараб чиқамиз.

Бу ҳолатлар учун, чигитларнинг ҳаракат қонуниятлари қуйидаги дифференциал тенгламалар системаси ёрдамида ифодаланади:

$$\begin{cases} m_1 \ddot{x}_1 = v_{x0} - c_{k1}\dot{x}_1 + c_{x0}(x_2 - x_1) \\ m_2 \ddot{x}_2 = v_{x0} - c_{k2}\dot{x}_2 + c_{x0}(x_1 - x_2) \\ m_1 \ddot{y}_1 = -m_1 g + c_p \dot{y}_1 + c_k(y_1 - y_2) \\ m_2 \ddot{y}_2 = -m_2 g + c_p \dot{y}_2 + c_k(y_2 - y_1) \end{cases} \quad (2)$$

Иккала ҳол учун ҳам дифференциал тенгламалар системасидан тегишли бошланғич шартларда ва эластиклик, аэродинамик қаршилик коэффициентларини ҳисобга олиб қийматларида махсус компьютер дастурларида сонли усулда ечилади.

1-ҳол. Чигитлар ўзаро боғланишга эга бўлмасдан, дискрет моддий нуқталар сифатида қаралганда уларни саралаш камерасидаги ҳаракат қонуниятларини графиклари олинган. (2-расм) Графиклар турли вариацияда олиниб, бир қисм натижалар биринчи жадвалда келтирилган. Натижалардан, эластиклик коэффициенти  $C_k$  ўзгариши ( $C_p = \text{const}$ ), чигитларни саралаш камераси узунлиги бўйича учиб бориш (тушиш) масофасига кам таъсир этиши кузатилди. Чунки чигитларни массаси кичик бўлганлиги сабаб, ҳаракат жараёнида, эластиклик кучларини таъсири етарли даражада бўлмайди. Лекин чигитнинг учишга қаршилик коэффициенти -  $C_p$  ни ортиб бориши ёки камайиб бориши эса ( $C_k = \text{const}$ ) чигитларни учиб тушиш масофасига таъсири асосий омиллардан бири бўлар экан.

Чигитларни, массасининг миқдорига қараб, саралаш камераси узунлиги бўйича  $0.46 < x < 0.82$  м интерваллардаги масофага тушиши аниқланди. Ҳақиқатдан ҳам чигитлар маълум тукланишга эга бўлганда, уларнинг учиб тушиш коэффициентлари ортиб боради. Бу ҳолат саралаш жараёнида муҳим аҳамиятлидир. 1-жадвалда чигитлар массаларининг қийматлари бўйича, ҳаво тезликлари ўзгаришига қараб, учиб тушиш масофаларини қийматлари ўртасидаги боғланишлар келтирилган.

**1-жадвал**

Учиб тушиш масофасини чигит массасига ва ҳаво тезлигига боғлиқлиги.

| m (kg) | $v_0 = 8 \text{ м/с}$ | $v_0 = 12 \text{ м/с}$ | $v_0 = 16 \text{ м/с}$ | $v_0 = 20 \text{ м/с}$ |
|--------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
|        | x(м)                  | x(м)                   | x(м)                   | x(м)                   |
| 0,001  | 0,46                  | 0,48                   | 0,60                   | 0,71                   |
| 0,002  | 0,31                  | 0,44                   | 0,56                   | 0,66                   |
| 0,003  | 0,28                  | 0,42                   | 0,51                   | 0,62                   |
| 0,004  | 0,24                  | 0,34                   | 0,45                   | 0,54                   |

2-ҳол. Чигитлар тўла туксизланмаганлиги сабаб уларни саралаш бир мунча қийин кечади. Чунки улар, маълум ўзаро боғланишда бўлишлари мумкин. 2-3 жадвалларда массалари билан фарқ қилувчи икки чигит ўзаро эластик боғланишда бўлгандаги ҳаракат қонуниятларини ифодаловчи графикларни бир қисм натижалари келтирилган.

**2-жадвал**

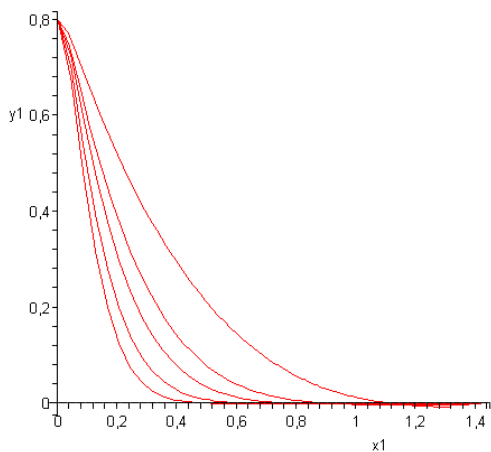
Боғланган чигитларнинг тезлиги ўзгармас бўлганда учиб тушиш масофасини массасига боғлиқлиги.  $V_0 = 8 \text{ м/с}$

| x(м) \ m (kg) | $m_1 = 0,001$<br>$m_2 = 0,002$ | $m_1 = 0,001$<br>$m_2 = 0,003$ | $m_1 = 0,002$<br>$m_2 = 0,003$ | $m_1 = 0,002$<br>$m_2 = 0,003$ |
|---------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
|               |                                |                                |                                |                                |
| $x_1$         | 0,98                           | 0,80                           | 0,90                           | 0,76                           |
| $x_2$         | 0,88                           | 0,75                           | 0,77                           | 0,68                           |

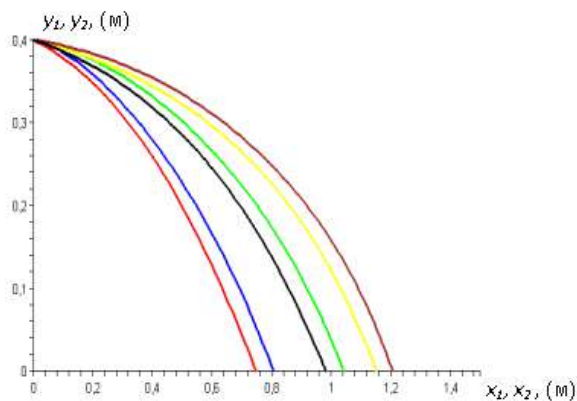
**3-жадвал**

Боғланган чигитларнинг тезлиги ўзгармас, массалари ва қаршилиқ коэффициентлари ўзгаришдан бўлганда учиб тушиш масофаси ўзгариши.  $V_0 = 8 \text{ м/с}$

| x(м) \ m(kg) | $M_1 = 0,001, m_2 = 0,002, C_k = 0,02$ |               |               |
|--------------|----------------------------------------|---------------|---------------|
|              | $C_p = 0,01$                           | $C_p = 0,02$  | $C_p = 0,03$  |
| $X_1$        | 1                                      | 1,2           | 1,36          |
| $X_2$        | 0,92                                   | 1,16          | 1,28          |
| $X(м)$       | $C_p = 0,005$                          | $C_p = 0,007$ | $C_p = 0,009$ |
| $X_1$        | 0,84                                   | 0,92          | 1,00          |
| $X_2$        | 0,76                                   | 0,88          | 0,88          |
| $X(м)$       | $C_p = 0,2$                            | $C_p = 0,2$   | $C_p = 0,2$   |
|              | $C_k = 0,01$                           | $C_k = 0,02$  | $C_k = 0,03$  |
| $X_1$        | 1,20                                   | 1,20          | 1,21          |
| $X_2$        | 1,15                                   | 1,16          | 1,16          |



**2-расм.** Эластиклик қаршилик коэффициентини камайиши билан учиб тушиш масофасининг боғлиқлигини ифодаловчи график



**3 - расм.** Ўзаро боғланмаган ва маълум боғланишга эга бўлган чигитларнинг ҳаракат қонуниятларини ифодаловчи график

Икки ҳолатда ҳам, ҳаракат қонуниятлари асосан, бир хил бўлиб чигитларни учиб тушиш масофалари  $C_p$  –коэффициенти ўзгаришига катта боғлиқ бўлиб,  $C_k$  –ни ўзгаришига эса кам боғлиқ бўлар экан. Яъни саралаш жараёнида чигитларни туклилик даражаси муҳим омиллардан биридир. Бундан ташқари саралаш камерасига кириб келувчи ҳаво тезлиги ҳам, чигитларни фракцияланишида алоҳида ўрин тутadi. Юқоридаги натижалар, горизонтал ҳаво оқими таъсирида чигитларни фракцияланиш масофаларини танлаш имкониятини беради. Шу асосда саралаш камераси конструкциясида фракцияланган чигитларни қабул қилувчи секцияларни жойлаштириш имкониятини беради.

**Натижа.** Пахта чигитларини бирламчи ҳолатларига боғлиқ ҳолда бу қурилма орқали ажратилган чиқиндилар массаси чигитларни бирламчи массасини 0,1-0,2% ни ташкил этади. Чиқиндилардаги чигитларни (бутун, синган) ва толали материалнинг миқдори, мос равишда, 18,5-19,6 ва 11,8-55,4 % ни ташкил этади. Пневмомеханик чигит тозалашнинг асосий камчилиги – майда чиқиндилар бўйича тозалаш самарадорлигини пастлиги – бор йўғи 20-25%, ҳамда нисбатан катта қувват (12,85 кВт) талаб қилиши ва қурилмани аэродинамик иш тартибини мунтазам созлаб турилиши зарур. Бундай камчиликлар пахта тозалаш саноати талабларини умуман қондирмайди.

Чигит саралаш ва тозалаш агрегатларини такомиллаштириш бўйича олиб борилган илмий ишлар натижалари ўрганилди ва таҳлил натижалари агрегатнинг саралаш самарадорлигини ошириш бўйича изланишлар олиб борилиши мақсадга мувофиқлигини кўрсатди. Ушбу йўналишда илмий-тадқиқот иши мақсад ва вазифалари белгилаб олинди.

Саралаш агрегатларининг ишлаши бўйича ўтказилган таҳлилларда агрегатнинг иш унумдорлиги 2600 кг/соатга етганда уруғлик чигит техник чигитга ўтиб кетиш эҳтимоли ортганлиги ва иш унумдорлиги 2800-3200 кг/соатга етганда техник чигит фракцияси чиқиши 25-30%гача кўпайиши кўрилди. Шу асосида корхонада ишлаб турган мавжуд саралаш қурилмасини юқори иш унумдорлигида ишлатиш учун уни такомиллаштириш кераклиги аниқланди.

Илмий изланишлар ва тажрибалар ўтказиш орқали корхонада мавжуд бўлган УСМ агрегатини такомиллаштириб, юқори иш унумдорликда сифатли ишлашини таъминловчи схемасини ишлаб чиқиш ҳамда такомиллаштирилган УСМ агрегатини амалда ишлаётган агрегат билан солиштириш синовларини ўтказиш зарурлиги белгиланди.

**Хулоса.** Икки секцияли саралаш камерасида ўзаро боғланмаган ва қисман боғланишга эга бўлган, чигитларнинг ҳаракатини ифодаловчи математик модел тузилган ва MAPLE дастурида сонли усулда ечилган; Чигитларнинг массалари бўйича икки секцияли саралаш камерасида фракцияланиш масофалари аниқланган; Чигитларни ўзаро боғланишга эга бўлмаган дискрет моддий нукталар сифатида қаралганда ҳаракат қонуниятлари графиклари олинган. Чигитларни массаси миқдори бўйича саралаш камераси узунлиги бўйича учиб

тушиш масофалари аниқланган; Чигитларни ҳар хил ҳаво тезликларида, ҳаракат қонуниятлари олиниб, саралаш камераси узунлиги бўйича учиб тушиш масофалари ҳам аниқланган.

### Фойдаланилган адабиётлар

1. Илмий-тадқиқот иши бўйича ҳисобот, “ЧСА агрегатининг пневматик саралагичини такомиллаштириш”, 050902, 2005.
2. Тухтабаев С.Т. «Совершенствование пневматического сортировщика опушенных посевных семян хлопчатника в вертикальном воздушном потоке», Дисс кан. тех. наук., Ташкент 2003г., с 156.
3. Хармац Д.Е., Туйчиев В.Х. «Сортировщик СПС для опушенных посевных семян хлопчатника» Издательство "Фан", Ташкент 1983 г., с 8.
4. O'DSt 663: 2006, «Семена хлопчатника», Ташкент -2006, с 18.
5. Обидов А.А., Абдуллаев А.А. Уруғлик чигитларни саралаш қурилмаси. ЎзР патенти FAP02241, 28.02.2023.
6. Obidov A.A., Abdullaev A.A. Urug'lik chigit tayyorlash texnologiyasini takomillashtirish. To'qimachilik va yengil sanoatda ilmhajmdor innovatsion texnologiyalar va dolzarb muommolar yechimi (TO'QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT – 2023)": halqaro ilmiy-texnikaviy konferensiyasi maqolalari to'plami. 1-Tom. – Farg'ona: FarPI, 2023, 46-50 b,
7. Obidov A.A. Investigation of the working surface of a new seeding machine // Journal of Textile Problems. - Tashkent: TITLI, 2006. - №2. - 29-32 p.
8. Avazbek Obidov, Muhiddin Vokhidov, Jahongir Abdurahmonov. Exploring the Efficiency of Experimental Construction of Sorting Ginned Cotton Seed Machine. Engineering, Scientific Research Publishing. Vol.13 No.1, January 2021.
9. Obidov A.A. Improvement of the technology of cleaning and sorting of ginned seeds. Dissertation of Candidate of Technical Sciences. - Tashkent: TITLI, 2007. - 200 p.

## ВЕНТИЛЯТОР ПАРРАГИ ИШЧИ ЮЗАСИ СИФАТИНИНГ ИШ УНУМДОРЛИГИГА ТАЪСИРИ

Ҳ.Қ. Исмоилов<sup>1</sup>, Х.Т.Тўйчиев<sup>2</sup>, Х.Б.Хайдаров<sup>2</sup>, О.Ш.Саримсаков<sup>3</sup>,

<sup>1</sup>Андижон Давлат университети, <sup>2</sup>Андижон машинасозлик институти, <sup>3</sup>Наманган  
тўқимачилик саноати институти  
Email: [olimjon5008@mail.ru](mailto:olimjon5008@mail.ru)

**Аннотация:** Мақолада паррагининг ишчи юзаси сифати тўрт хил даражада бўлган вентиляторлар параметрларини ўрганиш натижалари акс эттирилган. 1-паррак қуйиш жараёнидан чиққан, балансировка қилинган, аммо, ишчи юзасига ишлов берилмаган ҳолатда, 2-паррак ишчи юзасига дастлабки ишлов бериш орқали юза силиқланган, 3-паррак ишчи юзасига мукаммал ишлов бериш орқали юза идеал силиқланган ва 4-паррак ишчи юзасига полимер материал қопланган. Тадқиқотлар натижасида парракларнинг силлиқлик даражаси вентилятор параметрларига кучли таъсир кўрсатиши аниқланган.

**Kalit soʻzlar.** Пневмотранспорт, қўндаланг кесим юзаси, қувур, пахта, вентилятор, аэродинамик қуч, циклон, пахта ғарами, қувурча(патрубка), ҳаво сарфи, паррак, терморектив полимер.

**Кириш.** Иқтисодиётини ривожлантиришда пахта етиштириш ва уни қайта ишлаш саноати муҳим аҳамиятга эга. Кейинги йилларда Республикаимизнинг пахта тозалаш саноати

корхонаси давлат дастури асосида тубдан қайта таъмирланиб, корхоналар модернизация қилинмоқда ва замонавий техникалар билан жихозланмоқда. Сўнги йилларда соҳада олиб борилаётган ислохотлардан кўзда тутилган мақсад маҳсулот сифатини дунё бозори талаблари даражасида яхшилаш, унинг таннархини камайтириш орқали пахта маҳсулотлари ишлаб чиқариш самарадорлигини оширишдир. Маҳсулот сифати ва таннархи уни қайта ишлаш технологик жараёнининг ҳар бир босқичида шаклланади. Бунда жараённинг биринчи бўғини ҳисобланган, уни хомашё билан таъминлаш босқичининг ўрни катта.

Пахтани қайта ишлаш технологиясини хомашё билан таъминлаш, пахта тозалаш корхоналарида пневмотранспорт ускунаси ёрдамида амалга оширилади. Тадқиқотларнинг кўрсатишича, пневмотранспорт ускунасининг энергия ва ҳаво сарфи юқори бўлиб, бу пахта маҳсулотлари таннархининг ошиб, иқтисодий самарадоликнинг пасайишига, корхона худудининг толали чанг билан ифлосланишига сабаб бўлмоқда [1,2].

### Тадқиқот услублари.

Пневмотранспортнинг асосий элементларидан бири вентилятор ҳисобланади. Шунинг учун, ускуна энергия сарфининг юқорилиги, биринчи навбатда вентилятор энергия сарфининг юқори экани билан боғлиқ. Шунингдек, ҳаво ва пахта аралашмаси ҳаво қувурида ҳаракатланганда турли қаршилиқлар вужудга келади ва пневмотранспорт иш унумига энергия сарфига катта таъсир кўрсатади. Қувурларни улашдаги тешиқлар, тош туткичлар ва сепараторнинг ташқаридан ҳаво сўриши пневмотранспорт иш унумига энергия сарфига жуда катта таъсир кўрсатади. Пневмотранспорт иш унумига ва энергия сарфига қувурнинг узунлиги, унинг уланиши, пахтанинг узатилиш жараёнларининг ҳам таъсири катта [3]. Ушбу тадқиқотларда биз, асосан вентилятор энергия сарфи масаласига эътибор қаратамиз.

Биз илмий тадқиқотларимизни Наманган шаҳридаги “Ven-kon air engineering” корхонасида юқори босимга ишловчи марказдан қочма вентиляторда амалга оширдик. Бу вентилятор юриткичи 4 кВт қуватли 3000 айл/мин тезликда айланувчи паррақларга эга бўлиб, у узунлиги 26 м гача бўлган қувурлар тизимига уланган. Ҳар бир қувур узунлиги 1,25 м бўлиб, бу ўлчам қувур тайёрланган пўлат вароқнинг энига тенг.

Дастлаб, вентилятор парраги қуйиш цехидан келтирилди. Уни сим чўткаси билан тозаланди, “Micron-beta” номли профилометр ёрдамида паррак ишчи юзаси ғадир-будирлиги  $R_{z41,4}$  эканлиги аниқланди ва у балансировка қилинди (1-расм).

### 3.Натижалар



1-расм. Паррагни ишчи юзаси тозаланмаган кўриниши



2-расм. 26 м қувурлар тизимига эга бўлган пневмотранспорт

Бу парракни вентиляторга ўрнатилди ва 26 м узунликдаги қувур трассасига уланди (2-расм). Қувурдаги сўрилаётган ҳавонинг тезлиги, статик ва динамик босимлари махсус ўлчаш асбоблари анемометр ва микроанометр ёрдамида ўлчанди. Қурилма электр юриткичи 380 В

ли ток манбаига инвертор қурилмаси орқали уланди ва ундан ток кучи ва кучланиш ўзгариши кузатиб борилди. Олинган ўлчовлар 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал

| №                                  | Вентилятор<br>ҳолати                             |        |               | Ток<br>кучи<br>(А) | Кучлани<br>ш (В) | Кувват<br>Вт | Частота<br>Гц | Статик<br>босим (Р) | Динамик<br>босим (Р) | Тезлик<br>м/с |
|------------------------------------|--------------------------------------------------|--------|---------------|--------------------|------------------|--------------|---------------|---------------------|----------------------|---------------|
| Ишчи юзаси ишлов берилмаган паррак |                                                  |        |               |                    |                  |              |               |                     |                      |               |
| 1                                  | Вентилятор<br>патрупкаси ёпик<br>ҳолатда(0,20 м) |        |               | 2,7                | 380              | 1,53         | 50            | 5250                |                      |               |
| 2                                  | Қувур<br>узунлиги                                | 26,05м | 0,20<br>Метр  | 7,9                | 380              | 4,47         | 50            | 3350                | 1880                 | 56            |
|                                    |                                                  |        | 6,70<br>Метр  | 7,9                | 380              | 4,47         | 50            | 2800                | 1810                 | 55            |
|                                    |                                                  |        | 25,60<br>Метр | 7,9                | 380              | 4,47         | 50            | 1180                | 1620                 | 52            |

Жадвалга кўра, ҳозирда ишлатилаётган вентиляторнинг кириш қувурчаси ёпилгандаги тўлиқ босим 5250 Па, кириш қувурчаси узунлиги 26 мгача бўлган қувурлар трассасига улангач 0,20 м масофадаги тешикдан олинган ўлчов 3350 Па статик босим, 1880 Па динамик босим ва ҳаво тезлиги 56 м/с ни ташкил қилди. Қувурнинг кейинги нуқталарида ҳаво босими ва тезлиги пасайиб боради ва 25,60 м да статик босим 1180 Па, динамик босим 1620 Па ва ҳаво тезлиги 52 м/с ни ташкил этади. Мақола ҳажмини кўпайтирмаслик учун навбатдаги тадқиқотлар натижаларини жадвал ҳолатида келтирмадик. Аммо, таҳлилларни келтираимиз.

Вентилятор парраги ечиб олинди ва уни ишчи юзасига ишлов берилди. Юзанинг донадонлик кўрсаткичи П100 бўлган жилвир қоғозда махсус мослама ёрдамида вентилятор парраги ишчи юзаси жилвирланди ва профилометр ёрдамида паррак ишчи юзаси ғадирбудирлиги  $P_{z35,6}$  га келтирилгани аниқланди. Парракни қайта балансировка қилинди(3-расм), уни вентиляторга ўрнатилди ва ўлчовлар қайта олинди.

Ўлчовларга кўра, вентиляторнинг кириш қувурчаси ёпилганда тўлиқ босим 5500 Па, кириш қувурчаси узунлиги 26 мгача бўлган қувурлар трассасига улангач, 0,20 м масофадаги тешикдан олинган ўлчовда статик босим 3540 Па, динамик босим 2010 Па ва ҳаво тезлиги 58 м/с ни ташкил қилди. Қувурнинг кейинги нуқталарида ҳаво босими ва тезлиги пасайиб борди ва 25,60 м да статик босим 1300 Па, динамик босим 1750 Па ва ҳаво тезлиги 54 м/с ни ташкил этади.

Натижалардан кўринадики, вентилятор парраги ишчи юзаси ғадирбудирлиги камайса, пневмотранспорт параметорлари кўтарилаётганини, масалан қувурдаги ҳаво тезлиги 4% га ортганини кўришимиз мумкин.

Кейин, вентилятор бу парраги ҳам ечиб олинди. Унинг ишчи юзаси донадорлик кўрсаткичи П1000 бўлган жилвир қоғаз билан махсус мослама ёрдамида қайта жилвирланди, паррак ишчи юзаси идеал даражада силлиқланди ва профилометр ёрдамида ўлчанганда унинг ишчи юзаси ғадирбудирлиги  $P_{z1,9}$  га келганлиги аниқланди. Парракни қайта балансировка қилинди(4-расм). Бу парракни вентиляторга қайта ўрнатилди ва ўлчовлар олинди.



**3-расм.** П100 жилвир қоғозида ишчи юзаси жилвирланган парракли диск кўриниши



**4-расм.** П1000 жилвир қоғозида ишчи юзаси жилвирланган парракли диск кўриниши

Ўлчовларга кўра, вентиляторнинг кириш қувурчаси ёпилганда тўлиқ босим 5700 Па, кириш қувурчаси узунлиги 26 мгача бўлган қувурлар трассасига улангач 0,20 м масофадаги тешикдан олинган олчов 3700 Па статик босим, 2150 Па динамик босим ва ҳаво тезлиги 60 м/с ни ташкил қилади. Қувурнинг кегинги метрларидаги ҳаво босими ва тезлиги пасайиб боради ва 25,60 м да статик босим 1510 Па, динамик босим 1950 Па ва ҳаво тезлиги 57 м/с ни ташкил этади. Демак, вентилятор парраги ишчи юзаси идеал даражада силикланса, вентилятор кўрсаткичлари сезиларли ошади ва қувурдаги ҳаво тезлиги 10% га ортганини кўришимиз мумкин.

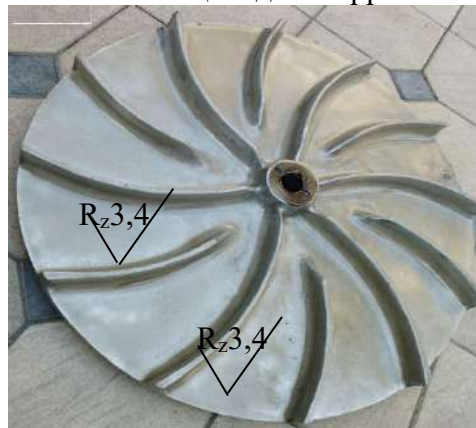
Кейинги тадқиқотларда ишчи юзаси махсус қоплама билан қопланган вентилятор парраги тадқиқ қилинди. Ишчи юзага қоплама беришдан мақсад юзанинг силлиқлигини ошириш, емирилишини камайтириш ва ишлаш муддатини оширишдан иборатдир. Қолаверса, юзани силиқлаш жараёни кўп вақт ва меҳнат талаб қилади.

Паррак ишчи юзаси нотекислигини унга қоплама суртиш йўли билан камайтиришга ҳаракат қиламиз. Бу қоплама маҳаллий тўлдирувчилар асосида олинган янги таркибли термореактив композит полимер бўлиб, у Андижон машинасозлик институти олимлари томонидан яратилган.

Модда паррак ишчи юзасига иссиқ ва совуқ ҳолатда суртилиши мумкин. У тез қотади ва юзадаги ғадирбудирликларни тўлиқ қоплайди.

Ўрганиш учун қуйиш цехидан чиққан, ишчи юзаси силикланмаган, ўлчовлари билан бир хил бўлган паррак олинди ва унинг ишчи юзасига янги таркибли термореактив композит полимер суркалди.

Паррак бир суткада қуриди ва профилометр ёрдамида паррак ишчи юзаси ғадирбудирлиги  $R_z3,4$  эканлиги аниқланди. Паррак балансировка қилинди (5-расм).



**5-расм.**  
Термореактив  
композит полимер  
материал суртилган  
паррак

Бу парракни вентиляторга ўрнатилди ва тегишли ўлчовлар олинди.

Ўлчовларга кўра, вентиляторнинг кириш қувурчаси ёпилгандаги тўлиқ босим 5500 Па, кириш қувурчаси узунлиги 26 м гача бўлган қувурлар трассасига улангач 0,20 м масофадаги тешикдан олинган ўлчовда статик босим 3500 Па, динамик босим 2010 Па ва ҳаво тезлиги 58 м/с ни ташкил қилди. Қувурнинг кейинги нуқталаридаги ҳаво босими ва тезлиги пасайиб борди ва 25,60 м да статик босим 1300 Па, динамик босим 1750 Па ва ҳаво тезлиги 54 м/с ни ташкил этди.

Олинган натижаларни солиштириб кўрилса, полимер билан қопланган паррак билан олинган параметрлар силлиқланмаган юзали парракдагидан юқори, аммо, идеал даражада силлиқланган юзадагига қараганда паст бўлиб чиқди. Шунинг учун, вентилятор ишлаб чиқариш корхоналари учун вентилятор паррагини идеал даражада силлиқлаш усули тавсия этилади ва бунда вентилятор кўрсаткичлари, хусусан, статик босим 28%, динамик босим 20% ошдини ва қувурдаги ҳаво тезлиги (шунингдек, ҳаво сарфи) 10% га ортганини кўришимиз мумкин. Вентилятор парраги ишчи юзасини полимер модда билан қоплаш йўли билан силлиқлаш усули ҳам ишлов берилмаган юзадагига нисбатан ижобий натижа кўрсатмоқда. Аммо, бу усулни вентилятор ишлаб чиқарувчи корхоналар учун тавсия этилмайди, аммо, бу усулни узоқ эксплуатация қилиш натижасида емирилган парракларни тиклаш учун тавсия этиш мумкин.

### Хулоса.

1. Вентилятор паррагини ишчи юзасига ишлов бермай ўрнатиш, унинг иш унумига салбий таъсир қилади, унинг ҳосил қиладиган ҳаво босими ва сарфининг паст бўлишига олиб келади.

2. Вентилятор паррагини ишчи юзасининг ғадирбудирлигини донадонлиги П100, сўнг П1000 да жилвирлаб, силлиқлигини идеал даражага келтириш вентилятор иш унумини юқори бўлишини таъминлайди.

Вентилятор паррагини ишчи юзасининг ғадирбудирлигини термореактив композит полимер материал суркаш орқали силлиқлаш вентилятор иш унумини ортишига олиб келсада, ишчи юзаси идеал силлиқланган паррак кўрсаткичларини таъминламайди, аммо, бу усулни узоқ эксплуатация қилиш натижасида емирилган парракларни тиклаш учун тавсия этиш мумкин.

### Фойдаланилган адабиётлар:

1. Мурадов Р., Саримсаков О., Хусанов С. Внутривоздушная пневмотранспортировка хлопка-сырца: состояние, проблемы и перспективы. Журнал «Механика муаммолари», 2014, №2
2. «Ўзпахтасаноат» АБ, «Пахтани дастлабки қайта ишлаш» (Первичная обработка хлопка), Т., «Мехнат», 2002г.
3. Саримсаков О. Пахтани пневмотранспортга узатиш ва ҳаво ёрдамида ташиш жараёнини такомиллаштириш. Монография. «Наврўз» нашриёти, Наманган, 2019 й.
4. Альтшуль А. и др. Гидравлика и аэродинамика. Стройиздат, 1987.
5. Лойцянский Л.. Механика жидкости и газа. Москва, Дрофа, 2003.
6. Tursunov, N. Rakhapova, B. Mardov, O. Sarimsakov// The Studios of Th movement of the Aero Micsture through the pipeline during Pneumatis transportation of Cotton// / Jour of ADV Research is Dynamisal & Control Sistems/ / / Vol.12,04-Special Issue, 2020. P. 1287-1297.
7. I.Tursunov, N. Rakhapova, B. Mardov, O. Sarimsakov// The movement of a Micf Sotton within an air Stream during Pneumatis Transport BI Pipeline of variable Cross Secsion/// Engineering, 2019, 11, P. 531-540.

## MARKETING RESEARCH ON INCREASING THE STRENGTH OF THE OUTER CLOTHING

*N.B. Maksudov, K.A. Boymatova, M.A. Mamadoripova*

*Namangan Institute of Industrial Technology*

*E-mail: [maqsudovnabijon@mail.ru](mailto:maqsudovnabijon@mail.ru)*

**Annotation:** In this marketing research, in the design of men's outerwear, the compliance of the system for the formation of requirements for outerwear and the improvement of quality, ensuring free movement and improving heat retention, the production of products suitable for consumer requirements, and modern outerwear are studied. a clothing project was developed.

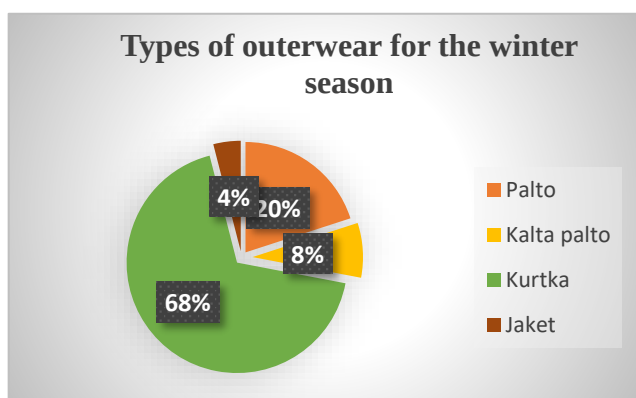
**Key words:** Questionnaire, respondent, marketing, constructive, questionnaire, hygroscopicity, project.

**Introduction:** Quality is one of the most difficult categories that people have to face in their life activities. The complexity of the quality problem reflects a set of characteristics that determine the appropriateness of meeting consumer needs, incorporating technical, economic and social networks. For industrial products, including clothing, quality refers to the combination of design quality and its manufacturing quality.

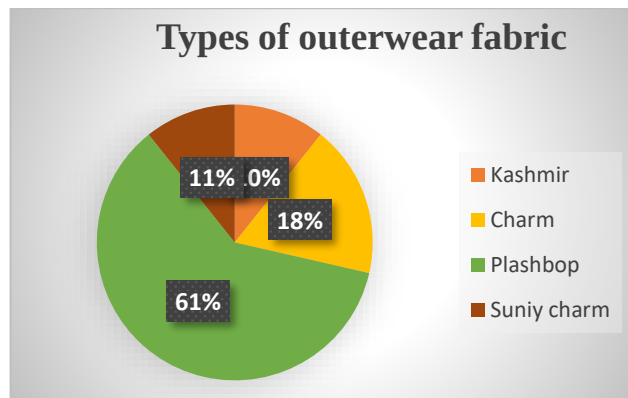
The quality of the new project being created depends on its design solution. Perfection of this solution, its properties are required to meet consumer requirements and working conditions. Production quality is an indicator of the accuracy of the technical documents and the sample standard at the time of acceptance of the product. For clothing, it is important that the accuracy of this sample or production meets the requirements of consumers. Each product has its own characteristics that make it possible to distinguish one type from another.

Features are objectively specific to the product and are manifested in one way or another during its creation, use or consumption, and can be described qualitatively or quantitatively. Based on the principle of describing clothing as a material system, the characteristics of clothing can be grouped according to its physical, chemical, mechanical, and geometric properties. Any product, including clothing, in the process of its creation, handling and consumption exists in several different forms: a marketing object; forecasting and development facility (study, design, production and testing of prototypes); labor object (subject) materialized in production (semi-finished product); finished with the production of labor products (finished products); goods; consumer goods. Thus, quality is a complex complex characteristic of products.

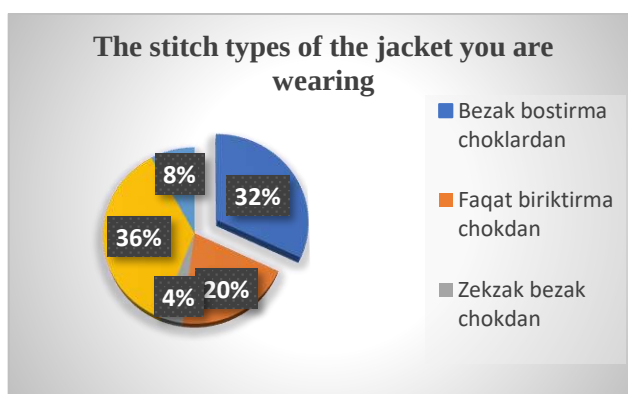
**Methods:** In the conditions of the market economy and free competition, it is important for the production and development of light industrial enterprises that the products are of high quality and competitive. People's need for modern high-quality clothes is constantly increasing due to the increase in the assortment of sewing enterprises. And for this, the use of modern, improved techniques and technologies is a requirement of the present time. The first goal of our research work is to achieve the strength of seams in outerwear. We know that when buying outerwear, consumers consider long-term wear because it is more expensive than light clothing. In the development of the project of modern outerwear, marketing research was conducted and a survey was conducted in order to select and justify the main characteristics. The survey was conducted on February 15-25, 2021 in the city of Namangan, Uychi, Pop, Kosonsoy, Chust, Norin, Turaqorgan districts of the Namangan region. A total of 250 people participated in the survey, their age is from 20 to 45 years. The questionnaire survey was conducted in two stages, as well as online and offline. Based on the results of a marketing research based on the studied consumer requirements, a model sketch project of a men's winter jacket was developed.



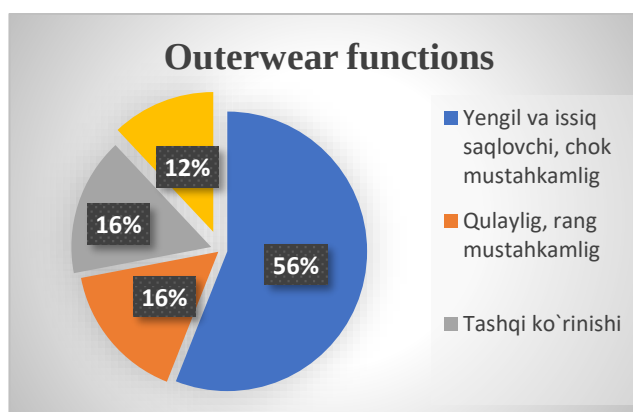
**Figure 1.** Respondents' opinions on types of outerwear



**Figure 2.** Respondents' opinions on types of outerwear materials



**Figure 3.** Opinions of the respondents on the types of outerwear seams



**Figure 4.** Opinions of the respondents on the importance of outerwear functions

A questionnaire was distributed based on the materials, design, and structural features of the newly designed outerwear. Statistical processing of survey results was carried out on the basis of the "Marketing" program according to the instructions of the authors. The results of the survey are shown in pictures 1-4.

**Summary:** In the results of the survey, it was found out that the most important properties of outerwear include its comfort and heat retention, lightness, seam strength, and the appearance and color are the most important. Consumers put the suitability of outerwear in the last places.

The analysis of consumers' opinions showed that the main factors of wear of outerwear are the tearing of the seams of the sleeves and the tearing of the fabric. It was found that the parts of the clothes that are damaged in the winter season are the parts of the pocket and the part of the shoulder area of the sleeve.

## References

1. A.C.Korkmaz va Cetinerer "Tikuvchilik matolarini tikuv iplari orqali qismlarini biriktirish uchun sifat va miqdor jihatdan bir-biriga tikish mustahkamligi" 2008
2. La Thi Ngoc Anh, Nguen Thi Hanh, Research on Optimizing Sewing Processes for the Welt Pocket and Zipper of Jackets // "THE INTERNATIONAL JOURNAL OF BUSINESS & MANAGEMENT", ISSN 2321-8916, DOI No.: 10.24940/theijbm/2021/v9/i10/BM2110-031 October, 2021
3. F.B. Gurarda "Tikuv va tikuv ipini matoga igna bilan kirib bahya hosil qilishi" texn. nauk 2011
4. Prasanta Sarkar, Different Types of Industrial Sewing Machines and Their Use, [www.onlineclothingstudy.com/2017/03/different-types-of-industrial-sewing.html](http://www.onlineclothingstudy.com/2017/03/different-types-of-industrial-sewing.html)
5. Kamilova X.X. Issledovaniye i razrabotka letney mujskoy odejdi dlya usloviy Sredney Azii : dissertatsiya ... kandidata texnicheskix nauk : 05.19.04.-Moskva, 1978. - 204 s.

6. Balci va Sular “Ishqalanish yuzasi nuqtai nazaridan, ipning ishqalanishi ip-kalava va ip-material ishqalanishi sifatiga tadqiq “ 2009.
7. FCoats “Ip tarangligining o‘zgarishiga olib keladigan xatolar ipning sifatiga tatbiq” 1998
8. Anonim 2009
9. Rudolf va Gersak “Igna ipining kuchlanish kuchi” 2007
10. Bayraktar va Kalaog‘lu “Tadqiqotda tikuv jarayonida dinamik ip tarangligini va bosim oyoq kuchini o‘lchash uchun onlayn o‘lchash va monitoring tizimi ishlab chiqilgan” (2006)
11. Bayraktar A.V. “Chok hosil qilish jarayonida igna ipi va ilmoqli ip tarangligini o‘lchash uchun olib borilgan tadqiqot “ 2004
12. Lojen va Gersak “tikuv jarayonida tikuv iplari turli tuzilmalarning”2005
13. A.S.Rengasamy va A.D.Wesley “Tikuv iplari xossalarning taranglikka ta’siri o‘rganilgan”2011
14. Sai Krishnan va Kumar” ishlab chiqilgan tikuv ipining kuchlanishini o‘lchash moslamasi “2010
15. Çetiner “Ip mustahkamligini taminlash” 2006
16. Maqsudov Shoxruhmirzo Abdurashid o‘g‘li” Ayollar yelkali kiyimlarni avtomatlashtirilgan loyihalash usullarini takomillashtirish.” texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) 2022.
17. Rasulova M. K.” Maxsus kiyimekspluatatsion ishonchligini ta’minlash usullarini ishlab chiqish” texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) 2021

## ПАРРАКЛИ ДИСКНИНГ ВЕНТИЛЯТОР ҚОБИҒИДА ЖОЙЛАШИШ ҲОЛАТИНИНГ ИШ УНУМДОРЛИГИГА ТАЪСИРИ

*О.Ш.Саримсаков<sup>1</sup>, Ҳ.Қ. Исмоилов<sup>2</sup>, Х.Б.Хайдаров<sup>3</sup>, С.Т.Тўхтабоев<sup>4</sup>*

*<sup>1</sup>Наманган тўқимачилик саноати институти;<sup>2</sup>Андижон Давлат университети;<sup>3</sup>Андижон машинасозлик институти;<sup>4</sup>Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти.*

*Email: [olimjon5008@mail.ru](mailto:olimjon5008@mail.ru)*

**Аннотация:** Мақолада қобиқ ичида вентилятор паррагининг юритгич ўқи бўйлаб кириш тешигига нисбатан жойлашувининг вентилятор параметрларига таъсирини ўрганиш бўйича қилинган тадқиқотлар натижалари келтирилган. Тадқиқотларда паррак вентилятор қобиғи ичида кириш тешигига энг яқин, ўрта ва энг узоқ жойлашган ҳолатлардаги ҳаво параметрлари ўрганилди.

**Калит сўзлар:** Пневмотранспорт, вентилятор, паррак, қувур, босим, ҳаво сарфи.

Маҳсулот сифати ва таннарни уни қайта ишлаш технологик жараёнининг ҳар бир босқичида шаклланади. Бунда жараённинг биринчи бўғини ҳисобланган, уни хом ашё билан таъминлаш босқичининг ўрни катта. Пахтани қайта ишлаш технологиясини хомашё билан таъминлаш, пахта тозалаш корхоналарида пневмотранспорт ускунаси ёрдамида амалга оширилади. Ҳаво қувури содда конструкцияли қурилма бўлгани ҳамда уларда ўзгартириладиган, бошқариладиган қисмларнинг йўқ, унинг иш режимини кўрсатиб турувчи ўлчов асбоблари ўрнатилмаган [1,2].

Ҳаво ва пахта аралашмаси ҳаво қувурида ҳаракатланганда турли қаршиликлар вужудга келади ва пневмотранспорт иш унуми ва энергия сарфига катта таъсир кўрсатади. Пневмотранспорт иш унумига ва энергия сарфига, шунингдек, қувурнинг узунлиги, уларни улашдаги герметиклик ҳам таъсир қилади [3]. Ундан ташқари, тизимдаги ҳаракатни ташкил этиб берувчи қурилма сифатида, вентиляторнинг асосий геометрик ва технологик параметрлари ҳам пневмотранспорт жараёни кўрсаткичларига жиддий таъсир кўрсатади.

Масалан, марказдан қочма вентилятор ва унинг ишчи органлари катталиклари, хусусан, унинг қобиғи(улиткаси), ишчи диски, парраклари шакли, оғиш бурчаклари, ишчи диск ва

парракларнинг қобикда қандай жойлашиши вентиляторнинг ва пневмотранспорт ускунасининг ишчи параметрларини белгилаб берувчи омиллар ҳисобланади. Ушбу тадқиқотларда, биз, марказдан қочма вентиляторда ишчи (парракли) дискнинг қобик ичида парракли диск ўқи бўйлаб, вентилятор кириш тешигига нисбатан жойлашиш масофасининг вентилятор ва пневмотранспорт ускунасининг ишчи параметрларига таъсирини ўргандик.

Тадқиқотлар Наманган вилояти, Наманган шаҳри, “Ven-kon air engineering” хусусий корхонасида амалга оширилди. Илмий изланишлар юқори босимга ишловчи марказдан қочма вентиляторда амалга оширилди. Бу вентилятор юриткичи 4 кВт қуватли 3000 айл/мин тезликда айланувчи парракларга эга бўлиб, у узунлиги 26 мгача бўлган қувурлар тизимига уланган(1-расм).. Хар бир қувур узунлиги 1,25 м бўлиб, бу ўлчам қувур тайёрланган пўлат вароқнинг энига тенг.

Хозирда ишлаб чиқарилаётган вентилятор қобиғи ўлчами 1000x1000x100 мм бўлиб 2 ммли пўлат листдан тайёрланган. Паррак диаметри 600 мм, эни 40 мм бўлиб, алюминий қотишмасидан оддий қуйиш усулида тайёрланган(2-расм).



**1-расм.** 26 м қувурлар тизимига эга бўлган пневмотранспорт



**2-расм.** Парракли диск

Паррак вентилятор қобиғи марказида жойлашган ва юриткич ўқи бўйлаб жойлашуви эса ҳавони сўриш қисмига нисбатан 35 мм масофада жойлашган. Бунда, паррак эни 40 мм ва паррак орқасидаги бўшлиқ, яъни парракдан вентилятор орқа деворигача бўлган масофа 25 мм бўлиб, уччала қиймат йиғиндиси қобик энига тенг, яъни 100 мм бўлади.

Қурилма электр юриткичи 380 В ли ток манбаига инвертор қурилмаси орқали уланди ва ундан ток кучи ва кучланиш ўзгариши кузатиб борилди.

Аэродинамик ўлчовлар қуйидагича амалга оширилди:

Вентилятор ишга туширилиб, қувурда нормал ҳаво оқими юзага келгач, вентилятор оғзи берк бўлган ҳолатда тўлиқ босим ўлчаб олинди. Кейин, навбати билан, вентилятор оғзи очик ҳолатда 0.2 м, 6.7 м ва 25.6 м масофадаги тешикчалар орқали қувурдаги статик, динамик босим қийматлари, шунингдек, қувур бошидаги ҳаво тезлиги ўлчанди.

Сўнгра, вентилятор тўхтатилиб, унинг парракли диски 5 мм ортга сурилди, яъни, вентилятор оғзидан дискгача 40 мм, дискдан орқа деворгача 20 мм ни ташкил этди. Шу ҳолатда вентилятор ишга туширилиб, юқоридаги тартибда ўлчовлар амалга оширилди. Сўнгра, яна вентилятор тўхтатилиб, парракли диск, аввал, 5 мм, сўнг, яна 5 мм ортга сурилди, яъни орқа деворгача бўлган масофа 15 мм ва 10 мм бўлган ҳолатларда ўлчовлар қайтарилди.

Бу олинган ўлчовлар натижалари 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал

| №                                                                                                                                                   | Вентилятор ҳолати                          |       |            | Ток кучи (А)                                           | Кучла ниш (В)            | Қувват wt                   | Частота Гц           | Статик босим (Р)             | Динамик босим (Р) | Тезлик м/с |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------|------------|--------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------|------------------------------|-------------------|------------|----|
| Вентилятор парраги юриткич ўқи бўйлаб жойлаш ҳолатлари: 1-ҳолат 30x40x30 мм;<br>2-ҳолат 35x40x25мм;<br>3-ҳолат 40x40x20 мм;<br>4-ҳолат 45x40x15 мм; |                                            |       |            |                                                        |                          |                             |                      |                              |                   |            |    |
| 1                                                                                                                                                   | Вентилятор патрупкаси ёпиқ ҳолатда(0,20 м) |       |            | 1-ҳолат 2,6<br>2-ҳолат 2,7<br>3-ҳолат 3<br>4-ҳолат 2,8 | 380<br>380<br>380<br>380 | 1,47<br>1,53<br>1,7<br>1,61 | 50<br>50<br>50<br>50 | 5100<br>5250<br>5350<br>5280 |                   |            |    |
| 2                                                                                                                                                   | Қувур узунлиги                             | 26,0м | 0,20 метр  | 1-ҳолат                                                | 7,5                      | 380                         | 4,24                 | 50                           | 3150              | 1750       | 54 |
|                                                                                                                                                     |                                            |       |            | 2-ҳолат                                                | 7,9                      | 380                         | 4,47                 | 50                           | 3350              | 1880       | 56 |
|                                                                                                                                                     |                                            |       |            | 3-ҳолат                                                | 7,9                      | 380                         | 4.47                 | 50                           | 3510              | 1880       | 57 |
|                                                                                                                                                     |                                            |       |            | 4-ҳолат                                                | 7,9                      | 380                         | 4.47                 | 50                           | 3350              | 1820       | 56 |
|                                                                                                                                                     |                                            |       | 6,70 метр  | 1-ҳолат                                                | 7,5                      | 380                         | 4,24                 | 50                           | 2600              | 1680       | 53 |
|                                                                                                                                                     |                                            |       |            | 2-ҳолат                                                | 7,9                      | 380                         | 4,47                 | 50                           | 2800              | 1810       | 55 |
|                                                                                                                                                     |                                            |       |            | 3-ҳолат                                                | 7,9                      | 380                         | 4.47                 | 50                           | 2900              | 1950       | 56 |
|                                                                                                                                                     |                                            |       |            | 4-ҳолат                                                | 7,9                      | 380                         | 4.47                 | 50                           | 2800              | 1850       | 54 |
|                                                                                                                                                     |                                            |       | 25,60 метр | 1-ҳолат                                                | 7,5                      | 380                         | 4,24                 | 50                           | 1080              | 1500       | 50 |
|                                                                                                                                                     |                                            |       |            | 2-ҳолат                                                | 7,9                      | 380                         | 4,47                 | 50                           | 1180              | 1620       | 52 |
|                                                                                                                                                     |                                            |       |            | 3-ҳолат                                                | 7,9                      | 380                         | 4.47                 | 50                           | 1200              | 1680       | 53 |
|                                                                                                                                                     |                                            |       |            | 4-ҳолат                                                | 7,9                      | 380                         | 4.47                 | 50                           | 1170              | 1610       | 51 |

Олинган натижаларга эътибор қаратсак, вентилятор сўриш томонидан парраккача бўлган оралик масофа унинг параметрларига кучли таъсир кўрсатишига амин бўламиз. Хусусан, вентилятор оғзи ёпиқ ҳолатда паррак билан вентилятор оғзи орасидаги масофа 30 мм бўлганда вентилятор 5100 Па босим ҳосил қилади ва бунга 1.47 кВт электр энергияси сарф қилади. Оралик масофа ортиб борган сари сарф бўлган қувват 1.7 кВт гача кўтарилиб, сўнг, 1.6 кВт га тушади. Ҳаво босими 5250, 5350 Па гача кўтарилиб, яна 5280 Па га тушади.

Вентилятор оғзи очилганда қувурда ҳаво оқими пайдо бўлади ва у дастлаб, 54 м/с бўлиб, парракли диск билан кириш туйнуғи орасидаги масофа ортиб борган сайин у 57 м/с гача ортиб боради, аммо масофа 45 мм бўлганда ҳаво тезлиги яна 54 м/с га тушади.

Ҳаво босими ва тезлиги энг юқори бўлган ҳолат оралик масофа 40 мм бўлганда таъминланади. Шунга қўра, вентилятор оғзидан парракли дискгача бўлган масофанинг оптимал қиймати 40 мм ни ташкил этади, деб хулоса қилиш мумкин.

Ҳозирги кунда ишлатилаётган вентилятор парраги юриткич ўқи бўйлаб жойлашуви ҳавони сўриш қисмидан 35x40x25 ммга тенг ва унинг ўлчов натижалари 1-жадвалда келтирилган. Бу 1-жадвалда юриткич ўқи бўйлаб 30x40x30 ммда, 40x40x20 ммда ва 45x40x15 ммда жойлашган паррак натижалари ҳам келтирилган. Бу жадвалда келтирилган дроссел ёпиқ ҳолатдаги статик босим ўлчовлари вентилятор тўлиқ босимига тенг. Бу ўлчовларни таҳлил қилсак юриткич ўқи бўйлаб бўшлиқ кенгайиши тўлиқ босим ошганини кўришимиз мумкин, яъни босим 5100 Па дан 5250 Па ва яна 5350 Па гача кўтарилаётганини кўраимиз.

1-жадвалдан қувур узунлиги бўйича ҳавонинг статик ва динамик босимлари вентилятордан қувур оғзи томонга қараб камайиб боришини кўриш мумкин. Аммо, бу ердаги ўзгариш парракли дискнинг барча ҳолатларида бир хилда камайиб боради. Шунинг учун, парракли дискнинг ҳолати ҳаво босими ва тезлигининг қувур узунлиги бўйлаб ўзгаришига таъсир кўрсатмайди, деб айтиш мумкин.

Вентиляторларнинг паспорт характеристикаларига эътибор берилса, парракли дискнинг вентилятор қобиғи ичида, унинг оғзига нисбатан жойлашув масофаси келтирилмайди. Бу

кўрсаткичнинг амалий аҳамиятидан келиб чиқиб, айтиш мумкинки, уни вентилятор паспорт кўрсаткичлари таркибига киритиш лозим.

Келтирилган ўлчовлар натижалари қуйидаги хулосаларни беради:

- 1) Вентилятор парракли дискининг юриткич ўқи бўйлаб жойлашуви вентилятор параметрларига кучли таъсир кўрсатади;
- 2) Вентиляторни эксплуатацияга қўйишдан аввал, унинг парракли диски вентилятор оғзига нисбатан қандай масофада жойлашганини текшириб қўйиш лозим.
- 3) Вентилятор парракли дискининг унинг оғзига нисбатан жойлашув масофасини вентиляторлар паспорт кўрсаткичлар таркибига киритиш мақсадга мувофиқ.

#### Фойдаланилган адабиётлар:

1. Мурадов Р., Саримсаков О., Хусанов С. Внутриводская пневмотранспортировка хлопка-сырца: состояние, проблемы и перспективы. Журнал «Механика муаммолари», 2014, №2
2. «Ўзпахтасаноат» АБ, «Пахтани дастлабки қайта ишлаш» (Первичная обработка хлопка), Т., «Мехнат», 2002г.
3. Саримсаков О. Пахтани пневмотранспортга узатиш ва ҳаво ёрдамида ташиш жараёнини такомиллаштириш. Монография. «Наврўз» нашриёти, Наманган, 2019 й.
4. Альтшуль А. и др. Гидравлика и аэродинамика. Стройиздат, 1987.
5. Лойцянский Л.. Механика жидкости и газа. Москва, Дрофа, 2003.
6. Tursunov, N. Rajapova, B. Mardonov, O. Sarimsakov//The Study of the Movement of the Aero Mixture through the Pipeline During Pneumatic Transportation of Cotton// Jour of Adv Research in Dynamical & Control Systems// Vol.12,04-special issue, 2020. P. 1287-1297.
7. I.Tursunov, N. Rajapova, B. Mardonov, O. Sarimsakov// The Movement of a Mixture of Cotton with an Air Stream during Pneumatic Transport by Pipeline of Variable Cross Section// Engineering, 2019, 11, P. 531-540.

## CLO 3D DASTURI YORDAMIDA ERKAKLAR KARDIGANI MODELLAR ESKIZINI YARATISH USULI

*Nargiza Nabidjanova<sup>1</sup>, Sayyora Azimova<sup>1</sup>, Shaxnozaxon Qozoqboyeva<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Namangan to‘qimachilik sanoat inistituti*

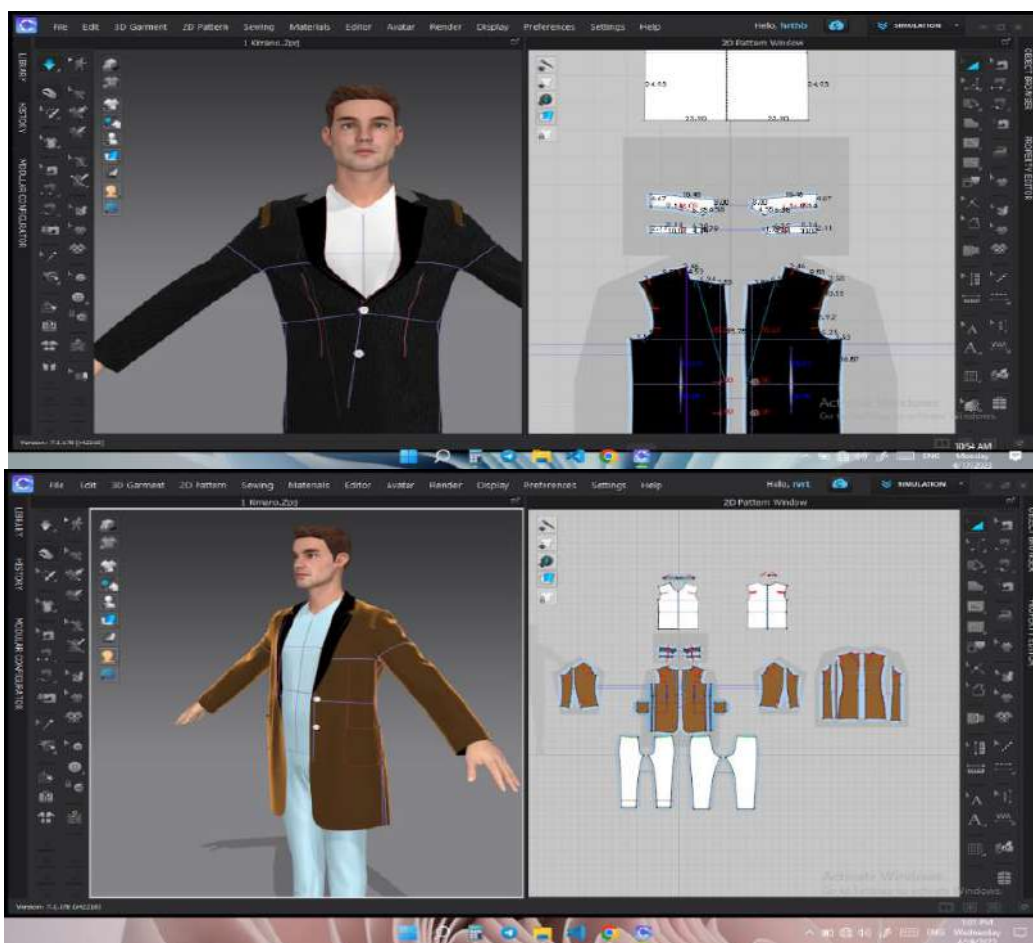
<sup>2</sup>*Namangan shahar, 1-son kasb xunar maktabi*

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada CLO 3D dasturi va uning afzalliklari to‘g‘risida umumiy ma‘lumotlar yoritib berilgan. Mazkur loyihalash dasturi yordamida erkaklar ustki trikotaj yangi assortimenti, shuningdek, dizayn-loyihasi ishlab chiqilgan. Erkaklar uchun mo‘ljallangan yangi trikotaj ust kiyimlari CLO 3D dasturi asosida inson qomatini harakatga keltirish yo‘li bilan namoyish etilish jarayonlari yoritib berilgan.

**Kalit so‘zlar.** bo'y, ko'krak, bel aylanasi, dizayn, kiyim, na'muna, model yaratish, xususiyat, muammo, dastur, shablon, prototip, brend, ishlab chiqarish, nosimmetrik kiyimlar, o'lcham, keskin kamayish.

**Kirish.** Virtual kiyimlar paydo bo'lishi bilan dizaynerlarga deyarli ish qolmadi. Bu kiyim ishlab chiqarish usulini butunlay o'zgartirdi. Kiyim dizaynidagi 3D-bu 2D raqamli shablondan 3D prototipini ishlab chiqish jarayoni hisoblanadi. 3D texnologiyasi yordamida dizaynerlar endi 3D kiyimlarni to'g'ridan-to'g'ri o'z o'lchamidagi raqamli avatarda (modelda) yaratish imkoniyatiga egadirlar [1]. Yaratuvchi qomat parametrlarini (bo'y, ko'krak va bel aylanasi)ni to'liq nazorat qiladi.

Raqamli 3D dizayn brendlarga kam vaqt sarflagan holda kiyim namunalarini sifatli yaratish va loyihalashga yordam beradi.



**1-rasm.** Clo 3D dasturida tayyorlangan erkaklar trikotaj ust kiyimi (chap tomonda) va andaza chizmalari (o'ng tomonda)

Bugungi kunda Adidas, Hugo Boss, Louis Vuitton va hatto kichik moda kompaniyalari dizayn ish jarayonida 3D usulidan foydalanib kelishmoqda. Eng muhim afzalliklardan biri shundaki, ular umumiy ishlab chiqarish tezligini oshirishga yordam beradi [2]. Dizaynerlar kiyimning ko'plab virtual takrorlanishini amalga oshirishi mumkin, bu mahsulotning bozorga chiqish vaqtini haftalar yoki oylar bilan qisqartirishi mumkin. Agar dizayn jarayonida xato qilinsa, yaratilayotgan modelni osongina tahrirlash mumkin. Agar nosimmetrik kiyimlar tikilayotgan bo'lsa, virtual dizayn vositalari vaqtni tejaydigan bir qator xususiyatlarga ega bo'lib, ular dizaynning chap va o'ng tomonlari yoki old va orqa tomonlarini bimalol sinxronlashtirish imkoniyatiga ega [3].

Yana bir foydali tomoni shundaki, 3D jarayoni ko'plab turdagi tikuvchilik bilan bog'liq chiqindilarni keskin kamaytirish orqali barqarorlik muammosini hal qiladi. 3D formatida ishlash - bu kiyimni loyihalashning eng axloqiy va barqaror usulidir. Kiyim to'plamini 3D formatida yaratish, mijozlarga libos qanday mos kelishini ko'rsatish uchun turli o'lchamlarni kiritib, bimalol virtual primerka qilish, saqlash va hatto virtual holda kiyimni namoyish qilish mumkin. 3D texnologiyasi yordamida butun to'plamni yaratish va uni veb-saytda namoyish qilish mumkin [4].

Quyidagi (1, 2-rasmlarda) Namangan to'qimachilik sanoati institutining "Dizayn" kafedrasida laboratoriya sharoitida ishlab chiqilgan erkaklar yangi ustki trikotaj kiyim namunalarining 3D formatdagi insonni harakat jarayonidagi qomatda ko'rinishi berilgan.



**2-rasm.** Trikotaj va tabiiy charmdan tayyorlangan erkaklar klassik uslubdagi kundalik ust kiyimi

3D loyihalash dasturi konstruktor-dizaynerni ish faoliyatini yengillashtirish, shuningdek, sarf vaqtini kamaytirishga olib keladi.

Ussullar. Kiyimlarda an'anaviy matolardan tashqari, turli xil xususiyatlarga ega trikotaj matolar va ularni loyihalash usullari keng qo'llanilgan [5]. Trikotaj polotnolari va ulardan tayyorlanadigan kiyimlarga insonlarni extiyoji yuqori bo'lishiga qaramay ularni loyihalash va tikishda anchagina qiyinchiliklar yuzaga kelishi kuzatilgan. Rassomning ishi trikotajdan yangi modellarni loyihalashda tayyor matolardan foydalanadigan moda dizaynerining ishidan sezilarli darajada farq qiladi. Trikotaj mahsulotlarini modellashtirish jarayonida birinchi navbatda matoning turi va naqshlari yaratiladi, so'ngra mahsulotning o'zi ishlab chiqiladi. Bu esa ko'rsatilgan xususiyat va funksiyalarga ega bo'lgan yangi kiyim turlarini yaratish imkonini beradi [6].

Barchamizga ma'lumki, Respublikamizda tabiiy xomashyolar va ulardan tayyor mahsulotlar ishlab chiqarish keng yo'lga qo'yilgan. Biroq, olib borilgan marketing tadqiqotlar natijasining tahlillari shuni ko'rsatdiki erkaklar ustki trikotaj mahsulotlariga yil sayin talab oshishiga qaramay, ularni Respublikamizda ishlab chiqarish masalasi hamon muammo bo'lib kelmoqda. Respublikamizga eksport yo'li bilan Turkiya va boshqa chet davlatlardan olib kirilayotgan erkaklar ust kiyimining tannarxi esa xalqimizni qonoatlantirmaydi [7]. Yuqorida keltirilgan kamchiliklarni bartaraf etish maqsadida kiyimda o'zbek milliy "to'n" bichimi aks etgan (3-rasm) va zamonaviy moda yo'nalishidagi, kapyushonli (4-rasm) erkaklar kardiganining yangi eskiz model na'munalari 3D formatida ishlab chiqildi.



**3-rasm.** O'zbek milliy "to'n" bichimidagi erkaklar kardigani



**4-rasm.** Zamonaviy moda yo`nalishidagi, kapyushonli erkaklar kardigani



**5-rasm.** Trikotaj va tabiiy charmdan tayyorlangan erkaklar klassik uslubdagi kundalik ust kiyimi

**Xulosa.** Respublikamizda tabiiy xomashyolardan erkaklar ustki trikotaj mahsulotlariga yil sayin talab oshib borishiga qaramay ularni ishlab chiqarish masalasi hamon muammo bo'lib kelmoqda. Respublikamizga eksport yo'li bilan Turkiya va boshqa chet davlatlardan olib kirilayotgan erkaklar ust kiyimining tannarxi esa xalqimizni qonoatlanitirmayapti. Yuqorida keltirilgan kamchiliklarni bartaraf etish, hamda tabiiy charm matolaridan kiyimlarni loyihalash jarayonida chiqayotgan chiqindi matolardan samarali foydalanish maqsadida 3D formatida bir necha turdagi trikotaj va aralash matolar kombinatsiyasidan iborat erkaklar kardigani ishlab chiqildi.

#### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Бамдаева Е.С. “Компьютерное проектирование в дизайне одежды” Польша, 2019.
2. Пригодина Н.И., Макаренко С.В., Вигелина О.А. “Особенности проектирования трикотажных изделий” СПбГЭУ, 2019.
3. Саиди Д.Р. “Моделирование конструкции одежды по технологии 3D” Universum: Технические науки: электрон. научн. журн. 2019. № 1(58).
4. Харьковская Г.Г. “Способ проектирования мужской одежды” Вестник АмГУ, 2019.

5. N.N. Zaripov "Kompyuter grafikasi" O'quv qo'llanma Buxoro, 2020
6. <https://techpacker.com/blog/design/what-is-3d-fashion-design/>
7. Nabidjanova N.N., Azimova S.G. "Erkaklarning ustki trikotaj mahsulot turini kengaytirish" NamMTI, 2022.
8. Tursunova X.SH., Tojaliyev D.O'. "CLO 3D dasturini moda sanoatidagi o'rni, yangi model yaratish bosqichlari taxlili" NamMTI, 2022.

## DO'PPI TIKISH UCHUN QO'LLANILADIGAN ASOSIY CHOK TURLARI VA ASBOB-USKUNALAR

*Nargiza Nabidjanova<sup>1</sup>, Shaxnozaxon Qozoqboyeva<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Namangan to'qimachilik sanoat instituti*

*<sup>2</sup>Namangan shahar, 1-son kasb xunar maktabi*

**Annotasiya.** Ushbu maqolada Chust do'ppisini tikish uchun qo'llaniladigan chok turlari va asbob-uskunalar shuningdek, o'zbek milliy an'analarimizni saqlash, kelajak avlodga yetkazish, ko'p asrlik an'analarni davom ettirish muammolari yoritilgan.

**Kalit so'zlar.** Do'ppidozlik, milliy, kasanachilik, bosh kiyim, turkiy xalqlar, Rossiya, ko'rpacha choki, las, tagmon, ipak ipi, angishvona, igna, zo'naxalak, qaychi, leska, qog'oz, astarlik, kizzak uchun tepcha ip, tepa uchun tepcha ip, kizzak piltakach, tepa piltakach, lapsha, pilta, sirech, karton, jiyak tikish.

**Kirish.** O'zbeklar azaldan o'zlarining boy madaniyati bilan atrofdagilarni hayratga sola bilganlar. Bu barcha sohada, jumladan xalqimizning pazandalik san'atida, turar joylari jihozlanishida, xalq an'analarida va albatta, liboslarida namoyon bo'lgan. Milliy liboslar va bosh kiyimlar kundalik hayotning ajralmas qismiga aylangan. Zero, bu shunchaki milliy bosh kiyim emas, bu muqaddas timsol, o'zbek madaniyatining bir bo'lagi, o'z egasi haqida gapira oladigan bosh kiyimidir [1, 2].

Do'ppidozlik san'ati qadimdan o'zbek milliy kasanachiligining muhim bir bo'lagi hisoblanadi. Do'ppi O'zbekistonda keng tarqalgan yengil bosh kiyimi bo'lib, uni kiyish dastlab Eronda va turkiy xalqlar o'rtasida, Rossiyada esa XIII asrda urf bo'lgan. Asrlar davomida do'ppining turli xillari vujudga kelgan [3].



**1-rasm.** Do'ppi turlari

O'zbekistonda ommaviy bosh kiyim 3 xil shaklga ega bo'ladi: Kuloh, aroqchin va tus do'ppi.

Tus do'ppi – keng tarqalgan yassi yuzali do'ppidir. Ko'pincha Tus do'ppi Chust do'ppi deb yuritiladi. Bu do'ppini tikish jarayonida Tus do'ppilarni birgina oddiy turining o'zida 8 ta chok turi qo'llanadi [4]. Do'ppi milliy bosh kiyimi hisoblanib, uni do'ppido'zlar tikishadi.

Do'ppido'z – deganda o'zida barcha do'ppi tikish xususiyatlarini: gul nusxalarini tikish, las qirqish va bichish, ipak mahsulotlarini tayyorlash va tanlash hamda do'ppi presslashni biladigan ustani tushuniladi.

*Ishning asosiy maqsadi:* Chust do'ppidozlik san'atini rivojlantirish va takomillashtirish maqsadida qadimiy chok turlarini qo'llash, tikish jarayonida asbob-uskunalaridan samarali foydalanishni tadbiq etishdan iborat.

**Usullar.** Do'ppi gulini tikib tayyorlash uchun quyidagi asbob-anjomlardan foydalaniladi: ko'rpacha choki, las, tagmon, ipak ipi, angishvona, igna, zo'naxalak, qaychi, leska, qog'oz, astarlik, kizzak uchun tepcha ip, tepa uchun tepcha ip, kizzak piltakach, tepa piltakach, lapsha, pilta, sirech, karton, jiyak tikish №10 qora ip, ipak jiyak, o'tkazma jiyak, jiyak do'kon (taroq va chalish cho'pi bilan), yelim, plitka yelim eritish uchun, suv bug'i (pardozlash uchun).

Do'ppi gulini tikish uchun qo'llaniladigan ayrim asbob-anjomlarning ko'rinishi



Ipak ipi



Angishvona



Ignalar



Maxsus qog'oz



Leska



Zo'naxalak

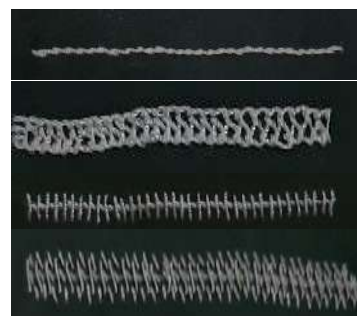


Astarlik

Do'ppi guli 3 xil turda tikiladi: soddalashtirilgan nusxadagi do'ppi gullari, murakkab nusxadagi do'ppi gullari va murakkab – soddalashtirilgan nusxadagi do'ppi gullari. Bunday nusxadagi gular ham 3 xil turdagi satin laslardan foydalanib tayyorlanadi: artel lasi, Eston lasi va Toshkent lasi.

Do'ppi gullarini tikishda bir necha xil choklardan foydalaniladi. Ular quyidagilardan iborat: suv choki, zanjir chok, taroq chok, setora, oy kulcha, tol bargi, kabira, taroq zira, chekma zira, qor parcha, yulduz, pildiroq, turna, chumchuq pocha, qalandari, tumorcha, zarb, Javari chok, bug'doy chok, ilma Chetan, ilma choki, ova pildiroq va h.k.

- 1 Zanjir chok
- 2 Ikki tomonlama zanjir chok
- 3 Ikki tomonlama taroq chok
- 4 Setora



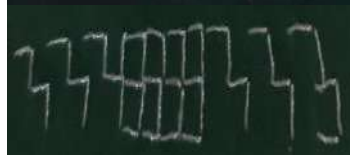
5 Oy kulcha



6 Tol bargi



7 Kabira



8 Taroq zira



9 Chekma zira



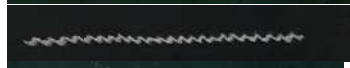
10 Qor parcha



11 Yulduz



12 Qush kungara



13 Pildiroq



14 Nim pildiroq



15 Turna



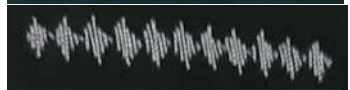
16 Chumchuq pocha



17 Qalandari



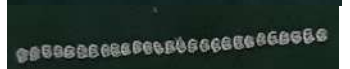
18 Tumorcha



19 Zarb



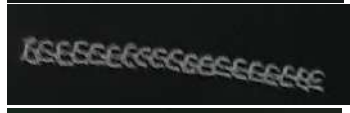
20 Javari chok



21 Bug'doy chok



22 Ilma chetan



23 Ilma choki



24 Ova pildiroq



Suv choki do'ppi gullarini chegaralovchi chok hisoblanadi va mashina choki singari igna yordamida mayin qilib tikiladi. Ya'ni 0,3-0,4 mm suv choki o'ng tomonga zaxm olinishi natijasida zanjir chok hosil bo'ladi. Bu asosan ilma chetan nusxa do'ppi gullarida ishlatiladi.

Zanjir chok ham suv choki singari tikiladi. Ushbu chokni tikishda igna chap tomonga qarab sanchiladi, ipak chap barmoqqa kiyib aylana hosil qilinadi.

Ova chok esa ko'pincha rus nusxali do'ppi gullarida ishlatiladi. Bu chok chapdan o'ngga qarab ikki parallel chiziq bo'ylab tikish natijasida bajariladi. Ip o'tkazilgan igna o'ng tomondan chap tomonga sanchiladi. Chap tomondan chiqqan ipli igna parallel ravishda yana o'ngdan sanchilib chapdan olinadi va ova chok hosil qiladi.

**Xulosa:** Hozirgi kunda bu chok turlaridan turli xil do'ppi nusxalari, 100 ga yaqin do'ppi gullari tikilmoqda. Bundan tashqari choklarni tikishga qo'shimcha materiallardan (lapsha, leska, qog'oz)dan keng foydalaniladi. Materiallar, qog'ozlar va lapshalarni o'ziga xos o'lchovlari bor. Bu o'lchovlarni xisobga olgan holda do'ppi guli nusxasini tikish ham mumkin.

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. <https://uzbekistan.travel/uz/o/chust-doppilari-bosh-kiyim>
2. <https://www.trtavaz.com.tr/haber/uzb/avrasyadan>
3. N.Sodiqova. O'zbek milliy kiyimlari XIX-XX asrlar. – T.: G'ofur G'ulom nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi. 2006.
4. Hasanboyeva G.K. To'qimachilik dizayn tarixi. O'quv qo'llanma. T.Iqtisodiyot-Moliya 2007.
5. Bulatov S.S «O'zbek xalq amaliy bezak san'ati». -T., «Mehnat». 1991.
6. Пармон Ф.М. Композиция костюма. Одежда, обувь, аксессуары. Учебник. – М.: «Триада плюс», 2002-312 с

## ТАКОМИЛЛАШТИРИЛГАН ЛИНТЕР МАШИНАСИ ЧЎТКАЛИ БАРАБАНИ ВАЛИНИ МУСТАХКАМЛИККА ҲИСОБЛАШ

*А.А.Обидов, Ж.Абдурахмонов*

*Наманган муҳандислик-технология институти*

**Аннотация.** Мақолада пахта тозалаш корхонасида ишловчи линтер машинасининг янги конструкцияси назарий тоmondan ўрганилган. Назарий тадқиқотда такомиллаштирилган линтер машинасидан чиқаётган линт маҳсулоти таркибидан майда ифлосликларни максимал тозалаш учун ўрнатилган чўткали барабан ва тўрли юза параметрларлари аниқланган. Мақолада тадқиқотнинг чўткали барабан валига таъсир етаётган кучнинг мустахкамлигига таъсири, егилиш бурчаги ва валнинг айланиш тезлигини аниқлаш бўйича текширишлар олиб борилган ва натижалар олинган.

**Калит сўзлар.** Линтер машинаси, линт, майда ифлосликлар, чўткали барабан, аррали цилиндр, вал, конструкция, мустахкамлик, юкланиш, марказдан қочма куч.

**Кириш.** Чигитни линтерлаш технологияси пахта хомашёсини қайта ишлаш технологик жараёнининг энг кўп меҳнат талаб қиладиган ва қимматга тушадиган босқичларидан биридир. Линтерлашда асбоб-ускуналар ва қувват сарфи 30% гача, ишлаб чиқариш майдони эса пахта заводининг 40% дан ортиғини ташкил этади. Бундан ташқари, линтни сотиб олиш нархи уни

олиш учун ишлаб чиқариш харажатларига нисбатан паст бўлиб, лент ишлаб чиқаришни рентабелсиз қилади.

Янги муҳандислик-техник ишланмаларни ишлаб чиқаришга жорий этиш саноатни ривожлантиришда катта аҳамиятга эга бўлиб, иқтисодий ўсишнинг асосий омили ҳисобланади [1-2].

Техник регламентга мувофиқ пахта хомашёси пахта тозалаш корхоналарида жиндан ўтказилгандан сўнг тўқимачилик, кимё ва целлюлоза-қоғоз саноатида кенг қўлланиладиган лентер олиш учун пахта чигитлари лентерлаш машиналарида лентерланади. Пахта чигитини лентерлашнинг ҳозирги ҳолати пахта тозалаш саноатининг ортиб бораётган талабларига жавоб бермайди. Серияси 5ЛП маркали лентерларини ишлатиш амалиёти шуни кўрсатадики, 5ЛП лентерлари паспортида кўрсатилган унумдорликни 50-60% ни таъминлайди холос. Бундан ташқари, лентни ажратиш олиш фоизи пастлиги (2-2,5%) туфайли чигитларни ишчи камерада чиқиши қийинчилик туғдиради, бу уларнинг лентерлаш зонасида узок вақт қолишига, чигитларнинг механик шикастланишининг ошишига ва лентнинг сифати пасайишига олиб келади. Бунинг асосий сабаби – чигитларни аралаштирувчи-лентернинг асосий ишчи органларидан бирининг номукамаллигидир.

Чигитларни лентерлаш ва лентларни тозалаш жараёнларини такомиллаштиришда, чигитларни лентерлаш ва лентларни тозалаш технологиясини ривожлантириш билан боғлиқ фундаментал, илмий-методологик ва амалий масалаларни ҳал этишда қуйидаги олимлар: Б.А.Левкович, Д.А.Шепелевич, С.П.Иванов, И.И.Хохлов, А.Д.Бекмуҳамедов, К.К.Искандаров, Б.Я.Кушакеев, Ю.А.Махмудов, В.В. Дячков, Э.К.Нуралиев, С.Исмоилджанов, МВ.Покрас ва бошқалар муҳим ҳисса қўшдилар.

Шу билан бирга, бугунги кунга қадар Ўзбекистонда лент таркибидан ифлосликларни интенсив равишда самарали тозалаш ва қўшимча қурилмалар билан жихозланган янги конструкцияли лентер машинасини яратиш муаммоси ҳали тўлиқ ҳал этилмаган.

Пахта тозалаш корхонасида жинланган чигитларни лентерлаш жараёни ва ундаги камчиликларни ўрганиш орқали такомиллаштирилган лент тозалаш қурилмаси ишлаб чиқилган;

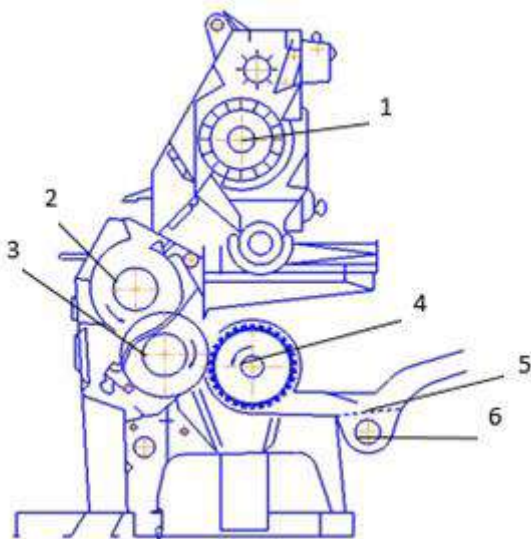
Лентни тозалаш учун арра тишидан лентни ажратувчи чўткали барабан типдаги янги конструкцияли лент тозалагич яратилган;

лентни тозалаш жараёнида яни тўрли юзага келиб сидирилиб ўтишини таъминловчи йўналтиргичнинг мақбул қиймати, қиялик бурчаги аниқ ўлчамда созланиши натижасида лент тикилмаслиги ва ифлосликларининг максимал даражада ажралиши аниқланди;

ифлос аралашмалардан тозалаш жараёнида лентга тушаётган зарбий кучларни назарий ўрганиш асосида барабанда жойлашган чўткалар қатори ва уларнинг умумий сонининг лент ажратиш жараёнига таъсири аниқланди;

лент сифати яхшиланганда юқори унумдорлик ва тозалаш самарасига эга бўлган лент тозалагичнинг конструктив ва технологик параметрлари ишлаб чиқилди.

Лентер машинасининг тозалаш самарадорлигини ошириш учун янги конструкциянинг технологик схемаси танлаб олинди (1-расм). Ушбу конструкция одатдаги 5ЛП маркали лентерлар каби ишлайди, лекин лент таркибидаги майда ифлосликларни қўшимча тозалаш учун унга ўрнатилган чўткали барабан-тўрли юза тизими бундаги фарқни билдириб туради. Ушбу лентер машинаси ишлаганда, таъминлаш қисмидан ўтган чигитлар қозикли барабан 1 да титилиб, маълум ифлосликлардан тозалангандан кейин тўзғитгич 2 мавжуд бўлган камерага тушиб хом ашё валигини ҳосил қилади. Ушбу ҳосил бўлган хом ашё валигидаги чигитлардаги толаларни аррали барабан 3 орқали юлиб олади ва арра тишларига илинган толалар чўткали барабан 4 орқали олиниб, тўрли юза 5 томон отиб берилади. Ажраб чиқаётган лент маҳсулоти тўрли юза 5 устидан судралиб ўтиши натижасида таркибидаги майда ифлосликлар тўр тиркишларидан ўтиб, ифлослик шнеги 6 га тушиб қолади, тозаланган лент эса чиқиш қувири орқали чиқади.



**1-расм.** Янги линтер машинасининг технологик схемаси. 1-қозиқли барабан, 2-тўзгитгич, 3-аррали барабан, 4-чўткали барабан, 5-тўрли юза, 6-ифлослик шнеги

### Чўткали барабан валини мустаҳкамликка ҳисоблаш

Такомиллаштирилган линтердаги чўткали барабан вали катта тезликлар ҳисобига ташқи юкланишлар таъсирида бўлади. Чўткали барабан деталларининг мустаҳкамлиги ва бикрлиги етарлича бўлмаслиги, ҳамда тебранишлар аррали цилиндрдан толани ажратиш жараёнини ёмонлашишига, толанинг сифатини бузилишига, деталларни бир хил ейилмасдан муддатидан олдин ишдан чиқишига олиб келиши мумкин. Шунинг учун барабан вали, чўткалар, барабан қобиғи, гардиши (диски) ва бошқа қисмларининг куч ҳисобларини бажариш жуда муҳим.

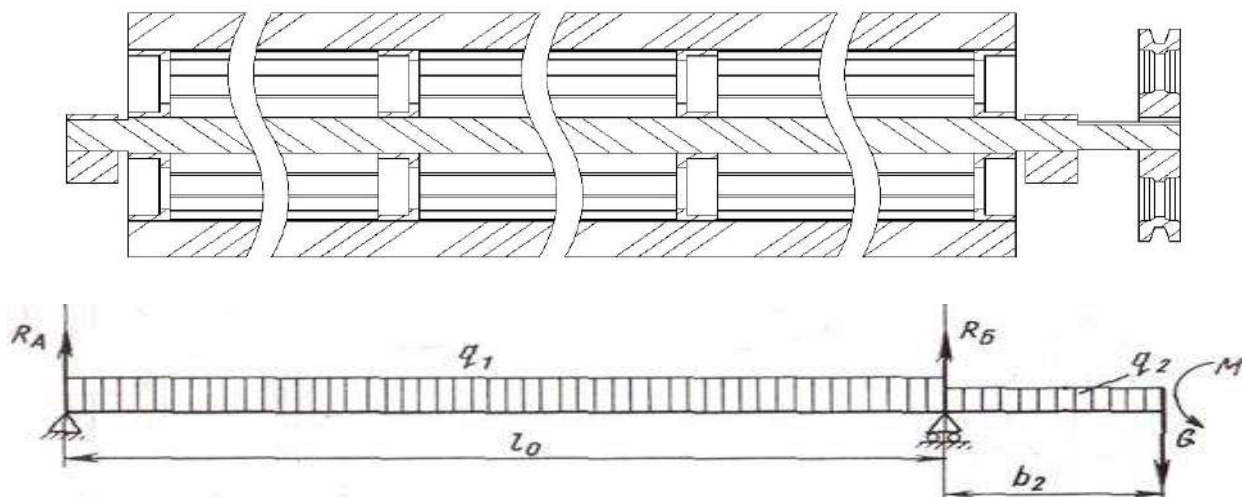
1-расмда чўткали барабан вали ва унга таъсир этувчи юкланишларнинг ҳисоб схемаси келтирилган. Валга таъсир этувчи ташқи юкланишларга қуйидагилар киради:

- таянчлар орасидаги валга таъсир этувчи тенг тақсимланган юкланиш (ажратилган тола оғирлиги таъсирини, кичиклиги учун, ҳисобга олмаймиз)

$$q_1 = \frac{G_{\text{вал}} + G_{\text{гар}} + G_{\text{коб}} + G_{\text{пл.}}}{l_0} \quad (2.1)$$

бу ерда:  $G_{\text{вал}}$  – таянчлар орасидаги вал оғирлиги, кг;  $G_{\text{гар}}$  – гардишлар оғирлиги, кг;  $G_{\text{коб}}$  – қобиқлар оғирлиги, кг;  $G_{\text{пл}}$  – чўтка оғирлиги, кг;

- валнинг консол қисмида тенг тақсимланган юкланиш  $q_2$ ;
- шкив массаси  $G_{\text{шк}}$ ;
- электромоторнинг буровчи моменти  $M_{\text{бур}}$ .



**2-расм.** Чўткали барабан валига таъсир этувчи юкланишларнинг ҳисоб схемаси

Чўткали барабан валига таъсир этаётган буровчи момент  $M_{\text{бур}}$

$$M_{\text{бур}} = 9550 \cdot \frac{N}{n} \quad \text{Nyuton} \cdot m,$$

бу ерда:  $N$  – Чўткали барабанга узатиловчи қувват ( $N = 2,2 \text{ kVt}$ );

$n$  – Чўткали барабаннинг айланиш тезлиги ( $n = 1200 \text{ ayl/min}$ ).

$$M_{\text{бур}} = 9550 \cdot \frac{2,2}{1200} = 17,51 \quad \text{Nyuton} \cdot m.$$



3-расм. Чўткали барабаннинг 3D кўриниши

Ҳисоб учун SolidWorks дастурининг “Simulation” пакетидан фойдаланамиз. Бунинг учун чўткали барабаннинг детал ўлчамлари бўйича 3D да алоҳида чизиб чиқилди (2-расм), материал танланди ва йиғма ҳосил қилинди.

$q_1$ ,  $q_2$ ,  $G_{\text{шк}}$  ларни топиш учун SolidWorks нинг “Анализировать” (таҳлиллаш) функциясида, “Массовые характеристики” (масса тавсифи) буйруғидан фойдаланиб, деталлар массаси қанчалигини аниқладик (3-расм).



4-расм. Барабан деталларининг массасини аниқлаш дастурлари

Яъни,  $G_{\text{вал}} = 26,59 \text{ кг}$ ;  $G_{\text{гар}} = 3,37 \times 4 = 13,48 \text{ кг}$ ;  $G_{\text{коб}} = 4,76 \times 2 = 9,52 \text{ кг}$ ;  $G_{\text{пл}} = 3,61 \times 20 = 72,2 \text{ кг}$ ;  $G_{\text{шк}} = 10,03 \text{ кг}$ ;  $q_2 = 0,93 \text{ кг}^*.$

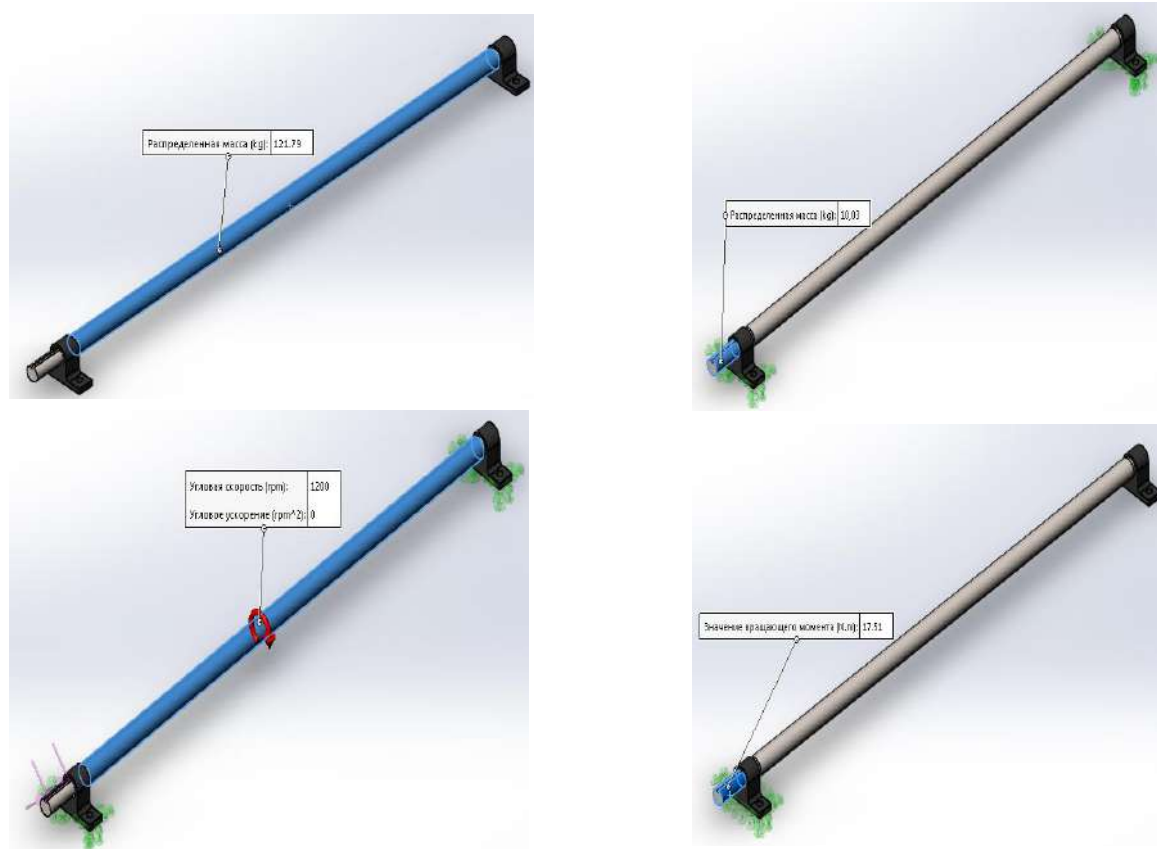
Олинган қийматларни (2.1) тенгламага қўямиз

$$q_1 = 26,59 + 13,48 + 9,52 + 72,2 = 121,79 \text{ кг.}^*$$

(Изох: \* вазни узунликка тенг тақсимланишини дастурнинг ўзи ҳисоблайди).

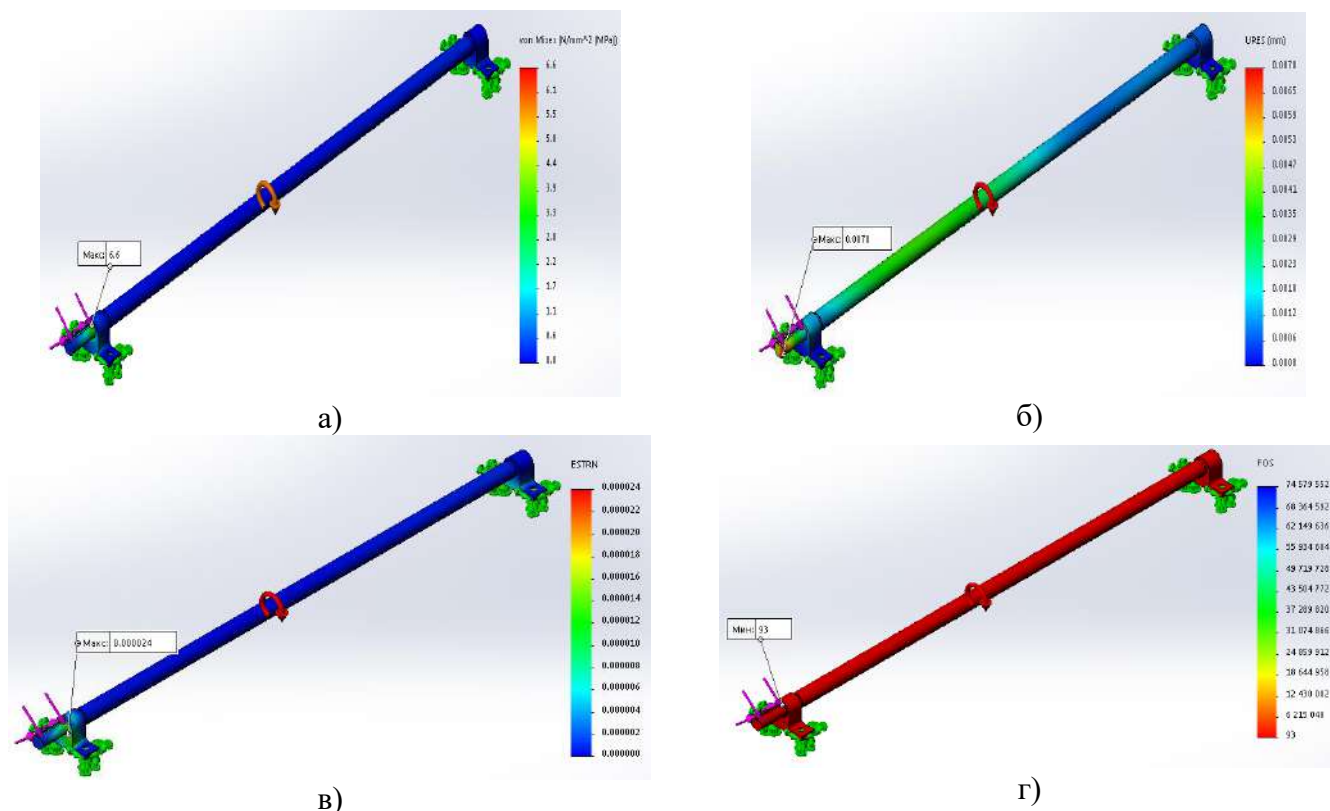
Чўткали барабан валини статик ҳисоблаш учун барча маълумотлар тайёр. Ҳисобни осонлаштириш учун таянчлар орасидаги вал, гардишлар, қобиклар, чўткани ўрнига  $q_1$  дан, валнинг шкив таги ўрнига  $q_2$ , шкив ўрнига  $G_{\text{шк}}$  дан фойдаланамиз.

Валнинг ишчи қисмини танлаймиз ва  $q_1 = 121,79$  кг ни, валнинг шкив таги қисмини танлаймиз ва  $q_2 = 0,93$  кг ни, валнинг шкив таги қисмини танлаймиз ва  $G_{\text{шк}} = 10,03$  кг ни, валнинг шкив таги қисмини танлаймиз ва буровчи момент  $M_{\text{бур}} = 17,51 \text{ N} \cdot \text{m}$  ни киритамиз (4-расм). Ҳисобни аниқроқ бажариш учун марказдан қочма кучни ҳам ҳисобга оламиз ва 1200 айл/мин деб ёзамиз.



**5-расм.** Ташқи юкланишларни қўйилиш схемаси

Олинган эпюралар тасвирланган. Демак, валимизда энг катта кучланиш  $\approx 6,6$  МПа ни ташкил қилди ва у қизил ранг билан бўялган жойда содир бўлди (5, а-расм), энг катта кўчиш валнинг консол қисмида содир бўлади ва 0,007 мм ни ташкил қилди (5, б-расм), валнинг эквивалент деформацияси 0,000024 ни (5, в-расм) ва мустаҳкамлик захираси коэффиценти 93 ни ташкил қилди.



6-расм. Чўткали барабан валининг эпюралари

6-расмдан кўриниб турибдики, мустаҳкамлик захираси коэффицентининг энг кичик қиймати 93 га тенг. Валлар учун бу коэффицент  $[k] \geq 1,5 \div 2,5$  бўлиши керак. Демак валимиз талабга жавоб беради. Кейинги тадқиқотлар учун валнинг материал сарфини камайтириб, кичикроқ вазндаги турини танлаш мумкин бўлади.

#### Такомиллаштирилган линтер чўткали барабани валини частотага ҳисоблаш

Чўткали барабанда технологик юкланишлар, чўтка, қобиклар, гардишлар ва шкив оғирлигидан юкланишлар аррали цилиндр валига тушади.

Чўткали барабан ва арра тишлари орасидаги масофага ижозат (допуск) қатъий назорат қилинади ва  $\pm 0,3 - 0,5$  мм ни ташкил қилади.

Чўткали барабан диаметри 250 мм, айланиш тезлиги 1200 айл/мин ни ташкил қилади. Момикни арра тишидан ажратиш самарадорлигини ошириш мақсадида чўткали барабан тезлигини оширишга ҳаракат қилинган, лекин валнинг тебраниши ҳосил бўлгани учун машинанинг иши қийинлашган.

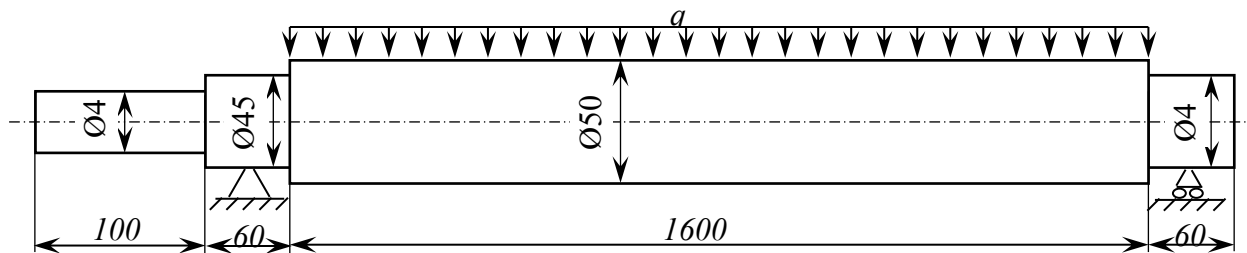
Пахта тозалаш соҳасида асосан бикр валлардан фойдаланилади, яъни уларнинг айланиш тезлиги биринчи критик тезликдан паст бўлади. Амалиётдан келиб чиқиб бикр валлар учун ишчи  $n_{ish}$  ва критик тезликлар  $n_{1kr}$  орасида  $n_{1kr} \geq 1,3n_{ish}$  шартидан фойдаланиш тавсия этилади.

Критик тезликни ҳисоблашда А.Н. Крылов, А.И. Макаров, И.Я. Коритынский, М.Я. Кушул, Релей ва бошқаларнинг яқинлашган услубларидан фойдаланиш мумкин.

Маълумки, деталнинг критик тезлиги умумий ҳолда унинг бикрлиги  $K$  га, яъни материалига, ва массаси  $M$  га боғлиқ:  $\omega_{kr} = \sqrt{\frac{K}{M}}$ .

Демак, деталнинг мустаҳкамлигини ошириш мақсадида унинг ўлчамларини оширилиши, унинг массасини ортишига олиб келади. Натижада унинг критик тезлиги камаяди, яъни ишчи организмизни нисбатан кичикроқ тезликда айлантиришимиз керак бўлади. Критик тезлик қанча катта бўлса, уни айланиш тезлигини шунча оширишимиз мумкин.

Аррали цилиндрнинг критик тезлигини ҳисоблашда мавжуд схемадан фойдаланамиз (2.6-расм).

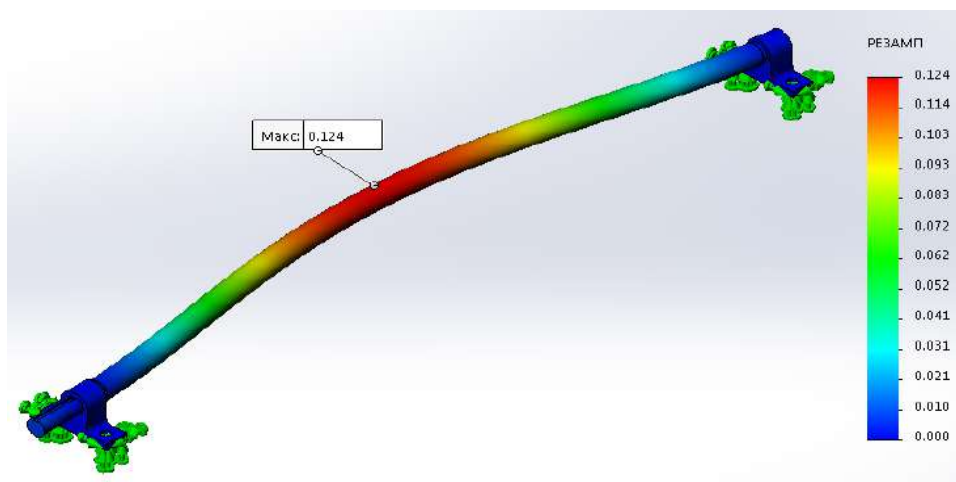


7-расм. Критик тезликларни аниқлаш учун чўткали барабан валининг ҳисоб схемаси

Биз замонавий компьютер дастури SolidWorks нинг “Simulation” пакетидан фойдаланамиз. Бунинг учун чўткали барабаннинг деталлари ўлчамлари бўйича 3D да алоҳида чизиб чиқилди, материал танланди ва йиғма ҳосил қилинди.

“Массовые характеристики (масса тавсифи)” функциясидан фойдаланиб, чўткали барабан массаси  $\approx 135,61$  кг ни ташкил қилишини аниқлаймиз. Буни чўткали барабан валининг статик ҳисобида кўриб чиқилган.

Ҳисоблар бажарилгандан сўнг валнинг эпюралари ҳосил бўлади.



8-расм. Валнинг энг катта амплитудасини аниқлаш эпюраси

Эпюрадан кўриниб турибдики, энг катта амплитуда қизил ранг билан бўялган бўлиб, валнинг ўрта қисмига тўғри келади ва 0,124 га тенг.

Массовое участие (Нормализовано)

Название исследования: Частота 1

| Режим No. | Частота (Герц) | Направление X     | Направление Y     | Направление Z       |
|-----------|----------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| 1         | 28.669         | 0.67934           | 1.8305e-006       | 5.9395e-010         |
| 2         | 30.593         | 1.8018e-006       | 0.66647           | 1.3173e-006         |
| 3         | 80.161         | 0.0001315         | 1.6169e-008       | 4.5205e-007         |
| 4         | 80.838         | 4.7097e-009       | 0.00014623        | 0.008255            |
| 5         | 157.83         | 0.10492           | 2.878e-007        | 2.322e-008          |
|           |                | Сумма X = 0.78439 | Сумма Y = 0.66662 | Сумма Z = 0.0082568 |

Закрывать Сохранить Справка

9-расм. Частота аниқлаш дастури

9-расмдаги жадвалдан кўриниб турибдики, биринчи критик частота 28,669 Hz (Герц) ни ташкил қилиб, X ўқи бўйича вал массасининг  $\approx 67,9\%$  қатнашади. Иккинчи критик частота 30,593 Hz да Y ўқи бўйича вал массасининг  $\approx 66,6\%$  қатнашади ва х.к.

Демак, бизнинг ҳолатда биринчи критик частота 28,669 Hz ни ташкил қилди. Буни айланишлар сонига ўтказиш учун  $1 \text{ Hz} = 60 \text{ ayl/min}$  дан фойдаланамиз. Натижада, валнинг биринчи критик айланиш тезлиги  $28,669 \text{ Hz} = 60 \cdot 28,669 = 1720 \text{ ayl/min}$  ни ташкил қилди.

$$n_{1kr} \geq 1,3n_{ish} \text{ шартидан } n_{ish} \text{ ни топамиз: } \frac{n_{1kr}}{1,3} \geq n_{ish}; \frac{1720}{1,3} \geq n_{ish}; 1323 \text{ ayl/min} \geq n_{ish}.$$

**Хулоса.** Юқорида тасвирланган вал эпюраларда, валнинг энг катта кучланиш  $\approx 6,6$  МПа ни ташкил қилди ва у қизил ранг билан бўялган жойда содир бўлди (2.5, а-расм), энг катта кўчиш валнинг консол қисмида содир бўлади ва 0,007 мм ни ташкил қилди (2.5, б-расм), валнинг эквивалент деформацияси 0,000024 ни (2.5, в-расм) ва мустаҳкамлик заҳираси коэффиценти 93 ни ташкил қилди. Валлар учун бу коэффицент  $[k] \geq 1,5 \div 2,5$  бўлиши натижасида валимиз талабга жавоб беради. таклиф этилаётган линтерлаш машинаси чўткали барабан валини юқорида келтирилган юкланишларда 1323 айл/мин гача тезликда айлантириш мумкин.

### Адабиётлар

1. Азамбаев Мухаммаджон Гафуржанович. Теоретическое исследование движения семян хлопчатника в сетчатом вибросортировщике. Научный журнал “Интернаука”, №20 196, (2021), с.44-47.
1. 2.Обидов Авазбек азаматович Такмиллаштирилган линтер машинаси. Наманаган Мухандислик-қурилиш институти. Механика ва технология илмий журнали № 3,3 (2022) махсус сон
2. 3 Одилхонова Нафиса Олимжоновна. Пахта толали чиқиндиларини сифат таркибини таҳлили. Андижон машинасозлик илмий техника журнали. № 6 (2022) махсус сон
3. Avazbek Obidov, Muhiddin Vokhidov, Jahongir Abdurahmonov. Exploring the Efficiency of Experimental Construction of Sorting Ginned Cotton Seed Machine Engineering, (2021), 13, 18-29
4. <https://www.scirp.org/journal/eng>
5. Султонов М.М., Абдурахмонов Ж.Б. Пахта чиқиндиларидан тола ажратиш
6. қурилмасини самарали ишлашини асослаш. scientific –technical journal of FerPI (2021) . Том 25 спец. вып. № 3
7. Avazbek Obidov, Jahongir Abdurahmonov Пахта момиғидан ифлосликларни тозаловчи сирт фойдали юзасини аниқлаш III Халқаро илмий-техник анжумани илмий ишлар тўплами. (2023) 20-21 апрел
8. Под общ. ред. А.И.Макарова. Основы проектирования текстильных машин. М., «Машиностроение», (1976). 416 с.
9. А.А. Umarov, D.M. Kurbanov. “Paxta sanoatida muhandislik tahlil” fanidan amaliy mashg`ulotlarni bajarish uchun uslubiy qo`llanma. Namangan, (2021) y. 144 b.

## ANALYSIS OF THE SCIENTIFIC WORK CARRIED OUT ON THE RESEARCH PAPER ON THE CLEANING OF SMALL IMPURITIES FROM COTTON

*Dilnoza Akhmadaliev, Avazbek Obidov*

*Namangan Institute of Engineering and Technology*

**Annotation:** In the article, the main product of cotton spinning enterprises is cleaning the raw material of spinning enterprises and the technological machines used in its cleaning, their types, operation, advantages, disadvantages arising during operation and scientific research work on their elimination. analyzed.

**Key words:** Fiber, dirt, cotton, waste, cleaning, machinery, experience.

55-60% of the total amount of cotton fiber is used in the world textile industry. According to world statistics and information of the International Cotton Consultative Committee (ICAC), "the top five exporters of cotton fiber in the 2018/2019 season are the USA, India, Australia, Brazil, and Uzbekistan, and the importers are Bangladesh, Vietnam, China, Turkey, and Indonesia" [1]. In our country, a large-scale new economic system is being implemented, including the development of the textile industry, and the cotton gin, which produces cotton fiber, which is the main raw material for the textile industry, is putting huge demands on the cotton ginning industry. The main demand is to increase the quality and quantity of cotton fiber, which can only be achieved through the development of modern technologies and techniques, taking into account the achievements and achievements of the cotton-growing state. In our country, efforts are being made to develop the cotton industry, to modernize and re-equip the cotton ginning plant, to improve the efficiency of cotton raw material processing, and to increase the competitiveness of the manufactured products. In the Strategy for further development of the Republic of Uzbekistan in 2017-2022, Among them, the task of "... increasing the competitiveness of the national economy, ... reducing the level of energy and waste in the economy, widening the production of energy-saving technologies" [2] was defined. In order to fulfill this task, it is important to improve the technique and technology used for cleaning cotton from small impurities, to increase the efficiency of cleaning technological equipment, and to reduce the level of electric energy. Today, due to the great importance attached to the picking of cotton by machines, serious attention is paid to the effective cleaning of cotton fibers. The problem of creating fiber cleaners that effectively separate small and large impurities from the content of cotton seed cotton picked by machine is not enough [3].

The world textile industry has changed significantly in the last 10-15 years. As a result of globalization in the world economy, the center of textile production moved from Europe and the United States of America to the countries of the "third world" - Northeast and Central Asia, North America. In the next decade 500 million in China, Pakistan, India, Turkey and other countries. Dozens of large textile companies with an annual turnover of US\$ 1,000,000, and thousands of small manufacturers, these manufacturing companies equipped with state-of-the-art equipment, have launched the production of hundreds of assortments of fabrics in thousands of finishing options. These companies produce the main volume of the world's textile products [4,5,6].

Today, in almost all enterprises in Uzbekistan, the processes of picking, cleaning, mixing and combing cotton fibers are carried out in a continuous (assembly line) manner. As a result, it led to shorter transitions and increased labor productivity, while reducing the cost of yarn.

### Research methodology

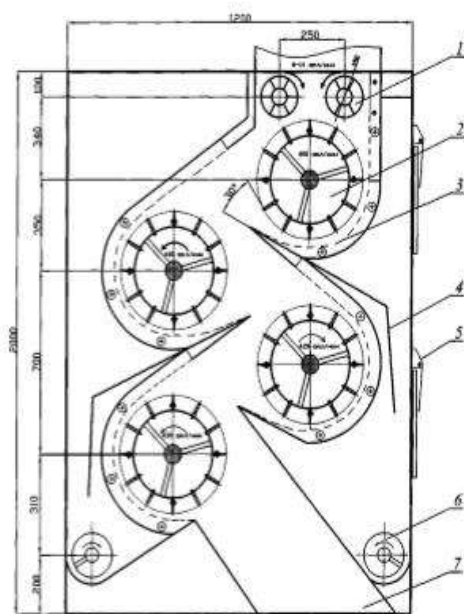
The existing technique and technology for cleaning the small impurities in the cotton fabric, the application of the cotton quality multiplier, and the fiber mass coming out of the fiber products processing machines consists of small fiber tufts that have not been separated into individual fibers,

and it contains waste and defects. To clean them, fiber bundles can be separated into individual fibers and then cleaned of defects [7,8].

In their work, the authors present the structure, shape and perforation surface of the working parts of the cleaning machines used in the yarn spinning enterprises and the experiments conducted in the process of their cleaning.

#### Analysis and results

In some studies, a device for extracting spinnable fibers from waste has been developed. a cotton swab has been developed that improves the efficiency of cleaning small dirt from cotton; the scope of the working zone of the ball surface can be increased compared to the existing horizontal technology; a cleaning technology has been developed that preserves the product quality multiplier when cleaning small dirt from cotton; It has been proposed to reduce the amount of washing and cleaning equipment for the cleaning of small dirt from cotton [9, 10, 11].



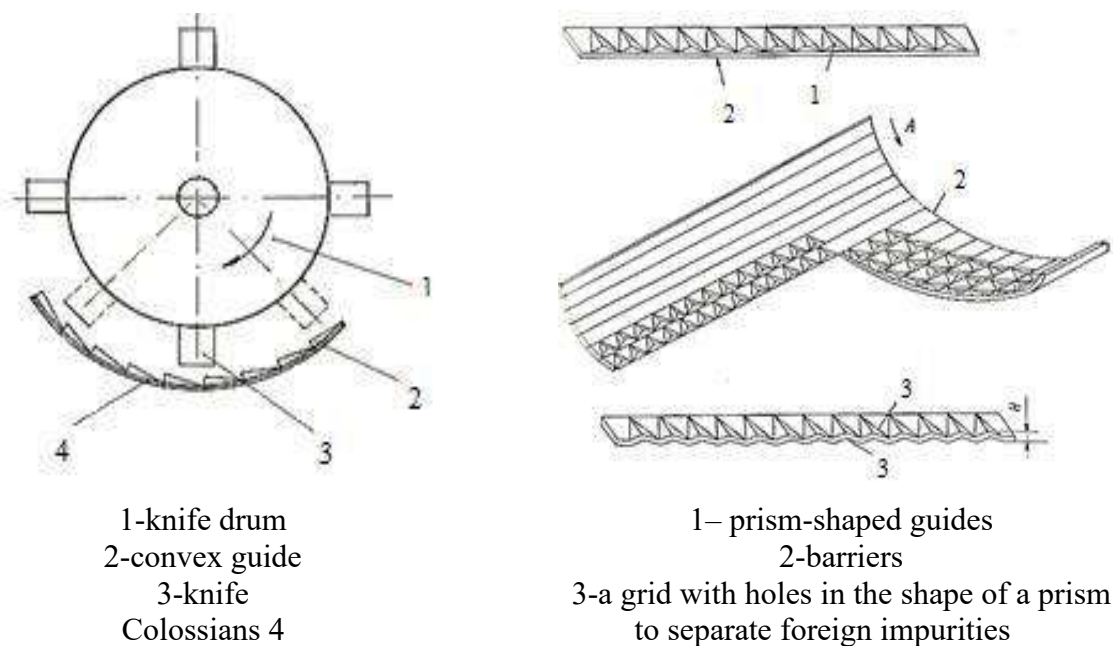
**Figure 1.** Test copy of the development of the equipment for cleaning small impurities from cotton

A device for extracting spinnable fibers from waste was created in the course of scientific research. The amounts of the distances between the saw toothed drum and the blades are 4.0; 3.0; 2.0; 1.5; 1.0; It has been mentioned that the best effect is achieved at 0.5 mm. Saw-

toothed drum and cleaning knives (6 pieces) were installed and work was carried out to separate long fibers from fibrous waste. The efficiency of separation of spinable fiber from fibrous waste is 2-2.5% [7,12,13].

It is known in the research work [8,14,15] that the amount of fiber waste increases significantly due to the fact that the amount of fiber fragments in cotton increases due to the fact that there is a small amount of mechanical damage to the cotton fiber in the cleaning workshop. At the beginning of the technological process of cotton ginning, i.e. in the ginning workshop, if the amount of fiber waste is 400 gpamm in 30 minutes, In the case of cleaning, this multiplier reaches 650 gPamm. In the ginning workshop, 800÷1000 gpamm fiber waste is coming out. Due to the large amount of short fibers and seed husks in the lintel plant, this multiplier is pumped up to 1000÷1150 gpam, which leads to loss of fiber volume in the hopper. "Mitan cotton ginning" and "Pskent cotton ginning" joint-stock company, and the loss of fiber waste in multiple cleaning is equal to 1.3 kg/coat.

In scientific work, by changing the shape of the colossal grid, it was achieved that the fibers fall less through the grid [9,10,16,17]. The surface of the kolosnik grid is prepared in the form of a prism (Fig. 1).



**Figure 2.** Prism-shaped colossal grid

In this scientific research work, as a result of increasing the porosity of cotton from 0.112 to 0.24 and decreasing the density of cotton from 54 kg/m<sup>3</sup> to 29 kg/m<sup>3</sup>, the passivation of the dirty lint in the cotton fiber was observed, and the surface of the dirty lint adjacent to the cotton fiber was increased, and as a result, the friction of the surface with the ball it is possible to speed up the cleaning process. Due to the recommendation to use a squeegee with a ball-shaped pile in the mine collector, and the width of the mine-collector to be 240 mm, the cleaning efficiency of the equipment is increased by 6.0-6.5 percent. It was determined that the optimal value of the distance between the roller and the pile-plate roller is 50 mm, and it was found that the cleaning efficiency of the machine can be increased by 4.5-5.0 percent at this distance [10,11,19,20].

**Conclusion and suggestions.** In this article, the authors study the construction of fiber cleaners, their advantages and disadvantages in fiber cleaning. The following technological requirements are imposed on fiber cleaning machines:

- The formation of fiber defects as a result of the effect of the working organs of the fiber cleaning machine on the fiber;
- Not to cause deterioration of natural physical and mechanical properties;
- Cleaners remove the maximum amount of dirt and dead matter from the fiber;
- Ensuring that waste is released according to its standard norms;
- It is to ensure that the amount of fibers suitable for spinning in the composition of the waste is minimal.

Despite the fact that the aforementioned scientific research works have been applied to production, even in modern cleaners, it is still observed that fibers suitable for spinning are added to the waste.

The results of the above-mentioned scientific research can be used as an example in future scientific research.

### Literature

1. Cotton: World Statistics. <http://www.ICAC.org>; <https://www.statista.com>.
2. Decree No. PF-4947 of the President of the Republic of Uzbekistan dated February 7, 2017 on the "Strategy of Five Priority Areas of Development of the Republic of Uzbekistan in 2017-2021".

3. K. Abdurakhimov, M. Inoyatova, R. Muradov. Analysis of studies on improving the efficiency of fiber cleaning machines. Collection of materials of the international scientific-practical conference, November 23-24, 2021, pp. 650-652
4. J. Mirzaboev, Q. Jumaniyazov. The efficiency of cotton fiber cleaning and analysis of influencing factors. International journal of advanced research in science, engineering and technology. Vol7, Issue 11, November 2020. <http://www.ijarset.com/volume-7issue-11.html>
5. J. Mirzaboev, Q. Jumaniyazov, Z. Erkinov, B. Mirzabaev. Improvement of working parts of a fiber purifier in spinning production. <https://www.annalsofrscb.ro/index.php/journal/article/view/4352>
6. F.Sirojdinov's dissertation work on "improvement of the technological machine for cleaning cotton raw materials based on modeling". Tashkent-2020
7. Aliev B. "Improvement of the device for extracting spinable fibers from cotton waste". PhD thesis. Namangan - 2020.
8. A.A. Safaev. "Povyshenie intevsivnosti ochistki hlopka-syrtsa na ochistitlyax melkogo sora". J. Khlopkovaya promyshlennost. No. 5. 1984 S.8
9. Avezov M. Dynamics ochistki klopko-volokna na klonnih ochistitelyakh i puti intensivatsii processa. Diss.kan.tech.nauka - Ivanova 1990
10. T.O. Tuychiev. Relying on the technology of cleaning cotton and increasing the efficiency of the cleaning machine by improving the supplier. Dissertation prepared for obtaining the Doctor of Philosophy degree in technical science. Tashkent. 2018 year. 129 p.
11. Avazbek Azamatovich Obidov and Mirzaolim Mirzarakhatovich Sultanov. Study of Technological Parameters of Fiber Separation Device. International Journal of Psychosocial Rehabilitation. 2020, Volume 24 - Issue 5, 6400-6407 P.
12. A.A. Obidov M.M. Sultanov. To research the method of separating fibers suitable for spinning on a needle drum. International scientific and practical conference CUTTING EDGE-SCIENCE. June 29-30, 2020 Shawnee, USA, 128-131 P.
13. Avazbek Obidov, Arif Mamatkulov, Mirzaolim Sultanov. Theoretical Analysis of the Movement of Cotton Piece on the Slope Surface, International Conference "Science and practice: a new level of integration in the modern world". Conference Proceedings. BerlinWarsaw, 2018, 82, 151-156 P.
14. Obidov A.A. Improvement of the technology of cleaning and sorting of ginned seeds. Dissertation of Candidate of Technical Sciences. - Tashkent: TITLI, 2007. - 200 p.
15. Aliev B.T. Improvement of spinning fiber separation device in cotton waste. PhD dissertation, Namangan, 2020, 120 p.
16. Jamshid Y., Akbarjon U., Olimjon S. Dynamics of Interaction of a Single Fiber with a Headset of a Sampling Drum //Engineering. - 2020. - T. 12. – no. 6. - S. 347-355.
17. Polyakova D.A. etc. Waste of the cotton industry. // Directory .. - M.: Legprombytizdat, 1990. - 208 p.
18. Obidov Avazbek, Vahidov Mukhiddin. THE RESEARCH OF ELASTICITY AND STRENGTH OF SEEDS. 10th -ICARHSE International Conference on Advance Research in Humanities, Applied Sciences and Education Hosted from New York, USA <https://conferencea. Jean. 28th 2023org>
19. Obidov Avazbek Azamatovi, Khamidov Sardor, Abdurasulov Akhrorbek. A study of extraction of impurities by grinding in the drum section of a fiber separation device. scientific and technical journal machine building #1, 2022 [www.andmiedu.uz](http://www.andmiedu.uz) p. 340.
20. Abdullaev Shakir, Obidov Avazbek, Sarimsakov Olimjon. Research of Separation of Industrial Fiber from Cotton Waste. Design Engineering. Issue: 9,2021, Pages: 11442-11453

## ПАХТАНИ ТУРЛИ ИФЛОСЛИКЛАРДАН ТОЗАЛАШ ЖАРАЁНИДАГИ ОЛИБ БОРИЛГАН ИЛМИЙ ТАДҚИҚОТЛАР ТАХЛИЛИ

*Худайбердиев Нурилло Боходир ўғли, Ахмадалиева Дилноза Абдулхамид*

*Наманган муҳандислик-технология институти*

**Аннотация:** Мақолада пахтадан турлт ифлосликларни тозалаш ва ип йигириш корхоналарининг ассосий хом-ашёсини яъни толани тозалаш ва тозалашда фойдаланилган технологик машиналар, уларнинг турлари, ишлаши, афзалликлари, ишлаш жараёнида кеелиб чиқадиган камчиликлари ва уларни бартараф қилиш бўйича олиб борилган илмий-тадқиқот ишлари тахлил қилинган.

**Калит сўзлар:** тола, чиқинди, ифлослик, пахта, тозалаш машиналари, тажриба, жин, линтер, намлик, тадқиқот натижалари.

Енгил саноат тармоқлари, шу жумладан, тўқимачилик саноати, хом ашёни қайта ишлаш тармоқлари мамлакатимизда қандай бой манбаларга ва аҳолини иш билан таъминлаш бўйича қандай салоҳиятга эга эканини яхши биламиз. Шунинг учун ҳам бу соҳаларнинг ўсиши ва самарасини оширишга жиддий аҳамият берилади.

Олдимизда турган, алоҳида эътиборни талаб қиладиган яна бир муҳим масала – бу қишлоқ хўжалигида таркибий ўзгаришларни амалга оширишни изчиллик билан давом эттиришдан иборат. Жаҳон пахта бозорида ўзбек пахта толаси доимо юксак харидоргир бўлиб келмоқда. Буни сўнгги йилларда Тошкент шаҳрида ўтказиладиган Халқаро пахта ярмаркаси натижалари ҳам яққол тасдиқлаб турибди.

Шу мақсадларга эришишда қишлоқ жойларда ихчам, замонавий технологиялар билан жиҳозланган корхоналар қуриш, кичик бизнес ва тадбиркорлик, касаначиликнинг турли шакллари ривожлантириш ўта муҳим аҳамият касб этади.

Албатта, қишлоқ хўжалик соҳасида ислохотлар бўляпти, лекин ислохотлар ислохот учун эмас, инсон учун болиши лозим.

Тобора кучайиб бораётган рақобат муҳити ҳамда мунтазам ўзгариб турадиган бозор талаблари ишлаб чиқаришни модернизация қилиш, уни техник ва технологик жиҳатдан янгилаш билан боғлиқ масалаларга нисбатан бизнинг ёндашувларимизни мутлақо бошқатдан қўриб чиқишимизни талаб қилмоқда.

Бугунги кунда ишлаб чиқаришни техник жиҳатдан мунтазам модернизация қилиб бориш учун самарали рағбатлантириш тизимини яратишимиз зарур.

Бу борада модернизация қилиш ва янгилаш жараёнларини жадаллаштириш учун корхоналарнинг ўз маблағлари ва жалб қилинган маблағлар ҳисобидан йўналтирилаётган сармояларини уч йилга даромад (фойда) солиғидан, ўрнатган ва ишлаб чиқариш жараёнида фойдаланиладиган янги ускуналарни эса мулк солиғидан озод қилиш бу масалага ижобий таъсир ўтказиши мумкин.

Иқтисодий ислохотларни амалга оширишда бизнинг асосий устивор йўналишимиз бундан буён ҳам бизнес, жумладан, хусусий бизнес учун зарур бўлган барча қулай шароитларни яратишдан, давлатнинг иқтисодиётдаги иштирокини изчил камайтириб боришдан иборат бўлиб қолаверади.

Масаланинг бу тарзда қўйилиши, аввало, хом ашёни комплекс равишда ва чуқур қайта ишлаш негизида қўшимча қиймат даражаси юқори, замонавий юксак технологияларга эга бўлган тармоқларини ривожлантиришга қаратилган таркибий ислохотларимизнинг моҳиятидан келиб чиқади [1].

**1-жадвал.**

Турли саноат навларидан олинган чигитли пахтанинг тозаланиш самарадорлигининг ўзгариши.

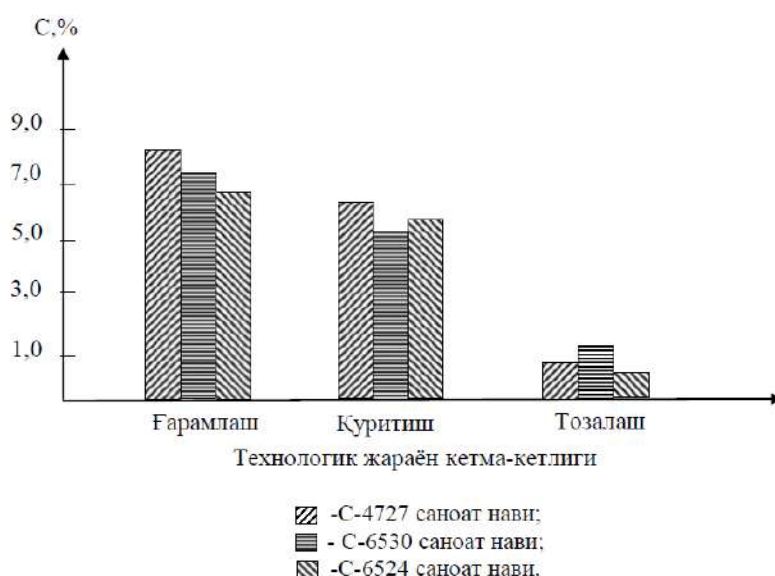
| т/р | Кўрсаткичлар                | Саноат навлари |        |        |
|-----|-----------------------------|----------------|--------|--------|
|     |                             | C-4727         | C-6530 | C-6524 |
| 1.  | Ғарамдаги пахта             |                |        |        |
|     | намлик, фоизда              | 9,8            | 10,0   | 10,6   |
|     | ифлослик: умумий, фоизда    | 8,06           | 8,40   | 8,0    |
|     | шу жумладан: йирик ифлослик | 1,96           | 2,50   | 3,10   |
| 2.  | Қуритиш жараёнидан кейин    |                |        |        |
|     | намлик, фоизда              | 8,6            | 8,3    | 8,30   |
|     | ифлослик: умумий, фоизда    | 6,50           | 5,40   | 5,60   |
|     | шу жумладан: йирик ифлослик | 1,40           | 1,90   | 2,10   |
| 3.  | Тозалаш жараёнидан кейин    |                |        |        |
|     | намлик, фоизда              | 8,0            | 7,8    | 8,0    |
|     | ифлослик: умумий, фоизда    | 0,65           | 0,76   | 0,55   |
|     | шу жумладан: йирик ифлослик | 0,20           | 0,40   | 0,25   |
|     | майда ифлослик              | 0,45           | 0,36   | 0,30   |

Бугунги кунда пахта тозалаш корхоналаридаги технологик жараёнга ўрнатилган жиҳозларнинг самарадорлигини оширишга, уларнинг узлуксиз ишлашига ҳам ашёнинг таркиби сезиларли таъсир кўрсатади. Пахта ҳам ашёси таркибидаги оғир аралашма уни қайта ишлаш вақтида жин ва линтер машиналарининг арра тишларини шикастланишига, чанг ва тупроклар машиналарнинг мойланувчи деталларини тез ишдан чиқишига ҳамда органик ифлосликлар эса толанинг сифатини пасайишига олиб келади.

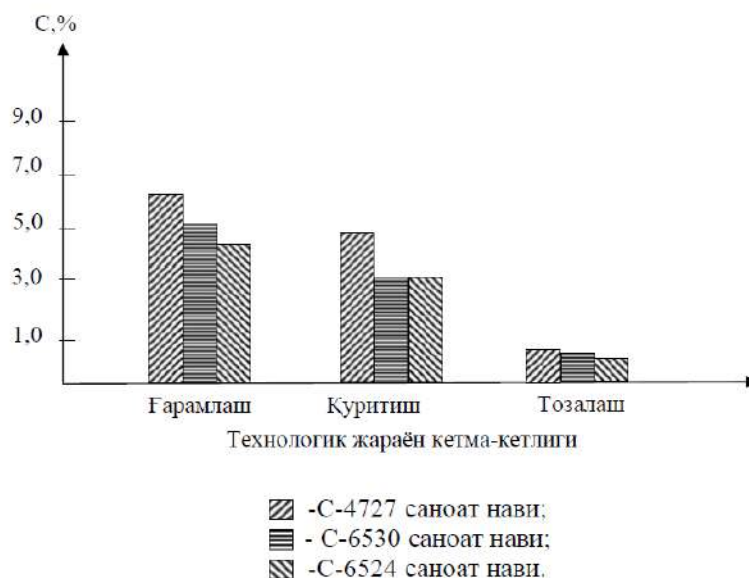
Пахтани таркибидаги ифлосликларни ажратиб олувчи машиналар унумдорлиги ва самарадорлигини ошириш соҳа олимлари ва ишлаб чиқаришдаги мутахассисларнинг диққат эътиборида бўлган ва уларни такомиллаштириш йўллари қидирганлар.

Пахта тозалаш корхонасида турли саноат навларини ғарамлаш, қуритиш ва тозалаш жараёнларидан кейинги тозаланиш самарадорлиги қуйидаги жадвал асосида аниқланди (1-жадвал).

1-жадвалдаги натижалар асосида 1-3-расмларда турли саноат навларининг технологик жараёнлар ўтимлари бўйича тозаланиш самарадорлигининг ўзгариш гистограммалари келтирилди.



**1-расм.** Технологик жараён ўтимларининг пахтани умумий ифлослик миқдорига таъсири.



**2-расм.** Технологик жараён ўтимларининг пахтани майда ифлослик миқдорига таъсири.

Муаллифлар ўз ишида корхоналарда фойдаланилаётган тозалаш машиналарининг ишчи қисмларининг тузилиши, шакли ва уларнинг тозалаш жараёнида тавсия этилаётган перфорацияли сиртида олиб борилган тажрибалар келтирилган.

Тадқиқотчи томонидан 7-10% намликдаги пахта хом ашёсини тозалаш ва қуритишнинг оптимал параметрларини аниқлаш мақсадида кенг тадқиқотлар ўтказилган. Тадқиқотлар натижасида, пахта хом ашёсини тозалашнинг оптимал намлиги аниқланди – 9-10%. Бунда технологик машиналар устивор ва жиҳозларнинг тозалаш унумдорлиги юқори (90-92%) бўлган, узилиш ва ифлос аралашмалар миқдори давлат стандарти чегараларидан ошмаган. Тола намлиги эса 6% атрофида бўлган.

Илмий изланувчиларнинг қуритиш-тозалаш цехларидаги технологик жараёни таҳлил қилишларида, тозалаш жараёнида пахта хом ашёси намлиги 9% гача юқори навлар учун, паст навлар учун эса 15% гача деб тавсия қилинган.

[2,3,4] ишларда муаллифлар, тозалагичларнинг унумли ишлаши учун ўрта толали пахта хом ашёсининг намлигини 5-6% гача етказиш, аррали жинлардан олдин эса 7-8% гача, ингичка толали навлар учун валикли жинлашда 6,5-7% бўлиши кераклиги тавсия этилган.

[4] ишда кўрсатилишича, ифлослик ва ўлик бўйича технологик жиҳозларни тозалаш унумдорлиги пахта хом ашёсининг намлигини 2-нав учун 7,4 дан 9,0% гача ва 7,9 дан 9,3 %гача 3-нав учун оширилганда 6% (2-нав) га ва 3,1% (3-нав) га камайганлиги кўринди.

Ифлослик ва ўлик бўйича тозалаш унумдорлигининг пасайиши, маълум ораликда нам тола тозалаш интенсивлигининг ошиши ҳисобига ейишиб кетади, яъни 2-нав пахта хом ашёси намлигининг ошиши (7,4 дан 9,2% гача) бир марта тозалашдан сўнг тозалаш унумдорлиги бўйича фарқ 6,8% га, икки марталик тозалашда эса тегишли равишда 6,0 ва 6,8%. 3-нав пахтани тозалашда бу фарқ жинлашгача 6,2% га камаяди, тола тозалашдан сўнг 1,4 гача камайганлиги кўрсатилган.

Илмий ишнинг тахлилий қисмида изланувчилар [2] пахта тозалаш машинаси самарадорлигига асосий ишчи органларни таъсирини ўрганиш мақсадида кўп барабанли тозалагичда илмий-тадқиқот ишларини олиб борганлар. Кўп барабанли тозалаш машиналарининг ишчи органлари бир хиллиги тозалаш самарадорлигини пасайишига олиб келишини аниқлаганлар. Бу камчиликни бартараф этиш мақсадида колосникли панжаралар устида тадқиқотлар ўтказиб, энг самарали колосник шаклини 3 та думалоқ ва 3 та пичоқсимон шаклда кетма-кет ўрнатиш таклиф этилган. Бунда тозалаш самарадорлиги 65% ошиши аниқланган.

Пахта тозалаш машиналари асосий ишчи органларини такомиллаштириш орқали тозалаш самарадорлигини ошириш мумкин. Шунинг учун Илмий изланувчилар [3] тозалаш машинасининг асосий ишчи органи ҳисобланган қозиқли барабан конструкциясини такомиллаштириш мақсадида изланишлар олиб борганлар. Натижада қозиқли барабан қозиқларининг энг самарали шакллари таклиф этганлар ҳамда ишлаб чиқаришга жорий этганлар.

Илмий тадқиқот ишида тадқиқотчилар [4] тозалаш барабани ва тўрли сиртлар орасидаги масофани тозалаш самарадорлигига таъсирини ўрганиб, янги колосник формасини ишлаб чиқдилар ҳамда колосниклар орасидаги масофаларни қисқариши тозалаш самарадорлигини ошишига олиб келишини исботлаганлар.

Илмий тадқиқот ишида [5] пахтани тозалаш бўйича бир қатор илмий изланишлар олиб бориб, колосникли панжара ва тўрли сиртларга тебранма, айланма ёки илгариланма-қайтма ҳаракатда бўлиши, пахта тозалаш самарадорлигини кескин ошишига олиб келишини аниқлаганлар.

Тадқиқотчи [6] олиб борган тадқиқотлари пахтани тозалаш жараёнида унга бир хил механик таъсир кўрсатилиши тозалаш самарадорлигини камайишига сабаб бўлишини аниқлаган. Бу муаммони бартараф этиш мақсадида тозалаш барабани қозиқларини ҳар хил шаклда тайёрлашни таклиф этган. Натижада пахта ҳар хил траекторияда ҳаракатланиши, шунингдек, самарадорлик ошишини исботлаган.

Ушбу мақолада муаллифлар томонидан тола тозалагичларнинг конструктрукциялари, толани тозалашда авзаллик ва камчиликлари ўрганилган. Бу ерда асосан тадқиқотчилар пахтанинг намлигига ва пахта тозалаш машинаси самарадорлигига асосий ишчи органларни таъсирини ўрганишга алоҳида эътибор қаратган. Тола тозалаш машиналарига қуйидаги технологик талаблар қўйилади:

- Тола тозалаш машинасининг ишчи органларини толага таъсири натижасида тола нуксонларини шаклланишига:
- Табiiй физик-механик хоссаларини ёмонлашувига олиб келмаслиги:
- Тозалагичлар толадан ифлослик ва ўлик миқдори максимал миқдорини ажратиш:
- Чиқиндиларни унинг стандарт меъёрини чиқарилишини таъминлаш:
- Чиқиндилар таркибида йигиришга яроқли толанинг миқдори энг кам миқдорда бўлишини таъминлашдан иборат.

Юқорида келтириб ўтилган илмий тадқиқот ишларининг натижаларидан келажакдаги илмий тадқиқотларда намуна сифатида фойдаланиш мумкун.

### Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Муаллифлик гувоҳномаси № IAP 03256
2. Avazbek Azamatovich Obidov and Mirzaolim Mirzarakhmatovich Sultanov. Study of Technological Parameters of Fiber Separation Device. International Journal of Psychosocial Rehabilitation. 2020, Volume 24 - Issue 5, 6400-6407 P.
3. A.A. Obidov M.M. Sultanov. To research the method of separating fibers suitable for spinning on a needle drum. International scientific and practical conference CUTTING EDGE-SCIENCE. June 29-30, 2020 Shawnee, USA, 128-131 P.
4. Avazbek Obidov, Arif Mamatkulov, Mirzaolim Sultanov. Theoretical Analysis of the Movement of Cotton Piece on the Slope Surface, International Conference "Science and practice: a new level of integration in the modern world". Conference Proceedings. BerlinWarsaw, 2018, 82, 151-156 P.
5. Obidov A.A. Improvement of the technology of cleaning and sorting of ginned seeds. Dissertation of Candidate of Technical Sciences. - Tashkent: TITLI, 2007. - 200 p.
6. Aliev B.T. Improvement of spinning fiber separation device in cotton waste. PhD dissertation, Namangan, 2020, 120 p.

7. Jamshid Y., Akbarjon U., Olimjon S. Dynamics of Interaction of a Single Fiber with a Headset of a Sampling Drum //Engineering. - 2020. - T. 12. – no. 6. - S. 347-355.
8. Polyakova D.A. etc. Waste of the cotton industry. // Directory .. - M.: Legprombytizdat, 1990. - 208 p.
9. Obidov Avazbek, Vahidov Mukhiddin. THE RESEARCH OF ELASTICITY AND STRENGTH OF SEEDS. 10th -ICARHSE International Conference on Advance Research in Humanities, Applied Sciences and Education Hosted from New York, USA <https://conferencea.com>. Jan. 28th 2023

---

**NamTSI ILMIY-TEXNIKA JURNALI**  
**TAHRIRIYATI**

*Mas'ul muharrir*

*S.A. Yusupov*

*Musahhih*

*Sh.A. Qorabayev*

*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: 22.11.2023 y.  
Bichimi: A4. Garnitura Times New Roman.  
Bosma tabog'i: 3,7. Adadi 10 nusxa. Buyurtma № 1.  
Bahosi shartnoma asosida.  
«NTSI» bosmaxonasida chop etildi.  
Namangan shahar, "Gulobod" MFY janubiy  
aylanma yo'li ko'chasi 17-uy.