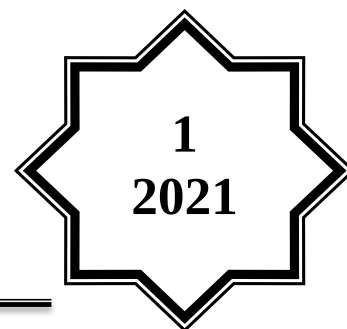


O'ZBEKISTON TO'QIMACHILIK JURNALI



Certificate



Ilmiy-texnikaviy jurnal

2002 yildan
nashr etiladiyiliga 4 marta
chop etiladi

Bosh muharrir:

I.K.Sabirov

Bosh muharrir o'rinbosari:

A.E.Gulamov

Mas'ul kotib:

K.R.Avazov

Tahririyat hay'ati:

H.Alimova
A.P.Parpiyev
Q.Jumaniyazov
X.H.Kamilova
B.M.Mardonov
A.Z.Mamatov
I.A.Nabieva
A.K.Usmankulov
A.D.Daminov
O.A.Axunbabayev
X.T.Axmedxodjaev
D.M.Muhammedova
S.Sh.Tashpulatov
P.N.Rudovskiy (Rossiya)
R.O.Jilisbaeva (Qozog'iston)
F.U.Nigmatova
M.M.Muqimov
A.J.Jo'raev
HuWeilin (Xitoy)
Wang Hua (Xitoy)
Sh.R.Umarov
N.R.Xanxadjaeva
A.F.Plexanov (Rossiya)
I.V.Chernova (Rossiya)
V.V.Kostileva (Rossiya)
Y.I.Bitus (Rossiya)
Li Minxi (Korea)
A.V.Safonov (Russia)
Dayva Sajek (Litva)

Tahririyat manzili:

100100, Toshkent sh., Shohjahon
ko'chasi, 5

Tel: (71) 253-06-06, (71) 253-19-59.

www.tju.uzsci.uz

e-mail:

textilejournalofuzbekistan@bk.ru

Ushbu jurnalda chop etilgan
materiallar tahririyatning yozma
ruxsatisiz to'liq yoki qisman qayta
chop etilishi mumkin emas.
Tahririyatning fikri mualliflar fikri
bilan har doim ham mos tushmasligi
mumkin. Jumalda yoritilgan
materiallarning haqqoniyligi uchun
maqolalarining mualliflari va reklama
beruvchilar mas'uldirlar.

MUNDARIJA

TO'QIMACHILIK XOMASHYOLARI TEXNOLOGIYALARI

I.Z.Abbazov, A.Q.Usmankulov, X.N.Pardayev, B.N.Sharopov Havo va tolali chiqindilar aralashmasida mahalliy qarshilikning quvurlar kengayishida bosimning yo'qolishi.....	4
A.Axmedov, Y.D.Yakubova, L.A.Djunayeva, A.Yusupov Paxta tolasining nuqsondorligi va iflos aralashmalarining massaviy ulushi standart namunalarini attestatsiyalash haqida.....	11
J.O.Sharipov, S.V.Fyodorov Kesuvchi asboblarga ko'p qatlamli qoplamaning tasiri.....	17
T.M.Kuliyev, A.Axmedov, Y.D.Jakubova, L.A.Djunayeva Quritish moslamasida paxta xomashyosi namligini aniqlashda quritish vaqtining ta'sirini o'rganish.....	24
A.P.Parpiyev, A.Z.Mamatov, N.A.Xusanova Paxta tolasini namlashni nazariy tahlili.....	32
Z.SH.Islamova, A.A.Miratayev, K.M.Rasulova, I.A.Nabiyeva Bo'yovchi moddani tolada sintez qilish usuli bo'yicha junni bo'yash.....	38
N.I.Norqulova, M.SH.Xasanova, M.B.Irmatova, I.A.Nabiyeva Bambuk-poliefir tolalari aralashmasi matoni bo'yash imkoniyatlarini o'rganish.....	46

TO'QIMACHILIK MATERIALLARI TEXNOLOGIYALARI

B.X.Baymurotov, A.M.Daminov, R.M.Yangiboyev, U.T.Uzakov Qayta o'rash jarayonida turli xil tolaviy tarkibli iplar tarangligining tadqiqoti.....	54
T.B.Murodov, A.Djurayev, S.Toshtemirov, N.A.Urakov Yigiruv mashinasida taminlovchi diskretlovchi zonasining parametrlarini xisoblash konstruksiyasini mukammallashtirish.....	61
S.U.Patxullayev, M.Q.Qulmetov Noto'qima matolar qalinligining o'zgarish diagrammalari va uning funksiyalari yordamida notekislik xarakterini tahlil qilish.....	68
N.Musayev, A.Djurayev, M.Mukimov Yassi ignadonli trikotaj mashinalarining tortish mexanizmini takomillashtirish va parametrlarini asoslash.....	75
X.A.Alimova, K.R.Avazov, A.P.Eshmirzayev, B.I.Abrayqulov Sifatli pilla tayyorlash texnologiyasini tadqiq etish.....	82

TIKUVCHILIK SANOATI TEXNOLOGIYASI VA DIZAYNI

M.A.Abdukarimova, SH.A.Maxsudov, R.A.Lutfullayev, S.K.Xojiyev Yeng asos chizmasini loyihalashni avtomatlashtirish algoritmik vositalari.....	89
D.R.Anorboyev, SH.M.Shodiyeva, M.SH.Xoliyarov Tikuvchilik qiyqimlarini chimdib titish mashinasining ta'minlash silindrlarini optimal aylanish chastotasini aniqlash.....	99

CHARM VA POYABZAL SANOATI TEXNOLOGIYALARI

X.N.Ahmadov, U.M.Maksudova Charm sanoatida antibakterial materiallar olish texnologiyalari tadqiqoti.....	103
---	-----

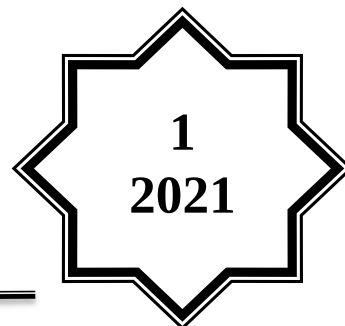
TO'QIMACHILIK SANOATIDA FUNDAMENTAL FANLAR

I.X.Siddikov, D.A.Xalmatov, G.R.Alimova, U.O.Xujanazarov Elastik xususiyatlarga ega bo'lgan chiziqli ob'yektlarni xolat kuzatuvchilarning sintezi.....	111
--	-----

ТЕКСТИЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ УЗБЕКИСТАНА



Certificate



Научно-технический журнал

Издается
с 2002 года4 раза
в год

Главный редактор
И.К.Сабиров
Заместитель главного
редактора
А.Э.Гуламов
Ответственный секретарь:
К.Р.Авазов

Редакционная коллегия:

Х.Алимова
А.П.Парпиев
К.Жуманиязов
Х.Х.Камилова
Б.М.Мардонов
А.З.Маматов
И.А.Набиева
А.К.Усманкулов
А.Д.Аминов
О.А.Ахунбабаев
Х.Т.Ахмедходжаев
Д.М.Мухамедова
С.Ш.Ташпулатов
П.Н.Рудовский (Россия)
Р.О.Жилисбаева (Казахстан)
Ф.У.Нигматова
М.М.Мукимов
А.Ж.Джураев
Ху Вэйлин (Китай)
Ванг Хуа (Китай)
Ш.Р.Умаров
Н.Р.Ханхаджаева
А.Ф.Плеханов (Россия)
И.В.Черунова (Россия)
В.В.Костилова (Россия)
Е.И.Битус (Россия)
Ли Минхи (Корея)
А.В.Сафонов (Россия)
Даива Сажек (Литва)

Адрес редакции:

100100, г. Ташкент, ул.
Шохжахан, 5.

Тел: (71)253-06-06,
(71)253-19-59.

www.tju.uzsci.uz

e-mail:

textilejournalofuzbekistan@bk.ru

Материалы, опубликованные в настоящем журнале, не могут быть полностью или частично возведены без письменного разрешения редакции. Мнение редакции не всегда совпадает с мнением авторов материалов. За достоверность сведений, представленных в журнале, ответственность несут авторы статей и рекламодатели.

ОГЛАВЛЕНИЕ**ТЕХНОЛОГИЯ ТЕКСТИЛЬНОГО СЫРА****И.З.Аббазов, А.К.Усманкулов, Х.Н.Пардаев, Б.Н.Шарипов**

Потери давления при расширении труб местного сопротивления в смеси воздуха и волокнистых отходов..... 4

А.Ахмедов, Ю.Д.Якубова, Л.А.Джунаева, А.Юсупов

Об аттестации стандартных образцов массовой доли пороков и сорных примесей хлопкового волокна..... 11

Ж.О.Шарипов, С.В.Фёдоров

Влияние многослойных покрытий для режущего инструмента..... 17

Т.М.Кулиев, А.Ахмедов, Ю.Д.Жакубова, Л.А.Джунаева

Исследование влияния времени сушки на точность измерений влажности хлопка-сырца на устройстве сушки..... 24

А.П.Парпиев, А.З.Маматов, Н.А.Хусанова

Теоретический анализ увлажнения хлопкового волокна..... 32

З.Ш.Исломов, А.А.Миратаев, К.М.Расулова, И.А.Набиева

Крашение шерсти методом синтеза красителя в волокне..... 38

Н.И.Норкулова, М.Ш.Хасанова, М.Б.Ирматова, И.А.Набиева

Изучение возможностей крашения ткани на основе бамбуковых и полиэфирных волокон .. 46

ТЕХНОЛОГИЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**Б.Х.Баймуратов, А.М.Аминов, Р.М.Янгирбоев, У.Т.Узаков**

Исследование натяжения нитей различного волокнистого состава в процессе перематывания 54

Т.Б.Муродов, А.Джураев, С.Тоштемиров, Н.А.Ураков

Усовершенствование конструкции расчета параметров питающего столика дискретизирующей зоны на прядильной машине..... 61

С.У.Патхуллаев, М.К.Кулметов

Анализ характера неровности по диаграмме измерения толщины нетканного полотна и его функции 68

Н.Мусаев, А.Джураев, М.Мукимов

Совершенствование и обоснование параметров механизма оттяжки плоскофанговых машин 75

Х.А.Алимова, К.Р.Авазов, А.П.Эшмирзаев, Б.И.Абрайкулов

Исследование технологии производства качественных коконов 82

ТЕХНОЛОГИЯ ШВЕЙНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ДИЗАЙНА**М.А.Абдукаримова, Ш.А.Махсудов, Р.А.Лутфуллаев, С.К.Хожиев**

Алгоритмические средства автоматизации конструирования базовой основы рукава..... 89

Д.Р.Анорбоев, Ш.М.Шодиева, М.Ш.Холияров

Определение оптимальной частоты вращения питающего цилиндра щипальной машины для переработки швейных лоскутов..... 99

ТЕХНОЛОГИЯ ОБУВНОЙ И КОЖЕВЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**Х.Н.Ахмадов, У.М.Максудова**

Исследование технологий антибактериальных материалов в промышленности кожи..... 103

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУКИ В ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**И.Х.Сиддиков, Д.А.Халматов, Г.Р.Алимова, У.О.Хужаназаров**

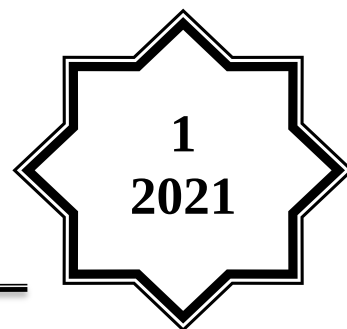
Синтез наблюдателей состояния линейных объектов с упругими свойствами..... 111

ISSN 2010-6262

TEXTILE JOURNAL OF UZBEKISTAN



Certificate



Scientific – technical journal

founded
in 2002

Publishing
4 times per year

Editor in chief:

I.K.Sabirov

Deputy editor in chief:

A.E.Gulamov

Executive secretary:

K.R.Avazov

Editorial board:

H.Alimova
A.P.Parpiyev
Q.Jumaniyazov
X.H.Kamilova
B.M.Mardonov
A.Z.Mamatov
I.A.Nabieva
A.K.Usmankulov
A.D.Daminov
O.A.Axunbabayev
X.T.Axmedxodjaev
D.M.Muhamedova
S.Sh.Tashpulatov
P.N.Rudovskiy (Rossiya)
R.O.Jilisbaeva (Qozog'iston)
F.U.Nigmatova
M.M.Muqimov
A.J.Jo'raev
HuWeilin (Xitoy)
Wang Hua (Xitoy)
Sh.R.Umarov
N.R.Xanxadjayeva
A.F.Plexanov (Rossiya)
I.V.Chernova (Rossiya)
V.V.Kostileva (Rossiya)
Y.I.Bitus (Rossiya)
Li Minxi (Korea)
A.V.Safonov (Russia)
Dayva Sajek (Litva)

Address:

Street, 5 Shokhjakhon, Tashkent,
100100

Phone: (71)253-06-06,
(71)253-19-59.

www.tju.uzsci.uz

e-mail:

textilejournalofuzbekistan@bk.ru

The materials published in this journal, cannot be full or in part reproduced without the written sanction of edition. The opinion of edition not always coincides with opinion of authors. For reliability of data submitted in journal, the responsibility is carried by articles authors and advertisers.

CONTENTS

TECHNOLOGIES OF TEXTILE RAW MATERIALS

- I.Z.Abbazov, A.Q.Usmankulov, X.N.Pardayev, B.N.Sharopov** Pressure loss during expansion of local resistance pipes in a mixture of air and fibrous aste 4
- A.Axmedov, Y.D.Yakubova, L.A.Djunayeva, A.Yusupov**
On certification of standard samples of the mass fraction of defects and trash impurities of cotton fiber..... 11
- J.O.Sharipov, S.V.Fyodorov**
Effects of multi-layer coatings for cutting tools..... 17
- T.M.Kuliyev, A.Axmedov, Y.D.Jakubova, L.A.Djunayeva** Study of the effect of drying time on the accuracy of measuring the moisture content of raw cotton on a drying device..... 24
- A.P.Parpiyev, A.Z.Mamatov, N.A.Khusanova**
Theoretical analysis of hydration of cotton fiber..... 32
- Z.SH.Islomova, A.A.Miratayev, K.M.Rasulova, I.A.Nabiyeva**
Deing wool by the method of synthesizing de in the fiber..... 38
- N.I.Norqulova, M.SH.Xasanova, M.B.Irmatova, I.A.Nabiyeva**
Studying the possibilities of crashing fabric based on bamboo and polester fibers..... 46

THE TECHNOLOGIES OF TEXTILE MATERIALS

- B.X.Baymurotov, A.M.Daminov, R.M.Yangiboyev, U.T.Uzakov**
Study of thread tension in the winding process different fiber compositions..... 54
- T.B.Murodov, A.Djurayev, S.Toshtemirov, N.A.Urakov**
Improvement of the design for calculating the parameters of the nursing table of the sampling area in the spinning machine..... 61
- S.U.Patxullayev, M.Q.Qulmetov**
Analysis of the nature of unevenness according to the diagram of changes in the thickness of the nonwoven fabric and its function..... 68
- N.Musayev, A.Djurayev, M.Mukimov**
Development of an effective and substantiation of the parameters of the mechanism of the pull-down device of the knitting machine..... 75
- X.A.Alimova, K.R.Avazov, A.P.Eshmirzayev, B.I.Abraikulov** Research of the technology of production of high-quality cocoons 82

TECHNOLOGY GARMENT INDUSTRY AND DESIGN

- M.A.Abdukarimova, SH.A.Maxsudov, R.A.Lutfullayev, S.K.Xojiyev**
Algorithmic facilities for automatization of sleeve base designing based..... 89
- D.R.Anorboyev, SH.M.Shodiyeva, M.SH.Xoliyarov**
Determination of the optimal speed of the feed cylinders of the presser sewing machine..... 99

TECHNOLOGIES OF THE SHOE AND LEATHER INDUSTRY

- X.N.Ahmadov, U.M.Maksudova**
Research of antibacterial materials technologies in the skin industry..... 103

BASIC SCIENCES IN THE TEXTILE INDUSTRY

- I.Kh.Siddikov, D.A.Khalmatov, G.R.Alimova, U.O.Khujanazarov**
Synthesis of the state observers of linear objects with elastic properties..... 111

I.Z.Abbazov¹, A.K.Usmankulov¹, X.N.Pardaev², B.N.Sharopov²¹ *Jizzakh Polytechnic Institute*² *Tashkent Institute of Textile and Light Industry*

Abstract. In this article, to ensure the efficiency of cotton fiber production on a global scale, based on the results of research to improve the quality and reduce the cost of production, to identify and eliminate factors that negatively affect the quality of products at all stages of cotton production, as well as in the processes of transporting cotton using pneumatic transport, to create resource-saving technologies that reduce the cost of production, air and fiber waste, taking into account that the local resistance of the mixture will be associated with pressure losses. His theoretical research on these problems and analytical developments have not been widely studied, the reason for which is that a general theoretical analytical method for calculating local resistances has not yet been developed.

On the basis of the analysis, theoretical equations of motion of a mixture of air and fibrous waste in currently used pneumatic transport systems in the pipeline expansion section are developed. The dependence of the expansion angle of the expanding pipeline on local resistances arising in the expanding part of the pipeline during the movement of air and fibrous waste at a cotton gin plant is theoretically proved.

Based on the results obtained, it was proved that the optimal value of the local resistance is equal to the local resistance $C_x \approx 0,06$ when the expansion angle of the expansion pipe is $\alpha\pi = 29^\circ$.

Keywords: Pneumotransport, local resistance, resistance coefficient, fibrous waste, flow, expansion pipe.

Annotasiya: V dannoy statye dlya obyespecheniya effektivnosti proizvodstva xlopkovogo volokna v mirovom masshtabye na osnovye rezultatov issledovaniy po povisheniyu kachestva i snijeniyu sebyestoimosti proizvodstva viyavleni i ustraneni faktori, negativno vliyayushie na kachestvo produkcii na vse etapy proizvodstva xlopkovoy produkcii, a takje v protsessax transportirovki xlopka pnevmotransportom dlya sozdaniya resursosbyeregayushix texnologiy, snijayushix stoimost proizvodstva, vozdushnix i voloknistix otxodov, s uchetom togo, chto mestnoye soprotivleniye smesi budet svyazano s poteryami davleniy. Yego teoreticheskiye iziskaniya po dannim problemam i analiticheskiye razrabotki ne poluchili shirokogo izucheniya, prichinoy chego yavlyayetsya to, chto do six por ne razrabotan obsheteoreticheskiy analiticheskiy metod rascheta mestnix soprotivleniy.

Na osnovye provedennogo analiza razrabotani teoreticheskiye uravneniya dvizheniya smesi vozduxa i voloknistix otxodov v ispolzuemix v nastoyasheye vremya sistemax pnevmotransporta na uchastke rasshireniya truboprovoda. Teoreticheski dokazana zavisimost ugla rasshireniya rasshirayushegosya truboprovoda ot mestnix soprotivleniy, vznikayushix v rasshirayushesya chasti truboprovoda pri dvizhenii vozduxa i voloknistix otxodov na xlopkoochistitelnom predpriyatii.

Na osnovanii poluchennix rezultatov bilo dokazano, chto optimalnoye znachenie mestnogo soprotivleniya ravno soprotivleniyu $C_x \approx 0,06$, kogda ugol rasshireniya rasshiritelnoy trubi ravnen $\alpha\pi = 29^\circ$.

Klyuchevye slova: Pnevмотransport, mestnoye soprotivleniye, koeffitsiyent soprotivleniya, otxodi volokna, potok, rasshiritelnaya truba

Introduction: In the world market of textile products, the leading place is occupied by products made of cotton fiber. About 25 million tons of cotton fiber are spent annually on the

production of these products, and this figure is growing from year to year [1]. Due to the increase in consumption of cotton fiber, changes in demand for a particular type and grade, quality indicators in recent years, special attention is paid to the production of products with certain quality indicators. In accordance with this, to ensure the efficiency of cotton fiber production on a global scale, the most important tasks in the industry remain to improve the quality and reduce the cost of production, identify and eliminate factors that negatively affect the quality of products at all stages of cotton production, as well as in the processes of transporting cotton using pneumatic transport, create resource-saving technologies that reduce the cost of production [2].

In addition to the main processes of primary cotton processing technology, large-scale scientific and practical research is being conducted worldwide to improve the process of transporting cotton by means of pneumatic transport and its separation from the carrier air. In this direction, in particular, developed and developing scientific bases for process of transportation of cotton pneumatic conveying and separation from the air vehicle, particular attention is paid to the improvement of consumer properties of cotton production through the creation of science-volume, automated pneumatic conveying equipment, and accelerate the broad introduction of modern resource-efficient techniques and technologies.

Analysis of research: An aerial transport device was used by Dorfman [3] in 1893 to unload grain from ships. The efficiency of the device was small and consumed a lot of energy. In the field of cotton cleaning, pneumatic transport has been used since 1929 [4]. The first study, of cotton pneumatic conveying was carried out by Boris Levkovich. Subsequently, P. Baidyuk made a great contribution to its development. He is the author of experimental studies on the interaction of air with cotton in pneumatic conveying equipment, pneumatic conveying resistance to the movement of air and material, movement of material in horizontal and vertical pipelines, the range of the pneumatic transport, directions of energy consumption during transportation by using air.

The movement of cotton wool with the help of an air stream contributes to its titration, as well as a slight decomposition of moisture in the product.

T.Makhamatov cleaning cotton from heavy objects during pneumatic transportation, Improving the reliability of equipment izmailovskogo cotton pneumatic conveying, R. Influence of elements of pneumatic conveying equipment Amirov on cotton and its quality, A.Burkhanov [5] the interaction of cotton with air, which it transportorul, and the inner surface of the various surfaces and sections of pipe bends in the process of separating cotton from air, M. cotton gins from small and heavy impurities during transport in the pneumatic transport, H.Mamarasulov [6] made a great contribution to the development of the science of cotton, in particular the theory and practice of its transportation by pneumatic transport, by his research works on the creation of the design of an inertial separator for mobile pneumatic transport equipment. In the research work carried out, studies of the aerodynamic and local resistance of cotton fiber in pipes were rarely carried out [7-10].

Local resistances occur when sudden expansion, sharp contraction, and arylation result in a loss of air pressure created by the collision of air and fibrous waste with various obstacles in their joint movement in separation systems[11].

There are so many types of local resistance, and the pressure loss in each of them is different. Therefore, one of the important tasks is to analyze the loss of pressure of fibrous waste and air flow based on the determination of flywheel resistances during the extraction of fibrous materials from a mixture of air and fibrous waste[12].

Local resistance is the aerodynamic resistance of air pipes concentrated in one place.

In local resistances, kinks are always formed within the limits of adjustment, velocity fields and current boundaries. Rebuilding the speed field and maintaining the speed requires energy. Thus, leakage of air or mixture through local resistance is always accompanied by a loss of pressure. His theoretical research and analytical developments on these problems have not been widely studied, since a general analytical method for calculating local resistances has not yet been developed[13]. At the same time, in the cotton gin industry, the aerodynamics of cotton transportation and dust removal systems have not been studied or studied. There are practically no

Taking into account (1), we obtain the following equation:

$$x = \frac{H}{2} \left[-(\rho_1 v_{1A}^2 + \rho_2 v_{2A}^2) + (\rho_1 v_{1C}^2 + \rho_2 v_{2C}^2) \right] - (\rho_1 q_1 v_{1C} + \rho_2 q_2 v_{2C}) \sin \alpha \pi +$$

$$+ (\rho_1 q_1 v_{1A} + \rho_2 q_2 v_{2A}) \cos \alpha \pi$$

In this case, the resistance coefficient for each passage (CC) in the direction is determined by M.I. Gurevich [11].

$$C_x = \frac{x}{\frac{1}{2}(\rho_1 v_{1C}^2 + \rho_2 v_{2C}^2) \cdot L} \quad (4)$$

In this case

$$C_x = \frac{2}{(\rho_1 v_{1C}^2 + \rho_2 v_{2C}^2) \cdot L} \cdot \left\{ \frac{H}{2} \left[(\rho_1 v_{1C}^2 + \rho_2 v_{2C}^2) - (\rho_1 v_{1A}^2 + \rho_2 v_{2A}^2) \right] - \right.$$

$$\left. - (\rho_1 q_1 v_{1C} + \rho_2 q_2 v_{2C}) \sin \alpha \pi + (\rho_1 q_1 v_{1A} + \rho_2 q_2 v_{2A}) \cos \alpha \pi \right\} =$$

$$= \frac{H}{L} \frac{(\rho_1 v_{1C}^2 + \rho_2 v_{2C}^2) - (\rho_1 v_{1A}^2 + \rho_2 v_{2A}^2)}{\rho_1 v_{1C}^2 + \rho_2 v_{2C}^2} + 2 \cdot \frac{\rho_1 q_1 v_{1A} + \rho_2 q_2 v_{2A}}{L \cdot (\rho_1 v_{1C}^2 + \rho_2 v_{2C}^2)} \cos \alpha \pi -$$

$$- 2 \cdot \frac{\rho_1 q_1 v_{1C} + \rho_2 q_2 v_{2C}}{L \cdot (\rho_1 v_{1C}^2 + \rho_2 v_{2C}^2)} \sin \alpha \pi$$

If we take into account the following

$$q_1 = H \cdot v_{1A} \cdot f_1, \quad q_2 = H \cdot v_{2A} \cdot f_2$$

In this case

$$C_x = \frac{H}{L} \left(1 - \frac{\rho_1 v_{1A}^2 + \rho_2 v_{2A}^2}{\rho_1 v_{1C}^2 + \rho_2 v_{2C}^2} \right) + 2 \cdot \frac{\rho_1 \cdot H \cdot f_1 \cdot v_{1A} + \rho_2 \cdot H \cdot f_2 \cdot v_{2A}}{L \cdot (\rho_1 v_{1C}^2 + \rho_2 v_{2C}^2)} \cos \alpha \pi -$$

$$- 2 \cdot \frac{\rho_1 \cdot H \cdot v_{1A} \cdot f_1 \cdot v_{1C} + \rho_2 \cdot H \cdot v_{2A} \cdot f_2 \cdot v_{2C}}{L \cdot (\rho_1 v_{1C}^2 + \rho_2 v_{2C}^2)} \sin \alpha \pi = \frac{H}{L} \left(1 - \frac{\rho_1 v_{1A}^2 \left(1 + \frac{\rho_2}{\rho_1} \cdot \frac{v_{2A}^2}{v_{1A}^2} \right)}{\rho_1 v_{1C}^2 \left(1 + \frac{\rho_2}{\rho_1} \cdot \frac{v_{2C}^2}{v_{1C}^2} \right)} \right) +$$

$$+ 2 \cdot \frac{\rho_1 \cdot H \cdot v_{1A}^2 \left(f_1 + f_2 \cdot \frac{\rho_2}{\rho_1} \cdot \frac{v_{2A}^2}{v_{1A}^2} \right)}{L \cdot \rho_1 v_{1C}^2 \left(1 + \frac{\rho_2}{\rho_1} \cdot \frac{v_{2C}^2}{v_{1C}^2} \right)} \cos \alpha \pi - 2 \cdot \frac{\rho_1 \cdot H \cdot v_{1C}^2 \left(f_1 \cdot \frac{v_{1A}}{v_{1C}} + f_2 \cdot \frac{\rho_2}{\rho_1} \cdot \frac{v_{2A} \cdot v_{2C}}{v_{1C}^2} \right)}{L \cdot \rho_1 v_{1C}^2 \left(1 + \frac{\rho_2}{\rho_1} \cdot \frac{v_{2C}^2}{v_{1C}^2} \right)} \sin \alpha \pi$$

$$C_x = \frac{H}{L} \left(1 - \left(\frac{v_{1A}}{v_{1C}} \right)^2 \frac{1 + \frac{\rho_2}{\rho_1} \cdot \left(\frac{v_{2A}}{v_{1A}} \right)^2}{1 + \frac{\rho_2}{\rho_1} \cdot \left(\frac{v_{2C}}{v_{1C}} \right)^2} \right) + 2 \cdot \frac{H}{L} \left(\frac{v_{1A}}{v_{1C}} \right)^2 \cdot \frac{f_1 + f_2 \cdot \frac{\rho_2}{\rho_1} \cdot \left(\frac{v_{2A}}{v_{1A}} \right)^2}{1 + \frac{\rho_2}{\rho_1} \cdot \left(\frac{v_{2C}}{v_{1C}} \right)^2} \cos \alpha \pi -$$

$$- 2 \cdot \frac{H}{L} \cdot \frac{\left(f_1 \cdot \frac{v_{1A}}{v_{1C}} + f_2 \cdot \frac{\rho_2}{\rho_1} \cdot \frac{v_{2A} \cdot v_{2C}}{v_{1C}^2} \right)}{1 + \frac{\rho_2}{\rho_1} \cdot \left(\frac{v_{2C}}{v_{1C}} \right)^2} \sin \alpha \pi$$

In the resulting equations, we introduce: $f(AC) = \frac{v_{1A}}{v_{1C}}$; $\hat{\rho}_2 = \frac{\rho_2}{\rho_1}$, $f(A) = \frac{v_{2A}}{v_{1A}}$;

$$f(C) = \frac{v_{2C}}{v_{1C}},$$

In this case

$$\begin{aligned} C_x = & \frac{H}{L} \left(1 - f^2(AC) \cdot \frac{1 + \hat{\rho}_2 \cdot f^2(A)}{1 + \hat{\rho}_2 \cdot f^2(C)} \right) + 2 \cdot \frac{H}{L} f^2(AC) \cdot \frac{f_1 + f_2 \hat{\rho}_2 \cdot f^2(A)}{1 + \hat{\rho}_2 \cdot f^2(C)} \cos \alpha \pi - \\ & - 2 \cdot \frac{H}{L} \cdot \frac{f_1 \cdot f(AC) + f_2 \cdot \hat{\rho}_2 \cdot \frac{v_{2A}}{v_{1C}} \cdot f(C)}{1 + \hat{\rho}_2 \cdot f^2(C)} \sin \alpha \pi \\ C_x = & \frac{1}{1 + \hat{\rho}_2 \cdot f^2(C)} \left\{ \frac{H}{L} (1 + \hat{\rho}_2 \cdot f^2(C) - f^2(AC) \cdot (1 + \hat{\rho}_2 \cdot f^2(A))) + \right. \\ & \left. + \left[2 \cdot \frac{H}{L} f^2(AC) (f_1 + f_2 \hat{\rho}_2 \cdot f^2(A)) \cos \alpha \pi - 2 \cdot \frac{H}{L} \cdot \left(f_1 \cdot f(AC) + f_2 \cdot \hat{\rho}_2 \cdot \frac{v_{2A}}{v_{1C}} \cdot f(C) \right) \sin \alpha \pi \right] \right\} \end{aligned} \quad (5)$$

Using the equality of the amounts of air and fiber mixtures at the inlet and outlet parts of the $q_1 = q_2$ pipeline, we obtain the following equations.

$$\left. \begin{aligned} q_{1A} &= H f_1 v_{1A}, -q_{1A} = L f_1 v_{1C} \\ q_{2A} &= H f_2 v_{2A}, -q_{2A} = L f_2 v_{2C} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left. \begin{aligned} q_{1A} &= q_{1C} \\ q_{2A} &= q_{2C} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \quad (6)$$

From this, given the equality $v_{1C} = \frac{H}{L} v_{1A}$; $v_{2C} = \frac{H}{L} v_{2A}$, we obtain:

$$\left. \begin{aligned} f(C) &= \frac{v_{2C}}{v_{1C}} = \frac{\frac{H}{L} v_{2A}}{\frac{H}{L} v_{1A}} = \frac{v_{2A}}{v_{1A}} \Rightarrow f(C) = f(A) = \frac{v_{2A}}{v_{1A}} \\ f(AC) &= \frac{v_{1A}}{v_{1C}} = \frac{v_{1A}}{\frac{H}{L} v_{1A}} = \frac{L}{H} \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

Given equations (5) with (7), we obtain the following equation for the local resistance coefficient.

$$\begin{aligned} C_x = & \frac{1}{1 + \hat{\rho}_2 f^2(A)} \left\{ \left[\frac{H}{L} (1 + \hat{\rho}_2 f^2(A)) - \left(1 + \hat{\rho}_2 f^2(A) \right) \frac{L}{H} \right] + \right. \\ & \left. + 2 \left[\frac{H}{L} \left(\frac{L}{H} \right)^2 (f_1 + f_2 \hat{\rho}_2 f^2(A)) \cos \alpha \pi - \frac{H}{L} \left(f_1 \cdot \frac{L}{H} + f_2 \cdot \hat{\rho}_2 \cdot \frac{v_{2A}}{v_{1C}} \cdot f(A) \right) \sin \alpha \pi \right] \right\} \\ C_x = & \left(\frac{H}{L} - \frac{L}{H} \right) + 2 \left[\frac{L}{H} (f_1 + f_2 \hat{\rho}_2 f^2(A)) \cos \alpha \pi - \right. \\ & \left. - \frac{H}{L} \left(f_1 \cdot \frac{L}{H} + f_2 \cdot \hat{\rho}_2 \cdot \frac{v_{2A}}{v_{1C}} \cdot f(A) \right) \sin \alpha \pi \right] / (1 + \hat{\rho}_2 f^2(A)) \end{aligned} \quad (8)$$

C_x - if the concentration of phases f_1, f_2 ($f_1 + f_2 = 1$), ρ_1 and ρ_2 - are the density of air and fibrous waste, H and L channels width and if the initial velocity of each field is known, then the local resistance coefficient is determined for each expansion pipe.

In this $0 < \alpha < \frac{1}{2}$ that is ($0 < \alpha\pi < \frac{\pi}{2}$).

Thus, the main parameter, in addition to those listed above, is the angle of inclination of the upper wall $\alpha\pi$ to the horizontal axis OX .

If the f_1, f_2 does not take into account the concentration of phases, then

$$C_x = \frac{H^2 - L^2}{HL} + 2 \left[\frac{L}{H} (1 + \hat{\rho}_2 f^2(A)) \cos \alpha\pi - \frac{H}{L} \left(\frac{L}{H} + \hat{\rho}_2 \cdot \frac{v_{2A}}{v_{1C}} \cdot f(A) \right) \sin \alpha\pi \right] \frac{1}{(1 + \hat{\rho}_2 f^2(A))}$$

$$C_x = \frac{H^2 - L^2}{HL} + 2 \left[\frac{L}{H} \cos \alpha\pi - \frac{H}{L} \cdot \left(\frac{L}{H} + \frac{v_{1A}}{v_{1C}} \right) \sin \alpha\pi \right] > 0$$

$$C_x = \frac{H^2 - L^2}{HL} + 2 \left[\frac{L}{H} \cos \alpha\pi - \frac{H}{L} \cdot \left(\frac{L}{H} + f(AC) \right) \sin \alpha\pi \right] > 0$$

$$C_x = \frac{H^2 - L^2}{HL} + 2 \left[\frac{L}{H} \cos \alpha\pi - \frac{H}{L} \cdot \left(\frac{L}{H} + \frac{L}{H} \right) \sin \alpha\pi \right] > 0$$

As a result, we obtain the following equation:

$$C_x = \frac{H^2 - L^2}{HL} + 2 \left[\frac{L}{H} \cos \alpha\pi - 2 \sin \alpha\pi \right] > 0 \quad (9)$$

From the obtained equations, the influence of the expansion angle of the expanding pipeline on the local resistance was studied, taking into account the diameter of the incoming air pipeline $H = 0,2$, the diameter of the outgoing air pipeline $L = 0,4$ (Fig.3).

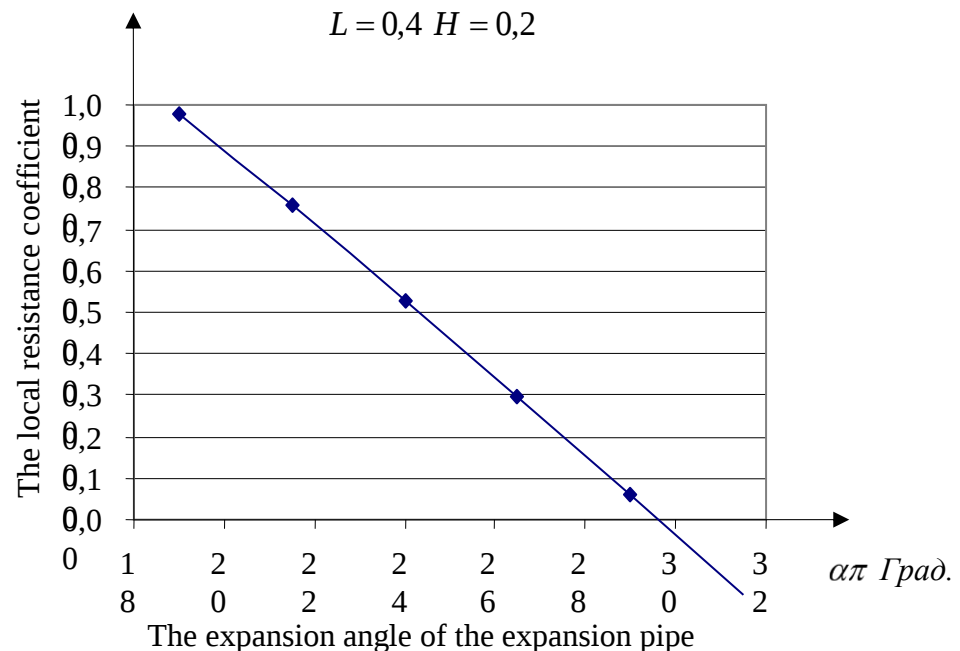


Figure 3. Graph of the dependence of the expansion angle of the expansion pipe of the $\alpha\pi$ on the coefficient of C_x -local resistance.

Conclusions. Based on the results of research conducted to identify and eliminate factors that negatively affect the quality of products in the process of transporting cotton using pneumatic transport, the creation of resource-saving technologies that reduce the cost of production. The escape of air and fibrous waste occurs due to pressure loss when the mixture encounters local resistance. His theoretical research on these problems and analytical developments have not been

widely studied, the reason being that the general theoretical equations for calculating local resistances have not yet been developed.

Based on the analysis, a theory of the movement of a mixture of air and fibrous waste in currently used pneumatic transport systems in the pipeline expansion section has been developed. The dependence of the expansion angle of the expanding pipeline on local resistances arising in the expanding part of the pipeline during the movement of air and fibrous waste at a cotton gin plant is theoretically proved.

Based on the results obtained, it was proved that the optimal value of the local resistance is equal to the local resistance $C_x \approx 0,06$ when the expansion angle of the expansion pipe is $\alpha\pi = 29^\circ$.

References

1. International cotton advisory committee. Washington, From the Secretariat of the ICAC. <https://icac.org/>, email secretariat@icac.org. September 1, 2018
2. A.Ilkhom and others. 2020. CHANGE OF PHYSICAL AND MECHANICAL INDICATORS OF YARN DEPENDING ON THE DESIGN OF THE SAMPLING DRUM. Journal of Critical Reviews, 7(3), pp.411-415.
3. A.Ilkhom and others. 2020. TECHNOLOGICAL BREAKTHROUGH OF COTTON CLEANING ENTERPRISES FIBER WASTE. European Journal of Molecular & Clinical Medicine, 7(2), pp.508-515.
4. V.Kuznetsov, S.Denisov. Pneumotransport of woodworking enterprises. Bratsk State Technical University. Bratsk., 2007.
5. K.Hoganson and others. Variable speed drive for pneumatic transport system. US 7,950,879 B2. 05/31/2011.
6. P.V.Baydyuk, M.Kh.Khozhiev. Methodology for determining hydraulic pressure losses in a horizontal working pipeline of a pneumatic conveying system for raw cotton. // R.Zh. Cotton industry. 1992. No. 2.S. 8-9.
7. I.Z.Abbazov "IMPACT DEVICE FOR COLLECTING FIBER WASTE ON DUST TRAPPING." Textile Journal of Uzbekistan 7.1 (2019): 28-35.
8. I.Z.Abbazov and others. ISSUES OF DUSTY AIR PURIFICATION AT COTTON GINS. Fundamental and applied research in the modern world. 2018;21:45-7.
9. F.O.Egamberdiev and others. "Study of the influence of the guiding device on increasing the efficiency of fiber cleaning." IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Vol. 614. No. 1. IOP Publishing, 2020.
10. I.Z.Abbazov and others. "Study on improving the efficiency of cleaning the pile drum." IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Vol. 614. No. 1. IOP Publishing, 2020.
11. "Uzbek-Russian glossary of terms and concepts in the ginning industry". "Paxtasanoat Ilmiy Markazi" AJ. "Nodirabegim nashriyoti". Toshkent 2019. 148 p
12. "A guide to the initial processing of cotton". "O'zpaxtasanoat" AJ, "Paxtasanoat Ilmiy Markazi" AJ. "Nodirabegim nashriyoti". Toshkent 2019. 478 p.
13. M.G.Xamov "Repair, installation and adjustment of cotton cleaning equipment". O'qituvchi. Toshkent 1990. 536 p.
14. I.M.Gurevich "Ideal suyuqlik oqimlari nazariyasi". Moscow 1961. 496 b.
15. V.N.Taliev "Shamollatish aerodinamikasi". Moskva 1979. 295 b.

ОБ АТТЕСТАЦИИ СТАНДАРТНЫХ ОБРАЗЦОВ МАССОВОЙ ДОЛИ
ПОРОКОВ И СОРНЫХ ПРИМЕСЕЙ ХЛОПКОВОГО ВОЛОКНА

А.Ахмедов, Ю.Д.Якубова, Л.А.Джунаева, А.Юсупов
“Paxtasanoat ilmiy markazi” JSC

Аннотация. В статье приведены результаты исследований однородности материала при изготовлении Государственных стандартных образцов (ГСО) хлопкового волокна по содержанию пороков и сорных примесей.

Стандартные образцы служат для установления переводных коэффициентов к хлопкоанализаторам типа АХ и ФМ-30 при определении на них содержания пороков и сорных примесей в волокне согласно методике. Комплект содержит два типа ГСО, необходимых для установления поправочный коэффициента хлопкоанализаторов по первым и низким сортам волокна.

Аттестуемой характеристикой является содержание пороков и сорных примесей и погрешность его определения.

С этой целью были разработаны и изготовлены ГСО содержания пороков и сорных примесей хлопкового волокна.

Для достижения поставленной цели программой предусматривалось выполнение следующих этапов работы: подбор и подготовка исходного материала (сырья) для изготовления ГСО, перемешивание (гомогенизация) хлопкового волокна - исходного материала ГСО для получения однородной массы, изучение и оценка однородности хлопковой смеси ГСО, проведение межлабораторной аттестации ГСО и определение его метрологических характеристик.

При подборе сырья проанализированы зоны районирования, селекционных сортов хлопчатника, обеспеченность лабораторий хлопкозаводов ГСО содержания пороков и сорных примесей хлопкового волокна для установления поправочных коэффициентов анализаторов типа АХ и ФМ-30.

Ключевые слова. волокно хлопковое, анализатор, государственный стандартный образец, погрешность, сорные примеси, гомогенизация, тип, переводной коэффициент, проба, техническое задание.

Annotatsiya. Maqolada paxta tolasining Davlat standart namunalarini (DSN) ishlab chiqarishda materiallarning bir xilligini nuqsonlar va iflos aralashmalari jihatdan o'rganish natijalari keltirilgan

Uslubiyatga muvofiq tolaga nuqsonlar va iflos aralashmalarini aniqlashda AX va FM-30 rusumli paxta analizatorlari uchun tuzatish koeffitsiyentini aniqlash uchun standart namunalardan foydalaniladi. To'plam paxta analizatorining birinchi va past navli tolaga tuzatish koeffitsiyentini ishlab chiqish zarur bo'lgan ikki turdagi Davlat standart namunalarini o'z ichiga oladi.

Sertifikatlangan xarakteristikasi-bu nuqsonlar va iflos aralashmalarining tarkibi va uni aniqlashdagi xatosi.

Shu maqsadda paxta tolasidagi nuqsonlar va iflos aralashmalar tarkibiga oid Davlat standart namunalari ishlab chiqildi va tayyorlandi.

Maqsadga muvofiq bo'lishi uchun dastur quyidagi ish bosqichlarini nazarda tutgan: davlat standart namunalarini ishlab chiqarish uchun boshlang'ich materialni (xom-ashyo) tanlash va tayyorlash, paxta tolasini aralashtirish (gomogenlash) - Davlat standart namunalarini bir xil massani olish uchun, Davlat standart namunalari paxta aralashmasining bir xilligini o'rganish va baholash, laboratoriyalararo attestatsiyalash o'tkazish va uning metrologik xususiyatlarini aniqlash.

Xom ashyolarni tanlash jarayonida viloyat tuman zonalari, paxtaning seleksiya navlari, paxta tozalash korxonalari laboratoriyalarini paxta tolasi tarkibidagi nuqsonlar va iflos

aralashmalar tarkibidagi moddalar bilan ta'minlash AX va FM-30 rusumli paxta analizatorlari uchun tuzatish koeffitsiyenti aniqlash uchun taxlil qilindi.

Kalit so'zlar: paxta tolasi, analizator, davlat standart namunalari, xatilik, iflos aralashmalar, gomogenizasiyalash, tip, tuzatish koeffitsienti, namuna, texnik topshiriq.

Abstract. The article presents the results of studies of the homogeneity of the material in the manufacture of State standard samples (RM) of cotton fiber in terms of the content of defects and trash impurities. Standard samples are used to establish conversion factors for cotton analyzers of the AX and FM-30 types when determining the content of defects and trash in the fiber according to the method. The kit contains two types of RM required to establish the conversion factor of cotton analyzers for the first and low grades of fiber. The certified characteristic is the content of defects and trash impurities and the error in its determination.

The certified characteristic is the content of defects and trash impurities and the error in its determination.

For this purpose, the state standard sample for the content of defects and weeds of cotton fiber was developed and manufactured for cotton factories of the Republic of Uzbekistan.

To achieve this goal, the program provided for the following stages of work: selection and preparation of the initial material (raw materials) for the manufacture of RM, mixing (homogenization) of cotton fiber - the initial material of RM to obtain a homogeneous mass, study and assessment of the homogeneity of the RM cotton mixture, conducting inter laboratory certification of RM and determination of its metrological characteristics.

When selecting raw materials, the zones of zoning, selection varieties of cotton, the provision of the laboratories of the state cotton plants with the content of defects and trash impurities of cotton fiber were analyzed to establish conversion factors for analyzers of the AX and FM-30 type.

Keywords: cotton fiber, analyzer, state standard sample, error, trash, homogenization, type, conversion factor, sample, technical task.

Введение: Стандартные образцы, в соответствии с О'з DSt 8.004:2004 ГСИ РУз. Стандартные образцы состава и свойств веществ и материалов. Основные положения [1], являются составной частью технических средств Системы обеспечения единства измерений Республики Узбекистан [2,3,4].

Применение Государственных стандартных образцов (далее ГСО) для повышения точности и обеспечения единства измерений при оценке качества хлопковой продукции является одним из основных условий ее конкурентоспособности на мировом рынке. Поэтому, разработке и использованию ГСО в хлопкоочистительной промышленности уделяется большое внимание. Важное место среди них занимает ГСО содержания пороков и сорных примесей. По ним устанавливают переводной коэффициент хлопкоанализаторов типа AX и ФМ-30 при определении класса хлопкового волокна [5,6].

С этой целью были разработаны и изготовлены для хлопкозаводов Республики Узбекистан ГСО содержания пороков и сорных примесей хлопкового волокна.

Для достижения поставленной цели программой предусматривалось выполнение следующих этапов работы:

- подбор и подготовка исходного материала (сырья) для изготовления ГСО;
- перемешивание (гомогенизация) хлопкового волокна - исходного материала ГСО для получения однородной массы;
- изучение и оценка однородности хлопковой смеси ГСО;
- проведение межлабораторной аттестации ГСО и определение его метрологических характеристик.

При подборе сырья проанализированы зоны районирования, селекционных сортов хлопчатника, обеспеченность лабораторий хлопкозаводов ГСО содержания пороков и сорных примесей хлопкового волокна для установления переводных коэффициентов анализаторов типа AX и ФМ-30.

Теоретические исследование: Для подготовки материала ГСО по технологическому регламенту переработки хлопка-сырца [7], на Узбекистанском хлопкозаводе были выбраны и переработаны партии хлопка-сырца и отобраны кипы волокна с одинаковыми показателями массовой доли пороков и сорных примесей.

Перемешивание (гомогенизацию) хлопкового волокна осуществляли расщипыванием и перемешиванием его вручную. Из выбранной кипы волокно отбиралось отдельными порциями по 50 g и раскладывалось на расстеленном брезенте площадью 100 м². Аналогично на первый слой последовательно накладывались слои из других кип. Из разложенной, однородной массы отбирались по 15 проб массой 1000 g для I сорта и 300 g для III сорта. Затем, оставшуюся после отбора проб однородную хлопковую массу запрессовывали в кипы. Разработаны два типа ГСО содержания пороков и сорных примесей: I тип ГСО образован из хлопкового волокна I сорта класса "Ўрта", II тип ГСО – из хлопкового волокна III сорта класса "Ўрта"[8]. Изучение и оценка однородности ГСО проводилась по [9]. Аттестуемые характеристики ГСО устанавливались на основе межлабораторной аттестации согласно [9].

Для установления однородности, всей массы хлопкового волокна ГСО отбирались по 15 проб каждого типа ГСО (промышленного сорта волокна) по [10]. По ним отбиралась схема отбора проб, т.е., необходимое количество отбираемых проб, однородность которых с доверительной вероятностью 0,95 соответствовала однородности всей массы ГСО. Учитывая среднее квадратическое отклонение массовой доли пороков и сорных примесей (для I типа ГСО составило 2,696 %, для II типа ГСО - 4,233 %) в исходном волокне, по [9] определили количество проб (опытов) и число повторностей испытаний этим количеством отбираемых проб, которое составило N = 15 при числе параллельных определений J=6.

Испытания по изучению однородности хлопкового волокна для I и II типов ГСО проводились по выбранной схеме и методике [11] по показателю массовая доля пороков и сорных примесей.

Обработка результатов испытаний и определение характеристики однородности ГСО проводится в соответствии с алгоритмом расчета, приведенным ниже.

Вычисляют суммы квадратов отклонений результатов определений внутри проб SS_e

$$SS_e = \sum_{n=1}^N \sum_{j=1}^J (x_{nj} - \bar{x}_n)^2, \quad (1)$$

и между средними арифметическими по пробам

$$SS_n = J \sum_{n=1}^N (\bar{x}_n - \bar{x})^2, \quad (2)$$

где $\bar{x}_n$ — среднее арифметическое значение J результатов для x_{nj} для n-пробы;

$\bar{x}$ - среднее арифметическое значение всех N J результатов x_{nj} .

Вычисляют выборочные средние квадраты отклонений

результатов внутри проб $\overline{SS}_e$

$$\overline{SS}_e = \frac{SS_e}{N(J-1)}, \quad (3)$$

и между пробами $\overline{SS}_n$

$$\overline{SS}_H = \frac{SS_H}{N-1}, \quad (4)$$

Характеристику однородности оценивают по формуле

$$\sigma_H = \sqrt{\frac{1}{J}(\overline{SS}_H - \overline{SS}_e)}, \quad (5)$$

Если $\overline{SS}_H \leq \overline{SS}_e$, то полагают

$$\sigma_H = \frac{1}{3} \sqrt{\overline{SS}_e}, \quad (6)$$

Межлабораторная аттестация проводилась по стандартной методике РД Уз 51-017. Следуя требованиям данного нормативного документа, выбраны 10 лабораторий, аккредитованных агентством "Узстандарт".

В каждую из этих лабораторий направили по две лабораторные пробы волокна соответственно I и II типов ГСО.

Проба для межлабораторной аттестации отбирались случайным образом из всего объема гомогенизированного хлопкового волокна. Масса каждой пробы составила 500 g. Такого количества волокна достаточно для выполнения испытаний по O'z DSt 632 в пяти повторностях.

Рассылка проб сопровождалась описанием материала ГСО перечнем аттестуемых характеристик и их ориентировочными диапазонами. Указание, по применяемым методикам, а также формой оформления результатов испытаний.

Для выполнения испытаний в лабораториях были привлечены наиболее квалифицированные лаборанты с практическим опытом работы по методике определения массовой доли пороков и сорных примесей в хлопковом волокне по O'z DSt 632 ручным разбором.

Согласно указанной методике в каждой лабораторий проводились пять параллельных определений для каждой пробы.

Анализ результатов: При анализе результатов межлабораторных испытаний вначале устанавливался вид распределения результатов межлабораторной аттестации.

Проверка симметричности распределения проводилась по критерию Вилкоксона. Составлен упорядоченный ряд значений межлабораторной аттестации I типа ГСО по показателю массовая доля пороков и сорных примесей в волокне (в процентах):

2,0 ; 2,1 ; 2,1 ; 2,1 ; 2,1 ; 2,3 ; 2,4 ; 2,4 ; 2,4 ; 2,6 (1)

Так как распределение симметричное обработку результатов межлабораторной аттестации проводили по следующему алгоритму [14].

Из членов ряда (10) составили все возможные полусуммы вида

$$Z_k = \frac{X_i + X_j}{2}, \quad (7)$$

где $i=1,2,3\dots n$; $j=1,2,3\dots n$; $k=1,2,3\dots n$, и получили их упорядоченный ряд:

2,0 ;	2,05 ;	2,05 ;	2,05 ;	2,05 ;
2,1 ;	2,1 ;	2,1 ;	2,1 ;	2,1 ;
2,1 ;	2,1 ;	2,1 ;	2,1 ;	2,1 ;
2,15 ;	2,2 ;	2,2 ;	2,2 ;	2,2 ;
2,2 ;	2,2 ;	2,2 ;	2,25 ;	2,25 ;
2,25 ;	2,25 ;	2,25 ;	2,25 ;	2,25 ;
2,25 ;	2,25 ;	2,25 ;	2,25 ;	2,25 ;
2,3 ;	2,3 ;	2,35 ;	2,35 ;	2,35 ;
2,35 ;	2,35 ;	2,35 ;	2,35 ;	2,4 ;

(2)

2,4 ;	2,4 ;	2,4 ;	2,4 ;	2,4 ;
2,45 ;	2,5 ;	2,5 ;	2,5 ;	2,6

В качестве значения аттестованной характеристики приняли медиану ряда (7), состоящего из 55 полусумм:

$$\hat{A} = \frac{Z_{n+1}}{2}, \quad (8)$$

$$\hat{A} = Z_{28} = 2,25\% \quad (9)$$

В качестве характеристики погрешности межлабораторной аттестации ГСО $\Delta_{\text{Асо}}$ приняли полуширину доверительного интервала для медианы

$$\Delta_{\text{Асо}} = \frac{\bar{X}_{(S)} - \bar{X}_{(R)}}{2}, \quad (10)$$

По РД Уз 51-017 для $n=10$ $S=47$, $R=9$ и $\Delta_{\text{Асо}}=0,15$.

Далее сравнили погрешность от неоднородности σ_H с величиной $\frac{1}{8}\Delta_{\text{Асо}}$. Так как σ_H превышает $\frac{1}{8}\Delta_{\text{Асо}}$, то погрешность от неоднородности значительна по сравнению со значением $\Delta_{\text{Асо}}$, то характеристику погрешности ГСО $\Delta_{\text{СО}}$ с учетом погрешности от неоднородности вычисляют по формуле:

$$\Delta_{\text{со}} = 2\sqrt{\frac{1}{3}\Delta_{\text{Асо}}^2 + \sigma_H^2}, \quad (11)$$

$\Delta_{\text{СО}}=0,2\%$. Допускаемое значение погрешности для I типа ГСО $\Delta_d=0,2\%$. Так как $\Delta_{\text{СО}}=\Delta_d$, то ГСО содержания пороков и сорных примесей волокна хлопкового (I тип) можно считать однородным и соответствующим требованиям технического задания.

Межлабораторная аттестация II типа ГСО проводилась аналогично.

3,8 ; 3,8 ; 3,9 ; 3,9 ; 3,9 ; 4,0 ; 4,0 ; 4,1 ; 4,1 ; 4,2 (3)

Так как распределение симметричное из членов ряда (3) образовали все возможные полусуммы вида (7) и после их упорядочения получили ряд:

3,8 ;	3,8 ;	3,8 ;	3,85 ;	3,85 ;
3,85 ;	3,85 ;	3,85 ;	3,85 ;	3,9 ;
3,9 ;	3,9 ;	3,9 ;	3,9 ;	3,9 ;
3,9 ;	3,9 ;	3,9 ;	3,9 ;	3,95 ;
3,95 ;	3,95 ;	3,95 ;	3,95 ;	3,95 ;
3,95 ;	3,95 ;	3,95 ;	3,95 ;	4,0 ;
4,0 ;	4,0 ;	4,0 ;	4,0 ;	4,0 ;
4,0 ;	4,0 ;	4,0 ;	4,0 ;	4,0 ;
4,05 ;	4,05 ;	4,05 ;	4,05 ;	4,05 ;
4,1 ;	4,1 ;	4,1 ;	4,1 ;	4,1 ;
4,1 ;	4,1 ;	4,15 ;	4,15 ;	4,2

(4)

В качестве значения аттестованной характеристики приняли медиану ряда (4), значение которой определили по формуле (8) $\hat{A} = Z_{28} = 3,95\%$.

В качестве характеристики погрешности межлабораторной аттестации II типа ГСО приняли полуширину интервала для медианы по формуле (10). По РД Уз 51-017 для $n=10$ $S=47$, $R=9$ и $\Delta_{\text{Асо}}=0,10$.

Далее сравнили погрешность от неоднородности σ_n с величиной $\frac{1}{8}\Delta_{Aco}$. Так как σ_n превышает $\frac{1}{8}\Delta_{Aco}$, то погрешность от неоднородности значительна по сравнению со значением Δ_{Aco} , то характеристику погрешности ГСО Δ_{Co} с учетом погрешности от неоднородности вычисляют по формуле(11), $\Delta_{Co}=0,23\%$. Допускаемое значение погрешности для II типа ГСО $\Delta_d=0,4\%$. Так как $\Delta_{Co}<\Delta_d$, то ГСО содержания пороков и сорных примесей волокна хлопкового (II тип) можно считать однородным и соответствующим требованиям технического задания [15].

Выводы: В результате исследований установлены показатели однородности хлопкового волокна - материала ГСО, и определены значения метрологических характеристик.

Они составили для I типа ГСО содержания пороков и сорных примесей в волокне хлопковом

- показатель однородности хлопкового волокна $\sigma_n = 0,05\%$;

аттестованное значение массовой доли пороков и сорных примесей $\hat{A} = 2,25\%$;

погрешность ГСО $\Delta_{Co}=0,20\%$ для II типа ГСО содержания пороков и сорных примесей в волокне хлопковом

- показатель однородности хлопкового волокна $\sigma_n = 0,10\%$;

аттестованное значение массовой доли пороков и сорных примесей $\hat{A} = 3,95\%$;

погрешность ГСО $\Delta_{Co}=0,23\%$

Полученные значения погрешностей находятся в поле допуска установленного техническим заданием.

References

1. O'z DSt 8.004:2004 Standartniye obrazsi sostava i svoystv veshstv i materialov. Osnovniye polojeniya.
2. O metrologii. Zakon respubliki Uzbekistan ot 28 dekabrya 1993 g., № 1004-XII
3. Ob utverjdenii kriteriyev otneseniya texnicheskix sredstv k sredstvam izmereniy i sredstvam ispitaniy. Prikaz generalnogo direktora uzbekskogo agentstva standartizatsii, metrologii i sertifikatsii, g. Tashkent, ot 15 sentabrya 2016 g., № 550, [Zaregistririvan Ministerstvom yustitsii Respubliki Uzbekistan 3 oktabrya 2016 g. Registratsionniy № 2829]
4. O'z DSt 8.001:2010 Gosudarstvennaya sistema obespecheniya yedinstva izmereniy Respubliki Uzbekistan. Obespecheniye yedinstva izmereniy. Osnovniye polojeniya.
5. B.G. Artemyev, S.M. Golubev., Spravochnoye posobiye dlya rabotnikov metrologicheskix slujb, M.: Izdatelstvo standartov; 1990.
6. O'z DSt 8.003:2005 Gosudarstvennaya sistema obespecheniya yedinstva izmereniy Respubliki Uzbekistan. Poverka sredstv izmereniy. Osnovniye polojeniya.
7. Spravochnik po pervichnoy obrabotke xlopka., pod red. prof. I.T. Maksudova, t. 1, T.: Mehnat, 1995.
8. PDI 70-2017 Texnologicheskij reglament pererabotki xlopka-sirsa
9. O'z DSt 604:2016 Volokno xlopkovoye. Texnicheskiye usloviya
10. RD Uz 51-017-93 GSI RUz. Metodicheskiye ukazaniya po attestatsii standartnix obrazsov sostava i svoystv veshstv i materialov
11. O'z DSt 614:1994 Volokno xlopkovoye. Metodi otbora prob
12. O'z DSt 632:2010 Volokno xlopkovoye. Metodi opredeleniya massovoy doli porokov i sornix primesey
13. Paxtani dastlabki ishlash bo'yicha qo'llanma "O'zpaxtasanoat" AJ va "Paxtasanoat ilmiy markazi" AJ., Toshkent., 2019 y.

-
14. Paxta tozalash, to'qimachilik, yengil sanoat, matbaa ishlab chiqarish texnika-texnologiyalarni modernizatsiyalash sharoitida iqtidorli yoshlarning innovatsion g'oyalari va ishlanmalari., I-qism., I-Sho'ba., 18 noyabr., Toshkent 2020 y. "Razrabotka standartnix obrazsov massovoy doli porokov i sornix primesey xlopkovogo volokna dlya proverki analizatorov xlopka Sherliax i FM-30".
15. Velichko O. N, Hakimov O. SH. i drugiye "Otsenka rezultatov pretsizionnix i texnicheskix izmereniy" Tashkent., Agentstvo "Uzstandart", NIISMS., 2012 g.

UDK 677.021.017

ВЛИЯНИЯ МНОГОСЛОЙНЫХ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА

Ж.О.Шарипов¹, С.В.Фёдоров²

Bukhara Engineering Technological Institute¹
Moscow State University of Technology "STANKIN"²

Аннотация. В статье рассмотрены особенности структуры приповерхностного слоя быстрорежущей стали Р6М5, модифицированной поверхности многослойным нанесением покрытия и ее влияние на износостойкость инструмента при сухой резке труднообрабатываемого хром сплава. Существенное снижение интенсивности износа быстрорежущей стали при многокомпонентном и многослойном покрытии происходит за счет смещения зоны износа и уменьшения радиуса округления режущей кромки из-за изменения условий взаимодействия с обрабатываемым материалом. В работе первые ионное азотирование с последующим нанесением износостойкого покрытия получило название комбинированной ионно-плазменной обработки на установке типа АПП-2 производства МГТУ «СТАНКИН» с использованием двухступенчатого вакуумно-дугового газового разряда проводилась. Приведены результаты исследования сравнительной анализ работы дисковых фрез, полученного методом формирования алмазоподобных DLC и многослойный, многокомпонентный покрытий, при фрезеровании 34ХН1МА и СЧ30 сплава. Сравнивали работоспособность дисковых фрез с водородосодержащим аморфным углеродом и дисковых фрез с тетраэдрическим аморфным углеродом по объему материала заготовки, удаляемого до поломки. Испытания на износостойкость проводилось на НГМК ПО «НМЗ», Бухарский ремонтно-механический завод при точении кованного, жаропрочного сплава 34ХН1МА и СЧ30.

Ключевые слова: Быстрорежущий инструмент, азотирование, легирование, нанесения покрытия, износостойкость, твердый сплав.

Annotatsiya. Maqolada R6M5 tez kesar freza yuzasidagi maxsus strukturali, modifikatsiyalangan yuzadagi qoplangan qoplama va uning sovutish moylash muhitisiz, qiyin ishlov beriladigan xromli qotishmani kesishda uning yeyilishga bardoshligiga tasiri ko'rib chiqilgan. Tez kesar frezaning yeyilish jadalligini pasayishi ko'p komponentli va ko'p qatlamli qoplamalarning birlashtirilishi yeyilish, kesuvchi asbob tig'ining o'tmaslashishiga ishlov beriluvchi materialning tasiri. Ushbu ishda dastlab ion azotlash so'ngra yeyilishga bardosh qoplama qoplangan, uyg'unlashgan ishlov berish kompleks ion-plazmali ishlov berish deyiladi va ion-azotlash Moskva Davlat Texnologiya Universiteti "STANKIN" da ishlab chiqarilgan APP-2 qurilmasida amalga oshirildi. 34XH1MA va SCH30 tayyorlanmalariga olmossimon va ko'p qavatli, ko'p komponentli qoplamalar qoplangan disksimon frezalar orqali ishlov berishda tadqiqod natijalari olindi. Disksimon frezalarning foydalanib bo'lmas darajagacha ishlash qobiliyatlari taqqoslandi. Yeyilishga bardoshlilik sinov ishlari NKMK "NMZ" va Buxoro tamirlash mexanika zavodida bolg'alangan 34XH1MA va SCH30 markali qotishmaga ishlov berildi.

Kalit so'zlar: Tez kesar kesuvchi asbob, azotlash, legirlash, qoplama qoplash, yeyilishga bardoshlilik, qattiq qotishma.

Abstract. The article discusses the features of the structure of the near-surface layer of high-speed steel R6M5, modified surface by multilayer coating and its effect on the wear resistance of the tool during dry cutting of hard-to-machine chromium alloy. A significant decrease in the wear rate of high-speed steel with a multicomponent and multilayer coating occurs due to the displacement of the wear zone and a decrease in the radius of rounding of the cutting edge due to changes in the conditions of interaction with the processed material. In this work, the first ion nitriding followed by the application of a wear-resistant coating was called combined ion-plasma treatment on an APP-2 type installation produced by MSTU "STANKIN" using a two-stage vacuum-arc gas discharge. The article presents the results of a comparative analysis of the operation of disk cutters obtained by the formation of diamond-like DLC and multilayer, multicomponent coatings when milling 34XH1MA and SCh30 alloy. The performance of disk mills with hydrogen-containing amorphous carbon and disk mills with tetrahedral amorphous carbon was compared by the volume of the workpiece material removed before breakage. Tests for wear resistance were carried out at NGMK PO "NMZ", Bukhara repair and mechanical plant when turning forged, heat-resistant alloy 34XH1MA and SCH30.

Keywords: High-speed tool, nitriding, alloying, coating, wear resistance, hard alloy.

Введение. При механической обработке труднообрабатываемых жаропрочных хромовых и чугуновых сплавов происходит выделение большого количества тепла, резко повышается уровень температуры в зоне контакта инструмента с деталью, что способствует активации процессов адгезии и диффузии и усиливает износ рабочих поверхностей инструментов. Эти покрытия обладают очень высокой микротвердостью, низким коэффициентом трения и инертны по отношению к обрабатываемому материалу [1, 2]. Однако практика использования высокоскоростных режущих инструментов с таким покрытием показывает, что эффективность таких инструментов для различных операций резания неодинакова. Успешному внедрению износостойких покрытий мешает то, что из-за большой разницы физико-механических свойств подложки и покрытия часто наблюдается ускоренный износ рабочих поверхностей инструментов при пластической деформации инструмента. Этот недостаток может быть устранен путем формирования некоторого переходного слоя, который может быть получен, например, путем проведения термохимической обработки перед нанесением износостойкого покрытия; В частности, довольно широко используется процесс ионного азотирования. Такой процесс называется комбинированной ионно-плазменной обработкой. Его применение позволило в несколько раз повысить стойкость быстрорежущих инструментов по сравнению с инструментами с PVD покрытием.



Рис.1. Установка для ион-азотирования АПП-2 производства МГТУ «СТАНКИН»

Снижение уровня остаточных напряжений в покрытии и увеличение прочности его адгезионной связи с инструментальной основой можно обеспечить за счет формирования переходного слоя, который может быть получен с помощью ионного азотирования (Рис.1.). Ионное азотирование с последующим нанесением износостойкого покрытия получило название комбинированной ионно-плазменной обработки, а поверхностный слой, формируемый в результате такой обработки, получил название износостойкого комплекса [3, 4].

Металл наносят в виде покрытия, например, с помощью магнетронного напыления. В этой статье представлены некоторые интересные составы, которые могут быть использованы для получения модифицированных поверхностных слоев рассмотренным здесь методом для увеличения долговечности инструментов, изготовленных из относительно быстрорежущей стали Р6М5 со средней жаропрочностью, при горизонтальной фрезерной обработке устойчивым, труднообрабатываемым хромовым сплавом 34ХН1МА и чугуны марки СЧ30.

Материалы и методы. В качестве режущего инструмента при фрезерной обработке использовались специально разработанные режущие дисковые фрезы с различными вариантами комбинированной поверхностной ионно-азотированной обработки. Азотирование обработанных и отшлифованных режущих дисковых фрез проводили на установке типа АПП-2 производства МГТУ «СТАНКИН» с использованием двухступенчатого вакуумно-дугового газового разряда. Основные режимы ионного азотирования образцы устанавливали на вращающуюся оснастку и с помощью насосов создавали в камере вакуум 0,005 Па. Очистку и прогрев образцов проводили в режиме ДВДР в атмосфере аргона при давлении 0,1 Па, тока дуги 70 А, напряжении смещения–400В до соответствующей температуры. Азотирование реализовывали в режиме ДВДР. Для экспериментов по влиянию состава газовой смеси на характер азотированного слоя были выбраны соотношения азот/аргон следующих пропорций: 80/20. Для каждого из составов проводили азотирование при температуре 480°C. Время азотирования–30 минут. На этой стадии осуществляется катодное распыление. Ионы газа, бомбардируя поверхности инструментов, очищают их от возможных загрязнений и оксидов и таким образом подготавливают под азотирование. Затем начинается вторая стадия процесса–азотирование.

Дисковые фрезы были изготовлены из быстрорежущей стали Р6М5 и подвергнуты стандартной термообработке в соляной ванне [5, 6].

Многослойное износостойкое покрытие nATCrO_3 с микротвердостью $\text{HV}_{50}=345$ МПа наносили на установке $\pi 311$ производства Platit. Это покрытие представляет собой комбинацию адгезионного слоя композиции $(\text{TiCr})\text{N}$, многослойного нанокompозитного покрытия $(\text{TiCr})\text{N}-(\text{TiAl})\text{N}-(\text{CrAlSi})\text{N}+$ ион-азотирование, $(\text{TiCr})\text{N}-(\text{TiAl})\text{N}-(\text{CrAlSi})\text{N}(\text{NatCrO}_3)$ (Рис.2.), Алмазоподобное.



Рис.2. Быстрорежущий Р6М5 дисковых фрез.

Двухфазное и многослойное покрытие с размером зерен до 5 нм, на границе которого расположена аморфная фаза Si_3N_4 , подавляет коагуляцию зерен основной фазы как в процессе нанесения покрытия, так и в процессе работы инструмента. Перед нанесением износостойкого покрытия часть образцов подвергалась приповерхностному азотированию.

Результаты и обсуждения. Покрытие Nacro^3 осаждалось на установке Platit π 311. Установки PVD последнего поколения все чаще оснащаются дуговыми испарителями, имеющими системы управления траекторией движения катодного пятна по поверхности катода.

Установка Platit π 311 содержит два вращающихся протяженных цилиндрических водоохлаждаемых катода. Магнитное поле создается постоянными магнитами. Управление движением катодного пятна производится за счет вертикального перемещения магнитной системы по катоду и вращением самого катода (рис.3.). В установке Platit π 311 удельная мощность, приходящая на катод из плазмы, составляет $1,1 \cdot 10^4$ Вт/м². Оценки показывают, что при толщине стенки катода из титана 20 мм температура поверхности может быть $T=35-40^\circ\text{C}$. Тангенциальная к поверхности катода составляющая индукции магнитного поля имеет величину $B=11-12$ мТл. Нормальная к поверхности катода составляющая индукции магнитного поля имеет величину $B=12-14$ мТл. Покрытие осаждалось при равных давлениях азота и тока разряда. Давление азота во время напыления составляло $2 \cdot 10^{-1}$ Па, ток разряда 120 А, напряжение 24 В. Толщина покрытий для обеих установок составила 4 мкм [7. 8].

Для нанесения покрытий использовались катоды, содержащие чистый металлический сплав Cr и AlSi(88/12%). Очистку ионами аргона осуществляют пучком ионов аргона при напряжении анода 800/200В и токе 0,5А в течение 20мин.

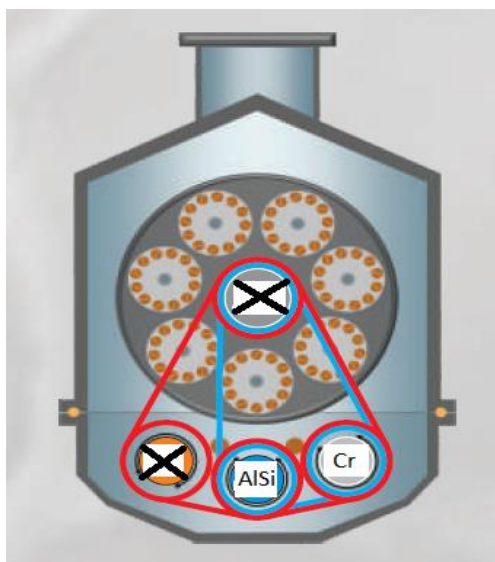


Рис.3. Platit π 311 катод конфигурации

Наибольшее распространение имеет метод получения алмазоподобных покрытий путем химического осаждения на подложку из паровой фазы из углеводородов (типа ацетилен), подвергаемых термической или разрядной деструкции. Микротвердость покрытия в этом случае находится в диапазоне от 9 до 40 ГПа. Причиной этого является наличие в структуре химической

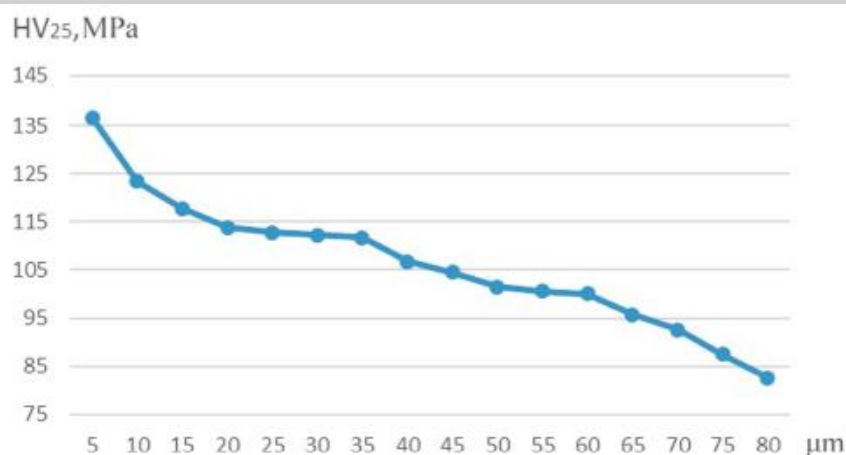


Рис.4. Микротвердость покрытия поверхности

В связи получаемого аморфного покрытия атомов водорода, образующихся при деструкции углеводородов и осаждающихся на подложку вместе с атомами углерода. Многослойный ((TiCr)N-(TiAl)N-(CrAlSi)N+ион-азотирование, (TiCr)N-(TiAl)N-(CrAlSi)N(Natcro³), Алмазоподобное) покрытие, наносимое на этой установке отличается высокой стабильностью свойств [9, 10].

Испытания на износостойкость проводилось на НГМК ПО «НМЗ», Бухарский ремонтно-механический завод при точении кованного, жаропрочного сплава 34ХН1МА и СЧ30 при скорости резания $V=10$ м/мин, скорости подачи $s=0,100$ мм/об, глубине резания $t=3$ мм. В качестве критерия разрушения была выбрана скорость износа задней поверхности 0,3 мм. В статье представлены результаты исследования. При резке необработанным инструментом характерным местом появления износа был кончик дисковых фрезы.

Известно, что крайний износ тыльной поверхности вызван постепенным повышением температуры в зоне прямого контакта, которая со временем достигает значений, при которых в быстрорежущей стали начинаются протекать необратимые процессы. Более медленное изнашивание задней поверхности инструмента, подвергнутого комбинированной обработке, которая представляет собой ионное-азотирование на глубину около 40 мкм и последующее нанесение износостойкого покрытия, можно объяснить тем, что подповерхностный слой, созданный под покрытием, имеет более высокая твердость в сочетании с более высокой термостойкостью и лучшей стойкостью к микропластическим деформациям. Повышается стабильность формы режущей кромки, что снижает уровень внутренних напряжений в износостойком покрытии. Видимо, это замедляет процессы размягчения на тыльной поверхности [11. 12].

Было установлено, что наименьшему износу подверглось покрытие, нанесенное при соотношении $N_2:CH_4 = 4:1$, в отличие от других покрытий, потерявших заметно большую массу (рис. 5.). Однако стоит заметить, что тест Табера не дает отчетливой картины, в отличие от исследования на износ в воздушном потоке, увлекающем частицы абразива (песок или Al_2O_3) [13. 15].

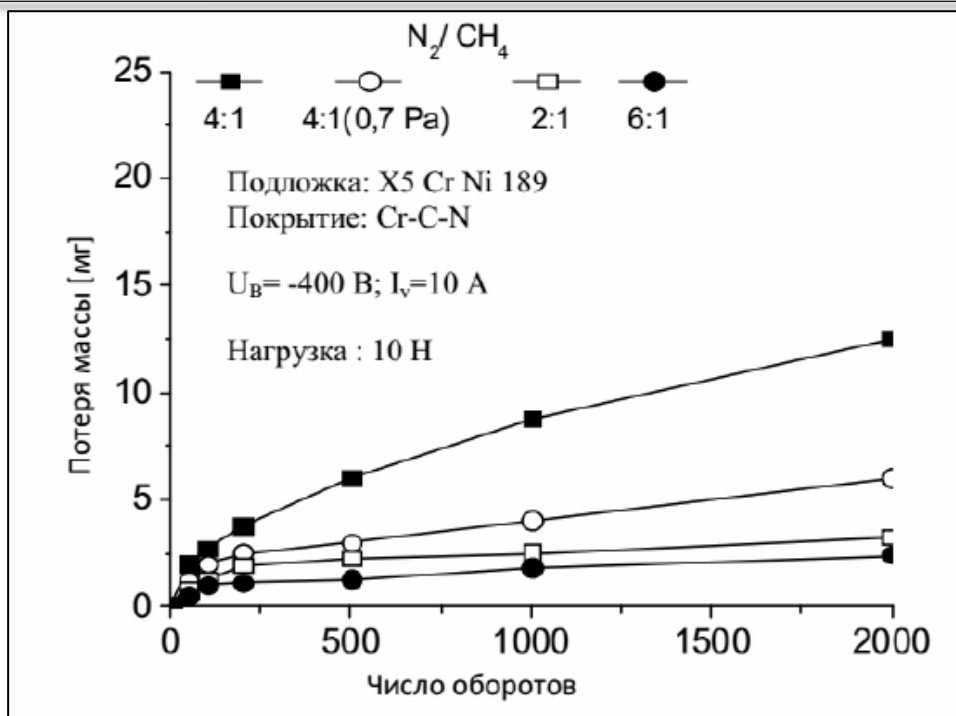
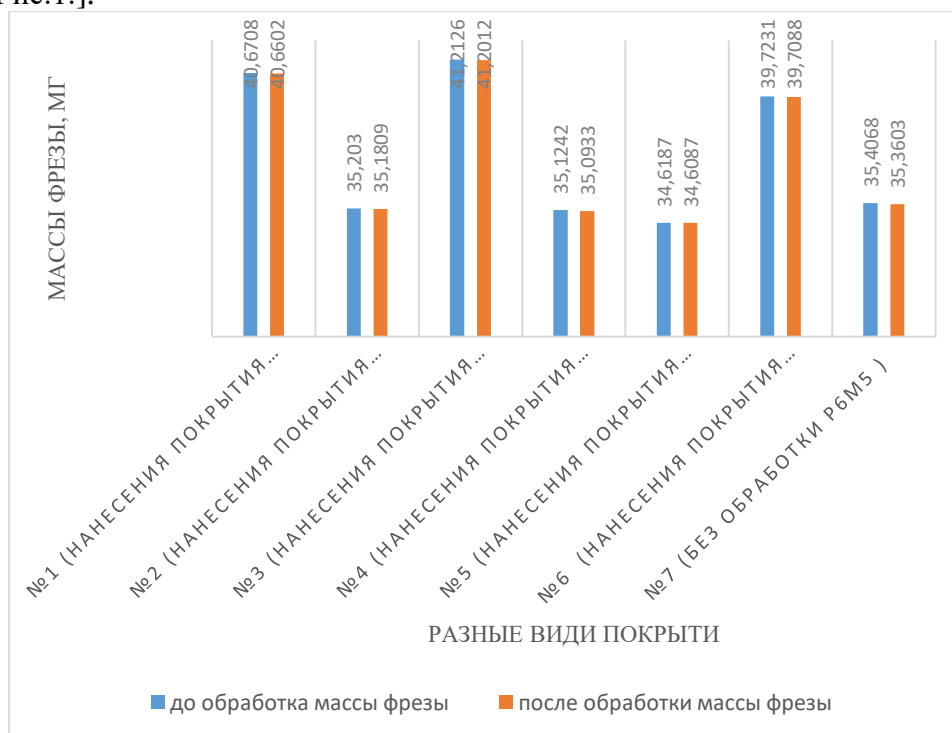


Рис.5. Результаты по абразивной износостойкости Cr-C-N покрытий.

Для инструментов, покрытых износостойким покрытием и прошедших предварительную обработку, включая ионное азотирование поверхности, наблюдается значительное подавление развития износа вблизи вершины, что существенно задерживает стадию экстремального износа. В процессе обработки масса фрезы изнашивалась следующим образом [Гис.1.].



Гис.1. Износ по массы дисковых фрез

В случае инструмента, подвергнутого комбинированной обработке, модифицированный слой продолжает выполнять свои защитные функции даже после разрыва покрытия, что отражается в картине износа инструмента. Комбинированная обработка заметно подавляет образование изношенного кратера на лицевой поверхности.

Выводы. Результаты экспериментов указывают на возможность получения на поверхности быстрорежущей стали инструмента слоев, модифицированных поверхностным легированием. Такие слои были получены благодаря инициированию экзотермических химических реакций между подложкой и нанесенной на нее тонкой пленкой. В продуктах реакции обнаружено образование составляющих новой фазы.

Формирование структуры в приповерхностном слое материала во многом связано с импульсным характером воздействия в микросекундном диапазоне. Здесь ключевые факторы процесса легирования поверхности должны быть представлены энергией электронного луча, зависящей от ускоряющего напряжения, и толщины тонкой пленки, нанесенной на поверхность объекта. Зависимость толщины модифицированного слоя от ускоряющего напряжения имеет ярко выраженный экстремальный характер. Облучение с недостаточной энергией в пучке не может инициировать процесс, а его избыток приводит к испарению большей части пленки. Обработку следует проводить таким образом, чтобы толщина покрытия составляла примерно половину глубины проникновения электронов в материал подложки, то есть в нашем случае около 200 нм.

References

1. S.N.Grigoriev and others. Focused beams of fast neutral atoms in glow discharge plasma editors-pick, J. Appl. Phys. 121 (2017) 223302
2. S.N.Grigoriev, T.V.Tarasova, Possibilities of the technology of additive production for making complex-shape parts and depositing functional coatings from metallic powders, Metal Sci Heat Treatment 57 (2016) 579–584
3. S.N.Grigoriev. Study of cutting properties and wear pattern of carbide tools with comprehensive chemical-thermal treatment and nano-structured/gradient wear-resistant coatings, Mech. & Ind. 17 (2016) 702
4. J.O.Sharipov i dr. Povisheniye stoykosti poverxnosti zubsov diskovix frez metodom kompleksnoy obrabotki. Nauch. jurnal Injenerniye resheniY. № 5 (15), may, 2020 g.
5. Fedorov Sergey and others. Improving the Surface Stability of the Teeth of Disk Cutters by Complex Processing. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. Vol. 7, Issue 5, May 2020
6. S.N.Grigoriev and others. Complex surface modification of carbide tool by Nb+Hf+Ti alloying followed by hardfacing (Ti+Al)N, J. Frict. Wear 34 (2013) 14–18
7. S.N.Grigoriev, Study of cutting properties and wear pattern of carbide tools with comprehensive chemical-thermal treatment and nano-structured/gradient wear-resistant coatings, Mech. & Ind. 17 (2016) 702
8. S.V.Fedorov and others. Effect of structural and phase transformations in alloyed subsurface layer of hard-alloy tools on their wear resistance during cutting of high-temperature alloys, J. Frict. Wear Vol. 34 (2013) 190 – 198
9. A.S.Vereshchaka. Operability increase of edge cutters based on the directed modification of properties their operation surfaces at plating nano-structured multi-level composite coatings // *Bulletin of MSTU “Stankin”*. 2014. No 4(31). pp. 45-51.
10. A.A.Vereshchaka. *Cutters with Modifying Antiwear Complexes*.– M.: MSTU “Stankin”, 2014.–pp. 195.
11. A.A.Verashchaka. Effectiveness increase in functional coatings for cutters precipitable by KIB-MeVVA method through filtration steam-ionic flow for macro- and micro-particle separation/Verechaka A.A.–*Bulletin of MSTU “Stankin”*.–2015.–No 1(32).–pp. 41-48.
12. V.P.Tabakov. Methodological approaches to formation of cutter multi-level coatings // *Bulletin of Mechanical Engineering*.–2015.–No 9–pp. 82-88.
13. A.A.Vereshchaka. Edge ceramic tool with nano-structured multi-level composite coatings for highly rigid hardened steel finishing as alternative to finishing grinding / A.A. Vereshchaka,

A.D. Batako, E.S. Sotova, A.S. Vereshchaka // Metal Science and Metal Thermal Treatment.– 2015.–No 10 (724).–pp. 39-44.

14. S.V.Fedorov i dr. Electroconductive graphene-hydroxyapatite PVD targets for magnetron sputtering, Izv. vyshih uchebnyh

zaved. Fiz. 59 (2016) 192 – 194.

15. S.N.Grigoriev, S.V.Fedorov, Tool material surface alloying by wide-aperture low-energy high-current electron beam treatment before wear-resistant coating, Mech. & Ind. 16. (2015) 708.

UDK 633.51.543.812:006

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВРЕМЕНИ СУШКИ НА ТОЧНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЙ ВЛАЖНОСТИ ХЛОПКА-СЫРЦА НА УСТРОЙСТВЕ СУШКИ

Т.М.Кулиев, А.Ахмедов, Ю.Д.Якубова, Л.А.Джунаева

“Paxtasanoat ilmiy markazi” JSC

Аннотация: В статье рассматриваются косвенные методы, основанные на различных физических свойствах материалов. Самые распространенные кондуктометрические, основанные на резистивные сопротивления пробы хлопка, диэлькометрические основаны на диэлектрических свойствах хлопка, с изменением влажности изменяется электрическая емкость датчика с образцом, который регистрируется вторичным прибором и по специальной шкале определяется влажность. Но эти методы наряду с простотой конструкции и быстрогодействия непригодны для хлопковых материалов при взаиморасчётах из-за большой погрешности измерения (более 0,5 % (абс.) при влажности до 10 % и более 5,0% (отн.) при влажности более 10 %), но они могут быть применены для контроля технологических процессов сушки очистки и увлажнения хлопка-сырца и волокна.

Исследованиями метрологических характеристик метода измерения влажности хлопка-сырца на устройстве сушки хлопка-сырца "Сифат" в диапазоне влажности от 4 % до 60 % и выявлено, что прибор дает правильные результаты только в диапазоне до 15 %, свыше указанного диапазона дает заниженные показатели по сравнению с сушильным шкафом, превышавшее 5% (отн.).

Основной причиной возникновения систематической погрешности является малая теплоемкость и тепловая инерционность сушильного устройства слабое регулирование схемы терморегулирования и программного обеспечения выраженного недостаточной подачей мощности при повышенных влажностях хлопка-сырца, что приводит к занижению влажности до 4- 5 процентов при влажности 60% и выше из-за недосушки.

Наиболее перспективным является дальнейшее усовершенствование термогравиметрического метода измерения влажности путем автоматизации процесса взвешивания массы пробы до и после сушки, обработки данных по расчету влажности, механизация и автоматизации процесса подачи пробы к сушке, сжатия пробы, его доставка к весам, с максимальным исключением влияния оператора на конечные результаты, преобразование данных по влажности в цифровую форму и передача компьютеру для расчета кондиционной массы принятого хлопка-сырца в цифровой форме с подключением к компьютерной сети.

Ключевые слова: хлопок-сырец, влажность, устройство, массовое отношение влаги, приборы, погрешность, устройство сушки "Sifat", сушильный шкаф, температура, автоматизированный прибор, опытно-экспериментальный образец

Abstract: The article discusses indirect methods based on various physical properties of materials. The most common conductometric, based on the resistivity of cotton samples, dielectric based on the dielectric properties of cotton, with a change in humidity, the electrical capacitance of the sensor with the sample changes, which is recorded by a secondary device and the humidity is determined using a special scale. But these methods, along with the simplicity of design and

speed of operation, are unsuitable for cotton materials in mutual settlements due to the large measurement error (more than 0.5% abs at humidity up to 10% and more than 5.0% relative at humidity more than 10%), but they can be used to control technological processes of drying, cleaning and moistening of raw cotton and fiber.

Studies of the metrological characteristics of the method for measuring the moisture content of raw cotton on the drying device for raw cotton "Sifat" in the moisture range from 4 to 60% and revealed that the device gives correct results only in the range of up to 15%, above the specified range it gives underestimated values compared to drying cabinet exceeding 5% (rel).

The main reason for the occurrence of a systematic error is the low heat capacity and thermal inertia of the dryer; weak regulation of the thermal control scheme and software, expressed by insufficient power supply at high humidity of raw cotton, which leads to an underestimation of humidity to 4-5 percent at humidity of 60% and above.

The most promising is the further improvement of the thermogravimetric method of measuring humidity by automating the process of weighing the sample mass before and after drying, processing data on calculating humidity, mechanizing and automating the process of feeding the sample to drying, compressing the sample, delivering it to the scales, with the maximum exclusion of the operator's influence on the final results, converting humidity data into digital form and transmitting it to a computer for calculating the conditioned mass of the received raw cotton in digital form with connection to a computer network.

Keywords: cotton, moisture, device, mass ratio of moisture, devices, error, drying device "Sifat", drying cabinet, temperature, automated device, experimental prototype

Annotatsiya: Maqolada materiallarning turli xil fizik xususiyatlariga asoslangan bilvosita usullar muhokama qilinadi. Paxta namunalarining qarshiligiga asoslangan, namlikning o'zgarishi bilan paxtaning dielektrik xususiyatlariga asoslangan eng keng tarqalgan konduktometrik, sensorning elektr quvvati o'zgaradi, bu ikkinchi darajali qurilma tomonidan yoziladi va namlik maxsus o'lchov yordamida aniqlanadi. Ammo bu usullar konstuksiyaning osonligi va ishlash tezligi bilan bir qatorda, o'lchovlarning katta xatosi o'zaro paxtani hisob-kitoblarda (namlik darajasi 10% gacha bo'lganida 0,5% dan ortiq (abs.) va namlik darajasi nisbatan 5,0 % (nis.) bo'lganda ortiq 10% dan yuqori), ammo ular paxta va paxta tolani quritish va namlashning texnologik jarayonlarini boshqarish uchun ishlatilishi mumkin.

"Sifat" paxta xomashyosi uchun quritadigan moslamada paxtani namligini namlik oralig'ida o'lchash usulining metrologik tavsiflarini o'rganish 4 % dan 60% gacha bo'lgan va qurilma faqat natijalarga qadar bo'lgan oraliqda to'g'ri natijalar berishini aniqladi. Belgilangan me'yordan yuqori bo'lgan 15%, bu 5% dan oshiq (nis.) quritish shkafiga nisbatan past ko'rsatkich qiymatlarni beradi.

Muntazam xatolik yuzaga kelishining asosiy sababi quritgichning past issiqlik quvvati va issiqlik inertsiyasidir; paxta xomashyosining yuqori namligida elektr va dastur ta'minotining etarli emasligi bilan ifodalangan termal boshqaruv sxemasi va dasturiy ta'minotning namlik 60 % va undan yuqori bo'lganida 4-5 % gacha namlik past ko'rsatkichni ko'rsatadi va paxtani oxirigacha quritmaydi.

Kelajakda paxtaning namligini aniqlash jarayonini termogravimetrik usulini yanada takomillashtirish usul bilan namunani avtomatlashtirish y'oli bilan massani quritishdan oldin va keyin tortish jarayonini, namlik miqdorini hisoblash to'g'risidagi ma'lumotlarni qayta ishlash, namunani quritishga berish jarayonini mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish, uni taroziga etkazish, inson omiliga va operatorning yakuniy natijalarga ta'sirini va qabul qilingan paxtaning kondission massani aniqlashda kompyuter tarmog'iga ulab aniqlash paxta namligini o'lchashning istiqbolli usuli hisoblanadi.

Kalit so'zlar: paxta, namlik, uskuna, namlikning massaviy ulushi, xatolik, "Sifat", namlik o'lchash qurilmasi, quritish shkafi, harorat, avtomatlashtirilgan pribor, tajriba-sinov namunasi.

Введение. Хлопок имеет исключительно важное значение для народного хозяйства. Нет ни одной отрасли народного хозяйства, где бы не применяли хлопок его переработки.

С момента сбора и до момента получения конечного продукта хлопок-сырец подвергается многочисленным операциям, целью которых является сохранность природных свойств хлопка-сырца, что выражается в сохранении волокон качества, ценных для текстильной промышленности, и семенами свойств посевного материала и сырья для масложитной промышленности. При длительном хранении влажного хлопка-сырца ухудшаются структурно-механические и биологические свойства волокна вследствие самонагрева, создающего благоприятные условия для развития микроорганизмов, жизнедеятельность которых и приводит к ухудшению природных свойств хлопка. При переработке хлопка-сырца с повышенной влажностью ухудшается качество волокна. Для каждого сорта хлопко-сырца, исходя из условий длительного его хранения, определена кондиционная влажность [1].

Хлопок-сырец повышенной влажности обязательно сушат и доводят до кондиционной влажности. В настоящее время сушка хлопко-сырца осуществляется в основном термогравиметрическим контактным способом, позволяющим высушивать равномерно каждую отдельную летучку. Процесс сушки хлопко-сырца этим способом требует знания удельной изобарной теплоемкости и коэффициентов теплопроводности и температуро-проводности хлопко-сырца и его компонентов. Для того, чтобы найти средние значения теплофизических параметров на этих этапах надо знать их температурную зависимость в интервале температур и минут, при которых производится сушка. Важной с точки зрения практического использования хлопко-сырца и его компонентов является получение эмпирических или полумпирических соотношений, связывающих между собой теплофизические параметры.

Это позволит по известным значениям любого теплофизического параметра одного компонента любого сорта хлопко-сырца рассчитать значения других теплофизических параметров других компонентов хлопка всех сортов. Линейные физические и механические (прочностные) свойства хлопкового волокна зависят от своевременной и качественной сушки хлопко-сырца, а качество сушки во многом определяется теплофизическими свойствами компонентов хлопка.

Для определения качества и количества хлопко-сырца при приемке, а также определения планов очистки хлопко-сырца и контроля технологического процесса очистки хлопко-сырца на хлопкозаводах необходимы данные содержания массового отношения влаги хлопко-сырца. Оперативная и достоверная информация о влажности хлопко-сырца дает возможность, как заготовителю, так и хлопководу, своевременно ориентироваться и принимать в ходе заготовки необходимые меры по улучшению качества сдаваемого хлопко-сырца. Правильная достоверная оценка влажности хлопко-сырца позволяет повысить точность учетного количества и стоимости принимаемого хлопко-сырца, снизит сверхнормативные потери хлопко-сырца и повысит выход волокна и другой хлопковой продукции, что прямо отражается в экономике хлопкозавода [2,3].

Интенсификация хлопководства, сокращение сроков уборки хлопко-сырца и развитие фермерства привели к увеличению темпа сдачи хлопко-сырца до 7 % от годового объема. Число выполняемых анализов на лабораториях хлопкозаготовительных пунктов значительно возросло.

Одной из важнейших характеристик, определяющих качество и количество хлопко-сырца и получаемых из него хлопковых материалов, является влажность. Погрешность определения влажности хлопко-сырца, равная 1% и больше, вызывает неточность определения его количества на очень большую сумму. Считается [4] что неучтенный материал теряется для народного хозяйства. Ошибки для определения влажности могут приводить к понижению качества хлопко-сырца во время его хранения или при технологической переработке. Сортосовые переходы в настоящее время исчисляются потерями миллионов суммов в хлопководительной промышленности. Потеря качества хлопко-сырца при его хранении и переработке отражается на продукции отраслей

промышленности, потребляющие хлопковые материалы как сырьё, вызывая дополнительные экономические потери для народного хозяйства.

В условиях высокого темпа сдачи хлопка-сырца действующие методы определения влажности хлопка-сырца УСХ-1, ВХС, ВХС-М1 и устройства сушки «Сифат» не отвечают современным требованиям по коммуникабельности в информационно-коммуникационной технологии.

Целью настоящей работы является изыскание метода и конструктивных параметров современного автоматизированного прибора для определения и электронного учета влажности принимаемого хлопка-сырца, исключающие субъективное влияние лаборантов на конечные результаты определения влажности.

Теоретическое исследование. Влажность хлопка-сырца важный показатель качества хлопка-сырца на всех стадиях его переработки. В мировой практике распространены различные методы влажности хлопковых материалов подробный обзор и анализ дан в работе проф. В.Н.Дроздова, В.Н. Заславского [5,6], проф. В.В.Казанского [7] и др. В мировой практике распространены 2 группы влагомеров. Прямые гравиметрические методы, основанные на методе сушки. В свою очередь они подразделяются на 2 группы методы воздушной сушки и методы контактной сушки. Воздушная сушка реализуется в основном в сушильных шкафах, являются достаточно точными но длительными, поэтому для экспресс-анализа не пригодны. Метод контактной сушки применяется на термовлагомерах УСХ-1, ВХС, ВХС-М1, устройстве сушки «Сифат». Погрешность измерения влажности на термовлагомерах составляет 5% (отн.), что обеспечивает достаточную точность определения влажности. Время сушки 5 минут.

Косвенные методы, основанные на различных физических свойствах материалов. Самые распространенные кондуктометрические, основанные на резистивные сопротивления пробы хлопка, диэлькометрические основаны на диэлектрических свойствах хлопка, с изменением влажности изменяется электрическая емкость датчика с образцом, который регистрируется вторичным прибором и по специальной шкале определяется влажность.

ЯМР-метод также широко используется при измерении влажности масличных культур, имеет достаточно высокую точность, но слишком маленькая не представительная проба порядка 5 грамма. Метод на хлопке-сырце не проверен. Косвенные методы достаточно экспрессны, но в большинстве случаев их погрешность достигает до 10 % (отн.), поэтому не пригодны для использования при приемке хлопка-сырца.

Из вышесказанного следует, что наиболее перспективным является дальнейшее усовершенствование термогравиметрического метода измерения влажности путем автоматизации процесса взвешивания массы пробы до и после сушки, обработки данных по расчету влажности, механизация и автоматизация процесса подачи пробы к сушке, сжатия пробы, его доставка к весам, с максимальным исключением влияния оператора на конечные результаты, преобразование данных по влажности в цифровую форму и передача компьютеру для расчета кондиционной массы принятого хлопка-сырца в цифровой форме с подключением к компьютерной сети.

Учитывая, что сушка хлопка-сырца будет использован сушильные устройства "Сифат", были проведены исследования, по выбору времени сушки при температуре 220 °С. Следует отметить, что ранее такая температура сушки использовалась на термовлагомерах 1Л-2 и ВТС. Но при этом нагревательный элемент находился только на нижнем основании, и время сушки составляла 10 min.

Анализ результатов. Для проведения эксперимента устройства сушки "Сифат" было перепрограммировано на 220 °С. Эксперименты проводили при времени сушки 2, 2,5 и 3,0 минуты. При этом при каждой серии экспериментов время сушки на пульте перепрограммировалась.

Методика испытаний была следующей. Образец хлопка-сырца массой около 4 kg очищался на приборе ЛКМ, затем укладывали в емкость с закрывающейся крышкой и

выдерживали в течении 2 суток для выравнивания влажности. После этого отбирали пробы и в сушильном шкафу ШСХ-1 определяли влажность хлопка-сырца по O'z DSt 644:2006 Хлопок-сырец. Методы определения влажности в 10 повторностях. Определяли среднюю влажность из десяти повторностей [9,10]. После определения влажности готовили серию искусственно увлажненных проб методом добавления дистиллированной воды. Расчетную массу пробы хлопка-сырца для искусственного увлажнения определяли по следующей формуле:

$$m_i = \frac{(100 + W_b)}{(100 + W_i)} * m_n$$

где m_i - масса навески хлопка-сырца для увлажнения до требуемой нормы влажности, г ;

W_b - влажность исходного хлопка-сырца , определенная в сушильном шкафу, %;

W_i , - влажность искусственно увлажненного образца до заданного значения, %;

m_n - масса пробы 40 g.

Пробу массой m_i , помещенную в полиэтиленовый пакет, увлажняли до требуемой влажности путем равномерного прибавления дистиллированной воды порционно по каплям с помощью шприца, доводя массу пробы до 40 g.

Испытания на термовлагомере "Сифат" при указанных временах сушки проводили при исходной влажности W_b % и искусственно увлажненных пробах до влажности 7,01% и 60 % в пяти повторностях. Результаты эксперимента представлены в в таблице 1.

Таблица 1.

Результаты испытаний по выбору ускоренного режима сушки на влагомере "Сифат" при температуре сушки 220 °С при разных минутах сушки

Повторность	Влажность в сушильном шкафу ШСХ-1, W ₀	Влажность на влагомере "Сифат", %			Разность, %		
		Время сушки, min			Время сушки, min		
		2	2,5	3	2	2,5	3
		W ₁	W ₂	W ₃	W ₁	W ₂	W ₃
Исходный хлопок-сырец							
1	6,963	6,923	7,469	8,283			
2	7,077	7,095	7,497	8,254			
3	6,803	6,723	7,008	8,313			
4	7,066	6,809	7,555	8,283			
5	6,951	7,123	7,700	8,225			
6	6,997	6,951	7,816	8,254			
7	7,135	6,837	7,584	8,225			
8	7,110	6,780	7,613	8,283			
9	6,997	6,837	7,700	8,254			
10	6,963	6,780	7,584	8,283			
Среднее	7,01	6,885	7,552	8,27	-0,125	0,542	1,26
Искусственно увлажненный хлопок-сырец до влажности 60 %							
1		48,42	54,32	57,85			
2		48,58	55,46	59,48			
3		47,71	55,76	58,41			
4		48,36	55,64	58,35			
5		48,64	55,15	58,35			
6		45,54	55,58	59,04			

7		50,15	55,03	58,91			
8		48,03	55,94	58,60			
9		48,69	55,21	59,42			
10		48,64	55,09	58,72			
Среднее	60	48,27	55,32	58,71	-11,73	-4,68	-1,29

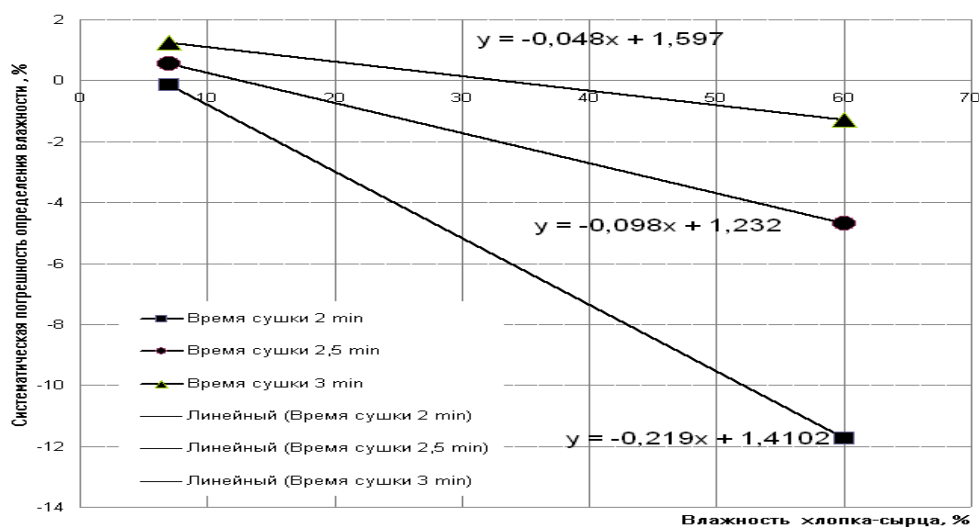


Рис. 1. Зависимость систематической погрешности определения влажности хлопко-сырца от влажности при температуре сушки 220° С и времени сушки 2,0, 2,5, 3,0 минуты.

Из данных таблицы 1 и графика на рисунке 1 видно, что расхождение между показателями влажности на термовлагомере и в сушильном шкафу, характеризующую систематическую погрешность, при исходной влажности 7,01 % и высокой влажности 60 % не являются постоянными, что можно было бы использовать в качестве поправки. При начальной влажности данное расхождение вызывается за счет подгорания массы хлопко-сырца из-за высокой температуры. При времени сушки 2 минуты хлопок немного подгорает но успевает до сушиться при малой и высокой влажности. Это видно по отрицательным знакам систематической погрешности - 0,125 % и -11,73% при малой и высокой влажности соответственно. При времени сушки 2,5 минуты при исходной влажности полностью подсушится и теряет массу за счет подгорания до величины систематической погрешности 4,68 %. При времени сушки 3 минуты идет сильное подгорание хлопка и потеря массы до систематической погрешности при исходной влажности на 1,26 %, при высокой влажности идет и подгорание и недосушка хлопко-сырца, что привело к занижению результатов определения влажности на -1,29 %. Из приведенных результатов следует, что для термовлагомеров типа "Сифат" с малой теплоемкостью и теплоинерционностью критической температурой сушки является температура не выше 195°С. Поэтому из-за большой погрешности не целесообразно поиск режимов сушки в с временем сушки ниже 5 минут.

С целью установления метрологических характеристик АВХ-01 проведены сравнительные испытания опытно-экспериментальный образец для определения влажности хлопко-сырца АВХ-01 в сравнении с сушильным шкафом ШСХ-1. Было проведено испытание 25 образцов хлопко-сырца различной влажности в диапазоне влажности от 6 % до 60 %. Были использованы образцы с естественной влажностью в диапазоне до 10 %, свыше 10 % были подготовлены искусственно увлажненные образцов методов дозированной добавки дистиллированной воды [13,14]. Испытания в сушильном шкафу проводили в 10 повторностях, а на приборе АВХ-01 в 5 или 10 повторностях. Результаты испытаний представлены в таблице 2.

Там же приведена формула зависимости систематических расхождений результатов от измеренной на АВХ-01 влажности пробы хлопка-сырца с коэффициентом аппроксимации $R=0,3059$. Данная формула может быть использована в качестве поправки к формуле расчета влажности АВХ-01. С учетом поправки, формула для расчета влажности хлопка-сырца на АВХ-01 имеет следующий вид:

$$W = \frac{m_H - m_C}{m_C} \times 100 - 1,011 + 0,01 \times W \quad (1)$$

После преобразований формула (2) примет следующий вид:

$$W = [\frac{m_H - m_C}{m_C} \times 100 - 1,011] / 0,99 \quad (2)$$

где m_H - масса пробы до сушки, g;

m_C - масса пробы после сушки, g.

Таблица 2

Результаты сравнительных испытаний на автоматизированного влагомера АВХ-01 с сушильным шкафом ШСХ-1 с учетом поправок

№ образца	Влажность в сушильном шкафу ШСХ-1, W_0 %	Влажность на влагомере АВХ-1 с учетом поправки на влажность, $W\%$	Разность с учетом поправки $W-W_0$, %
Исходный хлопок-сырец			
1	6,34	6,2	-0,14
2	6,34	6,88	0,50
3	6,56	6,59	0,03
4	6,65	6,99	0,34
5	7,60	7,69	0,09
6	8,55	8,68	0,14
7	8,89	9,23	0,34
Искусственно увлажненный хлопок			
8	12	12,02	0,02
9	15	14,9	-0,01
10	20	19,61	0,39
11	20	19,94	-0,05
12	25	24,80	-0,2
13	25	24,80	-0,2
14	32	31,26	-0,74/2.3%(отн.)
15	35	34,92	-0,08
16	40	39,62	-0,38
17	40	39,95	-0,05
18	50	49,80	-0,02
19	55	54,45	-0,45
20	60	59,81	-0,19
21	60	59,97	-0,03
22	60	60,76	0,76/1,3% (отн.)

Выводы: Исследованиями метрологических характеристик метода измерения влажности хлопка-сырца на устройстве сушки хлопка-сырца "Сифат" в диапазоне влажности от 4 до 60 % и выявлено, что прибор дает правильные результаты только в

диапазоне до 15 %, свыше указанного диапазона дает заниженные показатели по сравнению с сушильным шкафом, превышавшее 5% (отн.).

Основной причиной возникновения систематической погрешности является малая теплоемкость и тепловая инерционность сушильного слабого регулирования и программного обеспечения выраженного недостаточной подачей мощности при повышенных влажностях хлопка-сырца, что приводит к занижению влажности до 4- 5 процентов при влажности 60% и выше.

Из приведенных результатов испытаний видно, что погрешность измерения влажности на автоматизированном приборе АВХ-01 основной объем испытаний по погрешности измерения влажности укладывается в допуск $\pm 0,5$ %. Два наиболее отличившиеся результаты при влажности более 10 процентов по относительной погрешности также укладывается в допустимую погрешность ± 5 % (отн.), что соответствует требованиям технического задания. Таким образом по метрологическим параметрам автоматизированный термовлагомер соответствует требованиям технического задания.

References:

1. A.X.Abdullaev. Kontrol vlajnosti hlopka-sirsa v texnologicheskom prosesse sushki. Tashkent. - 1994 g.
2. Metodika priemki hlopka-sirsa s pomosyu informassionno izmeritelnix system. Tipovoy texnologicheskiy prosess (POX 37-83), SNIIXProm, Tashkent.-1984 g.
3. Metodika priemki hlopka-sirsa s pomosyu komplektnoy laboratorii (POX 70-85), SNIIXProm, Tashkent.-1985 g.
4. A.X.Abdullaev. Quritishning texnologik jarayonida xom paxtaning namligini nazorat qilish. Toshkent.1997 y.
5. I.I.Tyurin. Vvedenie v metrologiyu., M., Izdatelstvo standartov.
6. V.N.Drozdo. Issledovanie metoda izmereniya vlajnosti hlopka-sirsa na sverxvisokix chastotax. Dissertatsiya na soiskanie kandidata texnicheskix nauk. Tashkent.-1971 g.
7. V.N.Drozdo i dr. Metodi izmereniya vlajnosti hlopka-sirsa i xlopkovix materialov, "Legkaya industriya", M., 1969 g.
8. R.K.Azimov i dr. Analiz vzaimodeystviya vlajnix materialov s visokochastotnim elektromagnitnim polem. Jurnal "Pribori". Sankt-Peterburg, 2015 g.
9. Ustroystvo sushki xlopkovoy produkzii tipa "SIFAT" Pasport 0513.00.00.000 PS.
10. O'z DSt 592:2008 Xlopok-sires. Metodi opredeleniya zasorennosti.
11. Kazanskiy V. V. Elektricheskie svoystva xlopka, "FAN"., Uzbekskoy SSR, Tashkent, 1986 g.
12. IZUCHENIE I ISPITANIE KOMPLEKTA TEXNOLOGICHESKOGO OBOURODOVANIYA PROIZVODSTVA KNR. Laboratornoe oborudovanie dlya opredeleniya kazestvennix xarakteristik hlopka-sirsa i volokna. Otchet po teme 1001. Rabota 1001.08 (zaklyuchitelnyy). Rykovoditel raboti A. Axmedov, OAO "Paxtasanoat Ilmiy Markazi", Tashkent, 2011 g.
13. Soloviev A. N. Xlopok. Bolshaya sovetskaya ensiklopediya. 1978 g.
14. Ilmy-tadqiqot hisoboti "Paxtaning namligini aniqlash uchun avtomatlashtirilgan ulchov asboblarni ishlab chiqish va paxta mahsulotlarini namligini tezkor aniqlash uchun avtomatlashtirilgan quritish qurilmasining konstruktiv parametrlari boyicha ilmiy izlanishlar o'tkazish. 1411.02 ish "Paxtasanoat ilmiy markazi" AJ., Tashkent, 2014 g.
15. www.ziyonet.uz.

A.P.Parpiev, A.Z.Mamatov, N.A.Khusanova

Tashkent Institute of Textile and Light Industry

Annotation. In connection with the creation of a large cluster system in the republic, the provision of textile enterprises with high-quality cotton fiber plays an important role.

In this article discusses the theoretical issues of the process of moistening cotton fiber, recommended formulas for the rate and coefficient of moisture exchange between the moisturizing agent and the fiber. The regularity of the change in the moisture state of cotton fiber during moistening was determined depending on the initial moisture content and density of raw cotton, as well as the relative air humidity. The calculated and experimental results are comparatively analyzed. Experimental tests were carried out to determine the level of adequate representation of theoretical results obtained during fiber wetting. Therefore, this article discusses the kinetics of fiber wetting, which is one of the theoretical issues of the fiber wetting process. according to the requirements of the "Regulated technology of primary processing of cotton", artificial moistening of cotton with a moisture content of less than 7.5% and cotton with a moisture content of up to 8.5% dried with hot air and purified without drying in technological molasses was established.

Keywords: air speed, fiber moisture, time of moisture, cotton fibre, rate of moistening, moistening process.

Annotatsiya. Maqolada paxta tolasini namlash jarayonini nazariy masalalari ko'rib chiqilgan bo'lib, namlash agenti bilan tola o'rtasidagi namlik almashuv koeffitsiyenti va tezligini aniqlash formulalari tavsiya etilgan. Tolani namlashda uni boshlang'ich namligi, zichligi hamda havoning nisbiy namligiga bog'liq holda namlik holatini o'zgarish qonuniyati aniqlangan, tajriba va xisobiy natijalar qiyosiy tahlil qilingan. Tolani namlash paytida olingan nazariy natijalarni etarli darajada namoyish etish darajasini aniqlash uchun eksperimental sinovlar o'tkazildi. Shuning uchun, ushbu maqolada tolani namlash jarayonining nazariy masalalaridan biri bo'lgan tolalarni namlash kinetikasi muhokama qilinadi. Paxtani qabul qilish va g'aramlash uni qayta ishlash tajribasidan kelib chiqqan holda, "Paxtani dastlabki ishlashni muvofiqlashtirilgan texnologiyasi" talabi asosida namligi 8.5% gacha texnologik oqimda issiq havo bilan quritilgan va quritishsiz tozalangan namligi 7.5% dan kam bo'lgan paxtalar sun'iy namlanishi belgilab ko'yilgan.

Kalit so'zlar: havo tezligi, tolaning namligi, namlik vaqti, paxta tolasi, namlik darajasi, yumshatish jarayoni.

Annotasiya. В связи созданием в республике крупногосударственной системы, важную роль играет обеспечение текстильных предприятий качественным хлопковым волокном. В статье рассматриваются теоретические вопросы процесса увлажнения хлопкового волокна, рекомендуемые формулы скорости и коэффициента влагообмена между увлажняющим агентом и волокном. Определена закономерность изменения влажности хлопкового волокна в зависимости от начальной влажности и плотности хлопкового сырья, а также относительной влажности воздуха. Сравнительно проанализированы экспериментальные и теоретические результаты процесса увлажнения хлопкового волокна. Проведены экспериментальные испытания для определения уровня адекватного представления теоретических результатов, полученных при увлажнении хлопкового волокна. Поэтому в данной статье рассматривается кинетика увлажнения хлопкового волокна, которая является одной из теоретических вопросов процесса увлажнения хлопкового волокна. По требованию «Регламентированной технологии производства хлопкового волокна» установлено, что влажность хлопкового волокна до 8,5% должна устанавливаться с помощью горячего воздуха и без сушки в технологическом процессе.

Klyucheviye slova: *skorost vozduxa, vlajnost volokna, vremya uvlajneniya, xlopkovoye volokno, skorost uvlajneniya, protsess razmyagcheniya.*

Introduction. Creation of modern equipment and technology in the global textile industry and equipping enterprises in many countries with modern equipment increase the quality and competitiveness of products. In connection with the creation of a large cluster system in the republic, the provision of textile enterprises with high-quality cotton fiber plays an important role. Based on the experience of receiving and storing and processing cotton, according to the requirements of the "Regulated Technology of Primary Processing of Cotton", artificial moistening of cotton with a moisture content of less than 7.5% and cotton with a moisture content of up to 8.5% dried with hot air and purified without drying in molasses[1].

Although the application of the results of scientific research [2, 3, 4, 5] in production has achieved a number of positive results, there are still a number of problems with the delivery of high quality cotton fiber to spinning mills that need to be addressed. The most important of these is to ensure the moisture content of the produced fiber is 7-8%.

It is known that the moisture content of the fiber at standard rates ensures its optimal structural and mechanical properties, reduces bending resistance, simplifies the ramming process, increases bale weight, reduces packaging materials and transport costs.

The study of the situation at ginning plants showed that in most cases the moisture content of the produced fiber is less than 5-6% [7,8].

Therefore, in the technology of primary processing of cotton, the moistening of the fiber is provided, which is carried out in stages at several points.

The analysis of the efficiency of the existing equipment for moistening the fibers showed that the increase in the moisture content of the fibers does not exceed 0,2-0,5% [9,10,11].

Moistening of cotton is carried out after cleaning equipment, before saw ginning, where water vapor and spray water are used as a wetting agent. In practice, due to the peculiarities of the technology of primary processing of cotton and the interaction of technological equipment, the fiber is moistened in the condenser tray and in the process of ramming in the form of a layer of a certain density. The low moisturizing effect of the existing installations requires a deeper theoretical study of the humidification process.

Theoretical analysis. In ginneries, analysis of fiber wetting methods has shown that there are 2 main fiber wetting methods:

- sorption of moisture from the air at high relative humidity;
- by spraying water directly onto the fiber.

Theoretical studies are necessary to determine the main parameters of the moisturizing regime and the moisturizing time taking into account the initial fiber moisture. In this case, it is important to determine the rate of humidification. A literature review shows that there is practically no theoretical basis for wetting cotton and fiber.

The mechanism of fiber moistening in these methods is different, and in order to increase its efficiency, it is necessary to conduct an in-depth analysis of the processes of heat and moisture exchange.

In general, the transfer of moisture from the air to the fiber surface can be determined by the following formula

$$\frac{dW}{d\tau} = \beta(p_x - p_T)F \quad \text{kg/m}^2 \text{ sek} \quad (1)$$

where is the $\frac{dW}{d\tau}$ -amount of moisture passing through the fiber per unit of time, kg / h, β is the moisture exchange coefficient obtained with respect to the difference in partial pressures, $p_x - p_T$ -is the partial pressure of water vapor in the air and in the fiber surface, respectively, mm Hg.

The β coefficient can be determined using the following formula:

$$\beta = 0,229 + 0,07149 \quad (2)$$

where ϑ - air speed, m / s

If the residence time of the fiber in the condenser tray is known, it is known, then the moisture W of the fiber after moistening is determined by the formula (3):

$$W = W_{\sigma} + \beta(P_x - P_T)F * \tau \quad (3)$$

where is the W_{σ} - initial moisture content of the fiber, %

The process of heat exchange between air and fiber is described by the following equation [13].

$$\alpha F(t_x - t_m) = \left(r \gamma_0 \frac{dW}{d\tau} + c \gamma_0 \frac{dt}{d\tau} \right) V \quad (4)$$

where α is the heat transfer coefficient J / m².h. hail; F - fiber surface, m²; $t_x - t_m$ - temperature of hot air and fiber surface, °S; r - is the heat of vaporization, kJ / kg; $\frac{dW}{d\tau}$ - moisture

rate, % / sec or kg / m² h; γ_0 - specific gravity of dry fiber, kg / m³; $\frac{dt}{d\tau}$ - rate of increase in fiber temperature, deg / hour; V - is the volume of the moistened fiber, m³.

The rate of moisture exchange between fiber and humid air or water vapor is determined by the following formula [14]:

$$m \frac{dW}{d\tau} = \beta_k \rho_0 (U_p - U_s) \quad (5)$$

where β_k is the moisture exchange coefficient, ρ_0 - is the dry fiber density; U_p - equilibrium moisture content of the fiber, corresponding to the parameters of air or water vapor, kg / kg of dry fiber; U_s - moisture of the surface layer of the fiber, %.

The rate of moistening m_y^{CP} of the fiber at a given time of the process and the average rate of moistening until the average integral moisture content of the fiber layer reaches from U_1 to U_2 are determined by the following equations [15]:

$$m_y = \frac{dU}{d\tau} \frac{P_k}{F} \quad (6)$$

and

$$m_y^{CP} = \frac{U_2 - U_1}{\tau} \frac{P_k}{F} \quad (7)$$

where $\frac{dU}{d\tau}$ is the rate of moistening, $\frac{U_2 - U_1}{\tau}$ is the rate of the moistening process over time to increase the moisture content of the fiber layer from U_1 to U_2 , P_k is the specific gravity of the fiber, F is the geometric surface of the fiber layer, m².

It is known that the moisture exchange coefficient depends P_k on the average integral value of air temperature, relative humidity and speed, as well as fiber moisture.

The obtained connections allow one to determine the rate and time of fiber moistening [16].

Theoretical research. There have been a number of scientific studies on fiber wetting and recommendations given, effective wetting equipment has not yet been developed. The main reason in this situation is the lack of development of theoretical issues of the process of fiber moistening.

Therefore, this article deals with one of the theoretical issues of the process, the kinetics of fiber moisture.

To establish the relationship between the moisture rate and the moisture content of the fiber, we have proposed using the following differential equations [10,11]:

$$\begin{cases} \frac{dW}{d\tau} = k(B - W)^2 \\ W(0) = W_H \end{cases}$$

$$\frac{dW}{d\tau} > 0$$

$$\frac{d^2W}{d\tau^2} = \frac{d}{dW} (k(B - W)^2) \frac{dW}{d\tau} = -2k(B - W) \frac{dW}{d\tau} < 0$$

here W is the moisture content of the fiber; B is the final equilibrium moisture content of the fiber; W_H is the initial moisture content of the fiber; k - moisture factor, τ - moisture time. By integrating the differential equation, we determined the fiber wetting time and its moisture content.

$$T = \frac{1}{k} \left[\frac{1}{B - W} - \frac{1}{B - W_H} \right] \quad (9)$$

$$W = B - \frac{B - W_H}{k(B - W_H)\tau + 1} \quad (10)$$

The coefficient k is determined on the basis of experimental data using the following formula:

$$k = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{W_i - W_H}{(B - W_i)} \tau_i}{(B - W_H) \sum_{i=1}^n \tau_i^2}$$

where τ_i and W_i are experimental indicators of time and humidity.

Experimental technique and analysis.

Experimental tests were carried out to determine the level of adequate representation of the theoretical results obtained during the fiber wetting process. During the experiment, a constant air temperature was maintained at a given level using a contact thermometer in an Uz-7M drying cabinet. The relative humidity was provided by the evaporation of water inside the oven. Having determined the initial moisture content of the fiber, 8 samples were laid out in a thin layer of 40 g on the racks of the drying cabinet. After a while, samples were taken one at a time and their weight was determined. The moisture content of the fiber was calculated using the following formula

$$W = \frac{M_m}{M_T} \cdot 100\% = \frac{M_n - M_s}{M_s} \cdot 100\%$$

where M_m is the moisture content of the sample, M_c is the absolute dry weight, M_H is the fiber weight after moistening, g.

The figure shows the kinetics of fiber moistening at air temperature $t = 53-55^\circ \text{C}$, relative humidity $\varphi = 90-95\%$, fiber density $\rho = 7.0 \text{ kg/m}^3$ and 12.5 kg/m^3 .

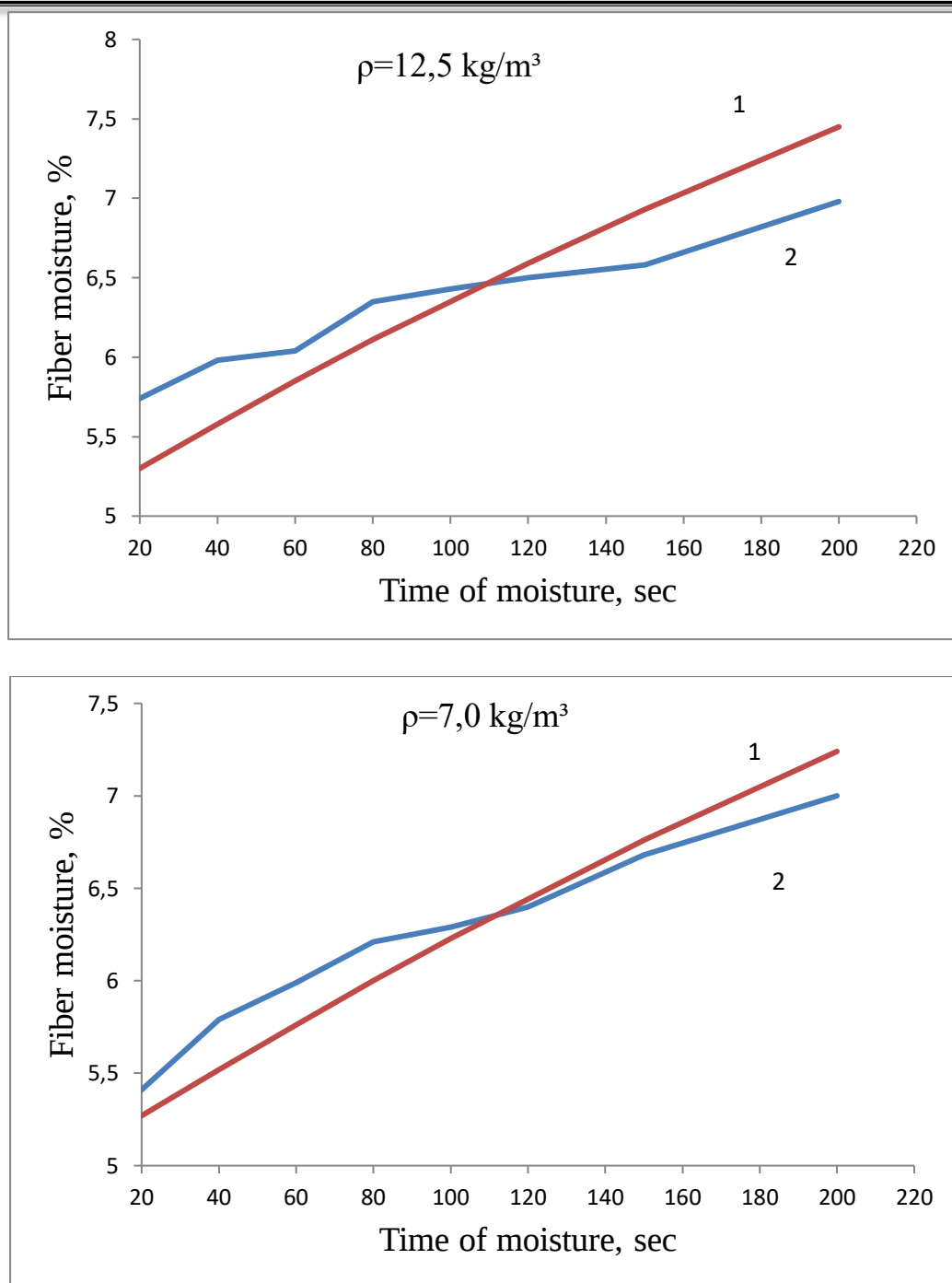


Fig 1. Kinetics of fiber hydration
1 - experimental; 2- calculated

The analysis of the results obtained allowed us to draw the following conclusions:

- humidification of the fiber with humid air, i.e. the sorption process is very slow. Experiments have shown that in 3.2 minutes the moisture content of the fiber at a density at 7.0 kg / m^3 increased by 1.51% and by 1.44% at 12.5 kg / m^3 ;
- it was found that the density of the fiber significantly affects the temperature of moisture, with an increase in the density of the fiber, the moisture slows down;
- comparative analysis of the obtained experimental and calculated data showed that the formulas of the proposed kinetics of fiber moistening adequately reflect the moistening process. The difference between experimental and calculated results is 6.3%;

- in connection with the impossibility in the technological process of primary processing of cotton to moisten the fiber for 3-4 minutes, the insufficient effect of moistening the fiber due to sorption, we consider it expedient to use other methods of moistening.

References:

1. Paxtani dastlabki ishlashni muvofiqlashtirilgan texnologiyasi. PDI 30-2017.
2. R.A.Gulyayev. dok. diss. «Metodi sozdaniya kompleksnoy texnologii uvlajneniya xlopka-sirsa i xlopkovogo volokna na xlopkoochistitelnix zavodax» 2016g
3. R.A.Gulyayev. Metodi sozdaniya kompleksnoy texnologii uvlajneniya xlopka-sirsa i xlopkovogo volokna na xlopkoochistitelnix zavodax// doktor. diss. na sois.uch. step. d.t.n., Tashkent, 2016
4. R.A.Gulyaev. New humidification technology developed for uzbek gins. // The cotton yearbook. SSHA. 2015god
5. Cotton: WorldStatistics. Bulletin of the International Cotton Advisory Committee, NY, November 2015. <http://www.ICAC.org>.
6. R.A.Gulyaev. Ginning Industry: Priorities and prospects // Cotton Outlook, Special Feature, October 2014. -p. 20-22
7. S.Gordon and Y-L. Hsieh, "Cotton: Science and technology", Woodhead Publishing Limited, Cambridge, 2007, pp.4.
8. R.Freytag, J.Donze. -J. (1983). Alkali Treatment of cellulose fibers, in Handbook of fiber science and technology: Volume 1, Chemical Processing of fibers and fabrics, Fundamentals and Preparation, Part A Marcel Dekker, NY, pp.94-120.
9. H.R.Huwyler and others. (1979). Changes in the composition of cotton fiber cell walls during development. Planta 146, 635-642.
10. D.A.Goring, T.E.Timell. (1962). Molecular weight of native cellulose, TAPPI, 45, 454-460.
11. M.Figini. (1982). Cellulose and other natural polymer systems, Biogenesis, structure and degradation. 243-271, Plenum Press, NY.
12. L. Bolls. Izlucheniye kachestva xlopka – Moskva: Gizlegprom – 1938g
13. X. U. Usmonov svetovaya i elektronnyaya mikroskopiya strukturnix prevrasheniy xlopka. Tashkent-1962 g.
14. B.A.Posnov. diss. Obobshchennoye urovneniye skorosti protsessov teplo i massoobmena tverdix teplo razlichnoy formi v regul'yarnom rejime JTF,-1962 g.
15. A.E.Lugachev and others. "Methods of the integrated technology for humidifying seed cotton and cotton fiber at cotton ginners" III Tashkent international innovation forum TIIF-2017 "From innovative ideas to innovative economy" Bremen cotton institute, 5.10.2017 y. 237-244 pages, №1.
16. A.E.Lugachev and others. "Uzbek cotton: competitive advantages and achievements in cotton science" 33rd International cotton conference Bremen. 2016 y. 1-9 pages.
17. A.V.Likov. Teplomassoobmen spravochnik. M.: EnergiY.- 1978.
18. S.G.Mixlin. Chislennaya realizatsiya variatsionnix metodov.-M.: Nauka.-1966.

З.Ш.Исламова, А.А.Миратаев, К.М.Расулова, И.А.Набиева

Tashkent Institute of Textile and Light Industry

Аннотация. Мақоладда жун толали матода бўёвчи моддани толада синтез қилиш йўли билан бўяш технологиясини ўрганишга қаратилган илмий тадқиқот натижалари келтирилган. Жун толали матони бўяшда сувда эримайдиган азобўёвчи моддалар билан целлюлоза толали материалларни бўяш жараёнида қўлланиладиган азоташикл этувчи сифатида ишлатиладиган кератини макромолекуласи таркибида ароматик гидроксил гуруҳ тутган аминокислота – триозиндан фойдаланилган. Таққослаш учун олинган табиий ипак, ҳамда ип газламани совуқ усулда сувда эримайдиган азобўёвчи модда билан бўяш жараёни ҳам ўрганилган. Маҳаллий жун толали материалларни сувда эримайдиган азобўёвчи моддалар билан совуқ усулда бўяшнинг ресурстежамкор технологияси ишлаб чиқилган. Бунда жун толали матони Диазол гишт ранг О – бўёвчи модда эритмаси билан $pH=6-8$ бўлган муҳитда бўяш орқали матонинг физик-механик хоссаларига салбий таъсир этмаган ҳолда сувли ишловлар ва ишқаланишга мустаҳкам бўлган турли тусдаги ранглар олинган. Рангининг L^* , a^* , b^* ранг майдонидаги ўрни аниқланган, ранг туси, тўйинганлиги ва ёрқинлигининг бўяш жараёни муҳитига (pH) боғлиқлиги кўрсатилган.

Калит сўзлар: Маҳаллий жун толалари, кератин, оқсил муми, ранг интенсивлиги, эритма муҳити – pH , азо бўёвчи моддалар, азокўшилиш реакцияси, ранг координатаси.

Аннотация. В статье приведены результаты научных исследований по изучению технологии крашения ткани из шерстяного волокна методом синтеза красителя в волокне. При крашении ткани из шерстяного волокна использован триазин – являющийся аминокислотой, содержащей в составе макромолекуле кератина ароматическую гидроксильную группу, который используется в качестве азосоставляющего при крашении целлюлозосодержащих волокнистых материалов нерастворимыми азокрасителями. Для сравнения изучены процессы крашения натурального шелка и хлопчатобумажной ткани нерастворимыми азокрасителями холодным способом. Разработана ресурсосберегающая технология крашения текстильных материалов из местных шерстяных волокон нерастворимыми азокрасителями холодным способом. При этом крашением ткани из шерстяного волокна красителем Диазодь оранжевый О при $pH=6-8$ получены окраски различных тонов, устойчивых к мокрым обработкам и трению, с сохранением физико-механических свойств ткани. Определено место цвета в цветовой площади L^* , a^* , b^* . Показана зависимость цветового тона, насыщенности и светлоты окраски от pH среды крашения.

Ключевые слова: Местные шерстяные волокна, кератин, воск белка, интенсивность окраски, среда раствора – pH , азокрасители, реакция азосочетания, координата цвета.

Abstract. The article presents the results of scientific research on the study of the technology of dyeing fabric from woolen fiber by the method of dye synthesis in fiber. When dyeing woolen fiber fabric, we used triazine, which is an amino acid containing an aromatic hydroxyl group in the keratin macromolecule, which is used as an azo component when dyeing cellulose-containing fibrous materials with insoluble azo dyes. For comparison, the processes of cold dyeing of natural silk and cotton fabric with insoluble azo dyes were studied. A resource-saving technology for dyeing textile materials from local woolen fibers with insoluble azo dyes in a cold way has been developed. At the same time, dyeing a fabric made of woolen fiber with Diazod orange O dye at $pH = 6-8$ obtained colors of various tones that are resistant to wet treatments and friction, while maintaining the physical and mechanical properties of the fabric. The place of the

color in the color area L^* , a^* , b^* is determined. The dependence of the color tone, saturation and lightness of the color on the pH of the dyeing medium is shown.

Key words: Local wool fibers, keratin, protein wax, color intensity, solution medium - pH, azo dyes, azo coupling reaction, color coordinate.

Қўйиш. Жун толаси қадимдан инсонларнинг асосий кийиниш воситаси бўлиб, ҳозирги кунга қадар тўқимачилик саноатида ўзининг тенгсиз хоссалари сабабли кенг истеъмол маҳсулоти сифатида қўлланилиб келинмоқда. Буғ ва ҳаво ўтказувчан, сув ютиш ва изоляция хусусиятларга эга бўлган жун толалари майиш ва техник тўқимачилик материаллари ассортиментларини кенгайтиришда тенгсиз толали ҳам ашё ҳисобланади. Ҳозирги кунда Республикада «Ўзчармсаноат» уюшмаси тасарруфидаги 40 га яқин корхоналар жун етиштириш билан шуғулланмоқда. Бу корхоналар томонидан 2018 йилда 28 минг тонна жун ва мўйнали маҳсулотлар тайёрланган бўлса, 2020 йилда бу кўрсаткич 35 минг тоннага етган [1]. Республикада жун, шу жумладан юқори сифатли жун толаларини тайёрлашни ривожлантириш ва ҳажмини ошириш борасида 2021-2023 йилларда чорвачилик хўжаликларида Давлат бюджетидан субсидиялар ажратиш, бунда 2021 йилдан бошлаб чорвачилик маҳсулотлари етиштирувчи хўжаликлар томонидан «меринос» зотли қўй ҳамда «ангор» зотли эчкилар етиштириш учун сарфланган ҳаражатлар ўрнини қисман қоплаш кўзда тутилган [2]. Шу билан бирга ҳукуматимиз томонидан жун ҳам ашёсини чуқур қайта ишлашни ташкил этиш, ишлаб чиқарилаётган маҳсулотларни ички ва ташқи бозорларга олиб чиқишни давлат томонидан қўллаб-қувватлаш, жойларда янги иш ўринларини яратиш ва аҳоли даромадларини ошириш бўйича соҳа вакиллари олдига вазифалар қўйилган [3]. Бу вазифаларни ҳал этишда республикада тайёрланадиган жун толасини кимёвий пардозлаш – бўйаш технологияларини яратиш, бунда юқори колористик кўрсаткичларга эришиш билан бир қаторда толанинг қимматбаҳо хоссаларини сақлаб қолиш муаммоларини ҳал этиш муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

Жониворлардан олинадиган толалар ичида қўй жуни саноатда юқори сифатли ҳисобланади ва у муҳим аҳамиятга эга бўлган тўқимачилик материалдир. Бу тола қатор камчиликларга эга, яъни ўлчамларининг барқарор эмаслиги, мато юзасида турли букланишларни ҳосил бўлиши. Киришишидан қатъий назар жун толасидан тайёрланган юпка камвол матолари эксклюзив кийим-кечаклар тайёрлашда кенг қўламда ишлатилади [4]. Ҳозирги кунда жун толали матоларга турли нанокөмпозицион материаллар билан ишлов бериш орқали уларни ҳарорат ва атроф-муҳит таъсирида ўзгаришини, сорбланиш ва буғ ўтказиш хусусиятларини бошқариш мумкин [5]. Жун толали материалларнинг қатор технологик ва истеъмолчилик хоссалари маълум даражада тола кутикулси (тола юзасидаги тангачасимон қатлами) тузилиши билан боғлиқдир. Кутикулнинг тузилиши жунни тигизланиш қобилиятини, сув ва бошқа технологик эритмалар билан ҳўлланишини, бўёвчи модда диффузияси ва бошқа шу каби хусусиятларини таъминлайди. Шу билан бирга паст ҳароратларли ишлов бериш шароитларида жун толасига таъсир этиш минимал даражада бўлсада, бўйаш жараёнлари давомийлигининг чўзилиб кетиши равон ва мустаҳкам ранглار олишни қийинлаштиради. Жун тола асосидаги тўқимачилик материалларини ишлаб чиқаришда уларга бирламчи ишлов беришдан то матони охорсизлантиришгача – пардозлаш жараёнларининг деярли барчаси ҳўл ишловлар асосида олиб борилади [6]. Ҳўл ишлов бериш жараёнларида жун толали материалларнинг деформацион хоссаларида ўзига хос ўзгаришлар юз беради. Жун толали материаллардаги бундай ўзгаришларни ишлов бериш жараёнларини турли рН-муҳит ва ҳароратларда олиб бориш орқали бошқариш мумкин. Маълумки жун толали материалларни бўйаш жараёнини қайнаш ҳароратида олиб борилганда кератиннинг макромолекуляр тузилиши бузилади ва тола дағаллашиб қолади. Шу боис жун толали тўқимачилик материалларини бўйашнинг паст ҳароратда олиб бориладиган янги технологияларини яратиш уларнинг физик-механик хоссаларини имкон қадар сақлаб қолиш, ишлаб чиқариладиган маҳсулот сифатини ошириш, ассортиментларини янгилаш ва ресурстежамкорлик борасида долзарб муаммо ҳисобланади [7]. Бу йўналишда бўёвчи моддани толада синтез қилиш, яъни толали материалларни совук

усулда – сувда эримайдиган азобўёвчи моддалар билан бўяш технологиялари маълум.

Бу бўёвчи моддалар бўяш жараёнида ранг бўёвчи модда тола ғовакларидида иккита оралиқ маҳсулотдан пигмент ҳолида ҳосил (синтез) бўлиши билан бошқа синф бўёвчи моддаларидан ажралиб туради. Оралиқ маҳсулотлар: азо- ва диазо ташкил қилувчилар бўлиб, улар орасида паст ҳароратда азоқўшилиш реакцияси содир бўлади. Азо бирикмалар кучли ишқорий шароитда эрувчан бўлгани сабабли бу синф намоёндалари асосан целлюлозали матоларни бўяш ва уларга гул босишда ишлатилади. Азоташкил этувчилар - азотоллар бўлиб, улар ароматик оксибирикмалардир. Диазотирланган ароматик аминлар эса диазоллар синфини ташкил этади.

Бўяш жараёнида матога азотолнинг ишқорий эритмаси шимдирилади, сўнгра диазол эритмаси билан ишлов берилади. Бу жараён азоқўшилиш реакцияси бўлиб, шунда сувда эримайдиган азопигмент ҳосил бўлади. Азотол эритмалари кучли ишқорий шароитда бўлганлиги сабабли бу усул асосан пахта толали матоларга қўлланилиб, жониворлар асосидаги матоларга қўллаш имкони бўлмаган. Лекин бу бўёвчи моддаларнинг ресурстежамкорлиги ва ҳосил бўладиган рангларнинг ҳўл ишловларга турғунлиги сабабли уларни жун матоларини бўяшда қўллаш бўйича қатор олимлар томонидан илмий тадқиқотлар олиб борилган [8].

Аммо бу усулларнинг барчасида жун толасининг деструкцияланиши, жараёни мураккаблиги ёки юқори колористик хоссали рангларни олиб бўлмаслиги мазкур тадқиқот натижаларини кенг тарқалишига имкон бермаган. Мазкур илмий иш дорирасида маҳаллий жун толали материалларни совуқ усулда бўяшнинг янги усулини ишлаб чиқиш бўйича тадқиқотлар олиб борилди.

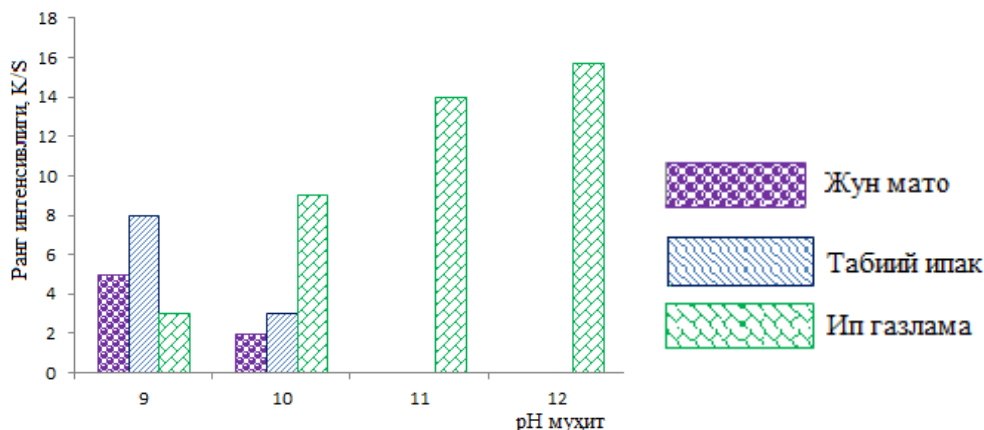
Услубий қисм. Жун ва таққослаш мақсадида олинган табиий ипак, ҳамда пахта толали мато намуналарини икки босқичли усулда - азотоллаш ва азоқўшилиш реакциялари асосида бўяш қуйидаги технологик кетма-кетлик бўйича амалга оширилди: пардозлашга тайёрлаш жараёнларидан ўтган мато намуналарига таркибида 14 г/л Азотол ОА*, 35 г/л ўювчи ишқор (35%-ли) ва 1 г/л диспергатор бўлган эритма билан 80-85⁰С ҳароратда 30 дақиқа давомида ишлов берилади. Намуналар 100% даражада сиқилиб, таркибида сирт фаол модда бўлган диазоташкил** этувчининг (10 г/л) рН=7 га тенг бўлган эритмасида 10-15⁰С ҳароратда 10-15 дақиқа давомида азоқўшилиш жараёни амалга оширилади. Жараён тугагач намуналар 80⁰С ҳароратдаги техник ювиш воситаси эритмасида 10-15 дақиқа давомида ювилади. Сўнгра совуқ ва иссиқ сувда намуналар ювилиб, қуригилади. Намуналарни бир босқичли усулда бўяш фақат диазоний тузи эритмасида азоқўшилиш реакциясини амалга ошириш орқали бажарилади.

*Азотол ОА этил спирти билан то паста ҳолигача эзгиланиб, устига аралаштирилган ҳолда совуқ сув қўшилди. Азотол эритмаси 10-15 минутдан сўнг 0,4%-ли NaOH эритмасига 20 мл/дм³ миқдордаги 50%-ли ализарин мойи қўшилишидан ҳосил қилинган аралашмага қуйилди. **Диазоташкил этувчи сифатида тадқиқотларда сувда эриганда азоқўшилиш реакциясига кириша олувчи турғунлаштирилган диазокатион – Диазоль гиштранг О ишлатилди.

Намуналарнинг ранг сифат кўрсаткичлари “Kor-Uz Textile Technopark” илмий лабораториясида X-Rite Ci7800 [9], эритмаларнинг рН кўрсаткичи эса Wissenschaftlich-Technische Werkstätten (WTW) pH3210 SET2 қурилмаларида аниқланган. Бўялган намуналарнинг терга, ювишга ва ишқаланишга бўлган мустаҳкамлиги мос равишда ГОСТ ISO 105-E04:2013, ГОСТ ISO 105-010:2006 ва ГОСТ 9733.27-83 бўйича аниқланган. Кератиннинг деструкцияси [10] методика бўйича аниқланган.

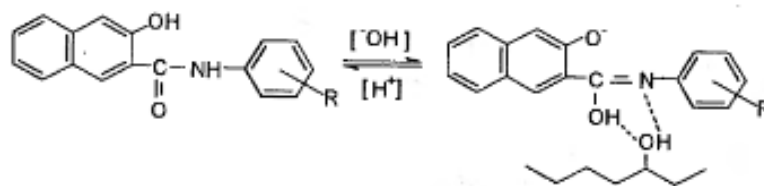
Тажриба натижалари таҳлили. Жун толасининг асосини оксил модда – кератин ташкил этади. Бу тола жуда мураккаб тузилган бўлиб, кератиннинг асосини амин гуруҳлар ҳосил қилади. Толанинг ҳамма қатламлари, асосан, хужайрасининг таркиби, шакли ва ўлчамлари билан фарқланувчи кератиндан ташкил топган. Жун толаларида оксил ва оксил бўлмаган моддалар бўлиб, улар тасодикий чиқиндилар, целлюлозали моддалар, оксил муми ва туз аралашмалари ҳисобланади [11, 12]. Мазкур ишда ювиш жараёнидан [13] ўтган

жун мато ва таққослаш учун олинган табиий ипак, ҳамда ип газламани совуқ усулда сувда эримайдиган азобўёвчи модда билан бўйаш жараёни ўрганилди. Целлюлоза ишқор таъсирига бардошли, аммо оксил толали материаллар ишқорий муҳитда ҳарорат ва ишқор концентрациясига боғлиқ равишда деструкцияга учрайди. Шу сабабли тажрибаларни биринчи босқичида турли рН муҳитда намуналарнинг ранг интенсивликларини тола деструкцияси билан мутаносиблиги ўрганилди (1-расм).

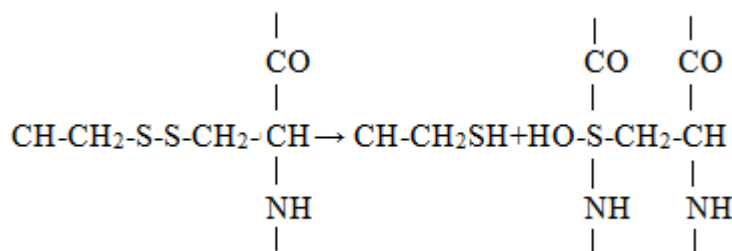


1-расм. Намуналар ранг интенсивлигининг бўйаш жараёнининг рН муҳитига боғлиқлиги

Келтирилган маълумотлар ип газлама бўйланган шароитда, яъни рН=11-12 бўлган муҳитда оксил толаларини тўлиқ деструкцияга учрашини кўрсатмоқда, яъни пептид боғларнинг ишқор таъсирига чидамизсизлиги сабабли оксил интенсив гидролизга учраган. Ип газламаларда юқори интенсивликдаги рангларни ҳосил бўлганлиги ишқорий шароитда азотолнинг карбомид гуруҳини еноль формага айланиб целлюлозага мойиллик намоён қилиши [14] билан боғлиқ:



Аммо ишқорнинг бир қадар кичик концентрацияларида ҳам кератин тўлиқ эриб кетади. рН=10 бўлган шароитда бўйланган жун матосининг деструкция даражаси 32%-га тенг. Демак, азотоллаш жараёнида агрессив ишқорий муҳит жун хоссаларига салбий таъсир этади. Ишқор нафақат кўндаланг ҳар хил зарядланган молекулалар орасидаги боғлар, хатто цистин боғларга ҳам таъсир кўрсатади, у қуйидагича узилади:

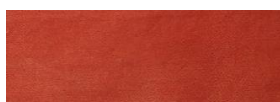


Ишқор таъсирида жуннинг механик хоссаси ҳам ёмонлашиб, у сарғаяди, таркибида олтинугурт миқдори камаяди, бу ўзгаришларнинг даражаси таъсир этиш ҳарорати, давомийлиги, ишқор характери ва унинг концентрациясига боғлиқ.

Юқоридагиларни инобатга олган ҳолда кейинги тадқиқотларда сувда эримайдиган азобўёвчи моддалар билан намуналарни фақат иккинчи босқичда, яъни кучсиз кислотали – нейтрал – кучсиз ишқорий шароитларда бўяш имкониялари ўрганилди. Целлюлоза макромолекуласида диазол билан азоқўшилиш реакциясига кириша оладиган ароматик гидроксил гуруҳларининг йўқлиги сабабли Азатол ОА билан шлов берилмасдан фақат Диазоль билан бўялган пахта толали мато умуман бўялмаганлигини 2-расмда келтирилган намуналарда кўриш мумкин. Кератин ва фиброин таркибида мос равишда 6,1 ва 12,8% триазин аминокислотасининг борлиги сабабли оксил толаларида интенсив ранглар ҳосил бўлган.



ип газлама



табiiй ипак матоси



жун матоси

2-расм. Бир босқичли усулда Диазоль ғишт ранг О билан бўялган намуналар

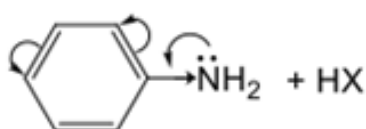
Бир босқичли усулда жун толали матонинг ранг сифат кўрсаткичларига бўяш жараёни рН муҳитининг таъсирини ўрганиш мақсадида ювиш ва рангсизлантириш [15] жараёнларидан ўтган мато намунаси таркибида Диазоль ғиштранг О ва сирт фаол модда бўлган эритмада бўялди. Фақат азоқўшилиш реакцияси орқали бўялган намуналарнинг колористик хоссалари ва жун матонинг физик механик кўрсаткичлари 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал.

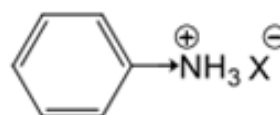
Азоқўшилиш жараёни рН муҳитининг жун мато ранг интенсивлиги ва мустаҳкамлигига таъсири

Азоқўшилиш жараёни рН муҳити	Жун мато намуналари	Ранг интенсивлиги, K/S	Ранг туси, h*
4		1,87	68.64
5		2,25	68.92
6		3,43	69.47
7		4.05	70,25
8		1.92	75,1
9		0.40	74.42
10		0.18	73,52

Ишлов бериш муҳитига кўра жун матосида оч сарикдан то тўқ сарикгача бўлган ранглар ҳосил бўлди. Кучсиз кислотали муҳитда жун толасида деярли ўзгариш кузатилмайди. Шунинг учун ҳам бу шароитда нейтрал ва кучсиз ишқорий муҳитда бўялган намунадаги ранглардан интенсивлиги ва ранг туси паст қийматларга эга ранглар ҳосил бўлган. Ундан ташқари кучсиз кислотали, нейтрал ва кучсиз ишқорий муҳитларда диазокатион ($ArN_2^+ + HX$) концентрацияси юқори бўлиб, аминогуруҳ бензол ҳалқасининг фаоллигини камайтирадиган аммонийгуруҳига ($ArN^+H_3X^-$) тўлиқ айланмайди:



Азоқўшилиш реакциясига киришадиган фаол ароматик ҳалқа



Азоқўшилиш реакциясига киришмайдиган фаол бўлмаган ароматик ҳалқа

Ранг характеристикаларини системалаштириш учун ранг доира системаси ва L.a.b. ранг моделидан фойдаланилди. Географик координаталар – кенглик, узунлик ва баландлик каби L^* , a^* и b^* ранг қийматлари рангни қаерда жойлашгани ва у хақидаги маълумотни беради. L^* координатаси ранг ёрқинлигини, C^* - рангнинг тўйинганлигини, h – ранг тусини, a^* - қизил ёки яшил рангнинг мавжудлигини, b^* - сариқ ва кўк ранг мавжудлигини билдиради. Диазол ғиштранг О билан бўялган жун толали мато ранг характеристикалари D₆₅ стандарт нурланишда лаборатория колориметрида аниқланди. Намуналарнинг ғишт рангда бўлганликлари сабабли бу рангнинг қўшимчаси кўк-яшил ранг ҳисобланиб, у ранг координатасида 480-510 нм тўлқин узунлигида номоён бўлади. Шу сабабли намуналарнинг ранг характеристикалари 500 нм тўлқин узунликда аниқланди, олинган натижалар 2-жадвалда келтирилган.

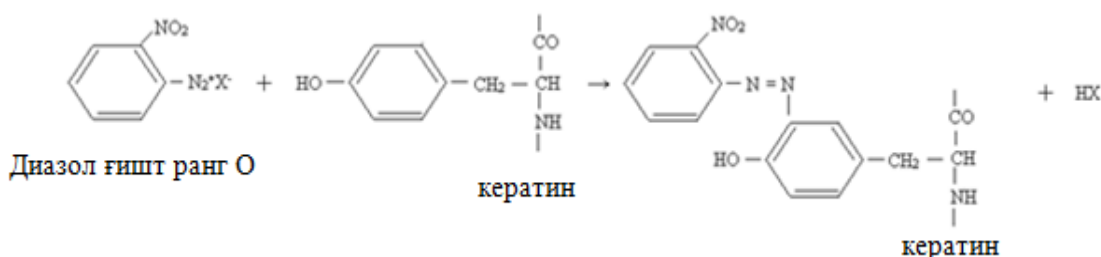
2-жадвал.

Жун толали мато ранг кўрсаткичларининг бўяш эритмаси рН муҳитига боғлиқлиги

рН-муҳит	Ранг ёрқинлиги, L^*	Ранг тўйинганлиги, C^*	Ранг координаталари	
			a^*	b^*
10	48,71	42,35	35,61	74,55
9	49,18	43,28	33,65	72,31
8	50,12	45,78	32,13	70,18
7	54.49	45,74	25.32	62.23
6	57.57	41,06	23.31	60.51
5	58.97	32,36	22.78	58.24
4	59.41	36,15	15.08	54.10

Бу намуналарда b^* координата сариқ томондан кўк ранг томонга силжишини, шунингдек a^* координата яшил томонга силжиганлигини кўришимиз мумкин. Ранг туси спектрдаги ранг ўрнини белгилаб, у рангнинг асосий тавсифи ҳисобланади. Жадвалда келтирилган маълумотлардан кучсиз кислотали шароитда рангнинг тўйинганлигини камайиб бораётганлигини кўришимиз мумкин. Бу намуналардаги ранг тўйинганлик даражаси кучсиз кислотали муҳитда рангларни L^* , a^* , b^* ранг майдонида марказий ўқга яқинлашганилигини билдирыпти, яъни бунда ранг тозалиги камайиб боради, бу ҳолат эса жунни табиий ранги билан боғлиқдир.

Тадқиқотларда азоташкил этувчи вазифаси жун тола оқсили, яъни кератин макромолекуласидаги триазин аминокислотасининг қолдиғи томонидан бажарилади. Диазоль О нинг кератин макромолекуласидаги тирозин аминокислотаси билан азоқўшилиш реакциясини қуйидагича ифодалаш мумкин:



Ишқорий муҳитда b^* координата қиймати кўк тарафдан сариқ томонга, шунингдек a^* координатасида ранг қизил томонга кучсиз кислотали муҳитдагига нисбатан кўпроқ ҳаракатланган. Кучсиз ишқорий муҳитда ранг интенсивлиги ва тўйинганлигини юқорилиги триазинни ишқорий муҳитда ионлашиши билан боғлиқдир. Яъни феноллар азоқўшилиш реакциясига юқори реакцион қобилятга эга бўлган ионлашган ва ионлашмаган $Ar-O^-$ -

феноль шаклида киришади. Бу ҳолат тажрибаларнинг биринчи босқичида, яъни олдин Азотол ОА нинг ишқорий эритмаси, сўнгра нейтраль шароитда диазол эритмаси билан ишлов берилган тажрибаларда ҳам ўз тасдиғини топган.

Азоташқил этувчи сифатида кератин макромолекулсидаги триазин аминокислотасининг қўлланилиши жун толасида фақат диазо ташқил этувчи билан ранг ҳосил бўлиш имконини беради. Яъни азоқўшилиш реакцияси гидроксид бирикма ва диазоний тузи орасида кечади. Бу усул билан ҳосил қилинган рангларнинг ҳўл ва курук ишловлар таъсирига мустаҳкамлиги кул ранг эталон бўйича юқори, мато намуналарининг физик-механик хоссалари ёмонлашмаган (3-жадвал).

3-жадвал.

Диазол ғишт ранг О билан бўялган мато мустаҳкамлиги ва ранг мустаҳкамлигининг бўяш эритмаси муҳитига боғлиқлиги

Бўяш эритмаси муҳити, pH	Намуналарнинг узилишга мустаҳкамлиги, Н	Ранг мустаҳкамлиги, балл		
		ювишга	терга	ишқаланишга
10	3.2	5/5/5	4/5/5	4/5
9	7.0	5/5/5	4/5/5	4/5
8	8.1	5/5/5	4/5/5	4/5
7	9.4	5/5/5	5/5/5	5/5
6	9.7	5/5/5	5/5/5	5/5
5	10.4	5/5/5	5/5/5	5/5
4	10.9	5/5/5	5/5/5	5/5

Тажриба натижалари намуналарнинг физик-механик кўрсаткичларига (pH) жараён муҳитининг таъсир этишини кўрсатди, яъни кучсиз кислотали шароитда намуналарнинг узилишга бўлган мустаҳкамлиги жараён нейтрал ва кучсиз ишқорий муҳитда олиб борилгандагига нисбатан юқори қийматга эга. Таклиф этилаётган усул иқтисодий томондан қулай. Бўяш жараёни нейтрал ва кучсиз кислотали муҳитда олиб борилганлиги сабабли жун толасининг мустаҳкамлиги пасаймайди.

Хулоса. Маҳаллий жун толали материалларни сувда эрмайдиган азо бўёвчи моддалар билан совуқ усулда бўяшнинг ресурстежамкор технологияси ишлаб чиқилди. Бунда жун толали матони Диазол ғишт ранг О эритмаси билан pH=6-8 бўлган муҳитда бўяш орқали матонинг физик-механик хоссаларига салбий таъсир этмаган ҳолда сувли ишловлар ва ишқаланишга мустаҳкам бўлган турли тусдаги ранглар олинган. Рангнинг L^* , a^* , b^* ранг майдонидаги ўрни аниқланган, ранг туси, тўйинганлиги ва ёрқинлигининг бўяш жараёни pH муҳитига боғлиқлиги кўрсатилган.

References

1. <http://uzcharm.uz/ru/obsuzhdeny-perspektivy-promyshlennoy-pererabotki-shersti> 29 October 2020.
2. Vazirlar Mahkamasining 2020 yil 26 sentabrdagi 590-son qarori «Vazirlar Mahkamasining «Chorvachilik tarmog'iga davlat tomonidan subsidiya ajratishni tartibga soluvchi normativ-huquqiy hujjatlarni tasdiqlash to'g'risida» 2020 yil 12 maydagi 280-son qaroriga o'zgartirish va qo'shimchalar kiritish to'g'risida».
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 2 sentabrdagi PF-6059-son Farmoni «O'zbekiston Respublikasida pillachilik va qorako'lchilikni yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida».

-
4. N. A. G. Johnson, I. M. Russell. In Handbook of Advances in Wool Technology. Woodhead Publishing Series in Textiles: New York, 2009; Chapter 7. p. 147.
 5. Korkmaz Memiş, N., Kaplan, S. Dual responsive wool fabric by cellulose nanowhisker reinforced shape memory polyurethane /Journal of Applied Polymer Science. Volume 137, Issue 19, 15 May 2020, DOI: 10.1002/app.48674.
 6. D.M. Darvish, YE.S. SObkallo, Aksakal Baki, S.P. Foshkina/ Osobennosti deformatsionnix svoystv uvlajennogo sherstyanogo volokna. Tekhnologiya tekstilnoy promishlennosti. 2008. №2 (306) C.39-43.
 7. N. Aitova, A.A. Burinskaya, S.F. Grebennikov. Izmeneniye strukturi i elektrokineticheskix svoystv sherstyanogo volokna v protsesse nizkoterperaturnogo krasheniya s ispolzovaniyem okislitelno-vosstanovitelnoy sistemi. Vestnik TvGU. Seriya: XimiY. 2017. № 3. C.58 -64.
 8. V.G.Kostromina, V.N.Shekurov, A.S.Lazko, L.A.Chechenev. Patent RF № 2110632, opubl. 10.05.1998, L.I.Tarakanova, V.V.Safonov, K.I.Kobrakov, G.S.Stankevich. Patent RU 2462544, opubl. 27.09.2012.
 9. Compyuter color matching system operation and maintenance manual. Korea industrial technology ODA. 2012. P.79.
 10. M.Z.Abdukarimova, I.A.Nabiyeva, G.X.Ismoilova To‘qimachilik mahsulotlarini pardoqlash kimyoviy texnologiyasi fanidan laboratoriya va amaliy mashg‘ulotlar uchun o‘quv qo‘llanma.– T.: TTESI, 2015. – 58 b.
 11. I.A. Nabiyeva, Islomova Z.SH., Adashov M.I. Izucheniye effektivnosti protsessa promivki sherstyanix volokon. Sbornik nauchnix statey “Tekstilnaya ximiya: Traditsii i novatsii-2019” Melnikovskiy chteniY. g. Ivanova-2019. S.94-97.
 12. I.A.Nabiyeva, Islomova Z.SH., I.I.Tuychiye, A.O.Axunbabayev, Z.I.Axmedova. To‘qimachilik sanoati uchun mahalliy jundan ip kalava olish innovatsion texnologiyasini ishlab chiqish. “Ilm-fan va innovatsion rivojlanish” ilmiy jurnal / Toshkent-2020 №3 120-127 b.
 13. Islomova Z.SH., A.A.Miratayev, I.A.Nabiyeva. Jun tolasini yuvishning samarali usuli. «Kompozitsion materiallar» Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnal. O‘zbekiston – 2019. - №1. – 103-105 b.
 14. G.YE. Krichevskiy. Ximicheskaya texnologiya tekstilnix materialov. Tom 2. kolorirovaniye tekstilnix materialov. M.: Legprombitizdat, 2001. 540 s.
 15. SH.Islomova, I.A.Nabiyeva A.A.Miratayev Izucheniye protsessa obessvechivaniya sherstyanogo volokna Nauchno-metodicheskij jurnal «Vestnik nauki i obrazovaniya» – Moskva, № 13 (49) (sentabr 2018 g.) – Izd. “Problemi nauki”. – 2018. – S. 41-44.

**БАМБУК-ПОЛИЭФИР ТОЛАЛАРИ АРАЛАШМАСИ МАТОНИ БЎЯШ
ИМКОНИАТЛАРИНИ ЎРГАНИШ**

Н.И.Норкулова, М.Ш.Хасанова, М.Б.Ирматова, И.А.Набиева

Tashkent Textile and Light Industry Institute

Аннотация. Мақолада таркибида 80% бамбук ва 20% полиэфир толалари бўлган матони дисперс ва бевосита бўёвчи моддалар билан бир эритмали усулда бўяш жараёни ўрганилган. Бўяш эритмасига полиэфир толасини дисперс бўёвчи модда билан бўяш жараёнида интенсификатор сифатида катонактив сирт фаол модда қўлланилган. Катионактив сирт фаол модда бўяш жараёнида атмосфера босимида олиб бориш, ҳар иккала тола ташиқил этувчиларда бир хил интенсификацияда текис – раван ранг ҳосил қилиш ва бамбук толасини бевосита бўёвчи модда билан бўяш босқичида электролит сарфини камайтириш имконини берган.

Калит сўзлар: бамбук, полиэфир, бевосита ва дисперс бўёвчи модда, бўяш, сирт актив модда, интенсификатор, электролит

Аннотация. В данной статье исследован процесс крашения смешанного материала на основе бамбуковых полиэфирных волокон в соотношении 80/20 дисперсными и прямыми красителями. При крашении дисперсными красителями полиэфирного волокна в качестве интенсификатора было использовано катионактивное поверхностно активное вещество. Проведение процесса крашения с использованием катионактивных поверхностно активных веществ, под атмосферным давлением позволило возможность получения интенсивной и гладкой окраски в обоих волокнистых компонентах, и снизить расход электролита во время процесса крашения бамбукового волокна прямыми красителями

Ключевые слова: бамбук, полиэфир, прямой и дисперсный краситель, поверхностно активное вещество, крашение, интенсификатор, электролит

Annotation. This article investigates the process of dyeing a mixed material based on bamboo polyester fibers in a ratio of 80/20 with dispersed and direct dyes. When dyeing polyester fiber with dispersed dyes, a cationic surfactant was used as an intensifier. Carrying out the dyeing process using cationic surfactants under atmospheric pressure made it possible to obtain an intense and smooth color in both fibrous components, and to reduce the consumption of electrolyte during the process of dyeing bamboo fiber with direct dyes

Key words: bamboo, polyester, direct and dispersed dye, surfactant, dyeing, intensifier, electrolyte

Қириш. Ҳозирги кунда истеъмолчилар томонидан тайёр кийимга бир қатор талаблар, яъни кийимни юриш-туришда, дам олишда, ишлашда қулай бўлиши, ўлчамлари ва ранглари ўзгармаслиги, бир неча бор ювиш ва кимёвий тозалашга чидамли бўлиши талаб этилмоқда. Қўйилган талабларга турли толалар аралашмасили матолардан фойдаланиш орқали эришиш мумкин, яъни турли табиатдаги толалар аралашмасили тўқимачилик материалларидан исталган хоссаларга эга бўлган, ажойиб хусусиятлари ўзаро уйғунлашган кийимларни тайёрлаш мумкин. Бу борада кўплаб фирмалар томонидан таркибида пахта ва полиэфир толалари бўлган мато ассортиментлари таклиф этилган бўлиб, уларда ҳар бир толанинг ижобий физик-механик ва эксплуатацион хоссалари мужассамлашган. Бу матолар пахта толасидан ҳаво ўтказувчанлик, гигроскопиклик, нам ютиш каби хоссалар, полиэфир толасидан эса кам киришувчанлик, деформацион хоссалар, ғижим бўлмаслик, шакл сақлаш каби қатор хоссалар билан таъминланади. Аммо пахта толасини етиштириш ва тайёрлаш жараёнларидаги мураккабликлар, кўп ҳолатларда унинг сифати ва ҳажмини иқлим шароитига боғлиқлиги, кўп миқдорда сувни сарфланиши аралаш толали матолар ассортиментини кенгайтириш имкониятларини чеклаб қўймоқда, ундан ташқари маҳсулот таннархини ошишига сабаб бўлмоқда. Пахтанинг ўсув даври ўртача 125

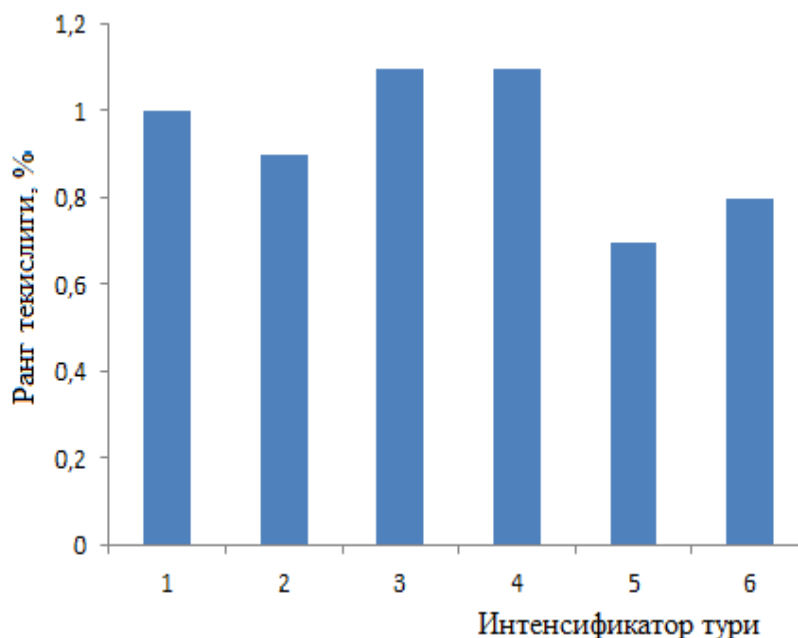
кунни ташкил этади. тукли 1 тонна уруғлик чигитни намлаш учун 600 литр сув сарфланади, ғўзанинг ўртача кунлик сув сарфи шоналаш даврида 20-25 м³/га, гуллашда 50-60 м³/га, ҳосил тўплашда 80-90 м³/га ва пишиш бошида 40-45 м³/гани ташкил этади, 1 тонна пахта ҳосили учун ғўза ўртача 55-60 кг азот, 20-25 кг фосфор ва 50-60 кг калийни тупроқдан ўзлаштиради [1]. Пахта толасини бамбук толаси билан алмаштириш орқали юқоридаги муаммоларни ҳал этиш мумкин. Бамбук толаси нисбатан янги тола ҳисобланиб, у целлюлозадан ташкил топган. Олимлар томонидан бамбук толасининг бир қатор хоссалари пахта толаси билан таққосланиб, унинг афзаллик ва камчиликлари аниқланган. Бамбук толали матонинг капиллярлиги пахта толалига нисбатан 38,5%, сув ютиш қобилияти 21,36%, ҳаво ўтказувчанлиги эса 10% юқори [2]. Табиий толалар ичида ишлаб чиқарилиш ва қўлланиш ҳажми бўйича бамбук бешинчи ўринда туради. Фақат бамбук толасидан тайёрланган матогина 200 - 400 нм тўлқин узунлиқдаги ультрабинафша нурларни мутлақо ўтказмайди. Айнан шу тўлқин узунлиқдаги ультрабинафша нурлар инсон танасига максимум зарар етказди. Бамбук толаси ўзининг юмшоқлиги, оқлиги, ишқаланишга – емирилишга мустаҳкамлиги ва бактерицид хусусияти билан пахта толалси матолардан ижобий фарқ қилади [3]. Бамбук толасини ишлаб чиқаришда ҳеч қайси кўринишдаги пестицидлардан фойдаланилмайди, пахта толасини ишлаб чиқаришда эса дунё бўйича ишлаб чиқариладиган пестицидларнинг 16%-и сарфланади. Бамбук табиий антисептик тола ҳисобланади, шунинг учун ҳам у бактерицид хоссага эгадир.

Аралаш толали мато таркибида турли толаларни бўлиши, улардан тайёрланадиган маҳсулотларни пардозлашнинг махсус технологияларини қўллашни тақозо этади. Бундай технология бир компонентли буюмларни пардозлаш қонуниятлари ва шароитлари асосида уларни хоссалари ва таркибидаги табиий ва йўлдош моддалар миқдорига ва турига боғлиқ равишда шакллантирилади. Тўқимачилик материалларини, шу жумладан пахта ва полиэфир толалари аралашмасили матоларни кимёвий пардозлаш технологиялари қатор илмий тадқиқотларда ўз аксини топган [4-6]. Аммо полиэфир ва бамбук толаси аралашмасили тўқимачилик материалларини бўяш-пардозлаш муаммолари етарлича ўрганилмаган.

Адабиётлар таҳлили. Полиэфир ва целлюлоза асосидаги толалар, шу жумладан пахта, вискоза, ацетат толалари аралашмасили тўқимачилик материалларини клава ип, газлама ва трикотаж полотноларини пардозлашга тайёрлаш, бўяш, уларга гул босиш ва якуний пардоз бериш жараёнларини олиб боришда узлукли, яримузлуксиз, узлуксиз усулларда, бир ёки икки босқичли технологиялари таклиф этилган. Бу технологияларда аралаш толали материалларни ишлатилиш соҳаси бўйича муқим оқликка, мустаҳкам ранг сифат кўрсаткичларига, талаб этилган хоссаларга (сув ўтказмаслик, ёнмаслик, ёғ ва кир юқтирмаслик ва б.) эришишда унинг физик-механик хоссаларини максимал даражада сақлаб қолиш асосий мақсад қилиб олинади. Аммо ўрганилган тадқиқотларда таркиби полиэфир ва бамбук толаларидан ташкил топган материалларни кимёвий пардозлашга аҳамият қаратилмаган. Таркибида полиэфир ва бамбук толалари бўлган материалларни бўяш ва уларга гул босиш уларнинг сорбцион-диффузион фаолликларини турлича бўлганлиги сабабли маълум қийинчилик ва муаммолар бор. Бамбук толаси ҳам пахта каби целлюлоза асосли бўлсада, молекуляр таркибининг ИҚ-спектроскопик ва микроскопик таҳлили уни вискоза каби целлюлоза II га мансублигини кўрсатган [7]. Демак, бу тола намлигида мустаҳкамлигини камайтиради, шунинг учун кимёвий пардозлаш жараёнларини «юмшоқ» шароитда олиб бориш талаб этилади. Бамбук толали материалларни кимёвий пардозлаш қатор олимлар томонидан ўрганилган бўлиб, улар томонидан матони бўяш жараёнидан олдин 45-60⁰С ҳароратда 50-60 дақиқа давомида таркибида -3 г/л ўювчи ишқор 1, 2-6 г/л водород пероксид, 1-1,5 г/л амилаза бўлган эритмада таркибидаги йўлдош моддалар ва охордан тозалаш таклиф этилган. Шунингдек, муаллифлар томонидан бамбук толали матони йўлдош моддалардан тозалаш учун иккинчи таркиб сифатида 9-10 г/л этилендиаминтетрасирка кислотанинг натрийли тузи (ЭДТА), 4-5 г/л натрий карбонат, 4-5 г/л матони муар эффектини олдини олиш учун махсус реагент, 14-15 г/л водород

пероксиддан ташкил топган эритмада бамбук толали матони қайнатиш орқали целлюлоза бўлмаган йўлдош моддалардан тозалаш технологияси ишлаб чиқилган. Ҳар иккала таркиб билан пардозлашга тайёрланган матони бўяш жараёни дастлаб этанол эритмасида (75%-матомассасига нисбатан) 20-30 дақиқа давомида хона ҳароатида ишлов беришдан бошланади. Сўнгра актив бўёвчи модда эритмасида 20-30 дақиқа давомида бўяш жараёни бошланади, кейин ҳарорат 90-95⁰С гача 30-60 дақиқа давомида кўтарилиб, шу ҳароратда 20-30 дақиқа давом эттирилади [8]. Бамбук толали матони актив бўёвчи моддалар билан бўяш жараёнида эритмага қўшиладиган электролит концентрацияси ва ишқорий агент табиати қўлланилаётган бўёвчи модда турига мос равишда танлаб олинади. Узлукли усулда бўяш жараёни 1:15 модулда 40⁰С ҳароратда 60 дақиқа давомида массага нисбатан 2% олинган бўёвчи модда эритмасида 50 г/л электролит ва массага нисбатан 5% ишқорий агент иштирокида олиб борилади [9]. Шунингдек, бамбук толали материалларни актив ва дисперс бўёвчи моддалар билан ҳам бўяш технологиялари маълум [10]. Аммо актив бўёвчи модда билан толали субстрат – целлюлоза макромолекуласи ўртасида борадиган ковалент боғланиш кучли ишқорий муҳитда ҳосил бўлишини инобатга оладиган бўлсак, у ҳолда бамбук толаларининг физик-механик хоссаларини ишқорий шароитда қандай ўзгариши бу тадқиқотларда келтирилмаган. Целлюлоза толаларини, жумладан гидратцеллюлоза, яъни вискоза толасини нейтрал ва кучсиз ишқорий муҳитда бўяш технологиялари ўрганилган бўлиб, уларда толанинг физик-механик пишиқлигини сақлаб қолишга, технологияларни ресурстежамкорлигини таъминлашга аҳамият қаратилган [11, 12].

Полиэфир толаларидан ташкил топган тўқимачилик материалларини дисперс бўёвчи модда билан бўяш тартиби ва таркиби соҳа бўйича чоп этилган адабиётларда маълум [15,16], аммо қўлланиладиган интенсификаторларнинг аксарияти заҳарли моддалиги, ҳамда бўяш жараёнини 130⁰С ҳароратда олиб борилиши маълум усулларнинг камчилиги ҳисобланади. Тадқиқотларда полиэфир ва бамбук толалари аралашмасили матони бўяш жараёни интенсификатори сифатида турли сирт фаол моддалардан фойдаланиш имкониятлари ўрганилди. Сирт фаол модда табиатининг мато ранг интенсивлиги ва унинг текислигига бўлган таъсирини ўрганиш бўйича олинган тадқиқот натижалари 1 ва 2 диаграммаларда келтирилган.

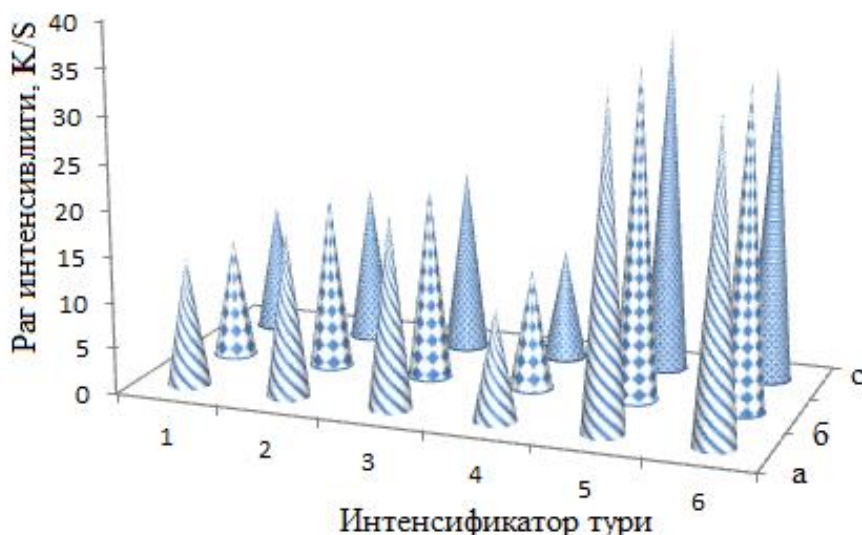


1-диаграмма. Полиэфир ва бамбук толалари аралашмасили бўялган матоларнинг ранг текислигини (равонлигини) интенсификатор турига боғлиқлиги:

Ves TP 0918.
полигликол эфир.
Ves TP 0266.
натрий лаурилсульфат.
хлор триэтилбензил-аммоний.
бром триметилцетил-аммоний.
*Интенсификатор концентрацияси-3 г/л, давомийлик-60 мин., ҳарорат 100⁰С. Қийматлар аралаш толали мато намунасига таъллуқли.

Келтирилган диаграммада сирт фаол моддаларнинг катион тури (хлор триэтилбензил-аммоний, бром триметилцетил-аммоний) ишлатилинганда текис ранглар, анион (Ves TP 0918, натрий лаурилсульфат) ва ноионоген (полигликол эфир, Ves TP 0266) турларида эса норавон ранглар ҳосил бўлганлиги келтирилган. Бунга сабаб катион актив сирт фаол моддаларнинг (КСФМ) адсорбцион қатлами бўёвчи модда юзасида химоя пардасини ҳосил қилиб, дисперс бўёвчи моддани эритмада агрегатланишидан химоялайди. Диаграммада келтирилган қийматларга асосланган ҳолда полиэфир ва бамбук толалари арашмасили мато намуналарини дисперс ва бевосита бўёвчи моддалар билан бўяш учун интенсификатор сифатида КСФМ - хлор триэтилбензил-аммоний танланди.

Хлор триэтилбензил-аммоний, яъни тўртламчи аммоний тузлари мусбат заряди ҳисобига полимер структурасига кириб, толаларнинг бўкувчанлигини оширади. Бундай ҳолатда мономер молекуляр ҳолатдаги бўёвчи модда тола юзасига сорбланиб, кейин эркин ҳажм механизми бўйича тола структурасига диффузияланади [17]. Ўта кичик ғовакка эга бўлган гидрофоб полиэфир толасига фақат мономер молекуляр ҳолатдаги бўёвчи моддагина диффузияланганлиги натижасида намуналарнинг ранг равонлигига эришилади.



2-диаграмма. Полиэфир ва бамбук толалари аралашмасили бўялган матоларнинг ранг интенсивлигини интенсификатор турига боғлиқлиги.

1-Ves TP 0918, 2-полигликол эфир, 3-Ves TP 0266, 4-натрий лаурилсульфат, 5-хлор триэтилбензил-аммоний, 6-бром триметилцетил-аммоний. *Интенсификатор концентрацияси-3 г/л, давомийлик-60 мин., ҳарорат 100°C. а-аралаш толали мато; б-полиэфир толали мато; с-бамбук толали мато.

Анион актив сирт фаол моддалар (АСФМ) қўлланилганда барча толавий таркибдаги намуналарнинг ранг интенсивлигини КСФМ ларга нисбатан деярли 2 баробар кичик қийматга эга бўлган. Бунга сабаб бўяш эритмасида бир хил зарядланган ионларнинг ўзаро электростатик итарилиши ҳисобига бўёвчи модда ва тола макромолекуласи орасида молекулалараро боғланишларни вужудга келиши қийинлашади. КСФМ иштирокидаги эритмада диспергирланган бўёвчи модда ҳам ўзида мусбат заряд тутати. Маълумки оксил ва полиамид толаларидан ташқари барча толалар манфий зарядланади. Бўяш жараёни учун танланган интенсификатор фазалар чегарасида концентрланиб, фазалараро тортишишни камайтиради ва шу билан бўёвчи модданинг тола томон ҳаракатланишини таъминлаши ҳисобига намуналарда юқори ранг интенсивликларига эришилган.

Тадқиқотларнинг иккинчи босқичида асосий эътибор матонинг иккинчи толавий компоненти – бамбук толасининг бўяш технологиясини ишлаб чиқишга қаратилди. Бамбук толаси одатда икки хил усулда ишлаб чиқарилади. Механик усулда "bamboo linen" деб номланувчи тола ишлаб чиқарилади. Кимёвий усулда олинган бамбук толаси эса "bamboo viscose" ёки "bamboo rayon" деб аталади. Кимёвий усулда олинган бамбук толаси ўзининг кимёвий тузилиши бўйича вискоза толасига ўхшайди, вискоза толаси эса целлюлоза асосидаги бошқа толалардан фарқли ўлароқ ишқорий муҳитда мустаҳкамлигини бир қадар йўқотишини инобатга олган ҳолда аралаш толали матонинг бамбук ташкил этувчисини бевосита бўёвчи модда билан бўяш имконияти ўрганилди.

Бевосита бўёвчи моддалар синфида барча ранглар ва туслар мавжуд, уларнинг ишлатилиши ва олиниши қулай ҳамда арзондир. Шу сабабли, ранг мустаҳкамлиги ва равонлиги нисбатан паст бўлсада целлюлозали ва табиий ипак маҳсулотларини бўяшда қўп ишлатилади. Целлюлозали тола нейтрал ёки кучсиз ишқорий шароитда бўялганда юзаси бўяш эритмасида манфий зарядланади. Бўёвчи модда анионининг тола юзасига шимилиши учун у маълум потенциал ғовакни енгитиши лозим [18]. Бир хил зарядли ионларнинг итарилиши $10 \cdot 10^{-9}$ м масофага тарқалади. Молекулалараро ўзаро таъсир эса $4 \cdot 2 \cdot 10^{-10}$ м масофада бўлади. Шу сабабли бевосита бўёвчи модда электролит солилмаган бўяш эритмасидан толали субстратга жуда кам шимилади [крич]. Электролит бўёвчи модда иони $4 \cdot 2 \cdot 10^{-10}$ м масофага яқинлаша оладиган даражада тола юзасидаги қўш электр қатламни зичлаштиради. 1-жадвалда ранг сифат кўрсаткичларининг электролит концентрациясига боғлиқлиги келтирилган.

1-жадвал. Мато ранг сифат кўрсаткичларининг элетролит концентрациясига боғлиқлиги*

Электролит концентрацияси, г/л	Ранг интенсивлиги, K/S	Ранг мустаҳкамлиги, балл		
		ювишга	терга	ишқаланишга
-	8	5/5/5	5/4/4	5/4
1	33	4/3/3	4/4/3	3/3
2	38	3/3/3	3/3/3	3/3
3	35	4/3/3	3/3/3	3/3
4	28	4/3/4	4/3/3	4/3
5	26	4/3/4	4/3/3	4/3

*Келтирилган натижалар аралаш толали матонинг бамбук ташкил этувчисига таъллуқли. Бўёвчи модда концентрацияси мато массасига нисбатан-3%, натрий карбонат концентрацияси-2 г/л.

Жадвалда келтирилган маълумолар эритмада электролит концентрацияси ортиб бориши экстремал характерга эга бўлиб, ранг интенсивлиги натрий хлорид концентрацияси 2 г/л бўлганида ўзининг максимал қийматига эга бўлганлигини кўрсатмоқда. Эритмада электролит концентрацияси ортиши билан бўёвчи модданинг эритмадаги агрегатланиши кучайиб, унинг диффузияланиши сусайиб, ранг интенсивлик пасайишига сабаб бўлган. Одатда бевосита бўёвчи модда билан целлюлоза толали материалларни бўяшда ранг интенсивлиги электролит концентрацияси 3-5 г/л бўлганида максимал қийматга эга бўлади. Ушбу тадқиқотларда бўяш эритмаси бевосита бўёвчи модда билан бир қаторда дисперс бўёвчи модда ва унинг интенсификатори – КСФМ дан ташкил топган. Интенсификатор таъсирида мусбат зарядга эга бўлган дисперс бўёвчи модда манфий зарядланган бамбук толаси юзасига сорбланиб, унинг қўш диффуз қатламини сиқиши ҳисобига бир хил зарядланган бевосита бўёвчи модда аниони ва толанинг гидроксил гуруҳларини бир-бирига эркин яқинлашгани ҳисобига эритмадаги электролит концентрациясини 2 маротабагача камайишига эришилди. Ранг интенсивлигини ортиб бориши билан унга тескари пропорционалликда ранг мустаҳкамлиги паст қийматларга эга бўлди.

Бевосита бўёвчи моддаларнинг тола ичига диффузиясини ошириш мақсадида бўяш эритмасига тола бўкувчанлигини оширувчи модда қўшилади, масалан, натрий карбонат ва бошқалар. 2-жадвалда ишқорий агент концентрациясининг аралаш толали матонинг ранг сифат кўрсаткичларига бўлган таъсирини ўрганиш бўйича олиб борилган тадқиқот натижалари келтирилган.

2-жадвал. Мато ранг сифат кўрсаткичларининг натрий карбонат концентрациясига боғлиқлиги*

Натрий карбонат концентрацияси, г/л	Ранг интенсивлиги, K/S	Ранг мустаҳкамлиги, балл		
		ювишга	терга	ишқаланишга
-	36	4/3/3	3/3/3	3/3
1	36	4/3/3	3/3/3	3/3
2	38	3/3/3	3/3/3	3/3
3	38	3/3/3	3/3/3	3/3
4	38	3/3/3	3/3/3	3/3

*Келтирилган натижалар аралаш толали матонинг бамбук ташкил этувчисига таъллуқли. Электролит концентрацияси-2 г/л. Бўёвчи модда концентрацияси мато массасига нисбатан-3%.

Ранг интенсивлигига ишқорий агентнинг таъсири деярли сезилмаганлиги бўяшнинг биринчи босқичида аралаш толали матони дисперс бўёвчи модда билан полиэфир ташкил этувчисини 60-90 дақиқа давомида юқори ҳароратда олиб борилганда бамбук тола ғовакларини етарли даражада катталашгани билан тушунтирилиши мумкин. Яъни, тола ғоваклари ўлчамини чексиз катталаштириш имкони йўқ, тола ғоваклари $10-30 \cdot 10^{-10}$ м

ўлчамда бўлиб, бевосита бўёвчи моддаларнинг $12 \cdot 20 \cdot 10^{-10}$ м ўлчамдаги молекулалари тола ғовакларига кира оладиган даражада катталашган. Эритмадаги сирт фаол модда ҳам бевосита бўёвчи моддани энергетик кўрсаткичларни енгиб ўтишига ижобий таъсир кўрсатган. Ундан ташқари юқори ҳароратда бевосита бўёвчи модданинг целлюлоза толасига мойиллиги сусаяди ва унинг тола ичига диффузия тезлиги ошади.

Бўёвчи модда ўзининг полидисперс эритмасидан тола ғовакларига мономолекула ёки моноион ҳолида диффузияланади, натижада эритмадаги мувозанат бузилади ва катта агрегатлар парчаланади, яъни тола бўйаш эритмасида ўзига хос молекуляр элак бўлиб, сирт фаол модда-майдаловчи бўлиб хизмат қилади. Тадқиқотларда бўёвчи модда концентрациясининг матонинг ранг сифатига бўлган таъсири ўрганилди (3-жадвал).

3-жадвал.

**Мато ранг сифат кўрсаткичларининг бевосита бўёвчи модда
концентрациясига боғлиқлиги***

Бўёвчи модда концентрацияси, % массага нисбатан	Ранг интенсивлиги, K/S	Ранг мустаҳкамлиги, балл		
		ювишга	терга	ишқаланишга
0,5	5	5/5/5	5/5/5	5/5
1	12	5/5/5	5/4/4	5/4
2	25	4/3/4	4/3/3	4/3
3	38	3/3/3	3/3/3	3/3
4	42	3/3/3	3/3/3	3/3
5	43	3/3/3	3/3/3	3/3

*Келтирилган натижалар аралаш толали матонинг бамбук ташкил этувчисига таъллуқли.

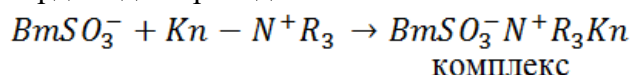
Жадвалда келтирилган маълумотлардан ранг интенсивлигини эритмадаги бўёвчи модда концентрациясини пропорционал равишда ортиб боришини аммо ранг мустаҳкамлигини пасайиб боришини кўришимиз мумкин. Бевосита бўёвчи моддалар билан оч рангга бўйганда ранг мустаҳкамлиги ювишга, тер таъсирига юқори бўлади. Ўртача ва тўқ ранглар эса керакли даражада мустаҳкам бўлмайди. Бевосита бўёвчи моддаларнинг ранг мустаҳкамлигини пастлиги, уларнинг толага молекулалараро боғланиш ёрдамида сорбланишидандир. Сорбланиш иссиқлик эффекти паст концентрация учун 75-84 кДж/мол, юқори концентрация учун эса 50 кДж/мол ни ташкил этади. Шу сабабли ўртача ва тўқ рангларга ҳосил қилишда толага шимилган бўёвчи модда ранги мустаҳкамланади. Бевосита бўёвчи моддалар рангини мустаҳкамлашнинг бир неча усуллари маълум бўлиб [19], тадқиқотларда катионли препарат - Retayne қўлланилди. Бунинг учун бўйаш жараёни тугагач аралаш толали намуналар олдин совуқ (20-25°C) ва иссиқ (60-70°C) сувда ювилди, сўнгра Retayne (3 г/л) эритмаси билан 60°C ҳароратда 15 дақиқа давомида ишлов берилди. Бунда ранг бевосита бўёвчи модда билан бўйланган аралаш толали намуналарнинг ранг мустаҳкамлиги 1-2 баллга кўтарилди.

4-жадвал.

Ранг мустаҳкамлаш жараёнидан кейинги мато ранг сифат кўрсаткичлари*

Бўёвчи модда концентрацияси, % массага нисбатан	Ранг интенсивлиги, K/S	Ранг мустаҳкамлиги, балл		
		ювишга	терга	ишқаланишга
0,5	5	5/5/5	5/5/5	5/5
1	11	5/5/5	5/5/5	5/5
2	25	5/4/4	5/4/4	4/3
3	37	4/3/3	4/3/3	4/3
4	41	3/3/3	3/3/3	3/3
5	41	3/3/3	3/3/3	3/3

Катионли препарат билан ранг мустаҳкамлигини ошириш моҳияти шундан иборатки, бўёвчи модда таркибидаги 2 тадан кам бўлмаган сулфогруппа ионланган ҳолда у билан ионли боғланиш ёрдамида бирикади:



Бу ерда: *Bm* – бевосита бўёвчи модданинг хромофор системаси; SO_3^- – бўёвчи моддага эрувчанлик берувчи гуруҳ; *Kn* – катионли препарат; R_3 – радикаллар.

Ҳосил бўлган бирикма сувда эримайди. Ундан ташқари, мато қурилганда унинг юзасида юпка парда ҳосил бўлади ва бўёвчи моддани тола ғовақларида ушлаб қолади.

Хулоса. Таркиби 80% бамбук ва 20% полиэфир толаларидан ташкил топган матони дисперс ва бевосита бўёвчи модда билан бир эритмали усулда бўяш жараёни ўрганилди. Тадқиқот натижалари асосида интенсификатор сифатида катонактив сиртфаол модда қўлланилган, бевосита бўёвчи модда билан бўяш нейтрал шароитда амалга оширилган. Катион актив сирт фаол моддани қўллаш орқали полиэфир толасини бўяш жараёнини 100⁰С ҳароратда олиб боришга эришилган, бевосита бўёвчи моддани бўяш жараёнида электролит сарфини 2 маротабагача камайтириш имконияти кўрсатилган.

References

1. Toshkent viloyatida ekilayotgan g'oz'ga navlarini yetishtirish agrotekhnologiyasi. PSUEITI, «Munis design group». 2017. 32 s.
2. Dizayn, texnologii i innovatsii v tekstilnoy i legkoy promishlennosti (INNOVATSII-2016): sbornik materialov Mejdunarodnoy nauchnotekhnicheskoy konferensii. Chast 2. – M.: FGBOU VO «MGUDT», 2016. – 315 s.
3. Patent China. CN101862039A. Bamboo fiber and combed cotton blended shirt and manufacturing method thereof. 20.10.2010.
4. M.B.Shamukimova i dr. Razrabotka neprerivnoy texnologii krasheniya smesevix tkaney na osnove xlopkovogo i poliefirnogo volokon. //Mejdunarodniy nauchno-prakticheskiy forum. SMARTEX-2017. 22-26 may. Ivanova. S. 367-369.
5. A.Allaberdiyeva i dr. Okrashivaniye smesi poliester/xlopok v sootnoshenii 50/50 i sravnitelnaya xarakteristika koloristicheskix pokazateley okrasok // Innovatsionniye texnologii v selskom xozyaystve: materiali I Mejdunar. nauch. konf. (g. Moskva, iyun 2015 g.). - Moskva: Buki-Vedi, 2015. - S. 1-4. - URL: <https://moluch.ru/conf/agr/archive/127/8127/>
6. CN104213398B. For the production method of polester-cotton blend oxygen bleaching and disperse deing single bath process. 30.03.2016.
7. Y.Xu, Z.Lu, R.Tang. Structure and thermal properties of bamboo viscose, Tencel and conventional viscose fiber. J. Therm. Anal. Calorim., 89 (2007), pp. 197-201.
8. Patent China. CN105887514A. Bamboo fiber fabric deing and finishing process. 24.08.2016.
9. S.A.Larik and others. (2015). Batchwise deing of bamboo cellulose fabric with reactive de using ultrasonic energy. *Ultrasonics Sonochemistry*, 24, 178-183. <https://doi.org/10.1016/j.ultsonch.2014.12.016>
10. Patent China. CN105064079A. Deing and finishing method of bamboo fiber. 18.11.2015.
11. L.Weissbein, GE.Coven. The Physical State of Direct Des in Viscose and its Influence on Lightfastness: Part I: A Method of Examining the Physical State of Direct Des in Viscose. *Textile Research Journal*. doi:[10.1177/004051756003000107](https://doi.org/10.1177/004051756003000107)

12. Z.[Hongxian, Ren-Cheng Tang](#). Adsorption properties of direct des on viscose/chitin bicomponent fiber: evaluation and comparison with viscose fiber. [RSC Advances](#), Issue 72, 2014, №4, rr.38064-38072. <https://doi.org/10.1039 / C4RA05874G>
13. Y.L. Jernitsin, A.E.Gulamov. Metodicheskoye ukazaniye po vipolneniyu nauchno-issledovatel'skix i laboratornix rabot po ispitaniyu produkcii tekstilnogo naznacheniya T., TITLP. 2007. 97 s.
14. Bissarionova, O.N. Fiziko-ximicheskiye issledovaniya sistemi dispersniy krasitel - vodniy rastvor povyerxnostno-aktivnix vyeshestv / dis. kon. xim. nauk: 02.00.04 / Bissarionova Olga Nikolayevna. - Tyver, 2005. - 95 s.
15. ITS 39-2017. Proizvodstvo tekstilnix izdeliy (promivka, otbyelivaniye, merserizasiya, krasheniye tekstilnix volokon, otbyelivaniye, krasheniye tekstilnoy produkcii). Data vvedeniya 2018-07-01
16. Krichevskiy. Ximicheskaya texnologiya tekstilnix materialov. Tom 2. kolorirovaniye tekstilnix materialov. M.: Legprombitizdat, 2001. 540 s.
17. A.P.Mixaylovskaya, M.B.Goryunova, A.M.Kiselev. Bzaimodeystviye dispersnix krasiteley s chetvyertichnimi ammoniyebimi soyedineniyami v protsessax kolorirovaniya poliefirnix volokon. Ximicheskaya texnologiya. 2013, № 5, s. 304-307.
18. Ryszard M.Kozlowski. Handbook of natural fibres. Volume 2. Processing and applications. Woodhead Publishing Limited. Philadelphia USA. 2012. 478 p.
19. Abdukarimova M.Z., Nabiyeva I.A., Ismoilova G.X. To'qimachilik mahsulotlarini pardoqlash kimyoviy texnologiyasi fanidan laboratoriya va amaliy mashg'ulotlar uchun o'quv qo'llanma. T.: 2014. 372 b.

УДК 677.024

ИССЛЕДОВАНИЕ НАТЯЖЕНИЯ НИТЕЙ РАЗЛИЧНОГО ВОЛОКНИСТОГО СОСТАВА В ПРОЦЕССЕ ПЕРЕМАТЫВАНИЯ

Baymuratov B.Kh, Daminov A.M., Yangiboev R.M., Uzakov U.T.

Tashkent Institute of Textile and Light Industry

Annotatsiya. Maqolada qayta o'rash mashinalarida ip tarangligining o'rashning chiziqli tezligiga bog'liq tadqiqot natijalari keltirilgan. O'rama hosil bo'lishidan oldin turli xil iplarni o'rashning chiziqli tezligini iplarning taranglik darajasiga ta'siri bo'yicha tajriba natijalari keltirilgan. Tajribalar diskli taranglovchi moslama bilan jihozlangan va o'rash tezligini 100 m/min qadam bilan o'zgartirish imkoniyatiga ega bo'lgan FADIS (Italiya) qayta o'rash mashinasida olib borilib, tezlik diapazoni 100 dan 1000 m/mingacha oraliqda o'zgartirilib borildi. Taranglovchi moslamadagi umumiy yuk belgilangan doimiy miqdorda ushlab turildi. Harakatlanuvchi ipning tarangligi "Tensionmeter Handy-tens modle IT-300" maxsus raqamli yakka ip tarangligini o'lchash pribori orqali nazorat qilinib turildi. Ip tarangligining har xil o'rash tezligiga bog'liq o'zgarish grafiklari keltirilgan.

Kalit so'zlar: taranglik, paxta iplari, ipak, poliester, bazalt, o'rash, o'rash tezligi, viskoza, g'altakning tuzilishi.

Аннотация. В статье приведены результаты исследования изменения натяжения нитей в процессе перематывания на мотальных машинах, в зависимости от линейной скорости. Приведены результаты экспериментов влияния линейной скорости перематывания на уровень натяжения различных нитей перед формируемой бобиной.

Эксперименты проводились на специальной мотальной машине ФАДИС (Италия) с дисковым натяжным прибором, который позволяет устанавливать фиксированную скорость движения нити, с шагом 100 м/мин. Диапазон скоростного режима составляет от 100 до 1000 м/мин. Суммарная нагрузка, в натяжном приборе в период процесса перематывания, поддерживалась на заданных уровнях. Контроль натяжения, движущейся нити, производился специальным цифровым нитенатяжителем “ТензиометерХанди-тенсмодле ИТ-300”. Построены графики изменения натяжения нитей при различной скорости перематываний.

Ключевые слова: Натяжение, хлопчатобумажная пряжа, шелк, полиэстер, базальт, намотка, скорость намотки, вискоза, структура бобины.

Abstract. This article presents the research results, changes in the tension of the yarn in the process of winding, depending on the linear speed of winding machines. The results of experiments on the influence of the linear speed of winding of various yarns on the level of tension of the yarns in the process of winding in front of the bobbin being formed are presented. The experiments were carried out on a special winding machine FADIS (Italy) with disk tensioning devices, which allows to set a fixed speed of the yarn with a step of 100 m/min. The speed range was 100 to 1000 m/min. The total load in the tensioner during the winding process was held at given level. The tension of the moving yarn was controlled with a special digital yarn tensioner “Tensionmeter Handy-tens modle IT-300”. Graphs of changes in yarn tension from different speed of yarn winding are plotted.

Keywords: Tension, cotton yarn, silk, polyester, basalt, winding, winding speed, viscose, structure of bobbin.

Введение. Одним из основных переходов текстильного производства является процесс перематывания пряжи, который постоянно совершенствуется. Сущность процесса перематывания заключается, в последовательном наматывании на мотальную паковку, под определенным натяжением пряжи с прядильных початков или мотков, соединяемой узлами [1].

Как известно, одним из основных факторов, влияющих на качество намотки, производительность труда и оборудования при перематывании, является натяжение нити, которое должно поддерживаться на определенном, постоянном уровне. Многочисленные исследования показывают, что требование равномерности натяжения нити при перематывании в полной мере не удовлетворяется. Несмотря на то, что существуют обширные данные по изучению тех или иных сторон этого вопроса, созданы достаточно полные теории сматывания, движения нити по направляющим и в нитенатяжителях, раскладки и наматывания, средства, позволяющего осуществлять оперативный анализ условий перематывания с целью выбора оптимального режима, не имеется [2-3].

Натяжение перематываемой пряжи зависит от натяжения ее в баллоне, от скорости перематывания, от величины заправочного расстояния входящей паковки до баллоноограничителя, трения о направляющие и трения в нитенатяжителе [4-9].

Для обеспечения правильной работы натяжных приборов мотальных машин производится расчет оптимального натяжения нитей или пряжи.

Теоретический анализ

В работах [10] рассматривается формула проф. В. Т. Костицина, которая позволяет оценить аналитически натяжение нити при перематывании, на машинах типа М-150 для шайбовых и дисковых натяжных приборов, определяют по формуле:

$$T = T_H e^{af} + \frac{W_0 f(e^{af} + 1)}{1 + \sin(\frac{\alpha}{2} + \beta)} \quad (1)$$

где T – натяжение нити после натяжного прибора, сН; T_H – натяжение нити до натяжного прибора, сН; $T_H = 1-3$ % от прочности одиночной нити и зависит от вида нити и

условий сматывания; W_0 – осевое давление на тормозную шайбу, зависящее от массы шайб и тормозящих грузов, сН; f – коэффициент трения между нитью и фарфоровой втулкой стояком; $f = 0,25-0,4$; α – угол обхвата нитью стояка натяжного прибора, град (от 40 до 90); β – угол, зависящий от соотношения диаметров стояка (d) и тормозной шайбы (D).

$$\sin\beta = \frac{d}{D} \quad (2)$$

После определения натяжения нити аналитическим путем необходимо рассчитать, какой процент оно составляет от прочности нити.

При условии прохождения нити по диаметру шайбы $\alpha=\beta=0$, дробь во втором слагаемом становится равной 2, и формула принимает вид для пластинчатого нитенатяжителя:

$$T = T_H e^{f\alpha} + 2W_0 f \quad (3)$$

Натяжение нити с учетом параметров натяжного прибора (угла между плоскостями тормозных шайб, радиуса шайб и других параметров) можно найти по формуле:

$$T = T_H e^{f_2\alpha} + \frac{f_1 R}{R+\delta} (Q_1 + n_{ш} g) \cos\psi (e^{f_2\alpha} + 1) \quad (4)$$

где T – натяжение нити после натяжного прибора, сН; T_H – натяжение нити до натяжного прибора, сН; f_2 – коэффициент трения нити о фарфоровый стояк; $f_2 = 0,2-0,32$ в зависимости от вида пряжи; R и δ – параметры прибора; Q_1 – масса одной тормозной шайбы; $Q_1 = 1,5-2$ г; $n_{ш}$ – количество грузовых шайб; q – масса грузовой шайбы; $q = 3,4$ и 5 г; ψ – угол между плоскостями тормозных шайб; $\psi = 6-8^\circ$; α – угол обхвата нитью стояка; $\alpha = 40-90^\circ$; f_1 – коэффициент трения нити о шайбу; $f_1 = 0,2-0,4$.

При прохождении через прибор утолщенный участок пряжи, возникают резкие изменения натяжения, т. к. подвижная шайба или диск отклоняются, вызывая тем самым резкое возрастание как прямого сопротивления движению нити, так и силы трения, вследствие резкого увеличения давления на нить.

В работах [10-14] рассматривается формула Н.П. Исакова, которая позволяет оценить натяжение нити в вершине баллона с учетом скорости перематывания:

$$F = F_0 e^{f\psi} + mV^2 + 0.5mV^2 r^2 \quad (5)$$

где F_0 – величина сопротивления отделения нити от намотки, сН; f – коэффициент трения при скольжении нити по поверхности намотки; ψ – угол обхвата намотки отрезком нити при сматывании, рад; m – масса единицы длины нити, кг·с²/м; V – линейная скорость перематывания, м/с; r – радиус бобины в точке сматывания, м.

В работе [8], по данной формуле, произведен расчет натяжения хлопчатобумажной пряжи 29 текс для трех скоростей перематывания. Расчеты показали, что при скорости перематывания 100 м/м натяжение в вершине баллона составляет 0,46 сН; при скорости 500 м/м натяжение равно 2,45 сН; при скорости 900 м/м натяжение равно 7,08 сН.

Результаты исследования

Для проверки влияния скорости перематывания на натяжение нитей и пряжи с различной линейной плотностью, нами были проведены эксперименты на мотальных машинах FADIS(Италия) с дисковым натяжным прибором (рис.1). Результаты эксперимента приведены в таблицу 1.

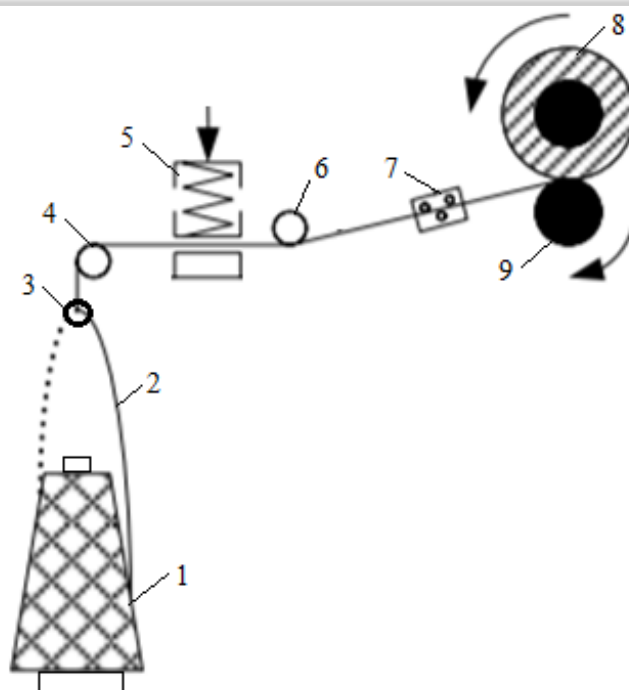


Рис.1. Схема процесса перематывания

1- початок, 2-нить, 3-баллоногаситель, 4 - направляющий прибор, 5 - нитенатяжитель, 6 - нитеочиститель, 7 –измерительный прибор натяжения нити, 8-бобина, 9-мотальный барабанчик.

Натяжение нити измерялось на цифровом нитенатяжителе “TensionmeterHandy-tensmodle IT-300”. Прибор для измерения натяжения нити, установлен после натяжного прибора. Результаты замеров натяжения различных нитей, после натяжного прибора в зависимости от скорости, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Изменения натяжения нитей в зависимости от скорости перематывания

Натяжения нитей, сН										
№	Скорость, V, м/мин	Хлопок, 15,4 текс	Хлопок, 29,4 текс	Вискоза, 31,8 текс	Полиэстер, 7,5 текс	Полиэстер, 15 текс	Шелк, 2,33 текс	Шелк, 3,23 текс	Крапшенной шелк, 2,33х3 текс	Базальтовая нить, 80 текс
1.	100	11	12	20	17	18	3	3	11	12
2.	200	14	13	25	18	18	4	4	12	16
3.	300	16	14	30	19	19	4	4	14	19
4.	400	19	15	33	20	19	4	4	15	22
5.	500	19	16	35	20	20	4	5	16	25
6.	600	20	18	38	20	20	5	5	17	28
7.	700	21	18	39	21	21	6	6	17	33
8.	800	21	18	40	22	23	6	7	17	34

9.	900	21	18	42	22	23	7	7	17	34
10.	1000	21	18	43	23	25	8	8	17	35

В таблице 2, приведены статистические обработки результатов экспериментальных данных.

Таблица 2

Результаты статистической обработки экспериментальных данных

Показатели вариации	Хлопок 15,4 текс	Хлопок 29,4 текс	Вискоза 31,8 текс	Полиэстер 7,5 текс	Полиэстер 15 текс	Шелк 2,33 текс	Шелк 3,23 текс	Крашеный шелк 2,33х3 текс	Базальтовая нить, 80 текс
Максимум	21	18	43	23	25	8	8	17	35
Минимум	11	11	20	17	9	3	3	11	12
Размах вариации	10	7	23	6	16	5	5	6	23
Среднее линейное отклонение	2,78	2,12	6	1,44	4,7	1,32	1,36	1,84	7
Дисперсия по ген. Совокупности	11,01	5,89	51,45	3,16	28,81	2,29	2,41	4,61	62,36
Дисперсия по выборке	12,23	6,54	57,17	3,51	32,01	2,54	2,68	5,12	69,29
Среднеквадратичное откл. ген.	3,32	2,43	7,17	1,78	5,37	1,51	1,55	2,15	7,90
Среднеквадратичное откл. по выборке	3,50	2,56	7,56	1,87	5,66	1,60	1,64	2,26	8,32
Коэффициент вариации	19%	16%	22%	9%	32%	31%	31%	15%	32%
Коэффициент осцилляции	0,57	0,45	0,70	0,30	1,00	1,07	1,03	0,40	1,01

Результаты, приведенные в табл. 2, показывают, что при увеличении скорости перематывания от 100 м/мин до 1000 м/мин натяжение: хлопчатобумажной пряжи увеличивается примерно в 1,9 раз, вискоза 2,15 раз, полиэстер 2,78 раз, шелк 2,67 раз и базальтовая нить 2,92 раз. Среднее квадратическое отклонение увеличивается: у хлопчатобумажной пряже в 3,6 раз, вискоза 2,8 раз, полиэстер 6,1 раз, шелк 1,7 раз и базальтовая нить 2,1 раза, а коэффициент вариации находится в диапазоне от 9 до 31 %. Результаты экспериментальных данных, позволяет прогнозировать натяжение нитей в зависимости от скорости перематывания.

По полученным данным построим график зависимости изменения натяжения нити от скорости процесса перематывания. График влияния скорости перематывания на натяжение различных нитей после натяжного прибора представлен на рис. 1.

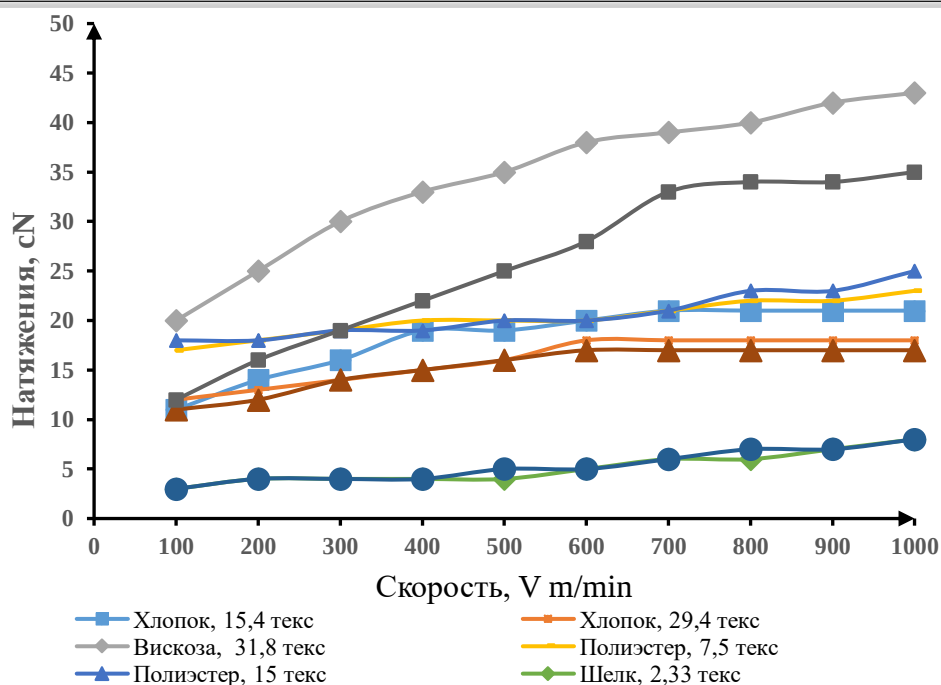


Рис.1. Графики изменения натяжения нитей в зависимости от скорости перематывания

Из графика, показанного на рис.1, видно, что при увеличении скорости перематывания величина натяжения нити возрастает. Характер изменения натяжения нитей от скорости перематывания идентичный для всех нитей. С помощью проведенных исследований стало видно, что натяжение нитей процесса перематывания с увеличением скорости неравномерно, что может отразиться на качестве готовой бобины. На увеличение натяжения пряжи в процессе перематывания, в зависимости от скорости, основное влияние оказывает инерционная составляющая натяжения. Получены аналитические зависимости влияния скорости перематывания на натяжение хлопчатобумажной пряжи.

Закключение. На основании проведенных исследований можно заключить следующее:

1. Проведён эксперимент по определению натяжения, хлопчатобумажной пряжи и различных нитей, в процессе перематывания на мотальных машинах FADIS (Италия) с дисковым натяжным прибором.
2. В результате проведенных экспериментов выявлено, что при увеличении скорости перематывания хлопчатобумажной пряжи увеличивается натяжение примерно в 1,9 раз, вискоза 2,15 раз, полиэстер 2,78 раз, шелк 2,67 раз и базальтовая нить 2,92 раз. Среднее квадратическое отклонение увеличивается в хлопчатобумажную пряжу увеличивается в 3,6 раз, вискоза 2,8 раз, полиэстер 6,1 раз, шелк 1,7 раз и базальтовая нить 2,1 раза.
3. Получен характер изменения натяжения нити после натяжного прибора в зависимости от скорости перематывания в диапазоне 100-1000 м/мин. Установлено, что с увеличением скорости перематывания наблюдается увеличения средней величины и неравномерности натяжения нити.

References

1. Panin I.N. Razrabotka i issledovaniye struktur tekstilnix pakovok spetsialnogo naznacheniya avtoreferat diss. d.t.n. Moskva. 1996.
2. Borisova YE.A. Issledovaniye i modelirovaniye natyajeniya lnyanoy pryaji pri peremativanii: avtoreferat dis...kand.texn.nauk: Kostroma, 1996.- 16 s.

-
3. Nazarova M.V. Issledovaniye natyajeniya nitey v tekhnologicheskoy protsesse peremativaniya s uchetom ix vyazkouprugix parametrov // Sovremenniy problem nauki i obrazovaniya. – 2009. – № 5.
 4. Brut-Brulyako A.B. Natyajeniye niti posle dvuxzonnogo natyajnogo ustroystva na mashine MLM-2. / Brut-Brulyako A.B., Polovetskaya Y.A. K.: Vestnik KGTU, 2002, №5.
 5. Brut-Brulyako A.B. Vliyaniye skorosti peremativaniya na natyajeniye lnyanoy pryaji v vershine ballona. / Brut-Brulyako A.B., Stupnikov A.N. // Vserossiyskaya nauchno-tekhnicheskaya konferentsiya «Tekstil21 vek»: tez. dokl. nauchno-tekhn. konf. MGTU Moskva, 2002.
 6. Yarn Tension Control of Winding Machine Using Active Tensioner. Journal of Institute of Control, Robotics and Systems Vol. 14, No. 9, September 2008.
 7. Özge Çelik, Recep Eren. Yarn Tension Change with Respect to Bobbin Diameter in Yarns Including Lycra Component. 18th World Textile Conference (AUTEX 2018) IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 460 (2018) 012018 IOP Publishing doi:10.1088/1757-899X/460/1/012018 1.
 8. A.B. Brut-Brulyako, A.N. Stupnikov, Y.A. PopovetskaY. Vliyaniye skorosti peremativaniya na natyajeniye xlopchatobumajnoy pryaji. Jurnal Tekhnologiya tekstilnoy promishlennosti. № 4 S (310). 2008. S 59-62.
 9. Yarn tension control technique for improving polyester soft winding process Mohamed Ali, RanaAhmed, MotazAmer.
 10. Nazarova, M. V. Teoreticheskiye osnovy protsessov podgotovitelnykh operatsiy tkatskogo proizvodstva: ucheb. posobiye / M. V. Nazarova, V. Y. Romanov. – Volgograd: IUNL VolgGTU, 2015. – 188 s.
 11. Xlopkotkachestvo: spravochnik / P.T. Bukayev, E.A. Onikov, L.A. Malkov i dr. - M.: Legprom- bitizdat, 1987.
 12. Gordeyev V.A., Volkov P.V. Tkachestvo. - M.: Legkaya i pishhevaya promishlennost, 1984.
 13. Nikolayev S.D., Sumarukova R.I., Yuxin S.S., Vlasov P.V. Teoriya protsessov, tekhnologiya i oborudovaniye podgotovitelnykh operatsiy tkachestva. - M.: Legprombitizdat, 1993.
 14. Brut-Brulyako A.B. Vliyaniye polozheniya pochatka i skorosti peremativaniya na natyajeniye lnyanoy pryaji. / Brut-Brulyako A.B., Stupnikov A.N. // Izv. vuzov. Tekhnologiya tekstilnoy promishlennosti. 2002, №4-5, s.67.

IMPROVEMENT OF THE DESIGN FOR CALCULATING THE PARAMETERS OF THE NURSING TABLE OF THE SAMPLING AREA IN THE SPINNING MACHINE

T.B.Murodov, S.Toshtemirov, A.Juraev, N.A.Urakov

Tashkent institute of textile and light industry

Annotasiya. Maqolada nazariy tadqiqotlar asosida tizimning asosiy parametrlari asoslab berilgan. Shuningdek to'qimachilik sanoatida ishlab chiqarish samaradorligi va mahsulotlarning qiyosiy sifatining oshishi texnologik jarayonlarning yaxshilanishi, ayniqsa, ipning kuchi va sifati, fizik-mexanik xususiyatlari, yigiruv jarayonida notekislik va uzilishning kamayishi keltirib o'tilgan. Rotorli yigirishning vazifalari shundan iboratki, undan ip hosil qilish uchun kamera zonalarining ishini tayyorlash shartlari qisqartirilgan texnologik qiyosiy tadqiqotlar namuna olish moslamasining tavsiya etilgan konstruksiyasining afzalliklarini asoslab beradi. To'qimachilik sanoatida ishlab chiqarish samaradorligi va mahsulotlarning qiyosiy sifatini oshirish texnologik jarayonlarni takomillashtirish bilan, ayniqsa, iplarning chidamliligi va sifatini oshirish, yigirish jarayonida notekislik va uzilishini kamaytirish bilan juda bog'liq. Rotorli yigirishda, undan ipni hosil qilish uchun shpalning zonolari ishini tayyorlash shartlarini takomillashtirishdir. Diskretizatsiya jarayonida katta ahamiyatga ega bo'lgan tolalar ta'minot juftligidan chiqarilganda ularni siqish kuchi bor. Agar bu kuch etarli bo'lmasa, buzilgan bo'lsa, u holda tolalar orqa silindrining tezligidan namuna olish barabanining tezligiga o'tadi. Bu diskret oqimning tengsizligi va ipning notekisligi oshishiga olib keladi. Agar ta'minot juftligidan tolalarni ajratib olish kuchi ularni qisish kuchi va tolaning ko'proq sindirish yukidan katta bo'lsa, u holda tolalarning sinishi va siqish kuchi va tolalarning sinishi o'rtasidagi bog'liqliklar to'g'risida keltirib o'tilgan.

Аннотация. В статье приведена конструктивная схема рекомендуемого дискретизирующего устройства с питающим столиком с упругим элементом. На основе теоретических исследований обоснованы основные параметры системы. В настоящее время повышение эффективности производства и сравнительное качество выпускаемой продукции в текстильной промышленности очень связано с совершенствованием технологических процессов, особенно с повышением прочности и качества пряжи, снижения неровности и обрывности в течении процесса прядения. Одним из важнейших задач пневмомеханического прядения является улучшение условий подготовки работ зон питания ленты к формированию из него пряжи. Требуется анализ различного типа факторов, влияющих на процесс питания и дискретизации. Особенно важным является разработка технологий, оборудования, принципиально новых узлов и усовершенствования механизмов. Сравнительными технологическими сравнительными исследованиями обоснованы преимущества рекомендуемой конструкции дискретизирующего устройства с питающим столиком с упругим элементом.

Annotation. The article presents a structural diagram of the recommended sampling device with a feeding table with an elastic element. Based on theoretical studies, the main parameters of the system are substantiated. Increasing production efficiency and comparative quality of products in the textile industry is very associated with the improvement of technological processes, especially with enhancement the durability and quality of yarn, reducing unevenness and breakage during the spinning process. One of the most important tasks of rotor spinning is to improve the conditions for preparing the work of the feed zones of the sliver for the formation of yarn from it there is required. An analysis of various types of factors affecting to the process of nutrition and sampling. From the equilibrium condition of the three-arm lever of the batan, the laws of movement of the reed are determined. The Great importance on the discretization process is the clamping force of the fibers when they are removed from the supply pair. If this force is insufficient, disrupted then the transition of the fibers from the speed of the feed cylinder to the speed of the sampling drum. Comparative technological comparative studies substantiate the

advantages of the recommended design of a sampling device with a feeding table with an elastic element. Based on the tests, the ways of increasing the productivity of the machine are substantiated.

Introduction. Currently, increasing production efficiency and comparative quality of products in the textile industry is very associated with the improvement of technological processes, especially with enhancement the durability and quality of yarn, reducing unevenness and breakage during the spinning process. One of the most important tasks of rotor spinning is to improve the conditions for preparing the work of the feed zones of the sliver for the formation of yarn from it there is required. An analysis of various types of factors affecting to the process of nutrition and sampling. Especially important is the development of technologies, equipment, fundamentally new components and improvement of mechanisms. A detailed analysis of various factors affecting the process of food and sampling zones is necessary.

The Great importance on the discretization process is the clamping force of the fibers when they are removed from the supply pair. If this force is insufficient, disrupted then the transition of the fibers from the speed of the feed cylinder to the speed of the sampling drum. This leads to an increase in the unevenness of the discrete flow and an increase in the unevenness of the yarn. If the force of extraction of fibers from the supply pair is greater than the force of their clamping and more breaking load of the fiber, then the breakage of the fibers. The relationship between the clamping force and the breakage of the fibers are shown in table 1 [3,4,5].

Table 1.1

Relationship between clamping force and fiber breakage

The load on the feeding table, N	12,5	21,4	27,5
The average clamping force of the fibers, N	0,0104	0,0129	0,0218
The number of fibers which is strength is less than the clamping force, %	2,0	4,5	10
The number of broken fibers	29	70	110
The same, % of the amount of fibers extracted from the clamp	11,5	28	44

The data in Table 1 show that the average clamping force is less than the average fiber strength. Therefore, when drawing out from the supply pair, only fibers having strength with less clamping force will break off. However, the number of fibers broken off when they are pulled out of the feed pair is significantly greater than the number of fibers having strength with less clamping force. This can be explained by the presence of complexes in the feed pair. In the complexes, the fibers are connected to each other by adhesion forces, and when these fibers are removed, the clamping force is greater than their strength. For reliable and even infeeding of the silver without slipping with the help of a feeding device, the design of which should ensure uniform and constant clamping. As the sliver passes through the funnel, the density increases, since the cross section of the funnel decreases. The resulting lateral deformations create lateral stresses that cause frictional forces on twalls of the sealing funnel, preventing the movement of the extreme layers in the tape. However, friction forces can create a hidden reduction, to prevent which an outlet cross-section of the sealing funnel is necessary, close to the compression area of the feed device.

Theoretical research. We have developed a new design for the feeding table. [6,7,8]. The design of the feeding table of the spinning device (see Fig. 1) includes a lever 2 mounted on the drop housing 1 of the spinning device by means of a hinge. The hinge is made integral and includes on the axis 3 rigidly connected to the housing 1. An elastic (rubber) sleeve 4 is mounted on the axis 3, on which one end of the lever 2 is mounted. A conical spring 5. is mounted on the other end between the lever 2 and the housing 1. Above the curved part of the lever 2, a feeding cylinder 6 is installed, and at the end of the power zone a sampling drum 7. In the process, the pulp in the

form of a tape (cotton fibers) enters the feed zone, between the feeding table (lever) 2 and the feeding cylinder 6..

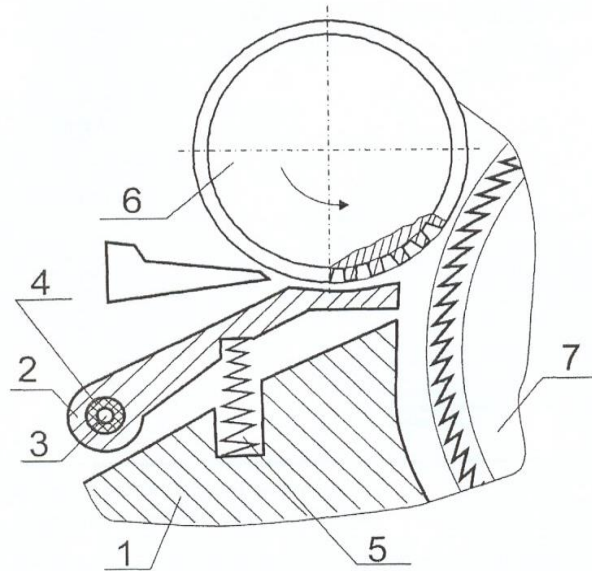


Fig. 1. Feeding table with elastic sleeve

To depreciate the parameters of the [9,10,11]. We simulate the material (tape) with a continuous medium and consider the process of stretching the sliver in the hood zone, realized by the cylinder. Denote by $T(s)$ the tension of the tape (the arc length).

Experimental research. The tape is drawn along the arcs of the cylinder; the beginning of the arc report is counted as a point. The stationary motion in an arbitrary arc of contact of the tape on the surface of the cylinder is written in the form [12].

$$L(T) \frac{\partial T}{\partial s} - \tau = 0 \quad L(T) \frac{T}{R} - q = m \frac{v^2}{R}. \quad (1)$$

here $L(T) = 1 + \varepsilon$, $\varepsilon = \frac{T}{ES}$ sliver deformation under tension.

τ, q – tangent and normal force (per unit length of the arc) on the surface of the table AD ,
 m – linear density of the sliver,

$v = R\omega$ cylinder linear speed, feed cylinder radius, ω – angular velocity of the cylinder; S – cross-sectional area of the tape,

E – Young's modulus of the sliver material.

On the contact surface, the law of dry friction of kulon is satisfied, then we have:

$$\tau = fq \quad (2)$$

Where f – coefficient of friction. Introducing a variable $\varphi = \frac{s}{R}$, taking into account (2) from and (1) we obtain one equation for determining the tension. In the stationary mode of the sliver movement, the conditions are satisfied $m_0 v_0 = mv$ gde m_0 i v_0 – linear density and speed of the sliver in the feed zone, then equation (1) is written as

$$L(T)T - Rq = Q_0 R\omega$$

(3)

where, $Q_0 = m_0 v_0$ or

$$(1 + \varepsilon) \left(\frac{dT}{d\varphi} - fT \right) = -Q_0 R \omega f \quad (4)$$

Assuming $S_0 = lh_0, S = Lh$, (l – width feed area, L – cylinder length, h_0 i h – respectively, the thickness of the layers in the feed and compression zone), we obtain

$$h = h_0 \frac{l}{L} \frac{v_0}{R\omega} (1 + \varepsilon) \quad (5)$$

We consider the equality $T = ES\varepsilon = ES_0 \frac{v_0}{R\omega} (1 + \varepsilon)\varepsilon$ and putting $\varepsilon^2 \approx 0$ we get

$$T = ES\varepsilon = ES_0 \frac{v_0}{R\omega} \varepsilon$$

we rewrite the last equation with respect to ε

$$(1 + \varepsilon) \left(\frac{d\varepsilon}{d\varphi} - f\varepsilon \right) = -f \frac{Q_0 R^2 \omega^2}{ES_0 v_0} = -f \frac{\rho_0 v_0 S_0 R^2 \omega^2}{\rho_0 a^2 S_0 v_0} = -fn^2 \quad (6)$$

gde, $n = R\omega/a$, $a = \sqrt{E/\rho_0}$

Equation (6) for $\varepsilon^2 \approx 0$ imagine in the form:

$$\frac{d\varepsilon}{d\varphi} - f(1 + n^2)\varepsilon = -fn^2 \quad (7)$$

When integrating equation (7), we believe that the deformation of the product upon entering the clamping zone is known, i.e. we believe $\varepsilon = \varepsilon_1$ at $\varphi = 0$. The solution of equation (7) under this condition has the form:

$$\varepsilon = (\varepsilon_1 - \lambda^2) \exp f(n^2 \varphi / \lambda^2) + \lambda^2 \quad (8)$$

$$\lambda^2 = n^2 / (n^2 + 1)$$

From formula (8) it can be seen that for $\varepsilon_1 > \lambda^2$ the deformation of the product in the clamping zone increases with increasing angle, which can lead to an uneven distribution of fibers in the zone and a strong divergence of the fibers from each other. In the following, we consider the case of a decrease in the angle of deformation φ , where is done $\varepsilon_1 < \lambda^2$. In addition, deformation of the product when leaving the clamping zone $\varphi = \varphi_s$ must be positive so that the condition for the absence of fiber accumulation when leaving the clamping zone is met. Thus, the following conditions are required:

$$(\varepsilon_1 - \lambda^2) \exp f(n^2 \varphi_k / \lambda^2) + \lambda^2 > 0$$

Using dependence (5), we establish

$$h < h_k = h_0 \frac{v_0}{R\omega} \frac{l}{L} \{ \lambda^2 [1 - \exp(-fn^2 \varphi_k \lambda^2)] + 1 \} \quad (9)$$

Inequality (9) establishes the choice of the distance between the feeding table and the cylinder at known values of the feed rate v_0 , angular velocity of the cylinder ω , as well as geometric parameters R , h_0 , l and L . To ensure the movement of the product flow through the clamping zone without disturbing the uniformity of the sliver, in practice, rotating feeding tables with elastic elements are used.

In fig. 2 presents graphical dependencies h_k to attitude $n = R\omega/a$ for different values of the coefficient of friction f and angle $\varphi = \varphi_k$. In the calculations accepted: $h_0 = 2\text{mm}$, $l = 9\text{mm}$, $R = 10\text{mm}$, $L = 21\text{mm}$, $\omega = 0.9\text{c}^{-1}$

$$f = 0.3$$

$$f = 0.6$$

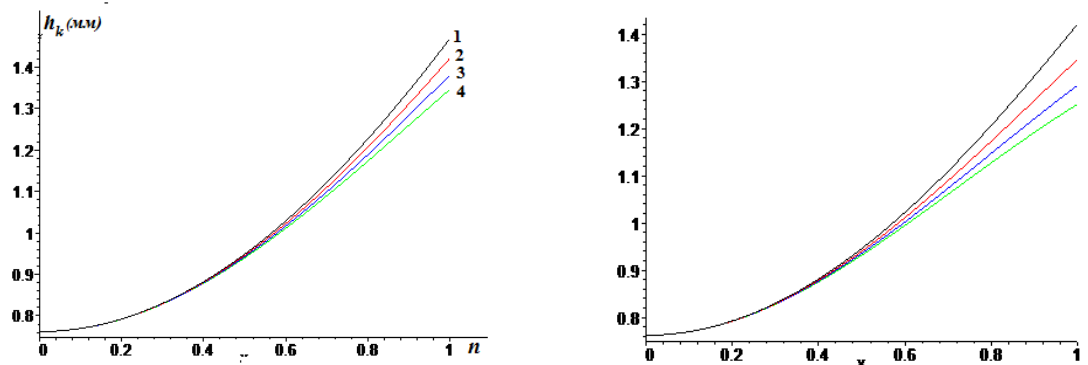


Fig. 2. Dependences of magnitude h_k from attitude $n = v_0/a$ at various values of the coefficient of friction f and angle φ_k (grad): 1- $\varphi_k = 15$, 2- $\varphi_k = 30$, 3- $\varphi_k = 45$, 4- $\varphi_k = 60$

The density of the product and its thickness are determined by the formulas:

$$\rho = \frac{\rho_0}{1+\varepsilon} \approx \rho_0(1-\varepsilon), \quad h = h_0 \frac{l}{L} \frac{v_0}{R\omega} (1+\varepsilon) \quad (10)$$

In fig. 3 shows graphical deformation dependencies ε density ρ and the thickness of the layer in the clamping zone from the angle of its coverage by the feeding cylinder at different ratios $n = v_0/a$. In recommended: $E = 5\text{Па}$, $\rho_0 = 8.5\text{кг}/\text{м}^3$, $\omega = 0.9\text{c}^{-1}$, $v_0 = 0.006\text{м}/\text{с}$, $R = 0.01\text{м}$, $h_0 = 0.002\text{м}$, $l = 0.009\text{м}$, $L = 0.021\text{м}$, $\varphi_k = 40^\circ$, $f = 0.3$

$$\varepsilon_1 = 0.1$$

$$\varepsilon_1 = 0.05$$

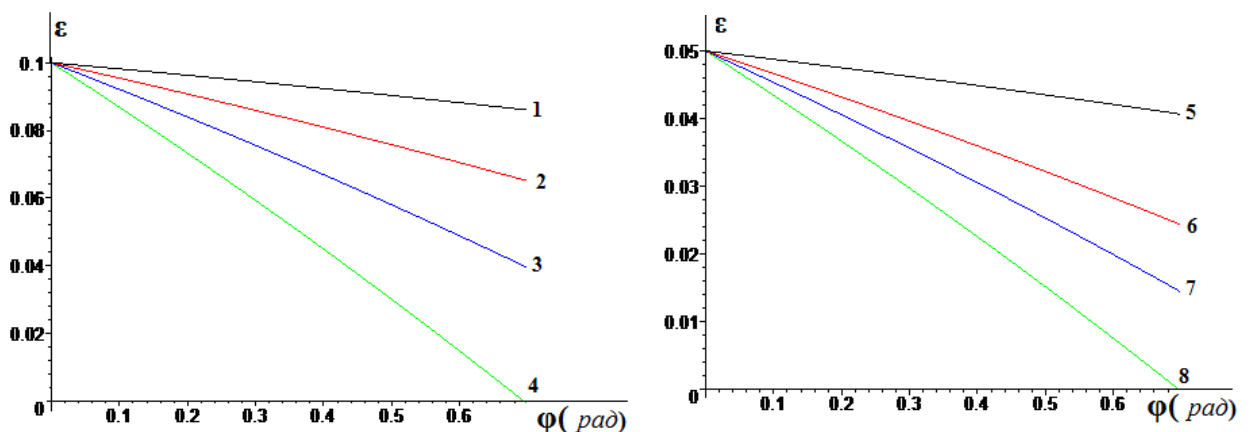


Fig. 3. Variation of deformation along the arc of contact of the product with the feeding stage at various values of the initial deformation ε_1 relations

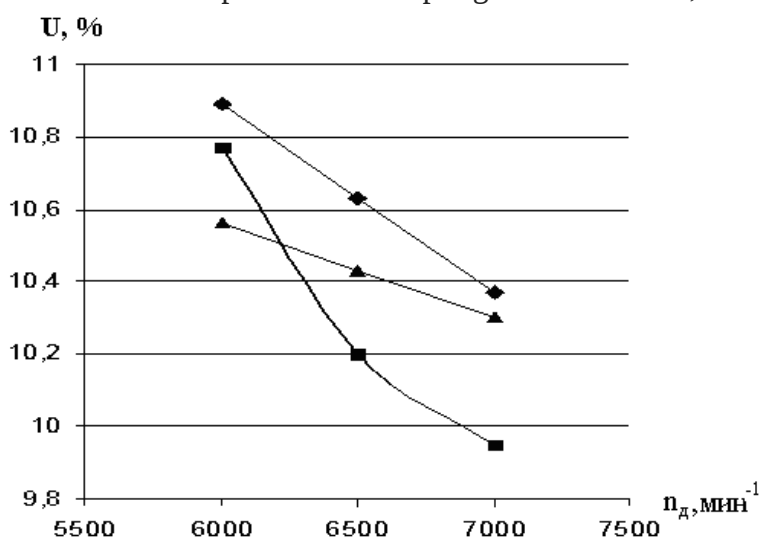
n : 1- $n = 0.4$, 2- $n = 0.5$, 3- $n = 0.6$, 4- $n = 0.73$, 5- $n = 0.3$, 6- $n = 0.4$, 7- $n = 0.45$, 8- $n = 0.512$

Analysis of results. Based on the recommended calculated values of the parameters, a prototype of a sampling device was made and comparative experiments were conducted. The

roughness of the yarn of all options for the cross section and the defects of its appearance are determined on the PREMIER device.

The test results are shown in table 2. From table 2 it is seen that the linear unevenness in the cross section of the yarn:

-decreases in all cases as the speed of the sampling drum increases;



Where,
 ◆ single-cut
 ■ double-cut
 ▲ the three-cut

Fig. 4. Yarn cross section

- at the same rotational speed of the sampling drum, the smallest linear unevenness over the cross-section of the yarn in the variants with the recommended table.

The advantage of the recommended tables is also indicated by the decrease in the number of thickenings and knots with a size of +280% per 1 km of yarn, which indicates a high uniformity of the separation of the fiber mass into individual fibers (table.2).

table 2

Defects in the appearance of yarn

№	The name of indicators	existing table			Recommended table		
		6000	6500	7000	6000	6500	7000
1	Linear, uneven, U	10,89	10,63	10,37	10,77	10,20	9,95
2	Coefficient of variation, C	13,78	13,43	13,08	13,24	12,88	12,55
3	Thinning (-50%) u / km	0	1	1	1	1	0
4	Thickening (+50%) units / km	23	16	9	7	9	7
5	Nodules (Neps) + 280% per km.	7	3	3	1	2	4
6	Total (thinning, thickening, nodules)	30	20	13	9	12	11
7	Technological Neps, p / Neps / km	351,99	343,3	299,33	388,67	322,67	297
8	Including:						

	+140%	325,33	325,3	281	366,33	305	276,67
	+200%	18,33	15,33	16,0	21,67	15,67	15,33
	+280%	6,0	2,0	2,33	0,67	1,33	3,33
	+400%	2,33	0,67	0	0	0,67	1,67

From table 2 it can be seen that first of all, with an increase in the intensity of the impact of the headset of the sampling drum (speed), the number of large neps of + 280% and 400% in size decreases. Collectively, fewer neps in yarn with in the existing table and the speed of the sampling drum 7000 rpm and in yarn with the recommended table with the rotation speed of the drum 6500 and 7000 rpm (299.33 r / Neps, 322.67 and 297 r / Neps per 1 km respectively). But, since with a high frequency of rotation of the drum, the service life of the support and headset decreases and the energy consumption increases, the best option is with the recommended table and speed of 6500 min⁻¹.

Conclusion. An efficient design of the feeding table with an elastic element has been developed. Theoretically substantiated the main parameters of the system. Based on comparative technological experiments, the advantages of the recommended design of the feeding table are substantiated.

References:

1. Pavlov Y.M. i dr. The theory of process technology and device of cotton spinning and other chemical fibers. Textbook. Ivanovo: IGTA, 2000. 392s.
2. Djurev A., Mirzayev O.A., Usmonova X.Z. Issledovaniye, vliyaniya tverdsti uprugoy vedushiy pitayushogo silindra i skorosti podachi lenti na kachestvo pnevmomexanicheskoy pryaji // Problemi tekstilya - Tashkent, -2012 g. -№3, S.43-45. (05.00.00; №17).
3. Djurayev A., Mirzayev O. Opredeleniye sili sjatiya uprugoy svyazi pitayushogo stolika pryadilnoy mashini // Innovatsii, kachestvo i servis v texnike i texnologiyax IV-ya Mejdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferensiya, posvyashennaya 50-letiyu -Kursk. 2014. tom 1 S. 187-189.
4. Mirzayev O.A., Urakov H. Podachi lenti v pnevmomexanicheskix pryadilnix mashinax // Molodej i nauka: shag k uspehu Sbornik nauchnix statey Vserossiyskoy nauchnoy konferensii perspektivnix razrabotok molodix uchenix tom 3 -Kursk 2017. -S. 378-382.
5. Djurayev A., Mirzayev O., Axmedov K., Urakov N. Razrabotka visokoeffektivnix konstruksiy i sozdaniye metodov rascheta parametrov rabochix organov zoni diskretizatsii pryadilnix mashin. -T.: «Fan va temobgiya», 2019, 164 str.
6. Mirzayev O., Djurayev A. Pitayushiy stolik diskretiziruyushiy seksii // Mejdunarodniy nauchniy forum «Progress-2013», -Ivanovo, -2013g. -S.122-124.
7. Djurayev A., Mirzayev O. Pitayushiy stolik diskretiziruyushe seksii // Sovremenniye naukoymkiye texnologii i perspektivniye materiali tekstilnoye i legkoy promishlennosti Ivanova -2013 g. -S. 132-134.
8. Patent UZ № FAP 00916. Pitayushiy silindr pryadilnogo ustroystva / Djurayev A., Jumaniyazov K., Matismoilov S., Mirzayev O., Dovgan A. // Rasmiy axborotnoma. -2014. -№ 6.
9. Djuraev Anvar, Rajabov Ozod Analysis of the Interaction of Fibrous Material with a Multifaceted Grid of the Cleaner. International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE) ISSN: 2277-3878, Volume-8, Issue-1, May 2019.
10. A. Djuraev, M. T. Khojiev, O. Murodov, A. Rakhimov Development of Design and Substantiation of The Parameters of the Separator for Fibrous Materials. International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE) ISSN: 2277-3878, Volume-8 Issue-2, July 2019, P. 5806-5811.
11. Patent № IAP 05854. IAP 2016 0153 29.04.2016. Pitayushiy silindr pryadilnogo ustroystva / A. Djurayev, O. A. Mirzayev, N. A. Urakov, R.I.Umarov.

**НОТЎҚИМА МАТОЛАР ҚАЛИНЛИГИНИНГ ЎЗГАРИШ ДИАГРАММАЛАРИ
ВА УНИНГ ФУНКЦИЯЛАРИ ЁРДАМИДА НОТЕКИСЛИК ХАРАКТЕРИНИ
ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ**

S.U.Patxullayev, M.Q.Qulmetov

Tashkent Institute of Textile and Light Industry

Annotatsiya: Ushbu maqolada noto'qima matolarning xossalari va tuzilishining o'zgarish xarakteriga bog'liq bo'lgan notekisligi aniqlanib, davriy-mahsulot xossalaridagi to'lqin tebranish amplitudasi va uzunligi davriy bo'lganda, davriy emas-mahsulot xossalaridagi to'lqinning tebranish uzunligi va amplituda o'lchami tasodifiy o'lchamda bo'lganda, funksional, ya'ni bir yoqlama o'sishdagi og'ish (masalan, mahsulotning bo'ylama chiziqli zichligining doimo oshishi), mahalliy noto'qima mato qalinligining birdaniga oshishi yoki kamayishi aniqlangan. Korrelogrammada korrelyativ funksiyada davriylik emas tasodifiylik ajralib turishini ta'kidlash lozim, davriylik katta oraliqda I-variantda 16, II-variantda 13, III-variantda 18, IV-variantda 20 pog.metr lar tashkil qilishi aniqlangan. Noto'qima matolarning qalinlik ko'rsatkichlari bo'yicha natijalar orasidagi korrelyativ bog'lanish $r < 0,5$ dan ham yuqori kuchli teskari bog'lanishda ekanligini, hamda hisoblar to'g'ri bajarilganligini mezonga ko'ra eksperimental ishonchlilik chegarasida ekanligini aniqlangan.

Annotasiya: В этой статье определяется неравномерность нетканых материалов в зависимости от характера изменения свойств и структуры, когда амплитуда и длина волны в свойствах периодического продукта являются периодическими, когда длина волны и амплитуда волны в непериодических продуктах является случайной, отклонение в функциональности, то есть односторонний рост (например, постоянное увеличение продольной линейной плотности изделия), внезапное увеличение или уменьшение толщины местного нетканого материала. На коррелограмме следует отметить, что в корреляционной функции присутствуют непериодическая случайность, периодичность составляет 16 пог. метров в II варианте, 13 пог. метров в III- варианте, 18 пог. метров в IV варианте и 20 пог. метров в варианте. Было обнаружено, что корреляция между результатами по показателям толщины нетканых материалов выше, $r < 0,5$ чем при сильной обратной связи, и что расчеты выполнены правильно в пределах экспериментальной надежности.

Abstract: This article determines the unevenness of nonwovens depending on the nature of the change in properties and structure, when the amplitude and wavelength in the properties of the periodic product are periodic, when the wavelength and amplitude of the wave in non-periodic products is random, deviation in functionality, that is, one-sided growth (for example, constant increase in the longitudinal linear density of the product), a sudden increase or decrease in the thickness of the local nonwoven fabric. It should be noted on the correlogram that the correlation function contains a non-periodic randomness, the frequency is 16 linear meters. meters in version - I, 13 running meters in version - II, 18 running meters meters in version -III and 20 running. meters in option - IV. It was found that the correlation between the nonwoven thickness results is higher $r < 0,5$ than with strong feedback, and that the calculations were performed correctly within the experimental reliability.

Key words: Correlogram, correlative functional, batch product, local, randomness

Кириш. Жаҳон амалиётида пахта толасидан тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқаришда технологик жараёнларнинг таъсир этадиган муҳим омилларини аниқлаган ҳолда янги техника ва технологияларни ишлаб чиқаришга йўналтирилган илмий тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Ҳозирги кунда тўқимачилик саноати олдида турган бир қатор долзарб вазифалар жумласига корхоналарни қайта жиҳозлаш, янги технологияларни жорий этиш,

хом-ашёдан самарали фойдаланишни таъминлаш, пахта хом ашёсини дастлабки қайта ишлаш, ип-калава, мато тўқиш, бўйаш ва тикиш, иккиламчи ресурсларни қайта ишлаш, иккиламчи хом-ашё ва толали чиқиндилардан тўлароқ фойдаланиш, янги турдаги маҳсулотлар турини кўпайтириш, экспорт ҳажмини ошириш каби муҳим вазифалар киради. Тобора ривожланиш ва такомиллаштириш жадал бораётган ушбу турдаги маҳсулотни ишлаб чиқариш соҳаси учун сифат кўрсаткичлари тизимини такомиллаштириш долзарб масала ҳисобланади. Мамлакатимизда нотўқима матолар ишлаб чиқариш ҳажмини ва маҳсулот турини кўпайтириш масаласи ҳам ўта муҳим вазифалардан ҳисобланади. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида, жумладан... “маҳаллий хом-ашёлардан рақобатбардош маҳсулотларни янги турларини ишлаб чиқаришда техника-технологияларни такомиллаштириш энг муҳим вазифа деб” белгилаб берилган [1].

Тадқиқот объекти ва методикаси. Нотекислик ишлаб чиқарилаётган нотўқима матоларининг салбий хоссалари бўлиб, кўпинча корхонадаги техник-иқтисодий кўрсаткичларга, ҳамда нотўқима матоларнинг эргономик хоссаларига салбий таъсир қилади. Ишлаб чиқарилаётган нотўқима матоларнинг нотекислигини синаш ва назорат қилиш муҳим аҳамиятга эга бўлиб, нотекисликни келтириб чиқариш сабабларини ва вақтини белгилаб беради. Нотўқима матолар ишлаб чиқариш машиналарида мато шаклланиш вақтидаги иккиламчи хомашё таркиби турлича бўлса, унда нотўқима матонинг нотекислиги шунчалик юқори бўлади [2].

Матони қалинлиги бўйича назорат қилиш нотўқима матоларни ишлаб чиқаришининг турли ўтимларида ўтказилади. Бошланишида доимий узунликдаги кесимларда намуна массаси ва маҳсулотнинг чизиқий зичлиги ҳамда бошқа сифат кўрсаткичлари аниқланади. Хоссалари бўйича нотўқима матоларнинг нотекислиги ва турли кўринишдаги маҳсулотнинг тузилишли нотекислиги турли характерда бўлиши мумкин. Нотўқима матоларнинг хоссалари ва тузилишининг ўзгариш характериға боғлиқ бўлган нотекислиги қуйидагича аниқланади:

-даврий-маҳсулот хоссаларидаги тўлқин тебраниш амплитудаси ва узунлиги даврий бўлганда;

-даврий эмас-маҳсулот хоссаларидаги тўлқиннинг тебраниш узунлиги ва амплитуда ўлчамлари тасодикий ўлчамда бўлганда;

-функционал, яъни бир ёқлама ўсишдаги оғиш (масалан, маҳсулотнинг бўйлама чизиқий зичлигининг доимо ошиши);

-маҳаллий (нотўқима мато қалинлигининг бирданига ошиши ёки камайиши);

-қурама-бир қанча турдаги нотекисликнинг жами.

Нотекисликни энг оддий таркибий қисмларга ажратиш нотўқима матоларининг қалинлиги ўзгариш диаграммаларининг ўртачаларини силжитиш ҳисобига тўғридан-тўғри қайта ишлаш орқали амалга ошириш мумкин [3].

Тадқиқот ишида нотекислик диаграммалари силжиши $k = 1, 2$ ва 3 да «ўзгарувчан ўртача» услуби ёрдамида натижалар қайта ишланди.

Нотўқима матоларнинг қалинлиги бўйича нотекислик кўрсаткичлари асосида коррелограмма куриш учун корреляция коэффиценти қуйидаги формула ёрдамида аниқланди.

$$r(x) = \frac{\sum_{i=1}^{n-x} (y_i - \bar{y})(y_{i+x} - \bar{y})}{\sqrt{\left[\sum_{i=1}^{n-x} (y_i - \bar{y})^2 \right] \left[\sum_{i=1}^{n-x} (y_{i+x} - \bar{y})^2 \right]}} = \frac{A}{\sqrt{BC}} \quad (1)$$

бу ерда: y_i ва y_{i+x} - диаграммадаги ордината қийматлари нотўқима мато қалинлигининг ўзгариши; x - $r(x)$ корреляция коэффиценти ҳисоблаш учун диаграмма ординаталарида қалинликнинг ўзгариш оралиғи; n - қалинликнинг ўзгаришидаги ординаталарнинг умумий сони.

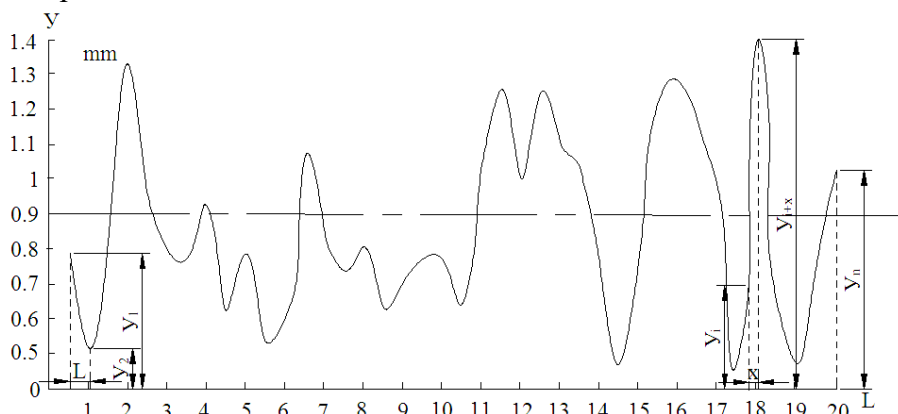
$$\text{бу ерда: } A = \sum_{i=1}^{n=x} (y_i - \bar{y})(y_{i+x} - \bar{y}), \quad B = \sum_{i=1}^{n=x} (y_i - \bar{y})^2;$$

$$C = \sum_{i=1}^{n=x} (y_{i+x} - \bar{y})^2; \quad \bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}$$

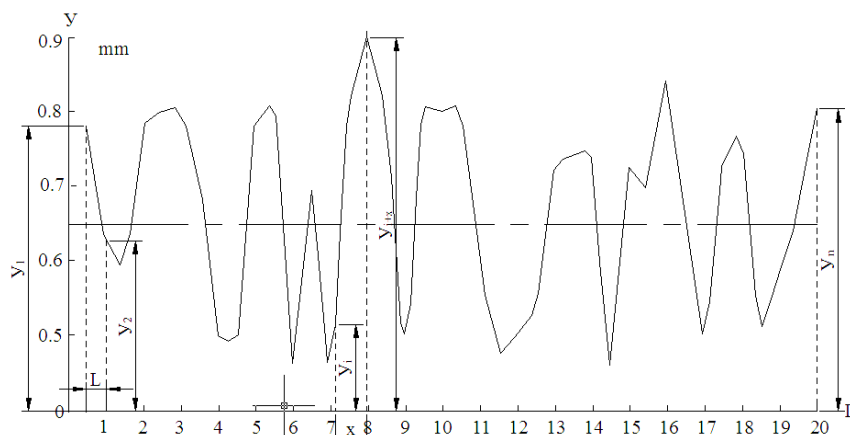
Нотўқима матоларнинг қалинлиги стандарт асосида толщиномер асбобида аниқланади. Нотўқима матоларнинг қалинлиги бўйича нотекислик кўрсаткичлари асосида коррелограмма услуби ишлатилади [4].

Олинган натижалар ва уларнинг таҳлили. “CentexUz” лабораторияси шароитида иккиламчи хомашё таркиби турлича бўлган нотўқима матоларининг қалинлиги бўйича нотекислик кўрсаткичлари аниқланди ва натижаларнинг ўзгариш графиклари 1,2,3 ва 4-расмларда келтирилган.

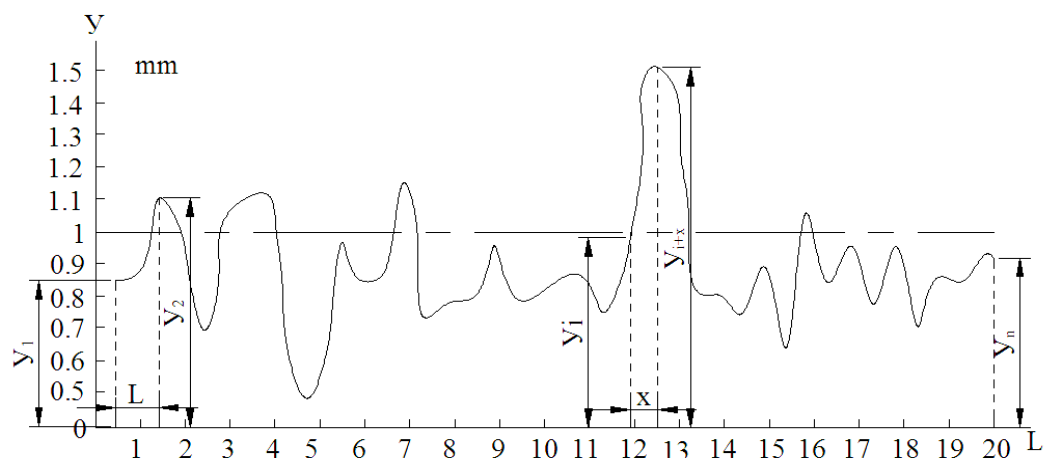
Тадқиқот ишида тўрт хил таркибли вариантда аралашма ҳосил қилинди: 1-йигириш тарандиси 100%; 2-йигириш тарандиси 50% ипак йигириш тарандиси 30%, тут толаси 20%; 3-йигириш тарандиси 70%, ипак йигириш тарандиси 15%, тут толаси 15%; 4-йигириш тарандиси 75%, ипак йигириш тарандиси 10%, тут толаси 15%. Кейинчалик улар матнда 1, 2, 3 ва 4-вариант деб номланади[5].



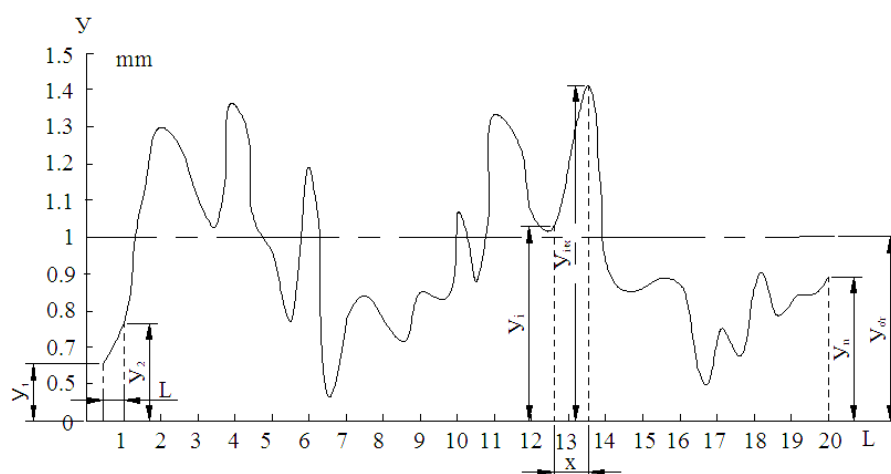
1-расм. 1-вариантдан олинган нотўқима матонинг қалинлиги бўйича нотекислик кўрсаткичларининг ўзгариши



2-расм. 2-вариантдан олинган нотўқима матонинг қалинлиги бўйича нотекислик кўрсаткичларининг ўзгариши

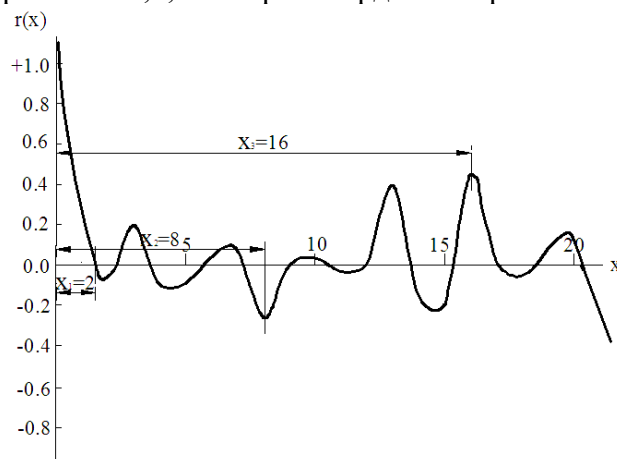


3-расм. 3-вариантдан олинган нотўқима матонинг қалинлиги бўйича нотекислик кўрсаткичларининг ўзгариши.



4-расм. 4-вариантдан олинган нотўқима матонинг қалинлиги бўйича нотекислик кўрсаткичларининг ўзгариши

Нотўқима матоларнинг қалинлигининг иккиламчи хомашё таркибига қараб ўзгариши ва корреляция коэффициентлар аниқланди. Нотўқима матоларининг қалинлиги бўйича ўзгариш коррелограммаси 5,6,7 ва 8-расмларда келтирилган.



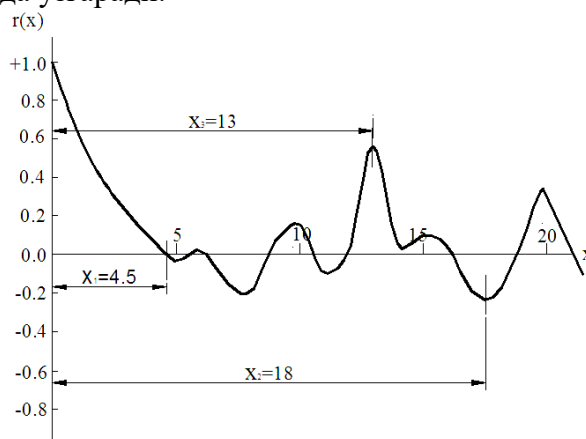
5-расм. 1-вариантдан олинган нотўқима матонинг қалинлиги бўйича коррелограммасининг ўзгариши

Корреляция коэффициентларининг хатолиги ўзгариши бўйича 1-вариант бўйича олинган нотўқима матонинг корреляция коэффициенти $r(x) \cong 0$ атрофида, демак матонинг қалинлиги бўйича нотекислиги даврий ёки чизиқли бўлмаган тасодифийликка тўғри келади.

$$m_r = \pm \frac{1-r^2}{\sqrt{n}} = \frac{1-0,01}{\sqrt{40}} = 0,15$$

Ишончилиги $\frac{r}{m_r} > 3 = \frac{0,01}{0,15} = 0,06$ ўта кичкина. Коррелограммада (5-расм) коррелятив

функцияда даврийлик эмас тасодифийлик ажралиб туришини таъкидлаш лозим, даврийлик катта ораликда 16 пог.метрда ўзгаради.



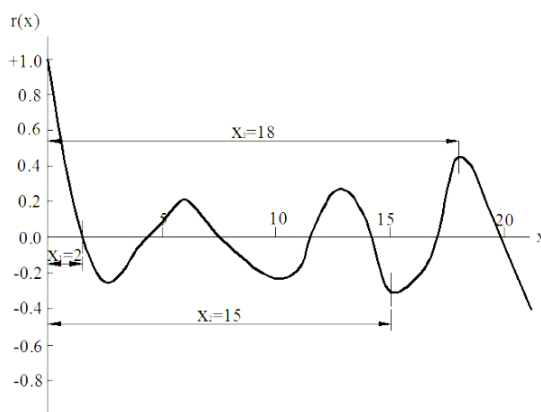
6-расм. 2-вариантдан олинган нотўқима матонинг қалинлиги бўйича коррелограммасининг ўзгариши

Корреляция коэффициентларининг хатолиги ўзгариши бўйича 2-вариант бўйича олинган нотўқима матонинг корреляция коэффициенти $r(x) \cong 0$ атрофида, демак матонинг қалинлиги бўйича нотекислиги даврий ёки чизиқли бўлмаган тасодифийликка тўғри келади.

$$m_r = \pm \frac{1-r^2}{\sqrt{n}} = \frac{1-0,08}{\sqrt{40}} = 0,14$$

Ишончилиги $\frac{r}{m_r} > 3 = \frac{0,08}{0,14} = 0,5$ ўта кичкина. Коррелограммада (6-расм) коррелятив

функцияда даврийлик эмас тасодифийлик ажралиб туришини таъкидлаш лозим, даврийлик катта ораликда 13 пог.метрда ўзгаради.



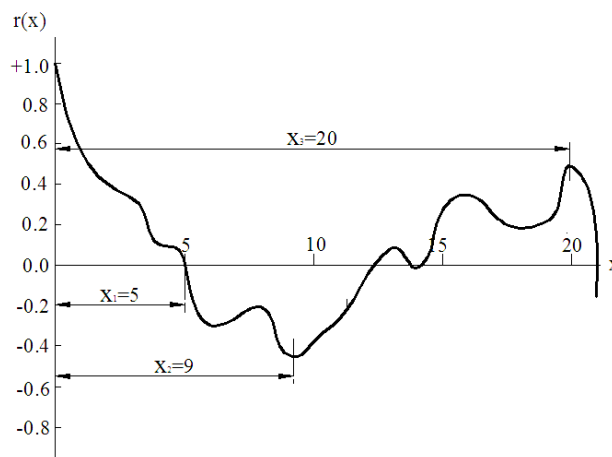
7-расм. 3-вариантдан олинган нотўқима матонинг қалинлиги бўйича коррелограммасининг ўзгариши

Корреляция коэффициентларининг хатолиги ўзгариши бўйича 3-вариант бўйича олинган нотўқима матонинг корреляция коэффициенти $r(x) \cong 0$ атрофида, демак матонинг

қалинлиги бўйича нотекислиги даврий ёки чизиқли бўлмаган тасодифийликка тўғри келади.

$$m_r = \pm \frac{1-r^2}{\sqrt{n}} = \frac{1-0,19}{\sqrt{40}} = 0,03$$

Ишончилиги $\frac{r}{m_r} > \frac{0,19}{0,12} = 1,58$ ўта кичкина. Коррелограммада (7-расм) коррелятив функцияда даврийлик эмас тасодифийлик ажралиб туришини таъкидлаш лозим, даврийлик катта ораликда 18 пог.метрда ўзгаради.



8-расм. 4-вариантдан олинган нотўқима матонинг қалинлиги бўйича коррелограммасининг ўзгариши

Корреляция коэффицентларининг хатолиги ўзгариши бўйича 4-вариант бўйича олинган нотўқима матонинг корреляция коэффиценти $r(x) \cong 0$ атрофида, демак матонинг қалинлиги бўйича нотекислиги даврий ёки чизиқли бўлмаган тасодифийликка тўғри келади.

$$m_r = \pm \frac{1-r^2}{\sqrt{n}} = \frac{1-0,33}{\sqrt{40}} = 0,10$$

Ишончилиги $\frac{r}{m_r} > \frac{0,33}{0,10} = 3,3$ ўта кичкина. Коррелограммада (8-расм) коррелятив функцияда даврийлик эмас тасодифийлик ажралиб туришини таъкидлаш лозим, даврийлик катта ораликда 20 пог.метрда ўзгаради.

Икки ўзгарувчан ўлчамларнинг ўзаро боғлиқлигида микдорий баҳоланишида корреляция коэффиценти аниқланади. Корреляция коэффиценти бир ўзгарувчандан бошқа ўзгарувчанликка пропорционал бўлади: тадқиқ этилаётган нотўқима матода оғиши канчалик юқори бўлса, корреляция коэффиценти шунчалик кичик бўлади.

Корреляция коэффиценти қуйидаги формула ёрдамида аниқланади.

$$r = \frac{\sum XY}{\sqrt{\sum X^2 \sum Y^2}} \quad (2)$$

бу ерда: X -икки корреляцион қатордаги ўртача арифметигига нисбатан оғиши;

Y - силжитишда корреляцион қатордаги ўртача арифметигига нисбатан оғиши.

Корреляция коэффицентининг хатолиги қуйидаги формула ёрдамида аниқланади.

$$m_r = \pm \frac{1-r^2}{\sqrt{n}} \quad (3)$$

бу ерда: n -умумий синовлар сони.

Корреляция коэффицентининг ишончилиги қуйидаги формула ёрдамида аниқланади.

$$\frac{r}{m_r} > 3 \quad (4)$$

Корреляция коэффиценти ҳисоблашда 1-вариантдаги 50% пахта 30% ипак 20% тут толасидан ва 2-вариантдаги 70% пахта 15% ипак 15% тут пўстлоғи толасидан олинган нотўқима матоларнинг ҳаво ўтказувчанлиги инобатга олинди.

Хулоса: Хулоса қилиб шуни таъкидлаш мумкинки, Нотўқима матоларнинг қалинлик кўрсаткичлари бўйича натижалар орасидаги коррелятив боғланиш $r < 0,5$ дан ҳам юқори кучли тесқари боғланишда эканлигини, ҳамда ҳисоблар тўғри бажарилганлигини $\frac{r}{m_r} \geq 3$ мезонга кўра экспериментал ишончлилиқ чегарасида эканлигини тасдиқлаш мумкин.

References

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida" 2017 yil 7-fevraldagi PF-4947-son Farmoni
2. S.M.Kiryuxin, Y.S. Shustov. Tekstilnoe materioloovedeniya—Maskva. 2011-186 b.
3. Tekstilnoe materioloovedeniya Laboratornyy praktikum S.M.Kiryuxin, Y.S. Shustov. - Maskva. 2016-218 b.
4. Y.S. Shustov, Osnovi Tekstilnogo materioloovedeniya —Maskva. 2007-157 b.
5. S.U.Patxullaev Tut daraxti po'stlog'idan olingan tolaningfizik-mexanik xossalari tabiiy tolalar bilan taqqoslash// To'qimachilik muammolari jurnali. 2020 - №1. -B. 57
6. S.U.Patxullaev, N.M.Islambekova, "Determination of the Quality Characteristics of Fibers Obtained From Mulberry Bark" International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE) ISSN: 2277-3878, Volume-8 Issue-5, January 2020
7. Patkhullaev Sarvarjon, Ochilov Tulkin Ashurovich, "Change of Qualitative characteristics of Fibers Produced from the Tark Mulberry Tree Branches" International Journal of Advanced Research in Science ,Engineering and Technology Vol. 7, Issue 1 , January 2020
8. Patkhullaev Sarvarjon, Ochilov Tulkin Ashurovich, "Change of the Mechanical Properties of Fibers Produced From Bark of Mulberry Trees" International Journal of Advanced Research in Science ,Engineering and Technology Vol. 7, Issue 1 , January 2020
9. S.Patkhullaev T.A.Ochilov, "Influence of Fiber Maturity Degree on Physical and Mechanical Properties of Yarn" International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 6, Issue 5, May 2019
10. Patkhullaev Sarvarjon T.A.Ochilov, "Change of Fiber Length and Qualitative Characteristics of Yarns Depending on the Maturity of Cotton" International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 6, Issue 5, May 2019
11. Renata Walczak, Paweł Neumann "Improving the quality of nonwoven materials manufacturing based on analysis of its water permeability" Warsaw University of Technology, College of Economics and Social Sciences, Warsaw, Poland Foundations of Management, Vol. 8 (2016), ISSN 2080-7279 DOI: 10.1515/fman-2016-0003
12. S.Asan, S.Kaplan, 2013. An investigation about comfort and protection performances of isposable and reusable surgical gowns by objective and subjective measurements. The Journal of the Textile Institute, 104(8), pp.870-882, DOI:10.1080/00405000.2013.764754
13. C.A.Lawrence, X.Shen, 2000. An investigation into the hydraulic properties for application in wet-press concrete casting, part II: Predictive models for the water permeability of needlepunched nonwoven fabrics, J. Text. Inst., 91, pp.61-77.
14. N.Mao, S.J.Russel, 2000. *Directional permeability in homogenous nonwoven structures*. Part I: The relationship between directional permeability and fibre orientation. J. Text. Inst., 91, pp.235-243.
15. Das D., Pradhan A.K., Chattopadhyay R., Singh S.N., 2012. Composite Nonwovens. *Textile Progress*, pp.1-84.

**DEVELOPMENT OF AN EFFECTIVE AND SUBSTANTIATION OF THE
PARAMETERS OF THE MECHANISM OF THE PULL-DOWN DEVICE OF THE
KNITTING MACHINE**

N. Musayev, A.Djurayev, M. Mukimov

Tashkent Institute of Textile and Light Industry

Annotatsiya. *Tortish mexanizmi to'qilayotgan matoni muntazam ravishda tortish uchun xizmat qiladi. Natijada, yangi xosil bo'lgan halqalarni muntazam ravishda benuqson tortilishi va ishonchli ko'chirilishi kafolatlanadi. Donali trikotaj mahsulotlarini ishlab chiqaradigan yassi ignadonli trikotaj mashinalarining tayyor mahsulotlarni o'ziga qabul qilib oluvchi mexanizmini yo'qligi sababli, tayyor mahsulot tortish kuchini yuzaga keltirishning eng oddiy usuli orqali ularga yuk ilib tortib olinadi. Trikotaj matosining tuzilishi va qalinligini o'zgarishi shuningdek, tortuvchi bo'rtiq rezinali valning egilishi hisobiga matoning eni bo'yicha bir me'yorda tortilmasligi aksariyat tortish konstruksiyalarining kamchiligi hisoblanadi. Shuning uchun tortish mexanizmlari konstruksiyasini iychamlashtirish, trikotaj to'qimasning eni bo'yicha bir me'yorda tortilishini ta'minlash dolzarb masalalardan biridir.*

Maqolada tortish roliklarida rezinali vtulkalardan foydalanish hisobiga trikotajni tortish mexanizmi konstruksiyasini takomillashtirish yo'li orqali qo'yilgan muammo qisman bo'lsada o'z yechimini topadi. Shuningdek, tortish mexanizmining asosiy ko'rsatkichlari asoslangan va tortuvchi rolik tebranishini hisoblash sxemasi va matematik modeli keltirilgan. Ushbu tavsiya etilgan yangi konstruksiya trikotaj matosining umumiy eni bo'yicha bir me'yorda tortilishi uchun imkon beradi.

Annotatsiya. *Mexanizm ottyajki polotna prednaznachen dlya postoyannogo ottyagivaniya svyazannogo polotna. Za schet etogo garantiruetsya byezuprechnoye obrazovaniye novix petel, a takje nadejny perenos petel. B ploskoyazalnix mashinax, biradatyayushix shuchniye izdeliya, mexanizm dlya priyema gotovix izdeliy otsutstvet, a ix ottyajka mojet osushestvlyatsya neposredstvennim podvyesivaniyem k nim gruzov, chto yavlyayetsya samim prostim sposobom sozdaniya sili ottyajki. Osnovnim nedostatom konstruksii mexanizma ottyajki yavlyayetsya neravnomernost ottyajki trikotaja po chastyam yego shirini iz-za izmeneniya yego strukturi, tolshini, a takje izgiya vala riflenix rezinovix rolikov. Poetomu vajnoy zadachey yavlyayetsya uprosheniye konstruksii i usvelicheniye ravnomernosti ottyajki trikotajnogo polotna po vsej shirine.*

B statye postavlenaya zadacha reshayetsya soveryshenstvenniyem konstruksii mexanizma ottyajki trikotaja za schet ispolzovaniya rezinovix etulok v ottyajnix rolikax. A takje priyedeno osnovaniye osnovnix parametrov mexanizma ottyajki i polucheni raschetnaya sxema i matematicheskaya model kolebaniy ottyajnogo roluka. Konstruksiya pozvolyayet ravnomernuyu ottyajku trikotajnogo polotna po vsej yego shirine.

Abstract. *The web take-down mechanism is designed to continuously pull the bound web. This ensures perfect formation of new loops and reliable transfer of loops. In flat knitting machines that produce piece products, there is no mechanism for receiving finished products, and their pulling can be carried out by directly suspending weights to them, which is the simplest way to create a pulling force. The main disadvantage of the more design of the pull mechanism is the unevenness of the pull of the knitted fabric in parts of its width due to changes in its structure, thickness, as well as bending of the shaft of corrugated rubber rollers. Therefore, an important task is to simplify the design and increase the uniformity of the stretch of the knitted fabric over the entire width.*

In the article, the task is solved by improving the design of the jersey take-down mechanism through the use of rubber bushings in the pull-off rollers. And also, the substantiation of the main parameters of the pull-up mechanism is given and the calculation scheme and the mathematical model of the pull-roller oscillations are obtained. The design allows the uniformity of the pull of the knitted fabric over its entire width.

Keywords: take-down mechanism, pull-off rollers, pressure rollers, deformation, dissipative, amplitude, parametres, knitting fabrics.

Introduction. Uzbekistan produces cotton and silk threads. It is known that these types of raw materials have high hygienic properties. In addition, there is a growing demand for cotton and silk yarn products. Today, the development and implementation of high technology production of competitive export-oriented products from local raw materials are vital. The production of new types of knitted fabrics using yarn and cotton yarn will expand the range of knitted fabrics and improve their quality. It is well known that the texture and structure of knitwear change with the introduction of any new type of yarn or ring element [1-4].

One of the most important and urgent problems facing specialists of the textile industry of the republic is the problem of deep processing of local raw materials, production of high-quality competitive finished products and increasing the export potential of our economy.

The mechanism for drawing the web is designed to constantly pull the bound web. Due to this, flawless formation of new loops is guaranteed, as well as reliable transfer of loops. The machine is equipped with three mechanisms for drawing the blade, which complement each other.

The main guy mechanism is located under the needle beds and consists of sections in the form of pull rollers that are connected to the shaft by means of spiral springs. Pinch rollers, which press the knit to the pull-down rollers, have for each section adjustment of the pressing force by a spring using a screw. The knit is clamped between the pull-down and pinch rollers and is pulled off when the shaft rotates from the stepper motor, which receives commands from the processor and when knitting works with a constant force specified by the program [5-7].

In another known construction of the knitwear pulling mechanism, a load is used that is directly suspended from the web [8,9].

In the device for automatic drawing of the product on a flat knitting mechanical machine, including receiving and clamping sectional shafts [10]. In the mechanism of the knitwear drawback, including a drawbar with grooved sectional rollers that are connected by a gear wheel, the adjustment of the drawback force passing through the grooved rollers and the clamping shaft is carried out by a special device that includes a compression spring and an adjusting screw [11]. The disadvantage of this device is the design complexity. The design does not ensure uniformity of the guy line across the entire width of the knitwear.

Theoretical research. The recommended knit drawback mechanism consists of sections in the form of pull-out corrugated rollers 1, which are mounted on the shaft 5 with a rubber sleeve 6, made integral along the entire length of the shaft 5. In this case, the rubber sleeve 6 can be made separately, for each section with different thicknesses. The greatest thickness of the rubber sleeve 6 in the extreme sections, and the smallest in the middle section, the pressure rollers 2 are also made sectional. The pressure rollers 2 pressing the jersey to the exhaust rollers 1 have, for each section, adjustment of the pressing force by the spring 3 using the adjusting screw 4. The pressure rollers 2 can be made corrugated (Fig. 1).

The design works as follows. The incoming knitwear is clamped between the pull-off 1 and pinch rollers 2 and moves when the shaft 5 rotates from the stepper one (it is not shown in the Fig.). At the same time, in each section of the exhaust roller 1 and the pressure roller 2, it is pre-installed with the necessary clamping force with the adjusting screw 4 and spring 3 (Fig. 1).

In this case, changes in the thickness of the knitwear, bending of the shaft 5 can lead to unevenness of the drawback of the jersey, across the entire width of the drawback mechanism. Depending on the change in the value of the thickness of the knitwear and the bending of the shaft 5, deformation (compression) of the rubber sleeve 6 occurs.

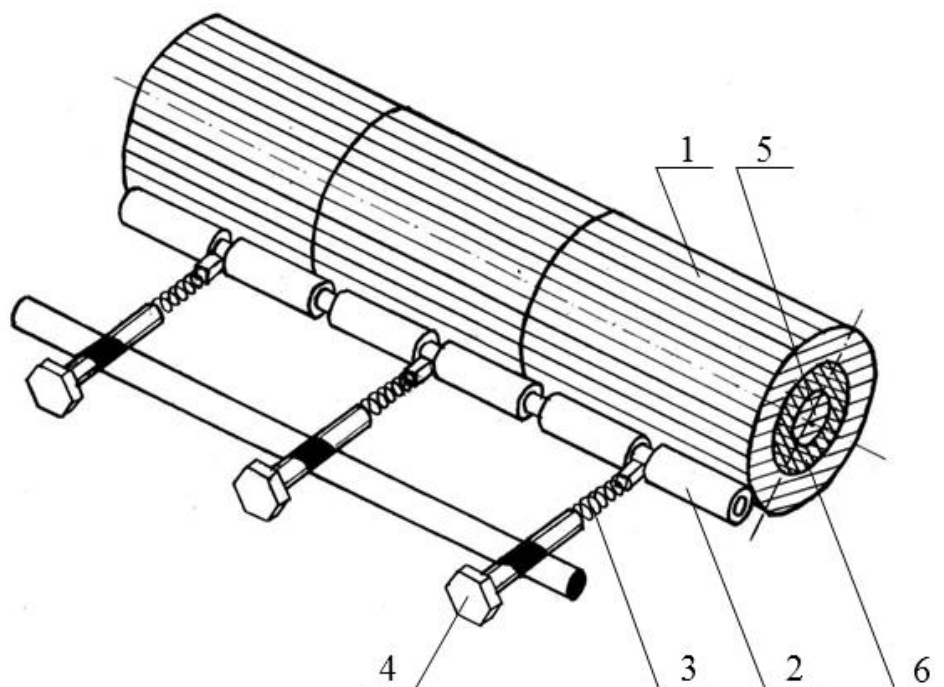


Fig. 1. The mechanism of pull-out device

This leads to uniformity of the stretch of the knitwear. In the development of multilayer knitwear, as well as knitwear with different densities, uniformity of the stretch of knitwear over the entire width is ensured by using a rubber sleeve 6 separately for each section and with different thicknesses. Given that the bend of the shaft 5 is the largest in the middle part, the thickness of the rubber sleeve 6 in this zone will be the smallest, as well as in the extreme sections of the guy, respectively, the thickness of the rubber sleeve 6 will be the largest. The difference between the largest and smallest thickness of the rubber bushings 6 is chosen equal to or less than the thickness of the drawn knit. The design allows the uniformity of the drawdown of the knitted fabric along its entire width.

Experimental research. An analysis of the work of the take-off roller shows that in the recommended design, the take-off roller oscillates along the line of action of the pressure roller due to the deformation of the pulled-back knitwear, as well as the deformation of the pressure roller spring. To ensure the uniformity of the jersey pull along the entire length, the necessary deformations of the rubber sleeve with variable thickness should be taken into account.

It should be noted that the take-off roller vibrates in a plane. But in the technology of jersey pull-back, the main components of roller vibrations are roller vibrations along the line of interaction with the pulled-back knit.

According to this, a design diagram of vibrations of the take-off roller of a knitting machine was drawn up. In addition, it is important to take into account the stiffness and dissipative properties of not only the rubber sleeve, but also the stiffness and dissipation coefficients of the pulled material, as well as the pressure roller springs when drawing up the design scheme.

In fig. 2 shows the design diagram of the vibrations of the take-off roller in the developed structure.

It is important to justify the parameters of the exhaust rollers taking into account the deformation of the rubber sleeve. Using the second-order Lagrange equations [11,12], we obtain the following differential equation describing the oscillations of the pull-out roller with a rubber sleeve, taking into account the deformation of the pull-out jersey and the force of the pinch roller.

$$\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{(\epsilon_1 - \epsilon_2 - \epsilon_3)}{m_{op}} \cdot \frac{dx}{dt} + \frac{c_1 \cdot c_2 \cdot c_3}{m_{op} \cdot [c_2 \cdot c_3 - c_1 \cdot (c_2 + c_3)]} \cdot x = \frac{A}{m_{op}} \sin \omega t \quad (1)$$

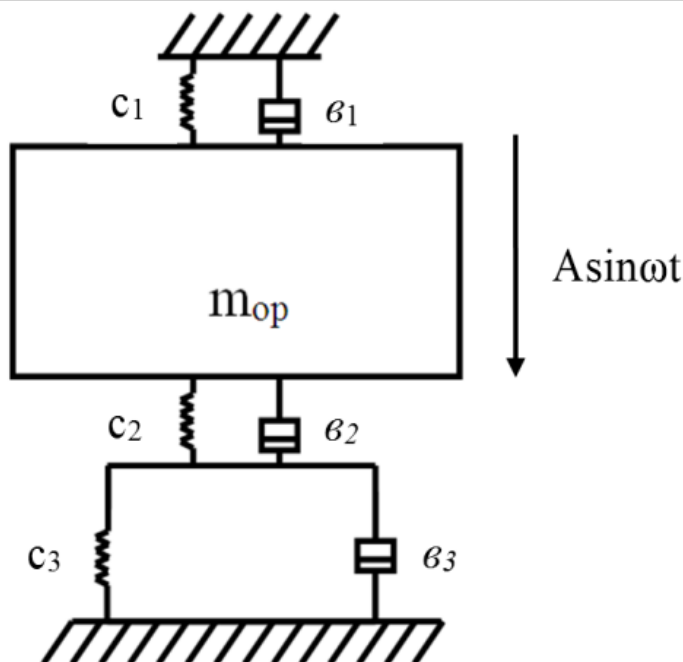


Fig. 2. Calculation diagram of the take-off roller vibrations

where, m_{op} -is the mass of the extraction roller; x - mixing of the extraction roller along the line of action of the pressure roller and the deformation of the drawn knitting fabrics; c_1 , e_1 - stiffness and disipation coefficients of the rubber sleeve; c_2 , e_2 - stiffness and disipation coefficients of the drawn knitting fabrics; c_3 , e_3 - stiffness and disipation coefficients of the spring of the pressure roller. A , ω - is the amplitude and frequency of oscillations of the perturbing force from changes in the heterogeneity and thickness of the drawn knitwear.

The analytical solution of differential equation (1) was carried out using the technique of the above papers [13-15] and taking into account the initial conditions, at $t=0$; $x=0$, $\dot{x}=0$ and get:

$$X = BX^{\frac{Dt}{2}} (D \cos kt + M \sin kt) + \frac{B}{\omega} [(E^2 - \omega^2) \sin \omega t - 2D\omega \cos \omega t] \quad (2)$$

$$\text{where, } B = \frac{A\omega}{(E^2 - \omega^2) + 4\omega^2 \cdot D^2}; \quad E = \sqrt{\frac{c_1 \cdot c_2 \cdot c_3}{m_{op} \cdot [c_2 \cdot c_3 - c_1 \cdot (c_2 + c_3)]}}; \quad D = \frac{(e_1 - e_2 - e_3)}{2 \cdot m_{op}};$$

$$K = \sqrt{E^2 - D^2}; \quad M = \frac{1}{K} (2 \cdot D^2 + \omega^2 - E^2).$$

Analysis of the results. We carry out the numerical solution of the differential equation with the following calculated values of the parameters of the extraction roller:

$$m_{or} = (4,0 \div 5,0) \cdot 10^{-2} \text{ kg}; \quad c_1 = (0,3 \div 0,4) \cdot 10^4 \text{ N/m}; c_2 = (0,11 \div 0,18) \cdot 10^4 \text{ N/m};$$

$$c_3 = (0,6 \div 0,65) \cdot 10^4 \text{ N/m}; \quad e_1 = (1,8 \div 2,5) \text{ Nc/m}; \quad e_2 = (2,2 \div 3,0) \text{ Ns/m};$$

$$e_3 = (4,0 \div 4,2) \text{ Ns/m}; \quad \omega = (1,5 \div 2,0) \text{ s}^{-1};$$

Based on the processing of the obtained numerical solutions to problem (2), graphical dependencies of the variation in the swing range of the exhaust roller on the measurement of the stiffness coefficient of the rubber sleeve (Fig. 3.)

At the same time, with an increase in the stiffness coefficient of the rubber sleeve of the sectional exhaust roller from $0,7 \cdot 10^3 \text{ N/m}$ to $4,2 \cdot 10^3 \text{ N/m}$, the amplitude of ΔX oscillations decreases from $3,85 \cdot 10^{-3} \text{ m}$ to $1,45 \cdot 10^{-3} \text{ m}$ with a mass of $m_{or} = 2,8 \cdot 10^{-2}$ according to a nonlinear regularity. With an increase in the mass of the sectional pull-down roller of a flat-knit

knitting machine up to $4,5 \cdot 10^{-2}$ kg, the swing range of the pull-out roller decreases with the pressure of the knit by the pressure-reducing roller from $2,78 \cdot 10^{-3}$ m to $0,61 \cdot 10^{-3}$ m.

It should be noted that the larger the mass of the sectional pull-down roller, the smaller the amplitude of its oscillations. In this case, the amplitude of the pull-out roller oscillations should not exceed the total value of the deformation of the rubber sleeve and pull-out knitwear. Therefore, to ensure the magnitude of the oscillation range of the exhaust roller within $(2,5 \div 3,5) \cdot 10^{-3}$, the recommended system values are: $c_1 = (0,2 \div 0,25) \cdot 10^{-3}$ m; $m_{or} = (3,5 \div 4,0) \cdot 10^{-4}$ kg.

An increase in the amplitude of the perturbing force from the pulled jersey leads to an increase in the amplitude of oscillations of the composite pulley according to a nonlinear regularity. In fig. Fig. 4b presents the obtained graphical dependences of the variation in the range of oscillations of the pull-out roller on the change in the amplitude of the arising force on the pulled knit. The graphs show that with increasing A from 2,0 N to 8,0 N at $c_1 = 0,3 \cdot 10^4$ N/m, $c_2 = 0,11 \cdot 10^4$ N/m, $c_3 = 0,6 \cdot 10^4$ N/m leads to an increase in the swing range of the exhaust roller from $0,62 \cdot 10^{-3}$ m to $3,8 \cdot 10^{-3}$ m.

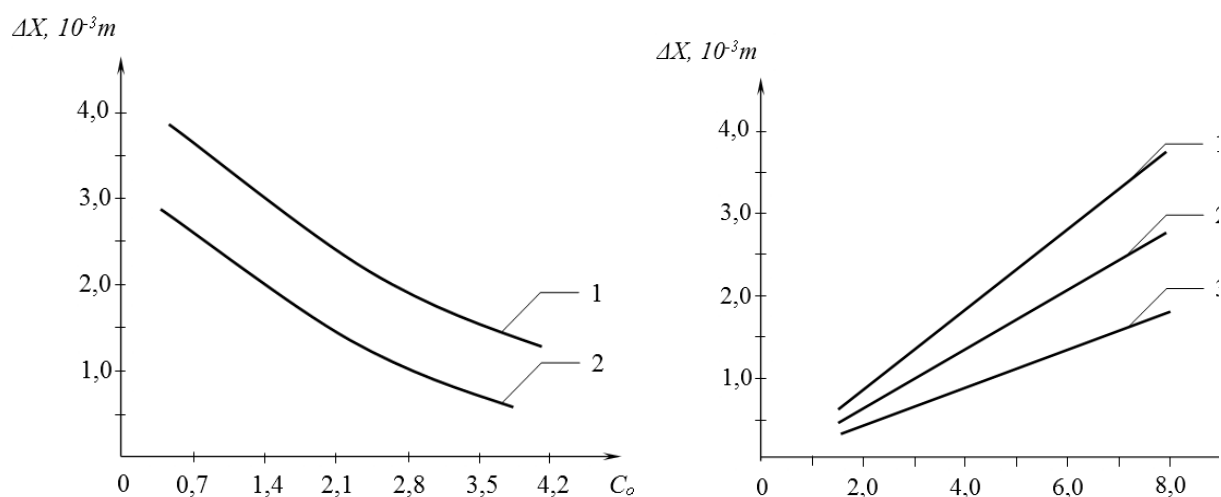


Fig. 3. Patterns of change in the swing range of the exhaust roller

where, 1 – at $m_{op} = 28 \cdot 10^{-3}$ kg; 2 – at $m_{op} = 45 \cdot 10^{-3}$ kg;

a - changes in the range of oscillations of the exhaust roller from changes in the stiffness coefficient of the rubber sleeve; b - changes in the swing range of the pull-out roller from changes in the amplitude of the disturbing force from the pulled jersey.

1—at $c_1 = 0,3 \cdot 10^4$ N/m; $c_2 = 0,11 \cdot 10^4$ N/m; $c_3 = 0,6 \cdot 10^4$ N/m;

2—at $c_1 = 0,35 \cdot 10^4$ N/m; $c_2 = 0,15 \cdot 10^4$ N/m; $c_3 = 0,625 \cdot 10^4$ N/m;

3—at $c_1 = 0,4 \cdot 10^4$ N/m; $c_2 = 0,18 \cdot 10^4$ N/m; $c_3 = 0,65 \cdot 10^4$ N/m;

With values $c_1 = 0,4 \cdot 10^4$ N/m, $c_2 = 0,18 \cdot 10^4$ N/m, $c_3 = 0,65 \cdot 10^4$ N/m, the swing range of the pull roller increases from $0,22 \cdot 10^{-3}$ m to $1,92 \cdot 10^{-3}$ N/m. In this case, an increase in the stiffness characteristics of the rubber sleeve, the pulled jersey, and also the spring of the pinch roller reduces the oscillation amplitude of the pull roller by half (see Fig. 3, lines 1,3).

Given that the amplitude of the pulley is not perfect $(0,8 \div 1,8) \cdot 10^{-3}$ m, the recommended values of the stiffness coefficients of the elastic elements in the pull-out device are; $c_1 = (0,35 \div 0,38) \cdot 10^4$ N/m, $c_2 = (0,15 \div 0,16) \cdot 10^4$ N/m, $c_3 = (0,62 \div 0,63) \cdot 10^4$ N/m.

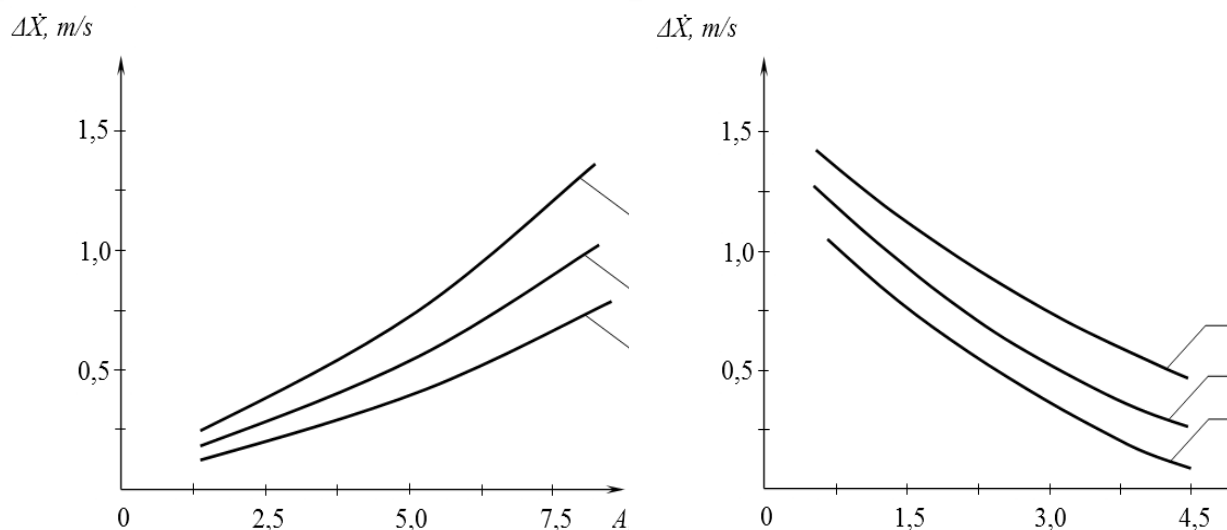


Fig. 4. Graphical dependence of the variation in the speed range of the extraction roller in a flat knitting machine

where, 1 – at $m_{op} = 25 \cdot 10^{-3}$ kg; 2 – at $m_{op} = 35 \cdot 10^{-3}$ kg; 3 – $m_{op} = 45 \cdot 10^{-3}$ kg;

a-swing of the oscillation speed of the pulling roller from a change in the amplitude of the disturbing force from the pulled jersey; b-swing of the oscillation speed of the extraction sleeve of the roller from a change in the reduced coefficient of dissipation of the rubber sleeve of the extraction roller and the spring of the receiving roller.

Fig. 4. shows the constructed graphical dependences of the variation in the amplitude of the oscillation velocity of the composite draw roller on the variation in the amplitude of the oscillations of the acting force from the drawn jersey.

The importance of changing the oscillation speed of the exhaust roller is due to the fact that during operation, when the sectional exhaust roller returns to its original position, it must be instantaneous. This is mainly provided by the dissipation characteristics of the rubber sleeve of the draw roller. The range of fluctuations in the speed of the extraction roller depends on the disturbing force and on the mass of the extraction roller. Based on the analysis of the graphs in Fig. 4 and providing $\Delta \dot{x} \geq (0.8 \div 1.0)$ m/s, the recommended values are $m_{or} = (3.5 \div 4.0) \cdot 10^{-4}$ kg, $A = (4.0 \div 5.0)$ N.

Chart analysis in fig. 4b shows that an increase in the coefficient of disinformation of the rubber sleeve of the exhaust roller from 0.75 Nc/m to 3.5 Nc/m leads to a decrease $\Delta \dot{x}$ from 0.92 m/s to 0.14 m/s at a load of $A = 3.0$ N. With a load of $A = 7.0$ N the range of fluctuations in the speed of the pull-out roller decreases from 1.33 m/s to 0.41 m/s that is, with an increase in the load from the pull-out knit, the speed of the swing-out pulley also increases significantly. Therefore, to ensure $\Delta \dot{x} \geq (0.8 \div 1.0)$ m/s, the recommended values are: $\epsilon = (2.5 \div 3.0)$ Ns/m, $A = (4.0 \div 5.0)$ N.

An effective self-adjusting design of a pull-down device for a flat-knit knitting machine has been developed. Based on theoretical studies of the vibrations of the extraction roller, system parameters are recommended.

Conclusion.

1. Based on the analysis of the pulling technology in flat-knitted machines, the main reasons for the appearance of irregularities in the jersey pull along its width have been identified.

2. An effective self-adjusting design of the pull-down device with sectional rubber bushing and variable thickness has been developed, the greatest thickness of the rubber bushing is located in the extreme sections.

3. Compiled a design scheme and a mathematical model of vibrations of the take-off roller, taking into account the elastic-dissipative characteristics of the rubber sleeve, knitted fabric, as well as the pressure roller spring. An analytical solution to the problem of pulley vibrations is obtained.

4. By numerically solving the problem, the regularities of the change in the swing of the pull-down roller were obtained from the change in the amplitude of the disturbing force from the pulled-back knitting fabrics, as well as from the change in the stiffness coefficient of the rubber sleeve. It was revealed that the vibration amplitude of the take-off roller should not exceed the total value of the deformations of the rubber sleeve and the pulled-back knitwear. At the same time, an increase in the stiffness characteristics of the rubber sleeve, the pulled back knitwear, and the pressure roller spring leads to a twofold decrease in the vibration amplitude of the take-off roller. Considering that the vibration amplitude of the pull-off roller did not exceed $(0,8 \div 1,8) \cdot 10^{-3}$ m, the recommended values of the stiffness coefficients of elastic elements in the pull-down device are: $c_1=(0,35 \div 0,38) \cdot 10^4$ N/m, $s_2=(0,15 \div 0,16) \cdot 10^4$ N/m, $c_3 = (0,62 \div 0,63) \cdot 10^4$ N/m.

5. Graphical dependences of the change in the amplitude of the oscillation speed of the pull-back roller on the amplitude of the disturbing force from the pulled-back knitwear and the reduced coefficient of dissipation of the rubber sleeve and the pressure roller spring have been constructed. To ensure $\Delta \dot{x} \geq (0,8 \div 1,0)$ m/s, the recommended values are $m_{or}=(3,5 \div 4,0) 10^{-4}$ kg, $A=(4,0 \div 5,0)$ N and $\epsilon=(2,5 \div 3,0)$ Nc/m, $A=(4,0 \div 5,0)$ N.

References:

1. Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan No. PP-4453 "On measures for the further development of light industry and stimulating the production of finished products." Tashkent. September 16, 2019.
2. Decree of the President of the Republic of Uzbekistan No. PP-4186 dated February 12, 2019 "On measures to further deepen the reform of the textile and clothing industry and increase its export potential".
3. Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan dated March 29, 2017 No. PQ-2856 "On measures to organize the activities of the Uzbekpaksanoat Association."
4. Decree of the President of the Republic of Uzbekistan dated December 14, 2017 No PP-5285 "On measures for the accelerated development of the textile and clothing industry".
5. B.B.Stroganov. Modern circular and flat knitting machines. Uch. pos. Moscow, All-Russian Correspondence Institute of Textile and Light Industry, 2009, pp. 89-93
6. V.N.Garbaruk. Design of knitted machines. Leningrad. "Mechanical Engineering" 1980, pp. 392-394.
7. Auth. wit. No. 140624. Loopback device for flat knitting machine. Bul. No. 24, 1988. V.G.Gogoberidze, L.A. Kudryavin, D.A. Bagaturia.
8. Auth. wit. No. 154973. A device for an automatic guy. Bul. No. 12, 1963. B.A.Volkov, L.A.Gumenschikov, A.V.Shitikov.
9. Patent EP 0899369 B 1. Fabric take-down roller device for flat bed knitting machines. 2003. Schmid, Franz 72411 Bodelshausen (DE), Diebold, Armin 72393 Burladingen (DE).
10. A.Dzhuraev. Fibrous material cleaner grate. A.S. No. 874776, bull. No. 39, 1981.
11. Y.G.Panovko. Foundations of the applied theory of vibrations and impact. L. Mechanical Engineering, 1976.320 p.
12. S.P.Timoshenko and others. Oscillations in engineering. Mechanical engineering. M. 1985.472 p.
13. V.S.Zarubin. Mathematical modeling in technology. Moscow Publishing house of the Moscow Military Technical University. 2003
14. Z.Brandt. Data Analysis. Statistical and Computational Methods for Scientists and Engineers. Ed. "Mir", 2003, 686 bet
15. N.Sh.Kramer. Theory of Probability and Mathematical Statistics. M. 2007 551.s.

prof. X.A.Alimova, dots. K.R.Avazov, A.P.Eshmirzayev, izl. B.I.Abrayqulov

Tashkent Institute of Textile and Light Industry

Annotasiya. Maqolada pilla tayyorlash mavsumidagi tut ipak qurtining pilla o‘rash davri va ularni terib olishdagi tajriba natijalari va ularning tahlili, mavjud muammolar keltirilgan. Natijalar asosida aholini tadbirkorlikka jalb qilish tizimini takomillashtirish va tadbirkorlikni rivojlantirish bo‘yicha takliflar bayon qilingan. Xususan, ipakchilik klasteri korxonalariga xizmat ko‘rsatuvchi, uy sharoitida qurt boqish bilan birgalikda pillalarni chuvib xom ipak olish quvvatlarini tashkil etishining samaradorligi izohlangan.

V state predstavlen period obertivaniya tutovogo shelkopryada v kokon v sezon izgotovleniya kokonov, a takje rezultati eksperimentov po ix sboru i ix analizu, sushestvuyushiy problemi. Po rezultatom bili vneseni predlozheniya po sovershenstvovaniyu sistemi privlecheniya naseleniya k predprinimatelstvu i razvitiyu predprinimatelstva. V chastnosti, razyasnena effektivnost organizatsii moshnostey po proizvodstvu shelka-sirsa putem kokonirovaniya tutovogo shelkopryada v domashnix usloviyax, obslujivayushix predpriyatiya shelkovogo klastera.

The article presents the period of wrapping a silkworm in a cocoon during the season of making cocoons, as well as the results of experiments on their collection and analysis, existing problems. Based on the results, proposals were made to improve the system of attracting the population to entrepreneurship and the development of entrepreneurship. In particular, the effectiveness of organizing capacities for the production of raw silk by cocooning a silkworm at home, serving the enterprises of the silk cluster, is explained.

Key words: live cocoon, dried cocoon, raw silk, cocoon chrysalis, infrared ray, cocoon shell, cocoon varieties, mulberry silkworm cocoon wrapping, cocoon chrysalis turning of mulberry silkworm, mulberry silkworm care.

O‘zbekiston Respublikasi tashqi bozorda talab katta bo‘lgan mahsulot-tabiyy ipak mahsulotlarini ishlab chiqaruvchi va yetkazib beruvchi yetakchi davlatlardan biri hisoblanadi. Respublika pilla yetishtirish bo‘yicha dunyoda beshinchi o‘rinda turadi [5].

O‘zbekiston Respublikasida oilaviy tadbirkorlikka oid qonun va bir qancha O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmon va qarorlari qabul qilindi. 2012 yil 16 martda “Oilaviy tadbirkorlik to‘g‘risida”gi qabul qilingan edi. Prezidentning 2006 yil 5 yanvarda “Yirik sanoat korxonalari bilan kasanachilikni rivojlantirish asosidagi ishlab chiqarish va xizmatlar o‘rtasida kooperatsiyani kengaytirishni rag‘batlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risidag”gi qaroriga imzo chekilgan. Oilaviy tadbirkorlikni rivojlantirish, ularga ko‘rsatiladigan xizmatlarni ko‘paytirish mamlakatimiz uchun hayotiy zaruratga aylanmoqda [1].

Respublikamizning to‘qimachilik sanoatini asosiy xomashyosi paxta tolasi, pilla va undan chuvib olinadigan xom ipak hisoblanadi. O‘tgan asrning saksoninchi yillarida mamlakatimizda 1,5 mln. tonna paxta tolasi, 32 ming tonna xo‘l pilla va 2,5 ming tonna xom ipak ishlab chiqilgan. Paxta tolasini atigi 5-6% to‘qimachilik korxonalarida qayta ishlangan bo‘lsa, qolgan tola xom ashyo sifatida chetga sotilgan. Xom ipak esa to‘laligicha qayta ishlanib milliy matolar va mumtoz krep matolari ishlab chiqarilgan. Shu bilan bir qatorda ta‘kidlash joizki mahalliy to‘qimalardan xaridorgir tayyor kiyimlar, ayniqsa trikotaj buyumlari ishlab chiqarish talab darajasida yo‘lga qo‘yilmaganligiga, korxona quvvatlari, zamonaviy dastgohlarni yetishmasligi ilm-fan innovasiyalarini joriy etish, investitsiyalarni jalb qilishga davlat korxonalarida huquqiy qonunlar kafolatining bo‘lmasligi ta‘sir etgan [2].

2019 y. O‘zto‘qimachilik sanoat uyushmasi 2.2 mld. AQSH dollarida tayyor mahsulotlarni eksport qilgan bo‘lsa, ularda paxta-to‘quvchilik klaster tuzilmasini salmoqli hissasi bor. Sohada yangi klaster tuzilmasini tashkil etish rivojlanib bormoqda. 2017 yil Prezident farmonlariga asosan

“O‘zbekipaksanoat” uyushmasini tuzilishi ipakchilikda, ipakni qayta ishlashda tubdan o‘zgarishlar boshlanib ketishiga olib keldi. Tutzorlarni barpo qilish, urug‘chilikni rivojlantirish, ipak qurtini parvarishini bahor-yoz oylarida takroriy to‘rttagacha yetkazib, pilla yetishtirishni sanoat usuliga o‘tkazish bo‘yicha sezilarli ishlar olib borilmoqda.

2019-2025 yillarda “O‘zbekipaksanoat” uyushmasi tarkibidagi korxonalar tomonidan ipak mahsulotlari ishlab chiqarish va eksport qilish bo‘yicha prognoz ko‘rsatkichlariga e‘tibor qiladigan bo‘lsak, xom, yarim tayyor va tayyor mahsulotlarni ishlab chiqarish hajmi 2018 yilga nisbatan 2025 yilda o‘sish sur‘ati - 5,7 baravarga, kalavalangan ipak iplari - 8,4 baravarga, ipak matosi - 8,2 baravarga, ipak gilamlari - 40,8 baravarga, tayyor ipakli mahsulotlari - 207,6 baravarga, ipak mahsulotlarining eksport hajmi esa - 10,2 baravarga oshishi keltirilgan [2].

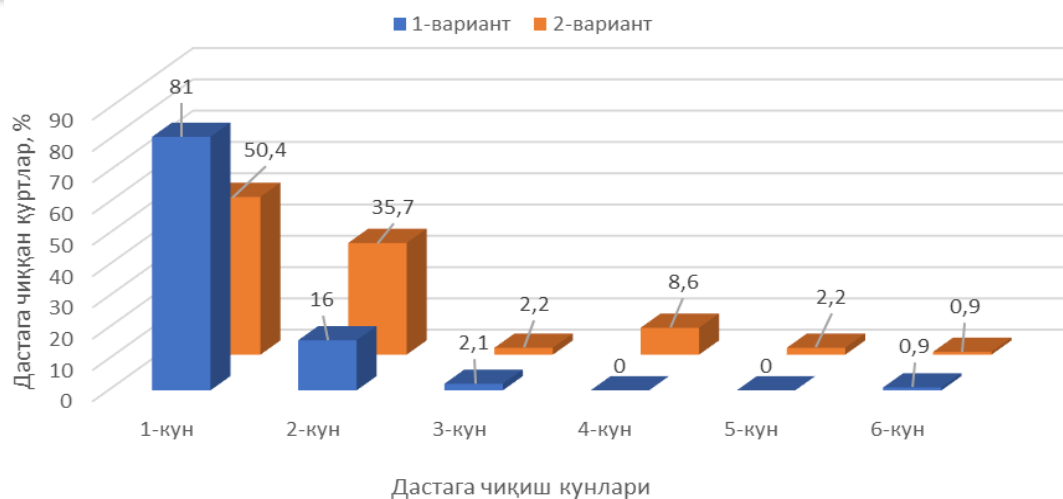
Prognozdagi rejalarini bajarish uchun viloyatlarda 58 ta “Ipak” klasterlari tashkil etilib korxonalarga tutzorlarni rivojlantirish uchun ekin yer maydonlari ajratilib berilmoqda. Ma‘lumki, mamlakatimiz qishloqlarida ayollarning aksariyat qismi ishsiz bo‘lib, ko‘pgina ishsiz yoshlar mavjud bo‘lgan joylarda korxonalar xali qurilmagan, yangi ish joylari yaratilmagan bo‘lishi mumkin. Bunday qishloqlarda ishsizlarga o‘zini-o‘zi ish bilan ta‘minlash tamoyilida faoliyat ko‘rsatishga o‘rgatish lozim. Ularga tegishli dastgoh va jihozlar yetkazilib, kasanachilik tashkil etilsa, ishsiz ayollarning bandligi ta‘minlanadi. Natijada xar bir kishi o‘z imkoniyatidan kelib chiqib, kichik tadbirkorlik bilan shug‘ullana boshlaydi. Ko‘nikma hosil qilib, asta-sekinlik bilan u kattalashib boradi. Shu tariqa, bandlik muammosi o‘z-o‘zidan hal bo‘lish imkoniyati yaratiladi.

Ma‘lumki, tut ipak qurti pillasining sifatli bo‘lishi, ularni tayyorlashdagi, dastlabki ishlov berishning texnologik jarayonlariga bog‘liq. Buni amalda sinash maqsadida pilla tayyorlash va ularga dastlabki ishlov berishda uning sifatini saqlash borasida tadqiqotlar o‘tkazildi. Natijada tirik pillaga issiq havo ta‘sirida ishlov berishda nuqsonli pillalar, ezilgan-0,3÷0,6%, dog‘li-0,6÷1,0%ga, so‘ngra yarim quritilgan pillalarni to‘liq quritish uchun soyali quritgichlarga tashish va unda quritish jarayonida esa bu ko‘rsatkich 2,0-2,7%, va 2,0-7,9%ga qo‘shilishi ma‘lum bo‘ldi. Bu esa, pilla tayyorlash va unga dastlabki ishlov berish jarayonidagi umumiy nuqsonli pillalar qo‘shilishining salkam 50 % ini tashkil etadi [10-14].

Natijalarga ko‘ra, 2-8 % nuqsonli pilla qo‘shilishining oldini olish uchun 92-95 % tirik pillalarni yuqori issiq havo ta‘sirida uzoq 4-4,5 soat mobaynida to‘liq quritish rejimini qo‘llash pilla qobig‘iga salbiy ta‘siri oqibatida undan olinadigan xom ipak miqdorini kamaytirib yuboradi. Shu sababli pillaga dastlabki ishlov berish bazalarida quvvatidan kelib chiqqan holda faqat jonsizlantirish rejimi qo‘llanilib kelinmoqda.

Undan tashqari navsiz va nuqsonli pillalarni keltirib chiqarayotgan yana bir jarayonlardan biri bu - pillakorlar tomonidan tut ipak qurti o‘ragan pillalarni terib olishdagi yo‘l qo‘yilayotgan kamchiliklardir. Bu jarayon quyidagicha yuzaga kelmoqda. YA‘ni, pillakorlar tomonidan parvarishlanayotgan bir quti tut ipak qurti so‘nggi yoshiga yetgandan so‘ng, barchasi bir vaqtning o‘zida dastaga chiqmaydi. Lekin pilla o‘rashning birinchi kunidan boshlab, yakuni 9 kunida barchasi bir vaqtning o‘zida terib olinib, tayyorlov punktlariga yuboriladi. Bu esa, pillalarning orasida oxirigacha o‘ramagan va g‘umbakka aylanmagan pillalarning hosil bo‘lishiga yo‘l qo‘yilishi navsiz va nuqsonli pillalar miqdorini oshirmoqda.

Yuqoridagilarni amaliyotda sinash maqsadida 2019-2020 yillardan pilla tayyorlash mavsumida Qashqadaryo viloyati «Koson agropilla» MCHJ va Toshkent viloyati O‘rtachirchiq pillakashlik korxonalari va «Ipak texnologiyasi» kafedrasining amaliyot bazalarida ilmiy tadqiqotlar olib borildi. Buning uchun mavsumda turli zot tut ipak qurtlari ikki variantga (1-variantda xitoy, 2-variantda mahalliy) ajratilib alohida parvarishlandi. Pilla o‘rashi va terib olish jarayonlari o‘rganilib tahlil qilindi. Natijalar quyidagi grafikda keltirilgan (rasm 1).



1-rasm. Tut ipak qurtining kunlar bo'yicha dastalarga chiqish ulushi, %

1-jadval

Tut ipak qurtining dastaga chiqish kuni kesimida texnologik jarayonlardagi bosqich sikllari

Pilla o‘rash kunlari	Kunlar bo‘yicha dastaga chiqqan qurtlar miqdori foizda					
	1-kun	2-kun	3-kun	4-kun	5-kun	6-kun
	65,8					
1	Pilla o‘rash	25,8				
2		Pilla o‘rash	2,2			
3			Pilla o‘rash	4,2		
4				Pilla o‘rash	1,1	
5	G‘umbakka aylanish				Pilla o‘rash	Pilla o‘rash
6						
7						
8		G‘umbakka aylanish	G‘umbakka aylanish		Pilla o‘rash	Pilla o‘rash
9	Pillani terish					
10	Pillalarni topshirish	Pillani terish		aylanish	G‘umbakka aylanish	G‘umbakka aylanish
11	Pillalarni quritish		Pillani terish			
12				Pillani terish		
13					Pillani terish	
14						Pillani terish

1-rasmdan ko‘rinadiki, tut ipak qurti oxirgi beshinchi yoshiga o‘tgandan so‘ng pilla o‘rashi uchun dastalarga chiqish vaqti turlicha bo‘lib, birinchi kuni 1-variantdagi qurtlarining asosiy 81 %, ikkinchi kuni 16% ni, 2- variantda esa bu ko‘rsatkichlar mos holda 50,4% va 35,7% ni, shulardan kelib chiqqan holda, ularning o‘rtacha qiymati ham mos holda 65,8 % va 25,8 % ni tashkil etdi.

Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda tut ipak qurtining pilla o‘rashi va g‘umbakka aylanish vaqtlari kunlar kesimida tahlil qilindi. Olingan natijalar 1-jadvalda keltirilgan. Natijalardan ko‘rinadiki, o‘rtacha 65,8 % tut ipak qurtlari birinchi kuni dastaga chiqqan. Ikkinchi va uchinchi kunlari mos holda, 25,8 % va 2,2 % ni tashkil etdi. Qurtlar dastaga chiqqan birinchi kundan boshlab 9 kuni pillalar terib olinadi. Jadvalning 9 kuniga e‘tibor qiladigan bo‘lsak, 91,6 % ipak qurtlari g‘umbakka aylangan va terib olishga tayyor hisoblanadi. Pillakorlar esa, bu vaqtda barcha pillalarni ya‘ni, 8,4 % xali terishga tayyor bo‘lmagan (2 % qismi g‘umbakka ham aylanib ulgurmagan) pillalarni ham qo‘shib terib olishadi va tayyorlov punktlariga tapshirishga yuborishadi. Bu esa, o‘z navbatida oxiriga qadar o‘rab bo‘lmagan, xom ipak chiqishi kam bo‘lgan pillalar miqdorining ortishiga olib keladi.

Tadqiqotlar davomida tajriba uchun olingan xar ikki variantdagi tut ipak qurtlari o‘ragan tirik pillalar yig‘ib olinib, ularning navlari bo‘yicha chiqishi tahlil qilindi (rasm 2). Natijalardan ko‘rinadiki, navli pillalar miqdori o‘rtacha 87 % ni tashkil etdi. Qo‘shaloq g‘umbakli pillalar miqdori 7 % ni, kar pillalar 5 % ni, qorapachiq pillalar esa 1 % ni tashkil etdi. Qo‘shaloq pillalar miqdorining ortishi, qurti boqishdagi joyning yetishmaslik sharoitiga bog‘liq bo‘ladi.

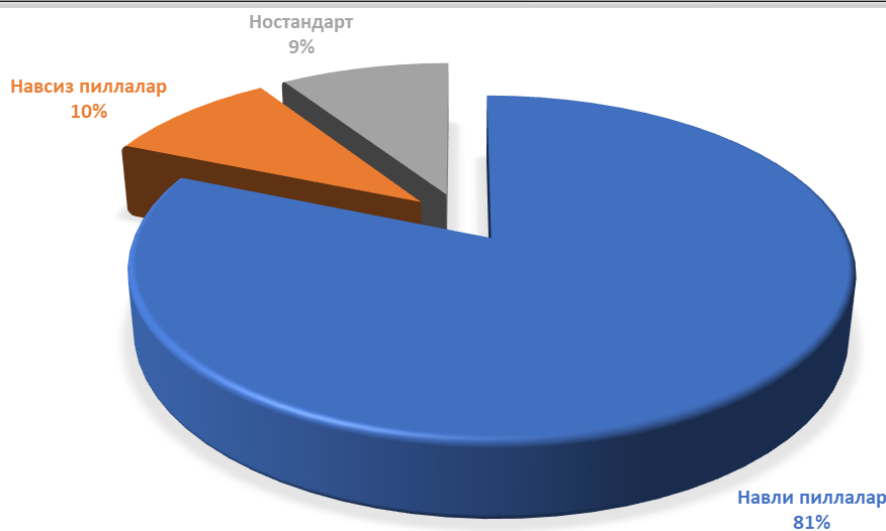
Tadqiqotlar davomida namuna uchun olingan pillalarga dastlabki ishlov berildi. Tirik pilla g‘umbagi 90 °S haroratda 60 daqiqa vaqt mobaynida jonsizlantirilib, qisman quritildi. Pillalar tarkibidagi namlik konditsion 10 % ga yetguniga qadar soyali quritgichlarda kuniga 4-5 marta ag‘darib terish orqali quritildi. Quruq pillalar standart talabi bo‘yicha navlarga ajratildi va saralandi. Olingan natijalar quyidagi grafikda keltirilgan (rasm 3).



2-rasm. Tirik pillalarning navlari bo‘yicha chiqish ulushi, %

Natijalardan ko‘rinadiki, navlari bo‘yicha chiqishi 81,0 % ni tashkil etdi. Quruq pillalarni saralash natijalariga ko‘ra, pillalarning texnologik ko‘rsatkichlari tirik pillalarga nisbatan 6-7 % ga pasayishini ko‘rsatdi. Bu holat, kelajakda ipakchilik tarmog‘ida tirik pillalarni qayta ishlash imkoniyatini yaratish va kengaytirish, pilla qobig‘ining texnologik ko‘rsatkichlarining tabiiyligini saqlab, korxonaning iqtisodiy samaradorligini oshirish imkonini beradi.

Kasanachilik sohasidagi berilgan imtiyozlar: Kasanachilik faoliyati amalga oshirilayotgan turar joylarni yashash uchun mo‘ljallanmagan joylar toifasiga o‘tkazish talab etilmaydi; Agar korxonalar kasanachilarga ishlab chiqarish va ish bajarish uchun shartnoma asosida asbob-uskunalar va jihozlarni tekin foydalanish uchun bergan bo‘lsa, shu foydalanish davrida mulk solig‘idan ozod etiladi.



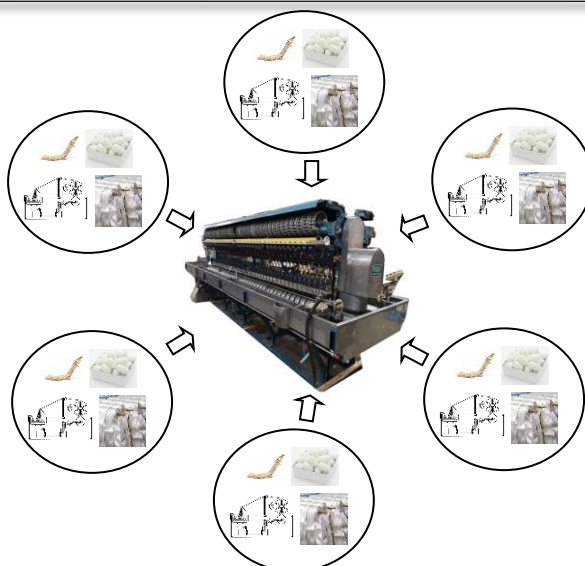
3-rasm. Quruq pillalarning navlari bo'yicha chiqish ulushi, %

Ishlab chiqarish texnologiyasiga to'liq amal qilgan taqdirda, uy sharoitida ishlab chiqarilgan mahsulotlar va xizmatlarni qo'shimcha sertifikatlash va standartlash talab etilmaydi; Kasanachilik mehnati bilan shug'ullanadigan shaxslar mehnat shartnomasi bo'yicha ishlarni bajarish uchun iste'mol qilinadigan kommunal xizmatlarga aholi uchun qo'llaniladigan tariflar bo'yicha haq to'lanadi; Kasanachilar tomonidan mahsulotlar (ishlar, xizmatlar)ning qaytarilishi ulgurji savdo hisoblanmaydi va litsenziyalanmaydi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 13 oktabrdagi PQ-4862-sonli «Aholini tadbirkorlikka jalb qilish tizimini takomillashtirish va tadbirkorlikni rivojlantirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida»gi, 2021 yil 21 apreldagi «Tadbirkorlikni qo'llab-quvvatlash tizimini takomillashtirish, ishbilarmonlik muhitini yanada yaxshilash bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida» PQ-5087-son qarorlariga muvofiq Oilaviy tadbirkorlikni rivojlantirish dasturlari doirasida ajratilayotgan kreditlar va belgilanayotgan qator imtiyozlar va perefrensiyalar, mamlakatimizda tadbirkorlik ko'nikmasi va tajribasiga ega bo'lgan aholi va boshqa kichik biznes vakillari salohiyatini ro'yobga chiqarish orqali ularning faoliyatini kengaytirish va rivojlantirishga qaratilgan to'laqonli tizimni yaratish bo'yicha qilinayotgan ishlarning samarali amalga oshirilishi uchun asos bo'lib xizmat qilmoqda. Shularni e'tiborga olib, mamlakatimiz hududlarida ipak klasteri korxonalari uchun qo'shimcha ish o'rinlarini yaratish va ishsiz aholini ish bilan band qilish maqsadida kichik hajmga ega, oddiy konstruktiv mexanizmlardan tashkil topgan, tan narxi arzon, yirik miqdordagi maxsus suv, elektr va issiqlik energiyasi hamda maxsus mutaxassislarni talab etmaydigan, foydalanishga qulay bo'lgan uy sharoitida pillalarni individual chuvish dastgohi taklif etildi (rasm 4) [3-5].

2021 yilning 8 aprel kuni hukumatimiz rahbari tomonidan «Hududlarda tadbirkorlikni rivojlantirish va bandlikni ta'minlash» bo'yicha videoselektor yig'ilishi o'tkazildi. Yig'ilishda tadbirkorlik uchun yer va binolar ajratish, moliyaviy qo'llab-quvvatlash, sanoat zonalarini infratuzilma bilan ta'minlash bo'yicha topshiriqlar berildi. Unga ko'ra davlatimiz rahbari aholi bandligini ta'minlash uchun ularga o'zi yashaydigan mahallada sharoit yaratib berish zarurligini ta'kidladi.

Pillakashlik korxonalarini tashkil etishdagi asosiy muammo shundan iboratki, texnologik jarayonlarning ko'pligi, pilla tayyorlash va ularga dastlabki ishlov berish hamda pillalarni chang va losdan ajratish, kalibrlash, pishirish, yakka uchini topish, chuvib xom ipak olish va qayta o'rashda qo'llaniladigan dastgohlarning umumiy narhi ancha qimmat bo'lib, ushbu uskunalarni demontaj qilishning murakkabligidir. Xitoyda ishlab chiqarilgan bitta pilla g'umbagini jonsizlantirish va quritish dastgohining o'ratacha narxi 50-80 ming dollar atrofida, pillalarni chuvish avtomatining narhi esa bir liniyasi o'ratacha 400 ming dollar atrofida baholanadi.



4-rasm. Ipak klasterlari uchun uy sharoitida qurt boqib, pilla chuvish sxemasi

Undan tashqari yirik pillakashlik korxonalarini tashkil etish uni ishchi kuchi bilan ta'minlash, chekka tumanlardan ko'plab ishchilarni transportda tashish natijasida ishchilarni ko'p vaqtini yo'lga sarflanishiga olib keladi. Ba'zi hollarda esa yo'l transport xodisalarining sodir bo'lishi orqali ko'pgina ko'ngilsizliklar kelib chiqishi tajribadan o'tgan. Ayniqsa korxonaning asosiy ishchilari bo'lgan ayollarimiz uchun ko'pgina noqulayliklar va qiyinchiliklarini yaratadi.

Tadqiqot natijalariga ko'ra tut ipak qurtining pilla o'rashi va g'umbakka aylanish vaqtlarini hisobga olib, parvarishlashdagi meyor talablariga rioya qilinsa pillalar sifatini o'rtacha 10% gacha, tirik pillalarni dastlabki ishlov bermasdan chuvib olinadigan bo'lsa, pillalar sifatini o'rtacha 15% gacha saqlab qolish imkoniyati yaratiladi. Buning uchun hozirda ipak klasterlari tarkibidagi pilla tayyorlov, dastlabki ishlov berish va pillakashlik korxonalarini shahar va tuman markazlarida markazlashgan holda tashkil etib, qishloq joylarda qurt boquvchi fermer xo'jaliklari va xonadon egalariga qo'shimcha uy sharoitida individual pilla chuvish dastgohlarini yetkazib berish orqali yuqoridagi muammoni bartaraf etish mumkin. Tadbirkor yirik pillakashlik korxonasini tashkil etish uchun kredit olishiga to'g'ri kelsa, taklif etilayotgan usulda, ya'ni mahalla xonadonlarida kichik sexlarni tashkil etish uchun mahalladagi 10-15 ta tadbirkorlar birlashib kredit olishi mumkin bo'ladi. Mahallalarda yangi ish o'rinlarini yaratilishi, yoshlarni ish bilan band etish hamda kasb-xunarga o'rgatish orqali mahallaning obodonlashishdagi asosiy omillardan biri bo'lishi mumkin. Bu esa Davlat dasturining bir qismi ya'ni yoshlarni qo'llab-quvvatlar orqali bajarishga xizmat qiladi.

Taklif etilayotgan yangi tizimda uy sharoitida qurt boqish va uni chuvib xom ipak olishning yana bir avfzalligi, ishchilarning o'z xonadonlarida faoliyat ko'rsatishi va yon qo'shnilarini jalb qilishi, transport harajatlari hamda vaqt sarfini qisqartirib, ishchilarni maktabning yuqori sinfida o'qiyotgan farzandlarini ularga yordam berishi orqali qurt boqish va undan xom ipak olish kasbini o'zlashtirish hamda bo'sh vaqtdan unumli foydalanish imkoniyati ham vujudga keladi.

References

1. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2006 yil 11 yanvardagi "Yirik sanoat korxonalari bilan kasanachilikni rivojlantirish asosidagi ishlab chiqarish va xizmatlar o'rtasida kooperatsiyani kengaytirishni rag'batlantirish chora-tadbirlari to'g'risida" 2006 yil 5 yanvardagi PF-3706-son farmonini amalga oshirish haqida" gi VM-4-son qarori.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 7 iyundagi "Har bir oila - tadbirkor" dasturini amalga oshirish to'g'risida" gi PQ-3777-son qarori.

-
3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 14 iyuldagi “Aholi bandligini ta’minlash borasidagi ishlarni takomillashtirish va samaradorligini oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-3856-son qarori.
 4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 20 maydagi “Har bir oila - tadbirkor” dasturini moliyalashtirishga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida” gi PQ-4720-son qarori.
 5. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 13 oktabrdagi «Aholini tadbirkorlikka jalb qilish tizimini takomillashtirish va tadbirkorlikni rivojlantirishga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida»gi PQ-4862-sonli qarori.
 6. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021 yil 21 apreldagi «Tadbirkorlikni qo‘llab-quvvatlash tizimini takomillashtirish, ishbilarmonlik muhitini yanada yaxshilash bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida» PQ-5087-son qarori.
 7. X.A.Alimova, A.Y.Raximov, N.N.Nabidjanova, J.A.Axmedov Raqobatbardosh tayyor mahsulotlar ishlab chiqarishning asoslari// «O‘zbekiston to‘qimachilik jurnali» ilmiy-texnikaviy jurnali. -Toshkent -2020. №4.
 8. K.R.Avazov Issledovaniye usovershenstvovannoy texnologii pervichnoy obrabotki kokonov tutovogo shelkopryada//Izvestiya visshix uchebnix zavedeniy. Tekhnologiya tekstilnoy promishlennosti 371(5), s. 80-83, 2017 y.
 9. Avazov K.R. To‘qimachilik xomashyosini ishlab chiqarish tendensiyasi va istiqbollari// Farg‘ona politexnika instituti ilmiy-texnika jurnali. -2016. №3. 107-110 b.
 10. Alimova X.A. Jahon bozori sharoitida ipak mahsulotlarini sifatini oshirish va assortimentini ko‘paytirish // «Ipak» ilmiy-texnikaviy jurnali. -Toshkent -1998. №1. 6 b.
 11. Avazov K.R. Primary processing of cocoons with infrared radiation for maintaining the technological properties of the shell. Dissertation Doctor of Technical Sciences. (DSc) - Tashkent. -TITLI. -2021. -P. 200.
 12. X Jin, J Zhang, W Gao, J Li Interfacial heat transfer through a natural protective fibrous architecture: a wild silkworm cocoon wall // Textile research journal, 2015 - journals.sagepub.com.
 13. Jin, Xing 2016, Heat and moisture transfer through silkworm cocoon walls, PhD. thesis, Deakin University. <http://hdl.handle.net/10536/DRO/DU:30088815>
 14. Avazov K.R. Pillaga dastlabki ishlov berish agregatlarining holati // «To‘qimachilik muammolari» ilmiy-texnikaviy jurnali. -Toshkent. -2008. -№1. 97-100 b.
 15. Rubinov E.B. Tekhnologiya shelka. -M.: Legkaya i pishevaya promishlennost, -1981. 392.
 16. K.R.Avazov Modelirovaniye tempa izmeneniya temperaturi kukolki shelkovichnix kokonov pri ix termoradiatsionnom zamarivanii//«European Applied Sciences» ISSN 2195-2183 Nacionales ISSN-Zentrum für Deutschland (Nasionalniy sentr ISSN Germanii) №12, 2015 y.
 17. K.R.Avazov, Bastamkulova X.D. Puti povisheniya effektivnosti pervichnoy obrabotki kokonov pri vliyanii infrakrasnix luchey//«Austrian Journal of Technical and Natural Sciences» Avstriyskiy jurnal texnicheskix i yestestvennix nauk ISSN 2310-5607№1, 2016 y.
 18. Kh.Alimova, K.Avazov, D.Zakirova, N.Khakimov Investigation of primary processing technology of re-grown cocoons// «International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology» (IJARSET) Ilmiy, muxandislik va texnologik ilg‘or tadqiqotlarning xalqaro jurnali ISSN: 2350-0328. Vol. 5, Issue 12, December 2018
 19. X.Alimova, K.R.Avazov, A.E.Gulamov, B.I.Abrayqulov, SH.A.Usmanova, U.A.Bobotov Uy sharoitida pillalarni individual chuvish dastgohi/№ FAP 20210178 (O‘zbekiston Respublikasi patenti).
-

ALGORITHMIC FACILITIES FOR AUTOMATIZATION OF SLEEVE BASE DESIGNING BASED

M.Abdukarimova¹, Sh.Maahsudov², R.Lutfullayev¹, S.Khojiyev¹

Tashkent Institute of Textile and Light Industry¹

Namangan Institute of Engineering and Technology²

Abstract. The article is devoted to solving the problem of formalizing the design of the basic foundations of the sleeve. The dependences of the parameter of the allowance in the shoulder circumference and the fitting norm sleeve-cap on the size of the garment of various silhouette shapes were studied according to the method of "Muller & Sohn". It was found that the allowance in shoulder circumference and the fitting norm change their values for different sizes of a given model. In order to improve garment fitting quality, a modification of this technique was proposed, which is based on the requirement to maintain a constant value of the fitting norm and allowance for various sizes, taking into account the properties of the fabric. Within the framework of the developed designing model, the main characteristics of the modern fabrics in use were identified and examined, on the basis of which the classification of fabrics was proposed and the corresponding fitting norms were determined which ensure the product quality. A classification of allowances to the shoulder circumference has been developed, depending on the fibrous composition of the fabric, volumetric-silhouette shape and the type of the garment being designed.

Designing a set-in sleeve with preset values of the fitting norm and allowance of the shoulder circumference for various sizes and for various fabric types, comes down to determining the shape of the sleeve-cap curve. A method for automatic calculation and construction of the shape of the curve of the sleeve ridge based on the method of spline interpolation by the third order polynomials is proposed. Algorithmic and software tools have been developed for calculating the optimal hosing curve.

Keywords: sleeve-cap curve, formalization, fitting norm, allowance, spline interpolation, garment designing.

Annotatsiya. Statya posvyashena resheniyu problemi formalizatsii konstruirovaniya bazovix osnov rukava. Izucheni zavisimosti parametrov pribavki k obxvatu plecha i normi posadki okata rukava ot razmera izdeliya razlichnix siluetnix form po metodike «Muller&Sohn». Viyavleno, chto pribavka k obxvatu plecha i norma posadki izmenyayut svoye znacheniya dlya razlichnix razmerov zadannoy modeli. S selyu povisheniya kachestva posadki izdeliya predlojena modifikatsiya dannoy metodiki, osnovannaya na trebovani soxraneniya postoyannogo znacheniya normi posadki i pribavki dlya razlichnix razmerov s uchetom svoystv tkani. V ramkax razrabotannoy modeli konstruirovaniya videleni i issledovani osnovniye xarakteristiki ispolzuemix sovremennix tkaney, na osnovanii kotorix predlojena klassifikatsiya tkaney i opredeleni sootvetstvuyushiy normi posadki, obespechivayushiy kachestvo izdeliya. Razrabotana klassifikatsiya pribavok k obxvatu plecha v zavisimosti ot voloknistogo sostava tkani, obyemno-siluetnoy formi i vida proyektiruemogo izdeliya.

Konstruirovaniye rukava s zadannimi znacheniyami normi posadki i pribavki k obxvatu plecha dlya razlichnix razmerov i dlya razlichnix tipov tkani, svoditsya k opredeleniyu formi krivoy okata rukava. Predlojen sposob avtomaticheskogo rascheta i postroyeniya formi krivoy okata rukava na osnove metoda splayn interpolatsii polinomami tretogo poryadka. Razrabotani algoritmicheskiye i programmniye sredstva rascheta optimalnoy krivoy okata rukava.

Klyuchevyye slova: krivaya okata rukava, formalizatsiya, norma posadki, pribavka, splayn interpolatsiya, konstruirovaniye shveynix izdeliy.

Annotatsiya. Maqola yeng asos konstruksiyasini formallashtirish muammolarini yechishga bag‘ishlangan. “Muller&Sohn” metodikasi bo‘yicha qurilgan turli siluetdagi kiyimlar yeng konstruksiyasi chizmasida yelka aylanasi qo‘shimcha va yeng qiyamasi kirishtirish meyorlari parametrlarining turli razmer o‘lchamlari orasidagi bog‘liqliklari o‘rganildi. Berilgan kiyim modeli chizmasida yelka aylanasi qo‘shimcha va kirishtirish meyorlari qiymatlarining turli razmer o‘lchamlarida o‘zgarishi aniqlandi. Ushbu metodikaning buyumning o‘rnashuv sifatini oshirish maqsadida materiallar xususiyatini hisobga olgan holda yeng konstruksiyasida turli razmerlarda qo‘shimchalar va kirishtirish meyorlari qiymatlarining doimiyligini ta’minlaydigan modifikatsiyasi taklif etilgan. Taklif etilgan konstruksiyalash modeli doirasida ishlab chiqarishda keng foydalanilayotgan zamonaviy materiallar tanlandi va asosiy xususiyatlari tadqiq qilindi. Buyumning sifatini ta’minlovchi ishlab chiqilgan zamonaviy materiallar tasnifi asosida kirishtirish meyorlari tajribalarda aniqlandi. Materiallarning tolaviy tarkibiga, loyihalalanayotgan buyumni turi va hajmiy-siluet shakliga bog‘liq holda yelka aylanasi qo‘shimcha qiymatlarining tasnifi ishlab chiqildi.

Turli o‘lchamlar va materiallar uchun berilgan kirishtirish meyorlari va yelka aylanasi qo‘shimcha qiymatlari bo‘yicha yengni konstruksiyalash yeng qiyamasi egri chizig‘i shaklini aniqlashni taqozo etadi. Uchinchi darajali egri chiziqlar yordamida splayn interpolatsiya usuli asosida yeng qiyamasi egri chizig‘i shaklini avtomatik hisoblash va qurish uslubi taklif etildi. Yeng qiyamasining optimal egri chizig‘ini xisoblashning algoritimli va dasturiy ta’minotlari ishlab chiqildi.

Kalit so‘zlar: yeng qiyamasi egri chizig‘i, formallashtirish, kirishtirish meyori, qo‘shimcha, splayn interpolatsiya, tikuv buyumlarini konstruksiyalash.

Introduction. High quality of garments and minimization of labor and material costs for their manufacture require the design of a structure that must correspond to the designer's artistic intent. The laboriousness and material consumption of the process of designing clothing structures is associated with the repeated production of mock-ups and samples of designed products, which are necessary for reasonable adjustment of design details and ensure that the finished product meets the required quality indicators, which makes it difficult to carry out end-to-end computer-aided design and ensure a good fit of products. The reason for this is the complexity of the design object, due to many factors: the rapid change of fashion and a significant variety of sewing materials with different properties, imperfection of design techniques, a large share of creative work, etc.

One of the problems of high-quality fit of products is the design of the "armsce -sleeve" assembly. The main problem that the designer encounters when designing this unit is the uncertainty of the procedure for pairing two elements of the basic base - "armsce" and "sleeves" in the existing clothing design techniques [1-4], the variety of types of fabrics used and their properties - rigidity, dryness, drape and other characteristics, as well as requirements for the ergonomics of products. The design process of the armhole-sleeve assembly is complicated by the concept of "fit". For the correct mating of the armhole and the ridge, an accurate mathematical calculation of two ellipsoidal sections is needed, which, when stitching, must completely coincide, taking into account the fit along the ridge of the sleeve.

Main part. Based on the analysis of the results of the application of various methods of designing volumetric-silhouette forms of products in [5,6], a modification of the design of the basic foundations of women's shoulder clothing by the “Muller&Sohn” technique [7] is proposed. On the basis of the revealed analytical dependences of the angle of inclination of the shoulder and the position of the shoulder point, a method is proposed for the automated design of the basic bases of the shelf and back of women's shoulder clothing, as well as an analytical method for calculating graphic, linear and arc elements of the drawing of the basic base. As a result of the application of

the proposed methodology for constructing the basic framework, it is possible to design a mill of products with a higher level of fit quality.

In order to analyze the problem of the blueprint designing of basic frameworks of the set-in sleeve and to improve the fitting quality, the “Muller & Sohn” technique was investigated [7]. The advantage of this technique is the use of a small number of anthropometric measurements, which greatly simplifies and speeds up the process of designing garments and provides a relatively better products fitting in comparison with other methods [8].

The following initial data are used to design the sleeve according to the “Muller & Sohn” method:

- dimensional indications of shapes - Druk;
- sizes determined on the basis of the back and forepart design (Shpr, Vpr, Dpr);
- sizes of the finished garment, determined by the model (sleeve width at the bottom - Shrn);
- design allowances (to the wrist circumference - Pozap);
- technological over-measures for shrinkage (PU) along the length and width of the sleeve.

The values of the allowances and over-measures are selected in accordance with the fashion direction, by analyzing the dimensions of finished garments or orienting on the available recommendations.

The most important parameters of the designed sleeve are the height of the sleeve-cap (Vok), the length of the sleeve-cap (Dok), fitting norm of the sleeve-cap along the armsce (N) and the width of the sleeve under armsce (Shr) or the width of the sleeve-cap (Shok). It is known that a good fit of the sleeve is characterized by the absence of inclined and horizontal folds on the sleeve, which is ensured by the correspondence of the sleeve-cap height (Vok) to armsce height (Vpr) of the finished garment (Fig. 1).

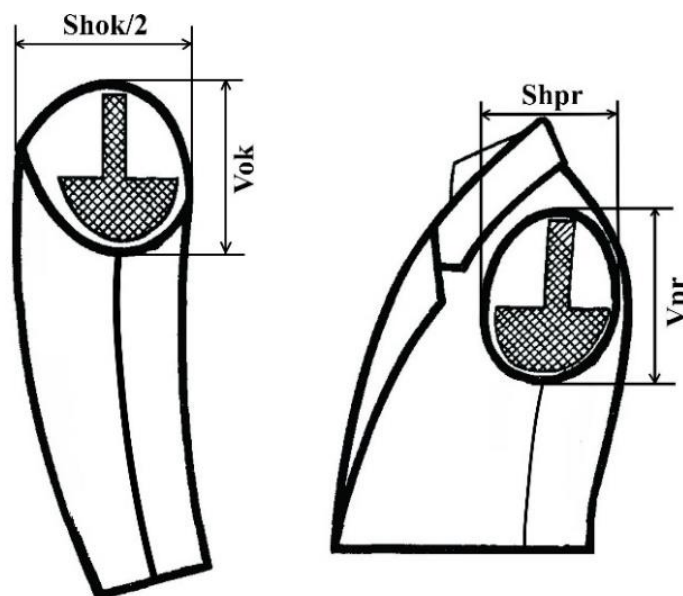


Fig. 1. Relationship of the height and width of the sleeve-cap with the height and width of the garment armsce.

In the existing methods to determine the height of the sleeve ridge according to the formula, it is used [3]:

$$Vok = 0,885 \cdot Dok \sqrt{0,25 - (Shok/Dok)^2} \quad (1)$$

To construct the basic framework of the sleeve according to the “Muller & Sohn” method, the height of the sleeve-cap is determined by the formula (Fig. 2):

$$Bok = Bpr/2 - (2/10 \cdot (Shpr + Pshpr) + (0,5 \div 1,5 \text{ sm})) \quad (2)$$

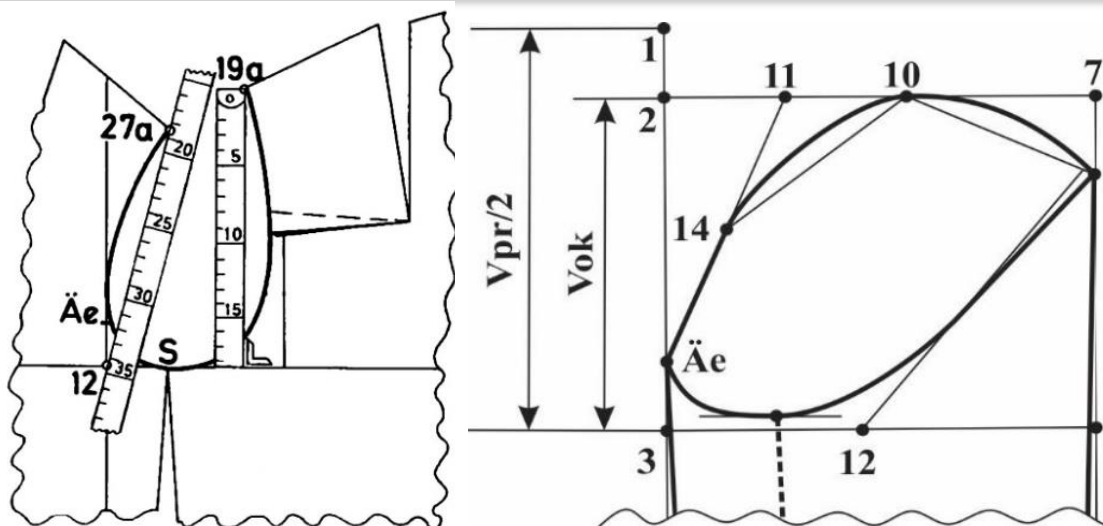


Fig. 2. Method for determining the height of the sleeve-cap (V_{ok}) according to the method of "Muller & Sohn"

The width of the sleeve under the armscye is determined as a result of the basic framework blueprint designing, which is compared with the calculated one, obtained by the formula:

$$Shr = Op + Pop \quad (3)$$

where, Op is the dimensional parameter of the shoulder circumference, Pop is the allowance in the shoulder circumference.

A special place in the designing is occupied by the fitting norm of the sleeve-cap along the armscye (N). The fitting norm of the sleeve-cap along the armscye (N) is the value of the fitting (P_{pos}) per unit length of the armscye (D_{pr}):

$$N = P_{pos} / D_{pr}, \text{ hence } P_{pos} = N \times D_{pr} \quad (4)$$

At the same time, the length of the sleeve-cap (D_{ok}) must correspond to the length of the product armscye (D_{pr}), taking into account the fitting norm. Determination of the fitting norm depends on the properties of the fabric and varies from 0,05 to 0,125. The lower value of the norm is typical for dry, thin fabrics, the upper value - for soft, loose, thick ones [9].

The dependence of the fitting norm and allowance on the size of the product of various silhouette shapes is shown in Fig. 3.

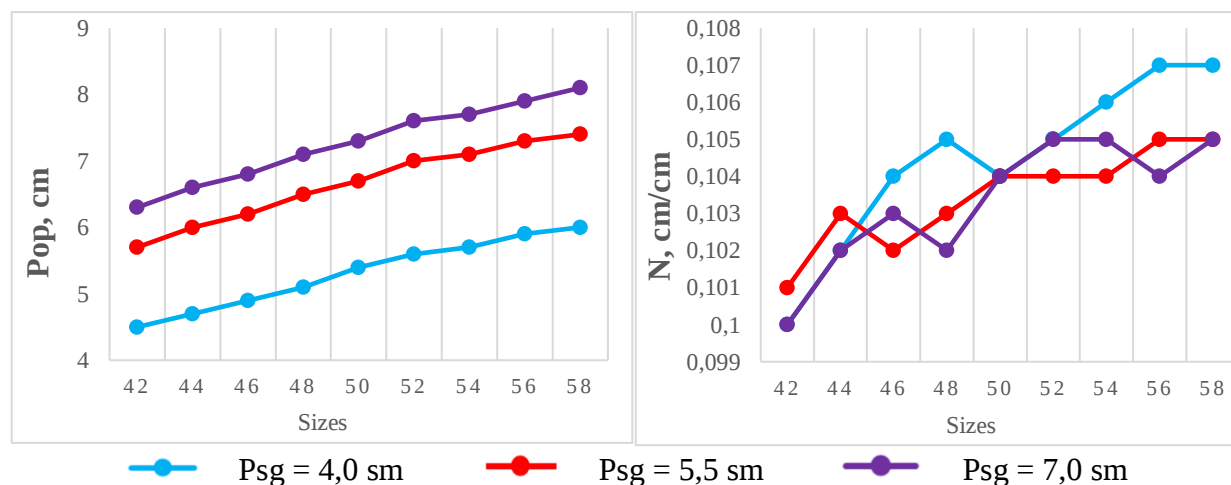


Fig. 3. Dependence of the allowance to shoulder circumference (Pop) and fitting norm (N) on the size of the product of various silhouette shapes

As can be seen from Fig. 3. the allowance in shoulder circumference and the fitting norm change their values for different sizes of a given model. At the same time, the values of the fitting norm, as well as allowances, increase with a change in the size of the product. This circumstance complicates the production process and, accordingly, affects the quality of the garment fitting.

One of the means to solve this problem is to correct the method for designing the basic set-in one-suture sleeve framework in order to ensure that the requirement for a constant value of the fitting norm and allowance for various sizes and types of fabric is met. Thus, the task is to develop a method for designing a sleeve, which ensures the constancy of the given values of the fitting norm and allowance for different sizes and for different types of fabric.

Method for designing the basic framework of the sleeve.

Designing a sleeve that provides a predetermined fitting norm and allowance for different sizes and for different fabric types comes down to defining the shape of the sleeve-cap curve. The main parameters that determine the shape of the sleeve-cap curve are length (Dok), the width (Shok) and height (Vok) of the sleeve-cap.

Within the framework of the developed model for designing the sleeve-cap curve, the main characteristics of modern fabrics are highlighted and investigated: stiffness, stretch ability, density, thickness, fibrous composition of the fabric, on the basis of which the classification of modern fabrics is proposed and the corresponding fitting norms are determined that ensure the quality of the garment fitting. A classification has been developed for allowances in shoulder circumference Pop, depending on the fibrous composition of the fabric, the volumetric silhouette shape and the type of garment being designed. Recommendations for the selection of the fitting norm and the value of the allowance given in tabular form are the initial data for the designing the basic framework of the sleeve. The validity of the proposed classification has been confirmed by numerous experiments.

The process of designing the sleeve-cap curve in accordance with the proposed method includes the following stages:

1. At the initial stage, the silhouette shape of the garment, the fabric type and its properties, and the size of the garment are determined.
2. The value of the allowance Pop to the shoulder circumference Op from the permissible range is determined in accordance with the tabular data.
3. The size of the fitting norm N is determined in accordance with the properties of the fabric.
4. The length of the sleeve-cap Dok is determined by the formula

$$Dok = Dpr \cdot (1 + N) \quad (5)$$

5. The width of the sleeve under the armsce is calculated by the formula:

$$Shr = Op + Pop. \quad (6)$$

6. The shape of the sleeve-cap curve is calculated.
7. In accordance with the shape of the sleeve-cap curve, the sleeve-cap height Vok is determined.
8. A blueprint of the basic framework of the sleeve is developed.
9. The sleeve is being stitched into the armsce of the garment.
10. The fitting quality of the item is assessed (creases, tensions, folds, etc.).
11. If the fitting is unsatisfactory, then the method for correcting the sleeve design is determined by changing the values of sleeve-cap width, height or length. The calculation of the sleeve curve is repeated in accordance with stages 2-10.
12. End of the designing process of the sleeve-cap curve.

To automatize the designing, it is necessary to formalize the procedure for calculating the sleeve-cap curve.

Let us consider the problem of determining the curve shape of the sleeve-cap contour.

For a given type of the sleeve-cap curve with the length of the cap equal to Dok , a given width of the sleeve Shr , it is necessary to determine the shape of the cap curve and the height of the cap Vok .

Let us represent the curve of the sleeve-cap contour (Fig. 4.) in the form of several conjugated curves $S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7, S_8, S_9$, and passing through points $A, B, F, K, C, M, D, G, Q, E$ as shown in Fig. 4.

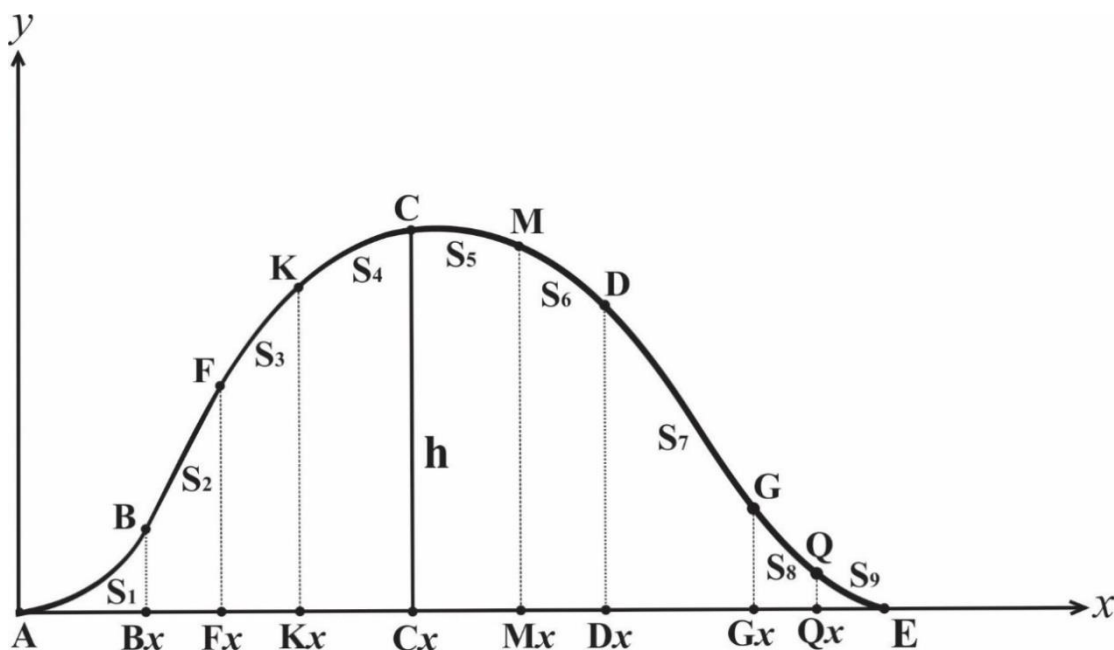


Fig. 4. Method for determining the height and curve of the sleeve-cap

Points A and E are the intersection points of the sleeve-cap curve with the horizontal axis of the basic framework.

Point B - the point of conjugation of the curve segments S_1 and S_2 of the sleeve-cap, is determined in accordance with the method of constructing point $\ddot{A}ye$ of the basic frameworks blueprint [8].

Point F - the point of conjugation of curve segments S_2 and S_3 of the sleeve-cap, is determined when designing the cap curve.

Point K - the point of conjugation of curve segments S_3 and S_4 of the sleeve-cap, is determined when designing the cap curve.

Point C - the upper point of the cap curve, the point of conjugation of the sleeve-cap curve segments S_4 and S_5 , is determined when designing the cap curve.

Point M - the point of conjugation of curve segments S_5 and S_6 of the sleeve-cap, is determined when designing the cap curve.

Point D - the point of conjugation of curve segments S_6 and S_7 of the sleeve-cap, is determined when designing the cap curve.

Point G - the point of conjugation of curve segments S_7 and S_8 of the sleeve-cap, is determined when designing the cap curve.

Point Q - the point of conjugation of curve segments S_8 and S_9 of the sleeve-cap, is determined when designing the cap curve.

There is an equality

$$2 \times \text{Distance}(A, B) + 2 \times \text{Distance}(D, E) = \text{Distance}(A, E) \quad (7)$$

Let $A_x, B_x, F_x, K_x, C_x, M_x, D_x, G_x, Q_x, E_x$ - be the values of the x coordinate of points A, B, F, K, C, M, D, G, Q, E.

In accordance with the method for designing the basic framework, we have

$$B_y = 1/4(Shpr + Pshpr) \quad (9)$$

$$C_x = (D_x - B_x)/2 + 1 + B_x \quad (10)$$

$$C_y = Vpr/2 - 0,2 \cdot (Shpr + Pshpr) + (0,5 \div 1,5) \quad (11)$$

where Pshpr is the allowance to the armsce width, determined by the designer.
To determine the position of the point D_x, we have

$$D_x = 0,5 \cdot Shr + B_x \quad (12)$$

$$D_y = C_y - 1/4 \cdot (Shpr + Pshpr) + 0,5 \quad (13)$$

$$F_x = (C_x - B_x)/4 + B_x \quad (14)$$

$$F_y = (C_y - B_y)/2 + B_y \quad (15)$$

$$G_x = D_x + ((D_x - B_x)/2 + 1)/2 \quad (16)$$

$$G_y = D_y/2 \quad (17)$$

$$K_x = \frac{C_x + F_x}{2} - h_K \frac{C_y - F_y}{L_K} \quad (18)$$

$$K_y = \frac{C_y + F_y}{2} + h_K \frac{C_x - F_x}{L_K} \quad (19)$$

$$M_x = \frac{C_x + D_x}{2} + h_M \frac{C_y - D_y}{L_M} \quad (20)$$

$$M_y = \frac{C_y + D_y}{2} - h_M \frac{C_x - D_x}{L_M} \quad (21)$$

$$Q_x = \frac{G_x + E_x}{2} - h_Q \frac{G_y - E_y}{L_Q} \quad (22)$$

$$Q_y = \frac{G_y + E_y}{2} + h_Q \frac{G_x - E_x}{L_Q} \quad (23)$$

where $h_K=1,2$ sm, $h_M=1,0$ sm, $h_Q=0,5$ sm,

$$L_K = \sqrt{(C_x - F_x)^2 + (C_y - F_y)^2} \quad (24)$$

$$L_M = \sqrt{(C_x - D_x)^2 + (C_y - D_y)^2} \quad (25)$$

$$L_Q = \sqrt{(G_x - E_x)^2 + (G_y - E_y)^2} \quad (26)$$

Let us denote $L = l_1 + l_2 + l_3 + l_4 + l_5 + l_6 + l_7 + l_8 + l_9$ - the length of the sleeve-cap curve, where $l_1, l_2, l_3, l_4, l_5, l_6, l_7, l_8, l_9$ - the length of the curve segments $S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7, S_8, S_9$.

Grapho-analytical method for designing the sleeve-cap curve is also known [10-12]. However, this method is rather cumbersome for practical use, does not take into account the relationship between different parameters of the sleeve and armsce, and complicates the process of automatizing the blueprint designing of the basic framework.

To determine the sleeve-cap curve, we consider the method of spline interpolation of the curve by third-order polynomials. The sleeve-cap curve is approximated by the conjugated segments $S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6, S_7, S_8, S_9$ passing through points A, B, F, K, C, M, D, G, Q, E. The coordinates of points A, B, F, K, C, M, D, G, Q, E are used as input parameters for the procedure for interpolating the curve of the sleeve-cap. Spline interpolation of the sleeve-cap curve can be performed by the method [13].

Let us denote h - the height of the sleeve-cap curve at the highest point of the curve C, $h = S_y$,

Let proc $S(A, B, F, K, C, M, D, G, Q, E)$ be the procedure for spline interpolation of the third order curves, A, B, F, K, C, M, D, G, Q, E are the input parameters of the procedure,

proc L(S) - the procedure for calculating the length L of the interpolation curve S.

eps - the accuracy of calculating the sleeve-cap curve length.

dh - step of changing the height of the curve at point C.

Performing the proc S(A, B, F, K, C, M, D, G, Q, E) procedure provides a formal expression and the coordinates of the sleeve-cap curve points. Let L(S) be the length of the obtained sleeve-cap curve S, Dok - the calculated value of the sleeve-cap length.

It is necessary to solve the optimization problem: among all possible curves passing through points A, B, F, K, C, M, D, G, Q, E find such a curve S*, the length of which is equal to Dok with a given accuracy.

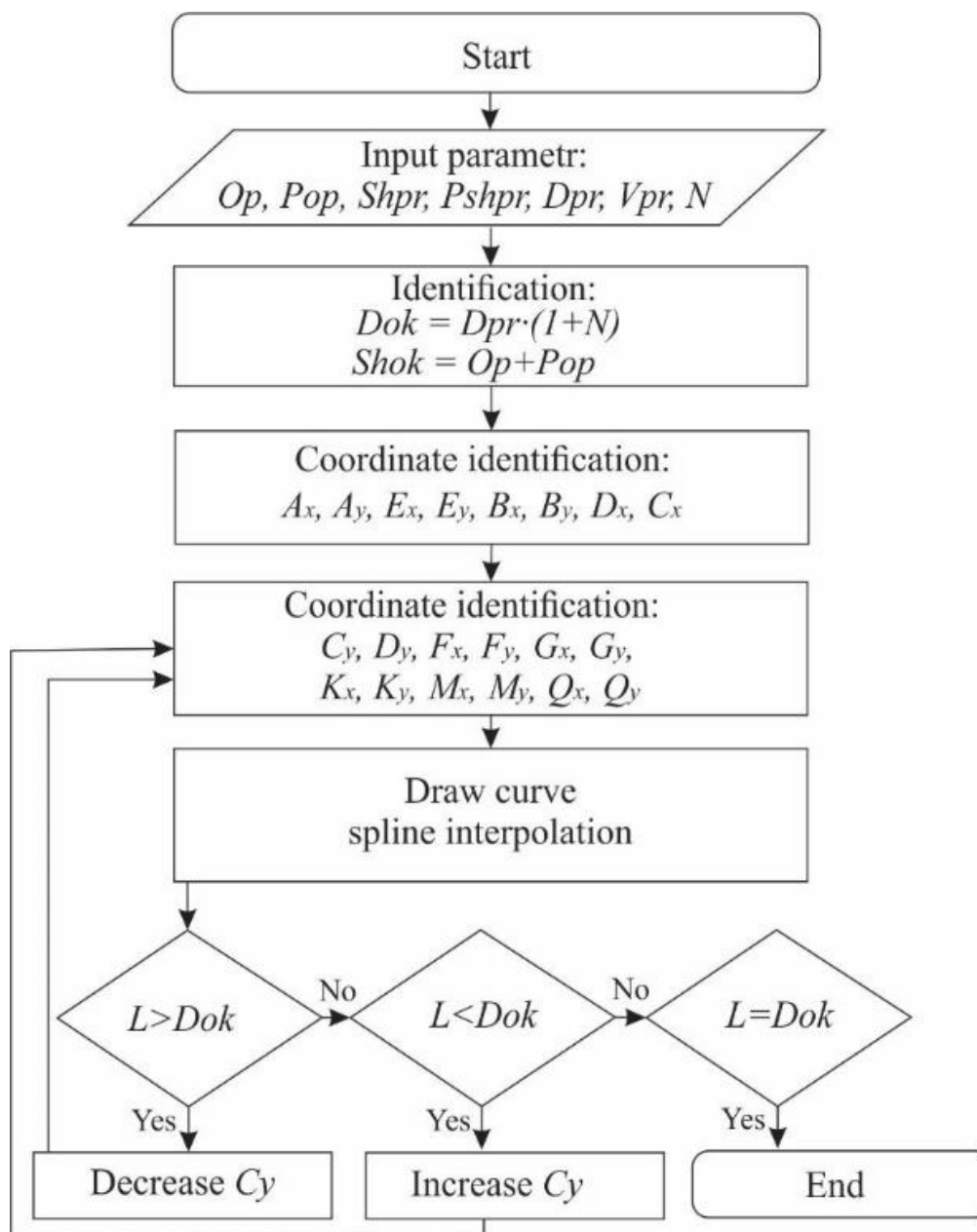


Fig.5. Flowchart of the algorithm for calculating the optimal the optimal sleeve-cap curve

The flowchart of the algorithm (Fig.5.) for calculating the optimal sleeve-cap curve includes the following steps:

Set coordinates of points A, B, F, K, C, M, D, G, Q, E.

M: execute proc S (A, B, F, K, C, M, D, G, Q, E) - draw a curve of the spline interpolation

Execute proc L(S) - calculate the length of the sleeve-cap curve L

```

If L= Dok± eps then stop
Else
If L< Dok then h=h+dh
If L> Dok then h=h-dh
Goto M
Stop

```

Experimental part. On the basis of the proposed algorithm, software for designing a set-in sleeve has been developed. As a result of the implementation of this program, the coordinates of points A, B, F, K, C, M, D, G, Q, E are calculated for the given models, taking into account the properties of the tissues. Formal expressions are obtained for the curve of the ridge of the sleeves for various sizes. Below are the results of calculating the curve of the ridge of the sleeves for size 42 (Og-84).

$$f(x) = \begin{cases} 4.7696 \cdot 10^{-2} \cdot x^3 + 2.1571 \cdot 10^{-60} \cdot x^2 + 1.3185 \cdot 10^{-1} \cdot x + 0.0000, & \text{if } x \in [0, 3.6], \\ -1.2872 \cdot 10^{-1} \cdot x^3 + 1.9053 \cdot x^2 - 6.7271 \cdot x + 8.2307, & \text{if } x \in [3.6, 5.82], \\ 1.6826 \cdot 10^{-2} \cdot x^3 - 6.3591 \cdot 10^{-1} \cdot x^2 + 8.0625 \cdot x - 2.0461 \cdot 10^1, & \text{if } x \in [5.82, 8.19], \\ 1.6170 \cdot 10^{-2} \cdot x^3 - 6.1978 \cdot 10^{-1} \cdot x^2 + 7.9304 \cdot x - 2.0100 \cdot 10^1, & \text{if } x \in [8.19, 12.48], \\ -9.4322 \cdot 10^{-3} \cdot x^3 + 3.3876 \cdot 10^{-1} \cdot x^2 - 4.0321 \cdot x + 2.9664 \cdot 10^1, & \text{if } x \in [12.48, 16.33], \\ 6.0919 \cdot 10^{-3} \cdot x^3 - 4.2177 \cdot 10^{-1} \cdot x^2 + 8.3873 \cdot x - 3.7973 \cdot 10^1, & \text{if } x \in [16.33, 19.35], \\ 1.0439 \cdot 10^{-2} \cdot x^3 - 6.7414 \cdot 10^{-1} \cdot x^2 + 1.3271 \cdot 10^1 \cdot x - 6.9437 \cdot 10^1, & \text{if } x \in [19.35, 23.79], \\ -2.3688 \cdot 10^{-3} \cdot x^3 + 2.3998 \cdot 10^{-1} \cdot x^2 - 8.4762 \cdot 10^1 \cdot x + 1.0302 \cdot 10^2, & \text{if } x \in [23.79, 27.36], \\ -3.6671 \cdot 10^{-3} \cdot x^3 + 3.4655 \cdot 10^{-1} \cdot x^2 - 1.1392 \cdot 10^1 \cdot x + 1.2961 \cdot 10^2, & \text{if } x \in [27.36, 31.5]. \end{cases}$$

Figure 6 shows the results of the implementation of algorithmic automation tools for designing the basic base of the sleeve for sizes 42 (Og-84) and 48 (Og-96). The curve of the ridge of the sleeves with the width Shr and the length Dok was constructed with the accuracy eps, which meets the requirement of maintaining the fit norm and the increase for different clothing sizes.

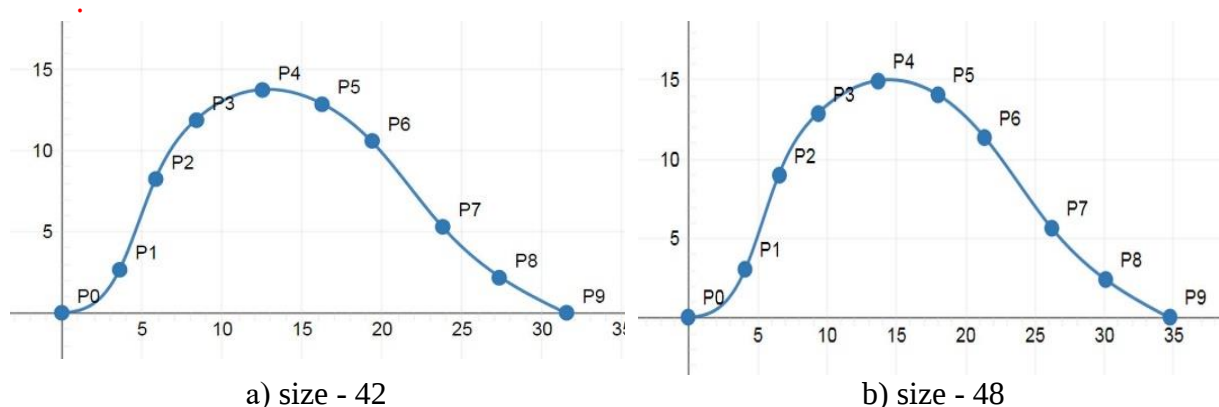


Fig.6. Sleeve-cap curves for sizes 42, 48.

Conclusions.

- a method for designing a set-in sleeve has been proposed, which ensures the requirements fulfillment of a constant value of the fitting norm and allowance for various fabric sizes and types;
- a description of the sleeve-cap curve based on the method of spline interpolation by third-order polynomials has been formalized;

- an algorithm and software has been developed for the automatized blueprint designing of the *Engineering Science and Materials: Technology garment industry and design* the artist's intuition,

The proposed method for designing a set-in sleeve allows increasing the efficiency of design tools and the possibility of their adaptation to changing production conditions, increasing the level of automation of the product design process, optimizing design procedures and ensuring a good fit of products. Subsequent articles will consider other aspects of the problem of automating the design of clothing and improving the quality of clothing fit.

References:

1. Yedinaya metodika konstruirovaniya odejdy SEV (EMKO SEV). Bazove konstruktsii jenskoy odejdy (1988). Tom 2. M.: NIITEI Legprom, – p 119.
2. Lin Jak (2008) Texnika kroY. 800 risunkov modeley, detal'nyh chertejey i naglyadnyh sxem. M.: RIPOL klassik, p 592.
3. Bulatova Ye.B. Yevseeva M.N. (2003) «Konstruktivnoe modelirovanie odejdy» Uchebnoe posobie, AkademiY. p 273.
4. V.V.Getmantseva i dr. (2018), “Razrabotka informatsionnoy modeli protsessa parametricheskogo proektirovaniya rukavov slojnyh formy”, Nauchniy jurnal «Dizayn i texnologii», № 67 (109), pp 61-68.
5. M.A.Abdukarimova i dr. (2020), “Aspekty sovershenstvovaniya metodov avtomatizirovannogo konstruirovaniya odejdy” Nauchno-texnicheskij jurnal Namanganskogo inženerno-texnologicheskogo instituta, Tom- 5. Spets vypusk №1, pp 49-55.
6. Mashhura Abdukarimova and Shohruhmirzo Mahsudov. (2020), “Automation of design of basic clothing basics”, International journal of advanced Science and Technology, vol. 29, № 03, pp 12524-12532.
7. Platya i bluzki konstruirovaniye (2007). Sistema kroya «M.Myuller i syn» M.: Edipress-Konliga,. p 248.
8. M.A.Abdukarimova. (2018), Razrabotka texnologii proektirovaniya jenskoy odejdy na osnove beskontaktnykh metodov. dis.dok.texn. nauk: 05.06.04/TITLP, Tashkent. p 267.
9. A.I.Martynova, Ye.G.Andreeva. (2006), «Konstruktivnoe modelirovanie odejdy». M.: MGUDT, p 216.
10. Ye.B.Koblyakova i dr (1988). «Konstruirovaniye odejdy s elementami SAPR» uchebnyk/pod red. Ye.B. Koblyakovoy. M.: Legprombytizdat, p 464.
11. N.N.Razdomaxin. (2007), Teoreticheskie osnovy i metodicheskoe obespechenie trexmernogo proektirovaniya odejdy. dis. d.t.n. M. p 331.
12. A.Y.Rogojin, Y.V.Linnik. (2007), “Razrabotka metoda proektirovaniya prostranstvennoy formy uzla «proyma-rukav» “, Shveytnaya promyshlennost’, N 1. - pp 45-46.
13. D.Rodgers, Dj.Adams. (2001). Matematicheskie osnovy mashinnoy grafiki. M.: Mir, p 604.

**ТИКУВЧИЛИК ҚИЙҚИМЛАРИНИ ЧИМДИБ ТИТИШ МАШИНАСИНИНГ
ТАЪМИНЛАШ ЦИЛИНДРЛАРИНИ ОПТИМАЛ АЙЛАНИШ ЧАСТОТАСИНИ
АНИҚЛАШ**

Д.Р.Анорбоев, Ш.М.Шодиева, М.Ш.Холияров

Tashkent institute of textile and light industry

Annotatsiya. Ushbu maqolada “YEUROAZIA ALLIANCE TEX” MCHJ korxonasining “SHANDONG SHUNXING MACHINERY” firmasini chimdib titish mashinasida tikuvchilik qiyqimlaridan tiklangan tola olish bo'yicha tadqiqot natijalari keltirilgan. Maqolada tikuvchilik qiyqimlarini tolalarga ajratib, tiklangan tola olishda ta'minlash moslamasining samarali ishlash parametrlarini aniqlash bo'yicha tajribalar o'tkazilib, chimdib titish mashinasining ta'minlash slindirlari aylanish chastotasining optimal qiymatlarini topish bayon yetilgan. Tikuvchilik qiyqimlarini tolalarga ajratishda tolaning shtapel uzunligi, qayta titilmagan qiyqim bo'lakchalari va ajralib chiquvchi chiqindilar miqdorini chimdib titish mashinasining ta'minlash silindrlari diametriga bog'liqligi o'rganilgan. Tikuv iplari kiyim tayyorlashda, ularning detallarini birlashtirishda asosiy vositamiz hisoblanadi. Xomashyo resurslarini tejash, to'qimachilik chiqindilarini qayta ishlab tiklangan tola olish, ulardan sifatli mahsulotlar ishlab chiqarishda katta ahamiyatga ega ekan. Dastlabki olib borilgan tadqiqotlarimiz shuni ko'rsatdiki, qiyqimlarni tolalarga ajratish samaradorligi matoning zichligiga, o'rilish turiga, tola va ishlatilayotgan ipning turiga bog'liqdir.

Kalit so'zlar: Chimdib titish, tikuvchilik qiyqimlari, to'qimachilik qiyqimlari, qayta tiklangan tola, ta'minlash slindri, tola, titilganlik darajasi, uzilish kuchi.

Аннотация. В статье приведены результаты исследования получения восстановленного волокна из отходов швейного производства на щипальной машине фирмы “SHANDONG SHUNXING MACHINERY” в ООО “EUROAZIA ALLIANCE TEX”. В этой статье описывается, как разделить швейную нить на волокна и провести эксперименты для определения эффективных рабочих параметров подающего устройства при получении регенерированного волокна, а также как найти оптимальные значения скорости вращения подающих роликов щипальной машины. Изучены зависимость штапельной длины волокон, количества неразволокнуемых частей выкроек и отходов от диаметра питающего цилиндра щипальной машины при разволокнении швейных выкроек. Швейные нитки - наш основной инструмент при изготовлении одежды, прикреплении ее деталей. Экономия сырья и переработка текстильных отходов имеет большое значение для производства качественной продукции. Предварительные исследования показали, что эффективность разделения разрезов на пряжи зависит от плотности ткани, типа плетения, типа пряжи и типа используемой пряжи.

Annotation. The article presents the results of a study on the production of recovered fiber from waste from a sewing production for using pinch machine of “SHANDONG SHUNXING MACHINERY” farm at “EUROAZIA ALLIANCE TEX” JV. This article describes how to separate the sewing thread into fibers and conduct experiments to determine the effective operating parameters of the feeder when removing the recovered fiber, as well as how to find the optimal rotation speed of the feeding rollers of the plucking machine. The dependence of the staple length of the fibers, the number of non-fiber parts of the patterns and waste on the diameter of the supplying cylinder of the pinch machine during dissociation sewing patterns were studied. Sewing threads are our main tool in the manufacture of clothing, attaching their details. Saving raw materials and recycling of textile waste is of great importance in the production of quality products. Preliminary studies have shown that the efficiency of dividing cuts into strands depends on the density of the fabric, the type of weave, the type of yarn and the type of yarn used.

Кириш. Дунёда хомашё ресурсларини тежаш, тўқимачилик чиқиндиларини қайта ишлаб тикланган тола олиш, улардан сифатли маҳсулотлар ишлаб чиқаришга катта аҳамият бериляпти. Республикамиз тўқимачилик саноатини ривожлантиришнинг истиқболли йўналишларидан бири хом ашё ресурсларини тежаш, тўқимачилик толали чиқиндиларини қайта ишлаб сифатли тикланган тола олиш, улардан ип, газлама, трикотаж маҳсулотларини ишлаб чиқариш ҳисобланади.

Тикув иплари кийим тайёрлашда, уларнинг деталларини бириктиришда асосий восита ҳисобланади. Тикув иплари ассортименти турлича бўлиб, улар хоссалари, хом ашё таркиби, структурасига қараб таснифланади.

Тикув ипларини хом ашё тури бўйича учта гуруҳга ажратиш мумкин (табиий, сунъий, аралаш). Улар ишлаб чиқариш усули бўйича йигирилган ип, элементар ип ва моно ипларга ажратилади. Тикув иплари структураси бўйича ҳам турларга ажратилади (қўшишлар сони, пишитилганлиги, текстурлаш). Шунингдек тикув иплари хом ашё таркиби бўйича ҳам турларга ажратилади (пахта ип, лавсан ип, капрон ип, ипак ип).

Тикув иплари шартли белгилари бўйича қуйидагича таснифланади: -ишлатилишига кўра (кийим-кечак, поябзал, тўқув, каштачилик.)? - қалинлигига кўра (Савдо белгиси)? - тузилишига кўра (ўнг ва чап бурамларни 3, 4, 6, 9 ва 12 қўшишлар сонини ишлатилиши)? - тола таркибига кўра (пахта, зиғир, ипак, кимёвий толалардан)? - пардозланиши ва ташқи кўринишига кўра (хира, ялтироқ, юмшоқ ёки қаттиқ аппретланган, мерсеризацияланган)? - бўялишига кўра (оқ, қора ва рангли). Тикув иплари ва ип маҳсулотларини ишлатиш заруриятидан келиб чиққан ҳолда уларга қўйиладиган талаблар шаклланади.

Тикув иплари қуйидаги талабларга жавоб бериши шарт: -чизиқий зичлиги бўйича бир текис бўлиши керак? - ип игнанинг кўзидан эркин ўтиши ва матода чок кўзга ташланмаслиги зарур? -чок мустаҳкам ва тикув жараёнида ип узилишлари минимал бўлиши учун юқори узилиш кучига эга бўлиши зарур? - юмшоқ бўлиши керак, ортиқча қаттиқликдаги ип яхши чўзилмайди ва қабарик чок ҳосил бўлишига сабаб бўлади? - тикув машинасида узилмаслиги ва чок чидамли бўлиши учун юқори чўзилувчанликка эга бўлиши керак? -мувозанатланган бўлиши, 1 м узунликдаги ип эркин ҳолатда бўлганда буралиб, ўраши керакмас? -ип тоза бўлиши керак, тарамнинг этарлича тозаланмаганлиги оқибатида ипда нуқсонлар, тугунақлар, пахмоқ жойлар сақланиб қолишига рухсат этилмайди. Қийқимларни титиб, олинадиган тикланган толаларнинг хоссалари ва титилганлик даражаси асосан чимдиб титиш машиналарининг ишига, хусусан толаларга ажратиш жараёнига боғлиқлигини инобатга олиб, қайта ишлаш технологиясини такомиллаштириш муҳим аҳамиятга эга. Тўқимачилик чиқиндиларидан оқилона фойдаланиш бирламчи хом ашё ресурсларини тежашга, ишлаб чиқарилаётган маҳсулотлар ассортиментини кенгайтиришга, маҳсулот таннарҳини ва чиқиндилар миқдорини камайтиришга, ишлаб чиқаришда ресурстежамкор ва чиқитсиз технология яратиш имкониятини беради.

Бунинг учун назарий тадқиқотлар асосида иккиламчи хом ашё ва чиқиндилардан тола тиклаш жараёнини ўрганиш мақсадга мувофиқдир.

Юқори сифатли қайта тикланган тола олиш ва уларнинг маълум миқдорини аралашмага қўшиш, ишлаб чиқарилаётган ипнинг таннарҳини камайтиришга имкон яратади.

Тикувчилик қийқимларидан олинадиган тикланган толаларнинг хоссалари ва титилганлик даражаси асосан чимдиб титиш машиналарининг ишига, хусусан толаларга ажратиш жараёнига боғлиқдир.

Ишлаб чиқариш самарадорлигини ошириш ва маҳсулот сифатини яхшилаш масалаларини ечиш кўп ҳолларда технологик жараёнларни оптималлаш билан амалга оширилади. Қийқимларни титиб, олинадиган тикланган толаларнинг хоссалари ва титилганлик даражаси асосан чимдиб титиш машиналарининг ишига, хусусан толаларга ажратиш жараёнига боғлиқлигини инобатга олиб, қайта ишлаш технологиясини такомиллаштириш муҳим аҳамиятга эга. Ишлаб чиқариш самарадорлигини ошириш ва маҳсулот сифатини яхшилаш масалаларини ечиш кўп ҳолларда технологик жараёнларни

муқобиллаш билан амалга оширилади. Таъминлаш цилиндрлар диаметрлари ва уларнинг айланиш частотаси муқобил қийматларини аниқлаб, сифатли тикланган тола олишга эришиш мумкин. Таъминлаш мосламасининг муқобил ишлаш параметрларини танлаш қийқимларни толаларга ажралишининг юқори самарадорлигини таъминлайди, титилмаган толали бўлакчаларнинг чиқиндига ажралишини камайтиради ҳамда толанинг штапел узунлиги ва пишиқлигини сақлаб қолишга эришилади. Муқобил режимларни қўллаш натижасида технологик ускуналарнинг иш унумдорлигини ошириш, электр энергия, хомашё ва меҳнат сарфини камайтириш натижасида катта иқтисодий самара олиниши муқаррар. Қийқимларни титиб, олинадиган тикланган толаларнинг хоссалари ва титилганлик даражаси асосан чимдиб титиш машиналарининг ишига, хусусан толаларга ажратиш жараёнига боғлиқлигини инобатга олиб, қайта ишлаш технологиясини такомиллаштириш муҳим аҳамиятга эга.

Тажриба мақсади. Тадқиқотнинг асосий мақсади тикувчилик қийқимларини толаларга ажратиб, тикланган тола олишда таъминлаш мосламасининг самарали ишлаш параметрларини аниқлашдан иборат. Қийқимларни толаларга ажратиб, тикланган тола олишда таъминлаш мосламасининг самарали ишлаш параметрларини аниқлашдан иборат. Мосламанинг таъминлаш цилиндрлари диаметрлари ва уларнинг айланиш частотаси муқобил қийматларини аниқлаб, сифатли тикланган тола олишга эришиш мумкин.

Тадқиқотнинг асосий мақсади тикувчилик қийқимларини толаларга ажратиб, тикланган тола олишда толаларнинг штапель узунлиги ва пишитиш коэффициентини сақлаб қолиш, толаларга тўлиқ ажралмаган қийқим бўлакларининг чиқиндиларга чиқиб кетишини камайтириш, толаларга ажратишнинг юқори самарадорлигини таъминлаш, тикланган тола олиш учун таъминлаш цилиндрларининг айланиш частотасини аниқлашдан иборат.

Чимдиб титиш машинаси таъминлаш цилиндрларининг айланиш частотасини оптимал қийматларини аниқлаб, сифатли тикланган тола олишга эришиш мумкин. Технологик жараёнларга таъсир этувчи омиллар миқдорий ва сифатий бўлиши мумкин. Таъминлаш мосламасининг оптимал ишлаш параметрларини танлаш қийқимларни толаларга ажралишининг юқори самарадорлигини таъминлайди, титилмаган толали бўлакчаларнинг чиқиндига ажралишини камайтиради ҳамда толанинг штапель узунлиги ва пишиқлигини сақлаб қолишга эришилади.

Дастлабки олиб борилган тадқиқотлар шуни кўрсатдики, қийқимларни толаларга ажратиш самарадорлиги матонинг зичлигига, ўрилиш турига, тола ва ишлатилаётган ипнинг турига боғлиқдир. Тажрибани режалаштириш ёрдамида барча омиллар бир вақтда ўзгартирилади ва уларнинг ўзаро таъсирлари ҳам баҳоланади.

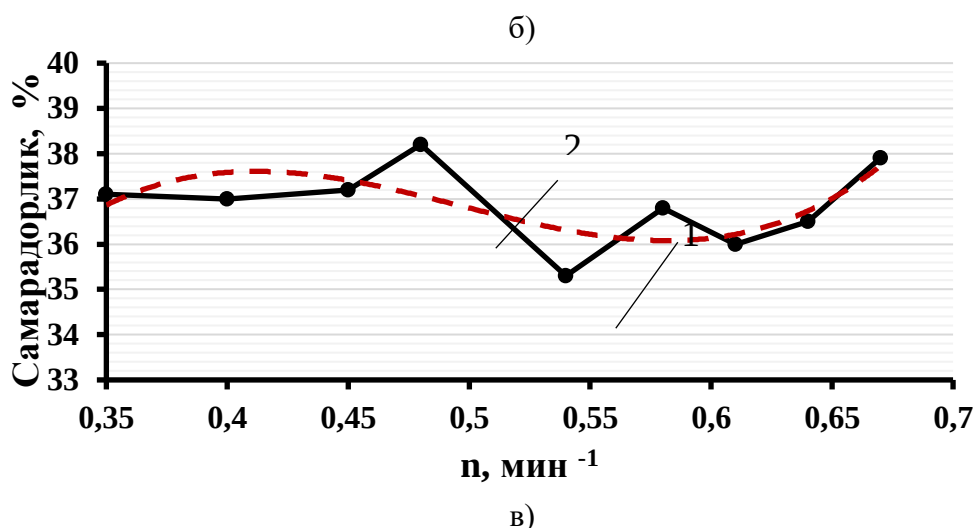
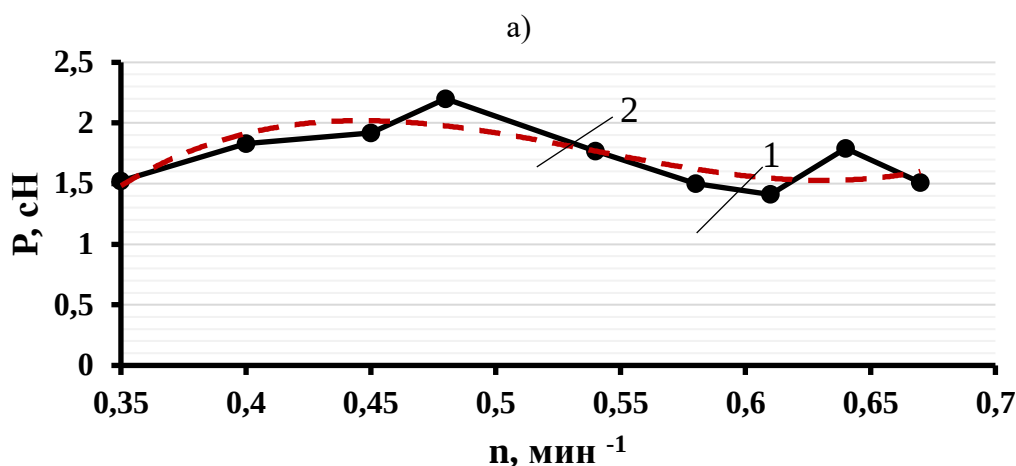
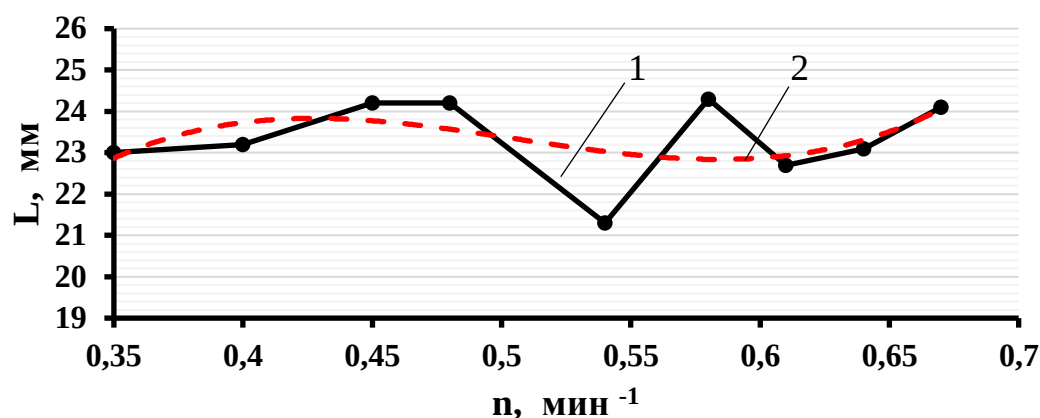
“EUROAZIA ALLIANCE TEX” МЧЖ корхонасининг “SHANDONG SHUNXING MACHINERY” фирмасини дастлабки чимдиб титиш машинасида тикувчилик трикотаж қийқимлариники айта ишлаб, тикланган тола олиш бўйича тажрибалар ўтказилди. Тажрибадан олинган натижалар асосида қийқимлардан тикланган толанинг сифат кўрсаткичлари, толаларга ажратиш самарадорлиги, момиқ чиқиш миқдори ва чиқиндилар миқдори аниқланди.

Тажриба натижалари асосида тажриба кўрсаткичлари аппроксимация қилиниб, қийқимлардан тикланган толаларнинг штапел узунлиги, узиш кучи, толаларга ажратиш самарадорлиги биринчи таъминлаш цилиндри айланиш частотасига боғлиқлигини ифодаловчи учинчи тартибли математик модель олинди.

Олинган моделлар ва тажриба натижалари асосида юқорида келтирилган боғланишларнинг тажрибавий ва ҳисобий эгри чизиқлари қурилди (1-расм).

Тажриба натижалари. Юқори сифатли тикланган тола олиш ва уларнинг маълум миқдорини аралашмага қўшиб, ипнинг физик-механик хоссаларини пасайтирмасдан унинг таннархини камайтиришга эришилади. Олиб борилган тадқиқотлар натижаси шуни кўрсатдики, чимдиш машинасининг таъминлаш зонасида қийқимларни кичик тезликларда ҳаракатлантириш ва чимдиб титувчи барабаннинг катта бўлмаган айланиш частотаси билан

авайлаб технологик режимда қайта ишлаш тикувчилик қийқимларини сифатли толаларга ажралишини қониқарли даражада таъминлайди.



1- расм. Қийқимлардан тикланган толаларнинг штапел узунлиги а), узиш кучи б) ва толаларга ажратиш самарадорлиги в) таъминлаш цилиндри айланиш частотасига боғлиқлик графиги.

1- ҳисобий эгри чизик, 2- тажриба қийматлари.

Хулоса. Тикувчилик қийқимларидан тикланган тола олиш бўйича тажрибалар ўтказилиб, чимдиб титиш машинасининг таъминлаш цилиндрлари айланиш частотасини оптимал қийматлари аниқланган, тикланган толаларнинг энг яхши физик-механик

хусусиятлари толаларга ажратиш самарадорлиги ва пишиқлик коэффиценти биринчи таъминловчи цилиндр айланиш частотаси, $n_1=0,48$ мин⁻¹; иккинчи таъминловчи цилиндр айланиш частотаси $n_2=0,60$ мин⁻¹ бўлгандасифатли тикланган тола олишга эришилади.

References

1. Sh.M.Shodieva va boshkalar. Chimdib titish mashinasi ta'minlash moslamasi ishini optimallashtirish.
2. V.M.Djanpaizova i dr. Teknologiya Tekstilnoy Promishlennosti (180-184).
3. A.G.Sevostyanov. Metodi sredstva issledovaniy mexanika texnologicheskix protsessov tekstilnoy promishlennosti, M: MGTU 2007 g, 648 s.
4. S.S.Medvetskiy, A.A.Smuklavskiy. Teknologiya polucheniya pryaji iz otxodov xlopokopryadilnogo proizvodstva.
5. Riklin // Novoe v tekhnike i tekhnologii tekstil'noy i legkoy promyshlennosti: material mejdunarodnoy konferentsii. Chast I / UO «VGTU». – Vitebsk, 2011. – S. 55-57.
6. I.V.Frolova, N.S.Ishanova. Improvement of technology of regeneration of textile fibers from waste in the form of a flap. Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Seriya Teknologiya Tekstil'noi Promyshlennosti 2016-January (4), s. 82-86.
7. Y.V.Pavlov. Teoriya protsessov, tekhnologiya i oborudovanie pryadeniya xlopka i ximicheskix volokon: uchebnik /Y. V. Pavlov, N.M. Ashnin, A.G. Sevostyanov, A.N. Chernikov – Ivanovo: IGTA, 2007. – 535 s.
8. E.M.Gerasimovich - Kompozitsionnye materialy na osnove otxodov – materialy budushogo // Visshaya shkola. – 2016. - №4, tom 1. – S.101-103.
9. Jurnal «International Textiles» № 24, 2010 (yanvar–fevral) [Elektronniy resurs]: – Rejim dostupa: <http://www.internationaltextiles.ru>.
10. Tekstilnye otxodi i ix pererabotka [Elektronniy resurs]. – Rejim dostupa: <http://cleanfuture.ru/info-tekstilne-othody-i-ih-pererabotka.html>.
11. Patent.uz.A.J.Jurayev Igolchatiy barabanchik pnevmomehanicheskoy pryadilnoy mashini.
12. Tekstilnye otxodi: pererabotka i nereshennye problemi [Elektronniy resurs]. - Rejim dostupa: <http://www.recyclers.ru/modules/section/item.php?>
13. Xarakteristika i sposobi pererabotki tekstilnix otxodov [Elektronniy resurs]. Rejim dostupa: <http://biofile.ru/bio/36867.html>.

UDK 685.3

ЧАРМ САНОАТИДА АНТИБАКТЕРИАЛ МАТЕРИАЛЛАР ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ТАДҚИҚОТИ

X.N.Ahmadov, U.M.Maksudova

Tashkent institute of textile and light industry

Аннотация. Махсус мақсаддаги пойабзал турли хил иқлим шароитларида, ҳароратнинг кескин ўзгариши билан ишлатилиши мумкин, шунингдек узоқ вақт намланган ҳолатда бўлади. Бу эса пойабзал бўшлиғида тери касалликларига олиб келадиган турли хил бактериялар пайдо бўлиши учун қулай шароит яратади. Ҳозирги вақтда пойабзал бўшлиғининг нам жойларида юзага келадиган бактериал инфекцияларга қарши курашиш усуллари ишлаб чиқилмоқда ва уларнинг деярли барчаси маҳсулот материалларини микробларга қарши воситалар билан шимдиришга асосланган. Бу жиҳатдан замбуруғ ва могорга қарши химояловчи материалларни (чарм, мато, нотўқима материаллар) ишлаб чиқариш муаммоси республикамиз шароитида айниқса долзарб, чунки замбуруғлар иссиқ, қуёшли кунларда тез қўпаяди. Мақолада, чарм ва тўқимачилик соҳасида химояловчи материаллар ишлаб чиқаришнинг замонавий технологиялари таҳлил қилинди. Бу эса,

композицияларнинг таркибини, материалларни тайёрлаш технологияси ва усулларини аниқлашга имкон беради.

Аннотация. Обувь специального назначения должна соответствовать требованиям надежности и износостойкости при эксплуатации в течении установленного периода, а в процессе хранения не изменять своих свойств. В настоящее время, более важное значение приобретают гигиенические и защитные характеристики обуви. Специальная обувь, с низкими гигиеническими характеристиками, приводит к различного рода поражениям стоп и голеней работников. В связи с этим проблема производства грибковых и плесневых защитных материалов (кожа, ткань, нетканые материалы) особенно актуальна в стране, так как грибы быстро растут в жаркие солнечные дни. В статье проанализированы современные технологии в производстве защитных материалов в кожевенной и текстильной промышленности. Это позволяет определить состав композиций, технологию и способы подготовки материала.

Annotation. Special-purpose footwear must meet the requirements of reliability and durability during operation for a specified period, and during storage must not change their properties. Nowadays, the hygienic and protective characteristics of footwear are becoming more important. Special footwear with low hygienic characteristics leads to various kinds of injuries to the feet and legs of workers. In this regard, the problem of the production of fungal and mold protective materials (leather, fabric, non-woven materials) is especially relevant in the country, since mushrooms grow quickly on hot sunny days. The article analyzes modern technologies in the production of protective materials in the leather and textile industries. This allows you to determine the composition, technology and methods of preparing the material.

Keywords. Composite materials, polymers, microstructure, air permeability, hygienic properties, requirements, natural leather.

Кириш.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 03.05.2018 йилдаги № ПҚ 3693-сонли “Чарм-пойабзал ва мўйначилик соҳаларини ривожлантириш ва экспорт салоҳиятини оширишни янада рағбатлантириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги ва 27.02.2017 йилдаги № ПҚ 2800 сонли “Ўзбекистон республикаси вазирликлари, идоралари ва ташкилотларининг формали кийим-бошларини ишлаб чиқиш, стандартлаштириш, тасдиқлаш ва тайёрлаш механизмини тартибга солиш чора-тадбирлари тўғрисида” ги қарорларида замонавий илмий асосланган ва қулай, турли вазифага эга ҳимоявий кийим ва пойабзал, тегишли кўркамлилиқ, гигиениклиқ, эргономиклиқ, емирилишга, намлик, юқори ва паст ҳароратлар таъсирига чидамлилиқ ва бошқа сифат мезонларига талаб берадиган янги мато, формали кийим ва пойабзалларни ишлаб чиқишнинг ягона дизайни ва стандарти концепциясини ишлаб чиқиш бўйича чора-тадбирлар мажмуи кўзда тутилган [1].

Махсус мақсадлар учун пойабзал маълум вақт давомида ишлаш жараёнида ва сақлаш вақтида ўзининг хусусиятларини ўзгартирмаслик учун ишончлилиқ ва ейилишга чидамлилиқ талабларига жавоб бериши керак. Ҳозирги вақтда пойабзалларнинг гигиеник ва ҳимоя хусусиятлари кўпроқ муҳимдир. Кам гигиеник хусусиятларга эга бўлган махсус пойабзал болдир ва оёқ панжаларининг турли хил шикастланишга олиб келади.

Пойабзал кийимнинг мажбурий қисми ҳисобланади ва инсоннинг жисмоний ҳолатига, айниқса махсус пойабзал ҳақида гап кетганда, сезиларли таъсир қилади. Оёқларни ташқи травматик (механик ва ҳарорат) таъсиридан ҳимоя қилиш учун мўлжалланган пойабзал кўпинча оёқларнинг жиддий ва қайтариб бўлмайдиган касалликларига олиб келади. Шу сабабли, пойабзал саноатининг вазифаларидан бири нафақат юқори сифатли, балки оёқ панжасини умумий ва профессионал касалликлардан ҳимоя қила оладиган пойабзал ишлаб чиқариш учун технологиялар яратишдир.

Ушбу соҳада жадал изланишлар олиб борилишига қарамай, пойабзал қулайлигининг етарли даражада эмаслиги оёқ панжасининг юриш давридаги баъзи бир оғишлари бўлган одамлар сонининг ошишини тўхтатмаяпти. Пойабзал ичининг номукамал шакли ва

таркиби турли хил оёқ касалликларига олиб келади ва кўпинча бу касалликнинг прогрессив ривожланишига ҳисса қўшади.

Кам гигиеник хусусиятларга эга бўлган махсус пойабзал, кўпинча ишчиларнинг болдир ва оёқ панжаларини турли хил шикастланишига олиб келиши сабабли, пойабзалнинг инсон саломатлигига таъсирини ўрганиш бўйича ўтказилган физиологик ва гигиеник тадқиқотлар, нафақат пойабзал тайёрлаш учун материалларга бўлган гигиеник талаблар ва ундан фойдаланиш шартлари натижаларини, балки уни тайёрлаш технологияси, шунингдек дизайн хусусиятларини ишлаб чиқиш имконини беради.

Пойабзалларнинг физиологик ва гигиеник баҳосини ўтказишда, биринчи навбатда, инсон саломатлигига ташқи омиллар "инсон-пойабзал-атроф-муҳит" тизимида таъсир қилиши керак. Шу боис, фойдаланиш хусусиятининг мураккаб комплекс кўрсаткичлари орасида пойабзал материалларининг гигиеник хусусиятлари энг муҳим ҳисобланади. Бутун дунёда тери касалликлари профилактикаси муҳим аҳамият касб этмоқда. Кўпроқ ҳарбий қисм ва куч ишлатар тизимлар, шулар жумласидандир. Айнан шу ерда пиодермиянинг (терининг ёнилғи мойлаш материаллари билан ифлосланиши, микрожароҳатлар, касбий кийим ва пойабзалларни узок вақт давомида кийиб юриш; жисмоний юкламалар билан боғлиқ бўлган кўп миқдорда тер ажралиши, ўқув, қутқарув операциялари, профессионал спорт билан шуғулланиш ва ҳ.к.) юзага келишига хизмат қилувчи омиллар мавжуд. Бундай шароитларда шахсий гигиенага талаб даражасида амал қилиш жуда қийин ёки умуман имкони йўқ. Тери касалликлари одатда, секин кечадиган жараён бўлиб, жисмоний қийналишдан ташқари, бетобга руҳий азоб ҳам беради, чунки бошқа касалликлардан фарқли равишда улар атрофдагиларга сезиларли бўлган ташқи белгиларга ҳам эга бўлади. Шу нарса яхши маълумки, касалликни даволашдан кўра, унинг олдини олиш осонроқ. Шу сабабли мақолада, мазкур тери касалликларини самарали профилактика қилиш учун бактерияга қарши ҳимоявий махсус пойабзални яратиш бўйича олиб борилган тадқиқот натижалари келтирилган.

Тадқиқот объектлари ва ишлаб чиқариш усуллари. Самарали материаллардан фойдаланиш ва экологик тоза маҳсулот ишлаб чиқариш технологиясини такомиллаштириш, чарм ва тўқимачилик саноатини ривожлантиришнинг устувор йўналишларидан бири сифатида кўрсатилмоқда. [2]. Кенг ассортиментдаги пойабзал ва махсус материаллар мавжудлигига қарамасдан, бутун дунё бўйлаб янги материалларни ишлаб чиқиш, мустаҳкам конструкция, пойабзал функционаллигини ва сифат кўрсаткичларини ошириш бўйича тадқиқот ишлари жадал равишда олиб борилмоқда. XX аср охирларида жаҳон амалиётида кенг қўлланиладиган материалларга бактерияга қарши (микробга қарши, замбуруғга қарши, репеллент, чиришга қарши) ишлов бериш бўйича тадқиқот ишлари ривожланди. Ҳозирги кунда Европа, Америка, Россия, Жануби-Шарқий Осиё давлатлари биоцидлар ишлаб чиқариш бўйича етакчи ҳисобланади [3].

Табиий чарм толали тузилишга эга бўлган полимердир. Чарм "нафас олиш" табиий полимер материали сифатида, гигиениклиги билан тавсифланади [4].

Ҳайвон терилари чарм ва мўйна хомашёси ҳисобланади. Чармлар ишлатилиш мақсадига қараб тўрт синфга бўлинади: а) пойабзал учун (пойабзалнинг остки ва устки қисми учун); б) эгар-жабдуқ учун (от абзаллари, жиҳозлари ва одамлар учун); д) техник (тасмалар, машина деталлари учун); е) кийим-атторлик чармларга: кийим, кийим-бош ва атторлик (қўлқоп, атторлик ва сафар буюмлари учун) чармларга бўлинади [5].

Чарм саноатида қўлланиладиган хомашё куйдирги билан касалланиши мумкин. Инфекцион, деб гумон қилинган хомашё дезинфекция қилиниши керак. Тери хомашёсини стерилизация ва дезинфекциялаш гамма нурлантириш орқали амалга оширилади, аммо бу теридан ишлаб чиқарилган хомашё ва терининг физик-механик хусусиятларининг сезиларли даражада пасайишига олиб келади, агар радиация турли хил ҳимоя қўшимчалари иштирокида амалга оширилса олдини олиш мумкин [6].

Ҳимоявий мақсадларда фойдаланиладиган полимер материал буюмларига микробларга қарши хусусиятларни бериш учун, уларни модификация қилиш зарурдир.

Материалларга бактерияга қарши хоссалар турлича усуллар билан берилади. Терини, уларни сақлаш ва ташиш учун антифунгал ва антибактериал ишлов бериш усули мавжуд [7]. Усул хромли ошланган териларга антисептик препаратларни шимдириш орқали ишлов беришни ўз ичига олади. Антисептик сифатида полиминерал маҳсулотлар ишлатилади, табиий қазилма бўлган нometалл минераллардан олинади. Бироқ, териға ишлов беришнинг ушбу усули фақат уни сақлаш ва ташиш учун қўлланилади.

Кунакова Р.В. ва бошқа тадқиқотчилар томонидан терини антисептик – арзон, кам токсик реагент билан шимдириш усули ишлаб чиқилган [8]. Антисептик сифатида N,N-диметил, N,N-диаллиламмоний хлориднинг олтингугурт диоксиди бўлган сополимерининг сувли эритмаси ишлатилган. Ушбу ишлов бериш натижасида барқарор ва узоқ муддатли моғорға қарши таъсир кўрсатилган. Бу усул технологик жиҳатдан содда, бироқ, у химоявий мақсаддаги чарм учун қўлланилмайди.

Кузин С.К. ва бошқалар терини модификациялаш усулини ишлаб чиқишган [9]. Бу усул юқори биоцидал хусусиятларга эга пойабзалларнинг ички қисмларини ишлаб чиқариш учун мўлжалланган. Модификацияланган териға кўп босқичли таркибий тузилишнинг коллаген базаси, ошловчилар, ошсизлантирувчилар, ёғловчи бирикмалар, кумуш ва алкидметил-бензиламмоний хлориднинг нанозарралари кўринишидаги биоцидал қўшимчалар киради. Ушбу тадқиқот натижасида пайдо бўлган чармларнинг биологик фаоллиги баҳоланмаган.

Терини антифунгал ва антибактериал ишлов бериш усулиға кўра, ярим тайёр маҳсулот ёки ошланган териға антисептик препаратни – эркин винилкарбон кислота қўшиладиган лантан тузи ёки церий винилкарбон кислотаси шимдирилган [10]. Бироқ, муаллифлар ишлов берилган чармнинг токсик хусусиятларини таҳлил қилишмаган.

В.М. Елинсон ва бошқалар биологик фаол нанокомпозит полимер материал олиш усулини ишлаб чиқишган [11]. Бу усулда кимёвий фаол ва инерт газ ионлари оқимлари таъсирида углеродни ўзида жамловчи материалға қоплама киритилиб биологик жиҳатдан бир хил бўлган полимер материал юзасида наноструктурали шаклланган сирт ҳосил қилинган.

П.А. Бутягин ва бошқалар [12] микробға қарши препарат билан вискозали штапел толасини олишган. Бу усул шаклланган вискоза ипини ювиш, ипни сиқиш ва охирида АБ катамин сувли эритмаси билан қайта ишлашдан иборат. Олинган материалнинг микробларға қарши хусусиятлари яхшиланган. Филтрланган ҳаво оқими орқали филтр қатламидан толаларни оқишини ҳисобға олмаганда, аэродинамик қаршилиқни камайтирган. Бироқ, катамин АБ дан фойдаланганда эҳтиёт бўлиш керак, чунки катамин эритмаси таъсирида терида қичитиш хусусияти намоён бўлади.

Д.О.Подкопаев ва бошқалар [13] плазмали чанглатиш орқали наноўлчамли кумуш зарралари асосида микробларға қарши хусусиятларға эга қадоқлаш материалларини олиш технологиясини ишлаб чиқдилар. У қадоқлаш материални плазма факелидан маълум бир масофаға силжитишни ўз ичига олади. Ушбу усулнинг камчилиги - электр энергиясини кўп сарфланишидир.

Даймов Даймо К. ва бошқалар микробларға қарши акрил материаллар олиш усулини ишлаб чиқдилар [14]. Усул кумушға асосланган цеолитлар, титан, цирконий ва қалай каби IV валентли металлар, антимикробли шиша композициялар ва кумуш нанозарралари қўшимчаларни, кумуш асосидаги антимикробли агентларни қўшиб эритувчи полимерларни ўз ичига олади. Бироқ, ушбу усулнинг камчилиги уни юқори ҳароратда ишлашидир, бу эса энергия сарфини оширади.

Л.И. Золина ва бошқалар антимикробли хусусиятларға эга гидрофил тўқимачилик материаллари ишлаб чиқариш усулини яратдилар [15]. У материални полиамфолит билан барқарорлаштирилган кумуш гидрозол билан қайта ишлашдан иборат. Бироқ, бундай материал химоявий мақсадларда ишлатиладиган табиий чармнинг ўрнини боса олмайди.

Антимикробли хусусиятларға эга бўлган полимер композицион материалларни яратиш усули мавжуд [16]. У биологик фаол полимер препаратини иммобилизация

килишдан иборат: сополимер комплекси (Н-(2-гидроксипропил) метакриламид-акрил кислота + гентамицин асосида) фосфорли целлюлозали ёки углерод толали материаллардан иборат. Бироқ, муаллифлар олинган материални токсинлигини тадқиқ қилмаганлар.

Наноўлчамли металл зарраларидан фойдаланган ҳолда одамлар учун токсик бўлмаган антибактериал тўқимачилик материалларини ишлаб чиқариш усули мавжуд [17]. Улар ўзларининг таъсирини нам-иссиқлик билан бир неча марта ишлов бериш давомида сақлаб қоладилар. Аммо микробларга қарши воситани беришнинг ушбу усули табиий терига қўлланилмаслиги мумкин, чунки қуришти ҳарорати (80 дан 150°C гача) пишиш ҳароратидан юқори бўлади.

Говакли материални модификация қилувчи композицион таркиб билан шимдириш усули мавжуд [18]. Кумуш нанозарраларнинг сувли-органик эритмаси бўлиб, мақсадли эритмада ювилиб қурилади. Ушбу усулнинг камчиликлари модификацияланган филтр материалларининг сувли муҳитда ишлаш вақтида уларнинг антимикроблик таъсирининг беқарорлиги ҳисобланади.

Антимикроблик материални яратиш усули мавжуд бўлиб, унда ип газлама кўринишидаги целлюлоза materiali ёки зиғир мато ўзида майда заррالي металл кумушни сақлайди. Ушбу материаллар юқори даражадаги антимикроблик таъсирга эга ва бактерицид воситалар сифатида ишлатилиши тиббий кийим, ички кийим ва гигиена буюмларини ишлаб чиқариш учун ишлатилиши мумкин [19]. Бироқ, ушбу материалга нам иссиқлик билан ишлов берилганда, унинг бактерицидлик фаоллигини сезиларли даражада пасайиши кузатилган.

Кимёвий толалар (полипропилен, полиэфир, полиамид) асосида нотўқима материаллари, шунингдек модификатор сифатида ишлатиладиган кремний органик препаратини олиш усули ишлаб чиқилган [20]. Модификатор сифатида, фармакофорли орғанооксисилил лигандлари бўлган полиэтокси силоксандан фойдаланилган. Ушбу усулнинг камчиликлари: материал барқарор ароматик ҳидга эга бўлгани сабабли истеъмолчиларда аллергия келтириб чиқариши мумкин.

Целлюлозали тўқимачилик материални ацетат тузи ёки лактат ёки пропионат ёки кумуш сульфатнинг сувли эритмаси ёрдамида микробларга қарши пардозлаш усули маълум [21]. Ушбу усулнинг камчиликлари: табиий полимер материалнинг қисқариши ва қуриб кетишига олиб келадиган кучли сиқиш ва қуришти ҳисобланади.

Тўқимани полигексаметилен гуанидин гидрохлориди билан ишлов бериш бўйича ихтиро патенти мавжуд [22]. Мис ацетат ёки цинк ацетат; сирка кислотаси ва сувдан фойдаланилган. Нам муолажадан кейин тўқима антиалергик ва бактериостатик хусусиятларини беради. Бироқ, бу усул терини пишиш ҳароратидан юқори бўлган иссиқлик билан ишлов бериш (130-180 °C) туфайли табиий терига қўлланилмайди.

Табиий полимерлар асосидаги микробларга қарши ўзида кумушни сақловчи материалларни олиш усули мавжуд [23]. Айнан табиий ипак толасидек, ундан, сувни зарарсизлантириш учун филтр, ички кийим ва тўшак жилдлари, тиббий кийим ва бактерицид боғлаш воситаси ишлаб чиқариш учун фойдаланиш мумкин. Материални олиш усули кумуш нитратни ипак толаси кўринишида табиий полимер сувли эритмасига шимдириш орқали олиб борилган. Бу усулнинг камчилиги: муаллифлар материалнинг асосий фойдаланиш хусусиятларини ўрганмаганлар.

Муаллифлар микробларга қарши таркибда кумуш бўлган эндопротезларни олишнинг иккита усулига патент олишган [24]. Ушбу усулларнинг камчиликлари кўп энергия ва ресурс сарфланишидир.

Патоген касаллик кўзгатувчи флорага биологик фаол таъсир кўрсатадиган материаллар олиш усулига патент олишган [25]. Бу магнитронли сочиш қурилма камерасида амалга ошириладиган материалнинг сиртига металл қопламани қўллашдан иборат. Қоплама ҳосил бўлгандан сўнг, материал паст ҳароратли плазмада, паст босимда полимерланмайдиган газда ишлов берилади. Бироқ, ушбу тадқиқотда олинган чармнинг токсик хусусиятлари таҳлил қилинмаган.

Целлюлозали тўқимачилик материалларини микробларга қарши пардозлаш усули патентланган [26]. Тўқимачилик материаллари микробга қарши модда, фуксинлар гуруҳининг трифенилметан бўёқлари эритмаси билан ишлов берилган. Ушбу усулнинг камчилиги, чарм материалынинг инсон териси билан узвий алоқада бўлиш натижасида гуанидинни ювилиш эҳтимоли борлигидир.

Муаллифлар тўқима материалларига микробга қарши хусусиятларни берувчи композиция ихтиро қилдилар [27]. Унинг таркибида алкил диметилбензиламмоний хлорид (катамин АБ), микробларга қарши препарат ва сув мавжуд. Антимикробли препарат сифатида калий йодид ёки натрий н-сулфамидобензоламинометил сульфат ёки иодиол гуруҳидан танланган реагент қўлланилган. Бироқ, тақдим этилган усул кўп энергия ва ресурслар сарфини талаб қилади.

Биоцидал хусусиятларга эга бўлган модификацияланган углеродли нотўқима материалыни олиш бўйича ихтиро патенти олинган [28]. Усулга кўра, модификацияловчи эритманинг сувли дисперсияси тайёрланади. У қутбсиз эритувчида сирт фаол модда асосида тайёрланади. Углеродли материални модификацияловчи эритмада ушлаш вақти 9 соатдан кам бўлмаслиги кўрсатилган. Оқова сувдаги сирт-фаол моддаларнинг концентрацияси минимал бўлгунча ишлов берилган материални дистилланган сув билан ювилади. Бироқ ушбу усулни табиий териға қўллаб бўлмайди.

Ҳимоявий материаллар вазифасига қараб, физик ва механик операцион хусусиятларга эга бўлиши керак. Оз миқдордаги аралашмаларни ўз ичига олиши, токсик бўлмаган ва гипоалергеник, ҳидсиз, тирик организм тўқималарига мос келадиган бўлиши керак [29]. Плазма модификациясидан фойдаланган ҳолда микробларга қарши чарм материал ишлаб чиқариш технологияси таклиф этилган. Усул, анъанавий технология бўйича ВЧЕ қўшимчаси билан ишлов бериш, қўй терисидан хромли ошланган чармни олиш ва кейинчалик плазма фазасидан конденсацияланиш натижасида титан нитридлари ва гафнийум асосида микробларга қарши қопламаларни шимдиришни ўз ичига олади [30].

Натижалар таҳлили. Ҳимоявий мақсадлар учун материалларни ўзгартиришнинг юқорида келтирилган барча усуллари, микробларга қарши хусусиятларга эга материалларни олиш имконини беради, аммо улар ўз камчиликларига эга.

Жаҳон амалиётида кенг қўлланиладиган материалларга бактерияга қарши (микробга қарши, замбуруғга қарши, репеллент, чиришга қарши) ишлов бериш бўйича тадқиқот ишларини ҳулосаси бизга қуйидагиларни берди:

- энергия ва ресурсларни кўп миқдорда сарфланиши;
- микробга қарши воситаларнинг кўп миқдорда сарфланиши;
- фойдаланиладиган кимёвий бирикмаларнинг атроф-муҳитга салбий таъсир қилиши;
- биоцид таъсирининг тор доираси;
- материалларга турли металллар ионлари билан ишлов натижасида оқава сув ва атроф-муҳитнинг ифлосланишига олиб келиши.

Хулоса. Дунёда экологик ҳолатнинг ёмонлашуви янги санитария-гигиена чора-тадбирларининг яратилишини талаб қилади. Экологиянинг ёмонлашуви билан инсоннинг иммунитетини пасаяди. Шунинг учун, зарарли кимёвий реагентлардан фойдаланмаган ҳолда материалларга бактерияга қарши хоссалар бериш зарурияти мавжуд. Бактерияларнинг пайдо бўлиши ва тарқалишига тўсқинлик қилиш учун биологик-фаол препаратлар билан ишлов берилган астарбоп пойабзал материалларини ишлаб чиқариш технологиясини ишлаб чиқиш ва табиий чармдан тайёрланган пойабзал буюмларининг микроорганизмлар билан зарарланиш муаммосини ҳал қилиш, инсон организмни инфекцияли замбуруғ касалликларидан ҳимоялашнинг энг самарали ечимларидан бири ҳисобланади.

References

1. Presidential Decree of 27.02.2017 № PP-2800 “On measures to regulate the mechanism of development, standardization, testing and training of uniforms of ministries and departments of the Republic of Uzbekistan”.
2. L.A.Klimova, S.A.Dokholyan. Design of shoes for providing human eco-and bio-comfort, Science-intensive technologies in the service of human ecology, Monograph /, Novocherkassk, LIC 2015. P.98-101.
3. X.N.Axmadoy i dr. Sposobi pridaniya biotsidnix svoystv kojevennim materialam. “To‘qimachilik matolarini pardoqlash va qog‘oz sanoati ishlab chiqarishidagi innovatsion texnologiyalar” xalqaro ilmiy-amaliy seminari, TTESI, 14-dekabr. –S.185-187
4. M.Z.Dubinovskiy. Texnologiya koji: Ucheb. Dlya tekhnikumov /M.Z. Dubinovskiy, N.V. CHistyakova.- M.: Legprombitizdat, 1991. – 320 s.
5. M.Temirova, T.Qodirov. CHarm va mo‘yna texnologiyasi. O‘quv qo‘llanma. T.: “Turon-Iqbol” nashriyoti. 2005.–10 bet
6. A.N.Mixaylov. Kollagen kojnogo pokrova i osnovi ego pererabotki. M., Legkaya industriya, 1971.-525 s.
7. Patent 68869 Ua. Sposob protivogribkovoy i antibakterialnoy obrabotki koji/ L.N. Borisenko, G.Yu.Pavlenko i dr. Oxmat; zayavitel i patentoobladatel Kievskiy natsionalniy universitet texnologiy i dizayna i Borisenko Lyudmila Nikolaevna.- №2258082; -zayavl. 13.11.2003; opubl. 10.08.2005
8. Pat 2151193 Ru. Sposob protivoplesnevoy obrabotki koj/ R.V. Kunakova, A.I. Vorobeva, V.F. Abramov; zayavitel i patentoobladatel Sterlitamakskiy kojevenno-obuvnoy kombinat.- №2151193; -zayavl. 01.06.1999, opubl. 20.06.2000.
9. Pat 2383626 Ru. Propitka koji sselyu konservirovaniya, pridaniya vodonepronitsaemosti, teplostoykosti/ S.K. Kuzin, V.YU. Mishakov, A.P. Jixarev, V.D. Baranov, V.P. Esipov; zayavitel i patentoobladatel Gosudarstvennoe obrazovatelnoe uchrejdienie visshego professionalnogo obrazovaniya Moskovskiy gosudarstvenniy universitet dizayna i texnologii, Zakritoe aksionernoe obshestvossentr novix texnologiy i biznesa. -zayavl. 01.12.2008; opubl. 10.03.2010.
10. Pat. 2052507 Fr. Sposob protivogribkovoy i antibakterialnoy obrabotki shkur/ J. Lemer, J. Gaven, B.Vyulerme; zayavitel i patentoobladatel Ron Pulenk SHimi. -zayavl. 27.07.1990; opubl. 20.01.1996.
11. Pat. 2007109662 Ru. Sposob polucheniya nanokompozitnix polimernix materialov s biologicheskoy aktivnostyu i nanokompozitnie polimernie materiali, poluchennie etim sposobom/ V.M. Elinson, M.A. YUrovskaya, A.N. Lyamin, N.S. Ovchinnikova.- №2007109662/04; -zayavl. 25.05.2012; opubl. 27.09.2008.
12. Pat. 2006109634 Ru. Sposob polucheniya viskoznogo shtapelnogo volokna s antimikrobnim preparatom i netkanogo materiala iz nego/ P.A. Butyagin, V.X. Demtirov, YU.V. Karasev, A.A. YAkobuk, L.I. Barsova, G.S. Majirina, V.M. Klinayev, T.A. Safonova; zayavitel i patentoobladatel Obshestvo s ogranichennoy otvetstvennostyu Nauchno-issledovatel'skiy sentr ximicheskix volokon Viskoza, Otkritoe aksionernoe obshestvo sentralnaya kompaniya Mejgosudarstvennoy promishlenno-finansovoy gruppi Formash. №2006109634/04; -zayavl. 28.03.2006; opubl.10.08.2007.
13. Pat. 2012155729 Ru. Sposob izgotovleniya upakovochnix materialov s antimikrobnimi svoystvami na osnove nanochastits serebra metodom plazmennogo napileniya/ D.O. Podkopaev, Yu.I.Sidorenko, O.A.Suvorov, N.V.Labutina; zayavitel i patentoobladatel Federalnoe gosudarstvennoe byudjetnoe obrazovatelnoe uchrejdienie visshego professionalnogo obrazovaniya Moskovskiy gosudarstvenniy universitet pishevix proizvodstv.- №2012155729/07; -zayavl. 21.12.2012; opubl. 27.06.2014.
14. Pat. 2013141031/05 Us. Sposob proizvodstva antimikrobnix akrilovix materialov/ Zayavitel(i):Evonik Rem GmbX (DE), Avtor(i):DAYMOV Daymo K. (US), GABRIEL

-
- Lourens N. (US), LAYON Florian (US), SPEYN Kristofer R. (US), KOLBERN Piter D. (US), SHMIDTER, T. Kreyg (US), Ju, Jen (US), Konvensionniy prioritet:07.02.2011 US 61/440,177, Data publikatsii zayavki: 20.03.201
15. Pat. 2456995 Ru. Sposob polucheniya gidrofilnix tekstilnix materialov s antimikrobnimi svoystvami/ L.I. Zolina, O.N.Baranova, V.YU. Mishakov, V.D. Baranov; zayavitel i patentoobladatel Zakritoe aksionernoe obshestvossentr novix texnologiy i biznesa. №2011116905/15; -zayavl. 28.04.2011; opubl.27.07.2012.
16. Pat. 2482883 Ru. Sposob polucheniya polimerno-kompozitsionnix voloknistix materialov s antimikrobnoy aktivnostyu/ V.I. Dubkova, M.V. Solovskiy, M.YU. Smirnova, E.F. Panarin, N.P. Krutko, N.A. Belyasova, O.I. Maevskaya; zayavitel i patentoobladatel Federalnoe gosudarstvennoe byudjetnoe uchrejdenie nauki Institut visokomolekulyarnix soedineniy Rossiyskoy akademii nauk, Gosudarstvennoe nauchnoe uchrejdenie Institut Obshey i Neorganicheskoy Ximii Natsionalnoy akademii nauk Belarusi.- №2012108953/15; -zayavl. 12.03.2012; opubl. 27.05.2013.
17. Pat 2552467 Ru.Sposob modifikatsi tekstilnix materialov nanochastitsami metallov/ I.V. Vornacheva, A.N. Kutuev; zayavitel i patentoobladatel Federalnoe gosudarstvennoe byudjetnoe obrazovatelnoe uchrejdenie visshego professionalnogo obrazovaniya Yugo-Zapadny gosudarstvenniy universitet (FGBOUVPO "YUZGU"). №2013150723/05; -zayavl. 15.11.2013, opubl. 10.06.2015.
18. Pat. 2135262 Ru. Sposob modifitsirovaniya filtrovalnogo elementa/ A.A. Revina, E.B. Xaylova, A.M.SHubina, V.A. Maksimov, L.G. Vasilchenko, YU.V. Naumov; zayavitel i patentoobladatel A.A. Revina, E.B.Xaylova, A.M. SHubina, V.A. Maksimov, L.G. Vasilchenko, YU.V. Naumov. -zayavl. 30.07.1998; opubl.27.08.1999.
19. Pat. 2256675 Ru. Sposob polucheni serebrosoderjashix sellyuloznix materialov/ N.E. Kotelnikova , O.V.Lashkevich , E.F. Panarin; zayavitel i patentoobladatel Institut visokomolekulyarnix soedineniy RAN (IVS RAN).- zayavl. 24.07.2001; opubl. 20.07.2005.
20. Pat. 2004108036/12 Ru. Sposob polucheniya netkanix tekstilnix materialov, obladayushix povishennoy prochnostyu, ustoychivim aromatnim zapaxom i antimikrobnimi svoystvami, s pomoshyu polietoksisiloksanov, soderjashix farmakofornie organooksisililnie ligandi/ V.M.Gorchakova, B.A.Izmaylov, T.A. Kurochkina, V.A. Batalenkova, A.V. Savinkin; zayavitel i patentoobladatel Moskovskiy gosudarstvenniy tekstilniy universitet im. A.N. Kosigina. -zayavl.19.03.2004; opubl. 27.02.2006.
21. Pat. 2037592 Ru. Sposob antimikrobnoy otdelki sellyulozosoderjashego tekstilnogo materiala/ V.D. Orexov, K.D. Pismannik; zayavitel i patento obladatel sentralniy nauchno-issledovatel'skiy institut xlopchatobumajnoy promishlennosti. -№5062508/05; zayavl. 18.09.1992; opubl.19.06.1995.
22. Pat. 2491377 Ru. Sposob antimikrobnoy otdelki polusherstyanoy tkani/ S.A. Kocharov, V.A. Grishenkova, A.A. Ilin, A.P. Kosharniy, V.D. Privalova i dr., zayavitel i patentoobladatel Rossiyskaya Federatsiya v litse Ministerstva promishlennosti i trgovli Rossiyskoy Federatsii (Minpromtorg Rossii). -zayavl. 19.09.2011; opubl. 27.08.2013.
23. Pat. 2402655 Ru. Sposob polucheniya antimikrobnogo serebrosoderjashego volokna na osnove prirodnogo polimera.
24. Pat. 2143868 Ru. Sposob polucheniya antimikrobnix serebrosoderjashix setchatix endoprotezov dlya rekonstruktivno-vosstanovitelnoy xirurgii (varianti).
25. Pat. 2426559 Ru. Sposob izgotovleniya antimikrobnogo tekstilnogo materiala.
26. Pat. 92015073 Ru. Sposob antimikrobnoy otdelki sellyulozosoderjashix tekstilnix materialov.
27. Pat 2178029 Ru. Sostav dlya pridaniya antimikrobnix svoystv tekstilnim materialam.
28. Pat. 2202400 Ru. Sposob antimikrobnoy otdelki sellyulozosoderjashego tekstilnogo materiala /Egorova E.M., Revina A.A., Rumyansev B.V., Zaxarov A.E., SHishkov D.I., Smirnov O.K., Toidze Z.G.; zayavitel i patentoobladatel Revina Aleksandra Anatolevna, SHishkov Dmitriy Ivanovich, Egorova Elena Mixaylovna. -zayavl. 05.07.2002; opubl. 20.04.2003.
-

29. Grebenshikova M.M. O vozmozhnosti ispolzovaniya materialov razlichnoy ximicheskoy prirodi v izdeliyax meditsinskogo naznacheniya / M.M. Grebenshikova, E.A.Mironova //Vestnik Kazanskogo texnol. un-ta. 2014.T.17, №17, - S.35-40.
30. Vanyukova E.A. Razrabotka rekomendatsiy dlya texnologii polucheniya antimikrobnogo kojevennogo materiala/ E.A.Vanyukova, M.M. Grebenshikova e//

УДК 677.051.125.7

SYNTHESIS OF THE STATE OBSERVERS OF LINEAR OBJECTS WITH ELASTIC PROPERTIES

I.Kh.Siddikov¹, D.A.Khalmatov², G.R.Alimova¹, U.O.Khujanazarov².

¹Tashkent State Technical University

²Tashkent Textile and Light Industry Istitute

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы синтеза наблюдателей состояния первого и второго порядка для линейных объектов с упругими свойствами. Задача синтеза наблюдателя состояний заключается в получении текущей информации о векторе состояния динамических систем по измеряемым переменным и решается на основе теории асимптотических наблюдателей состояния. В реальных случаях обычно достоверная информация об упругих колебания априори отсутствует. Для восстановления этих информаций предложен наблюдатель состояния. Произведен сравнительный анализ наблюдателей первого и второго порядка, который показал преимущества вычислений модели наблюдателей второго порядка. Вычислительная эффективность обеспечивается за счет симметричности и разреженности матрицы наблюдателя, позволяющая компенсировать упругость движений, изменяя коэффициента демпфирования и жесткости исходной структуры наблюдателя второго порядка. Обоснован перспективности применения наблюдателя состояний второго порядка для управления линейных объектов. Для синтеза наблюдателя состояний предложен использовать фильтра Калмана, позволяющий обеспечить оптимальный баланс высокой сходимости ошибки наблюдений к нулю и подавления аддитивных и мультипликативных шумов и помех предложенный наблюдатель состояния дает возможность получить достаточно точные информации о деформациях и упругий движениях по показаниям измерительных приборов датчиков.

Ключевые слова: наблюдатель состояния, упругие свойства, динамические системы, коэффициент демпфирования, мультипликативные шумы, деформация, вычислительная эффективность, линейные объекты

Аннотация. Мақолада эластик хоссага ега бўлган чизиқли объектлар учун биринчи ва иккинчи тартибли ҳолат кузатувчиларини синтез қилиш масалалари кўриб чиқилган. Ҳолат кузатувчисини синтез қилиш вазифаси ўлчанаётган ўзгарувчилардан динамик системаларнинг ҳолат вектори ҳақида жорий маълумотлар олиш ва асимптотик ҳолат кузатувчилари назарияси асосида ҳал қилинишидан иборатдир. Одатда реал ҳолатларда априорнинг эластик тебранишлари ҳақида ишончли маълумотлар мавжуд эмас. Ушбу маълумотларни қайта тиклаш учун ҳолат кузатувчисидан фойдаланиш таклиф этилган. Биринчи ва иккинчи тартибли кузатувчилари орасида таққослаш таҳлили амалга оширилди ва ушбу таҳлил иккинчи тартибли кузатувчи моделларининг ҳисоблашларидаги афзалликларини кўрсатиб берди. Ҳисоблаш самарадорлиги матрицанинг симметриклиги ва сийраклиги ҳисобидан таъминланади, ушбу ҳолат эса иккинчи тартибли кузатувчининг бошланғич структураси мустақамлигини кўрсатади ва унинг демпфирлаш коэффициентини ўзгартирган ҳолда, ҳаракатланиш эластлигини компенсациялаш имконини беради. Чизиқли объектларни бошқариш учун иккинчи тартибли ҳолат

кузатувчисидан фойдаланиш афзалликлари асослаб берилган. Ҳолат кузатувчиларини синтез қилиш мақсадида Калман филтрини қўллаш таклиф этилган. Ушбу филтр кузатиш хатосининг нолга юқори даражада яқинлашишини ва аддитив ва мултипликатив шовқинларни ва бошқа ҳалақитларни бостирилишининг оптимал мувозанатини таъминлайди. Таклиф этилаётган ҳолат кузатгичи ўлчовчи датчик қурилмалари кўрсаткичлари ёрдамида деформация ва эластик ҳаракатлар ҳақида аниқ маълумот олиш имконини беради.

Калим сўзлар: ҳолат кузатувчи, эластик хусусиятлар, данимик тизимлар, демфирлаш коэффициени, мультипликациялаш шовыини, деформация, ҳисоблаш самарадорлиги, чиқиқли объектлар.

Abstract. The article deals with the synthesis of state observers of the first and second order for linear objects with elastic properties. The problem of synthesizing a state observer is to obtain current information about the state vector of dynamical systems in terms of the measured variables and is solved on the basis of the theory of asymptotic state observers. In real cases, there is usually no reliable information about elastic vibrations a priori. A state observer is proposed to restore this information. A comparative analysis of the observers of the first and second order was carried out, which showed the advantages of computing the model of observers of the second order. Computational efficiency is provided due to the symmetry and sparseness of the observer's matrix, which makes it possible to compensate for the elasticity of movements by changing the damping coefficient and rigidity of the original structure of the second-order observer. The prospects of using a second-order state observer for control of linear objects have been substantiated. For the synthesis of the state observer, it is proposed to use the Kalman filter, which allows to provide an optimal balance of high convergence of the observation error to zero and suppression of additive and multiplicative noise and interference, the proposed state observer makes it possible to obtain sufficiently accurate information about deformations and elastic movements according to the readings of the measuring instruments of sensors.

Keywords: observer state, elastic properties, dynamical systems, damping coefficient, multiplicative noise, deformation, computational efficiency, linear objects

Introduction. One of the possible ways of reduction of elastic fluctuations' impact on the movement dynamics of textile machines is a synthesis of the control algorithms used information on coordinates of elastic fluctuations. Similar algorithms should provide stabilization not only rigid but also elastic elements at the same time.

As reliable information about elastic fluctuations of a priori is absent, acceptance of the special measures allowing to evaluate the coordinates defining elastic deformations of no rigid elements is necessary.

Problem definition. Consider an object model in the determined setting, the model is considered in the following view

$$\begin{aligned} M\ddot{q} + D\dot{q} + Kq &= Hu, \\ y &= C_1q + C_2\dot{q}, \end{aligned} \quad (1)$$

where $q \in R^n$, $u \in R^p$ and $y \in R^m$ are, respectively, vectors of state, control, and output. Matrices M , D , K are usually called mass, damping, and stiffness matrices, respectively. M , D , K , H , C_1 , C_2 are matrices with constant coefficients of the corresponding dimensions. The coefficient matrices C_1 and C_2 satisfy the following assumption: $\text{rank } [C_1 C_2] = m$.

And in the stochastic setting, the model has the following form:

$$\begin{aligned} M\ddot{q} + D\dot{q} + Kq &= Hu + \omega, \\ y &= C_1q + C_2\dot{q} + \vartheta, \end{aligned} \quad (2)$$

where ω - a vector of noise of textile machines, exciting a status; ϑ - vector of noise of measuring instruments.

The task of determination of the systems observer coordinates (1), (2) which are not measured a component of the state vector of measurements by means of the dynamic observer of a status is set.

Solution method. Observers of a status represent the powerful tool allowing maximizing the amount of information, received from the measured signals in mechanical systems. The idea of constructing asymptotic observers consists of introducing a dynamic subsystem (observer) into the feedback loop, the output variable of which over time approaches the state that needs to be restored. The observation task is to fit the observer state vector to the current values of the state vector of the control object using the output variables of the control object, which is available for measurement.

The greatest part of the theoretical developments concerning observers [1-7] uses a form of the state space of first order

$$\dot{x} = Ax + Bu, \quad (3)$$

$$y = Cx,$$

$$\dot{x} = Ax + Bu + G\omega,$$

$$y = Cx + \vartheta, \quad (4)$$

$$x = \begin{pmatrix} q \\ q \end{pmatrix}, A = \begin{pmatrix} 0 & E \\ -M^{-1}K & -M^{-1}D \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 0 \\ M^{-1}H \end{pmatrix}, G = \begin{pmatrix} 0 \\ M^{-1} \end{pmatrix}, C = (C_1, C_2),$$

where $x \in R^{2n}$ - state vector; $u \in R^p$ - control vector; $y \in R^m$ - vector of the output (measured) variables; A, B, C - matrices with constant coefficients of the corresponding dimensions. Without loss of generality, we will assume that $\text{rank } C = m$

In practice, usually measured (output) variables of an object are only separate components of state vector or linear combinations of these components, because the number of measuring devices are limited or therefore that part of state variables cannot be measured in principle, as in case of elastic space constructions. On the one hand, the installation of additional sensors leads to an increase in the cost of the system, and on the other hand, measuring devices introduce unnecessary dynamics into the control system, which complicates the synthesis of the control system. Thus, there is a need to solve the observation problem, namely, the problem of obtaining current information about the state vector of dynamic systems by the measured variables.

The observation problem, which is the fundamental problem of the theory of automatic control, is solved on the basis of the theory of asymptotic state observers. In many cases, only after

solving the observation problem, it is possible to start solving the control problem, namely, to the synthesis of feedback [11,12].

Consider a problem of recovery of the current values of a system's state vector component on the measured variables in relation to linear multi-coupling stationary systems of a look.

At a solution of this task is a need for recovery of not measured object coordinates on the measured variables in relation to linear much connected stationary systems.

When designing adaptive systems in which the desired behavior of the control object is formed using the reference model, one has to face the problem of inaccessible state variables of the control object.

In conditions of extended a priori parametric uncertainty, a linear control plant is considered, the dynamics of which in the state space is described by the following equations:

$$\begin{aligned}\frac{dx(t)}{dt} &= A_{\xi}(x,t) + bu(t) + f_{\xi}(t), \\ y(t) &= C^T x(t) = x_1(t), \quad \xi \in \Xi,\end{aligned}\quad (5)$$

where $x^T(t) = [x_1(t), \dots, x_n(t)]$ – state vector; $u(t)$ and $y(t)$ – scalar control and output; $f_{\xi}^T(t) = [0, \dots, 0, f_n(t)]$ – outage vector, such that $|f_n(t)| \leq f_0^2 = \text{const}$; $b = [0, \dots, 0, 1]$ – stationary control matrix; C^T – exit matrix; ξ – a set of unknown parameters belonging to a known set Ξ .

The control problem for a nonlinear uncertain object (5) can be formulated as follows: find a control law that does not depend on the initial conditions and unknown parameters, which will ensure the boundedness of all signals in a closed-loop system and track the object's output to the reference signal, that is, the fulfillment of the target condition [4, 13]:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} |y(t) - y_m(t)| \leq \sigma, \quad \sigma = \text{const} > 0. \quad (6)$$

Consider the procedure of synthesis of the robust law of management for affine systems (6). Assume that the mathematical model of a parametrical uncertain object has the following view:

$$\begin{aligned}\frac{dx}{dt} &= A(x, \xi) + B(x, \xi) \cdot (u(t) + \psi(x, t)), \\ y(t) &= x_1, \quad x(0) = x_0,\end{aligned}\quad (7)$$

where for the function of $\psi(t)$ it is satisfied $|\psi(t)| \leq \psi_0$, $\psi_0 = \text{const} > 0$ condition.

Represent the matrix $A(x, \xi)$ and $B(x, \xi)$ vector in the following form:

$$A(x) = A_m + B_0 \alpha^T(x), \quad B(x) = B_0(1 + \beta(x)), \quad (8)$$

where A_m – Hurwitz matrix; $B_0 = [0, 0, \dots, 1]^T$; $\alpha(x)$, $\beta(x)$ – arbitrary vector and scalar functions that satisfy the following conditions:

$$\alpha^T(x) = (\alpha_1(x), \alpha_2(x), \dots, \alpha_n(x)), \quad |\alpha_i(x)| \leq \alpha_{0i}^2 = \text{const}, \quad i = \overline{1, n}, \quad 0 < \beta(x) \leq \beta_0, \quad \beta_0 = \text{const} > 0,$$

then, the relative order of the linear part of the object (7) will be n .

As the standard setting in projectable management system desirable dynamics, we will create the following model similarly:

$$\frac{dx_m(t)}{dt} = A_m \cdot x_m(t) + B_m \cdot r(t), \quad (9)$$

$$y_m(t) = L^T \cdot x_m(t), \quad (10)$$

$$v_m(t) = g^T \cdot x_m(t), \quad (11)$$

where $x_m(t) \in R^n$ – state variables; B_m, L^T – order vectors n ; $B_m = B_0 k_0$, $k_0 = \text{const} > 0$, $L^T = [1, 0, \dots, 0]$; $r(t) \in R$ – setting influence; $r(t)$ – piecewise continuous, bounded function; $y_m(t) \in R^n$ – standard output; $v_m(t) \in R^n$ – generalized reference output.

The equations of a reference model (9), (10) will define the desired behavior of a control object (7), (8), and (9), (11) - to set desirable dynamics of the main circuit of the controlling system.

The transfer function of a reference model of a control object (9), (10) is described by the following expression:

$$W_m(s) = L^T (sE - A_m)^{-1} B_m = \frac{1}{a_m(s)} = \frac{1}{a_{m,n}s^n + a_{m,n-1}s^{n-1} + \dots + a_{m,1}s + 1},$$

where $\deg(a_m(s)) = n$; $a_m(s)$ - hurwitz polynomial.

The components of the vector g in equation (10) are determined by the coefficients of the Hurwitz polynomial $g(s)$:

$$g(s) = g_n s^{n-1} + g_{n-1} s^{n-2} + \dots + g_2 s + g_1, g_1 = 1.$$

Then if the values of the vector g are found from the following equality

$$a_m(s) = g(s) \cdot \left(\frac{s}{a_0} + 1 \right), a_0 = \text{const} > 0,$$

That transfer function of a standard (9), (11), it is possible to write as follows:

$$W_m(s) = g^T (sE - A_m) B_m = \frac{g(s)}{a_m(s)} = \frac{a_0}{s + a_0}.$$

In this case, the desired dynamics of the main loop of the control system can be specified by the transfer functions as an explicit-implicit reference model (EIRM) [5,13]

$$W_{EIRM}(s) = \frac{g(s)}{a_m(s)},$$

and Explicit Reference Model (ERM)

$$W_{ERM}(s) = \frac{a_0}{s + a_0}.$$

In the latter case, the standard will be described by the following equations

$$\frac{d\xi(t)}{dt} = -a_0 \cdot \xi(t) + a_0 \cdot r(t), \quad v_m(t) = \xi(t), \quad (12)$$

where $\xi(t) \in R$.

Introduce the mismatch signal into consideration $e(t) = x_m(t) - x(t)$ and write the equation of system (7), (9), (11) relative to this signal in the following equivalent form:

$$\begin{cases} \frac{de(t)}{dt} = A_m \cdot e(t) + B_0 \cdot \mu(t), & z(t) = g^T \cdot e(t), \\ \mu(t) = k_0 \cdot r(t) - (1 + \beta(x)) \cdot u(t) - (1 + \beta(x)) \cdot \psi(x, t) - \alpha^T(x) \cdot x(t), \end{cases} \quad (13)$$

where $z(t) \in R$ – generalized output of an equivalent system.

The signal received in an equivalent system (13) contains a state vector in which an object (7) is unavailable to measurement. It is known that for a solution to problems of stabilization of nonlinear systems in the conditions of incomplete information on a status of an object, static feedback couplings on an output are used, but they are applied to the dynamic systems of a certain class [6,14-16].

The idea of creation of asymptotic observers consists of the creation of a dynamic model of a control object and subsequent "adjustment" of initial conditions by means of the adjusting influences of the observer:

$$\dot{\hat{x}} = A\hat{x} + Bu + L(y - C\hat{x}), \quad (14)$$

$\hat{x} \in R^{2n}$ – observer state vector; $L \in R^{2n \times m}$ – matrix of coefficients before corrective actions to be determined. The matrix L is called the matrix of the gains of the observer, and the observer (14) is called the full-order observer since its state $\hat{x}$ has the same dimension as the state of x system (3).

The problem of estimation (observation) of state vector comes down to a problem of stabilization of a system of equations written taking into account (3), (14), concerning discrepancies $\varepsilon = x - \hat{x}$, $\varepsilon \in R^{2n}$

$$\begin{aligned} \varepsilon &= x - \hat{x}, \\ \dot{\varepsilon} &= (A - LC)\varepsilon \end{aligned} \quad (15)$$

Usually, discrepancies $\varepsilon = x - \hat{x}$ are called an error recovery or an error of estimation.

Therefore, the synthesis of the observer consists of the definition of a matrix of gain amounts L for which the differential equation of an error recovery (15) is steady asymptotically. In the case of a system with constant parameters, when all matrices in the problem statement are constant, including the matrix of gain coefficients L , the stability of equation (15) follows from the arrangement of characteristic numbers of the matrix $(A - LC)$ or in the notation of the dynamic system (11) the matrix

$$U = \begin{pmatrix} -L_1C_1 & E - L_1C_2 \\ -M^{-1}K - L_2C_1 & -M^{-1}D - L_2C_2 \end{pmatrix},$$

Where

$$L = \begin{pmatrix} L_1 \\ L_2 \end{pmatrix}, \quad C = (C_1, C_2). \quad (16)$$

The error recovery has that property that $\varepsilon(t) \rightarrow 0$ at $t \rightarrow \infty$ in the only case when the differential equation of an error recovery (15) asymptotically is steady. To ensure fast convergence of the reconstruction error to zero, the matrix L must be chosen so that the characteristic numbers of the matrix $(A - LC)$, usually called the observer poles, are significantly removed in the left half of the complex plane.

Assume that the problem of a system status recovery (4) is nonsingular and that the noise exciting a status, and noise of measuring instruments are not correlated. If the matrixes of coefficients of the model of the object A and B and the covariance matrixes of the noise of the controlled object and the noise of the meters V_1 and V_2 are constant (do not depend on time), then the equations [8-10] are written as in the following form

$$\dot{\hat{x}}(t) = A\hat{x}(t) + Bu(t) + L(t)[y(t) - C\hat{x}(t)], \quad L(t) = Q(t)C^TV_2^{-1}, \quad (17)$$

where $Q(t)$ - solution of the matrix Riccati equation

$$\dot{Q}(t) = AQ(t) + Q(t)A^T - Q(t)C^TV_2^{-1}CQ(t) + V_1, \quad (18)$$

with the initial condition $Q(t_0) = Q_0$.

If the initial condition for the observer is chosen as $\bar{x}(t_0) = \bar{x}_0$, then the expression takes the following form:

$$E\{[x(t) - \bar{x}(t)]^T W(t)[x(t) - \hat{x}(t)]\} \quad (19)$$

The formula above is minimized for all $t > t_0$. The variance matrix of recovery errors is determined by the following expression

$$E\{[x(t) - \bar{x}(t)][x(t) - \hat{x}(t)]^T\} = Q(t), \quad (20)$$

the mean square of an error recovery is equal to

$$E\{[x(t) - \bar{x}(t)]^T W(t)[x(t) - \hat{x}(t)]\} = \text{tr}[Q(t)W(t)], \quad (21)$$

where tr - trace sign of the matrix.

The optimal observer (17), (18) is known as the linear continuous Kalman - Bucy filter for stationary processes. Riccati's equation (18) is deterministic and completely independent with respect to the main algorithmic module (17).

If the condition of full observability is satisfied, then Rikkati (17) equation has the only sustainable established solution at which all other solutions corresponding to any non-negative initial conditions aim. The estimation process is steady in the mean square at the same time.

Conclusion. The offered observer of a status gives the chance to gain knowledge of deformations and elastic movements, allowing evaluating the coordinates defining elastic deformations of non-rigid structural elements according to indications of measuring instruments of textile machines.

The analysis of scientific publications, based on the development of observers of a status for the stationary matrix dynamic system of the second-order, it is possible to make the following. The observer gain matrix L can be synthesized in a variety of ways. If there are covariance matrices of object and meter noise, you can build a Kalman filter. Balancing the fast convergence of the reconstruction error to zero and noise suppression, but in this case, a first-order observer is used. At the same time, its description in the form and synthesis of observers in the structure of first-order observers is proposed.

References:

1. A.S.Vanin, A.B.Kozlov. Kompyuternoye modelirovaniye neyrosetevogo regulatora // Tekstilnaya promishlennost (nauchniy almanax), 2008.-№4. s.56-58.
2. N.R.Yusupbekov i dr. Intellektualniye sistemi upravleniya i prinyatiya resheniy. Tashkent «Uzbekistan milliy ensiklopediyasi» 2014, -490s.
3. S.N.Vasilyev i dr. Intellektualnoye upravleniye dinamicheskimi sistemami. – M.: Fizmatlit, 2000. – 352s.
4. I.Kh.Siddikov, D.A.Khalmatov. System of analytical control and control of technological parameters of cotton-cleaning production//International scientific and technical journal “Chemical technology. Control and management”. 2020, №5-6 (95-96). P.134-139
5. I.X.Siddikov i dr Synthesis predictive control system of dynamic objects // International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering. Volume 6, Issue 2, February 2016, pp 127-130.
6. D.A Khalmatov i dr. Formalization of the cotton drying process based on heat and mass transfer equations//IIUM Engineering Journal, Vol. 21, No. 2, 2020. P.256-265. <https://doi.org/10.31436/iiumej.v21i2.1456>.
7. I.X.Siddikov, Z.E.Iskandarov. Synthesis of adaptive-fuzzy control system of dynamic in conditions of uncertainty of information // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Texnology, 5(1): 5089-5093. 2018

-
8. I.X Siddikov, D.M.Umurzakova. Features of automatic control of technological parameters of water level in the drum steam boilers, Journal of Southwest Jiaotong University, 54(3):1-10. DOI:10.35741/issn.0258-2724.54.3.1.2019.
 9. I.X.Siddikov, D.M.Umurzakova. Mathematical Modeling of Transient Processes of the Automatic Control System of Water Level in the Steam Generator, Universal Journal of Mechanical Engineering, 7(4): 139-146. DOI: 10.13189/ujme. 2019.070401. (2019)
 10. I.X.Siddikov, D.M.Umurzakova. Adaptive neuron-fuzzy regulating system of the temperature mode of the drum boiler // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology, 6(1): 7869-7872.(2019).
 11. I.X.Siddikov. i dr. Adaptive system of fuzzy-logical regulation by temperature mode of a drum boiler // IIUM Engineering Journal Vol.21, № 1, <https://doi.org/10.31436/iiumej.v21i1.1220>., 2020.
 12. K.A.Polyakov, A.Ye.Polyakov. Resheniye zadachi optimizatsii energosberegayushix rejimov tekstilnogo oborudovaniya. // Izv. Vuzov. Tekhnologiya tekstilnoy promishlennosti, 2005. -№1. – s. 124-127.
 13. D.A Khalmatov i dr. Information and algorithmic technological monitoring system algorithmic processes processing of raw cotton. WCIS -2014., Eighth World Conference on Intelligent Systems for Industrial Automatizatsiya. Toshkent. 261-264 bet
 14. S.T.Yunusova. Nechetkaya model upravleniya texnologicheskimi parametrami teplogeneriruyushix ustanovok. Energiya va resurs tejash muammolari Jurnal №3-4, 2017 yil.
 15. I.X.Siddikov. i dr. Algorithm for optimization of the membership function of the fuzzy control model on the basis of the probabilistic approach. WCIS – 2018 Tenth World Conference on Intelligent Systems for Industrial Automation October 25-26, 2018 s. Tashkent, Uzbekistan, 251-254 str.
 16. D.A.Khalmatov i dr. Software tool monitoring process of processing raw cotton. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 6, Issue 2, March 2019.

Mualliflar uchun qoidalar

Tahririyat mualliflardan quyidagi qoidalarga rioya qilishni soʻraydi:

1. Jurnalda faqat original materiallardan iborat ilmiy maqolalar chop etiladi. Mualliflar maqolaning avval nashr etilmaganligi, boshqa nashrda chop etish uchun topshirilmaganligi va keyinchalik boshqa jurnalda chop etmaslik toʻgʻrisidagi masʼuliyatlarni oʻz zimmasiga oladi.

2. Maqolaning hajmi odatda 6 betdan kam boʻlmasligi, matn 1 interval oraliqda MS yoki MS Word 7.0 Times New Roman 12 kegl shriftlarida terilgan boʻlishi kerak (oʻzbek, ingliz va rus tillarida yozilgan Annotatsiya, shakl, jadval va adabiyotlar roʻyxati shu hajmga kiradi). Maqola quyidagi qismlardan iborat boʻlishi kerak: Annotatsiya, kalit soʻzlar (keywords ingliz tilida), kirish; nazariy tadqiqodlar; tajribaviy izlanishlar; natijalar tahlili; xulosa kabi qismlarga ajralgan boʻlishi shart.

3. Maqolaning matni, jadval va shakllari ikki nusxada chop etishga tayyor holda taqdim etilishi va barcha mualliflar tomonidan imzolangan boʻlishi zarur.

4. Formulalar va matematik belgilashlarning hammasi Microsoft Equation muharririda teriladi, formulalarning tartib raqamlari oddiy qavslar ichida matnning oʻng tomoniga joylashtiriladi.

5. Shakllar Word da bajarilgan boʻlishi va har bir shaklning oʻlchamlari 12x15 sm dan oshmasligi zarur.

6. Har bir jadvalga tegishli sarlavha qoʻyilgan va agarda ularning soni bittadan koʻp boʻlsa, tartib bilan raqamlangan boʻlishi zarur.

7. Adabiyotlar roʻyxati umumiy qabul qilingan talablarga (qoida taqdim etiladi) muvofiq rasmiylashtiriladi hamda qoʻlyozma oxiridagi umumiy roʻyxatda keltiriladi. Kamida 15 ta adabiyotlardan foydalanilgan boʻlishi shart. Foydalanilgan adabiyotlar eski boʻlmagan soʻnggi 5-10 yillik adabiyotlari tavsiya etiladi. Roʻyxat maqola matnida foydalanilgan tartibda yoziladi. Adabiyotlar tilidan qatʼiy nazar lotin alifbosida yozilishi shart “Refrence” deb yoziladi.

8. Qoʻlyozma matnida adabiyotlarga ishora kvadrat qavslarda beriladi (masalan [1, 2] yoki [1-4]). Chop etilmagan ishlarga ishora qilish va ularni roʻyxatda keltirish mumkin emas.

9. Foydalanilgan adabiyotlarda Scopus yoki Sciencedirect xalqaro ilmiy-texnik maʼlumotlar baʼzalaridan foydalanilgan boʻlishi shart.

10. Maqolaning asosiy maqsadi, olingan natija, xulosa va tavsiyalarni oʻz ichiga olgan uch tildagi (oʻzbekcha, inglizcha va ruscha) Annotatsiyalar boʻlishi va har birining hajmi 150-300 tagacha soʻzdan iborat boʻlishi kerak. Maqolaning nomi va oʻzbek tilidagi Annotatsiyasi lotin yozuvida ham keltiriladi.

11. Maqolaga quyidagilar ilova qilinadi;
bosmadan chiqarilgan ikki nusxa qoʻlyozma;
qoʻlyozmaning elektron varianti.

12. Maqolani chop etishga tavsiya etuvchi korxonaning ilmiy ekspert xulosasi va odatda mazkur jurnalda chop etish uchun kafedra tavsiyasi (yigʻilish bayonnomasidan koʻchirma) ilova etiladi.

13. Mualliflar haqidagi maʼlumotnomada mualliflarning ismi, sharifi, otasining ismi (toʻliq yoziladi); ilmiy darajasi; ilmiy unvoni; lavozimi va tadqiqotlar oʻtkazilgan muassasaning toʻliq nomi, manzili va telefon raqamlari ham da email keltiriladi.

14. Ushbu qoidalarga javob bermaydigan hamda zarur qoʻshimcha hujjatlar ilova qilinmagan maqolalar qabul qilinmaydi.

15. Tahririyat maqolaga mualliflarning roziligisiz tahririy oʻzgartirishlar kiritishi mumkin.

16. Maqolaning qoʻlyozmalari mualliflarga qaytarilmaydi.

Tahririyat.

Правила для авторов

Редакция просит авторов, направляющих статьи в журнал “Текстильный журнал Узбекистана”, руководствоваться следующими правилами:

1. Редакция принимает только научные статьи, содержащие оригинальный материал. Авторы принимают на себя ответственность в том, что данный материал не издавался ранее, не находится на рассмотрении для публикации в ином издании, и, в случае принятия материала, в дальнейшем не будет издан в другом журнале.

2. Объем статей, как правило, не менее 6 страниц, выполненных через один интервала в MS Word 6.0 или MS Word 7.0 шрифтом Times New Roman, размер кегля - 12 (включая аннотации на трех языках, рисунки, таблицы и список литературы). Статья должна состоять из следующих частей: введение; теоретические исследования, экспериментальные исследования; анализ результатов, выводы.

3. Текст и иллюстрированные материалы представляются в двух экземплярах, в окончательно отработанном для печати виде и должны быть подписаны всеми авторами.

4. Все формулы и буквенные обозначения, используемые в формулах величин набираются в редакторе формул Microsoft Equation 3.0 (номер формулы у правого края в скобках), описание используемых в формулах обозначений дается в строку подряд.

5. Размер рисунков, выполненных на компьютере, не более 12x15 см.

6. Каждая Таблица должна быть напечатана с соответствующим заглавием и пронумерована, если их несколько.

7. Список литературных источников оформляется в соответствии с общепринятыми правилами, требованиями и подаётся общим списком в конце рукописи. В списке должны быть использованы минимум 15 публикаций за последние 5-10 лет. Список дается в порядке перечисления в тексте. Список литературы должен быть написан на латинице “References” независимо от языка.

8. Ссылка на литературу в тексте рукописи дается в квадратных скобках (например, [1, 2] или [1-4]). Неопубликованные работы не могут быть упомянуты и перечислены.

9. В списке использованной литературы необходимо использовать литературу зарубежных изданий из базы данных Scopus или Sciencedirect.

10. В аннотации сжато и точно должны быть изложены основная цель статьи, основные результаты и рекомендации на трех языках (узбекском, английском и русском). Каждая аннотация должна содержать не более 150-300 слов. Название статьи и аннотация на узбекском языке должны быть написаны на латинице.

11. К статье должны быть приложены:

-дубликат рукописи статьи;

-электронная версия статьи.

12. К статье должны быть приложены: экспертное заключение, рекомендация - рецензия от организации отправителя и рекомендации кафедры (выписка из протокола заседания) к публикации в данном журнале.

13. В справке об авторах должны быть изложены: фамилия, имя, отчество (полностью); научная степень; учёное звание; должность и полное название учреждения, где проводились исследования, номера телефонов, а также адрес электронной почты.

14. Статьи, которые не соответствуют этим правилам и не сопровождаются необходимыми подтверждающими документами, не принимаются.

15. Редакция может вносить редакционные изменения в статью без согласия авторов.

16. Рукописи статьи авторам не возвращаются.

Редколлегия.

Muharrirlar guruhi: I.A.Saruxanova
YO.Vaxabova
G.Sodiqova
M.Dusmuxamedova

Kompyuterda
sahifalovchi-dizayner: M.Dusmuxamedova

Bosishga ruxsat etildi "___" _____ 2021 yil. Bichimi 60x84 1/8.
Shartli bosma taboqi 5,0. Nusxasi 100 dona. Buyurtma № _____

Toshkent shahar Matbuot va axborot boshqarmasida
2020 yil "___" "_____" "_____" raqam bilan ro'yxatga olingan.

Toshkent to'qimachilik va engil sanoat instituti
bosmaxonasida tezkor bosma usulda bosildi.
100100, Toshkent, Shoxjahon ko'chasi, 5.