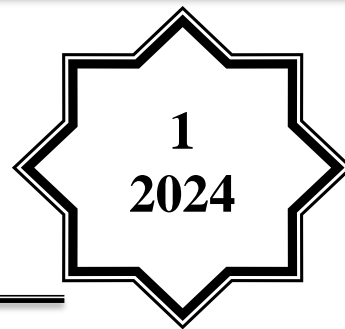




Certificate



Ilmiy-texnikaviy jurnal

2002 yildan
nashr etiladiyiliga 4 marta
chop etiladi

Bosh muharrir:

D.Vaxabov

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

A.S.Rafikov

D.M.Muhamedova

S.Sh.Tashpulatov

P.N.Rudovskiy (Rossiya)

R.O.Jilisbaeva (Qozog‘iston)

F.U.Nigmatova

M.M.Muqimov

I.G.Shin

HuWeilin (Xitoy)

Wang Hua (Xitoy)

Sh.R.Umarov

N.R.Xanxadjaeva

A.F.Plexanov (Rossiya)

I.V.Chernunova (Rossiya)

V.V.Kostileva (Rossiya)

Y.I.Bitus (Rossiya)

Li Minxi (Korea)

A.V.Safonov (Russia)

Dayva Sajek (Litva)

T.J.Qodirov

Sh.Sh.Xakimov

X.A.Babaxanova

R.A.Isayev

S.X.Bojjonov

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 jumalda 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. Jurnalda yoritilgan materiallarning haqqoniyligi uchun maqolalarining mualliflari va reklama beruvchilar mas‘uldirlar.

MUNDARIJA

TO‘QIMACHILIK XOMASHYOLARI TEXNOLOGIYALARI

- R.SH.Sulaymonov, M.M.Ochilov, SH.F. Eshquvvatov, N.Xashimova**
Quvursimon konstruksiyali val bilan takomillashtirilgan 5 lp linterni ishlab chiqarishdagi sinov natijalari 4
- R.I.Ro‘zmetov, M.A.Gapparova, T.O.To‘ychiev**
Paxta tolasi harorati o‘zgarishini issiqlik agenti tezligiga bog‘ligining tadqiqoti 11
- R.SH.Sulaymonov, M.M.Ochilov, SH.F.Eshquvvatov, N.Xashimova**
Arrali silindr tebranishini arralar samaradorligiga va ishlab chiqarilgan mahsulotlar sifatiga ta‘sirini o‘rganish 18
- D.A.Xalmatov, D.R.Hushnazarova**
Elektropnevmatik tizimlarni sinergetik boshqarish 25
- Z.E. Iskandarov, T.H.Avezov, J.B.Jurayev**
Tandalash mashinasini avtomatik boshqarish sistemasining tizimli tahlili 33
- X.A. Tursunxodjayeva**
Doimiy tok elektrodvigatelining aylanish tezligi misolida noaniq rostlagichlarni qo‘llashdagi o‘ziga xos xususiyatlari 40

TO‘QIMACHILIK MATERIALLARI TEXNOLOGIYALARI

- K.B Murodxo‘jayeva, N.R Sodiqova, P.S Siddiqov**
Yangi tarkibli maxsus to‘qimalarni fizik-mexanik xususiyatlarini o‘rganish 47
- T.K.Allamuratova, K.M.Xolikov, N.M.Musayev, M.M.Mukimov**
Homashyo turi o‘zgarishini ikki qatlamli trikotajning fizik-mexanik xususiyatlariga ta‘sirini tadqiqi 57
- T.K.Allamuratova, M.M.Mirsadikov, G.X.Gulyayeva, M.M.Mukimov**
Trikotaj mashinalarida ikki qatlamli bir tomonlama tukli trikotaj ishlab chiqarish usuli 67
- A.E.Gulamov, U.B.Umirov, N.B.Esanova, B.U.Nasirillayev, D.S.Sodiqov**
Yuqori namlikda intensiv usulda yetishtirilgan pillalarning xususiyatlari 72
- G.Raxmatova, Sh.X.Samiyeva, G.A.Ixtiyarova**
Jun tolalari asosida yangi kombinatsiyalangan matolar ishlab chiqarish jarayonini tadqiq qilish 81
- A.B.Joldasova, A.D.Daminov, S.S.Raximxodjayev**
Koylakbop to‘qimalarning tuzilishi va parametrlari 87

QOG‘OZ VA MATBAA TEXNOLOGIYALARI

- X.A.Babaxanova, M.E.Xasanova, A.A. Saodatov, D.Ch.Ravshanov**
Folga yordamida tisneniye qilingan tasvirning sifatini baholash 95
- X.A.Babaxanova, D.I.Abdiraxmanova, Z.K.Galimova**
Muqobil xomashyodan tayyorlangan bosma bo‘yoq 101

CHARM VA POYABZAL SANOATI TEXNOLOGIYALARI

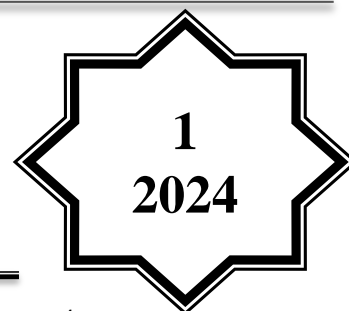
- T.J.Qodirov, Sh.O.Boymanov**
Qunduz terilarini interpolixromalyumokaliy kompleks asosida oshlash, va uning mexanokimyoviy xossalari 108

TIKUVCHILIK SANOATI TEXNOLOGIYASI VA DIZAYNI

- X.Isayeva, D.O.Abdusamatova, F.U.Nigmatova, A.S.Rafikov**
Tiklangan ikkilamchi sellulozali matolarni qishloq xo‘jaligi xodimlarining ishchi kiyimlarida qo‘llash imkoniyatlari 114



Certificate



Научно-технический журнал

Издается
с 2002 года4 раза
в год

Главный редактор
Д.Вахабов
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.Даминов
О.А.Ахунбабаев
А.С.Рафиков
Д.М.Мухамедова
С.Ш.Ташпулатов
П.Н.Рудовский (Россия)
Р.О.Жилисбаева (Казахстан)
Ф.У.Нигматова
М.М.Мукимов
И.Г.Шин
Ху Вэнлин (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)
Дайва Сажек (Литва)
Т.Ж.Кодиров
Ш.Ш.Хакимов
Х.А.Бабаханова
Р.А.Исаев
С.Х.Бобожонов

Адрес редакции:
100100, г. Ташкент, ул. Шохжахон, 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 СЫРЬЯ

- Р.Ш. Сулаймонов, М.М. Очилов, Ш.Ф. Эшқувватов, Н.Хашимова**
Результаты испытаний модернизированного линтера 5лп с валом трубчатой
конструкции на производстве 4
- Р.И.Рузметов, М.А.Гаппарова, Т.О.Туйчиев**
Изучение изменения зависимости температуры хлопкового волокна от
скорости теплового агента 11
- Р.Ш. Сулаймонов, М.М. Очилов, Ш.Ф. Эшқувватов, Н.Хашимова**
Исследование влияния вибрации пыльного цилиндра на эффективность пилы
и влияние на качество выпускаемой продукции 18
- D.A.Xalmatov, D.R.Hushnazarova**
Синергетическое управление электропневматическими системами 25
- З.Э.Искандаров, Т.Х.Авезов, Ж.Б.Жураев**
Системный анализ системы автоматического управления сновальной машины 33
- Х.А.Турсунходжаева**
Особенности применения нечетких регуляторов на примере управления
скоростью вращения электродвигателя постоянного тока 40

ТЕХНОЛОГИЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

- К.Б. Муродхўжаева, Н.Р.Содиқова, П.С.Сиддиқов**
Исследование физико-механических свойств специальных тканей
нового состава 47
- Т.К.Алламуратова, К.М.Холиқов, Н.М.Мусаев, М.М.Мукимов**
Исследование влияние вида сырья на физико-механические свойства
двухслойного трикотажа 57
- Т.К.Алламуратова, М.М. Мирсадиқов, Г.Х. Гуляева, М.М.Мукимов**
Способ выработки двухслойного одностороннего плюшевого
переплетения на трикотажных машинах 67
- А.Э.Гуламов, У.Б.Умиров, Н.Б.Эсанова, Б.У.Насириллаев, Д.С.Содиқов**
Характеристики коконов, интенсивно выращиваемых при повышенной
влажности 72
- Г.Рахматова, Ш.Х.Самиева, Г.А.Ихтиярова**
Исследование процесса разработки новых комбинированных тканей на
основе шерстяных волокон 81
- А.Б.Жолдасова, А.Д.Даминов, С.С.Рахимходжаев**
Параметры и проектирование сорочечной ткани 87

ТЕХНОЛОГИЯ БУМАГИ И ПЕЧАТИ

- Х.А.Бабаханова, М.Э.Хасанова, А.А. Саодатов, Д.Ч.Равшанов**
Оценка качества изображения, тисненого фольгой 95
- Х.А.Бабаханова, Д.И.Абдирахманова, З.К.Галимова**
Печатная краска из альтернативного сырья 101

ТЕХНОЛОГИЯ ОБУВНОЙ И КОЖЕВЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

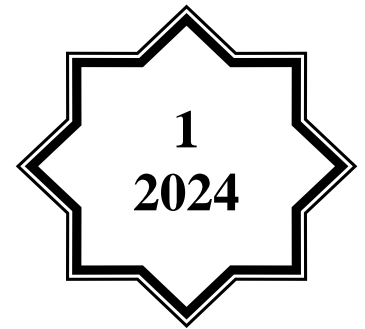
- Т.Ж.Кодиров, Ш.О. Бойманов**
Дубление шкур нутрии на основе интерполихромаломокаликотомплекса
и её механо-химические свойства 108

ТЕХНОЛОГИЯ И ДИЗАЙН ШВЕЙНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

- М.Х. Исаева, Д.О.Абдусаматова, Ф.У.Нигматова, А.С.Рафиков**
Возможности использования тканей из восстановленной вторичной
целлюлозы в специальной одежде работников сельского хозяйства 114



Certificate



Scientific – technical journal

founded
in 2002Publishing
4 times per year**Editor in chief:**

D.Vaxabov

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
A.S.Rafikov
D.M.Muhamedova
S.Sh.Tashpulatov
P.N.Rudovskiy (Rossiya)
R.O.Jilisbaeva (Qozog'iston)
F.U.Nigmatova
M.M.Muqimov
I.G.Shin
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)
T.J.Qodirov
Sh.Sh.Xakimov
X.A.Babaxanova
R.A.Isayev
S.X.Bobojonov

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**

- R.SH. Sulaymonov, M.M. Ochilov, SH.F. Eshquvvatov, N.Xashimova**
Production test results of improved 5lp linter with pipe construction shaft 4
- R.I.Ruzmetov, M.A.Gapparova, T.O.Tuychiev**
Study of the changes of cotton fiber temperature dependence on the speed of the heat agent 11
- SH. Sulaymonov, M.M. Ochilov, Sh.F. Eshquvvatov, N.Xashimova**
Study of the influence of saw cylinder vibration on saw efficiency and the impact on the quality of products 18
- D.A.Khalmatov, D.R.Khushnazarova**
Synergetic control of electropneumatic systems 25
- Z.E Iskandarov, T.H Avezov, J.B.Jurayev**
System analysis of the automatic control system of a warping machine 33
- Kh.A.Tursunkhodjayeva**
Application features of fuzzy controllers on example of dc motor speed control 40

THE TECHNOLOGIES OF TEXTILE MATERIALS

- K.B.Murodxo'jayeva, N.R.Sodiqova, P.S.Siddiqov**
Research of physical and mechanical properties of special fabrics with new composition 47
- T.K.Allamuratova, K.M.Xolikov, N.M.Musayev, M.M.Mukimov**
Research of the influence of the type of raw materials on the physical and mechanical properties of double-layer knitting fabrics 57
- T.K.Allamuratova, M.M. Mirsadikov, G.X.Gulyayeva, M.M.Mukimov**
Method for producing double-layer single-sided plush knitwear on knitting machines 67
- A.E.Gulamov, U.B.Umirov, N.B.Esanova, B.U.Nasirillayev, D.S.Sodiqov**
Characteristics of cocoons intensively grown in high humidity 72
- G.Raxmatova, Sh.H.Samiyeva, G.A.Ikhtiyarova**
Study of the development process of new combined fabrics on the basis wool fibers 81
- A.B.Joldasova, A.D.Daminov, S.S.Raximxodjayev**
Parameters and design of shirt fabric 87

PAPER TECHNOLOGY AND PRINTING

- X.A.Babaxanova, M.E.Xasanova, A.A. Saodatov, D.Ch.Ravshanov**
Evaluation of the quality of the image printed using foil 95
- X.A.Babaxanova, D.I.Abdiraxmanova, Z.K.Galimova**
Printing ink from alternative raw materials 101

TECHNOLOGIES OF THE SHOE AND LEATHER INDUSTRY

- T.J.Qodirov, Sh.O. Boymanov**
Tanning nutria skins based on interpolychromalumocalicomplex and its mechano-chemical properties 108

TECHNOLOGY AND DESIGN OF THE GARMENT INDUSTRY

- M.X. Isayeva, D.O.Abdusamatova, F.U.Nigmatova, A.S.Rafikov**
Possibilities of using fabrics from recovered secondary cellulose in special clothing for agricultural workers 114

QUVURSIMON KONSTRUKSIYALI VAL BILAN TAKOMILLASHTIRILGAN 5LP LINTERNI ISHLAB CHIQRISHDAGI SINOV NATIJALARI**R.SH.Sulaymonov¹, M.M.Ochilov², SH.F.Eshquvvatov³***"Cotton Industry Scientific Center" JSC¹, Tashkent Institute of Textile and Light Industry²
Gulistan State University³*

Annotatsiya. 5LP linterlar arrali silindri tebranishini kamaytirish orqali linterning ish unumdorligini oshirish, tola va chigit sifatini yaxshilash, elektr energiya va extiyot qismlar sarfini tejash maqsadida quvursimon konstruksiyali yengillashtirilgan val yaratildi. Valning sanoat-tajriba nusxasi ishlab chiqildi va Sirdaryo viloyati "Sardoba Universal Cluster" MCHJ korxonasidagi 5LP linterga o'rnatilib, linter takomillashtirildi. Takomillashtirilgan linterni samaradorligini o'rganish uchun taqqoslash-tadqiqot ishlari olib borildi. Tadqiqot ishlarida taklif etilgan arrali silindrga sarflangan tok kuchi silindrni yuklamasiz ishlashida o'rtacha 12 A ni tashkil etib, mavjud arrali silindrni yuklamasiz ishlashiga qaraganda tok kuchi 3 A ga tejaldi. Sulton seleksiyali I nav 2-sinfli chigitni linterlashda linterning ish unumdorligi chigit bo'yicha o'rtacha 662 kg/soatni, momiq bo'yicha o'rtacha 24,7 kg/soatni tashkil etib, mavjud valli arrali silindrga ega bo'lgan 5LP linterga qaraganda ish unumdorligi chigit bo'yicha o'rtacha 46 kg/soatga, momiq bo'yicha 3,4 kg/soatga yuqori ekanligi aniqlandi. Chigitni linterlashda linterdan keyingi chigitning tukdorligi o'rtacha 7,0 % ni, shikastlanishi o'rtacha 4,22 % ni tashkil etib, mavjud arrali silindrli 5LP rusumli linterdan keyingi chigit tukdorligiga qaraganda o'rtacha 0,4 (abs)% ga, shikastlanganligiga qaraganda 0,1 (abs)% ga kam bo'ldi. Bunda takomillashtirilgan linterdan keyingi momiqdagi iflos aralashmalar va butun chigitlarning massaviy ulushi o'rtacha 0,58 (abs)% ga kamaydi.

Sulton seleksiyali III nav 2-sinfli chigitni quvursimon val bilan takomillashtirilgan 5LP linterda linterlashda linterning ish unumdorligi mavjud 5LP linterga qaraganda chigit bo'yicha o'rtacha 55 kg/soatga, momiq bo'yicha 3,8 kg/soatga oshdi, momiqdagi iflos aralashmalar va butun chigitlarning massaviy ulushi o'rtacha 0,91 (abs)% ga yaxshilandi. Linterdan keyingi chigitning tukdorligi o'rtacha 11,3 % ga, shikastlanganligi o'rtacha 4,36 % ga teng bo'lib, chigit sifati mavjud valli 5LP rusumli linterdan ishlab chiqarilgan chigit sifatiga qaraganda o'rtacha 0,22 (abs)% ga yaxshilandi.

Sulton seleksiyali I va III navli 2-sinfli chigitni linterlashda arrali silindrlar 72 soat ishlatilib, kolosniklarga tegib ishlagan arra va kolosniklarning holati o'rganilganda, quvursimon valli arrali silindrda arra tishlarining yeyilishidan keyingi balandligi o'rtacha 1,74 mm ni va 1,55 mm ni tashkil etib, mavjud valli 5LP rusumli linterdagi arralarga qaraganda tish balandligi 0,23 mm va 0,27 mm ga saqlab qolingan. Bunda arralar tegib ishlagan kolosniklar ishchi qismi yon tomonining yemirilishi 0,85 mm ni va 0,9 mm ni tashkil etib, yemirilish chuqurligi mavjud 5LP rusumli linterdagi kolosniklar ishchi qismi yon tomoni yemirilish chuqurligiga qaraganda o'rtacha 0,53 mm va 0,61 mm ga kamaygan. O'tkazilgan sinov-tadqiqot ishlarining natijasidan 5LP linterni quvursimon val bilan takomillashtirilishi linterni ish unumdorligini oshishiga, chigit va momiq sifatini yaxshilanishiga, elektr energiya sarfini tejatishiga, import qilingan arralar va kolosniklar ishlash muddatini oshishiga olib kelishi aniqlandi.

Tayanch so'zlar: Linter, quvursimon val, arrali silindr, arra, kolosnik, tebranish, tok kuchi, chigit, momiq, tukdorlik, shikastlanish, ish unumdorlik, sifat.

Аннотация. Для снижения вибрации полного цилиндра лютера 5ЛП с целью повышения производительности, улучшения качества лinta и семян, экономии электроэнергии и запасных частей, создан облегченный вал трубчатой конструкции.

Разработан опытно-промышленный образец вала и установлен на линтере 5ЛП на ООО "Sardoba Universal Cluster" в Сырдаринской области. Для оценки эффективности использования с трубчатым валом были проведены сравнительные исследования. Потребления тока пыльного цилиндра с трубчатым валом при работе на холостом ходу составила в среднем 12 А, что меньше на 3 А по сравнению с используемым пыльным цилиндром при тех же условиях. При линтерования семян селекции Султан 1-го сорта 2-класса, производительность модернизированного линтера составила около 662 кг/ч по семенам и 24,7 кг/ч по линту, что больше по семенам на 46 кг/ч и по линту на 3,4 кг/ч по сравнению с используемым линтером 5ЛП. После линтерования опущенность семян составила в среднем 7,0 %, а поврежденность в среднем 4,22 %, что меньше на 0,4 (абс)% и на 0,1 (абс)% соответственно с типовым вариантом 5ЛП. При этом массовая доля сорных примесей и целых семян в линте после модернизированного линтера в среднем уменьшалась на 0,58 (абс)%.

При линтерования семян селекции Султан IIII-го сорта 2- класса в модернизированном линтере 5ЛП с трубчатым валом производительность линтера по семенам увеличилась на 55 кг/ч и по линту на 3,8 кг/ч по сравнению с типовым линтером 5ЛП, а массовая доля сорных примесей и целых семян в линте после линтера уменьшилась 0,91 (абс)%. Опущенность семян после линтера составила в среднем на 11,3 %, поврежденность семян – 4,36 %, что качество семян улучшилось в среднем на 0,22 (абс)%. При линтерования семян II и IIII сортов 2-класса селекции Султан в течении 72 часов, изучении состояния пил и колосников при задевании пил к колоснику и измерена высота зуба пил после изнашивания, которая составила 1,74 мм и 1,55 мм соответственно сортам на пыльном цилиндре с трубчатым валом. При этом высота зубьев больше на 0,23 мм и 0,27 мм, соответственно по сравнению с пилами на существующем валу линтера 5ЛП. При этом износ боковых поверхностей рабочей части колосников в месте касания пил составил 0,85 мм и 0,9 мм, что на 0,53 мм и на 0,61 мм соответственно меньше чем износ боковых частей рабочей поверхности колосников типового линтера 5ЛП.

В результате проведенных сравнительных испытаний установлено, что использования на линтерах 5ЛП трубчатых валов позволит повысить производительность линтера, улучшить качества линта и семян, снизит расход электроэнергии, увеличит срок службы импортных пил и колосников.

Ключевые слова: Линтер, трубчатый вал, пыльный цилиндр, пила, колосник, вибрация, сила тока, семена, линт, опущенность, поврежденность, производительность, качество.

Annotation. To reduce the vibration of the saw cylinder of the 5LP linter in order to increase productivity, improve the quality of linters and seeds, save energy and spare parts, a lightweight shaft of tubular design was created. A pilot industrial sample of the shaft was developed and installed on a 5LP linter at Sardoba Universal Cluster LLC in the Syrdarya region. Comparative studies were carried out to evaluate the effectiveness of use with a tubular shaft. The current consumption of the saw cylinder with a tubular shaft during idling operation averaged 12 A, which is 3 A less than the saw cylinder used under the same conditions. When linting seeds of the Sultan selection, 1st grade, 2nd class, the productivity of the modernized linter was about 662 kg/h for seeds and 24.7 kg/h for linters, which is 46 kg/h more for seeds and 3.4 for linters kg/h compared to the 5LP linter used. After linting, the hairiness of the seeds was on average 7.0%, and the damage on average was 4.22%, which is less by 0.4 (abs)% and 0.1 (abs)%, respectively, with the standard option 5LP. At the same time, the mass fraction of weeds and whole seeds in the linter after the modernized linter decreased on average by 0.58 (abs)%.

When linting seeds of the Sultan selection of the third grade, 2nd class, in a modernized 5LP linter with a tubular shaft, the productivity of the linter for seeds increased by 55 kg/h and for linters by 3.8 kg/h compared to the standard linter 5LP, and the mass fraction of weeds impurities and whole seeds in lint after linter decreased by 0.91 (abs)%. The hairiness of the

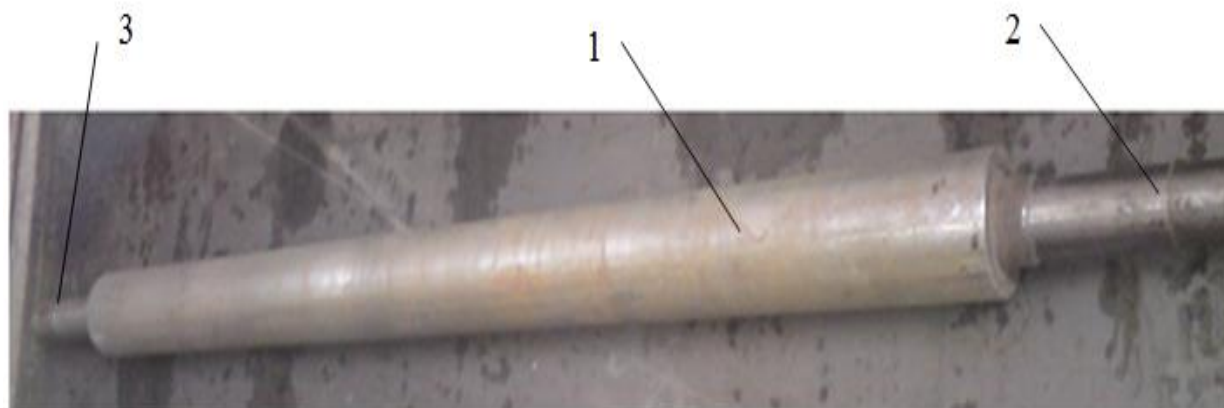
seeds after linting was on average 11.3%, the damage to the seeds was 4.36%, and the quality of the seeds improved by an average of 0.22 (abs)%.

When linting seeds of I and III varieties of the 2nd class of the Sultan selection for 72 hours, the condition of the saws and grate when the saw touched the grate was studied and the height of the saw teeth after wear was measured, which amounted to 1.74 mm and 1.55 mm, respectively, for the varieties on the saw cylinder with a tubular shaft. At the same time, the height of the teeth is 0.23 mm and 0.27 mm higher, respectively, compared to saws on the existing 5LP linter shaft. At the same time, the wear of the side surfaces of the working part of the grate bars at the point of contact of the saws was 0.85 mm and 0.9 mm, which is 0.53 mm and 0.61 mm, respectively, less than the wear of the side parts of the working surface of the grate bars of a standard 5LP linter. As a result of comparative tests, it was established that the use of tubular shafts on 5LP linters will increase the productivity of the linter, improve the quality of linters and seeds, reduce energy consumption, and increase the service life of imported saws and grates.

Key words: Linter, tubular shaft, saw cylinder, saw, grate, selection, current strength, seeds, linter, pubescence, damage, productivity, quality.

Kirish. Paxta-to‘qimachilik klasterlari tasarrufidagi paxta tozalash korxonalarini chigitni linterlash tizimida ishlatilayotgan 5LP linterlar arrali silindri tebranishini kamaytirish orqali linterning ish unumdorligini oshirish, tola va chigit sifatini yaxshilash, elektr energiya va extiyot qismlar sarfini tejash maqsadida ilmiy izlanishlar olib borildi [1]. Olib borilgan nazariy va amaliy izlanishlar asosida 5LP linteri arrali silindri uchun quvursimon konstruksiyali yengillashtirilgan val yaratildi va valning sanoat-tajriba nusxasini chizmalari “Paxtasanoat ilmiy markazi” AJning loyihalash bo‘limida tayyorlandi [2]. Tayyorlangan chizmalar asosida sanoat-tajriba nusxa “RIM ustaxonasi” MCHJ korxonasida ishlab chiqarildi (1-rasm). Ishlab chiqarilgan quvursimon valga tashqi diametri 320 mm bo‘lgan 160 dona arralar va 159 dona arralar oraliq qistirmalar yig‘ilib, silindr holatiga keltirildi [3, 4]. So‘ngra quvursimon valga ega bo‘lgan arrali silindr Sirdaryo viloyati “Sardoba Universal Cluster” MCHJ korxonasini chigitni linterlash tizimida ishlab turgan bir dona 5LP linteriga o‘rnatilib, linter takomillashtirildi (2-rasm). Takomillashtirilgan linterning mavjud linterdan samaradorligini o‘rganish uchun chigitni linterlash texnologik tizimdagi mavjud valli silindrli 5LP linter bilan taqqoslash-tadqiqot ishlari olib borildi. Taqqoslash-tadqiqot ishlarini boshlashdan oldin har ikkala linterlardagi barcha ishchi qismlar linter texnik xarakteristikasiga mos ravishda sozlandi [5, 6].

Linterlarni yuklamasiz va yuklama bilan ishlashida arrali silindrlarga sarflangan elektr energiya silindrni xarakatga keltiruvchi elektrodvigatelga o‘rnatilgan ampermetr ko‘rsatkichi yordamida aniqlandi [7].



1- rasm. 1- quvur, 2- o‘ng sapfa, 3- chap sapfa

Linterlarga berilgan chigitning, linterlardan ishlab chiqarilgan chigit va momiqning sifat ko'rsatkichlarini aniqlash uchun linterlar tarnoviga berilgan chigitdan, linterlardan ishlab chiqarilgan chigit va momiqdan namunalari olinib, korxonada laboratoriyasida taxlil qilindi [8].

Linterlarning ish unumdorligini aniqlash esa xronometraj usulida olib borildi. Taxlil natijalari aniq bo'lishi uchun namunalari 7 marta takrorlanib, o'rtacha qiymatlari olindi. Tajriba ishlarini boshlashdan avval mavjud va quvursimon vallarning og'irligi korxonaning press sexidagi elektron tarozida tortildi. Bunda mavjud valning og'irligi 88,3 kg ni, arralar va arralar oraliq qistirmalar bilan arrali silindr holatidagi og'irligi o'rtacha 212,16 kg ni tashkil etdi [9]. Taklif etilgan quvursimon valning og'irligi 65,7 kg ni, arralar va arralar oraliq qistirmalar bilan arrali silindr holatidagi og'irligi o'rtacha 189,6 kg ni tashkil etib, mavjud arrali silindrda 22,56 kg ga yengilligi aniqlandi. Tajriba ishlari dastlab mavjud valli arrali silindrda o'tkazildi. Bunda 5LP rusumli linter arrali silindri yuklamasiz ishlatilib, elektrodvigateldan sarflangan tok kuchi o'lchanganda o'rtacha 15 amperga teng bo'ldi [10].

So'ngra taklif etilgan linterdagi quvursimon valli arrali silindr yuklamasiz ishlatilib, tok kuchi aniqlanganda o'rtacha 12 amporni tashkil etdi va mavjud valli arrali silindrga qaraganda o'rtacha 3 amperga tok kuchi tejaldi. Keyin linterlarni yuklama bilan ishlatib ko'rish uchun tadqiqot ishlari Sulton seleksiyali I va III nav 2-sinflni texnik chigitlarda o'tkazildi.

Tadqiqot natijalari. Dastlab mavjud valga ega bo'lgan arrali silindrli 5LP rusumli linterda tadqiqot ishlari olib borildi. Bunda Sulton seleksiyali I nav 2-sinflni paxtani dastlabki ishlashda linterga berilgan texnik chigitning linter tarnovida tukdorligi o'rtacha 10,4 % ga, shikastlanishi o'rtacha 2,79 % ga teng bo'ldi [11, 12]. Chigitni linterlashda arrali silindr orqali elektrodvigatelga tushadigan

yuklama o'lchanganda tok kuchi o'rtacha 28 amporni tashkil etdi. Linterdan keyingi momiqdagi iflos aralashmalar va butun chigitlarning massaviy ulushi o'rtacha 6,24 % ga, chigitning tukdorligi o'rtacha 7,4 % ga, shikastlanishi 4,32 % ga teng bo'ldi. Linterdan keyingi chigitni tukdorlik darajasi bo'yicha tarkibi o'rganilganda linterlanmagan chigitlar 6 % ni, tukdorligi 6 % gacha bo'lgan chigitlar 17 % ni, tukdorligi 7 % gacha bo'lgan chigitlar 21 % ni, tukdorligi 8 % gacha bo'lgan chigitlar 33 % ni, tukdorligi 9 % gacha bo'lgan chigitlar 15 % ni, tukdorligi 10 % gacha bo'lgan chigitlar 8 % ni tashkil etdi (3-rasm).

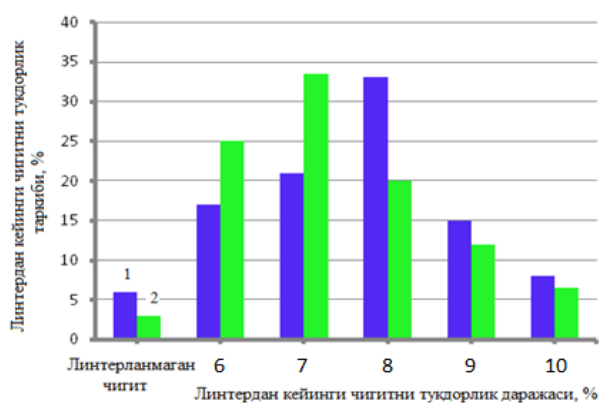
Linterni ish unumdorligi xronometraj usulida aniqlanganda chigit bo'yicha o'rtacha 616 kg/soatga, momiq bo'yicha ish unumdorligi o'rtacha 21,3 kg/soatga teng bo'ldi. Bu ko'rsatkich quvursimon val bilan takomillashtirilgan 5LP rusumli linterda Sulton seleksiyali I nav 2-sinflni chigitni linterlashda arrali silindr orqali elektrodvigatelga tushadigan yuklama o'lchanganda tok kuchi o'rtacha 24 amporni tashkil etib, mavjud valli arrali silindrni yuklama bilan ishlagandagiga qaraganda 4 amperga kam tok kuchi sarflandi. Linterdan keyingi chigitning tukdorligi o'rtacha 7,0 % ni, shikastlanishi o'rtacha 4,22 % ni tashkil etib, mavjud arrali silindrli 5LP rusumli linterdan keyingi chigit tukdorligiga qaraganda o'rtacha 0,4 (abs)% ga, shikastlanganligiga qaraganda 0,1 (abs)% ga kam bo'ldi va chigit sifatini yaxshilanganligi aniqlandi.



2- rasm. Quvursimon konstruksiyali val bilan takomillashtirilgan 5LP linteri

Bunda linterdan keyingi momiqdagi iflos aralashmalar va butun chigitlarning massaviy ulushi o'rtacha 5,66 % ga teng bo'lib, mavjud valga ega bo'lgan silindrlil 5LP rusumli linterdan ishlab chiqarilgan momiqdagi iflos aralashmalar va butun chigitlarning massaviy ulushiga qaraganda o'rtacha 0,58 (abs)% ga kam bo'ldi hamda momiq sifati yaxshilandi. Linterdan keyingi chigitni tukdorlik darajasi bo'yicha tarkibi o'rganilganda linterlanmagan chigitlar 3 % ni, tukdorligi 6,5 % gacha bo'lgan chigitlar 25 % ni, tukdorligi 7,0 % gacha bo'lgan chigitlar 33,5 % ni, tukdorligi 8,5 % gacha bo'lgan chigitlar 21 % ni, tukdorligi 9,5 % gacha bo'lgan chigitlar 11 % ni, tukdorligi 10,5 % gacha bo'lgan chigitlar 6,5 % ni tashkil etdi (3- rasm). Bunda linterni chigit bo'yicha ish unumdorligi o'rtacha 662 kg/soatni, momiq bo'yicha o'rtacha 24,7 kg/soatni tashkil etib, mavjud valli arrali silindrga ega bo'lgan 5LP linterga qaraganda ish unumdorligi chigit bo'yicha o'rtacha 46 kg/soatga, momiq bo'yicha 3,4 kg/soatga yuqori ekanligi aniqlandi.

Linter tarnovida tukdorligi o'rtacha 11,7 %, shikastlanganligi o'rtacha 2,83 % bo'lgan Sulton seleksiyali III nav 2-sinflil chigitni mavjud konstruksiyali valga ega bo'lgan linterda linterlanganda va arrali silindrni aylanma xarakterga keltirgan elektrodvigatelga tushadigan yuklama o'lchanganda tok kuchi o'rtacha 30 amporni tashkil etdi. Linterdan keyingi momiqdagi iflos aralashmalar va butun chigitlarning massaviy ulushi o'rtacha 7,36 % ga, chigitning tukdorligi 11,8 % ga va chigitning shikastlanishi 4,58 % ga teng bo'ldi. Linterdan keyingi chigitni tukdorlik darajasi bo'yicha tarkibi o'rganilganda linterlanmagan chigitlar 7 % ni, tukdorligi 6 % gacha bo'lgan chigitlar 15 % ni, tukdorligi 7 % gacha bo'lgan chigitlar 18 % ni, tukdorligi 8 % gacha bo'lgan chigitlar 30 % ni, tukdorligi 9 % gacha bo'lgan chigitlar 18 % ni, tukdorligi 10 % gacha bo'lgan chigitlar 12 % ni tashkil etdi (4-rasm). Bunda linterning chigit bo'yicha ish unumdorligi o'rtacha 596 kg/soatga, momiq bo'yicha o'rtacha 24,4 kg/soatga teng bo'ldi. Bu ko'rsatkich quvursimon val bilan takomillashtirilgan 5LP linterda Sulton seleksiyali III nav 2-sinflil chigitni linterlashda arrali silindr orqali elektrodvigatelga tushadigan yuklama o'lchanganda tok kuchi 24,5 amporni tashkil etib, mavjud valli arrali silindrni yuklama bilan ishlagandagiga qaraganda tok kuchi sarfi 5,5 amperga tejalganligi aniqlandi. Chigitni linterlashdan ishlab chiqarilgan momiqdagi iflos aralashmalar va butun chigitlarning massaviy ulushi o'rtacha 6,45 % ga teng bo'lib, momiq sifati mavjud valli linterdan ishlab chiqarilgan momiq sifatiga qaraganda o'rtacha 0,91 (abs)% ga yaxshilandi [13]. Linterdan keyingi chigitning tukdorligi o'rtacha 11,3 % ga, shikastlanganligi o'rtacha 4,36 % ga teng bo'lib, chigit sifati mavjud valli 5LP rusumli linterdan ishlab chiqarilgan chigit sifatiga qaraganda o'rtacha 0,22 (abs)% ga yaxshilandi. Linterdan keyingi chigitni tukdorlik darajasi bo'yicha tarkibi o'rganilganda linterlanmagan chigitlar 4 % ni, tukdorligi 6 % gacha bo'lgan chigitlar 23 % ni, tukdorligi 7 % gacha bo'lgan chigitlar 27 % ni, tukdorligi 8 % gacha bo'lgan chigitlar 21 % ni, tukdorligi 9 % gacha bo'lgan chigitlar 16 % ni, tukdorligi 10 % gacha bo'lgan chigitlar 9 % ni tashkil etdi. Bunda linterning chigit bo'yicha ish unumdorligi o'rtacha



1- mavjud valli arrali silindrga ega bo'lgan 5LP linterda, 2- quvursimon valli arrali silindrga ega bo'lgan 5LP linterda.

3- rasm. Mavjud va quvursimon valli arrali silindrlarga ega bo'lgan 5LP rusumli linterlardan keyingi chigitni tukdorlik darajasi bo'yicha tarkibi

651 kg/soatga, momiq bo'yicha 28,2 kg/soatga teng bo'lib, tajriba uchun olingan mavjud valli linter ish unumdorligiga qaraganda chigit bo'yicha o'rtacha 55 kg/soatga, momiq bo'yicha 3,8 kg/soatga yuqori ekanligi aniqlandi.

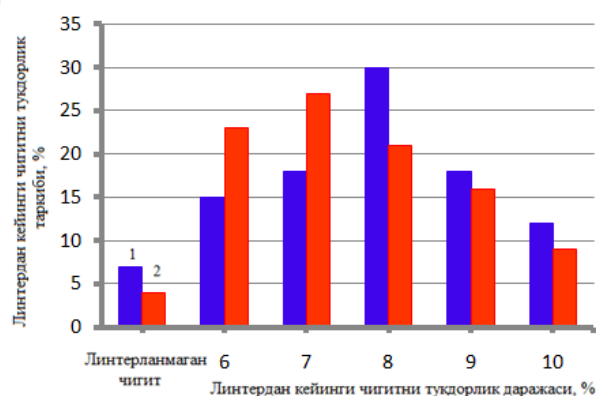
Arrali silindrni tebranishida silindrdagi ba'zi arralarni kolosniklar ustki yon qismiga tegib ishlashidan arra tishlarini yeyilishi va kolosniklarni yemirilish darajasi o'rganildi.

Mavjud arrali silindrga ega bo'lgan linterda Sulton seleksiyali I nav 2-sinfli chigitni linterlashda arralarni PDI 89-2018-meyor bo'yicha 72 soatgacha ishlatilib, sinashda arra tishlarining yeyilishidan keyingi balandligi 2,86 mm dan 1,51 mm ni tashkil etib, tish balandligi o'rtacha 1,35 mm ga kamaydi [14]. Bunda arralar tegib ishlagan kolosniklar ishchi qismi yon tomonining yemirilish chuqurligi 1,38 mm ni tashkil etdi (5-rasm).

Bu ko'rsatkich quvursimon valga ega bo'lgan linterda Sulton seleksiyali I nav 2-sinfli chigitni linterlashda arralarni 72 soatgacha ishlatilishida arra tishlarining yeyilishidan keyingi balandligi 2,86 mm dan 1,74 mm gacha o'zgarib, mavjud valli 5LP rusumli linterga qaraganda tish balandligi 0,23 mm ga saqlab qolindi. Bunda arralar tegib ishlagan kolosniklar ishchi qismi yon tomonining yemirilishi 0,85 mm ni tashkil etib, yemirilish chuqurligi mavjud 5LP rusumli linterdagi kolosniklar ishchi qismi yon tomoni yemirilish chuqurligiga qaraganda o'rtacha 0,53 mm ga kamaydi [15].

Sulton seleksiyali III nav 2-sinfli chigitni mavjud valli linterda linterlashda arralarni 72 soat ishlatilishida arra tishlarining yeyilishidan keyingi balandligi 2,86 mm dan 1,34 mm ni tashkil etib, tish balandligi o'rtacha 1,52 mm ga kamaydi [16].

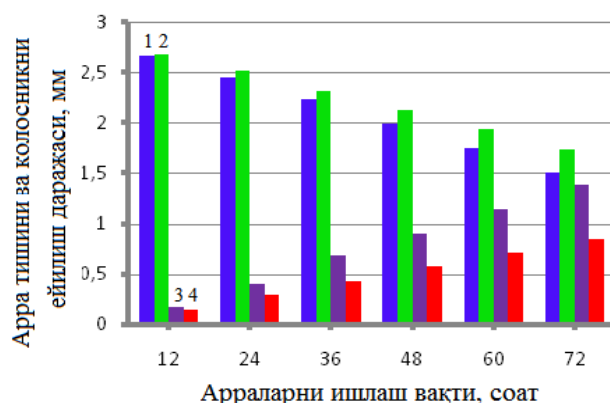
Bunda arralar tegib ishlagan kolosniklar ishchi qismi yon tomonining yemirilish chuqurligi 1,51 mm ni tashkil etdi. Bu ko'rsatkich quvursimon valga ega bo'lgan linterda Sulton seleksiyali III nav 2-sinfli chigitni linterlashda arralarni 72 soatgacha ishlatilishida arra tishlarining yeyilishidan keyingi balandligi o'rtacha 2,86 mm dan 1,55 mm gacha o'zgarib, mavjud valli 5LP rusumli linterga qaraganda tish balandligi 0,27 mm ga saqlab qolindi. Bunda kolosniklar ishchi qismi yon tomonining yemirilishi 0,9 mm ni tashkil etib, yemirilish chuqurligi mavjud 5LP rusumli linterdagi kolosniklar ishchi qismi yon tomoni yemirilish chuqurligiga qaraganda o'rtacha 0,61 mm ga kamaydi (6- rasm).



1- mavjud valli arrali silindrga ega bo'lgan 5LP linterda,

2- quvursimon valli arrali silindrga ega bo'lgan 5LP linterda.

4- rasm. Mavjud va quvursimon valli arrali silindrlarga ega bo'lgan 5LP rusumli linterlardan keyingi chigitni tukdorlik darajasi bo'yicha tarkibi

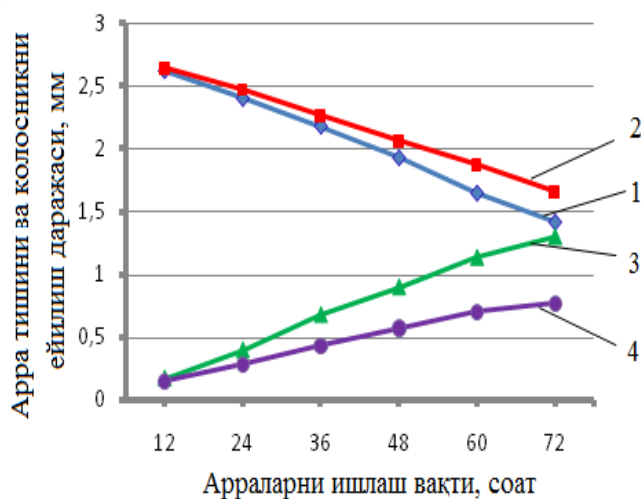


1, 3- mavjud valli 5LP linterda;

2, 4- quvursimon valli 5LP linterda.

5- rasm. Arra tishlari balandligi kamayishini va kolosniklar ustki ishchi qismi yon tomoni yemirilishini arralarni ishlash vaqtiga bog'liqligi

Xulosa. O'tkazilgan taqqoslash-sinov ishlarining natijasi 5LP linteri arrali silindri quvursimon val bilan takomillashtirilishidan silindrning og'irligi mavjud valli silindrga qaraganda 22,56 kg ga yengil bo'lib, silindrni 730 ayl/min da aylanishida tebranishlar kamaydi va elektrodvigatelga sarflanadigan tok kuchi o'rtacha 5,5 amperga tejaladi. Chigitni linterlashda linter ish unumdorligini oshishi bilan birga ishlab chiqarilgan chigit va momiqning sifati yaxshilandi. Arrali silindr tebranishining kamayishi silindrdagi arralarni kolosniklar yon tomoniga tegib ishlashini keskin kamaytirdi. Natijada arra va kolosniklar yeyilishining kamayishidan ular ishlash muddatini oshishiga olib kelib, chigitni samarali linterlash jarayoni amalga oshirildi.



1, 3- mavjud valli 5LP linterda;
2, 4- quvursimon valli 5LP linterda.

6- rasm. Arra tishlari balandligi kamayishini va kolosniklar ustki ishchi qismi yon tomoni yemirilishini arralarni ishlash vaqtiga bog'liqligi

Reference

1. R.SH.Sulaymonov, M.M.Ochilov, SH.F.Eshquvvatov. B.E.Qarshiyev. Arrali silindr tebranishini linter samaradorligiga ta'siri. "Paxta tozalash, to'qimachilik va yengil sanoat sohalarining texnologiyasini takomillashtirish" mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjuman. Termiz. 20-21- oktabr. 2023-y. 69-72 b.
2. R.SH.Sulaymonov, O'.A.Norboyev, SH.F.Eshquvvatov. Chigitni linterlashda energiya-resurstejamkor texnologiya. Halqaro ilmiy-amaliy konferensiya. Jizzax. 19-20 may. 2023. 340-344 b.
3. A.M.Salimov, A.YE.Lugachev, M.T.Xodjiyev. Texnologiya pervichnoy obrabotki xlopka. "Adabiyot uchqunlari". Tashkent. 2018. -184 s.
4. N.Z.Kamalov, SH.Z.Kamalov, R.SH. Sulaymonov va boshqalar. Paxtani dastlabki ishlash va urug'lik chigit tayyorlash uskunalarini ishlatish va ta'mirlash bo'yicha yo'riqnoma (PDI 56-2016). Paxtasanoat ilmiy markazi" AJ. -Toshkent, 2019.- 109 b.
5. Pasport pilnogo lintera 5LP.-Tashkent: TGSKB po xlopkoochistke, 1981.-18 s.
6. Paxtani dastlabki ishlash bo'yicha spravochnik. F.B.Omonovning umumiy taxriri ostida tayyorlandi. "Paxtasanoat ilmiy markazi" AJ, "Vorish-nashriyot", Toshkent, 2008.- 416 b.
7. A.M.Salimov, A.A.Ismoilov. Sanoat sohalari texnologiyasi. TITLP, Toshkent. 2018.- 292 b.
8. Maksudov I.T., Nuraliyev A.N. Sbornik instruktsiy i metodik po texnicheskomu kontrolyu i otsenke kachestva xlopka-sirsa i produkcii yego pererabotki v xlopkoochistitelnoy promishlennosti. Tashkent. Mehnat, 1992.- 340 s.
9. R.SH.Sulaymonov, B.Y.Kushakeyev, D.U.Madraximov. Iziskaniye putey povisheniya effektivnosti protsessa linterovaniya semyan. Otchet AO «Paxtasanoat ilmiy markazi». Tashkent. 2011.-65 s.
10. R.SH.Sulaymonov, B.X.Marufxanov, U.Q.Karimov. Arrali linterning ishchi qismlarini takomillashtirish va ishlab chiqarishga tadbiiq etish. Ilmiy hisobot. "Paxtasanoat ilmiy markazi" AJ. Toshkent. 2016.- 51 b.

11. O'zDst 601:2016. Paxta. Texnik chigit. Texnikaviy shartlar. Tukdorlikni aniqlash usullari. Toshkent, 2016.- 11 b.
12. O'zDst 597:2016. Paxtaning texnik chigiti, Texnik shartlari. Chigitdagi nuqsonlar massaviy ulushini aniqlash usullari. Toshkent, 2011.- 16 b.
13. O'zDst 662:2011. Paxt momig'i, Texnik shartlari. Iflos aralashmalar va butun chigitlarning massaviy ulushi. Toshkent, 2011.- 12 b.
14. R.SH.Sulaymonov, B.X.Marufxanov, U.Q.Karimov. "Arrali jin va linterlar uchun arra, kolosnik va arralar oraliq qistirmalarning sarflanish meyorlari" (PDI 89-2018). "Paxtasanoat ilmiy markazi" AJ. Toshkent. 2018.- 6 b.
15. R.SH.Sulaymonov. Paxta tozalash korxonalaridagi arra tayyorlash sexlarini ishlatish bo'yicha yo'riqnoma (PDI 64-2016). "Paxtasanoat ilmiy markazi" AJ. Toshkent. 2019.-72 b.
16. R.SH.Sulaymanov, M.M.Ochilov, SH.F.Eshquvvatov. 5LP linterning arrali silindri bo'yicha izlanishlar. JOURNAL OF INNOVATIVE RESEARCH IN TEXTILE AND LIGHT INDUSTRY. Published: 01/12/2022 ISSN №2181-2209. Rr. 30-35.

УЎК 677.021.125.7

ПАХТА ТОЛАСИ ҲАРОРАТИ ЎЗГАРИШИНИ ИССИҚЛИК АГЕНТИ ТЕЗЛИГИГА БОҒЛИҚЛИГИНИНГ ТАДҚИҚОТИ

Р.И.Рўзметов, М.А Гаппарова, Т.О.Туйчиев
Tashkent Institute of Textile and Light Industry

Аннотация. Мақолада пахтани қуритиши учун берилган иссиқлик агентининг ҳарорати ва тезлигини қуритилаётган пахта толаси ҳароратига таъсирини ўрганиши бўйича олиб борилган тадқиқотларининг натижалари келтирилган. Тажриба учун тайёрланган қурилмага берилаётган пахтанинг намлигини инobatга олган ҳолда, уни қуритиши учун берилаётган ҳавонинг ҳарорати 120⁰С, 140⁰С, 160⁰С, 180⁰С ва тезлиги 2,5 м/с, 4,0 м/с, 5,5 м/с, 7,0 м/с бўлганида пахта толаси ҳароратини ўзгаришига таъсири ўрганилди. Тадқиқот ишлари пахтани тозалаши жараёнини самарали кечиши учун пахта толасининг ҳарорати 48÷50⁰С бўлиши тавсияси асосида олиб борилди. Қурилмага берилган 9,5% намликдаги пахтани 120⁰С ҳаво ҳароратида ва 2,5 м/с, 4,0 м/с, 5,5 м/с, 7 м/с тезлигида қуритилиши толанинг ҳарорати тавсия этилган 50⁰С ни сақлаб қолиши учун пахтани қуритишига ўз навбатида 36 секунд, 28 секунд, 26 секунд ва 18 секунд вақт сарфланди. Пахтани қуритишига берилаётган ҳавонинг ҳарорати ошиши билан тола ҳароратини ошиши юзага келиб, ҳароратнинг 180⁰С да ва ҳавонинг 2,5 м/с, 4,0 м/с, 5,5 м/с, 7,0 м/с тезлигида толанинг ҳарорати тавсия этилган 50⁰С ни сақлаб қолиши учун пахтани қуритишига ўз навбатида 17 секунд, 15 секунд, 12 секунд, 8 секунд вақт сарфланди.

Намлиги 11,3 % бўлган пахта 120⁰С ҳавонинг ҳароратида ва 2,5 м/с, 4,0 м/с, 5,5 м/с, 7 м/с ҳавонинг тезлигида қуритилиши толанинг ҳарорати тавсия этилган 50⁰С ни сақлаб қолиши учун ҳавонинг тезлиги 5,5 м/с ва 7,0 м/с бўлганида пахта 34 секунд ва 36 секунд вақт оралигида қуритилди. Ҳаво ҳарорати 120⁰С дан 180⁰С гача кўтарилганида пахта толаси ҳарорати ошиши кузатилиб, ҳарорат 180⁰С ва ҳаво тезлиги 2,5 м/с, 4,0 м/с, 5,5 м/с, 7,0 м/с да толанинг ҳарорати тавсия этилган 50⁰С дан ошмаслиги учун пахтани қуритишига 28 секунд, 23 секунд, 12 секунд ва 16 секунд вақт сарфланди. Ўтказилган тадқиқот ишларининг натижаси пахтани қуритишига берилаётган иссиқ ҳаво ҳароратининг ошиши ва тезлигининг кўтарилиши пахта толаси ҳароратини жадал суратларда ошишига олиб келишини кўрсатди.

Таянчли сўзлар: қуритгич, ҳарорат, тезлик, вақт, пахта, тола, намлик, ифлослик.

Аннотация. В статье представлены результаты исследований влияния температуры и скорости теплоносителя, подаваемого для сушки хлопка, на

температуру высушиваемого хлопкового волокна. С учетом влажности хлопка, подаваемого в подготовленный к эксперименту машин, температура воздуха, подаваемого на сушку, составляла 120⁰С, 140⁰С, 160⁰С, 180⁰С, а скорость 2,5 м/с, 4,0 м/с, 5,5 м/с, 7,0 м/с. Изучено влияние скорости на изменение температуры хлопкового волокна. Исследовательская работа проводилась на основании рекомендации о том, что для эффективности процесса очистки хлопка температура хлопкового волокна должна составлять 48÷50 °С. При сушке хлопка влажностью 9,5%, подаваемого в сушилку, при температуре воздуха 120⁰С и скорости воздуха 2,5 м/с, 4,0 м/с, 5,5 м/с, 7 м/с для достижения температуры волокна рекомендуется значение 50⁰С, соответственно потрачено 36 секунд, 28 секунд, 26 секунд и 18 секунд. По мере повышения температуры воздуха, подаваемого на сушку хлопка, температура волокна увеличивается, при температуре 180⁰С и скорости 2,5 м/с, 4,0 м/с, 5,5 м/с, 7,0 м/с. на сушку хлопка ушло 17 секунд, 15 секунд, 12 секунд, 8 секунд до рекомендуемой температуры волокна 50⁰С.

Хлопок влажностью 11,3% процесс сушка при температуре воздуха 120⁰С и скорости движения воздуха 2,5 м/с, 4,0 м/с, 5,5 м/с, 7 м/с. для достижения рекомендуемой температуры волокна 50⁰С, при скоростях м/с и 7,0 м/с хлопок сушился за 34 секунды и 36 секунд соответственно. При повышении температуры воздуха от 120⁰С до 180⁰С наблюдается повышение температуры хлопкового волокна. При температуре 180⁰С и скоростях воздуха 2,5 м/с, 4,0 м/с, 5,5 м/с, 7,0 м/с. для достижения рекомендуемого температуры волокна 50⁰С, потрачено 28 секунд, 23 секунды, 12 секунд и 16 секунд.

Результаты исследований показали, что увеличение температуры и скорости горячего воздуха, подаваемого на сушку хлопка, приводит к быстрому повышению температуры хлопкового волокна.

Ключевые слова: сушилка, температура, скорость, время, хлопок, волокно, влага, сорные примеси.

Annotation. The article presents the results of studies of the influence of the temperature and speed of the coolant supplied for drying cotton on the temperature of the dried cotton fiber. Taking into account the moisture content of the cotton supplied to the machine prepared for the experiment, the temperature of the air supplied for drying is 120⁰С, 140⁰С, 160⁰С, 180⁰С and 2.5 m/s, 4.0 m/s, 5.5 m/s, 7,0 m/s. The effect of speed on the change in temperature of cotton fiber has been studied. The research work was carried out on the basis of the recommendation that for the cotton cleaning process to be effective, the temperature of the cotton fiber should be 48÷50 °С. When drying cotton with a moisture content of 9.5% fed into the machine, at an air temperature of 120⁰С and an air speed of 2.5 m/s, 4.0 m/s, 5.5 m/s, 7 m/s to achieve fiber temperature the recommended value is 50⁰С, respectively, 36 seconds, 28 seconds, 26 seconds and 18 seconds were spent. As the temperature of the air supplied to dry cotton increases, the temperature of the fiber increases, at a temperature of 180⁰С and a speed of 2.5 m/s, 4.0 m/s, 5.5 m/s, 7.0 m/s. it took 17 seconds, 15 seconds, 12 seconds, 8 seconds to dry the cotton to the recommended fiber temperature of 50⁰С.

Cotton with a moisture content of 11.3% is a drying process at an air temperature of 120⁰С and an air speed of 2.5 m/s, 4.0 m/s, 5.5 m/s, 7 m/s. to achieve the recommended fiber temperature of 50⁰С, at speeds m/s and 7.0 m/s, cotton was dried in 34 seconds and 36 seconds, respectively. When the air temperature increases from 120⁰С to 180⁰С, an increase in the temperature of cotton fiber is observed. At a temperature of 180⁰С and air speeds of 2.5 m/s, 4.0 m/s, 5.5 m/s, 7.0 m/s. to achieve the recommended fiber temperature of 50⁰С, 28 seconds, 23 seconds, 12 seconds and 16 seconds were spent. Research results have shown that increasing the temperature and speed of hot air supplied to dry cotton leads to a rapid increase in the temperature of the cotton fiber.

Key words: dryer, temperature, speed, time, cotton, fiber, moisture, impurities.

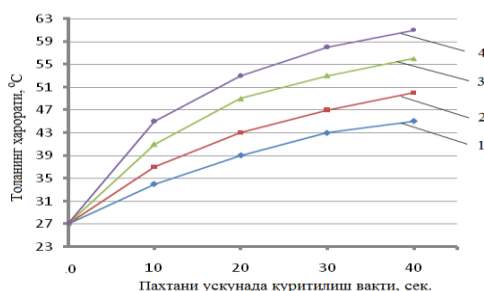
Кириш. Пахта тозалаш корхоналарида пахтага дастлабки ишлов беришдан ишлаб чиқарилган асосий махсулот бўлган пахта толасининг сифатига тола таркибидаги нуқсондор тола ва ифлос аралашмаларнинг массавий улуши таъсир этса, ишлаб чиқарилган тола миқдорининг ўзгаришига, технологияда пахта ва толани тозалаш жараёнида чиқиндига пахта ва толанинг ажралиш миқдори таъсир этади [1]. Пахта ва толани ифлос аралашмалардан тозаланиш даражаси асосан ифлос аралашмаларнинг пахта ва толага ёпишқоқлик даражаси билан белгиланади [2]. Бугунги кунда етиштирилаётган пахталарнинг ўртача 75 % қийин тозаланувчан селекцион навли пахталар бўлиб, ушбу пахталардаги майда ифлосликларни пахтага ёпишқоқлик даражаси юқори бўлганлиги учун пахта тозалаш корхоналарда ишлатилаётган мавжуд техника ва технологияда пахта ва толадан керакли миқдорда майда ифлосликларни ажратиш имконияти йўқ [3, 4]. Пахта ва тола таркибидан майда ифлосликларнинг керагидан ортиқ сақланиб қолиши, ишлаб чиқарилган тола сифатини пасайтирмақда.

Пахтага дастлабки ишлов беришда пахтанинг бошланғич намлигини ва ифлослигини инобатга олган ҳолда пахта қурилади. Бунда пахта ва толани тозалашда таркибидан йирик ва асосан майда ифлосликларни ажралишини жадаллашиши, ускуналарни иш унумдорлигини ва тозалаш самарадорлигини ўзгариши билан чиқиндига пахта ва тола миқдори ажралишини кескин камайтирилиши, пахта ва толанинг намлиги, пахта ва толага берилаётган иссиқлик агентининг миқдори ва тезлиги билан узвий боғлиқдир [5]. Махаллий пахта тозалаш корхоналарида пахтани қуриши жараёнида пахта таркибидан намликни ажратиш билан қурилган пахта толаси таркибидаги намликни кондицион ҳолатга келтирилади. Лекин пахтани қуришида қуриши жараёнидан кейинги пахтани тозалаш жараёнида тозалаш самарадорлигига ва тола сифатига таъсир этувчи асосий кўрсаткич бўлган пахтани қиздирилишида тола ҳароратини оширишга қаратилмаган [6]. Маълумки, пахтани қуриши жараёнида толанинг олган ҳарорати уни тозалаш жараёнигача пасайиб бориб, ўртача 25-30⁰С дан ошмайди [7]. Тола таркибидан ифлосликлар ажралишининг жадаллашиши толанинг бикрлик коэффициенти билан тўғри пропорционал бўлиб, толанинг ҳарорати ошган сари бикрлик коэффициенти ҳам ошиб боради [8].

Тажрибавий изланишлар. Пахтани қуриши учун берилган иссиқлик агенти ҳарорати ва тезлигини қуриладиётган пахта толаси ҳароратига таъсирини ўрганиш учун Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институт “Табиий толаларни дастлабки ишлаш технологияси” кафедрасидаги кичик пахта тозалаш корхонасида тажрибалар ўтказилди. Республикамизда пахтани машина ёрдамида териб олиниш хажми йилдан-йилга кенгайтирилиб борилаётганлиги ва машина ёрдамида терилган пахтани қуришида қуриши жараёни қай ҳолатда ўзгаришини ўрганиш учун тажриба ишлари машинада терилган бошланғич намлиги 9,5 % ва 11,3 %, ифлослиги 3,4 ва 4,1 % бўлган С-6524 селекцияли пахтанинг I нав 2-синфида ўтказилди [9, 10]. Тажриба ишлари пахтани қуриши учун берилаётган ҳавонинг 2,5 м/с, 4,0 м/с, 5,5 м/с ва 7,0 м/с тезликларида, ҳавонинг 120, 140, 160 ва 180 °С ҳароратларида ҳамда 10, 20, 30 ва 40 секунд қуриши вақтларида ўтказилди. Тажрибалар ўтказишда пахтани майда ифлосликлардан тозалаш учун ЛКМ приборининг биринчи секциясидан фойдаланилди. Қурилмада пахтанинг бўлиш давомийлигини вақт релеси кўрсаткичига қараб, керакли сонияда майда ифлосликлардан тозалаш бўлинмасидан йирик ифлосликлардан тозалаш бўлинмасига ўтиш қопқоғи очилди ва пахта полиэтилен қопага жойлаштирилиб, унинг ҳарорати аниқлик даражаси 0,01 °С бўлган контактли термо-ўлчагич ёрдамида аниқланди.

Керакли миқдордаги ҳаво тезлиги СХЛ-3 қурилмаси вентиляторининг заслонкаси орқали бошқарилиб, таъминланди. Ҳаво тезлиги ЛКМ қурилмасига СХЛ-3 қурилмасидан иссиқлик агентини узатувчи қувурининг кириш қисмидан чиқаётган ҳавонинг тезлигини 30 м/с гача ўлчайдиган косачали анемометр ёрдамида аниқланди. ЛКМ қурилмасига керакли ҳароратдаги ҳавони узатиш учун СХЛ-3 қурилмасига қўшимча автомат

ўрнатилиб, қувурли иссиқлик ишлаб чиқаргичларни қуввати оширилди. Бунда ҳавонинг ҳарорати симобли термоўлчагич ёрдамида аниқланди.

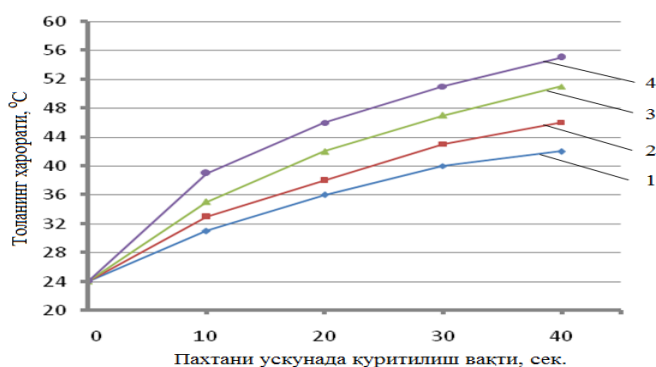


1, 2, 3, 4 - ўз навбатида 120, 140, 160, 180°C 1- расм. Тола ҳарорати ўзгаришини пахтани қуритилиш вақтига боғлиқлиги (С- 6524 селекцияли, 1 нав 2-синф, намлиги 9,5 %, ҳавонинг тезлиги 2,5 м/с)

Ҳар бир тажриба учун O'z DSt 643:2016 давлат стандартида келтирилган услубият асосида 300 гр. пахта намунаси олинди [11]. Олинган намуна ЛКМ қурилмасини пахтани қабул қилиш қисмига берилди, сўнгра иссиқлик узатилиб, реле вақт кўрсаткичида қайд этилди. Натижаларни аниқлик даражаси юқори бўлиши учун тажрибалар 5 марта такрорланди ва ўрта қийматлари олинди.

Натижалар таҳлили. Қурилмага берилган намлиги 9,5 % бўлган пахтани қуритиш учун берилган иссиқ ҳавонинг тезлиги 2,5 м/с, ҳарорати 120°C ни ташкил этди. Бунда пахта 10 секунд қуритилгандан сўнг толасининг ҳарорати 34°C ни ташкил этди (1-расм). Ушбу намликдаги пахта 20 секунд қуритилгандан сўнг тола ҳарорати 39°C ни, 30 секунд қуритилгандан сўнг 43°C ни ва 40 секунд қуритилгандан сўнг 45°C ни ташкил этди. Пахтани қуритиш учун берилган ҳавонинг ҳарорати 140°C бўлганда ва пахта 10, 20, 30 ва 40 секунд вақт оралиғида қуритилганда, толанинг ҳарорати ўз навбатида 37°C, 43°C, 47°C ва 50°C гача кўтарилди. Ҳавонинг ҳарорати 160°C бўлганда ва пахта 10, 20, 30 ва 40 секунд вақт оралиғида қуритилганда, толанинг ҳарорати ўз навбатида 41°C, 49°C, 53°C ва 56°C гача кўтарилган бўлса, ҳарорат 180°C га кўтарилганда ва пахта 10, 20, 30 ва 40 секунд вақт оралиғида қуритилганда, толанинг ҳарорати ўз навбатида 45°C, 53°C, 58°C ва 61°C гача кўтарилди (1- расм).

Намлиги 11,3 % бўлган пахта ҳавонинг тезлиги 2,5 м/с, ҳарорати 120°C бўлган иссиқлик агентиди 10 секунд давомида қуритилгандан сўнг пахта толасининг ҳарорати 31°C ни ташкил этди [12]. Ушбу намликдаги пахтанинг ҳарорати 20 секундга кўтарилганда пахта толасининг ҳарорати 36°C га, 30 секундга кўтарилганда 40°C га ва 40 секундга кўтарилганда 42°C га тенг бўлди (2-расм). Ҳавонинг тезлиги ўзгартирилмаган ҳолда унинг ҳароратини 140°C га кўтариб, пахта 10 секунд давомида қуритилгандан сўнг пахта толасининг ҳарорати ўртача 33°C га, 20 секунддан сўнг 38°C га, 30 секунддан сўнг 43°C га ва 40 секунддан сўнг 46°C га тенг бўлиб, пахтани 10 секунддан 40 секунд вақт



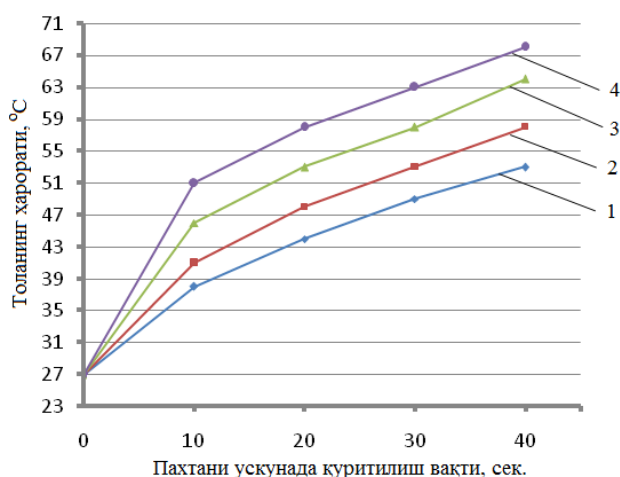
1, 2, 3, 4 - ўз навбатида 120, 140, 160, 180°C 2- расм. Тола ҳароратини ўзгаришини пахтани қуритилиш вақтига боғлиқлиги (С- 6524 селекцияли, 1 нав 2- синф, намлиги 11,3 %, ҳавонинг тезлиги 2,5 м/с)

оралиғида куритилишида пахта толасининг ҳарорати ўртача 20⁰С гача кўтарилди. Ҳавонинг ҳароратини 160⁰С га кўтариб, пахта 10 секунд, 20 секунд, 30 секунд ва 40 секунд вақт оралиғида куритилгандан сўнг толанинг ҳарорати аниқланганда ўз навбатида 35⁰С, 42⁰С, 47⁰С ва 51⁰С гача кўтарилганлиги ўрганилди. Ҳавонинг ҳарорати 180⁰С бўлганда ва пахта 10 секунд, 20 секунд, 30 секунд ва 40 секунд вақт оралиғида куритилгандан сўнг эса толанинг ҳарорати ўз навбатида 39⁰С, 46⁰С, 51⁰С ва 55⁰С гача кўтарилди.

Ҳавонинг тезлиги 4 м/с, ҳарорати 120⁰С бўлган иссиқлик агентидан намлиги 9,5 % бўлган пахта 10 секунд вақт давомида куритилгандан сўнг толанинг ҳарорати ўртача 34⁰С ни ташкил этган бўлса, пахта 20, 30 ва 40 секунд куритилгандан сўнг толанинг ҳарорати ўз навбатида 38⁰С, 42⁰С ва 46⁰С ни ташкил этмоқда. Пахтани куритиш учун 140⁰С миқдорида ҳаво ҳарорати берилиб, пахта 10, 20, 30 ва 40 секунд вақт оралиғида куритилгандан сўнг толанинг ҳарорати ўз навбатида 38⁰С, 43⁰С, 47⁰С ва 49⁰С гача кўтарилиши кузатилди. Пахтани куритиш учун берилган ҳавонинг ҳарорати 160⁰С ва 180⁰С ни ташкил этганда ва пахта 10, 20, 30 ва 40 секунд вақт оралиғида куритилгандан сўнг толанинг ҳарорати ўз навбатида 45; 50; 54; 56 ва 46; 54; 60; 64⁰С ларгача кўтарилиши ўрганилди. Ҳавонинг тезлиги 4 м/с, ҳарорати 120⁰С бўлган иссиқлик агентидан намлиги 11,3 % бўлган пахта 10, 20, 30 ва 40 секунд вақт давомида куритилгандан сўнг толанинг ҳарорати ўз навбатида ўртача 33⁰С ни ташкил этган бўлса, пахта 20, 30 ва 40 секунд куритилгандан сўнг толанинг ҳарорати ўз навбатида 36⁰С, 40⁰С ва 44⁰С ни ташкил этмоқда. Пахтани куритиш учун 140⁰С миқдорида ҳаво ҳарорати берилиб, пахта 10, 20, 30 ва 40 секунд вақт оралиғида куритилгандан сўнг толанинг ҳарорати ўз навбатида 36⁰С, 41⁰С, 45⁰С ва 48⁰С гача кўтарилди. Пахтани куритиш учун берилган ҳавонинг ҳарорати 160⁰С га кўтарилганда ва пахта 10, 20, 30 ва 40 секунд вақт оралиғида куритилгандан сўнг толанинг ҳарорати ўз навбатида 38, 44, 49 ва 53⁰С ларгача кўтарилган бўлса, ҳавонинг ҳарорати 180⁰С ни ташкил этганда ва пахта 10, 20, 30 ва 40 секунд вақт оралиғида куритилгандан сўнг толанинг ҳарорати ўз навбатида 39, 47, 54 ва 61⁰С ларгача кўтарилиши аниқланди.

Ҳавонинг тезлиги 5,5 м/с, ҳарорати 120⁰С бўлган иссиқлик агентидан намлиги 9,5 % бўлган пахта 10, 20, 30 ва 40 секунд куритилгандан сўнг толанинг ҳарорати ўз навбатида 36⁰С, 41⁰С, 46⁰С ва 50⁰С ни ташкил этган бўлса, ҳарорат 140⁰С га кўтарилганда ва пахта 10, 20, 30 ва 40 секунд вақт оралиғида куритилгандан сўнг толанинг ҳарорати ўз навбатида 39⁰С, 45⁰С, 50⁰С ва 54⁰С гача кўтарилди. Ҳавонинг ҳарорати 160⁰С ва 180⁰С ни ташкил этганда ва пахта 10, 20, 30 ва 40 секунд вақт оралиғида куритилгандан сўнг толанинг ҳарорати ўз навбатида 43; 51; 54; 60 ва 48; 55; 60; 65⁰С ларгача кўтарилди. Бу кўрсаткичлар ҳавонинг тезлиги 5,5 м/с, ҳарорати 120⁰С бўлган иссиқлик агентидан намлиги 11,3 %

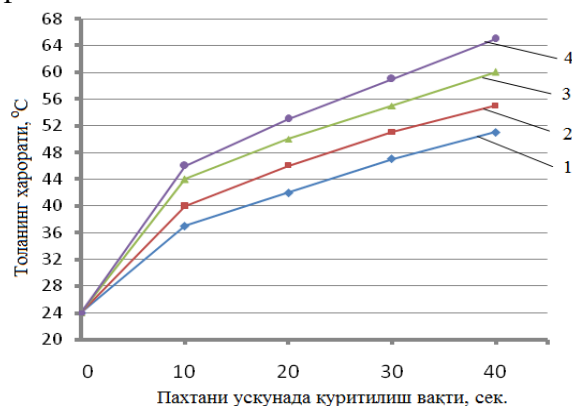
бўлган пахта 10, 20, 30 ва 40 секунд вақт давомида куритилгандан сўнг толанинг ҳарорати ўз навбатида ўртача 34⁰С, 38⁰С, 44⁰С ва 46⁰С ни ташкил этган бўлса, 140⁰С ҳавонинг ҳароратида пахта 10, 20, 30 ва 40 секунд вақт оралиғида куритилгандан сўнг толанинг ҳарорати ўз навбатида 36⁰С, 42⁰С, 47⁰С ва 49⁰С гача кўтарилди. Пахтани куритиш учун берилган ҳавонинг ҳарорати 160⁰С га кўтарилганда ва пахта 10, 20, 30 ва 40 секунд вақт



1, 2, 3, 4 - ўз навбатида 120, 140, 160, 180⁰С
 3- расм. Тола ҳароратининг ўзгаришини пахтани куритилиш вақтига боғлиқлиги (С- 6524 селекцияли, 1 нав 2- синф, намлиги 9,5 %, ҳавонинг тезлиги 7,0 м/с)

оралиғида қуритилгандан сўнг толанинг ҳарорати ўз навбатида 40⁰С, 46⁰С, 51⁰С ва 55⁰С ларгача кўтарилган бўлса, ҳавонинг ҳарорати 180⁰С ни ташкил этганда ва пахта 10, 20, 30 ва 40 секунд вақт оралиғида қуритилгандан сўнг толанинг ҳарорати ўз навбатида 42⁰С, 50⁰С, 55⁰С ва 60⁰С ларгача кўтарилиши аниқланди. Пахтани қуритиш учун берилган иссиқ ҳавонинг тезлиги 5,5 м/с дан 7 м/с гача оширилганда ва намлиги 9,5 % бўлган пахта 120⁰С ҳароратда 10, 20, 30 ва 40 секунд вақт оралиғида қуритилгандан сўнг толанинг ҳарорати 38⁰С, 44⁰С, 49⁰С ва 53⁰С гача кўтарилди (3- расм). Ҳароратнинг ошиши билан тола ҳароратининг ошиши ҳам юзага келди ва ҳарорат 140⁰С га кўтарилганда ҳамда пахта 10, 20, 30 ва 40 секунд вақт оралиғида қуритилгандан сўнг толанинг ҳарорати ўз навбатида 41⁰С, 48⁰С, 53⁰С ва 58⁰С гача кўтарилди. Пахта 160⁰С ҳароратда 10, 20, 30 ва 40 секунд вақт оралиғида қуритилгандан сўнг толанинг ҳарорати ўз навбатида 46⁰С, 53⁰С, 58⁰С, 64⁰С бўлган бўлса, 180⁰С ҳароратга кўтарилганда ҳамда пахта 10, 20, 30 ва 40 секунд вақт оралиғида қуритилгандан сўнг толанинг ҳарорати ўз навбатида 51⁰С, 58⁰С, 63⁰С ва 68⁰С гача кўтарилганини 3-расмдаги графикдан кўриш мумкин.

Намлиги 11,3 % бўлган пахтани 7 м/с тезлик ва 120⁰С ҳарорат билан 10, 20, 30 ва 40 секунд вақт оралиғида қуритилгандан сўнг толанинг ҳарорати ўз навбатида 37⁰С, 42⁰С, 47⁰С, 51⁰С гача, 140⁰С ҳарорат билан пахта 10, 20, 30 ва 40 секунд вақт оралиғида қуритилгандан сўнг толанинг ҳарорати 40⁰С, 46⁰С, 51⁰С ва 55⁰С гача кўтарилди. Ҳавонинг ҳарорати 160⁰С бўлганда пахтани 10, 20, 30 ва 40 секунд вақт оралиғида қуритилгандан сўнг толанинг ҳарорати ўз навбатида 44⁰С, 50⁰С, 55⁰С ва 60⁰С га кўтарилган бўлса, ҳароратни 180⁰С га кўтарилишида ва пахта 10, 20, 30 ва 40 секунд вақт оралиғида қуритилгандан сўнг толанинг ҳарорати ўз навбатида 46⁰С, 53⁰С, 59⁰С ва 65⁰С гача ошди (4- расм). Пахтани тозалаш технологик жараёнининг самарали кечиши учун пахта толасини ҳарорати 48÷50 °С бўлиши тавсия этилган [13, 14, 15]. Бунга асосан 9,5 % намликдаги пахта 160⁰С ҳароратда ва 2,5 м/с тезликда 25 секунд мобайнида қуритилганда пахта толасининг ҳарорати 50⁰С гача кўтарилмоқда. Ҳаво ҳарорати 180⁰С, тезлиги 2,5 м/с бўлганда толанинг ҳароратини 48÷50 °С га кўтариш учун 17 секунд вақт сарфланмоқда. Намлиги 11,3 % бўлган пахтани қуритишдан сўнг толанинг ҳарорати 48÷50⁰С бўлиши учун пахта 2,5 м/с тезликда ва 160⁰С ҳаво ҳароратида 22 секунд вақт оралиғида қуритилиши кераклигини гистограммадан кўриш мумкин. Намлиги 9,5 % бўлган пахтани ҳавонинг ҳарорати 140⁰С, тезлиги 4,0 м/с да қуритилгандан сўнг толанинг ҳарорати 40 секунд вақт оралиғида 48÷50 °С гача кўтарилган бўлса, пахтани қуритишга берилган иссиқ ҳавонинг тезлиги 5,5 м/с га оширилганда толанинг ҳароратини 48÷50 °С га кўтариш учун 37 секунд вақт сарфланмоқда.



1, 2, 3, 4 - ўз навбатида 120, 140, 160, 180⁰С

4- расм. Тола ҳароратининг ўзгаришини пахтани қуритилиш вақтига боғлиқлиги (С- 6524 селекцияли, 1 нав 2- синф, намлиги 11,3 %, ҳавонинг тезлиги 7,0 м/с)

Бу кўрсаткич ҳавонинг ҳарорати 160°C, тезлиги 4,0 м/с бўлган иссиқлик агентиди пахта қуритилгандан сўнг толанинг ҳароратини 48÷50°C га кўтариш учун 20 секунд вақт сарфланган бўлса, ҳавони тезлиги 5,5 м/с га оширилганда толанинг ҳароратини 48÷50°C га кўтариш учун 17 секунд вақт сарфланмоқда. Ҳавонинг ҳарорати 180°C, тезлиги 4 м/с да пахта қуритилгандан сўнг толанинг ҳарорати 50°C га кўтариш учун 15 секунд вақт сарфланган бўлса, ушбу ҳавонинг ҳароратида тезлиги 5,5 м/с гача оширилганда толанинг ҳароратини 48÷50°C га кўтариш учун 12 секунд вақт сарфлангани ўрганилди. Намлиги 11,3 % бўлган пахта толасининг ҳарорати 48÷50°C бўлиши учун пахта 2,5 м/с тезлик ва 160°C ҳаво ҳароратида қуритилишида 37 секунд вақт сарфланган бўлса, ушбу ҳавонинг ҳароратида тезлиги 4,0 м/с бўлганда толанинг ҳароратини 50°C гача кўтариш учун 32 секунд сарфланди. Ҳавонинг ҳарорати 180°C, тезлиги 2,5 м/с да пахта қуритилганда, толанинг ҳарорати 48÷50 °C га кўтарилиши учун 28 секунд вақт сарфланган бўлса, ҳавонинг тезлиги 4,0 м/с бўлганда толанинг ҳароратини 48÷50°C га кўтариш учун 23 секунд вақт сарфланмоқда. Намлиги 9,5 % бўлган пахтани қуритиш учун берилаётган иссиқ ҳавонинг тезлиги 5,5 м/с дан 7,0 м/с гача оширилганда ва ҳавонинг ҳарорати 120°C бўлганда пахта толасининг ҳарорати 48÷50°C га кўтарилиши учун 32 секунд вақт сарфланган бўлса, ҳавонинг ҳарорати 180°C бўлганда толанинг ҳароратини 50°C гача кўтариш учун 8 секунд вақт сарфланди. Бу кўрсаткичлар намлиги 11,3 % бўлган пахтани 7,0 м/с тезликдаги 120°C иссиқ ҳавода қуритилгандан сўнг толанинг ҳарорати 50°C га кўтариш учун 36 секунд сарфланган бўлса, ҳавонинг ҳарорати 140°C бўлганда 28 секунд, ҳарорат 160°C бўлганда 25 секунд ва 180°C бўлганда 16 секунд вақт сарфланди (4-расм).

Хулоса. Ўтказилган тадқиқот ишларининг натижаси пахтани қуритишга берилаётган иссиқ ҳаво ҳароратининг ошиши ва тезлигининг кўтарилиши пахта толаси ҳароратини жадал суратларда ошишига олиб келишини кўрсатди. Пахта толаси ҳароратининг ошиши эса, пахтага дастлабки ишлов беришда пахта ва толани тозалаш технологик тизимда қўл ва машина билан терилган пахта ва унинг толасидаги майда ифлосликларни ёпишқоқлик даражасини кескин камайтириб, уларни ажралишини жадаллаштиради ва самарали тозалаш технологиясини амалга оширади.

Reference

1. T.M.Quliev, R.I.Ro'zmetov, T.O.Tuychiev. Mahalliy quritish barabanlarning samaradorligi bo'yicha izlanishlar // FarPI ilmiy-texnika jurnali – 2023, Maxsus son №10, b. 36-40.
2. Sulaymonov R.SH., Karimov U.K., Marufxanov B.X., Umarxodjayev D.X. Povisheniya effektivnosti ochistki volokna trudnoochishayemix seleksiy // Problemi mexaniki. Tashkent, 2017.-№1.-S.-80-82.
3. Paxtani dastlabki ishlashning muvofiqlashtirilgan texnologiyasi, PDI 70-2017. Toshkent, "Paxtasanoat ilmiy markazi" AJ, 2017.- 91 b.
4. Madumarov I., Ruzmetov, R., Tuychiev, T., & Ismoilov, A. (2022). Experimental results of an improved supplier in the production process and transportation. Transportation Research Procedia, 63, 2998-3004.
5. Ruzmetov R.I., Madumarov I.D., Gapparova M.A., Tuychiev T.O. Changing the Cotton Fiber Temperature// International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT) ISSN: 2249 – 8958, Volume-9 Issue-3, February, 2020 – P.974-977.
6. Ruzmetov R.I. Paxta xomashyosiga ishlov berishda tola temperaturasini o'zgarishi // "Paxta tozalash, to'qimachilik va yengil sanoat sohalarining texnologiyasini takomillashtirish" mavzusida o'tkazilgan xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya, Termiz sh., TerMTI, 2023-yil 20-21 oktabr, 77-79 b.
7. Ruzmetov R.I., Madumarov I.D., Gapparova M.A., Tuychiev T.O. Changing the Cotton Fiber Temperature// International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT) ISSN: 2249 – 8958, Volume-9 Issue-3, February, 2020 – P.974-977.

8. Madumarov I.D. Tuychiev T.O., Mardonov B.M. Ruzmetov R.I. Movement of the trash inside of fiber material when available elastic force of clutch. Engineering, 10, USA, - P.579-587.

9. Sulaymonov R.SH., Marufxanov B.X., Umarxodjayev D.X., Karimov U.K. Mashinada terilgan qiyin tozalanuvchan seleksion navli paxta tolasini tozalash. "Fan, ta'lim va ishlab chiqarish integratsiyalashuvi sharoitida innovatsion texnologiyalarning dolzarb muammolari. To'qimachi-2017". Respublika ilmiy – amaliy anjumani maqolalar to'plami. I-qism, I-sho'ba. Toshkent, TTESI.16-17 may, 2017. -11-13 b.

10. Davlat standarti O'z DSt 592:2008. "Paxta. Ifloslikni aniqlash usullari". O'zbekiston stvndvrtlvshirish, metrologiya va sertifikatlashtirish agentligi.

11. Davlat standarti O'z DSt 643:2016. "Paxta. Namuna olish usullari". O'zbekiston stvndvrtlvshirish, metrologiya va sertifikatlashtirish agentligi. Toshkent, 2016.

12. Davlat standarti O'z DSt 644:2006. "Paxta. Namlikni aniqlash usullari". O'zbekiston stvndvrtlvshirish, metrologiya va sertifikatlashtirish agentligi. Toshkent.

13. Madumarov I.D. Paxtani issiqlik-namlik holatini muqobillashtirish va bir tekis ta'minlash asosida tozalash jarayonining samaradorligini oshirish // tex.fan.dok. diss... (DSc) T., 2019.

14. Parpiev A. et al. Law of cotton mass movement in drying drum sections //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – T. 2700. – №. 1.

15. Berdanov E., Parpiev A., Tuychiev T. To study the effect of cotton heat on cleaning efficiency //ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2022. – T. 12. – №. 5. – C. 712-717.

UDK 677.021.152.8

ARRALI SILINDR TEBRANISHINI ARRALAR SAMARADORLIGIGA VA ISHLAB CHIQARILGAN MAHSULOTLAR SIFATIGA TA'SIRINI O'RGANISH

R.SH. Sulaymonov¹, M.M. Ochilov², SH.F. Eshquvvatov³, N.Xashimova²

"Cotton Industry Scientific Center" JSC¹, Tashkent Institute of Textile and Light Industry², Gulistan State University³

Annotatsiya. Mahalliy 5LP linterlardagi silindr tebranishini arralarning samaradorligiga, ishlab chiqarilgan mahsulotlar sifatiga va linterning ish unumdorligiga ta'sirini o'rganish uchun Sirdaryo viloyatining Baxt paxta tozalash korxonasida Sulton seleksiyali I nav 2-sinfl texnik chigitda tadqiqot ishlari olib borildi. Bunda PDI 89-2018 meyor bo'yicha linterda arralarni 12 soatdan 72 soatgacha ishlatilishida linterning chigit bo'yicha ish unumdorligi o'rtacha 734 kg/soatdan 386 kg/soatga, momiq bo'yicha ish unumdorligi o'rtacha 30,4 kg/soatdan 16,3 kg/soatga kamaydi. Chigitni linterlashda yangi arralarni 12 soatdan 72 soatgacha ishlatilishida arra tishlarining tez o'tmaslanishi hisobiga ishlab chiqarilgan momiqdagi iflos aralashmalar va butun chigitlarning massaviy ulushi arralarni 12 soatdan 72 soatgacha ishlatilishida o'rtacha 1,84 (abs)% ga yuqori bo'lib, momiq sifatini kamayganligi aniqlandi. Linterdan ishlab chiqarilgan chigitlarning shikastlanish darajasi o'rganilganda, arralarni 12 soatdan 72 soatgacha ishlatilishida o'rtacha 1,79 (abs)% ga oshib, chigit sifati pasaydi. Chigitni linterlashda arrali silindrning 730 ayl/minda aylanishida yuzaga kelgan yuqori tebranish oqibatida silindrdagi 160 dona arralardan 20,0 % arra kolosniklar o'rtasidan o'tmasdan kolosniklar ustki ishchi qismiga tegib ishlashi aniqlandi. Arralarni 12 soatdan 72 soatgacha ishlatilishida, ularni kolosniklar yon tomoniga tegib ishlashidan arra tishlarini balandligi 1,12 mm ga kamayib, tish balandligining kamayishi va o'tmaslanishi hisobga chigit sirtidan momiqni qirib olish miqdori keskin pasaydi. Natijada linterni chigit va momiq bo'yicha

ish unumdorligini kamayishi bilan birga, chigitni ishchi kamerada keragidan ortiq bo'lishi yuzaga kelib, chigit shikastlanish darajasini oshishiga olib keldi.

Arralarni kolosniklar ishchi qismining yon tomoniga tegib ishlashidan ularni 12 soatdan 72 soat vaqt mobaynida ishlatilishida, kolosniklar yon tomonini yemirilish chuqurligi 1,204 mm ni tashkil etib, kolosniklarni yaroqsiz holatga keltirilganligi o'rganildi.

5LP linter arrali silindri tebranishini kamaytirish bilan silindrdagi val mustaxkamligini oshirish, import qilinayotgan arra va kolosniklar ishlash muddatini uzaytirish bilan ular sarfini tejash, linter ish unumdorligini oshirish bilan chigit va momiq sifatini yaxshilash maqsadida linter arrali silindrlari uchun quvursimon konstruksiyali yengillashtirilgan valning sxemasi ishlab chiqildi.

Tayanch so'zlar: Linter, ishchi kamera, arrali silindr, arra, kolosnik, val, chigit, momiq, tukdorlik, shikastlanish, ifloslik, ish unumdorlik, sifat.

Аннотация. С целью изучения влияния вибрации цилиндров в местных линтерах 5ЛП на эффективность работы пил, качество выпускаемой продукции и производительность линтера были проведены исследования на технических семенах селекции Султан II сорта 2 –го класса на Бахтском хлопкозаводе Сырдаринской области. При этом, согласно ПДИ 89-2018, при использовании пил в линтере от 12 до 72 часов производительность линтера по семенам снизилась в среднем с 734 кг/час до 386 кг/час, а производительность линта снизилась в среднем от 30,4 кг/ч до 16,3 кг/ч. Установлено, что через 12-72 часа использования новых пил при линтерования семян массовая доля сорных примесей и целых семян в линте, образуемом за счет быстрого износа зубьев пилы, увеличивается в среднем на 1,84 (абс)% и снижается качество линта. При изучении степени поврежденности семян, полученных из линтера, качество семян снизилось в среднем на 1,79 (абс)% в период работы пил от 12 до 72 часов. Установлено, что из 160 пил в цилиндре 20,0% задевали верхнюю рабочую часть колосников, не проходя между колосниками из-за высокой вибрации, вызванной вращением пилного цилиндра со скоростью 730 об/мин. При эксплуатации пил от 12 до 72 часов высота зубьев пилы уменьшилась на 1,12 мм за счет касания ими боковой части колосников, а также уменьшилось количество соскабливания пуха с поверхности семени за счет износа рабочей кромки. В результате, с снижением эффективности работы линтера по линту и семенам образовалось время нахождения семян в рабочей камере, что привело к повышению степени поврежденности семян.

Изучено, непригодности колосников при глубина износа боковых поверхности их в размере 1,204 мм при касании зубьев пил при работе пил от 12 до 72 часов.

Разработана схема трубчатого вала облегченной конструкции для пилного цилиндра линтера 5ЛП с целью увеличения надежности вала, снижение вибрации пилного цилиндра, экономии расхода импортных пил и колосников с увеличением срок их службы, повышения производительности линтера с улучшением качества линта и семян.

Ключевые слова: Линтер, рабочая камера, пилный цилиндр, пила, колосник, вал, семена, линт, опушенность, поврежденность, засоренность, производительность, качество.

Annotation. In order to study the influence of vibration of cylinders in local linters 5LP on the efficiency of saws, the quality of products and the productivity of the linter, studies were carried out on technical seeds of the Sultan selection of the 1st grade, 2nd class at the Bakht cotton plant in the Syrdarya region. At the same time, according to PDI 89-2018, when using saws in a linter from 12 to 72 hours, the productivity of the linter for seeds decreased on average from 734 kg/hour to 386 kg/hour, and the productivity of the linter decreased on average from 30.4 kg/h up to 16.3 kg/h. It was found that after 12-72 hours of using new saws when linting seeds, the mass fraction of weeds and whole seeds in the linter, formed due to rapid wear of the saw teeth, increases by an average of 1.84 (abs)% and the quality of the linter decreases. When studying the degree of damage to seeds obtained from the linter, the quality of the seeds

decreased by an average of 1.79 (abs)% during the saw operation period from 12 to 72 hours. It was found that out of 160 saws in the cylinder, 20.0% touched the upper working part of the grate without passing between the grate due to high vibration caused by the rotation of the saw cylinder at a speed of 730 rpm. When saws were operated for 12 to 72 hours, the height of the saw teeth decreased by 1.12 mm due to their touching the side of the grate, and the amount of fluff scraped off from the surface of the seed decreased due to wear of the working edge. As a result, with a decrease in the efficiency of the linter and seeds, the time spent by the seeds in the working chamber was formed, which led to an increase in the degree of damage to the seeds.

The unsuitability of grate bars has been studied when the wear depth of their side surfaces is 1,204 mm when the saw teeth touch when the saws operate for 12 to 72 hours.

A light-duty tubular shaft design has been developed for the saw cylinder of the 5LP linter in order to increase the reliability of the shaft, reduce the vibration of the saw cylinder, save the consumption of imported saws and grates with an increase in their service life, increase the productivity of the linter with improved quality of the lint and seeds.

Key words: Linter, working chamber, saw cylinder, saw, grate, shaft, seeds, lint, hairiness, damage, clogging, productivity, quality.

Kirish. Paxtaga dastlabki ishlov berishda korxonaning ish unumdorligi, iqtisodiyoti va rentabelligi, korxonadagi linter xo'jaligi va unda ishlatilayotgan linterlarning samaradorligi, ishlab chiqarilgan chigit va momiqning sifat hamda miqdor ko'rsatkichlari bilan uzviy bog'liq [1]. Linterning samaradorligi linterdagi asosiy ishchi qism bo'lgan arrali silindr va undagi arralarning samarali ishlashi bilan bog'liq. Ma'lumki, paxta tozalash korxonalarida ishlatilayotgan 5LP linterdagi diametri 100 mm valga ega bo'lgan arrali silindrining og'irligi 212,6 kg bo'lib, 18,5 kVt quvvatli elektrodvigateldan aylanma xarakterat oladi [2]. Bunda arrali silindrning aylanish tezligi 730 ayl/min ga teng bo'lib, katta og'irlikdagi silindrning bunday tezlikda aylanishida yuqori tebranish yuzaga keladi. Tebranishning yuqoriligi silindrdagi arralarni kolosniklarga tegib ishlashini yuzaga keltirib, arra tishlarini tez yeyilib, o'tmaslanishiga sabab bo'lmoqda. Natijada linter ish unumdorligi kamayib, mahsulotlar sifati pasayishidan arralarni muddatidan oldin almashtirishga to'g'ri kelmoqda [3, 4].

5LP linterning texnik xarakteristikasiga asosan arralar tashqi diametri bo'yicha 320 mm dan 290 mm gacha ishlatiladi, "Arrali jin va linterlar uchun arra, kolosnik va arralar oraliq qistirmalarini sariflanish meyorlari" (PDI 89-2018) bo'yicha esa ushbu tashqi diametr diapazonidagi arralar har 48 soatda charxlanib, linterlarda ikki marta ishlatilgandan so'ng ularga qayta tish chiqariladi [5, 6].

Silindr tebranishini arraning samaradorligiga, ishlab chiqarilgan chigit va momiqning sifatiga ta'sirini o'rganish uchun Sirdaryo viloyatining Baxt paxta tozalash korxonasidagi 5LP linterida tadqiqot ishlari olib borildi [7]. Bunda linterdagi arrali silindrda 160 dona arra bo'lib, arralarning tashqi diametri 320 mm ga va tishlar soni 330 donaga teng. Tadqiqot ishlari namligi 9,2 %, tukdorligi 10,3 %, shikastlanishi 3,0 % bo'lgan jindan keyingi Sul-ton seleksiyali I nav 2-sinflni texnik chigitda o'tkazildi [8]. Tadqiqot ishlarini boshlashdan avval linter uskunasi texnik xarakteristikasiga mos ravishda sozlandi.

(PDI 89-2018) meyor bo'yicha arralar ishlash vaqtini linter samaradorligiga, ishlab chiqarilgan mahsulotlar sifatiga ta'siri ularni 72 soat vaqt oralig'ida ishlatib, o'rganilganligini inobatga olib, tadqiqot ishlari davrida arralar linterda 72 soat ishlatildi va har 12 soat vaqt oralig'ida arralarni linter ish unumdorligiga, ishlab chiqarilgan mahsulotlar sifatiga ta'siri o'rganildi [9]. Bunda linterdan ishlab chiqarilgan chigit va momiqdan namunalar olinib, korxonada laboratoriyasida taxlil qilindi. Sinov ishlari davrida linter uskunasini to'xtab turish vaqtlari hisobga olib borildi. Tadqiqot ishlari davrida linterning chigit va momiq bo'yicha ish unumdorligi xronometraj usulida aniqlandi [10]. Bunda har 3 minut vaqt oralig'ida linter ishchi kamerasidan chiqayotgan chigitlar yig'ib olindi va press sexidagi elektron tarozida tortildi. Momiq bo'yicha ish unumdorligini aniqlash uchun esa texnologiyadagi qolgan linterlar

vaqtincha to'xtatilib, tajriba uchun ajratilgan linterning ishlatilishidan har 3 minut vaqt oralig'ida press yashigiga tushayotgan momiq yig'ilib tortildi. Natijalari aniq bo'lishi uchun tajribalar 7 marta takrorlanib, natijaning o'rtacha qiymati olindi. Olingan natija soat bo'yicha hisoblanib, 5LP linterning chigit va momiq bo'yicha ish unumdorligi aniqlandi [11].

Tadqiqot natijalari. O'tkazilgan tadqiqot ishlarining natijasi 1-3 rasmlarda keltirilgan. 5LP linterda arralarni 12 soat davomida ishlashda linterning chigit bo'yicha ish unumdorligi o'rtacha 734 kg/soatni tashkil etdi. Arralar ishlash davrining oshishi bilan ish unumdorlikning kamayishi yuzaga keldi va arralarni 72 soat ishlashida linterning chigit bo'yicha ish unumdorligi o'rtacha 386 kg/soatga teng bo'ldi. Chigitni linterlashda linterning momiq bo'yicha ish unumdorligi o'rganilganda, arralarni 12 soat davomida ishlatilishida o'rtacha 30,4 kg/soatga teng bo'lib, arralar ishlash davrining oshishi bilan momiq bo'yicha ish unumdorlikning kamayishi kuzatildi va arralarni 72 soat mobaynida ishlatilishida linterning momiq bo'yicha ish unumdorligi o'rtacha 16,3 kg/soatni tashkil etdi. Bu ko'rsatkichlarni boshlang'ich ish unumdorlikka nisbatan foiz kattaligida ko'radigan bo'lsak, chigit bo'yicha ish unumdorlik o'z navbatida arralarni 24 soat ishlashida o'rtacha 5,5 % ga, 36 soat ishlashida 14,0 % ga, 48 soat ishlashida 23,7 % ga, 60 soat ishlashida 35,3 % ga, 72 soat ishlashida 48 % ga kamaygan. Momiq bo'yicha ish unumdorlik boshlang'ich ish unumdorlikka nisbatan o'z navbatida arralarni 24 soat ishlashida o'rtacha 7,2 % ga, 36 soat ishlashida 20,7 % ga, 48 soat ishlashida 25,3 % ga, 60 soat ishlashida 36,2 % ga, 72 soat ishlashida 46,4 % ga kamaygan (1- rasm).

Chigitni linterlashda yangi arralarni 12 soatdan 72 soatgacha ishlatilishida arra tishlarining tez o'tmaslanishi hisobiga ishlab chiqarilgan momiqdagi iflos aralashmalar va butun chigitlarning massaviy ulushi oshganligi o'rganildi [12]. Bunda arralarni 24 soat davomida ishlashida ularni 12 soat ishlashiga qaraganda o'rtacha 0,26 (abs)% ga, 36 soat ishlashida 0,61 (abs)% ga, 48 soat ishlashida 0,99 (abs)% ga, 60 soat ishlashida 1,4 (abs)% ga, 72 soat ishlashida 1,84 (abs)% ga yuqori bo'lib, momiq sifatini kamayganligi aniqlandi (2-rasm). Bunda linterdan ishlab chiqarilgan chigitlarning tukdorlik darajasi arralarni 24 soat ishlashida ularni 12 soat ishlaganiga qaraganda o'rtacha 0,2 (abs)% ga, 36 soat ishlashida 0,5 (abs)% ga, 48 soat ishlashida 0,8 (abs)% ga, 60 soat ishlashida 1,2 (abs)% ga, 72 soat ishlashida 1,7 (abs)% ga yuqori bo'ldi [13].

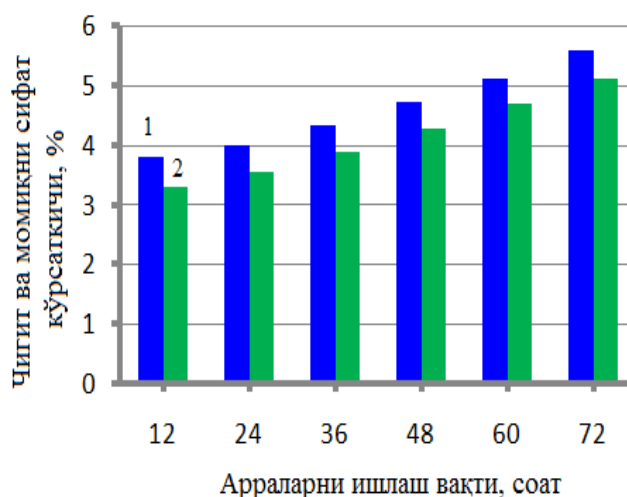
Linterdan ishlab chiqarilgan chigitlarni shikastlanish darajasi o'rganilganda, arralarni 24 soat ishlashida ularni 12 soat ishlaganiga qaraganida o'rtacha 0,21 (abs)% ga, 36 soat ishlashida 0,54 (abs)% ga, 48 soat ishlashida 0,92 (abs)% ga, 60 soat ishlashida 1,33 (abs)% ga, 72 soat ishlashida 1,79 (abs)% ga oshib, chigit sifati pasaydi [14].

Tadqiqot ishlari davrida texnik chigitni linterlashda arrali silindrning 730 ayl/minda aylanishida yuzaga kelgan yuqori tebranish oqibatida silindrdagi 160 dona arralardan 20,0 % arra kolosniklar o'rtasidan o'tmasdan kolosniklar ustki ishchi qismiga tegib ishlahi aniqlandi [15, 16]. Kolosniklarga tegib ishlayotgan arra tishlarining vaqt bo'yicha yeyilish davrini o'rganish uchun tajribalar o'tkazildi. Tajribalar yuqorida qayd etilgan seleksion va sanoat navida olib



1- linterni chigit bo'yicha ish unumdorligi, kg/soat, 2- linterni momiq bo'yicha ish unumdorligi, kg/soat
1- rasm. Linterni chigit va momiq bo'yicha ish unumdorligini arralar ishlash vaqtiga bog'liqligi

borildi. Chigitni linterlashda silindrning 12 soat ishlashida ba'zi arralarni kolosniklar yon tomoniga tegib ishlashidan arra tishlarini balandligi 2,86 mm dan 2,75 mm ga kamaydi (3- rasm). Bunda kolosnikni yemirilish chuqurligi 0,154 mm ni tashkil qildi. Silindrni 24 soat ishlashida arra tishini balandligi 2,58 mm ga teng bo'lib, arralarni 12 soat ishlaganiga qaraganda balandligi 0,17 mm ga kamaydi. Bunda arralar tegib ishlagan kolosnik yon tomonining yemirilish chuqurligi 0,331 mm ni tashkil etdi. Silindrni 36 soat kamaydi. Bunda arralar tegib ishlagan kolosniklar yon tomonining yemirilish chuqurligi o'rtacha 0,948 mm ga teng bo'ldi.

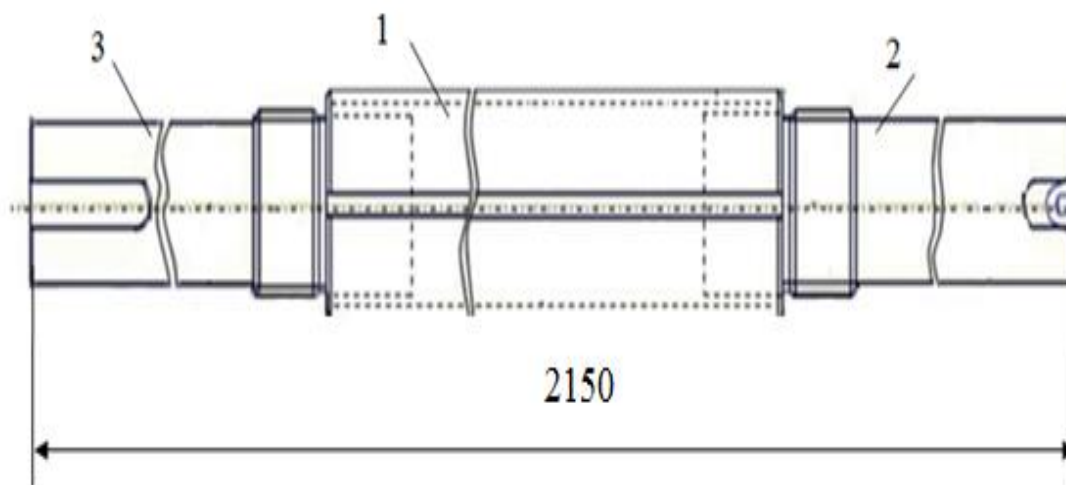


1- linterdan keyingi chigit shikastlanish darajasi, % 2- linterdan keyingi momiqdagi iflos aralashmalar va butun chigitlarni massaviy ulushi, %

2- rasm. Linterdan keyingi chigit va momiq sifatini arralar ishlash vaqtiga bog'liqligi

Silindrni 72 soat ishlashida esa kolosniklarga tegib ishlagan arra tishlarining balandligi 1,63 mm ni tashkil etib, arralarni 12 soat ishlaganiga qaraganda o'rtacha 1,12 mm kamaydi. Bunda arralar tegib ishlagan kolosniklar yon tomonining yemirilish chuqurligi o'rtacha 1,204 mm ni tashkil qildi (3-rasm).

5LP linter arrali silindri bo'yicha o'tkazilgan tadqiqot ishlarining natijasidan linter arrali silindridagi val og'irligidan uning 730 ayl/minda aylanishida yuqori tebranishning yuzaga kelishi va buning oqibatida linterning samaradorligiga salbiy ta'sir etishi, ishlab chiqarilgan maxsulotlar sifatini pasayishi, arra va kolosniklarni tez yeyilishidan ularni muddatidan oldin almashtirilishiga olib kelib, ehtiyot qismlarni keragidan ortiq sarflanishiga olib kelishi o'rganildi. Arrali silindrni tebranishi aniqlash uslubi silindrdagi valga tenzometrik datchik o'rnatish va tebranish amplitudasini maxsus qurilma yordamida aniqlash orqali amalga oshirilgan. Arrali silindrga taklif etilgan quvursimon konstruksiyali valning og'irligi o'rtacha 82,7 kg ga teng bo'lib, po'lat (St.45) materialdan tayyorlangan. O'rganishlar va izlanishlar natijasida silindr tebranishini kamaytirish bilan linter samaradorligini oshirish uchun arrali silindrining vali yengillashtirilgan quvursimon konstruksiyali etib tayyorlash maqsadli ekanligi aniqlandi va quvursimon valning sxemasi ishlab chiqildi (4- rasm).



1- quvur, 2, 3-o'ng va chap saphalar
4- rasm. Quvur konstruksiyali yengillashtirilgan valning sxemasi

Taklif etilgan quvursimon konstruksiyali valning foto ko'rinishi va quvursimon valga ega bo'lgan arrali silindrning ishlab chiqarishdagi ko'rinishi 5 va 6-rasmlarda keltirilgan.



5-rasm. Quvursimon valning foto ko'rinishi



6- rasm. 5LP rusumli linterdagi quvursimon konstruksiyali valga ega bo'lgan arrali silindrni ko'rinishi

Xulosa. 5LP linterda arrali silindr tebranishini linterni chigit va momiq bo'yicha ish unumdorligiga, mahsulotlar sifatiga, arra va kolosniklar yeyilish darajasiga ta'siri bo'yicha ishlab chiqarishda o'tkazilgan tadqiqot ishlarining natijasi, silindr tebranishining yuqoriligidan undagi ba'zi arralarni kolosniklar ishchi qismiga tegib ishlashini yuzaga keltirib, arralarni muddatidan oldin o'tmaslanishiga, arra tishi balandligini tez yeyilishiga, kolosniklar ishchi qismini tez yemirilishi bilan ularni yaroqsizlanishiga olib kelib, muddatidan oldin almashtirilishiga sabab bo'lishini ko'rsatdi. Bundan tashqari arra tishlarini tez o'tmaslanishi va balandligining kamayishi hisobiga jin ish unumdorligining kamayishiga, ishlab chiqarilgan chigit va momiq sifatining pasayishiga olib kelmoqda. Arra va kolosniklarning muddatidan oldin yaroqsizlanishi hisobiga ularni yangisiga almashtirilishi esa import qilinayotgan arra va kolosniklarni keragidan ortiq sarflanishiga sabab bo'lmoqda. Shu bilan birga linter ish unumdorligining kamayishi korxonada kunlik ish unumdorligini kamayishiga olib kelsa, ishlab chiqarilgan chigit va momiq sifatining pasayishi esa iste'molchini sifatli chigit va momiqqa bo'lgan talabini to'liq qondirgani yo'q. Bularning barchasi korxonada iqtisodiy samaradorligiga salbiy ta'sir etmoqda.

5LP linter arrali silindri tebranishini kamaytirish bilan silindrdagi val mustahkamligini oshirish, import qilinayotgan arra va kolosniklar ishlash muddatini uzaytirish bilan ular sarfini tejash, linter ish unumdorligini oshirish bilan chigit va momiq sifatini yaxshilash hamda elektr

energiya sarfini tejash uchun olib borilgan izlanishlar asosida quvur konstruksiyali yengillashtirilgan valning sxemasi ishlab chiqildi.

Reference

1. A.M.Salimov, A.Y.Lugachev, M.T.Xodjiyev. Texnologiya pervichnoy obrabotki xlopka. "Adabiyot uchqunlari". Tashkent. 2018. -184 s.
2. N.Z.Kamalov, SH.Z.Kamalov, R.SH.Sulaymonov va boshqalar. Paxtani dastlabki ishlash va urug'lik chigit tayyorlash uskunalarini ishlatish va ta'mirlash bo'yicha yo'riqnoma (PDI 56-2016). Paxtasanoat ilmiy markazi" AJ. -Toshkent, 2019.- 109 b.
3. R.SH.Sulaymonov, O'.A.Norboyev, SH.F.Eshquvvatov. Chigitni linterlashda energiya- resurstejamkor texnologiy. Halqaro ilmiy-amaliy konferensiya. Jizzax. 19-20 may. 2023. 340-344 b.
4. Paxtani dastlabki ishlash bo'yicha spravochnik. F.B.Omonovning umumiy taxriri ostida tayyorlandi. "Paxtasanoat ilmiy markazi" AJ , "Voris-nashriyot", Toshkent, 2008.- 416 b.
5. Pasport pilnogo lintera 5LP.-Tashkent: TGSKB po xlopkoochistke, 1981.-18 s.
6. R.SH. Sulaymonov. Paxta tozalash korxonalaridagi arra tayyorlash sexlarini ishlatish bo'yicha yo'riqnoma (PDI 64-2016). "Paxtasanoat ilmiy markazi" AJ. Toshkent. 2019.-72 b.
7. R.SH.Sulaymonov, M.M.Ochilov, SH.F.Eshquvvatov. 5LP linterning arrali silindri bo'yicha izlanishlar. JOURNAL OF INNOVATIVE RESEARCH IN TEXTILE AND LIGHT INDUSTRY. Published: 01/12/2022 ISSN №2181-2209. Rr. 30-35.
8. Maksudov I.T., Nuraliyev A.N. Sbornik instruktsiy i metodik po texnicheskomu kontrolyu i otsenke kachestva xlopka-sirsa i produkcii yego pererabotki v xlopkoochistitelnoy promishlennosti. Tashkent. Mexnat, 1992 .- 340 s.
9. R.SH.Sulaymonov, B.X.Marufxanov, U.Q.Karimov. "Arrali jin va linterlar uchun arra, kolosnik va arralar oraliq qistirmalarning sarflanish meyorlari" (PDI 89-2018). "Paxtasanoat ilmiy markazi" AJ. Toshkent. 2018.- 6 b.
10. R.SH.Sulaymonov, B.X.Marufxanov, U.Q.Karimov. Arrali linterning ishchi qismlarini takomillashtirish va ishlab chiqarishga tadbiiq etish. Ilmiy hisobot. "Paxtasanoat ilmiy markazi" AJ. Toshkent. 2016.- 51 b.
11. R.SH.Sulaymonov, M.M.Ochilov, SH.F.Eshquvvatov. B.E.Qarshiyev. Arrali silindr tebranishini linter samaradorligiga ta'siri. "Paxta tozalash, to'qimachilik va yengil sanoat sohalarining texnologiyasini takomillashtirish" mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjuman. Termiz. 20-21- oktabr. 2023-y. 69-72 b.
12. O'zDst 662:2011. Paxt momig'i, Texnik shartlari. Iflos aralashmalar va butun chigitlarning massaviy ulushi. Toshkent, 2011.- 12 b.
13. O'zDst 601:2016. Paxta. Texnik chigit. Texnikaviy shartlar. Tukdorlikni aniqlash usullari. Toshkent, 2016.- 11 b.
14. O'zDst 597:2016. Paxtaning texnik chigiti, Texnik shartlari. Chigitdagi nuqsonlar massaviy ulushini aniqlash usullari. Toshkent, 2011.- 16 b.
15. R.SH.Sulaymonov, B.Y.Kushakeyev, D.U.Madraximov. Iziskaniye putey povisheniya effektivnosti protsessa linterovaniya semyan. Otchet AO «Paxtasanoat ilmiy markazi». Tashkent. 2011.-65 s.
16. A.M.Salimov, A.A.Ismoilov. Sanoat sohalari texnologiyasi. TITLP, Toshkent. 2018.- 292 b.

Xalmatov D.A.¹, Hushnazarova D.R.²

Tashkent Institute of Textile and Light Industry¹, Tashkent State Technical University
named after Islam Karimov²

Annotatsiya. Maqolada analitik konstruktiviyali agregir rostlagichlar (AKAR) usuliga asoslangan nochiziqli sinergetik boshqarish qonunlarini sintez qilish orqali amalga oshiriladigan pnevmatik silindr porshenining holatini boshqarish masalasi ko'rib chiqilgan. Pnevmoqaqsimlagich yordamida chiqish kamerasidagi ma'lum bir miqdorda siqilgan havoni chiqarish orqali amalga oshiriladigan bosimga teskari nochiziqli sinergetik boshqarish qonuni ishlab chiqilgan. Bosimga teskari boshqarish usuli pnevmosilindr kameralaridagi bosimning o'zgarishiga mos holda amalga oshiriladi, ushbu usulni drosselli boshqarish bilan solishtirilganda bir muncha energiyaning samaradorligiga erishish hisobiga to'ldirish kamerasiga siqilgan havoning kelib tushish xarajatlarini kamaytirish imkonini beradi. Ishda olingan nochiziqli sinergetik boshqarish qonunlaridan foydalangan holda qo'yilgan boshqarish maqsadlariga erishish uchun o'zida tizimning fazaviy trayektoriyasiga intiluvchi fazaviy fazadagi tortuvchi sirtlarni ko'rsatuvchi invariant turlilik masalalari orqali amalga oshirildi. Berilgan attraktorlarning tabiiy tortuvchanlik xususiyatlari hisobiga tadqiq qilinayotgan tizimning robustligiga erishildi. Boshqarishda ko'p foydalaniladigan pnevmoavtomatika va tipik rostlagichlar usulining o'zaro qiyosiy tahlili o'tkazildi. Muvofiqlashtirilgan boshqarish uchun o'tkinchi jarayon grafiklari qurildi. Tadqiq etilyotgan boshqarish tizimi berilayotgan attraktorlarning tabiiy tortuvchanlik xususiyatlari hisobiga robustlikka erishadi.

Kalit so'zlar: sinergetik boshqarish, elektropnevmatik tizim, pnevmoqaqsimlagich, invariant turlilik, nochiziqli boshqarish qonuni, asimptotik turg'unlik.

Аннотация. В статье рассмотрена задача управления положением поршня пневмоцилиндра, которая осуществлен путем синтеза нелинейных синергетических законов управления, основывающихся на методе аналитического конструирования агрегированных регуляторов (АКАР). Разработан нелинейный синергетический закон управления противодавлением, который осуществляется путем впуска некоторого количества сжатого воздуха через пневмораспределитель в выхлопную камеру. Метод управления противодавлением реализуется благодаря согласованному изменению давлений в камерах пневмоцилиндра, это позволяет уменьшить расход поступающего сжатого воздуха в камеру наполнения, за счет чего достигается некоторая энергоэффективность данного метода управления по сравнению с методом дроссельного управления. Достижение поставленных целей управления с помощью полученных в работе нелинейных синергетических законов управления осуществляется путем задания инвариантных многообразий, представляющих собой притягивающие поверхности в фазовом пространстве состояния, к которым устремляются фазовые траектории системы. За счет использования естественных притягивающих свойств задаваемых аттракторов было достигнуто робастность управления исследуемой системы. Проведен сравнительный анализ с наиболее часто используемым в управлении пневмоавтоматикой – методом типовых регуляторов. Построены графики переходных процессов для согласованного управления. За счет использования естественных притягивающих свойств задаваемых аттракторов достигается робастность управления исследуемой системы.

Ключевые слова: синергетическое управление, электropневматическая система, пневмораспределитель, инвариантные многообразия, нелинейный закон управления, асимптотическая устойчивость.

Abstract. *The paper considers the problem of controlling the position of the piston of a pneumatic cylinder, which is carried out by synthesizing nonlinear synergetic control laws based on the method of analytical design of aggregated regulators (ACAR). A nonlinear synergetic law of back pressure control has been developed, which is carried out by releasing a certain amount of compressed air through a pneumatic distributor into the exhaust chamber. The back pressure control method is implemented due to a coordinated change in the pressure in the chambers of the pneumatic cylinder, this allows to reduce the flow of incoming compressed air into the filling chamber, due to which some energy efficiency of this control method is achieved in comparison with the throttle control method. The achievement of the set control goals with the help of the nonlinear synergetic control laws obtained in the work is carried out by setting invariant manifolds, which are attractive surfaces in the state phase space to which the phase trajectories of the system rush. By using the natural attractive properties of the specified attractors, robust control of the system under study was achieved. A comparative analysis is carried out with the most commonly used control of pneumatic automation - the method of standard regulators. Graphs of transient processes for coordinated control were constructed. By using the natural attractive properties of specified attractors, robust control of the system under study is achieved.*

Key words: *synergetic control, electro-pneumatic system; pneumatic distributor; invariant manifolds; nonlinear control law, asymptotic stability.*

Kirish. Pnevmatik tizimni boshqarish muammosining dolzarbligi uning traektoriyasining ma'lum bir koordinatasida pnevmoyuritma porshenining aniq va silliq tormozlanishi murakkabligi bilan bog'liq, chunki tizimning ishchi organi kuchli siqilish fizik xususiyatiga ega bo'lgan siqilgan havodan iborat hamda tizimdagi termodinamik jarayonlarda sodir bo'ladigan sezilarli nohiziqliklarda ham muhim rol o'ynaydi. Ilgari davrlarda pnevmatik tizimlarni boshqarishda boshqarishning tipik chiziqli qonunlari yordamida sozlanuvchi proporsional-integral-differentsiallanuvchi (PID) sanoat rostlagichlaridan foydalanilgan. Boshqarishning chiziqli qonunlari rostlagichlarni harakatlantiruvchi oddiy algoritmlardan farq qilib, ko'plab amaliy va kam xarajat ketadigan iqtisodiy masalalarni amalga oshirish uchun boshqarish qonunlarida keng ko'lamda foydalaniladi.

Bunda, bo'shliqlarni o'tkazib yuborishning ortishi va buning natijasida yuqori chastotali shovqinlarning paydo bo'lishi kabi tizimning ishlashida xatolikka sabab bo'lib xizmat qiladigan rostlagichlarning differensial tashkil etuvchilarini sozlashning murakkabligi bilan bog'liq bo'lgan muammolar yuzaga keladi [1-4].

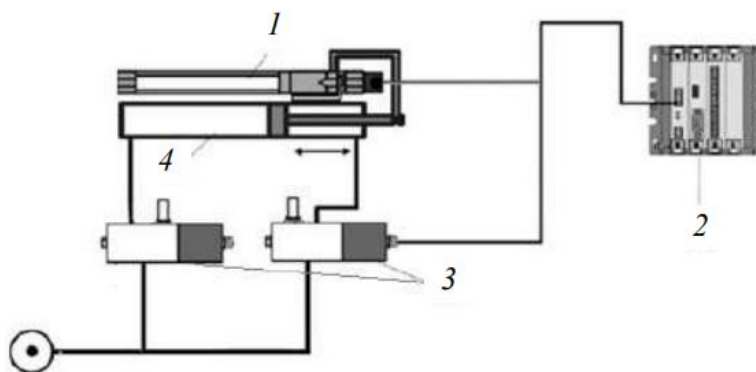
Oxirgi o'n yillikda mikroprotessorli vositalarining faol rivojlanishi PID rostlagichlarni sozlash algoritmlarini takomillashuviga olib keldi. Ayni vaqtda parametrlarni avtomatik sozlash imkoniyatiga ega bo'lgan adaptiv algoritmlar, neyron to'rlar, noqat'iy mantiq usullari, hamda genetik algoritmlarni o'zida mujassam etgan sanoat rostlagichlari mavjud.

Yillar davomida turli xil ko'rinishdagi PID rostlagichlar paydo bo'ldi, masalan Petri to'ri [5] asosida kuzatuvchili boshqarish masalasini amalga oshiruvchi kontroller, yoki ikkita boshqarish masalasini mustaqil yechimini ta'minlovchi ikkita ozod hadga ega bo'lgan rostlagich [6]. Bundan tashqari, kontrollerga qo'shimcha vazifalar qo'shildi, aynan: avariya signalizatsiyasi, rostlash konturidagi uzilishlarni nazorat qilish, dinamik diapazon chegaralaridan chiqish kabi vazifalar shular jumlasidandir [7]. Biroq noqat'iy mantiq algoritmlari asosan matematik tavsiflash va shakllantirish murakkab bo'lgan tizimlarda qo'llaniladi [8-12].

Ushbu maqolada pnevmoyuritma porshenining joylashishini kiritish va chiqarish kameralaridagi bosimni o'zgartirish yo'li bilan nohiziqli sinergetik boshqarish qonunlari sintezi ko'rib chiqilgan. Boshqarish qonunlari sintezi sinergetik boshqarish nazariyasining analitik konstruktsiyali agregir rostlagichlar (AKAR) usullari yordamida amalga oshirildi.

Nazariy tadqiqotlar. Pnevmatik tizim dinamikasi va matematik modeli. 1-rasmda pnevmatik tizimni yopiq konturli boshqarish ko'rsatilgan bo'lib, u 4 pnevmosilindr, 3 elektropnevmatik taqsimlagich, 2 dasturlanuvchi mantiqiy kontroller va 1 o'zgartirish

datchigini o'z ichiga oladi. Dasturlanuvchi mantiqiy kontroller diskret buyruqlarni kiruvchi va chiquvchi havo oqimini boshqargan holda, o'z navbatida tirqishdagi kesishish yuzasini o'zgartiruvchi elektropnevmatik taqsimlagichdagi boshqariluvchi kuchlanish ko'rinishida uzatadi.



1 – rasm. Pnevmatik tizimni yopiq konturli boshqarish

Elektromagnitli proporsional boshqarishli pnevmo-taqsimlagich (PT) i – pnevmo-taqsimlagichning (PT) elektromagnitdagi kiruvchi elektrik signalni, yani U_i kuchlanishni tirqishning o'tkinchi kesishish maydoni kuchlanishi U_f ga o'zgartiradi. Bu bois, PT ning ko'ndalang kesim yuzalari U_{1f} va U_{2f} quyidagi munosabatda keltirilgan boshqariluvchi kuchlanish bilan bog'liq [10]:

$$U_{if} = g \cdot U_i$$

bu yerda g - kuchlanish bo'yicha kuchaytirish koeffitsienti, $1,2 \cdot 10^{-6} m^2/B$.

Elektropnevmatik tizimga tegishli bo'lgan murakkab dinamik tizimning matematik modeli o'zida qurilmaning mexanik qismi harakati tenglamasidan kelib chiqqovchi hamda silindrning bo'shliqlaridagi termodinamik va gazodinamik harakatlarni tavsiflovchi va tizimning harakatini tavsiflovchi o'zgaruvchilar aro bog'liqlikni ko'rsatadi [13-20].

$$\begin{cases} \dot{x}_1(t) = x_2; \\ \dot{x}_2(t) = a_{21} \cdot x_3 - a_{22} \cdot x_4 - a_{23} \cdot x_2 - a_{24}; \\ \dot{x}_3(t) = \left[a_{31} \cdot (x_1 - l_{01})^{-1} \cdot U_{1f} \cdot \sqrt{p_m^2 - x_3^2} \right] - \frac{kx_3x_2}{(x_1 + l_{01})} \\ \dot{x}_4(t) = - \left[a_{41} \cdot (a_{42} - x_1)^{-1} \cdot U_{2f} \cdot \left(\frac{x_4}{p_a} \right)^{\frac{k-1}{2k}} \cdot \sqrt{x_4^2 - p_a^2} \right] + \frac{kx_4x_2}{(a_{42} - x_1)} \end{cases} \quad (1)$$

(1) – formuladagi matematik modelni soddaroq ko'rinishda berish va navbatdagi tahlillarni amalga oshirish uchun quyidagi koeffitsientlarni kiritamiz:

$$a_{21} = \frac{S_1}{M}; a_{22} = \frac{S_2}{M}; a_{23} = \frac{k_{TP}}{M}; a_{24} = \frac{p_a(S_1 - S_2)}{M};$$

$$a_{31} = \frac{k \cdot \sqrt{RT_M}}{S_1 \cdot \sqrt{\xi}}; a_{41} = \frac{k \cdot \sqrt{RT_M}}{S_2 \cdot \sqrt{\xi}}; a_{42} = (L + l_{02}).$$

Ushbu modeldagi parametrlarga quyidagi belgilashlar kiritilgan: $x_1 - l$ porshening o'zgarish koordinatasi, m; $x_2 - V$ harakatlanuvchi massaning o'zgarish tezligi, m/s; $x_3 - p_1$ to'ldirish kamerasidagi bosim, Pa; $x_4 - p_2$ chiqish kamerasidagi bosim, Pa; M - porshen va shtokning qo'zg'aluvchi qismi (0,5 kg); S_1 va S_2 – pnevmosilindr bo'shlig'ining porshenli va shtokli samarali yuzasi ($8 \cdot 10^{-4} m^2$ va $6 \cdot 10^{-4} m^2$); k_{TP} – yopishqoq ishqalanish koeffitsienti ($100 H \frac{c}{m}$); T_M – gazning absolyut harorati (293 K); k – havo uchun adiabat ko'rsatkichi (1,4); R – universal gaz doimiysi (287 Dj/(kg K)); l_{01} va l_{02} – porshening boshlang'ich va oxirgi koordinatalari o'rni (0,002 m); ξ – drossel chizig'iga kiruvchi qarshilik koeffitsientlari yig'indisi (30); p_M – magistral kirishidagi bosim sathi ($5 \cdot 10^5$ Pa); p_a – atmosfera bosimi ($1 \cdot 10^5$ Pa).

Ekspirimental tadqiqotlar. AKAR usuli bo'yicha boshqaruv qonunlarini sintez qilishning dastlabki bosqichlaridan biri bu texnologik vazifadan kelib chiqib tadqiq qilinayotgan

tizimda sodir bo'layotgan jarayonlar dinamikasining fizik mohiyatini hisobga olgan holda boshqarish maqsadlarini – invariantlarni ajratishdir. Qaralayotgan elektropnevmatik tizim porshen harakati dinamikasi tenglamalari va termodinamik muvozanat tenglamalari bilan tavsiflanganligi sababli tizim holatining yakuniy maqsadi bo'lgan texnologik va termodinamik invariantlarni o'rnatish kerak.

Boshqarish masalasiga ko'ra, pnevmoyuritmalar pozitsion va kuzatuvchilarga bo'linadi, bu usulda boshqaruvning yakuniy maqsadi - texnologik invariantlari quyidagilar bo'lishi mumkin: l porshenning koordinatalarini belgilangan pozitsiyada joylashishi, shuningdek berilgan vaqt qonuni bo'yicha porshen V tezligining o'zgarishi.

Termodinamik invariantlar boshqaruvning yakuniy texnologik masalasining bajarilishini ta'minlovchi tizim kuchining "ichki" muvozanatini aks ettirishi kerak. Quyidagilar tadqiq qilinayotgan tizimning o'xshash kuchlari hisoblanadi: p_1 – aslida "ishchi" bosim hisoblanadigan, porshen harakatiga ta'sir qiladigan to'ldirish kamerasidagi siqilgan havo bosimi, shuningdek p_2 – o'zgarishi porshenning tormozlanishiga, hamda mos ravishda uning harakatlanishiga ham ta'sir qiluvchi chiqish kamerasidagi bosim. Shunday qilib, boshqarishning aniq maqsadiga tizim holati o'zgaruvchilarining muvozanatini boshqarishning tizimli modeliga mos kelishi kuzatiladi.

AKAR usuliga muvofiq, berilayotgan maqsad funksiyalarining soni boshqaruv kanallari soniga mos kelishi kerak. Elektropnevmatik tizimda boshqarish ikkita kanal orqali amalga oshiriladi:

- to'ldirish kamerasida p_1 bosim hosil qiluvchi kiruvchi ommaviy havo sarfi U_{1f} ni boshqarish PR1 klapanidagi f_1 kesim yuzasini o'zgartirish orqali amalga oshiriladi;

- tabiiy ravishda p_2 bosim shaklida aks etuvchi chiqish kamerasidan chiqayotgan ommaviy havo sarfi U_{2f} ni boshqarish PR2 klapanidagi f_2 kesim yuzasini o'zgartirish orqali amalga oshiriladi.

Elektropnevmatik tizimning to'ldirish kamerasida hosil bo'layotgan p_1 bosim porshenning keying harakati va siljishiga javob beradi, chiqish kamerasidagi p_2 bosimning ko'tarilishi esa porshenning tormozlanishini amalga oshiradi. Boshqarishda porshenning bosimga teskari tormozlanishi pnevmotaqsimlagichni yuqori bosimli manbaga ulash orqali pnevmosilindr chiqish kamerasidagi havo oqimini oshirish yo'li bilan p_2 bosimni orttirish yordamida yuzaga keladi.

Shunday qilib, boshqarish masalasi quyidagilardan iborat, ya'ni p_1 va p_2 bosimlarning aniq munosabatlarini ta'minlovchi U_{1f} va U_{2f} boshqariluvchi ta'sirlarni sintezlash uchun l berilgan holatda pnevmosilindrning porsheni silliq to'xtashi bajariladi.

Shtok harakati paytida bosimning to'g'irlanishi yuzaga keladi. Ushbu to'g'irlanishni sinergetik sintez jarayonida mos keluvchi turli invariantlilik orqali aks ettirish mumkin. Biroq, yuritma to'liq to'xtaganda, kirish va chiqish kameralaridagi bosim biroz farq qiladi, chunki $S_1 \neq S_2$.

Pnevmosilindr shtokini kerakli holatda joylashtirishning shakllantirilgan masalasiga muvofiq, boshqarish maqsadiga mos keladigan birinchi invariantni quyidagicha kiritamiz:

$$x_1 = x_1^* \quad (2)$$

bu yerda x_1 - shtokning joriy holati, x_1^* - talab qilinadigan qiymat.

Tizimning ikkinchi invarianti sifatida kirish va chiqish kameralaridagi bosimning bir – biriga teng bo'lgan holatini ifodalovchi quyidagi shartni olamiz:

$$x_3 = x_4 \quad (3)$$

Bosimga teskari nochizikli sinergetik boshqarish qonunlarining sintezi. Sintezning birinchi bosqichida (3) – invariantni kiritilayotgan turli xil invariantlarning yig'indisi sifatida quyidagicha hisoblash mumkin:

$$\psi_1 = x_4 - x_3 = 0, \quad \psi_2 = x_3 - \varphi_1(x_1, x_2) = 0. \quad (4)$$

Bunday holda, turli xildagi invariantlar yig'indisi (4) funktsional tenglamalar tizimining yechimini qanoatlantirishi kerak:

$$\begin{cases} T_1\dot{\psi}_1(t) + \psi_1 = 0, \\ T_2\dot{\psi}_2(t) + \psi_2 = 0. \end{cases} \quad (5)$$

Tizimning tasvirlanayotgan nuqtasini (4) – formuladagi turli xil kesishmalar atrofiga tushishida berk tizimda dinamik dekompozitsiyalash [7] sodir bo‘ladi va tizimning tavsifi soddalashtirilgan ikkinchi tartibli differensial tenglamalar tizimi ko‘rinishida ifodalanadi:

$$\begin{cases} \dot{x}_1(t) = x_2; \\ \dot{x}_2(t) = (a_{21} - a_{22}) \cdot \varphi_1(x_1, x_2) - a_{23} \cdot x_2 - a_{24}, \end{cases} \quad (6)$$

bu yerda $\varphi_1(x_1, x_2)$ - dekompozitsiyalangan tizimdagi ichki boshqarish deyiladi.

φ_1 ichki boshqarishni topish uchun strukturaviy jihatdan (2) invariantga mos keluvchi quyidagi turlilik kiritiladi:

$$\psi_3 = x_2 - k \cdot (x_1 - x_1^*) = 0 \quad (7)$$

Attraktordagi tizimning asimptotik turg‘un harakati uchun $x_1 = x_1^*$ boshqaruv maqsadi (7) invariant turlilik funksional tenglamaning yechimini qanoatlantirishi kerak:

$$T_3\dot{\psi}_3(t) + \psi_3 = 0. \quad (8)$$

(7) turli invariantlarni hisobga olgan holda (8) funksional tenglamaning yechimi va (6) dekompozitsiyalangan tizimning modeli ichki boshqarish strukturasi aniqlaydi:

$$\varphi_1 = \frac{T_3(a_{23}x_2 + a_{24} + kx_2) - x_2 + k(x_1 - x_1^*)}{T_3(a_{21} - a_{22})}. \quad (9)$$

U_{1f} va U_{2f} boshqarish ta’sirlarining ifodalari (9) topilgan ichki boshqarishni va (1) ob’ektning matematik modelini hisobga olgan holda (4) va (5) ifodalarni birgalikda yechishdan aniqlanadi. Shunday qilib, PR1 va PR2 dagi klapanlarning o‘tkinchi kesim yuzasi boshqarish qonuni quyidagi ko‘rinishga ega:

$$\begin{aligned} U_{1f} &= \frac{T_2(\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_4) - x_3 + \lambda_5}{T_2\lambda_3}, \\ U_{2f} &= \frac{T_1(\lambda_3 U_1 + \lambda_4 + \lambda_7) - x_4 + x_3}{-T_1\lambda_6}, \end{aligned} \quad (10)$$

bu yerda

$$\lambda_1 = \frac{kx_2}{T_3(a_{22} + a_{21})}; \lambda_2 = \frac{(T_3k + T_3a_{23} - 1)(a_{21}x_3 - a_{22}x_4 - a_{23}x_2 - a_{24})}{T_3(a_{22} + a_{21})}; \lambda_3 = \frac{a_{31}\sqrt{p_M^2 - x_3^2}}{x_1 + l_{01}}; \lambda_4 = \frac{kx_3x_2}{(x_1 + l_{01})};$$

$$\lambda_5 = \frac{T_3(kx_2 + a_{23}x_2 + a_{24}) + k(x_1 - x_1^*) - x_2}{T_3(a_{21} - a_{22})}; \lambda_6 = \frac{a_{41}(x_4/p_T)^{\frac{k-1}{2k}} \cdot \sqrt{x_4^2 - p_a^2}}{a_{42} - x_1}; \lambda_7 = \frac{kx_4x_2}{a_{42} - x_1};$$

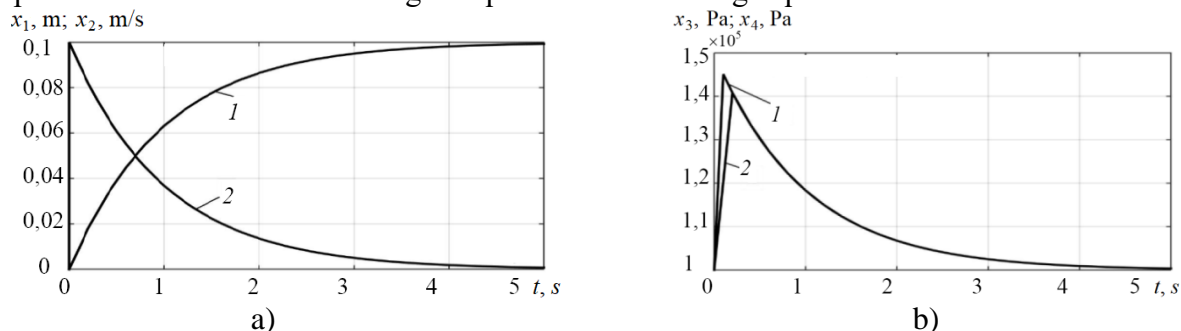
Sinergetik boshqarish tizimini modellashtirish. 2 va 3-rasmlarda (10) nochiziqli boshqarish qonunlari orqali olingan tizimni modellashtirish natijalari keltirilgan. Modellashtirishda tizimning quyidagi boshlang‘ich shartlari berilgan: $x_1 = 0$ m; $x_2 = 0$ m/s; $x_3 = x_4 = 10^5$ Pa va $x_1^* = 0,1$ m, porshen joylashishining zaruriy qiymatlari, $x_4 = x_3 = 10^5$ Pa chiqish kamerasidagi bosim. Poshlagichning paramerlari qiymati: $T_1 = T_2 = T_3 = 0,001$ s, $k = -1$.

x_1 shtokning holati zaruriy qiymatga 4s da (2, a – rasm) erishadi, bu esa sintezlangan boshqarish qonunining adekvatligini hamda asimptotik turg‘unligini ta’kidlaydi. Pnevmosilindr x_2 shtokining o‘zgarish tezligi garfigi pnevmosilindr harakatining boshlanishida tezlikning maksimumgacha erishishini, berilgan ko‘chishga erishishda nolinch qiyamatni qabul qilgan holda kamayishini ko‘rsatadi. Harakat siklining oxirida x_3 to‘ldirish kamerasidagi bosim x_4 chiqish kamerasidagi bosim bilan mos tushadi (2, b – rasm), bu esa (3) invariantni shklantirishda berilgan.

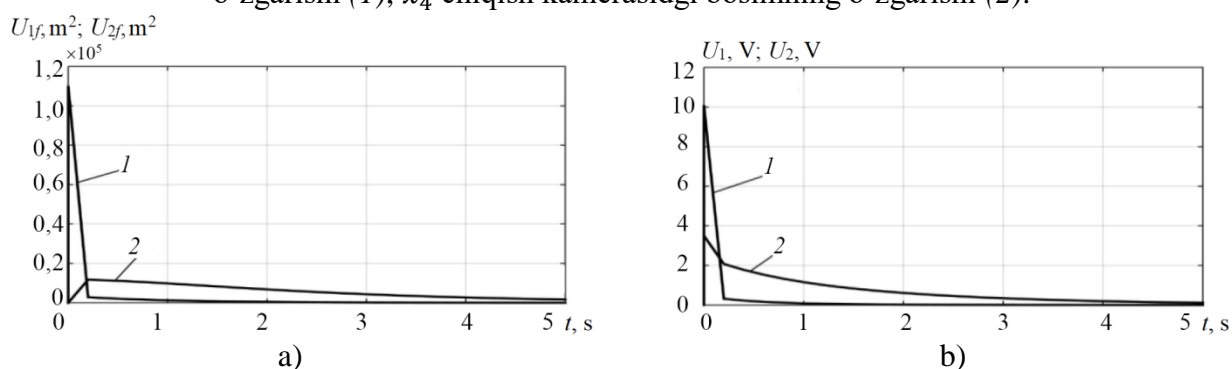
3 – rasmda ko‘rsatilgan o‘tkinchi jarayonlar bosimga teskari boshqarishda U_{1f} (3, a – rasm) siqilgan havo oqimini chiqaruvchi klapaning ochish yuzasi katta bo‘lib, bu x_3 (2, b – rasm) ishchi bosimni o‘sishiga olib keladi. Shu bois, U_{2f} ortiqcha bosim bilan havo yetkazib beriladigan klapaning ko‘ndalang kesim yuzasi silliq kamayishi hisobiga x_3 to‘ldirish va x_4 chiqish kameralaridagi bosimlar atmosfera bosimining qiymatlarigacha stabillashadi.

U_1 boshqariluvchi kuchlanishining qiymati 10 V ga teng (3, b - rasm) bo‘lib bu PR1 portining to‘liq ochilishiga (3, a - rasm) va uni siqilgan havoli ta’minlash magistrali bilan

bog‘lanishiga mos kelib, bu qisqa sekundlarda yuz beradi, so‘ngra port to‘liq yopiladi. U_2 kuchlanishning musbat qiymatlari (3, a – rasm) ta‘minlash manbasi hamda maxsus pnevmatik qurilma sifatida foydalaniladigan yuqori bosimli manbaga ega PR2 porti bilan bog‘lanishga mos keladi. Bunday vaziyatda chiqish kamerasi siqilgan gaz bilan ma‘lum bir chegaragacha to‘ldiriladi. Ushbu bosimga teskari boshqarish pnevmatikada tez – tez qo‘llanilib, bu real eksperiment sharoitlarida shtokning silliq ko‘chishi bilan bog‘liqdir.



2 – rasm. Muvofiqlashtirilgan boshqarishda fazaviy o‘zgaruvchilarning o‘zgarish garfigi: a) - x_1 porshenning o‘zgarishi (1), x_2 porshenning tezligi (2); b) - x_3 to‘ldirish kamerasidagi bosimning o‘zgarishi (1), x_4 chiqish kamerasidagi bosimning o‘zgarishi (2).



3 – rasm. Muviqlashtirilgan boshqarishda o‘tkinchi jarayon grafiklari: a – U_{1f} PR1da klapaning kesishish yuzasi (1), U_{2f} PR2 da klapaning kesishish yuzasi (2); b - U_1 PR1 dagi kuchlanish (1), U_2 PR2 dagi kuchlanish (2).

Natijalar tahlili. Sinergetik boshqarish qonunlarini tipik rostlagichlarga asoslangan klassik boshqarish usullari bilan qiyosiy tahlilini ko‘rib chiqamiz. Olingan (10) nohiziqli sinergetik boshqarish qonunlarini pnevmoavtomatikada keng qo‘llaniladigan tipik chiziqli uch parametrlil PID rostlagichlari bilan qiyosiy tahlilini ko‘rib chiqamiz. Amalga oshiriladigan differentsial tashkil etuvchili PID rostlagichning uzatish funksiyasi quyidagi ko‘rinishga ega:

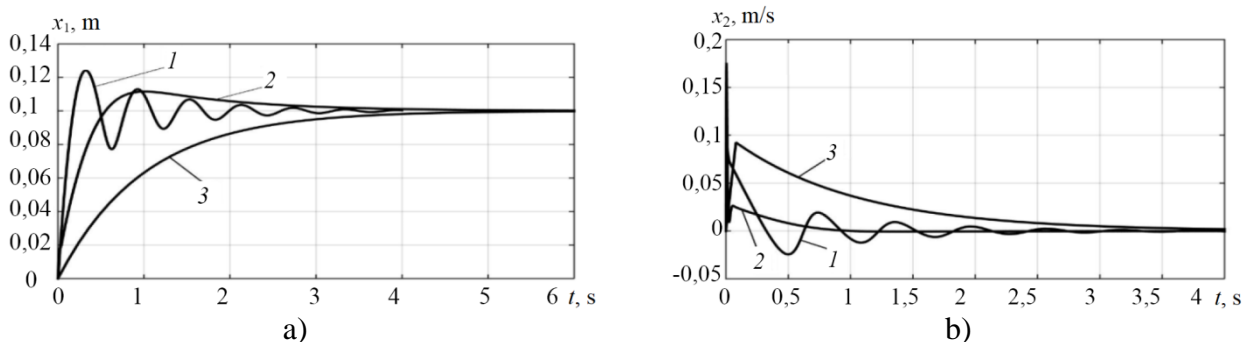
$$W(p) = k_p + \frac{1}{T_I \cdot p} + \frac{T_D \cdot p}{T_P \cdot p + 1},$$

bu yerda k_p , T_I , T_D , T_P – PID rostlagichni sozlash parametrlari, bunda $T_P \ll T_I$ va $T_P \ll T_D$. Proportsional rostlagichning (P) kuchaytirish koeffitsienti $k_p = 0,00003$, hamda PID rostlagichning $k_p = 1,5$; $T_I = 1$ s; $T_D = 0,3$ s parametrlari ochiq chiziqli tizimning LACX va LFCHX larinin tahlili asosida olindi.

4-rasmda P va PID rostlagichlarni qo‘llagan holda shtokning ko‘chishi va tezligining, shuningdek, AKAR usuli bilan olingan nohiziqli boshqarish qonunining o‘tkinchi jarayonlari keltirilgan.

Nohiziqli modelda P - rostlagichdan foydalanish 2,0 - 2,5 sekunda so‘nuvchi tebranishli o‘tkinchi jarayonni beradi, PID rostlagichdan foydalanganda jarayon 11,5% li o‘ta rostlashga ega bo‘lib bunda sinergetik rostlagich shtok yuritmasini berilgan holatga o‘ta rostlashsiz silliq ko‘chishiga imkon beradi.

Chiziqli tipik boshqarish qonunlarini qo‘llash orqali olingan boshqarish natijalari AKAR usulidan foydalangan holda olingan sinergetik boshqarish natijalaridan sezilarli darajada farq qilib, bu texnologik jarayonlarni real sharoitda boshqarishda o‘z aksini topadi.



4 – rasm. O‘tkinchi jarayon grafiklari: 1 – P – rostlagich; 2 – PID rostlagich; 3 – sinergetik rostlagich: a – shtokning ko‘chishi; b – shtokning tezligi

Xulosa. Ishda olingan nochiziqli sinergetik boshqarish qonunlaridan foydalangan holda belgilangan boshqarish maqsadlariga erishish turli invariant topshiriqlar hisobiga holat fazalari fazosida tizimning faza trayektoriyasini kerakli nuqtaga intilishini ta‘minlaydi. Shu bois, turli invariantlikdagi tizimning fazoviy harakatining turg‘unligi funktsional tenglamalarni kiritish orqali ta‘minlanadi. Tadqiq etilyotgan boshqarish tizimi tizim parametrlarining faza trayektoriyasini uncha katta bo‘lmagan og‘ishlarda holat o‘zgaruvchilarining o‘tkinchi xarakteristikalarini o‘zgarmasligida ifodalalanib, berilyotgan attraktorlarning tabiiy tortuvchanlik xususiyatlari hisobiga robustlikka erishadi.

Reference

1. Pyavchenko T.A. Regulyator bez differensialnoy sostavlyayushey dlya upravleniya slojnimi promishlennimi obyektami // *Izv. YUFU. Texn. nauki.* 2012. № 2 (127). S. 135 – 141.
2. Xarchenko A.N. Povisheniye tochnosti i bistrodeystviya promishlennix mexatronnix elektropnevmaticheskix sledyashix privodov na osnove apparatnoy i programmnoy integratsii mexatronnix komponentov: dis. kand. texn. nauk. M., 2010.
3. Tan K.K., Putra A.S. Drives and control for industrial automation. Part of the advances in industrial control: Servo hydraulic and pneumatic drive. P.: Springer London. 2011. 386 p.
4. Vázquez C.R., Gómez-Castellanos J.A., Ramírez-Treviño A. Petri Nets Tracking Control for Electro-Pneumatic Systems Automation // *Informatics in Control, Automation and Robotics. Lecture Notes in Electrical Engineering.* Springer, Cham 2018. Vol. 613. Pp. 503 – 525.
5. Jamian S., Salim S.N.S., Junoh S.C.K., Kamarudin M.N., Abdullah L. Nonlinear Proportional Integral (NPI) Double Hyperbolic Controller for Pneumatic Actuator System // *Advances in Electronics Engineering. Lecture Notes in Electrical Engineering.* Springer, Singapore. 2020. Vol. 619. Pp. 221 – 229.
7. Yin Y. High Speed Pneumatic Theory and Technology. Control System and Energy System. P.: Springer Singapore, 2020. 386 p.
6. Ren H., Fan J. Adaptive backstepping slide mode control of pneumatic position servo system // *Chinese journal of mechanical engineering.* 2016. Vol. 29. Pp. 1003 – 1009.
7. A.A. Kolesnikov Sinergeticheskiye metodi upravleniya slojnimi sistemami: teoriya sistemnogo sinteza. 2-ye. izd. M.: Librokom, 2012. 237 s.
8. Yunusova S.T., Halmatov D.A., Atajonov M.O., Huzanazarov U.O. Formalization of the cotton drying process based on heat and mass transfer equations//*IIUM Engineering Journal,* Vol. 21, No. 2, 2020. pp.256-265. <https://doi.org/10.31436/iiumej.v21i2.1456>

-
9. I.Siddikov, N.Mamasodikova, D.Khalmatov, N.Kadirova, O.Mirjalilov, G.Primova. Development of neural network forecasting models of dynamic objects from observed data // III International Workshop on Modeling, Information Processing and Computing (MIP: Computing-2021). CEUR Workshop Proceedings, 2021, vol 2899, pp. 71–77
 10. I.Siddikov, N.Mamasodikova, O.Rayimdjanova, D.Khalmatov, X.Mirzaaxmedova. Algorithms for synthesis of a fuzzy control system chemical reactor temperature //III International Workshop on Modeling, Information Processing and Computing (MIP: Computing-2021). CEUR Workshop Proceedings, 2021, vol 2899, pp. 64–70
 11. Sidikov I., Khalmatov D., Alimova G. Algorithm for the synthesis of a predictive control system for the tape pulling process//E3S Web of Conferences, 2023, 389, 01083. pp.1-8. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202338901083>
 12. Isamidin Siddikov, Davronbek Khalmatov, Dilnoza Khushnazarova. Synthesis of synergetic laws of control of nonlinear dynamic plants // XV International Online Conference “Improving Farming Productivity and Agroecology – Ecosystem Restoration” (IPFA 2023). E3S Web of Conferences. Volume 452, 06024 (2023). Dnipro, Ukraine, September 5-8, 2023. pp: 1-9. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202345206024>
 13. D.A.Halmatov, S.T.Yunusova, U.O.Huzhanazarov, N.Setmetov. Software tool monitoring process of processing raw cotton//International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. India. Vol. 6, Issue 2, February 2019, pp. 8140-8143
 14. D.A.Khalmatov, U.O.Khuzhanazarov, G.R.Alimova, J.M.Murodov Adaptive fuzzy control system for multi-dimensional dynamic object under the conditions of uncertainty of Information//International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology (IJARSET), Volume 8, Issue 2, February 2021. P. 16606-16612
 15. I.X.Sidikov, D.A.Xalmatov., S.T.Yunusova., U.O.Xujanazarov Formalizatsiya protsessa sushki-xlopka na osnove uravneniy teplomassoobmena // Mejdunarodniy nauchniy jurnal “Nauka. Obrazovaniye. Texnika”. Osh. Kirgiziya. №2 (65). 2019. s.81-88
 16. D.A.Xalmatov, S.T.Yunusova, N.U.Setmetov, U.O.Xujanazarov. Information and algorithmic system technological process monitoring processing of raw cotton//Eighth World Conference on Intelligent Systems for Industrial Automation. WCIS-2014. Tashkent. 25-27 November 2014. pp.261-264
 17. I.X.Siddikov, D.A.Xalmatov, A.I.Siddikov, Y.A.Jukova Modelirovaniye dvuxurovnevoy sistemi upravleniya nelineynimi dinamicheskimi obyektlami s neyronechetkim adaptivnim regulyatorom // ToshDTU xabarlari. Ilmiy jurnal. 2016. №2. str. 3-9
 18. I.Kh.Siddikov, D.A.Khalmatov, U.O.Khuzhanazarov, G.R.Alimova. 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). pp.134-139
 19. D.A.Khalmatov, G.R.Alimova, Kh.B.Mirzaakhmedova, U.O.Khujanazarov. Information-algorithmic support of decision-making in problems of primary processing of cotton-raw processes // Special issue. International scientific and technical journal. South Korea, Seoul - Uzbekistan, Tashkent, 2018. № 4-5, pp.173-177
 20. Siddikov I. H., Halmatov D. A., Zhukova Yu. A., Xushnazarova D.R. Neuro-Fuzzy system for Automatic Temperature Drying Aggregate//International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering. India. Volume 5, Issue 10, October 2015. pp.42-47

Iskandarov Z.E, Avezov T.H, Jurayev J.B

Tashkent Institute of Textile and Light Industry

Anotatsiya. Maqolada tandalash mashinasini avtomatik boshqarish sistemasining tizimli tahlili, hamda tandalash mashinasini boshqaruvchi elektrotexnik jarayonining dinamik rejimlari tadqiq etildi. Tandalash mashinasining tezlik rejimlarini optimallashtirish masalasini yechish uchun uzatish jarayoni va tandalash valiga o'rash zonasida tayanch iplarining deformatsiya qiymati va tavsifi tahlil qilindi. Tandalash mashinasining avtomatik boshqarish sistemasining turg'unligi logarifmik amplituda-fazaviy chastotali xarakteristikalari bo'yicha o'rganildi va bu xarakteristikalarda amplituda bo'yicha turg'unlik zahirasi ko'rsatib o'tilgan. Shuningdek, sistema ildizlar usuli bilan ham tadqiq etilib, ushbu usul xarakteristik tenglamaning ildizlari kompleks yarim tekislikda mavjud chegaralarini aniqlashga asoslanadi. Chunki xarakteristik tenglamaning barcha ildizlari manfiy haqiqiy qismlarga ega bo'ladi va chap yarim tekislikda yotadi, ya'ni sistema turg'un bo'lib hisoblanadi.

Tandalash valigini shakllantirish me'yor darajasining ishqalanish sarfi o'zgarib borish algoritmi va inertsiya momentini aniqlagan holda, tandalash mashinasining tezlik rejimlariga tuzatishlar kiritish taklif etildi. Yuritmali divigatel valida o'zgarib turadigan yuklamadan hosil bo'luvchi g'alayon ta'sirlari bo'yicha tuzatishlar kiritish uchun qarshilik momentiga ta'sir etuvchi faktorlar tahlili o'tkazildi. Tandalash mashinasini avtomatik rostdash sistemasining o'tkinchi jarayoni sifatligi, qadamli boshqarish ta'sirlarini uzatgan holda tadqiq etildi.

Анотация. В статье рассмотрен системный анализ системы автоматического управления сновальной машиной, а также динамические режимы электротехнического процесса управления сновальной машиной. Для решения задач оптимизации скоростных режимов сновальной машиной необходимо иметь информацию о характере и величине деформации нитей в процессе транспортирования в свободной зоне и в зоне наматывания на сновальный вал. Исследование устойчивости системы автоматического управления сновальной машиной проведено по логарифмическим амплитудно-фазовым частотным характеристикам, на которых показан запас устойчивости по амплитуде и по фазе. Система исследована также корневым методом, основанным на определении границ области расположения корней характеристического уравнения на комплексной полуплоскости. Так как все корни характеристического уравнения имеют отрицательные вещественные части и находятся в левой полуплоскости, то система является устойчивой.

Предлагается ввести коррекцию скоростных режимов сновальной машины, связанной с определением алгоритма изменения момента сопротивления по мере формирования сновального вала. Введение коррекции в функцию изменяющегося момента сопротивления привода сновального вала позволяет уменьшить обрывность, как в установившемся режиме снования, так и в режимах пуска и торможения. Качество переходного процесса системы автоматического регулирования сновальной машины исследовалось при подаче ступенчатого управляющего воздействия.

Abstract. The paper reviewed a system of analysis of the automatic control system for a warping machine, as well as the dynamic modes of the electrical process of controlling a warping machine. To solve the problems of optimizing speed limits for a warping machine, it is necessary to have information about the character and value of deformation of the threads during transportation in the free zone and in the zone of winding up onto the warping shaft. The research on the sustainability of the control system of a warping machine was carried out according to logarithmic amplitude-phase frequency characteristics, which showed the margin of stability in amplitude and phase. The system has been investigated by the root method based

on determining the boundaries of the location of the roots of the characteristic equation on the complex half-plane. Since all roots of the characteristic equation have negative real parts and dwell in the left half-plane, then the system is sustainable.

It is proposed to introduce a correction of the speed limits of the warping machine, associated with determining the algorithm for changing the moment of resistance as the warping shaft is formed. The introduction of a correction as a function of the changing moment of resistance of the warping shaft drive allows for reducing breakage and starting and braking limits. The quality of the transient process of the control system of the warping machine was investigated when submitting step control action.

Keywords: automatic control, system analysis, warping machine, optimization problem, analytical method, transfer function, signals, mathematical model, automatic control system of the sorting machine, system stability.

Introduction. The productivity of technological equipment and the quality of products in the textile industry are depending on the intensity of operation of the technological equipment of the weaving production workshop. To reduce thread breakage and improve the quality of fabrics strict adherence to the technological conditions of the warping process is necessary. The value of this operation is increased also in connection with the implementation of high-speed machines.

In weaving production, four outputs are practiced: batch, tape, sectional and complete. Warping for each of these methods can be discontinuous and continuous. The most common warping method is the batch method, which provides the highest productivity of warping and threads from any type of fiber. Research and experience of work enterprises show that the more prevailed of warping is continuous. With this warping method, the tension of the threads is more uniform, because winding occurs from spools of the same size.

The basic technological request of the warping process is compliance conditions synchronization of frequent rotation of working bodies, providing all other things being equal, constant thread tension, and uniform winding density. When forming the warping shaft, the winding diameter continuously changes.

Theoretical research. The winding radius (without taking into account elastic deformation and compression of the layers) can be determined from the following relationship:

$$R(t) = R_0 + \frac{h}{2\pi} \int_0^t \omega dt \quad (1)$$

Where $R_0=0,24$ m is the initial value of the winding radius, equal to the radius of the warping shaft on which the thread is wound; t-time, c; h=1-18 mkm - thread diameter; ω – angular speed of warping shaft rotation, c^{-1} .

Analysis of expression (1) allows us to draw the following conclusion: as the winding diameter increases, it is necessary to continuously and smoothly reduce the angular speed of rotation of the warping shaft to maintain the thread tension constant. The main task of the controlled electrical complex of a warping machine is to ensure stability of the tension of the main threads during their transportation and winding over time and across the width of the warping shaft, which is the main condition for obtaining high-quality fabric with the same properties across the entire width of the fabric. A properly prepared and implemented warping process increases the productivity of weaving machines and improves the quality of the finished product in general.

The presence of defects in the foundations, which are listed in Table 1, makes it difficult to lay the weft thread shuttleless weaving machines of various types, which leads to an increase in the number of machine stops, reduction in fabric quality due to weft undershoots, trigger streaks for warp thread breaks. In addition, these defects significantly worsen such technical and economic indicators as the useful time coefficient (UCF), labor productivity, and increase the consumption of raw materials and electricity.

Table 1. - Defects arising during the warping process

№ i/o	Defects	Cause of occurrence	Proposed method for eliminating the defect
1	Breakage of the main threads	Excessive thread tension during warping due to incorrect matching of electric motor speeds	Coordination of the speeds of the electric motors of the warping machine in order to maintain a given thread tension. Ensuring the specified intensity. Starting and braking modes.
2	Weaving the main threads together	Weak tension of individual threads	
3	Formation of loops at the top or bottom of the fabric	Twisting of threads due to uneven tension	
4	Sagging weakly of loose threads	Weak tension of individual threads	

In the process of warping the main threads on a warping machine, it is necessary to maintain the thread tension at a given level. Tension instability during the warping process leads to irreparable defects in the final product. To solve the problems of optimizing speed limits for a warping machine, it is necessary to have information about the character and value of deformation of the threads during transportation in the free zone and in the zone of winding up onto the warping shaft.

The main indicator of the quality of textile threads is their ability to withstand tensile loads during transportation and winding without destruction. For this purpose, breaking load and elongation at break indicators are introduced. A study was carried out on packages made of synthetic, cotton and woolen threads. Determination of the breaking load of the threads and elongation at break was carried out on the universal testing system with microprocessor control.

This system allows you to test various fibers, threads, and fabrics due to the presence of replaceable mechanical clamps, but information about changes in breaking load and elongation at break is recorded from the monitor of the computer system. For the experiment, 10 test samples of three types of threads were selected.

Experimental studies. To determine the permissible and bound values of strength of the main threads, discontinuous characteristics were obtained from load-extending (deformation) characteristics (Figure 1) for wool, cotton, and synthetic threads. The following values of the maximum load that the sample can withstand have been determined: for cotton thread - 4.4 N, for wool - 5.6 N, for synthetic thread - 7.2 N.

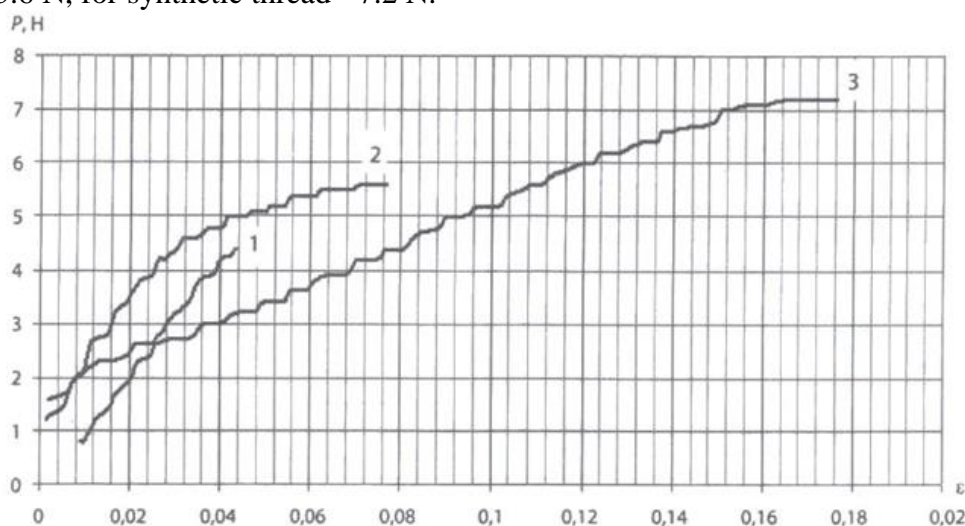


Figure 1. Diagram of stretching of textile threads: cotton (1), wool (2) and synthetic (3) threads

To solve the problem of optimizing speed conditions in a warping machine, information is needed on the character and value of deformations of the main threads in the zone of transportation and winding on the warping shaft.

Let us imagine the total deformation ε that occurs in tension under the influence of loads (less than tensile loads) as the sum of elastic (quickly reversible, disappearing after-effect of the load), elastic (slowly reversible, disappearing after the load is removed) and plastic (irreversible, non-disappearing after the load is applied) deformations:

$$\varepsilon = \varepsilon_f + \varepsilon_{el} + \varepsilon_{pl} \quad (2)$$

where $\varepsilon_f, \varepsilon_{el}, \varepsilon_{pl}$ - are correspondingly flexible, elastic and plastic components of deformation, respectively.

The components of the deformation were determined during the “load-rest” cycle on a “rack” type relax meter. Based on the obtained experimental data (Table 1), modeling of one-cycle diagrams was carried out in the Matlab operating system (Figure 2), using the following transfer function:

$$W = \frac{\varepsilon(p)}{F(p)} = \frac{Tp^2+p}{K_1Tp^2+p(K_1+K_2+K_3T)+K_3} \quad (3)$$

where F – thread tension K_1, K_2, K_3 – coefficients of flexible, elastic and plastic deformations, respectively; T – time constant flexible deformations; p - differentiation operator.

Table 2

Experimental values of the components of deformation for various types of threads

Type of thread	Components of deformation			ε
	ε_f	ε_{el}	ε_{pl}	
Cotton	0,0398	0,0176	0,01912	0,0765
Woolen	0,1596	0,019	0,0114	0,19
Synthetic	0,2618	0,0571	0,0211	0,34

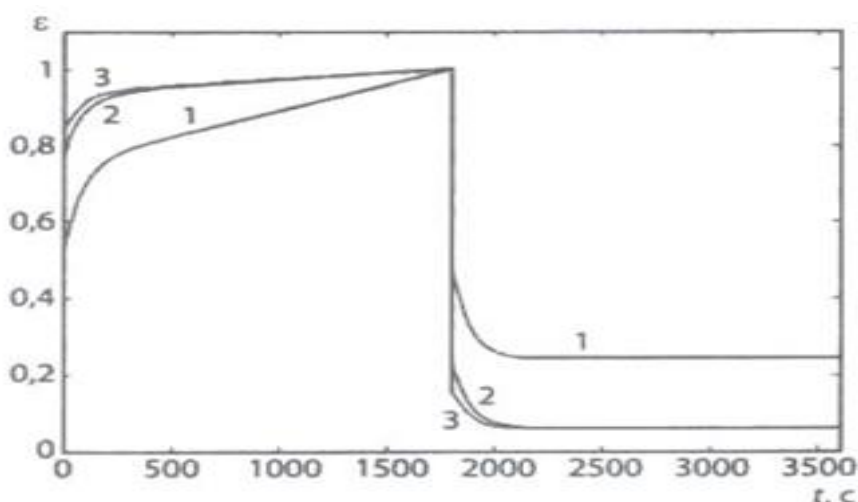


Figure 2. Single-cycle diagrams for cotton (curve 1), wool (curve 2) and synthetic (curve 3) threads obtained at a load close to breaking (0.2 N)

The values of the model coefficients used in the modeling are given in Table 2.

Focusing on the minimum value of the relative deformation of the threads 0.04, i.e. purpose, when only pulling of the first kind takes place, the following conclusion can be drawn. When designing a system for automatically controlling the tension of the threads under study, the relative deformation ε and elongation E should be:

$$\varepsilon = \frac{\gamma_2 - \gamma_1}{\gamma_2} \ll 0,04; \quad E = \frac{\gamma_2}{\gamma_1} \ll 1,04$$

where v_1, v_2 are, respectively, the linear speeds of releasing threads from the guide rollers and winding them onto the warping shaft.

Table 3

Thread transfer function coefficients

Type of thread	K_1	K_2	K_3	T
Cotton	0,02	0,01	$3,17 \cdot 10^{-6}$	80
Woolen	0,08	0,009	$4,167 \cdot 10^{-6}$	80
Synthetic	0,13	0,029	$6,167 \cdot 10^{-6}$	80

Thus, in the process of studying the physical and mechanical properties of various types of threads, the maximum breaking loads and deformation components were established, transfer functions were obtained for three types of threads, and requirements for the process of transporting and winding threads onto the warping shaft were determined.

Analysis of results. The structural diagram of the system of automatic control (SCA) of the SP-140 warping machine is studied (Figure 3). The following designations are accepted in the diagram: K_y and K_d , - are the transmission coefficients of the power amplifier (PA) and direct current motor (DCM); K_u, K_i, K_v - transmission coefficients of feedback units, respectively, for voltage (U) at the output of the power amplifier, armature current (I_a) of the motor, linear warping speed (v); T_a, T_i, T and T_m - time constants of the power amplifier, motor armature circuit, voltage feedback, electromechanical time constant of the drive; R_a is the resistance of the direct current motor of armature; R_0 and r are the radii of the warping and pressure rollers, respectively; M_r is the moment of resistance of the warping shaft drive; i - transfer attitude from the engine to the warping roller; e_s, e_v, e_i - reference and feedback signals for linear speed and current.

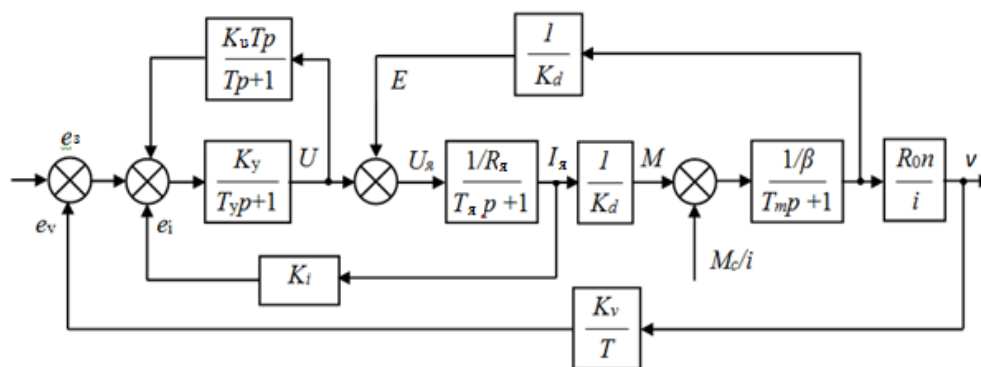


Figure 3. Structural diagram of the SAC of the warping machine

Feedback on the linear warping speed is assumed to be rigid. The electric drive operates in a section of the mechanical characteristic with constant rigidity β . Based on the given block diagram of the SAC of the warping machine, a block diagram was compiled in the operating system of Matlab. Calculations were carried out with the parameter values indicated in Table 4.

Table 4

Parameters	Value	Parameters	Value	Parameters	Value
K_y	15	K_i	0,5	K_u	0,041
K_d	5	K_y	3	T, c	0,0041
T_a, C	0,014	T_y, C	0,0038	T_m, C	0,0054
$R_{yая}, \text{OM}$	0,6	R_0, M	0,24	r, M	0,1
i	10	$M_c, N \cdot M$	57	$\beta, N \cdot M \cdot c$	0,55

The study of the stability of the system of automatic control for the warping machine was carried out using logarithmic amplitude-phase frequency characteristics (LAFCH) (Figure 4, a, b), which shows the stability margin in amplitude (a) and phase (b).

The system was also studied using the root method, based on determining the boundaries of the region where the roots of the characteristic equation are located on the complex half-plane. Since all the roots of the characteristic equation have negative real parts and are in the left half-plane, the system is sustainable.

The distribution of roots on the complex half-plane is characterized by the real α and imaginary β parts of the complex roots of the characteristic equation of the system (Figure 5). The oscillation of the system is determined by the value:

$$m = \frac{\beta}{\alpha} = \frac{447}{106} = 4,22 \quad (4)$$

The smaller m , the more prone the system is to oscillations. The value α characterizes the regulation time: the larger the value α , the shorter the regulation time. Removing the nearest root from the imaginary axis and, therefore, increasing the value of α will correspond to an increase in the rapid action of the system and a decrease in the time of the transition process. If one of the roots or a pair of involved roots are located on the imaginary axis, then the system is on the stability boundary.

The quality of the transient process of the automatic control system of the warping machine was studied when applying a step control action. The characteristic is oscillatory in nature, overshoot is 16.8%. The steady-state process takes place in 0.032 s.

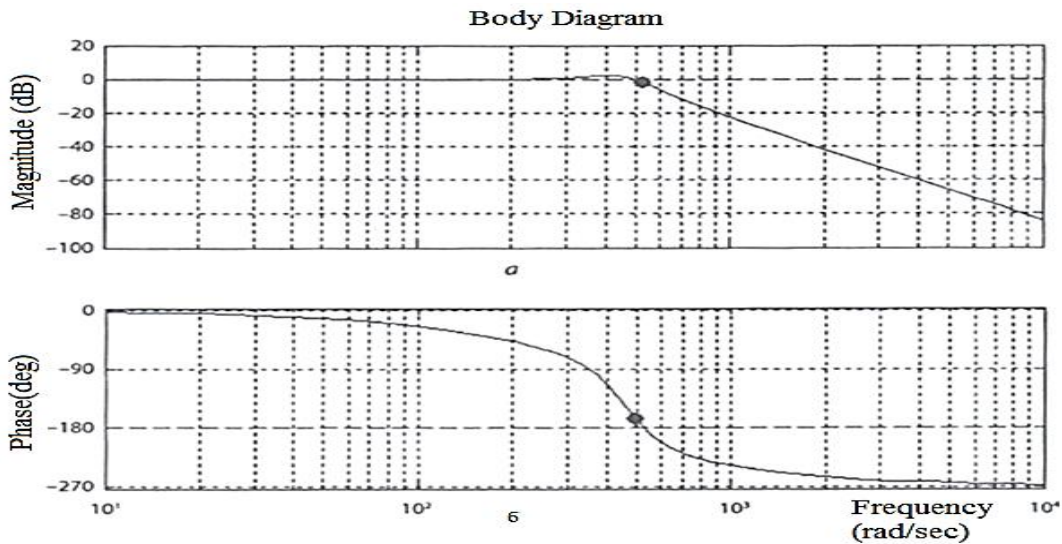


Figure 4. LAFCH of a closed SAR warping machine

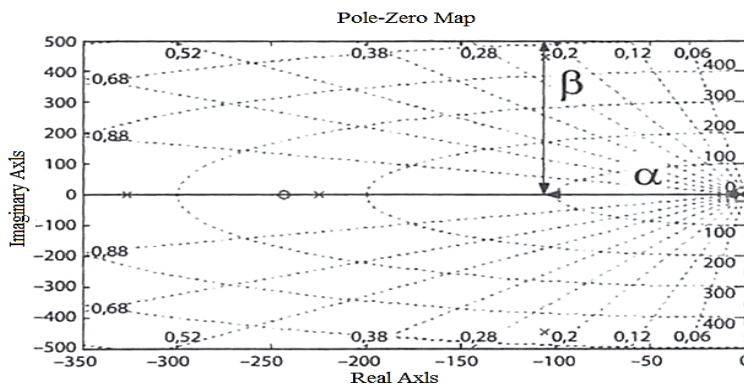


Figure 5. Map of zeros and poles

The qualitative indicators of the automatic control system are determined by LAPFC and are given below:

Regulation time, s	0,032
Amplitude stability margin, dB	1,8 7
Phase stability margin, deg.	15,1
Number of oscillations	2.

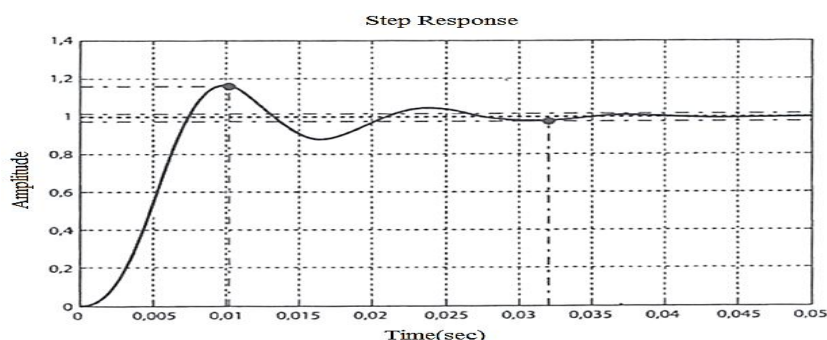


Figure 6. The transfer function of the control contour

Conclusion. Indicators of regulation quality characterized the automatic control system for warping machine speed modes as stable, however, the stability margin in amplitude and phase does not correspond to the optimal parameters.

It is proposed to introduce a correction of the speed modes of the warping machine, associated with determining the algorithm for changing the moment of resistance as the warping shaft is formed. Existing systems for indirectly regulating thread tension by stabilizing the linear speed do not fully ensure the specified performance due to the presence of high thread breakage. The introduction of correction into the function of the changing moment of resistance of the warping shaft drive makes it possible to reduce breakage both in the steady warping mode and in the starting and braking modes.

Reference

1. T.H.Avezov. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish. Darslik.–T:, 2023
2. Polyakov A.YE., Filimonova YE.M.: Upravlyayemiye elektrotexnicheskiye kompleksi texnologicheskogo oborudovaniY. Uchebnoye posobiye, - M.: FORUM; Infra-M, 2016. -300 s.
3. Polyakov K.A., Polyakov A.YE. Metodi i sistemi energosberegayushego Upravleniya tekstilnim oborudovaniyem: monografiY.-M.: MGTU im. A.N. Kosigina, 2004.-330s.
4. D.A.Xalmatov, Z.E.Iskandarov, T.H.Avezov. Texnologik jarayonlarni identifikatsiyalash va modellashtirish.T.: «Nodirabegim», 2021
5. А.Н. Тимохин, Ю.Д. Румянцев “Моделирование систем управления с применением Matlab” Москва ИНФРА-М-2017
6. Yusupbekov N.R., Muxamedov B.I., G‘ulomov SH.M. “Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish”. Darslik. –T.: O‘qituvchi, 2011.
7. Yusupbekov N.R, Igamberdiyev X.Z., Malikov A.V. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish asoslari: O‘quv qo‘llanma. 1,2-qism. – T.: ToshDTU, 2012
8. Yusupbekov N.R. “Texnologik jarayonlarni boshqarish sistemalari”. Darslik.- T.:O‘qituvchi, 2015
9. A.A.Qodirov, N.M.Usmonxo‘jayev, “Texnologik mashinalar va jihozlarni avtomatlashtirish”. Darslik.-T.:O‘zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashryoti-2012
10. Kodirov A.A. “Paxta tozalash va to‘qimachilik sanoati korxonalari jarayonlarini avtomatlashtirish”., Toshkent-2011
11. M.Muxiddinov, T.Dadajanov “Matlab asoslari” fan nashryoti, Toshkent-2008

12. D.A.Khalmatov, U.O.Khuzhanazarov, G.R.Alimova, J.M.Murodov. (2021) Adaptive fuzzy control system for multi-dimensional dynamic object under the conditions of uncertainty of information, International journal of advanced research in science, engineering and technology vol. 8, issue 2, february 2021. pp.16608-16612.

13. Hakimovah S.I., Ergashbaevich I.Z. Algorithm for the Synthesis of a Self-tuning Neural Network Control System for Multicomponent Dynamic Objects Advances in Intelligent Systems and Computing 2021, 1323 AISC, pp. 435-441

14. N.Mamasodikova, D.Khalmatov, N.Kadirova, O.Mirjalilov, G.Primova. Development of neural network forecasting models of dynamic objects from observed data // III International Workshop on Modeling, Information Processing and Computing (MIP: Computing-2021), May 28, 2021, Krasnoyarsk, Russia. P.71-77. CEUR-WS.org/Vol-2899/paper011.pdf (2021)

15. <http://ziyonet.uz>

16. <http://google.uz>

UDK 677.051.125.8

DOIMIY TOK ELEKTRODVIGATELINING AYLANISH TEZLIGI MISOLIDA NOANIQ ROSTLAGICHLARNI QO‘LLASHDAGI O‘ZIGA XOS XUSUSIYATLARI

X.A. Tursunxodjayeva

Tashkent Institute of Textile and Light Industry

Annotatsiya. *Intellektual boshqarish usullarini, shu jumladan noaniq (fuzzy-) mantiq algoritmlarni qo‘llashning zaruriy sharti – bu barcha sanoat tarmoqlarida yuzaga keladigan texnik tizimlarni avtomatik boshqarishdagi murakkabliklar bo‘lib, ularning ishlash jarayonida olinadigan parametrlar juda katta diapazonda o‘zgarishi mumkin. Bu esa o‘z nabvatida boshqarish jarayonini murakkablashtiradi va tizimda noaniqliklar vujudga kelishiga olib keladi. Maqolada doimiy tok elektr yuritmasida dvigatelning aylanish tezligini boshqarish tizimi misolida noaniq rostlagichlarni asosiy tiplarining qiyosiy tahlili keltirilgan. Mazkur tipdagi noaniq rostlagichlarni tavsifiy xususiyatlari ko‘rsatilgan bo‘lib, imitatsion modellashtirish yordamida an‘anaviy PI-rostlagich bilan tajriba yo‘li orqali taqqoslash ishlari keltirilgan, shu jumladan dvigatel valining inertsiya momentining keltirilgan o‘zgarishida ifodalangan noaniqlik sharoitida ham. Olib borilgan tajriba natijalaridan ko‘rish mumkin-ki, PID-tipidagi noaniq rostlagichdan foydalanish maqsadga muvofiq bo‘lib, ishlab chiqarish jarayonida o‘z samarasini berishini ko‘rsatdi. Maqolada keltirilgan noaniq rostlagichlarning tavsifiy xususiyatlari, elektr yuritmalarni boshqarishning yanada murakkab tizimlariga umumlashtirilgan bo‘lishi mumkin, shuningdek, boshqa nochiyiq tizimlarga ham umumlashtiriladi. Bu yerda ma‘lum bir kerakli parametrlarni berilgan diapazonda ushlab turish talab etiladi.*

Kalit so‘zlar: *doimiy tok dvigateli, PID-rostlagich, noaniq mantiq, noaniq rostlagich, robustlik.*

Аннотация. *Предпосылкой к использованию методов интеллектуального управления, в том числе алгоритмов нечеткой (fuzzy-) логики, служит происходящее во всех отраслях промышленности усложнение технических систем, параметры которых в процессе эксплуатации могут изменяться в довольно широких пределах.*

В работе приводится сравнительный анализ основных типов нечетких регуляторов прямого действия на примере системы управления скоростью вращения двигателя в электроприводе постоянного тока. Показаны характерные особенности построения данных типов нечетких регуляторов, с помощью имитационного моделирования приводится их сравнение с традиционным ПИ-регулятором, в том числе и в условиях неопределенности, выраженной в изменении приведенного момента инерции вала двигателя. В результате делается вывод о целесообразности использования нечеткого

регулятора ПИД-типа. Приведенные в работе характерные особенности нечетких регуляторов могут быть обобщены как на более сложные системы управления электроприводами, так и на другие нелинейные системы, где требуется поддержание какого-либо параметра в заданном диапазоне.

Ключевые слова: двигатель постоянного тока, ПИД-регулятор, нечеткая логика, нечеткий регулятор, робастность.

Abstract. A prerequisite for the use of intelligent control methods, including algorithms of fuzzy logic, is increasing complexity in all industries, especially when parameters of technical systems while in operation vary in wide range.

The paper provides comparative analysis of the basic types of common fuzzy direct action controllers on the example of speed control system in the DC motor drive. Design features of these types of fuzzy controllers are shown. Their comparison with traditional PI controller is carried out through the use of simulation, including the conditions of uncertainty expressed in changing of equivalent moment of inertia of the motor shaft. As a result, the conclusion about the feasibility of fuzzy PID-type controller application is made.

The features of fuzzy controllers outlined in the paper can be summarized to more complex motor drive systems and to other non-linear systems that require the maintenance of any parameter within a given range.

Key words: DC motor, PID controller, fuzzy logic, fuzzy controller, robustness.

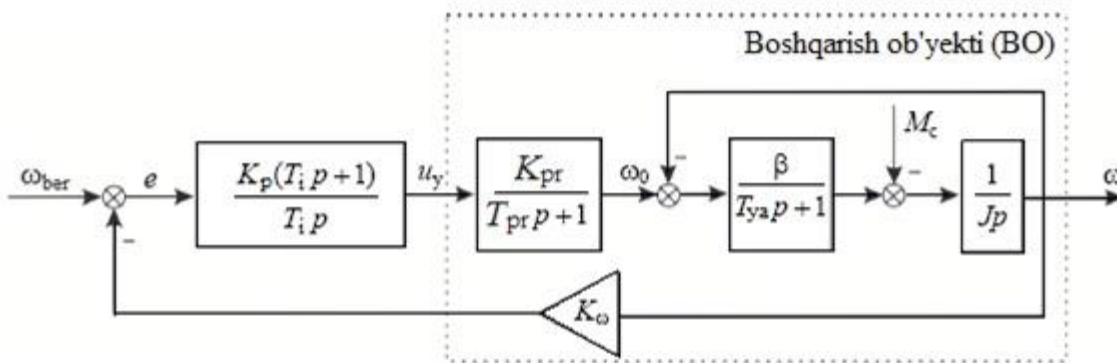
Kirish. Ishlab chiqarishning turli tarmoqlarida belgilangan sifat ko'rsatkichlarini amalga oshirish uchun hozirgi kungacha eng ko'p qo'llaniladigan, proporsional-integral-differentsial (PID) rostlagichlar hisoblanadi. Turli texnologik jarayonlarda qo'llaniladigan rostlagichlarni optimal sozlashning ko'plab usullari mavjud [1, 2]. Biroq ko'plab ichki o'zaro bog'lanishlar, chiziqli bo'lmagan elementlar va kechikish aloqalari bilan rasmiylashtirish qiyin bo'lgan xususiyatga ega bo'lgan, ularning parametrlari ham ish paytida katta diapazonlarda o'zgaruvchi, qiyin shakllanadigan tavsifga ega bo'lgan murakkab ob'yektlarning mavjudligi, an'anaviy PID-rostlagichi kerakli nazorat sifatini ta'minlay olmaydi, shuning uchun turli xil moslashuvchan usullar dolzarb bo'lib qoladi [3, 4]. So'nggi paytlarda bunday muammolarni hal qilishda intellektual boshqarish usullari, xususan, har xil turdagi rostlagichlar shaklida amalga oshiriluvchi, noaniq mantiq apparati qo'llanilmoqda [5–10]. Biroq, qoidaga ko'ra, mazkur ishlarda, bitta aprior berilgan rostlagich turi ishlatiladi va boshqa turdagi noaniq rostlagich (NR)lar bilan taqqoslash berilmaydi. Shuningdek, rostlanuvchi ob'jektning parametrlari o'zgarganda noaniq boshqarish tizimlarining ishlashini tahlil qilish ham qiziqish uyg'otadi. Shunday qilib, doimiy tok dvigatelining aylanish tezligini rostlash ustida tajriba olib boriladi hamda noaniq rostlagichlarning asosiy turlari ko'rib chiqiladi va ularning ishlashi an'anaviy proporsional-integral (PI) rostlagichlar bilan solishtiriladi. Shu jumladan, tashqi va parametrik g'alayonlantiruvchilar ham hisobga olinadi.

Nazariy tadqiqotlar. Boshqarish ob'yekti sifatida erkin g'alayonlantiruvchiga ega bo'lgan doimiy tok dvigateli ishlatilgan. Ma'lumki, dvigatelning matematik modelini chiziqli mexanik xarakteristikaga ega bo'lgan umumlashtirilgan elektromexanik o'zgartirgich tenglamalari (1) bilan tavsiflash mumkin [11]:

$$\begin{cases} (1 + T_{ya} p)M = \beta(\omega_0 - \omega), \\ M - M_c = Jp\omega, \end{cases} \quad (1)$$

bu yerda ω_0 – salt yurish; ω – aylanish tezligi; M , M_c – mos ravishda dvigatel validagi elektromagnit momenti va qarshilik momenti; $\beta = C_e C_m / R_{ya}$ – mexanik tavsifning statik qattqlik moduli, R_{ya} – yakor qarshiligi, T_{ya} – elektromagnit doimiysi, C_e , C_m – tezlik va moment bo'yicha konstruktiv doimiylar; J – motor valiga keltirilgan inertsia momenti; p – qutb juftlari soni.

(1) tenglama asosida MATLAB\Simulink paketida aylanish tezligi boshqariluvchi elektr yuritmaning matematik modeli qurilgan (1-rasm). Shuningdek, uning tarkibiga K_{pr} proporsionallik va T_{pr} inertsiiallik koeffitsientlariga ega bo'lgan quvvat kuchaytirgichi bloki, hamda K_ω uzatish koeffitsiyentli tezlik datchigi kiradi.

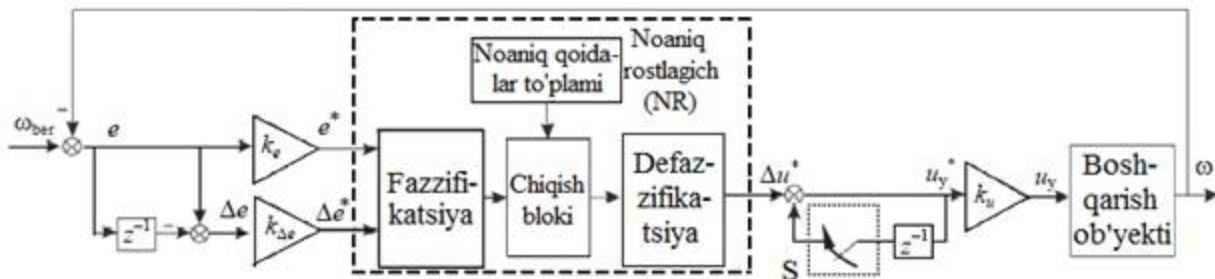


1-rasm. Elektr yuritma tezligini boshqarishning strukturaviy sxemasi

Ushbu struktur sxemani hisobga olgan holda, PI-rostlagichning koeffitsientlari tizimning texnik optimumga sozlanish shartlaridan aniqlanadi [11].

$$T_i = T_{ya}, K_p = \frac{T_i J}{2T_{\mu} K_{pr} K_{\omega} \beta}.$$

Tajribaviy izlanishlar. Noaniq boshqaruv deganda, ob'yeqtning ishlashi haqida empirik yo'l ("mutaxassis tajribasi") bilan olingan bilimlarga asoslangan boshqarish strategiyasi tushuniladi. Bunda rostlanuvchi jarayonning kirish va chiqish signallari o'rtasidagi murakkab bog'lanish ma'lum bir noaniq ko'rsatma (qoida) (IF – THEN) lar ko'rinishidagi lingvistik shaklda taqdim etiladi [4, 5]. 2-rasmda NR ga ega bo'lgan boshqarish tizimining namunaviy struktur sxemasi keltirilgan.



2-rasm. Noaniq rostlagichli boshqarish tizimining struktur sxemasi

NR ning ichki namunaviy strukturasi to'rtta asosiy blokdan iborat [5]: aniq qiymatlardan ularning noaniq talqiniga o'tish jarayonini amalga oshiradigan kirish o'zgartirgichi ("fazzifikatsiya" bloki); boshqarish jarayoni haqida tajribaviy ma'lumotlarga ega bo'lgan noaniq mantiqning qoidalar to'plami; noaniq hisob-kitoblar yadrosi bo'lgan va inson tomonidan qaror qabul qilish jarayonini modellashtiruvchi noaniq mantiqiy xulosa bloki, shuningdek dvigatel aylanish tezligini boshqarish uchun ayni vaqtda foydalaniladigan u_y chiqishga, noaniq qiymatdan bitta aniq qiymatga keluvchi chiqish o'zgaruvchisi ("defazzifikatsiya" bloki).

Ishda NR ning universal strukturasi ko'rib chiqiladi. Uning asosida har xil turdagi to'g'ridan-to'g'ri harakatlanuvchi PID-kabi rostlagichlarni qurish mumkin. NR uchun kirish signallari bo'lib, $e = \omega_{ber} - \omega$ xatolik va uning hosilasi (xatolikning o'zgarish tezligi) de / dt hisoblanadi. Ko'p hollarda NR mikroprotsessor texnologiyasi vositalari yordamida amalga oshirilganligi sababli, diskret tasvirlash shakliga o'tish amalga oshiriladi. Bunda NR kirishidagi xatoning hosilasi o'sish bilan, NR chiqishdagi integral esa summa bilan almashtiriladi:

$$\Delta e = e(k) - e(k-1) = (1 - z^{-1})e(k),$$

$$u_y^*(k) = \frac{\Delta u^*}{(1 - z^{-1})},$$

bu yerda k – vaqt bo‘yicha kvantlash qadamining raqami, z^{-1} – bir taktga signallarning kechikish operatsiyasi. Taqdim etilgan strukturadagi S kalit yordamida integral tashkil etuvchi NR ishlash algoritmiga ulanish amalga oshiriladi.

Raqamli tizimlarda tasvirlashning diskret shakliga o'tish bilan bir qatorda, signallarni $[-1, 1]$ diapazoniga keltirish kerak, buning uchun kirish signallarini normallashtirish jarayoni va chiqish signallarini denormalashtirish teskari jarayoni amalga oshiriladi. e , Δe uchun normallashtirish koeffitsiyenti tizimdagi tezlik va tezlanishning maksimal mumkin bo‘lgan qiymatlari $e=\omega_{\max}$, $\Delta e=\varepsilon_{\max}$ asosida tanlanadi, shu sababli normallashtirilgan kattaliklar $e^*, \Delta e^* \in [-1, 1]$

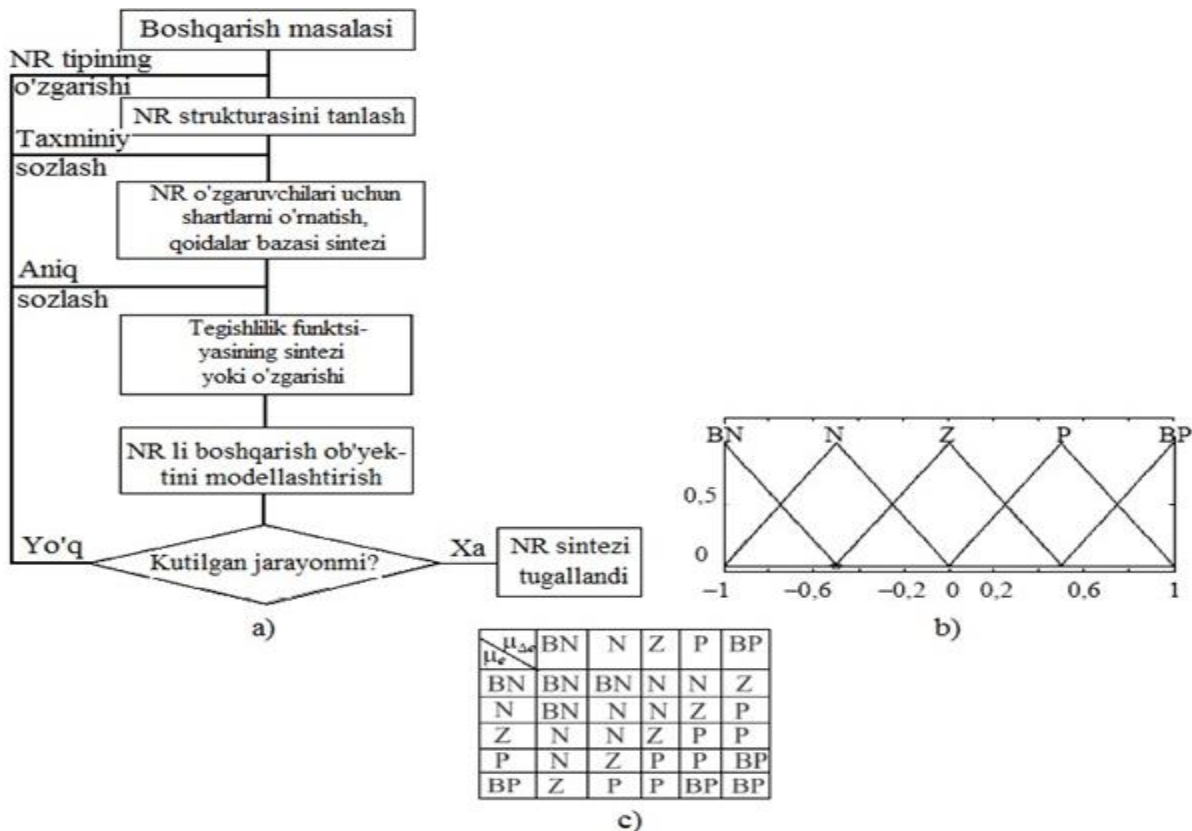
$$k_e = 1/(\max|\omega|), k_{\Delta e} = 1/(\max|\varepsilon|).$$

Chiqish qiymatining denormalashtirish koeffitsiyenti u_y kuchaytirgichdagi kuchlanish maksimal bo‘lgan nazorat qiymatidan tanlanadi:

$$k_u = \max|u_y|.$$

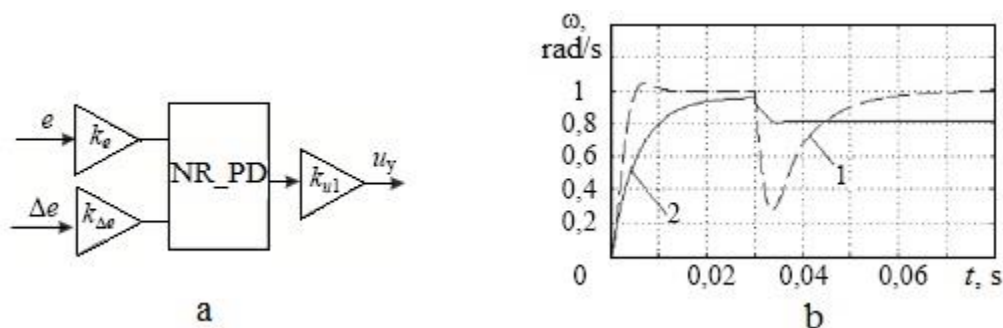
Quvvat kuchaytirgichining maksimal tezligi, tezlashishi va kuchlanish qiymatlari ishlab chiqilayotgan boshqaruv tizimining texnik xususiyatlari, shuningdek tizimning apparat tashkil etuvchilari bilan aniqlanadi.

NR sintez algoritmi – tartibga solishning eng yaxshi sifatini olish uchun yuqorida tavsiflangan bloklarning optimal parametrlarini topishdir [12] – 3, a rasmda keltirilgan blok-sxema ko‘rinishida ifodalanishi mumkin. Barcha lingvistik o‘zgaruvchilar uchun NR ning turli strukturalarining o‘ziga xos tomonlarini aniqlashda quyidagi terminlarga ega bo‘lgan ayni bir hil uchburchakli tegishlilik funksiyalari qo‘llaniladi: BN – katta manfiy, N – manfiy, Z – nol, P – musbat, BP – katta ijobiy. Ular 3, c rasmda jadval shaklida taqdim etilgan yagona qoidalar bilan beriladi. Defazzifikatsiya jarayonida u_y^* noaniq chiqishni aniqlash uchun “og‘irlik markazi” usuli qo‘llaniladi.

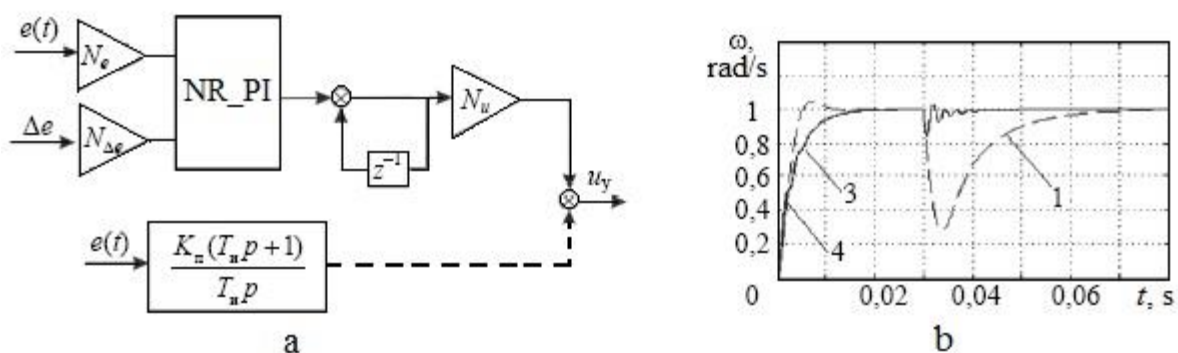


3-rasm. Noaniq rostlagichlarning sintez algoritmi (a), noaniq rostlagichlarning foydalanilgan tegishlilik funksiyalari (b) va noaniq qoidalar bazasi (c)

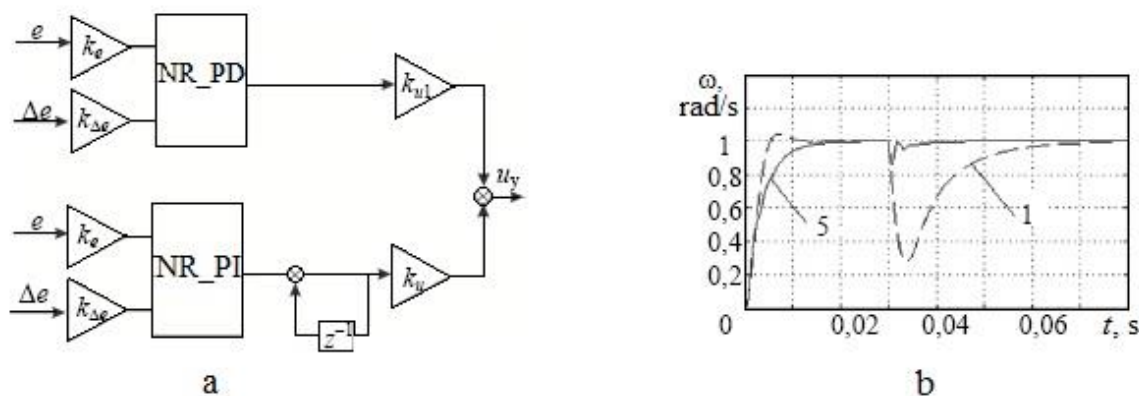
NR ning universal tuzilishiga asoslanib (2-rasm), NR ning quyidagi tiplari ko'rib chiqiladi: proporsional-differentsial (PD)-tipdagi NR (4, a-rasm), PI-tipdagi NR, shuningdek, PI-rostlagichning uzatish funksiyalari bilan to'ldirilgan gibril NR (5, a-rasm), PD va PI-tipdagi NR lardan tuzilgan, PID_1 tipdagi NR (6, a-rasm), soddalashtirilgan strukturaga ega PID_2 tipdagi NR (7, a-rasm). Dvigatelning aylanish tezligini boshqarish tizimida boshqaruv signalini qayta ishlash va keyinchalik yuklanish momentining tebranishi ko'rinishidagi g'alayonlarni qo'llash vaqtida mazkur tipdagi rostlagichlarga ega bo'lgan vaqt diagrammalari 4 – 7, b rasmlarda keltirilgan.



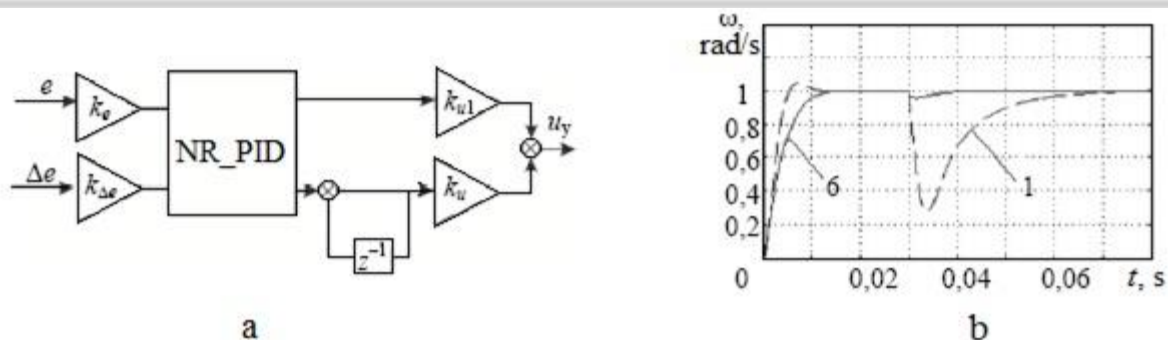
4-rasm. a) PD-tipdagi noaniq rostlagich va b) PI-rostlagichli (1), hamda PD-tipdagi noaniq rostlagichga ega tizimning vaqt xarakteristikallari (2)



5-rasm. a) PI-tipdagi noaniq rostlagich va PI-tipdagi noaniq rostlagichli gibril rostlagich, hamda b) PI-rostlagich (1), PI-tipdagi noaniq rostlagich (3) va gibril noaniq rostlagich (4) tizimidagi vaqt xarakteristikallari



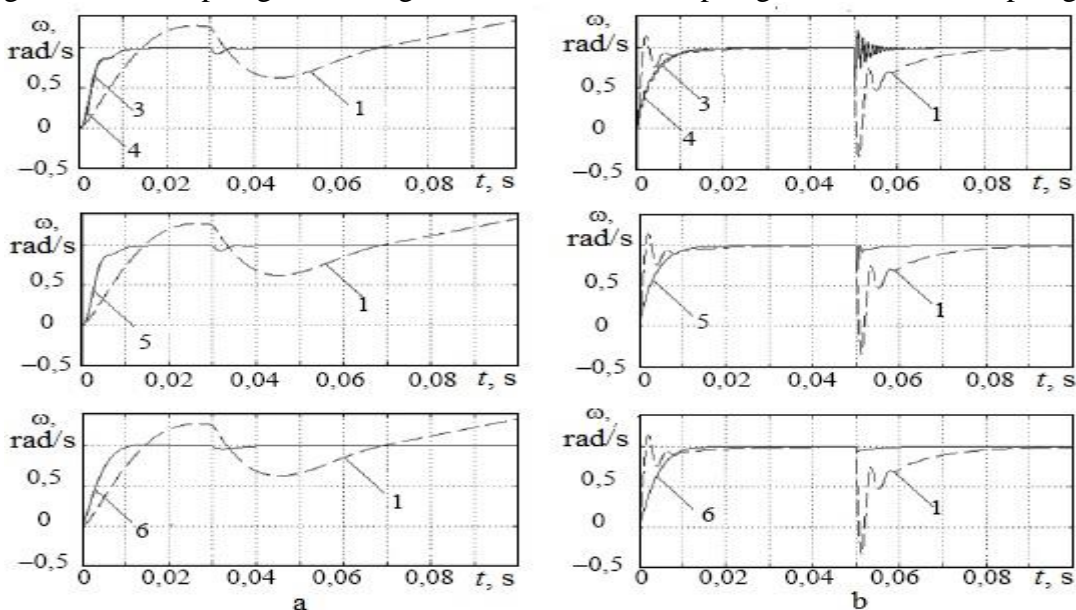
6-rasm. a) PD- va PI-tipdagi noaniq rostlagichlardan tuzilgan PID_1 tipdagi noaniq rostlagich, hamda b) PI-rostlagichli (1) va PID_1 tipdagi noaniq rostlagichli (5) tizimidagi vaqt xarakteristikallari



7-rasm. a) PID_2-tip dagi noaniq rostlagichning soddalashtirilgan shakli, hamda b) PI-rostlagich (1) va PID-tip_2 dagi noaniq rostlagichli (6) vaqt xarakteristikalari

Elektromexanik o‘tkinchi jarayon grafiklari (4-7, b –rasm) tahlili shuni ko‘rsatdiki, an’anaviy PI-rostlagichli tizimlar texnik optimum ko‘rsatkichlariga ega bo‘ladi. PD tipidagi NR astatizmga ega emas, hamda tizimda yuklanish momenti oshganda o‘rnatilgan xatolik paydo bo‘ladi. PI tipidagi NR va gibril PI tipidagi NR bo‘lgan tizimdagi jarayonlarning grafiklari amalda bir-biriga mos keladi, hamda D-tashkil etuvchining yo‘qligi sababli tebranish xarakteriga ega bo‘ladi. PD va PI tipidagi NR tashkil topgan PID_1 tipidagi NR tebranishlarni susaytiradi, lekin PID_2 tipidagi NR dan foydalangan holatdan yomonroq. Mazkur tizim ma’lumotlarining holatini tahlil qilish uchun bajaruvchi mexanizmning inertsiya momentining o‘zgarishini ko‘rib chiqamiz. Inertsiya momenti 5 marta kattalashtirilgan o‘tkinchi jarayonlar 8, a rasmda keltirilgan.

Natijalar tahlili. An’anaviy PI rostlagichining koeffitsientlari inertsiya momentining ma’lum bir qiymati uchun hisoblanganligi sababli, o‘tkinchi jarayon grafiklari davomiy cho‘zilgan ko‘rinishga ega va belgilangan qiymatga katta vaqt intervalidan so‘ng (bu yerda vaqt intervali mazkur qiymatdan kamroq chiqartiriladi) erishadi. faqat uzoq vaqt oralig‘idan keyin erishadi (bu vaqt oralig‘idan kamroq vaqt oralig‘i). qiymat bu erda ko‘rsatiladi). 8, b rasmda inertsiya momenti 5 marta kichraytirilgan o‘tkinchi jarayon grafiklari keltirilgan. 8-rasmda keltirilgan grafiklarda jarayonlar quyidagilarni tavsiflaydi: 1 – an’anaviy PD-rostlagich, 2 – PD-tipidagi NR, 3 – PI-tipidagi NR, 4 – gibril NR, 5 – PID_1 tipidagi NR, 6 – PID_2 tipidagi NR.



8-rasm. J inertsiya momenti 5 marta kattalashtirilgan (a) va J inertsiya momenti 5 marta kichraytirilgan (b) turli rostlagichlarga ega bo‘lgan tizimlarda vaqt xarakteristikalari

Taxmin qilinganidek, barcha ko‘rib chiqilgan NR strukturalari robastlik va boshqarish ob‘yekti parametrlari o‘zgarishiga sezgir emas. Ko‘rib chiqilgan g‘alayonlantiruvchilardan eng maqul dinamik tavsiflarga, soddalashtirilgan PID_2 tipidagi NR ega.

Xulosa. Maqolada doimiy tok elektr yuritmasida dvigatel aylanish tezligini boshqarish tizimi misolida noaniq rostlagichlarning asosiy turlarining qiyosiy tahlili keltirilgan. Texnik amalga oshirish nuqtai nazaridan eng sodda hisoblangan PID-rostlagich, boshqarish sifatiga yuqori talablar qo‘yilmaydigan va boshqarish jarayonlari parametrlari o‘zgarmaydigan tizimlarda ishlatilishi mumkin. Noaniq boshqarish an’anaviy PID-rostlagichga nisbatan yaxshi natijalarni ko‘rsatadi, ayniqsa parametrik g‘alayontiruvchilar holatida, ya’ni bunday tizimlar robastlik va turg‘unlikga ega. Noaniq rostlagichlarning turli strukturalarining ishlashi tahlil qilindi va PID_2 tipidagi noaniq rostlagich eng maqbul deb topildi.

Reference

1. Ojha V., Abraham A., Snasel V. Heuristic design of fuzzy inference systems: A review of three decades of research. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 2019, vol. 85, pp. 845–864. DOI: 10.1016/j.engappai.2019.08.010.
2. Solovev K.A., Muraveva E.A., Sultanov R.G. Adaptation of fuzzy controller. *Oil and Gas Business*, 2014, vol. 12, no. 3, pp. 123–128 (in Russ.).
3. Kostoglotov A.A., Lazarenko S.V., Pugachev I.V. Method of synthesis of multi-mode control under the expected uncertainty using the analysis of the phase-space decomposition on the basis of the generalized power maximum condition. *AIP Conference Proceedings*, 2019, vol. 2188, art. 030005. DOI: 10.1063/1.5138398.
4. Demidova G.L., Lovlin S.Yu., Tsvetkova M.Kh. Synthesis of follow-up electric drive of telescope’s azimuth axis with reference model in position contour. *Vestnik ISPU*, 2011, no. 2, pp. 77–81. (In Russian)
5. Alsafadi L.A., Chulin N.A., Mironova I.V. Synthesis of fuzzy controller based on simple PID controller. *Procedia Computer Science*, 2019, vol. 150, pp. 28–38. DOI: 10.1016/j.procs.2019.02.008.
6. Berdnikov V., Lokhin V. Synthesis of guaranteed stability regions of a nonstationary nonlinear system with a fuzzy controller. *Civil Engineering J.*, 2019, vol. 5, no. 1, pp. 107–116. DOI: 10.28991/cej-2019-03091229.
7. Sheng O., Haishan L., Guoying L., Guohui Z., Xing Z., Qingzhen W. A fuzzy PI speed controller based on feedback compensation strategy for PMSM. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 2015, vol. 6, no. 5, pp. 49–54.
8. Uskov A., Shchokin V., Mykhailenko O., Kryvenko O. The fuzzy logic controllers synthesis method in the vector control system of the wind turbine doubly-fed induction generator. *E3S Web of Conferences*, 2020, vol. 166, art. 04006. DOI: 10.1051/e3sconf/202016604006.
9. Muravyova E.A., Radakina D.S. Using the fuzzy controller to control process parameters. *Int. Sci. J. "INDUSTRY 4.0"*, 2018, vol. 3, no. 5, pp. 236–239.
10. Dutu L.C., Mauris G., Bolon Ph. A fast and accurate rule-base generation method for Mamdani fuzzy systems. *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, 2018, vol. 26, no. 2, pp. 715–733. DOI: 10.1109/TFUZZ.2017.2688349.
11. Lukichev D.V., Demidova G.L. Fuzzy control system of positioning servo drives of elastic coupling rotary supports. *Vestnik ISPU*, 2013, no. 6, pp. 60–64.
12. Ignatyev V.V., Soloviev V.V., Beloglazov D.A., Boldyreff A.S. Development of a method for automatic generation and optimization of fuzzy controller parameters using genetic algorithm. In: *Artificial Intelligence in Intelligent Systems*, Silhavy R. (ed.), vol. 229, pp. 404–416. DOI: 10.1007/978-3-030-77445-5_38.

13. Derugo P., Szabat K. Implementation of the low computational cost fuzzy PID controller for two-mass drive system. *Proc. 16th Int. Power Electronics and Motion Control Conference and Exposition, PEMC*. Antalya, Turkey, 2014, pp. 564–568. doi: 10.1109/EPEPEMC.2014.6980554

14. Kaminski M., Szabat K. Neuro-fuzzy state space controller for drive with elastic joint. *Proc. 11th IEEE Int. Conf. on Power Electronics and Drive Systems*. Sydney, Australia, 2015, pp. 373–378. doi: 10.1109/PEDS.2015.7203559

UO‘K 677.024.5

**YANGI TARKIBLI MAXSUS TO‘QIMALARNI FIZIK-MEXANIK
XUSUSIYATLARINI O‘RGANISH**

Murodxo‘jayeva K.B., Sodiqova N.R., Siddiqov P.S.

Tashkent Institute of Textile and Light Industry

Annotatsiya. *Ushbu maqolada mahalliy xom ashyodan samarali foydalanish hisobiga raqobatbardosh, sifat ko‘rsatkichlari xalqaro standartlar talablariga javob beradigan, O‘zbekiston iqlim sharoitiga to‘liq mos keladigan, eksplutasion xususiyati yuqori bo‘lgan maxsus to‘qimalarni ishlab chiqarishga bag‘ishlangan. Hozirgi kunda Respublikaning to‘qimachilik sanoati asosan paxta xom ashyosidan cheklangan assortimentdagi maishiy to‘qimalarni ishlab chiqarmoqda. Shu kungacha respublikamizda maxsus to‘qimalarni ishlab chiqarish keng yo‘lga qo‘yilmagan. Jumladan, iqtisodiyotning turli sohalarida keng qo‘llaniladigan maxsus to‘qimalarning turlari va ularni ishlab chiqarish hajmlari ehtiyojlarni qondirmayapti. Aralash tarkibli maxsus to‘qimalar mamlakatimizga chetdan keltirilar edi. Hozirgi kunda bu to‘qimalarga bo‘lgan ehtiyoj asosan xususiy korxonalar hisobidan qondirilmoqda. Ular ishlab chiqarayotgan to‘qimalar hajmi bo‘yicha ham, ayniqsa sifati bo‘yicha ham belgilangan talablarga javob bermaydi. Mahsulotning yangi turlarini yaratmay hozirgi davrda, hamda tobora kuchayib borayotgan raqobat muhitida jahon bozorida raqobatbardosh bo‘lgan mahsulot ishlab chiqarish, uning turini ko‘paytirish, sanoatni eksport salohiyatini oshirish va savdo-sotiq ishlarini yuqori darajada bajarib bo‘lmaydi.*

Kalit so‘zlar. *Maxsus to‘qimalar, aralash tarkibli to‘qima, ishqalanishga chidamlilik, havo o‘tkazuvchanlik, uzish kuchi, kirishish.*

Annotation. *This article is devoted to the production of special fabrics with competitive, quality indicators that meet the requirements of international standards through the effective use of local raw materials, fully compatible with the climatic conditions of Uzbekistan and with high performance characteristics. At present the textile industry of the republic mainly produces a limited range of household textiles from raw cotton. To date, the production of special fabrics has not been widely spread in our republic. In particular, types of special fabrics widely used in various branches of economy and volumes of their production do not meet the needs. Special fabrics of mixed composition were brought to our country from abroad. At present the demand for these fabrics is satisfied mainly at the expense of private enterprises. The fabrics produced by them do not meet the specified requirements both in volume and especially in quality. Without the creation of new types of products, it is impossible to produce products competitive in the world market, to increase their assortment, to increase the export potential of the industry, to carry out at a high-level product and trade activities.*

Key words. *Special fabrics, mixed composition fabric, abrasion resistance, breathability, tensile strength, penetration.*

Аннотация. *Данная статья посвящена производству специальных тканей конкурентоспособных, качественных показателей, соответствующих требованиям международных стандартов за счет эффективного использования местного сырья, полностью совместимых с климатическими условиями Узбекистана и обладающих*

высокими эксплуатационными характеристиками. В настоящее время текстильная промышленность республики в основном производит ограниченный ассортимент бытового текстиля из хлопка-сырца. На сегодняшний день производство специальных тканей не получило широкого распространения в нашей республике. В частности, виды специальных тканей, широко используемые в различных отраслях экономики, и объемы их производства не удовлетворяют потребностям. В нашу страну из-за границы привозили специальные ткани смешанного состава. В настоящее время потребность в этих тканях удовлетворяется преимущественно за счет частных предприятий. Производимые ими ткани не соответствуют указанным требованиям как по объему, так и особенно по качеству. Без создания новых видов продукции невозможно производить продукцию, конкурентоспособную на мировом рынке, увеличивать ее ассортимент, повышать экспортный потенциал отрасли, осуществлять на высоком уровне торговую деятельность и в условиях растущей конкуренции.

Ключевые слова. Специальные ткани, ткань смешанного состава, стойкость к истиранию, воздухопроницаемость, прочность на разрыв.

Кирish. Respublikamizda to'qimachilik va yengil sanoat mahsulotlari sifatini va raqobatbardoshligini innovatsion texnologiyalarni qo'llagan holda qamrovli chora tadbirlar amalga oshirilib, muayyan natijalarga erishilmoqda. Ishchilarning mehnat faoliyatini yaxshilash va ish unumdorligini oshirish maqsadida hamyonbop va eksplutatsion xususiyatga yuqori bo'lgan maxsus to'qimani ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etadi. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevraldagi "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida" PF-4947, 2017-yil 14-dekabrda "To'qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatini jadal rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida" PF-5285, 2019-yil 12-fevraldagi "To'qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatini isloh qilishni yanada chuqurlashtirish va uning eksport salohiyatini kengaytirish chora-tadbirlari to'g'risida" qarorlari hamda mazkur sohaga tegishli boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirish uchun muayyan darajada xizmat qiladi [1]. Ilmiy-texnika taraqqiyotining rivojlanishi, zamonaviy sanoat korxonalarida ishlab chiqarish sohadagi o'zgarishlar, ish faoliyatida xavfsizligini ta'minlash masalalarini, shu jumladan, maxsus kiyimlarga talab qilinadigan eksplutatsion xususiyatlarini ta'minlash usullarini ishlab chiqish orqali optimal hal qilish ustuvor vazifani qo'ydi.

Talablarga mos holda maxsus kiyimlarni assortimenti va sifatini yaxshilash muammosi muhim ahamiyatga ega. Zararli ishlab chiqarish omillarining insonga ta'sirini kamaytirish va uning yuqori ish faoliyatini ta'minlashning zarur shartlaridan biri bo'lgan hodimlarning xavfsizligini ta'minlash va kasbiy kasalliklarning oldini olish bo'yicha chora-tadbirlar kompleksida maxsus kiyimlarning ahamiyati alohida o'rin tutadi. Respublikada ishlab chiqarilayotgan paxta tolasi to'liq va ip kalavani 45 foizi qayta ishlanmoqda shuningdek, sohaning yillik eksport salohiyati 3,2 milliard dollardan oshdi. Shu bilan birga, jahon bozorlarida raqobatning kuchayishi, xorijiy ishlab chiqaruvchilar tomonidan aralash turdagi mahsulotlar ishlab chiqarish hisobiga xarajatlarning kamaytirilishi ushbu sohani rivojlantirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlarni taqozo etmoqda [2].

To'qimachilik sanoatining eng muhim va dolzarb muammolari mahsulot sifatini oshirish, assortimentlarini yaxshilash va yangilashdir. Nazariy jihatdan bu muammolarning yechimi to'qima nazariyasini yanada rivojlantirish, maxsus to'qimalarning yangi turlarini yaratish, xossalari bo'yicha optimal ko'rsatkichlarga ega bo'lgan yuqori samarali to'qima to'qish jarayonlarini ishlab chiqishda yotadi [6,7].

Nazariy tadqiqotlar. Maxsus kiyimlar GOST 12.4.103-83 "Himoya xususiyatlarini belgilash" standartga binoan, himoya xususiyatlariga ko'ra tasniflanadi:

1. Mexanik ta'sirlardan himoyalovchi maxsus kiyimlar
2. Yuqori haroratdan himoyalovchi maxsus kiyimlar

3. Past haroratdan himoyalovchi maxsus kiyimlar
4. Radioaktiv va rentgen nurlaridan himoyalovchi maxsus kiyimlar
5. Elektr tokidan, elektrostatik zaryadlardan va maydonlardan, elektr va elektromagnit maydonlardan himoyalovchi maxsus kiyimlar
6. Toksik bo'lmagan changlardan himoyalovchi maxsus kiyimlar
7. Toksik moddalardan himoyalovchi maxsus kiyimlar
8. Suv va toksik bo'lmagan moddalar eritmalaridan himoyalovchi maxsus kiyimlar
9. Ishqorlardan himoyalovchi maxsus kiyimlar
10. Neft, neft mahsulotlari, yog'lar va yog'lardan himoyalovchi maxsus kiyimlar
11. Zararli biologik omillardan himoyalovchi maxsus kiyimlar
12. Umumiy ishlab chiqarish ifloslanishidan himoyalovchi maxsus kiyimlar
13. Signal kiyimlari

Mehnatni muhofaza qilish sohasidagi davlat siyosati korxonaning ishlab chiqarish faoliyati natijalariga nisbatan xodimning hayoti va sog'lig'ining ustuvorligi tamoyillariga asoslanadi. Qulay sharoitlar yaratish uchun ishchilarni zararli ishlab chiqarish va iqlim omillaridan himoyalovchi maxsus kiyim va poyabzal, shaxsiy himoya vositalari bilan bepul ta'minlash muhim tamoyillaridan biri hisoblanadi. Shularni inobatga olgan holda, bozorda mavjud quruvchilar uchun mo'ljallangan maxsus kiyimlarni o'rgandik [5].

Quruvchilarning kiyim almashtirish sabablarini o'rganish quyidagi ma'lumotlarni berdi: asosiy sabab ko'p marotaba yuvilganidan so'ng o'z xususiyatlarini yo'qotishi, ya'ni ishqalanish siklini kamligi. Bu holat 47% ni tashkil etadi. Tashqi tasodifiy faktorlar, yirtilishlar 23%, quyosh tufayli o'z rangini yo'qotishi 17% va boshqa sabablar. So'rovnomaga shu ma'lumotni berdiki, quruvchilarning yarmidan ko'pi 1 yilda 1 marta kiyimlarini yangilashar ekan.



1-rasm. Kiyimni almashtirish chastotasi

Iste'molchilarning fikrini o'rganganimizda quruvchilarning 37% paxta va kimyoviy iplarni aralashmali to'qimalardan tikilgan maxsus kiyimlarni afzal ko'rishdi. 23% esa faqatgina tabiiy matodan tikilgan kiyimni afzal ko'rishdi. Qolgan qismi esa kiyim tanlashda xom ashyo tarkibi muhim emasligini tan olmadi.

1-jadval

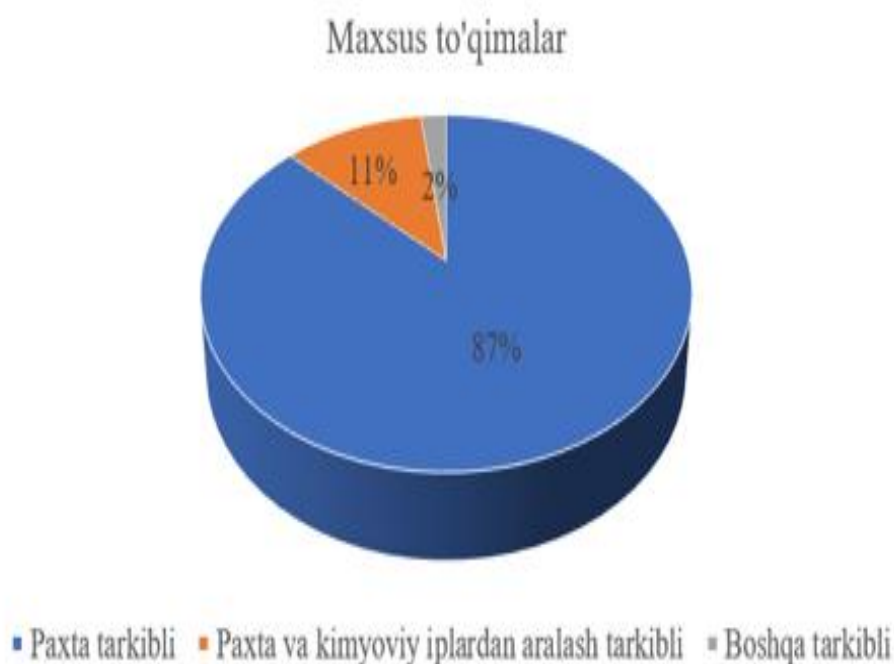
So'rovnomaga ko'ra to'qimalarning xususiyatlarini ta'siri

Xususiyat	Respodentlar miqdori, %
To'qima sifati	94
Tashqi ko'rinish	27
Tikilishi	87
To'qima tarkibi	74
Narxi	87
Rangi	27
Ishlab chiqarilgan joyi	2

So'rovnoma ko'ra kiyim tanlashda quruvchilar uchun birinchi o'rinda uzoq muddatligi, tikilishi, havo o'tkazuvchanligi, narxning pastligi muhim ahamiyatga ega ekan. Iste'molchilarning to'qima sifati bo'yicha talablarini tahlil qilish natijasida quyidagi sifat ko'rsatkichlarning muhimligi bir ovozdan tan olishlari aniqlandi:

- havo o'tkazuvchanligi;
- ishqalanishga chidamlik;
- tashqi ko'rinish;
- rangning mustahkamligi
- yaxshi dazmollanish qobilyati.

2-rasmdan ko'rinib turibdiki, O'zbekistonda paxta tarkibli maxsus to'qimalarni ishlab chiqarish juda katta qiymatga ega. Shu bilan bir qatorda, hozirda kimyoviy ip aralshmalari to'qimalarga talab ortib bormoqda. Chunki to'qima tarkibiga kimyoviy iplarni qo'shgan holda, talab etilayotgan fizik-mexanik xususiyatlarini yaxshilash mumkin [12].



2-rasm. Maxsus to'qimalarning tarkibi

Ishchilarning mehnat faoliyatini yaxshilash va ish unumdorligini oshirish maqsadida ekspluatatsion xususiyati yuqori bo'lgan maxsus kiyimni ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etadi. Maxsus kiyimlar uzoq muddat kiyilishi va inson tanasi bilan doimiy aloqada (kontaktda) bo'lganligi sababli kiyim tikishda foydalanilgan to'qimalar ham inson tanasiga mos tushishi talab etiladi. Maxsus kiyimlar uchun to'qima tanlashda asosan himoya vositalari va yuqoridagi xususiyatlar hisobga olinadi. Kiyim nafaqat kiyish vositasi, balki to'qimalar ishlab chiqarishda tikish imkoniyati mavjud bo'lishi, ishlatilishi, uning kiyish davomiyligi va qulayligi bilan xizmat qiladi [9,10]. To'qimalarning sifati ekspluatatsion xossalari orqali namoyon bo'lganligi sababli, ularning to'qima tuzilishi, xom ashyo tarkibi va ish sharoitlariga bog'liqligini chuqur o'rganish amaliy va nazariy qiziqish uyg'otadi. Bu ayniqsa, maxsus to'qimalar uchun juda muhimdir, chunki ular inson tanasini turli xil tashqi salbiy ta'sirlardan himoya qilishlari kerak [4]. Xom to'qima namunalari "MittiLYUKS" xususiy korxonasida STB dastgohida to'qib olindi. Shu kungacha Respublikamizda maxsus to'qimalarda chiqindi tolalardan yigirilgan iplar qo'llanilmagan. Quyidagi jadvalda to'qima namunalarining texnologik parametrlari keltirilgan.

To'qimalarning texnologik paramerlari

Namuna	Ko'rsatkichlar nomi						To'qima o'rilishi
	To'qima tarkibi		10 sm dagi iplar soni		Chiziqli zichligi		
	tanda	arqoq	P _t	P _a	T _t	T _a	
1	100% paxta (karda sistemasida yigirilgan)	50% paxta va 50% viskoza	250	90	50/2	20/3	polotno
2	100% paxta (karda sistemasida yigirilgan)	50% paxta va 50% poliester	250	90	50/2	20/3	polotno
3	100% paxta (karda sistemasida yigirilgan)	50% paxta va 50% modal	250	90	50/2	20/3	polotno
4	100% paxta (karda sistemasida yigirilgan)	100% poliester	250	80	50/2	100	polotno

Xalqaro standart GOST 11209-2014 “Maxsus kiyimlar uchun to'qimalar. Umumiy texnik talablar” ishlab chiqirishning xavfli faktorlaridan himoya qiluvchi maxsus kiyimlar uchun paxta, aralash tarkibli tarkibida sintetik, viskoza, poliefir va poliamid tarkibli to'qimalarning fizik-mexanik ko'rsatkichlari keltirilgan[16].

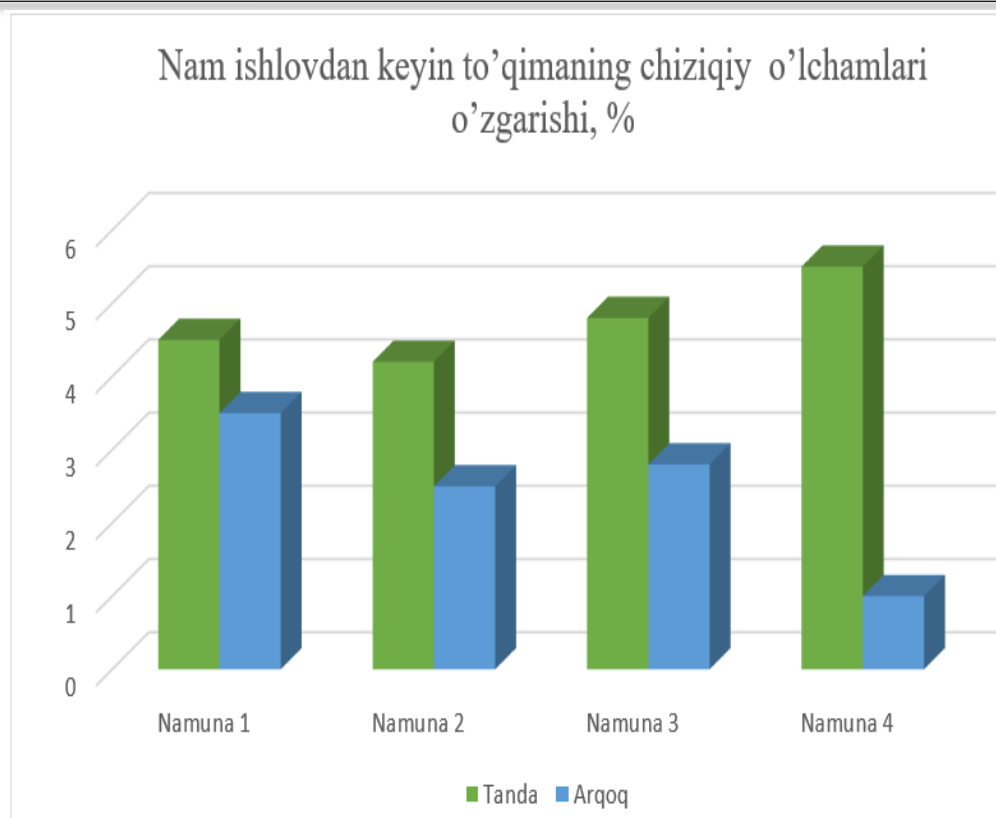
Tajribaviy izlanishlar. Mavjud maxsus to'qimalarning fizik-mexanik xususiyatlarini o'rganish uchun ichki bozordagi to'qimalar tanlandi va eksperimental tadqiqotlar Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti qoshidagi CENTEX.UZ sertifikatlash laboratoriyasi sharoitlarida o'tkazildi. Tadqiqot natijalariga asosan, amaldagi maxsus to'qimalarning fizik-mexanik ko'rsatkichlari GOST da belgilab qo'yilgan talablarga to'g'ri kelmasligi ma'lum bo'ldi.

Shu sababli to'qimalarning tolaviy tarkibini o'zgartirish hisobiga fizik-mexanik xususiyatlari oshirilgan, tanda uchun chiqindi tolalardan yigirilgan ipdan foydalangan holda hamyonbop yangi turdagi gazlama namunasini ishlab chiqish to'g'risidagi masala ko'tarildi. Buning uchun xom ashyo sifatida tanda ipi uchun chiziqli zichligi 50/2 tekis bo'lgan 100% paxta tolali ip, arqoq ipi uchun esa chiziqli zichligi 20/3 tekis bo'lgan 50/50% paxta+viskoza tolali ip (I variant), 50/50% paxta+poliyester tolali ip (II variant), 50/50% paxta+modal tolali ip (III variant), 100% poliester tolali ip (IV variant)dan to'qilgan yangi tolaviy tarkibli to'qima namunalarning fizik-mexanik ko'rsatkichlari tadqiq qilindi [3].

To'qimalarning fizik-mexanik parametrlari

Ko'rsatkichlar	Variantlar				GOST11209-2014
	1	2	3	4	
Ishqalanishga chidamlilik, sikl	37000	38000	37000	39000	>4500
Nam ishlovdan keyin to'qimaning chiziqiy o'lchamlari o'zgarishi, % Tanda bo'yicha Arqoq bo'yicha	-4,4 -3,5	-4,2 -2,5	-4,8 -2,8	-5,5 -1	$\leq -3,5$ $\leq -2,0$
Uzish kuchi, N Tanda bo'yicha Arqoq bo'yicha	1068 508	1089 621	1027 487	1194 677	>900 >700
Uzayishdagi cho'zilish, mm Tanda bo'yicha Arqoq bo'yicha	6,6 4,0	6,5 4,1	7,8 4,2	7,8 5,6	
Havo o'tkazuvchanlik, dm ³ /m ² *s	19,1	22,0	19,9	31,4	>20

Natijalar tahlili. Tadqiqot natijalaridan ko'rinib turibdiki (2-jadval), tavsiya etilayotgan yangi tolaviy tarkibli to'qimalar orasida paxta tolasiga poliester qo'shilgan namunalar eng yuqori natijalarni berdi.



3-rasm. Nam ishlovdan keyin to'qimaning chiziqiy o'lchamlari o'zgarishi, %

Kiyim ishlab chiqarishda eng muhim xususiyat to'qimaning kirishishi hisoblanadi. Chunki to'qima yuvilganda, nam-issiq pardozlash jarayonlarida kirishadi. Bu to'qimaning salbiy xususiyatlaridan biri hisoblanadi. Bu ishlab chiqarishga hamda tayyor tikuv buyumlarini sifatiga ta'sir ko'rsatadi. To'qima strukturaviy tuzilishi va tarkibiga qarab kirishish xususiyati turlicha bo'ladi. GOST 11207-65 ga ko'ra to'qimalar kirishish xususiyatiga ko'ra 3 guruhga bo'linadi [10].

4-jadval

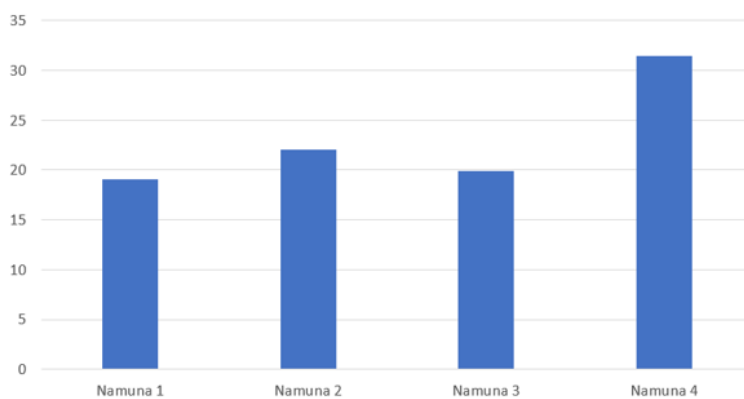
Kirishish bo'yicha to'qimalar klassifikatsiyasi

To'qimalar guruhi	Kirishish, %		Kirishish bo'yicha to'qimalarning xarakteristikasi
	Tanda bo'yicha	Arqoq bo'yicha	
1	1,5	1,5	Kirishmaydigan
2	3,5	2,0	Kam kirishadigan
3	5,0	2,0	Kirishuvchan

Havo o'tkazuvchanlik xususiyati AP-360 SM uskunasi aniqlanadi. Natijalar uskuna ko'rsatayotgan ko'rsatkichlar va maxsus jadvalga solishtirib, so'nggi ko'rsatkichlar olinadi. Birinchi uskunadagi rezervardagi suv miqdori va monometrda ko'rsatkichlar sozlanadi. To'qima qalinligiga qarab 1,2,3,4,5,6,7,8,11 va 16 sm² yuza zichlikdagi teshikli almashinuvchi qism tanlanadi. Namuna qisqich bilan mahkamlanib, uskuna ventilyator ishga tushiriladi. Bosim 12,7 mm.sim.ust ga yaqinlashganda jarayon to'xtatilib, gidrostatik bosim aniqlanadi. Jadval yordamida namunaning havo o'tkazuvchanlik ko'rsatkichi olinadi.



4-rasm. AP-360 SM uskunasida tashqi ko'rinishi



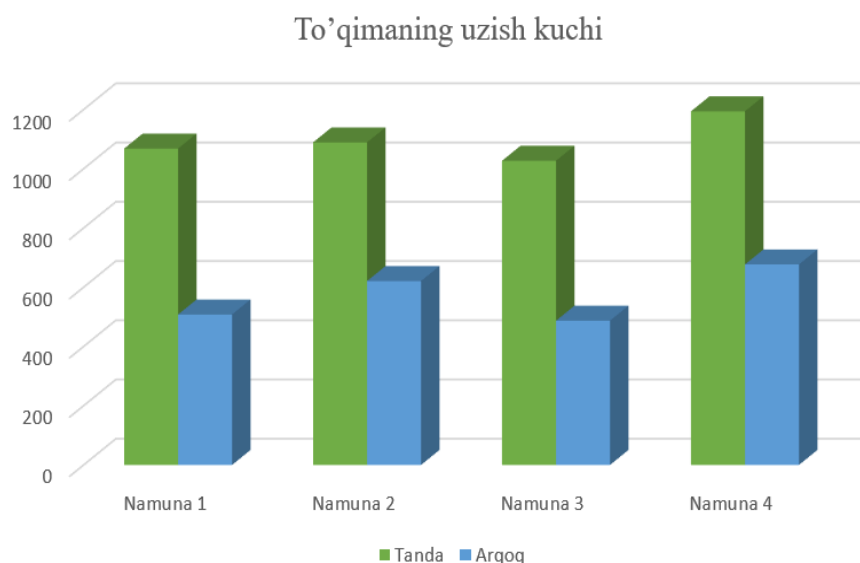
5-rasm. To'qimalarning havo o'tkazuvchanlik xususiyati

Barcha to'qimachilik materillari uchun uzish kuchi va uzilishdagi uzayish ko'rsatkichlari muhim standart normativ ko'rsatkich hisoblanadi. Bu ko'rsatkich AUTOGRAPHAG-1 uskunasida o'lchandi (6-rasm).



6-rasm. To'qimalarni uzish kuchi va uzilishdagi uzayish ko'rsatkichini aniqlochi AUTOGRAPHAG-1 uskunasida

Uzuvchi mashina AG-1 maxsus kompyuter dasturi bilan birga ishlaydi. To'qimadan 300x50 mm o'lchamdagi namuna kesib olinib, qisqichlarga mahkamlanadi. Ikki qisqich orasidagi masofa 200 mm ni tashkil etishi kerak. START tugmasini bosgandan so'ng, yuqori qisqich ko'tarila boshlandi. Uzilgandan so'ng kompyuter ekranida tajriba ko'rsatkichlari grafik va jadval ko'rinishida chiqadi.

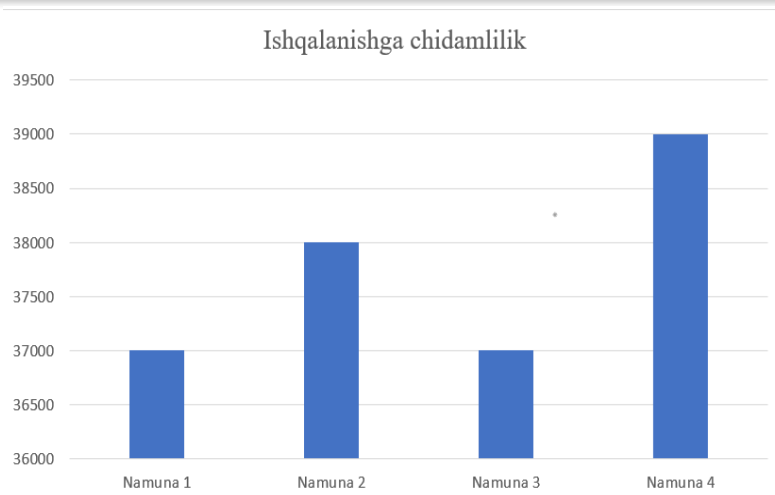


7-rasm. To'qimaning uzish kuchi, H

To'qimalar tashqi tomondan turli predmet ta'sirida ishqalanishga duchor bo'ladi va to'qima tarkibidagi tolalar shikastlanishi natijasida to'qima strukturasi o'zgartiradi. M-235/3 uskunasi tekshirilayotgan namuna har xil yo'nalishda ishqalanishga duchor bo'ladi. Tajribani boshida maxsus kesgich yordamida to'qimadan 6 ta namuna olindi. Diskka namuna qo'yilib, mahkamlanadi. Ustki qismiga yuk qo'yiladi. Diskka maxsus ishqalanuvchi yuza-maxsus to'qima qo'yiladi. Start tugmasi bosilgandan so'ng, $47,5 \pm 2,5$ ayl/min tezlik bilan aylanishni boshlaydi. Diskni eksentrik joylashganligi sababli to'qima yuzasi ishqalanishga duchor bo'ladi. Qachonki namunada teshik hosil bo'lganda jarayon to'xtatiladi. Displayda aylanish sikli ko'rsatkichi yoziladi.



8-rasm. To'qimalarni ishqalanishga chidamliligini tekshiruvchi uskuna.
International martindale Model M235/3



9-rasm. Ishqalanishga chidamlilik, sikl

Arqoq ipiga poliester tolasi qoʻshilgan toʻqima kirishish koʻrsatkichlari past. Ishda maxsus toʻqima tarkibiga chiqindi tolalardan yigirilgan paxta tanda ipini kiritish orqali xomashyo sarfini kamaytirish, arqoq ipiga esa aralash tarkibli ip foydalanganligi uchun toʻqimaning kirishish xususiyati kamayib, shakl saqlash, ekspluatatsion xususiyatini oshirishga erishilgan. Havo oʻtkazuvchanlik xususiyati va uzish kuchi ham ikkinchi namunada GOST da belgilab qoʻyilgan talabga toʻgʻri kelishi maʼlum boʻldi.

Tajriba natijalariga koʻra Respublikamizda ishlab chiqarilayotgan va eksport qilinayotgan maxsus toʻqimalardan oʻzining tan narxi pastligi, kirishish xususiyati pastligi va ishqalanishga chidamliligi yuqoriligi bilan biz olgan toʻqima namunalari ustunligi maʼlum boʻldi.

Xulosa. Maxsus toʻqima tarkibiga chiqindi tolalardan yigirilgan paxta tanda ipini kiritish orqali xomashyo sarfini kamaytirish, arqoq ipiga esa aralash tarkibli ip foydalanganligi uchun toʻqimaning kirishish xususiyati kamayib, shakl saqlash, ekspluatatsion xususiyatini oshirishga erishiladi.

Yangi aralash tarkibli maxsus toʻqimalarni olish hisobiga assortiment turlari kengayishiga erishildi. Maxsus toʻqimalarni ishlab chiqarishga ixtisoslashgan korxonalaridagi toʻquv dastgohlarining texnologik imkoniyatlaridan samarali foydalanib maxsus toʻqimalarining yangi assortimentlarini yaratish, ulardan import oʻrnini bosuvchi raqobatbardosh, sifatli, ichki va tashqi bozor talablariga javob bera oladigan toʻqimalarni ishlab chiqarish muammolari qisman boʻlsada oʻz yechimini topdi.

Reference

1. Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining 2023- yil 10-yanvardagi PF-2-son «Paxta-toʻqimachilik klasterlari faoliyatini qoʻllab-quvvatlash, toʻqimachilik va tikuv-trikotaj sanoatini tubdan isloh qilish hamda sohaning eksport salohiyatini yanada oshirish chora-tadbirlari toʻgʻrisida» farmoni. <https://lex.uz/uz/docs/-6351331>

2. Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining 2017- yil 14-dekabrda PF-5285 -son «Toʻqimachilik va tikuv-trikotaj sanoatini jadal rivojlantirish chora-tadbirlari toʻgʻrisida» farmoni . <https://lex.uz/docs/-3459667>

3. Murodkhujaeva , K., & Sodikova , N. (2023). Predicting physical and mechanical properties of special fabrics. //Educational Research in Universal Sciences, 2(11), 195–199. Retrieved from <http://erus.uz/index.php/er/article/view/4252>

4. Murodkhujaeva , K., & Sodikova , N. (2023). Special technical textile fabrics and their production technology. //World scientific research Volume-4_Issue-2_June_2022, 147-152. Retrieved from <http://www.wsrjournal.com>

5. Murodxo'jayeva K.B., Sodiqova N.R..Texnik to'qimalarning assortimentini kengaytirish va ishlab chiqarishni rivojlantirish "Soha korxonalarini uchun yuqori malakali kadrlar tayyorlashda milliy va xorijiy tajribalar" mavzusidagi xalqaro ilmiy – amaliy anjuman to'plami. Toshkent-2022.1-qism.318-2-323b.

6. Murodxo'jayeva K.B., Sodiqova N.R., Texnik to'qimalarining klassifikatsiyasi va qo'llanilish sohasini tahlili. //3rd -TECH-FEST-2022 International Multidisciplinary Conference Hosted from Manchester, 25th June 2022. 280-287. <https://conferencea.org>

7. Murodxo'jayeva K.B., Sodiqova N.R., Modern types of special military fabrics. //“Fan, ta'lim, ishlab chiqarish integratsiyalashuvi sharoitida paxta tozalash, to'qimachilik, yengil sanoat, matbaa ishlab chiqarish innovatsion texnologiyalari dolzarb muammolari va ularning yechimi”Respublika ilmiy – amaliy anjumani.I-qism.2021 y.302-305 b.

8. Murodxo'jayeva K.B., Sodiqova N.R., Military fabrics and technologies of their production. //“Fan, ta'lim, ishlab chiqarish integratsiyalashuvi sharoitida paxta tozalash, to'qimachilik, yengil sanoat, matbaa ishlab chiqarish innovatsion texnologiyalari dolzarb muammolari va ularning yechimi”Respublika ilmiy – amaliy anjumani.I-qism.2021 y.305-308

9. Rasulova M.K., Mamasolieva Sh.L. Development of Fabrics for Special Clothing for Workers of the Automotive Industry taking into Account the Climatic Conditions of Uzbekistan. // Solid State Technology Volume: 64 Issue: 2 Publication Year: 2021., -P.2393-2399 (05.00.00; IF 0.33)

10. Rasulova M.K., Tashpulatov S.Sh., Cherunova I.V.,”Razrabotka texnologii izgotovleniya spetsodejdi s uluchennimi eksplutatsionnimi svostvami” monografiya, Kursk 2020, 61-71b.

11. Boymuratov B.X., Daminov A.D..To'quvchilik texnologiyasi.Toshkent-2015, 72-79 b.

12. Kostomarov S.A.// “Razrabotka metodov prognozirovaniya fiziko-mexanicheskix svoystv tkaney dlya spesodejdi ot vozdeystviy ximicheskix reaktivov”.Diss. Rossiyskiy gosudarstvenniy universitet im. A.N. Kosigina, 2019.

13. Bochkaryova Ye.V., Shustov Yu.S. Vliyaniye voloknistogo sostava na svoystva tkaney spetsial'nogo naznacheniya. Tezisi dokladov Vserossiyskoy nauchno-texnicheskoy konferentsii studentov i aspirantov «Problemi ekonomiki i progressivnie texnologii v tekstil'noy, legkoy i poligraficheskoy otraslyax promishlennosti», Sankt - Peterburg, SPGUTD, 2005, 85 s.

14. Kurdenkova A. V. Razrabotka metodov prognozirovaniya fiziko-mexanicheskix svoystv xlopchatobumajnix tkaney posle razlichnix faktorov iznosa. Diss. ... kand. texn. nauk. M.: MG TU, 2006.

15. Chubarova, Z.S. Novie vidi spetsial'noy odejdi / Z.S. Chubarova // Mashinostroenie. 1978. - №11. - S. 26 - 27.

16. GOST 11209-2014. “Tkani dlya spetsial'noy odejdi. Obshie texnicheskie trebovaniya. Metodi ispitaniy” 2014. 4-5S.

УДК 677.025

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЕ ВИДА СЫРЬЯ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДВУХСЛОЙНОГО ТРИКОТАЖА

¹Т.К.Алламуратова, ²К.М.Холиков, ³Н.М.Мусаев, ³М.М.Мукимов
Karakalpak State University. Berdakha¹, Namangansky Institute of Textile Industry²,
Tashkent Institute of Textile and Light Industry³

Аннотация. Yangi turdagi mahsulotlarni ishlab chiqarishda to'qimachilik sanoati korxonalarini urg'uni aynan tayyor mahsulot ishlab chiqarish va uning eksportdagi ulushini oshirishga qaratmoqdalar. Hozirda aralash xom ashyo va iplardan matolar ishlab chiqarish tendensiyasi rivojlanib bormoqda. Hozirgi bozor iqtisodiyoti sharoitida trikotaj mahsulotlariga qo'yiladigan talablardan biri raqobatbardoshlik bo'lib, u iste'molchilik, funksional va tannarx

harajatlari majmuini nazarda tutadi. Maqolada ikki qatlamli trikotaj to`qimalar assortimentini nafaqat turli to`qima namunalaridan foydalanib, balki turli xil hom ashyolardan ishlab chiqarish orqali ham kengaytirish mumkinligi haqida tadqiqot natijalari keltirilgan. Shu maqsadda har xil turdagi kalava iplardan yassi ignadonli trikotaj-to`quv mashinalarida ikki qatlamli trikotaj to`qimalarining 7 ta namunasi ishlab chiqarildi. Ikki qatlamli trikotaj namunalarini to`qib olishda to`qima qatlamlariga turlicha bo`lgan hom ashyolardan foydalanilgan. Ya`ni old qatlamiga boshqa hom ashyo, orqa qatlamiga boshqa hom ashyo turidan foydalanib namunalar ishlab chiqarilgan. Hom ashyo turning o`zgarishi ikki qatlamli trikotajning fizik-mexanik xususiyatlarining o`zgarishiga ta`sir qiladi. Ikki qatlamli trikotaj to`qimalarining fizik-mexanik xususiyatlari standart usullar yordamida sinovdan o`tkazildi. Tadqiqot natijalarini tahlil qilish shuni ko`rsatadiki, bu namunalar ustki trikotaj mahsulotlarga mos keladi, chunki shakl saqlash va ishqalanishga chidamlilik xususiyatlari yuqori va kam havo o`tkazuvchanlikka ega.

Аннотация. При производстве новых видов продукции предприятия текстильной промышленности ориентируются на выпуск готовой продукции и увеличение ее доли в экспорте. В настоящее время развивается направление производства полотна из смешанного сырья и пряжи. Одним из требований, предъявляемых к современной трикотажной продукции в условиях рынка, является конкурентоспособность, которая предполагает комплекс потребительских, функциональных и стоимостных характеристик, определяющих высокий спрос продукции на рынке. В статье приведены исследования имеются широкие возможности по расширению ассортимента двухслойного трикотажа, не только за счет сочетания различных переплетений, но и благодаря выработке его из различного вида пряжи. В связи с этим на плоскофанговой машине из пряжи разного вида были выработаны 7 образцов двухслойного трикотажа. Исследуемые образцы двухслойного трикотажа были выработаны из пряжи различного состава в различном сочетании используемого вида пряжи на одной и другой сторонах полотна. Изменение вида пряжи приводит к изменению физико-механических свойств двухслойного трикотажа. Физико-механические свойства выработанных образцов двухслойного трикотажа испытывались по стандартной методике. Анализ результатов исследования показывает, что эти образцы подходят для верхних изделий, т.к. обладают высокой формоустойчивостью, прочностью на истирание и низкой воздухопроницаемостью.

Abstract. In the production of new types of products, textile industry enterprises focus on the production of finished products and an increase in their share in exports. Currently, the direction of production of linen from mixed raw materials and yarn is being developed. One of the requirements for modern knitted products in the market conditions is competitiveness, which implies a set of consumer, functional and cost characteristics that determine the high demand for products in the market. The article presents research on the wide possibilities for expanding the range of double-layer knitwear, not only through a combination of various samples, but also through its production from various types of yarn. In this regard, 7 samples of double-layer knitwear were produced on a flat machine from different types of yarn. The studied samples of double-layer knitwear were produced from yarn of various compositions in different combinations of the type of yarn used on one and the other side of the fabric. Changing the type of yarn leads to a change in the physical and mechanical properties of double-layer knitwear. The physical and mechanical properties of the produced samples of double-layer knitwear were tested using standard methods. Analysis of the research results shows that these samples are suitable for upper products, because have high dimensional stability, abrasion resistance and low air permeability.

Key words: product, textile industry, raw materials, physical and mechanical characteristics, quality, knitting.

Введение. В мире уделяется особое внимание повышению качества текстильной продукции и выработке готовой продукции путем внедрения новых технологий по переработке текстильных материалов. Мировая структура текстильной промышленности состоит из: хлопчатобумажной - 67%, производства химических волокон - 20%, шерстяной - 10%, льняной - 1,6% и других - 1,4%. Ведущими регионами в текстильной промышленности, способствующие интенсивному развитию, являются: Восточная Азия, Южная Азия, СНГ, Зарубежная Европа и США.

В настоящее время ведутся научно-исследовательские работы по эффективному использованию современных достижений науки и техники в области разработки инновационных методов и технологий для текстильной и легкой промышленности, а также по совершенствованию уже существующих. В связи с этим, особое внимание уделяется разработке научных основ технологии производства трикотажных изделий, определению оптимальных параметров, влияющих на технологические процессы изготовления изделий, расширению ассортимента конкурентоспособной продукции, разработке научных работ по эффективному использованию местного сырья, созданию ресурсосберегающих технологий и обеспечению качества одежды, считающейся важной для - трикотажной промышленности.

Теоретические исследования. В работе [1] для исследования влияния элементов жаккардового, прессового и неполного переплетений на параметры и свойства ластичного трикотажа были выработаны из хлопчатобумажной пряжи линейной плотностью 20 текс x 4 образцы трикотажа жаккардового, прессового и неполного переплетения. В качестве базового переплетения выработан ластик. В работе [2] исследовано влияние количества прессовых петель на физико-механические свойства трикотажа ластичного переплетения. Работа посвящена проектированию новых структур трикотажных переплетений пониженной материалоемкости и изделий из них. В работе [3] исследованы свойства трикотажа прессового переплетения на базе глади, выработанного из гребенной и компактной пряжи. Установлено, что трикотажные полотна прессового переплетения из компактной пряжи обладают лучшими свойствами. В работе [4] исследованы гигиенические свойства прессового трикотажа, выработанного из биоактивных волокон. Исследование [5] посвящено разработке трикотажных полотен на базе прессового переплетения, выработанных из смеси шерстяных и полиамидных волокон, и предназначенных для верхних изделий зимнего ассортимента. В работе [6] представлен новый способ получения футерованного двухслойного трикотажа, где один слой трикотажа выработан переплетением гладь, а другой слой - прессовым переплетением. В работе [7] разработана технология выработки трикотажа комбинированных переплетений. В результате исследований установлено, что выработкой комбинированного трикотажа на базе прессового и жаккардового переплетений расширяется ассортимент трикотажных полотен, уменьшается расход сырья при правильном количественном отношении числа петель и набросков, а также уменьшается закручиваемость полотна с краев. В работе [8] разработаны новые структуры двухслойного трикотажа с элементами прессовых и неполных переплетений, что позволяет снизить расход сырья при его выработке, а также улучшить формоустойчивость трикотажа. Трикотаж прессовых переплетений используют не только для получения рисунчатых эффектов, но и для изменения свойств главных переплетений.

Экспериментальное исследование. Двухслойный трикотаж различной структуры имеет общую особенность: каждый его слой представляет собой самостоятельное полотно главного, производного, рисунчатого или комбинированного одинарного переплетения. Полотна или слои, соединены в процессе вязания изнаночными сторонами посредством каких-либо элементов петельной структуры так, что распустив одно переплетение, можно сохранить другое, не нарушая петельные связи. Таким образом, имеются широкие возможности по расширению ассортимента двухслойного трикотажа, не только за счет

сочетания различных переплетений, но и благодаря выработке его из различного вида пряжи.

Поэтому целесообразно изучение влияния прессовых набросков в структуре двухслойного трикотажа и вида пряжи на параметры и свойства двухслойного трикотажа. Такое исследование позволяет расширить область практического использования двухслойного трикотажа согласно выявленным его свойствам. В связи с этим на плоскофанговой машине типа КН - 323В из пряжи разного вида были выработаны 7 образцов двухслойного трикотажа, имеющих одинаковое строение. В качестве базового был выработан образец переплетением ластик 1+1 из хлопчатобумажной пряжи линейной плотностью 20 текс х 4. Строение и графическая запись исследуемого переплетения двухслойного трикотажа показаны на рисунке 1. Трикотаж состоит из удлиненных изнаночных 1, лицевых петель 2, набросков 3, петель 4 нормальной величины и протяжек 5.

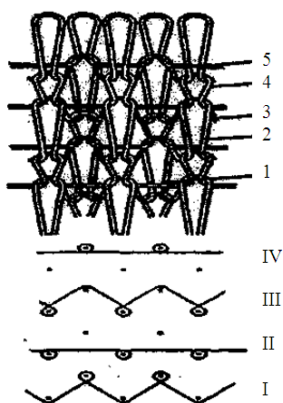


Рис.1. Структура и графическая запись двухслойного трикотажа.

При выработке данных образцов двухслойного трикотажа был использован прессовый способ соединения. Такой двухслойный трикотаж на плоскофанговой машине получается следующим образом. При движении каретки слева направо, первая система провязывает прессовый ряд (рис.1). В результате этого все иглы передней игольницы поднимаются на неполное заключение, захватывают нить, но старые петли не сбрасываются, образуют прессовые наброски. Иглы задней игольницы поднимаются на полное заключение и образуют замкнутые петли. Вторая система провязывает ряд глади на иглах передней игольницы, а заключающие клинья задней игольницы выключены. Следующий третий ряд образуется при обратном ходе каретки, т. е. справа налево. В этом ряду иглы задней игольницы образуют прессовые наброски, а иглы передней игольницы замкнутые петли. Вторая система провязывает ряд глади (IV-ряд) на иглах задней игольницы. Все варианты двухслойного трикотажа были выработаны в одинаковых условиях, т.е. натяжение, глубина кулирования нити и сила оттяжки трикотажа были одинаковыми. Исследуемые образцы двухслойного трикотажа были выработаны из пряжи различного состава в различном сочетании используемого вида пряжи на одной и другой сторонах полотна. Кроме показателя материалоемкости очень важно изучить качественные показатели исследуемого двухслойного трикотажа. Наиболее явно о качестве трикотажа и о его функциональном применении говорят такие показатели как воздухопроницаемость, прочность, растяжимость, усадка и восстанавливаемость после деформации и истирание. Здесь особенно важно сопоставить свойства пряжи с качеством выработанного из нее полотна. В зависимости от назначения трикотажного полотна и условий его эксплуатации подбираются показатели для характеристики его структуры, физико-механических и физических свойств, так же как и перечень дефектов полотна в зависимости от его назначения и вида того оборудования, на котором оно получено. Такие показатели, как водопоглощение и гигроскопичность, очень важны для бельевых полотен,

которые соприкасаются непосредственно с телом человека и должны способствовать эвакуации образующейся на нём влаги.

Для изделий верхнего ассортимента эти показатели существенного значения не имеют. Изменение вида пряжи приводит к изменению физико-механических свойств двухслойного трикотажа. Физико-механические свойства выработанных образцов двухслойного трикотажа испытывались по стандартной методике. Полученные результаты были занесены в таблицу. Одним из свойств трикотажа, создающих комфортные условия для потребителей во время эксплуатации трикотажных изделий является воздухопроницаемость. Под воздухопроницаемостью понимают способность материала пропускать воздух.

Таблица.

Показатели физико-механических свойств двухслойного трикотажа

Показатели		Варианты							
		0	I	II	III	IV	V	VI	VII
Заправка нитей в полотно	Изнаночный сторона	х/б 20 текс х 4	х/б 20 текс х 3	х/б 20 текс х 4	ПАН 61 текс х 1	ПАН 81 текс х 1	х/б 20 текс х 3	х/б 20 текс х 4	х/б 20 текс х 3
	Лицевой сторона	-	х/б 20 текс х 3	х/б 20 текс х 4	ПАН 61 текс х 1	ПАН 81 текс х 1	ПАН 61 текс х 1	ПАН 81 текс х 1	шелк 31 текс х 2
Воздухопроницаемость В, см ³ /см ² ·сек		54,25	78,4	48,2	66,8	50,3	72,6	51,3	82,4
Прочность на истирание, тыс.об		св.36	св.36	св.36	св.36	св.36	св.36	св.36	св.36
Разрывная нагрузка Р, Н	по длине	506	412	564	430	592	418	576	371
	по ширине	348	302	367	312	391	311	384	278
Разрывное удлинение L, %	по длине	118	104,5	78	89	72	94	74	88
	по ширине	154	129	112	132	119	124	116	142
Необратимая деформация ε _н , %	по длине	13	12	12	10	9	18	16	11
	по ширине	20	18	14	12	14	17	19	18
Обратимая деформация ε _о , %	по длине	87	88	88	90	91	82	84	89
	по ширине	80	82	86	88	86	83	81	82
Усадка У, %	по длине	10,1	8,7	7,2	8,1	6,8	7,9	7,1	8,9
	по ширине	-3,8	-2,6	-3,1	-4,2	-3,2	-4,1	-2,9	-3,4

Анализ результатов. Под воздухопроницаемостью понимают способность материалов пропускать воздух. Воздухопроницаемость характеризуется коэффициентом который показывает количество воздуха, проходящего через 1 м² материала за 1 с при заданной разности давлений по обе стороны материала. Коэффициент воздухопроницаемости В, см³/(см²*сек), определяют по формуле:

$$B = \frac{V}{S \cdot T}, \quad (1)$$

где V – количество воздуха, проходящего через материал при данной разности давлений, см³;

S – площадь материала, см²;

T – время прохождения воздуха через материал, с.

Коэффициент воздухопроницаемости трикотажных полотен, используемых для верхних изделий в зависимости от толщины, вида переплетения и плотности колеблется в пределах, указанных ниже, в $\text{см}^3/(\text{см}^2 \cdot \text{сек})$ [9]:

Для начесного полотна из всех видов пряжи	15,0 - 40,0
Для искусственного меха	20,0 - 60,0
Для полотен гладких переплетений с плоскофанговых машин	40,0 - 90,0
Для полотен гладких переплетений с кругловязальных машин	40,0 - 110,0

Показатель воздухопроницаемости опытных образцов двухслойного трикотажа меняется от 48,2 до 82,4 $\text{см}^3/\text{см}^2 \cdot \text{сек}$, т.е. на 9% (рис. 2). Разница в показателях воздухопроницаемости достигается за счет изменения вида пряжи в трикотажа.

Самый высокий показатель воздухопроницаемости у VII варианта двухслойного трикотажа и составляет 82,4 $\text{см}^3/\text{см}^2 \cdot \text{сек}$. В этом двухслойном трикотаже лицевая сторона трикотажа выработана из шелковой пряжи линейной плотностью 31 текс х 2, а изнаночная сторона из х/б пряжи линейной плотностью 20 текс х 3. Самый низкий показатель воздухопроницаемости у II варианта двухслойного трикотажа и составляет 48,2 $\text{см}^3/\text{см}^2 \cdot \text{сек}$, где лицевая и изнаночная сторона трикотажа выработана из х/б пряжи линейной плотностью 20 текс х 4.

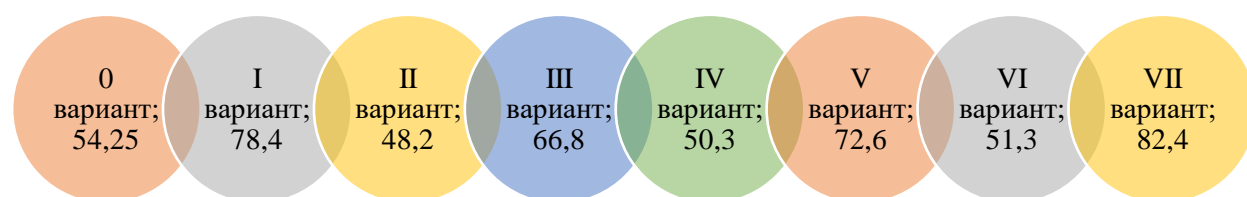


Рис. 2. Воздухопроницаемость двухслойного трикотажа

В процессе эксплуатации полотна изделия подвергаются истиранию о соприкасающиеся с ними окружающие предметы и, в результате протирания отдельных деталей, становятся непригодными к носке.

В качестве критерия оценки стойкости трикотажных полотен к истиранию принято число оборотов прибора до протирания испытуемого образца. Проводя испытания на приборе и используя в качестве критерия оценки указанный показатель, получаем ту же характеристику сравниваемых образцов, что и в опытной носке.

Влияние различных факторов на стойкость трикотажа к истиранию изучалось в ряде работ [10-13]. В этих работах отмечается, что на стойкость трикотажных полотен к истиранию влияют такие факторы, как плотность вязания, длина петли, толщина нити в заправке, прочность нити и вид переплетения.

Показатели устойчивости к истиранию трикотажных полотен колеблются в очень широких пределах - от 20 до 500 тыс. оборотов прибора. Наблюдения показывают, что соотношение между данными опытной носки и показателями прибора будет различным для разных изделий из одного вида полотна в зависимости от их назначения. Значения прочности на истирание у всех вариантов двухслойного трикотажа близки друг к другу и составляет более 36 тыс.об.

Прочность к истиранию испытуемых образцов соответствуют нормам устойчивости к истиранию трикотажных полотен для верхних изделий [14,15].

Существенной характеристикой текстильных полотен являются полуцикловые разрывные характеристики при растяжении. Все стандарты и технические условия для текстильных полотен включают нормативны на разрывные характеристики в виде разрывной нагрузки. Как нам известно, величина растягивающего усилия, приходящегося на каждую петлю, зависит от количества и числа элементов петли, участвующих в разрыве.

Прикладывая к образцу нагрузку и растягивая его до разрыва, устанавливают прочность и разрывное удлинение, которые являются одним из основных механических свойств трикотажа, регламентируемых стандартами. Прочность на разрыв характеризуется величиной разрывной нагрузки, то есть наибольшим усилием, выдерживаемым прямоугольным образцом трикотажа стандартного размера к моменту разрыва.

Прочность и удлинение трикотажа определяются главным образом структурой самого полотна, то есть видом переплетения, плотностью вязания, способом и режимами отделки. Большое влияние на механические свойства материалов оказывают структура и свойства формирующих их волокон и нитей. Прочность трикотажа зависит от количества нитей, сопротивляющихся растягивающим усилиям в каждом петельном ряду или столбике, прочности нити и плотности полотна.

Прочность трикотажа по направлению петельных рядов определяется величиной сопротивления растягивающим усилиям нитей, соединяющих петельные столбики. Отсюда прочность по горизонтали зависит от количества петельных рядов на единицу длины, то есть плотности по вертикали и количества нитей в каждом ряду. Прочность трикотажа по направлению петельных столбиков определяется сопротивлением, оказываемым нитями столбиков, так как в каждой петле столбика одинарных поперечновязанных переплетений имеется две ветви (две петельные палочки).

На рис. 3 построены гистограммы изменения разрывной нагрузки и удлинения по длине. Разрывная нагрузка образцов по длине меняется в пределах 371-592 Н (38%) из-за использования в качестве сырья полиакрилонитриловая пряжа линейной плотностью 80 текс х 1. Высокие показатели разрывной нагрузки по длине выявлены в вариантах II, IV, VI их следует рекомендовать как переплетения с увеличенными прочностными показателями.

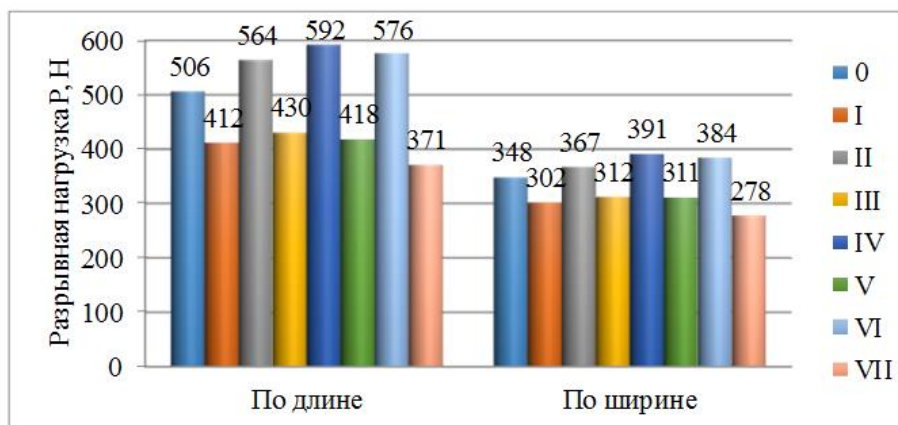


Рис. 3. Гистограмма изменения разрывной нагрузки трикотажа

Разрывная нагрузка образцов по ширине меняется в пределах 278-391 Н (29%) из-за наличия в них дополнительных удлиненных протяжек в местах перехода нити из одной игольницы в другую. Следует отметить, что в варианте IV показатель разрывной нагрузки по ширине особо велик и составляет 391 Н.

Но при этом показатели разрывной нагрузки всех вариантов двухслойного трикотажа имеют высокие значения и отвечают требованиям, предъявляемым к верхнему трикотажу.

Показатели растяжимости при нагрузках, меньших разрывных, имеют особенное значение для характеристики эксплуатационных свойств изделий из легкорастяжимого полотна для выявления пределов заужения при проектировании и крое изделий. Из данных некоторых исследований известно, что уже при нагрузке 5 Н, составляющей 2-4% от разрывной нагрузки, полотна (например, с кругловязальных машин: кулирная гладь, двуластик, ластичное и др.) получают удлинение, равное 25-60% от разрывного.

В процессе эксплуатации на трикотажные полотна, как правило, действуют нагрузки до 10 Н. Для полотен технического назначения эти нагрузки зависят от назначения и условий эксплуатации. При таких небольших нагрузках возникают деформации, связанные в основном со структурой полотна. Деформации самой нити в полотне при этих нагрузках (до 0,1 Н на нить) или совсем не проявляются, или проявляются незначительно. Все трикотажные полотна в зависимости от показателя растяжимости разбиваются на три группы. К первой группе относятся полотна с показателем растяжимости менее 40%, ко второй — с показателем растяжимости от 40 до 100% и к третьей-более 100% [16]. Как видно по результатам анализа физико-механических свойств двухслойного трикотажа, разрывное удлинение разработанных вариантов относится к II группе растяжимости.

Разрывное удлинение образцов по длине меняется в пределах 72-118%. Уменьшение показателей разрывного удлинения по длине наблюдается в вариантах II, IV, VI их следует рекомендовать как переплетения с уменьшенным разрывным удлинением, следовательно, малорастяжимый трикотаж улучшенной формоустойчивостью по длине (рис. 4).

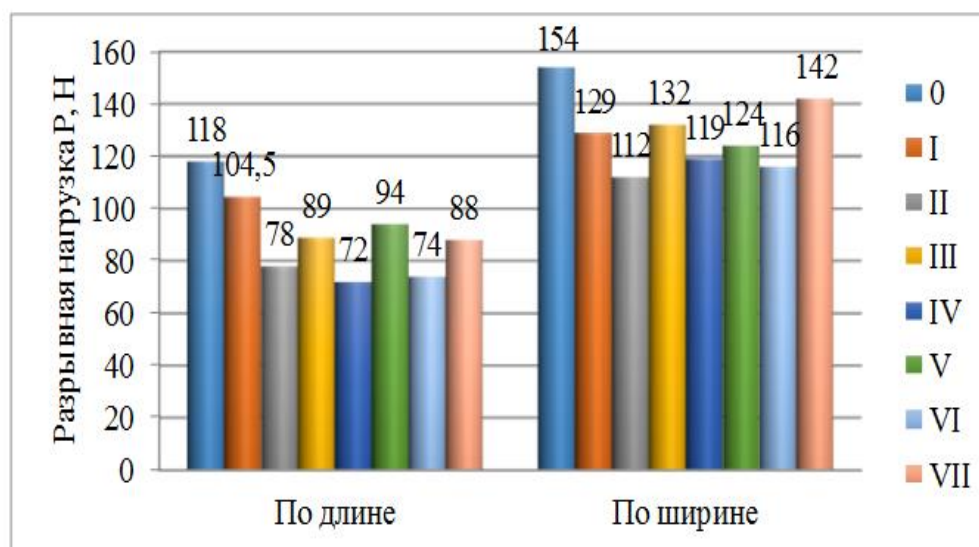


Рис. 4. Гистограмма изменения удлинение трикотажа

Разрывное удлинение образцов по ширине меняется в пределах 112%-154% из-за наличия в них дополнительных удлиненных протяжек, которые имеют выпрямленную конфигурацию по сравнению с обычной петлей и препятствуют излишнему удлинению. Уменьшение показателей разрывного удлинения по ширине наблюдается в вариантах II, IV, VI их следует рекомендовать как переплетения с уменьшенным разрывным удлинением, следовательно, малорастяжимый трикотаж с улучшенной формоустойчивостью по ширине.

При проектировании изделий важно знать, какими упругими свойствами обладает полотно.

Для данных образцов была определена доля обратимой деформации ϵ_0 , в состав которой входят упругая деформация и основная часть эластической деформации, и доля необратимых деформаций, включающих в себя пластическую деформацию и часть пластической деформации, не успевшей проявиться пределах установленного методике времени “отдыха” образца.

Доля обратимой деформации экспериментальных образцов трикотажа по длине изменяется от 82% до 91%, тогда как доля обратимой деформации по ширине изменяется от 81% до 88% (рис.5).

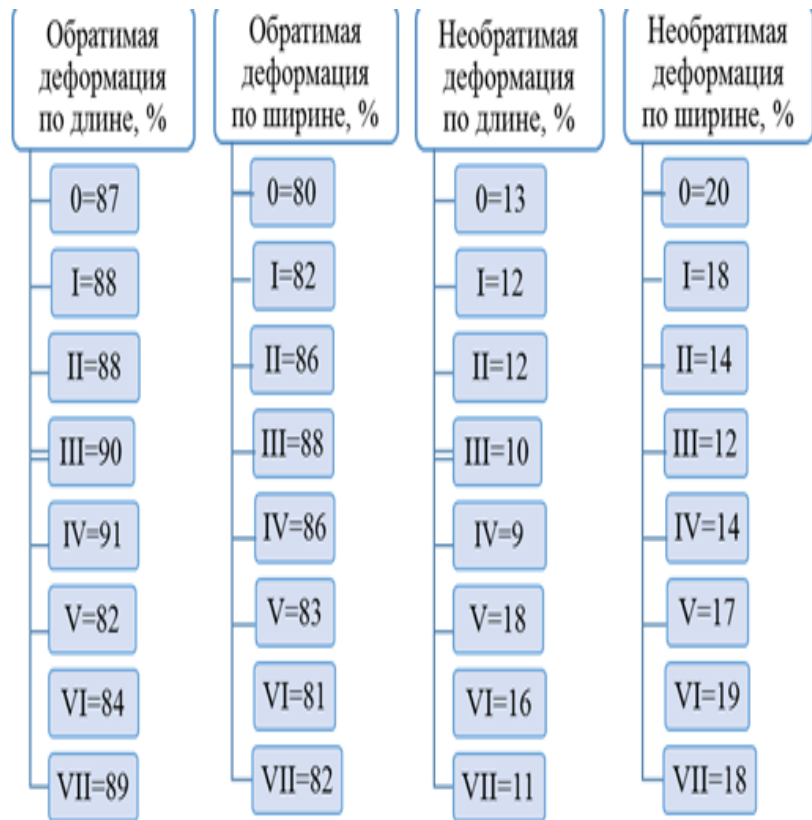


Рис. 5. Показатели устойчивости трикотажа к деформации

Такие показатели доли обратимой деформации свидетельствует о способности исследуемых образцов трикотажа быстро принимать первоначальные размеры после растяжения.

Трикотажные полотна имеют значительно более высокую растяжимость, чем ткани, а поэтому и более подвижную структуру, чувствительную даже к небольшим прикладываемым усилиям. Принцип же работы отделочного оборудования для трикотажных полотен ничем не отличается от принципов работы оборудования, предназначенного для отделки тканей. Установлено, что основной причиной больших усадок является чрезмерная деформация трикотажных полотен в отделочных операциях.

Под усадкой подразумевают уменьшение размеров трикотажного полотна в процессе мокрых обработок (замачивания, стирки); увеличение же размеров образца при этом называют притяжкой [17,18].

Усадка после мокрых обработок определяется как отношение разницы размеров образца до и после обработки к его начальному размеру и выражается в процентах.

На рис. 5.9 построена гистограмма изменения усадки по длине и по ширине. Усадка образцов по длине меняется в пределах 6,8-10,1%. Усадка образцов по ширине меняется в пределах 2,6-4,2%. Наименьший показатель усадки по длине и по ширине наблюдается в вариантах IV, VI их следует рекомендовать как более формоустойчивый варианты в процессе отделки и влажно-тепловой обработки (рис.6).

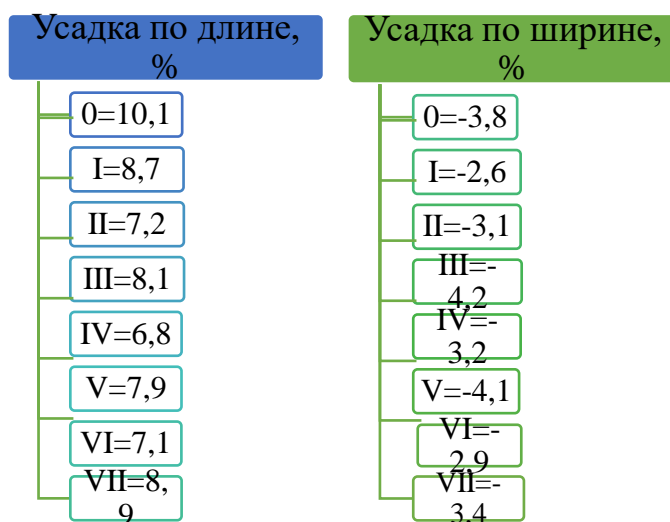


Рис. 6. Показатели устойчивости трикотажа к воздействию влажно-тепловых обработок

Заключение. Анализ результатов исследования показывает, что структура предложенных вариантов трикотажа способствует уменьшению объемной плотности, увеличению прочности трикотажа по длине и по ширине, уменьшению растяжимости и усадки трикотажа, в результате которого улучшается формоустойчивость, что положительно влияет на потребительские свойства выработанных образцов одинарного трикотажа. Они наиболее подходят для изготовления верхних изделий, т.к. обладают высокой формоустойчивостью, прочностью на истирание и низкой воздухопроницаемостью.

Reference

1. Xolikov K.M., Gulyayeva G.X., Mirusmanov B.F., Mukimov M.M. Issledovanie texnologicheskikh parametrov risunchatogo trikotaja. // J. Problemi tekstilya. 2012, № 3. - s. 14-19.
2. Mirxalikov J.U., Bayjanova S.B., Djanpaizova V.M., Sagitova G.F. Issledovaniya vliyaniya kolichestva pressovih petel na fiziko-mexanicheskie svoystva trikotajnih poloten. Izvestiya visshih uchebnih zavedeniy. Texnologiya tekstilnoy promishlennosti. № 1 (355). 2015. - s. 178.
3. C.D. Kane, U.J. Patil, P. Sudhakar. Studies on the Influence of Knit Structure and Stitch Length on Ring and Compact Yarn Single Jersey Fabric Properties. Textile Research Journal. Vol 77, Issue 8, 2007.
4. Elena Onofrei. The properties of knitted fabrics for bio-functional textiles. Bul. Inst. Polit. Iasi, t. LVI (LX), f. 2, 2010. page 75-84 p.
5. Nergiz Emirhanova, Yasemin Kavusturan. Effects of Knit Structure on the Dimensional and Physical Properties of Winter Outerwear Knitted Fabrics. FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe April / June 2008, Vol. 16, No. 2 (67).
6. Usmonkulov Sh., Abdulpattaev B., Allamuratova T.K., Mukimov M. M. Materiali VII Mejdunarodnoy molodejnoj nauchnoy konferensii. Molodej i XXI vek - 2017.
7. Makhmudova G. I., Mirkhalikov J. U., Botabaev N. E., Abdikirimov S. J. Razrabotka resursoberegayushey texnologii virabotki trikotaja kombmirovannih perepletений. // J. Izv. vuzov. Tekstil. prom-sti. 2017, № 6, - s. 186-189.
8. Allamuratova T.K., Gulyaeva G.X., Mukimov M.M. Novaya texnologiya polucheniya dvuhsloynogo trikotaja. // Dizayn. Materialy. Texnologiya. Sankt-Peterburgskiy gosudarstvenniy universitet promishlennih texnologiy i dizayna. 2018. 1[43]. –s. 72-75.

9. Shustov Yu.S. Osnovi tekstilnogo materialovedeniya M. OOO "Sov'yaj Bevo". 2007 g. –s.300
10. GOST 8847. Polotna trikotajniye. Metodi opredeleniya prochnosti.
11. Rong Liu, Terence T. Lao, S.X. Wang. Impact of Weft Laid-in Structural Knitting Design on Fabric Tension Behavior and Interfacial Pressure Performance of Circular Knits. Journal of Engineered Fibers and Fabrics. Volume 8, Issue 4 – 2013. –r. 96-107.
12. W. Chen, M. He, M. Zhang, Z. Tang. Wearing performances of floret silk / cotton blended sports socks. // "Advanced Materials Research". Volume. 2011. —284-287 p.p.
13. Simonenko D.F., Pojidayev N.N. Metodika opredeleniya ustoychivosti belevih trikotajnih poloten k istiraniyu. – "Izvestiya vuzov. Texnologiya legkoy promishlennosti", 1964.- №2, s. 52-57. №3, s. 38-42.
14. Torkunova Z.A. Ispitaniya trikotaja. Legkaya Industriya. 1975 g. –s.224.
15. Musayev N.M., doktorant, G.X.Gulyaeva, PhD, M.M.Mukimov, d.t.n., prof. O svoystvah novih hlopkо-sholkovih trikotajnih poloten. // 53 «Mejdunarodnoy nauchno-texnicheskoy konferentsii prepodavateley i studentov». 22 aprelya 2020 g. Vitebsk, -S. 289-292.

УДК 677.025

СПОСОБ ВЫРАБОТКИ ДВУХСЛОЙНОГО ОДНОСТОРОННЕГО ПЛЮШЕВОГО ПЕРЕПЛЕНИЯ НА ТРИКОТАЖНЫХ МАШИНАХ

¹Т.К.Алламуратова, ²М.М. Мирсадиқов, ³Г.Х. Гуляева, ³М.М.Муқимов

¹Berdakh Karakalpak State University, ²Namangan Institute of Textile Industry

³Tashkent Institute of Textile and Light Industry

Аннотация. Мақолада иссиқлик сақлаш хусусияти юқори бўлган трикотажни ишлаб чиқиш бўйича тадқиқот натижалари келтирилган. Янги тескари глад асосида икки қатламли тукли трикотажнинг тузилишлари ва олиш усуллари ишлаб чиқилган бўлиб, унинг раппорти иккита тукли қатордан иборат, ва қатламлари бирлаштирувчи лайкра ити ёрдамида бириктиргани ҳисобиға тукли протяжкалар мато ичкарасида жойлаштирилган. Янги тузилишли тескари глад асосида олинган икки қатламли тукли трикотажда битта қатламида ҳосил қилинган тукли ёйлар мато ичкарасида жойлашган бўлиб, бу унинг ҳажмийлигини, шакл ва иссиқлик сақлаш хусусиятларини оширади, шунингдек бу ўрилишида тукли ипнинг асос матосида маҳкамланганлиги мустаҳкамлиги ошади, бу эса трикотажнинг сифат кўрсаткичлари ва эксплуатацион хусусиятларига ижобий таъсир этади. Икки қатламли тукли трикотажни айлана оборотли ёки ясси игнадонли машинасида олиш конструктив ўзгартириш талаб этилмайди. Таклиф этилаётган усул онсон бажарилади ва машинанинг иш унумдорлигини камайтирмайди.

Аннотация. В статье приведены результаты исследования по разработке трикотажа с высокими теплозащитными свойствами. Разработаны структура и способ получения нового двухслойного плюшевого трикотажа на базе изнаночной глади, где раппорт переплетения состоит из двух рядов плюшевого переплетения, соединительная нить лайкра соединяя оба ряда даёт возможность располагать плюшевые протяжки внутри полотна. Двухслойный плюшевый трикотаж новой структуры на базе изнаночной глади одержит плюшевые протяжки, сформированные в одном из слоёв и расположенные внутри полотна, что увеличивает объемность, улучшает формоустойчивость и теплозащитные свойства трикотажа, так же в этом переплетении увеличивается степень закрепления плюшевых нитей, что положительно влияет на качество трикотажа и его эксплуатационные свойства. Для выработки на круглооборотных и на современных плосковязальных машинах двухслойного двустороннего плюшевого трикотажа не требуется конструктивных изменений.

Предлагаемый способ прост в осуществлении и не снижает производительность машины.

Abstract. *The article presents the results of a study on the development of knitwear with high heat-shielding properties. A structure and method for producing a new two-layer plush knitwear based on the purl stitch have been developed, where the stitch repeat consists of two plush rows, a connecting of the both layers with lycra thread makes it possible for the plush broaches to be inside the fabric of a new structure Two-layer double-sided plush knitwear based on the purl stitch, includes plush broaches, which knitted on both layers and lay inside the fabric, that is increases the volumetric, shape stability, heat-shielding properties, and in this stitch, the fastening of the plush threads in base fabric increases, which improves the quality of the knitwear and its operational properties. Production of two-layer double-sided plush knitwear on purl and modern flat knitting machines does not require design changes. The proposed method is easy to implement and does not reduce the performance of the machine.*

Введение. Характеризуя трикотаж, обычно называют вид сырья, из которого он изготовлен, а затем дают структурную характеристику, например: джакет шерстяной лапчатого переплетения, хлопчатобумажные носки, нейлоновые женские чулки малораспускающегося переплетения и т. д. Так как сырьё имеет первостепенное значение для качественной характеристики трикотажа, это вполне закономерно. Показатели, характеризующие петельную структуру, также находятся в некоторой зависимости от вида материала, точнее, от его свойств. Таким образом, свойств нитей, из которых состоят петли трикотажа, сохраняют свое значение для характеристики петельной структуры трикотажа и существенно определяют его свойств [1].

Нить, образующая петлю, находится в силовом взаимодействии с соседними петлями, благодаря чему сохраняется определенная форма и размеры петель, а также всего трикотажного изделия.

Связь между соседними петлями, обусловленная трением нитей продетых одна в другую петель, является подвижной и допускает изменение формы и размеров петель по высоте и ширине вследствие перетяжки нити из петельных дуг и протяжек в петельные палочки или наоборот.

При правильном выборе режима тепловой обработки и фиксирующих агентов может быть достигнута высокая устойчивость трикотажа.

Таким образом, в качественной характеристике трикотажа или способности его длительное время сохранять приданные ему свойства важнейшую роль играют: сырьё, петельная структура (переплетение, и параметры петель) и отделка трикотажа.

Одна из важных и актуальных задач, стоящих перед трикотажной промышленностью, повышение качество, улучшение и обновление ассортимента изделий. При этом необходимо значительно увеличить выпуск трикотажных изделий с улучшенными теплозащитными свойствами, изделий для отдыха и туризма, обеспечив при этом рациональное использование сырья и материалов.

Теоретические исследования. Один из путей расширения ассортимента и улучшения качества выпускаемых изделий - разработка новых структур и способов выработки двухслойного трикотажа.

Нашими учёными и специалистами трикотажной промышленности создаются новые виды двухслойного трикотажа на базе различных переплетений. Постепенно расширяется и область применения двухслойных полотен. Двухслойный трикотаж уже используется не только для изготовления чулочно-носочных изделий, белья, курток, детских костюмов, костюмов для спорта, но и как подкладочный материал при изготовлении игрушек, обуви, ковров, в различных технических целях, в медицине [2-8].

Вопросами расширения ассортимента и улучшения качества двухслойного трикотажа, создания новых структур и разработки эффективных способов вязания трикотажа с оптимальными параметрами в настоящее время занимается многие исследователи как у нас в стране, так и за рубежом [9-12].

Трикотаж, вырабатываемый из нитей грунта любым главным, производным или рисунчатым переплетением с вязыванием в грунт дополнительных нитей или пучков штапельных волокон, образующих увеличенные платинные дуги или протяжки ворса, называют трикотажных плюшевых переплетений (рис.1).

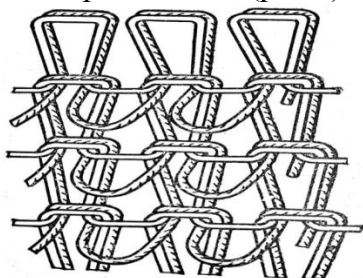


Рис.1. Структура плюшевого трикотажа

Важнейший признак структуры плюшевого трикотажа - способ закрепления плюшевой нити в грунте трикотажа. От этого показателя зависит качество трикотажа, его внешний вид, расход сырья при выработке и др.

При разработанном способе вязания плюшевого трикотажа на иглу 1 сначала прокладывается плюшевая нить б, а затем грунтовая нить а. При дальнейшем опускании иглы происходит кулирование плюшевой нити на отбойных зубьях верхнего цилиндра, а грунтовой - на отбойных зубьях 6 нижнего цилиндра. После кулирования плюшевой и грунтовой нитей последующие операции процесса выполняются в обычном порядке. Съем плюшевых протяжек 3 производится с помощью специального приспособления 2, установленного с внешней стороны машины, закрепленного в замке и вращающегося вместе с замком, и направителя плюшевых протяжек [13-16].

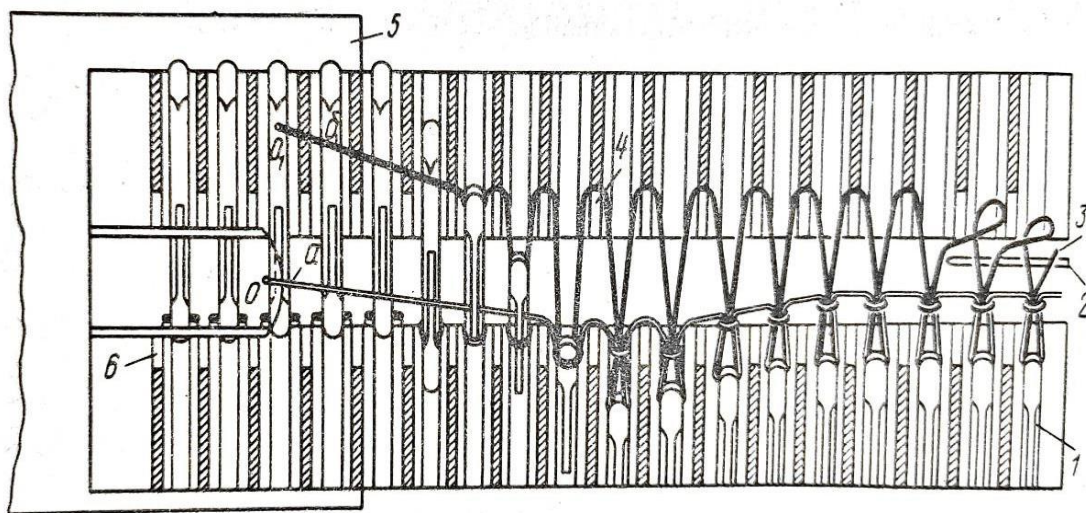


Рис. 2. Процесс образование плюшевого трикотажа на оборотной машине

Экспериментальное исследование. С целью выработки трикотажа с повышенной формоустойчивостью и теплозащитными свойствами на кафедре «Технологии трикотажа» Наманганского института текстильной промышленности разработаны структура и способ получения нового двухслойного одностороннего плюшевого трикотаж на базе изнаночной глади, где раппорт переплетения содержит ряд изнаночной глади и ряд плюшевого

переплетения, так как соединительная нить из лайкры соединяя петельные ряды обоих переплетений даёт возможность что плюшевые протяжки находились внутри полотна.

На рис.3. изображена графическая запись двухслойного одностороннего плюшевого трикотажа внутри полотна на базе изнаночной глади; на рис.4 – строение двухслойного одностороннего плюшевого трикотажа.

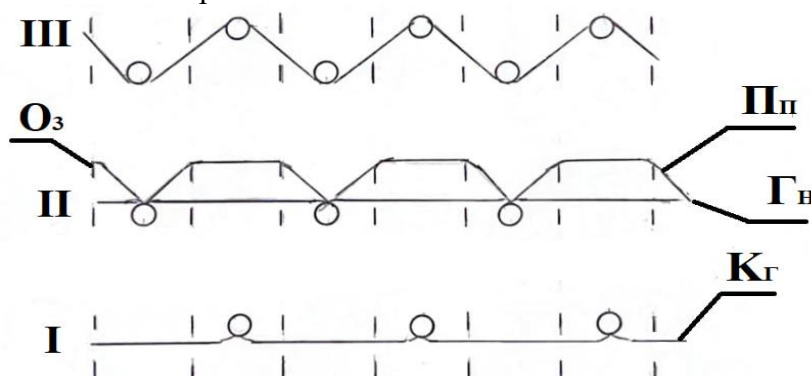


Рис.3. Графическая запись двухслойного одностороннего плюшевого трикотажа

Анализ результатов. На графической записи видно, что в первой петлеобразующей системе провязывается ряд кулирной глади $K_{г}$, во второй игольнице машине из хлопчатобумажной пряжи (I система), при этом иглы на обеих игольницах расставлены шахматном порядке ластичном раппорте. Во втором ходу петлеобразующей системы машины грунтовая нить $\Gamma_{н}$ вместе с плюшевой нитью провязываются на первой игольнице (II система), а плюшевые протяжки $\Pi_{п}$ формируются на отбойных зубьях $O_{з}$ второй игольницы, таким образом связывается плюшевый ряд с одной стороны трикотажа на базе изнаночной глади. Далее плюшевые протяжки сбрасываются с помощью съемника. В обратном входе петлеобразующей системы III, на иглы обеих игольниц прокладывается соединительная нить лайкра, которая соединяет оба ряда переплетения, при этом плюшевые протяжки укладываются внутри полотна образуя двухслойный односторонний плюшевый трикотаж новой структуры.

Двухслойный односторонний плюшевый трикотаж (рис. 4) содержит нить 1, из которой провязывают ряд глади, нить 2 из которой провязывают грунтовую нить из изнаночных рядов и плюшевая нить 3 образующая плюшевый ряд. Соединительная нить 4, соединяя оба ряда даёт возможность плюшевым протяжкам оказаться внутри полотна.

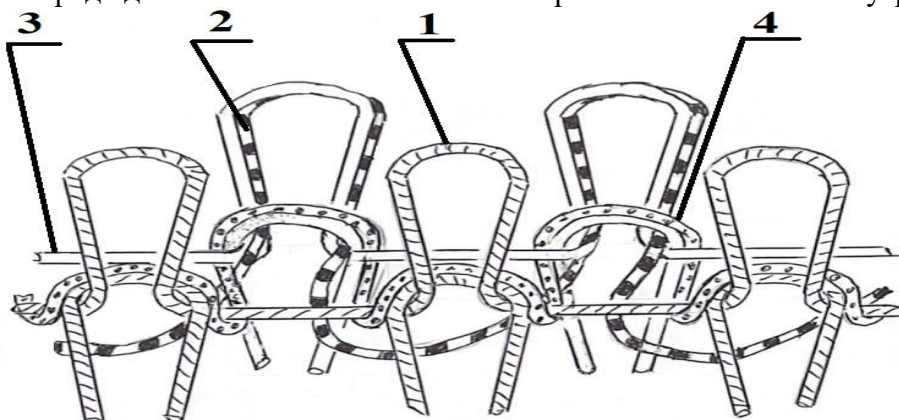


Рис. 4. Строение двухслойного одностороннего плюшевого трикотажа

Заключение. Двухслойный односторонний плюшевый трикотаж новой структуры на базе изнаночной глади, состоящий из плюшевых протяжек, расположенных внутри полотна увеличивает объемность, формоустойчивость, повышает теплозащитные

свойства, так же в этом переплетении закрепление плюшевых нитей увеличивается, что улучшает качество трикотажа его эксплуатационные свойства.

Таким образом, на круглооборотных и современных плосковязальных машинах для выработки двухслойного одностороннего плюшевого трикотажа не требуются конструктивные изменения.

Предлагаемый способ прост в осуществлении и не снижает производительность машины.

Reference

1. Dalidovich A.S. Osnovy teorii vyazaniya. - M.: Legkaya industriya, 1970.
2. Avtoskoye svidetelstvo (11) 490881. Ploskooborotnaya mashina. A.S.Dalidovich, M.M.Mukimov. 05.11.75. Byul № 41
3. Mukimov M.M. Razrabotka i obosnovaniye tekhnologii trikotazha plyushevykh perepleteniy na dvukhfonturnih vyazal'nykh mashinakh Dis.dok. Gulyayeva G., Mukimov M. Tekhnologiya vyrabotki formoustoychivogo plyusheвого trikotazha. // ZH. Izvestiya vuzov. Tekhnologiya legkoy promyshlennosti. 2017. -№ 1.
4. Patent SSHA № US 2019/0078241. "POWERAIR" INSULATINGFABRIC. William Michael Rose, Gary S . Smith, Marina Kozera, William Patz, Gadalia Vainer. Obladatel' patenta MMI-IPCO LLC. Opubl. 14.03.2019g.
5. Mukimov M.M. Razrabotka i obosnovaniye tekhnologii trikotazha plyushevih perepleteniy na dvukhfonturnih vyazalnih mashinakh Dis.dok. tekhn. nauk, T.,1993.
6. Musayeva M.M., Khankhadzhayeva N.R., Mukimov M.M. Sposob polucheniya iznanochnogo interlochnogo trikotazha na kruglooborotnoy mashine. // Problemy tekstilya. – Tashkent.-2016.- №4.
7. Patent UZ № FAP 01060. Kl. 8 D 04 BXPk7. Odnostoronniy plyushevyy trikotazh. Gulyayeva G.KH., Mukimov M.M. Zayavl. 20.06.2014g. Opubl. 29.01.2016g. Byul. № 1.
- 8 . Dalidovich A.S. Osnovy teorii vyazaniya. - M.: Legkaya industriya,1970.
9. Gulyayeva G., Mukimov M. Method of improving hygienic properties of form stable knitted fabrics. / Mezhdunarodniy III Forum innovatsionnih idey, tekhnologiy i proyektov-2017.: Sbornik materialov. -10-12 maya 2017g. - Tashkent.
10. Gulyayeva G., Mukimov M. Formoustoychiviy plyusheviy trikotazh oblegchennoy strukturi. / Innovatsionnyye tekhnologii v tekstil'noy i legkoy promyshlennosti.: Sbornik materialov MNPk. -21-22 noyabrya 2017. -Vitebsk. -Belarus.
11. Kholikov K.M. Dvustoronniy platirovannyy plyushevyy trikotazh na baze pressovogo perepleteniya // Problemy tekstilya. –Tashkent. -2006. -№1.
12. Musayev N.M., Gulyayeva G.KH., Mukimov M.M. Issledovaniye svoystv novykh struktur trikotazha. // «Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Tekhnologiya legkoy promyshlennosti». Periodicheskiy nauchnyy zhurnal. Sankt–Peterburgskogo gosudarstvennogo universiteta promyshlennih tekhnologiy
13. Mirsadikov M. M. Razrabotka mekhanizma vyazaniya dlya virabotki dvukhstoronnego plyusheвого trikotazha //Problemy tekstil'noy otrasli i puti ikh resheniya. – 2021.
14. Shalov I.I., Dalidovich A.S., Kudryavin L.A. Tekhnologiya trikotazha. M.: Legprombytizdat., -1986.
15. Mirsadikov M. M. Uovershenstvovanniy sposob virabotki razreznogo plyusheвого trikotazha //Problemi tekstil'noy otrasli i puti ih resheniya. – 2021.
16. Mukimov M.M. Kulirniy plyusheviy trikotazh. M.:Legprombytizdat. 1991g.

A.E.Gulamov¹, U.B.Umirov¹, N.B.Esanova¹, B.U.Nasirillayev², D.S.Sodiqov²*Tashkent Institute of textile and Light Industry¹, Scientific-Research Institute of Sericulture²*

Annotatsiya. Maqolada respublikamizning turli mintaqalariga moslashgan sermahsul sanoatbop zot va duragaylari yaratish va ulardan sifatli pilla yetishtirish uchun tut ipak qurti ozuqa bazasining sifati, qurt boqish agrotexnikasi, gigrotermik rejim va optimal sharoitlarni yaratish, pilla yetishtirish usullari keltirilgan. Tadqiqotlarda mahalliy “Zarafshon-2” va “Zarafshon-3” sanoat duragay tut ipak qurti tabiiy va yuqori namlikda intensiv usullarda yetishtirilgan pillalarda olib borildi va texnologik ko’rsatkichlari tadqiq qilindi. Tajribalarimizdagi intensiv usulni (tajriba) va tabiiy usulni (nazorat) deb olindi. Intensiv usul bo’yicha ipak qurtini pylonka bilan g’ana osti va usti oralig’idagi ma’lum masofada hosil bo’lgan mikroiklimda yetishtirildi. Pylonka ostida ipak qurtini boqilganda, odatdagi to’shama qog’oz ishlatilmasdan, bo’z mato ishlatildi. Intensiv so’zi tez, jadal, shiddat bilan degan ma’nolarni bildiradi. Qurt boqishda qo’llanilgan ikkala usulni bir-biriga solishtirib, ularning o’ziga xos afzallik va kamchiliklari hamda ularni qurtlarning rivojlanishiga ta’siri o’rganildi. Yuqori namlikda intensiv usul pylonka ostida ipak qurtlari boqilganda berilgan ozuqaning uzoq vaqt namligini yo’qotmay turishiga sabab bo’ldi va bu holat qurtlarga doimiy ravishda namligini yo’qotmagan barg bilan oziqlanish imkonini yaratdi va ozuqa sarfi tejaldi. Qurtlarning yoshdan-yoshga o’tish kunlari nazoratga nisbatan tajriba usulida 2 kunga qisqardi. Qurt boqish usullarining tirik pilla vazni va ipakchanlikka ta’siri hamda turli usullarda yetishtirilib yakka holda chuvilgan tirik pillalarning texnologik ko’rsatkichlari, tirik pillalarning vazni va uning tarkibiy qismlarini chiqishi, quruq pillalarning 7 va 16 kunlik vazni va uning tarkibiy qismlarini chiqishlari, turli usullarda yetishtirilgan tirik va quruq pillalarning vazni va quritish koeffitsientlari aniqlanib, diagrammalarda keltirildi.

Kalit so’zlar: pilla duragayi, tabiiy usul, intensiv usul, yuqori namlik, tirik pilla, quruq pilla, ipakdorlik, pilla vazni, pilla qobig’i, g’umbak vazni.

Аннотация. В статье представлены качество кормовой базы тутового шелкопряда, агротехника кормления червей, гидротермический режим и создание оптимальных условий, способы выращивания коконов для создания продуктивных технических пород и гибридов, адаптированных к различным регионам нашей республики и для производства из них высококачественных коконов. В ходе исследований местные промышленные гибридные тутовые шелкопряды «Зарафшон-2» и «Зарафшон-3» были проведены в коконах, интенсивно выращенных в естественных условиях и в условиях повышенной влажности, и изучены их технологические параметры. В наших экспериментах были использованы интенсивный метод (опыт) и естественный метод (контроль). По интенсивному методу шелкопряды выращивались в микроклимате, создаваемом на определенном расстоянии между верхом и низом шелкопряда пленкой. При кормлении тутового шелкопряда под пленкой вместо обычной подстилочной бумаги использовалась серая ткань. Слово «интенсивный» означает «быстрый, быстрый, интенсивный». Сравнивая оба метода кормления червей, были изучены их конкретные преимущества и недостатки, а также влияние на развитие червей. При повышенной влажности интенсивный метод приводил к тому, что кормление тутового шелкопряда под пленкой сохраняло корм влажным в течение длительного времени, и это условие позволяло червям питаться листьями, не терявшими влагу, и экономился расход корма. Дни перехода червей от молоди к молодняку в опытном способе сократились на 2 дня по сравнению с контролем. Влияние способов кормления червей на массу и шелковистость живого кокона, технологические параметры живых коконов, выращенных и изолированно

заготовленных, массу живого кокона и выход его компонентов, сухую массу за 7 и 16 дней и выход компонентов коконов, выращенных разными способами в живом виде. определены и представлены на диаграммах массы сухих коконов и коэффициенты высухания.

Ключевые слова: кокон-гибрид, естественный метод, интенсивный метод, повышенная влажность, живой кокон, сухой кокон, шелковистость, масса кокона, оболочка кокона, масса гриба.

Abstract. The article presents the quality of the mulberry silkworm feed base, the agrotechnics of worm feeding, the hygrothermal regime and the creation of optimal conditions, the methods of cocoon cultivation for the creation of productive industrial breeds and hybrids adapted to different regions of our republic and for the production of high-quality cocoons from them. In the researches, the local "Zarafshon-2" and "Zarafshon-3" industrial hybrid mulberry silkworms were carried out in cocoons grown intensively in natural and high humidity conditions, and their technological parameters were studied. In our experiments, the intensive method (experiment) and the natural method (control) were taken. According to the intensive method, silkworms were grown in a microclimate created at a certain distance between the top and bottom of the silkworm with a film. When feeding silkworms under the film, gray cloth was used instead of the usual bedding paper. The word "intensive" means "quick, fast, intense". Comparing both methods used in feeding worms, their specific advantages and disadvantages and their effect on the development of worms were studied. In high humidity, the intensive method caused the feeding of silkworms under the film to keep the feed moist for a long time, and this condition allowed the worms to feed on leaves that did not lose moisture, and the consumption of feed was saved. The days of transition of worms from young to young were reduced by 2 days in the experimental method compared to the control. Effects of worm feeding methods on live cocoon weight and silkiness, and technological parameters of live cocoons reared and cocooned in isolation, live cocoon weight and its component yield, 7- and 16-day dry weight and component yield of cocoons reared in different methods live and dry cocoon weights and drying coefficients were determined and presented in diagrams.

Key words: cocoon hybrid, natural method, intensive method, high humidity, live cocoon, dry cocoon, silkiness, cocoon weight, cocoon shell, case-worm weight

Kirish. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 8 yanvardagi 2022-2026-yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning Taraqqiyot strategiyasi to'g'risidagi "PF-60-son farmoni, hamda 2017 yil 29 martdagi "O'zbekipaksanoat" uyushmasi faoliyatini tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-2856-sonli va 2018-yil 20-martdagi "Pillachilik tarmog'ini yanada rivojlantirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-3616-sonli qarorlarida pilla yetishtiruvchi hududlarning iqlim sharoitlarini va ozuqa bazasini hisobga olgan holda, eng ilg'or agrotexnik ishlanmalar ishlab chiqish asosida, sifatli pilla yetishtirishni bosqichma-bosqich oshirib borish va sifatini yaxshilashga oid chora-tadbirlari belgilab berilgan [1-3].

Dunyo mamlakatlarining bir qator ilmiy markazlarida tut ipak qurtining monovoltin zotlarini turli gigrotermik usullarda parvarishlash, avtomat pilla chuvish jarayonlariga mos pilla xom ashyosi yetishtirish va sanoat miqyosida xom ipakni chuvib olish, uni chuqur qayta ishlash hamda tayyor ipak mahsulotlari yetishtirish yo'nalishlarida yangi innovatsion agrotexnologiyalarni ishlab chiqish bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Bu borada ipak qurti duragay kombinatsiyalarini biologik potensialini ro'yobga chiqarish imkonini beruvchi, pilla hosili, xom ipak chiqishini oshirish hamda ipak qurti uchun eng zarur bo'lgan optimal harorat hamda nisbiy namlikni doimiy ta'minlovchi intensiv yangi texnologiyalarni ishlab chiqish muhim ilmiy ahamiyatga ega [4].

Respublikamizda pilla yetishtirish va uni qayta ishlash, turli mintaqalarimizga moslashgan sermahzul zot va sanoatbop duragaylarni yaratish borasida muayyan yutuqlarga erishib kelinmoqda. Hozirgi vaqtda respublikamizga xorijdan qurt urug'lari keltirilib mahalliy

sharoitda boqilib pillalar yetishtirilmoqda. Buning oldini olish maqsadida “O‘zbekipaksanoat” uyushmasi tomonidan samarali ishlar olib borilmoqda. Ayniqsa, ipakchilik ilmiy tadqiqot instituti olimlari tomonidan tut ipak qurtining mahalliy sharoitga mos, texnologik va sifat ko‘rsatkichlari xorijdan keltirilayotgan zot va duragaylar bilan raqobatlasha oladigan turlarini yaratish bo‘yicha ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Genetik-seleksioner olimlar Sh.R.Umarov, B.U. Nasirillayev, U.T.Daniyarov, D.S.Sodiqov va boshqalar tomonidan yuqori texnologik zotlar, tizimlar yaratish, ular ishtirokida eng maqbul duragay kombinatsiyalarini olish yo‘nalishida tadqiqotlar olib borilgan.

Olib borilgan nazariy izlanishlardan ma‘lum bo‘ldiki, tut ipak qurtini boqishning bir necha xil usullari mavjud bo‘lib, ular ustida bir qator tadqiqotchilar o‘z izlanishlarini olib borgan. Jumladan: O‘zIITning ilmiy xodimi D.S.Sodiqov ipak qurtini yuqori namlikda boqish intensiv usulini ishlab chiqib, ishlab chiqarishga joriy etgan. Intensiv usul sifatida namlangan mato va plyonka ostida parvarishlashni tadqiq etgan.

N.J.Qobulova ham ipak qurtlarini plyonka ostida yetishtirib, undan olingan pilla va ipak iplarining texnologik xususiyatlarini o‘rgangan [5].

G.A. Yusupxodjayeva va boshqalar tomonidan ipak qurtini yangi innovatsion texnologiyalardan foydalanib boqilganda, yig‘ib olinadigan tirik pillalarning hosildorligini oshishiga olib kelishi va oziqlantirishga beriladigan barg miqdori ham tejalishi o‘rganilgan. Ular tut ipak qurtlar ustiga so‘ndirilgan ohak sepib va ustidan sellofan yopib boqishgan. Ohakni ipak qurtini turli kasalliklarga chalinishini oldini olish hamda turli infeksiyalardan asrash maqsadida qo‘llashgan [6].

M.V. Izzatov tut ipak qurtlarini III yoshgacha markazlashgan qurt boqish maskanlarida plyonka ostida boqib, katta yoshlarida qurt boquvchi xonadonlarga tarqatilsa, foydali taraflari ko‘proq bo‘lishini tavsiya etgan [7].

Hindistonlik olim V. K. Rahmathulla o‘zing tadqiqotlarida ipak qurti boqishda namlik muhim ahamiyatga ega ekanligini, harorat va namlikning birgalikdagi ta‘siri ko‘p jihatdan ipak qurtining qoniqarli o‘sishi va sifatli pilla yetishtirishini belgilab, bu ipak qurtining fiziologik funksiyalariga bevosita ta‘sir qilishi va yosh ipak qurtlari katta yoshdagi ipak qurtlariga qaraganda yuqori namlik sharoitlariga bardosh bera olishi va bunday sharoitda qurtning o‘sishi kuchli bo‘lishini o‘rgangan [8].

Pokistonlik olimlar Hussain, M., S.A. Khan, M. Naeem va A.U. Mohsinlar tomonidan o‘tkazilgan tadqiqot ishida pilla yetishtirish uchun eng yaxshi natija sifatida 24-26^o C harorat va 75±5% namlik tavsiya etiladi. Ipak qurti lichinkalarining barcha navlari (50%) dan past va (90%) dan yuqori namlik ostida boqilganda sifatsiz pilla ishlab chiqarishi o‘rganilgan [9].

Sifatli xom ipak ishlab chiqarish uchun avvalo xom ashyo, ya‘ni pilla sifatli bo‘lishi kerak. Pillaning sifatini jahon standarti talablarida yetishtirish uchun ipak qurti urug‘ini o‘rnatilgan tartib va qoidalariga javob beradigan qilib tayyorlash, tut ipak qurtini ilg‘or agrotexnikalar asosida parvarishlash, pillani terish, saralash, dastlabki ishlov berish, saqlash, pilla chuvish korxonalariga yetkazish jarayonlarida uning sifatini saqlash masalalariga katta e‘tibor qaratish lozim [10].

Respublikamizda pilla yetishtirish va uni qayta ishlash turli mintaqalarimizga moslashgan sermahsul sanoatbop zot va duragaylar yaratish borasida muayyan yutuqlarga erishilmoqda. Lekin, mahalliy va xorij ipak qurtlarini O‘zbekistonning keskin kontinental iqlim sharoitlarida to‘g‘ri parvarishlash, doimiy harorat va nisbiy namlikni ta‘minlash usullarini ishlab chiqish va ilmiy asoslashga qaratilgan ishlar yetarli emas [11].

O‘zIITning bir qator olimlari B.U.Nasirillayev, M.Sh.Jumaniyozov, S.X.Xudjamatov, M.F.Xalilova boshchiligida turli gibridlar sinovdan o‘tkazilib, yangi sanoat duragaylari yaratilgan. Shulardan Zarafshon-2 № ZAP 00030 va Zarafshon-3 № ZAP 00031 patentlari olingan. Ularning kelib chiqishi: Zarafshon-2 onasi Liniya-101 va otasi Liniya-32M, Zarafshon-3: Otasi Liniya-101 duragayiga onasi Liniya-32M duragayini chatishtirish orqali olingan sanoat zot duragaylaridir. Jinsi tuxum rangi bo‘yicha nishonlangan (och sarg‘ish tuxumlardan erkak,

kulrang tuxumlardan urg'ochi qurtlar chiqadi). 2021-yilda davlat reestriga kiritilgan va barcha viloyatlar bo'yicha rayonlashtirilgan.

Tadqiqot natijasi va ularning tahlili. Zarafshon-2 va Zarafshon-3 mahalliy zot duragaylari yuqori namlikda intensiv usulda hamda tabiiy usullarda parvarishlandi. Tajribalarimizdagi intensiv usulni (tajriba) va tabiiy usulni (nazorat) deb oldik. Intensiv usul bo'yicha ipak qurtini plyonka bilan g'ana osti va usti oralig'idagi ma'lum masofada hosil bo'lgan mikroiklimda yetishtirildi. Plyonka ostida ipak qurtini boqilganda, odatdagi to'shama qog'oz ishlatilmasdan, bo'z mato ishlatildi.

Tabiiy usul



Intensiv usul



1-rasm. Tabiiy va intensiv boqish usullari ko'rinishi



Zarafshon-3 tabiiy usul



Zarafshon-2 tabiiy usul



Zarafshon-3 intensiv usul



Zarafshon-2 intensiv usul

2-rasm. Tabiiy va intensiv usulda yetishtirilgan Zarafshon-2 va Zarafshon-3 pillalarinig ko'rinishi

Tadqiqotlarimizni olib borish jarayonida qurt boqishda qo'llanilgan ikkala usulni bir-biriga solishtirib, ularning o'ziga xos afzallik va kamchiliklari hamda ularni qurtlarning

rivojlanishiga ta'siri o'rganildi. Yuqori namlikda intensiv usul plyonka ostida ipak qurtlari boqilganda berilgan ozuqaning uzoq vaqt namligini yo'qotmay turishiga sabab bo'ldi va bu holat qurtlarga doimiy ravishda namligini yo'qotmagan barg bilan oziqlanish imkonini yaratdi va ozuqa sarfi tejaladi (1-jadval).

1-jadval

Bir quti ipak qurtini boqish uchun ozuqa sarfi, kg

Boqish usuli	1-yosh	2-yosh	3-yosh	4-yosh	5-yosh	Jami
intensiv	2,4	8,2	29,8	118	798	934,4
tabiiy	5,2	16,5	56	164	798	1015,7
farqi	-2,8	-8,3	-34,5	-44	-102	-81,3

Qurt rivojlanishini 5-yoshida plyonka ochib tashlanib, tabiiy usulda boqildi. Chunki, plyonka ostida namlikning yuqori bo'lib ketishi natijasida ustki plyonkada suv tomchilari paydo bo'lishi va g'ananing mog'orlab ketish holatlari kuzatildi. Bu esa ipak qurtida turli kasalliklarning kelib chiqishiga sabab bo'lishi mumkin. Ipak qurti rivojlanish davrining I, II, III, IV-yoshlarida intensiv usulda parvarishlash maqsadga muvofiq. Yaratilgan tashqi muhit omillarining ijobiy ta'siri ostida moddalar almashuvi jadalligini o'zgarishi bilan qurtlarning o'sish tabiati ham o'zgardi, ularning po'st tashlash davri erta boshlandi (2-jadval).

2-jadval

Qurtlarning yoshdan-yoshga o'tish kunlari

Qurt yoshi	Yoshdan-yoshga o'tish kunlari			
	Tabiiy usul		Intensiv usul	
	Oziqlangan kunlari	Uyqudagi kunlari	Oziqlangan kunlari	Uyqudagi kunlari
1	1-2-3	4	1-2-3	3-4
2	5-6-7	7-8	4-5-6	6-7
3	8-9-10-11	11-12	7-8-9	9-10
4	12-13-14-15	17-18-19	11-12-13-14-15	16-17
5	20-21-22-23-24-25-26-27	-	18-19-20-21-22-23-24	-

Ipak qurtini intensiv usulda parvarishlash, uning rivojlanish sur'atini tezlashtirdi, tabiiy usulga qaraganda 2 kunga qisqardi va hosildorlikka ijobiy ta'sir etdi. 1 quti qurtdan olingan hosil 68,5 kg bo'ldi. Qurt boqish usullarining tirik pilla vazni va ipakchanligiga ta'siri yakka holda chuvilgan pillalarda o'rganilganda ipakchanlik nazoratlarga nisbatan tajribalarda yuqori bo'ldi (3-jadval).

3-jadval

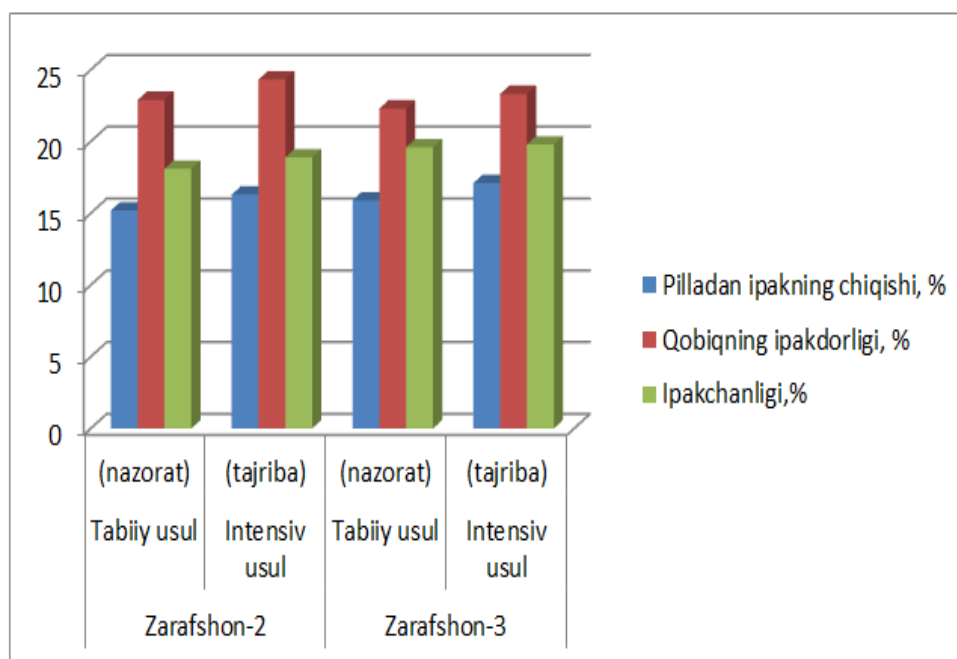
Qurt boqish usullarining tirik pilla vazni va ipakchanlikka ta'siri

Ipak qurti duragaylari	Boqish usuli	Pillalarning o'rtacha og'irligi, g			Ipakchanligi, %
		Pillalarning vazni, g	O'rtacha kvadratik og'ishi, %	Kvadratik notekisligi, %	
Zarafshon-2	Tabiiy usul	1,84	0,26	14,1	18,1
	Intensiv usul	1,99	0,11	5,95	18,9
Zarafshon-3	Tabiiy usul	1,85	0,23	12,7	19,6
	Intensiv usul	1,98	0,29	14,7	19,8

Qurt boqish usulini yakka holda chuvilgan tirik pillalarning texnologik ko'rsatkichlari 4-jadvalda keltirilgan. Ipak qurtini intensiv usulda boqilganda tabiiy usulga qaraganda pilladan ipakning chiqishi, qobiqning ipakdorligi va ipakchanligi ko'rsatkichlari yuqori ekanligi 4-rasmdagi diagrammada ham yaqqol ko'rinib turibdi.

Turli usullarda yetishtirilib yakka holda chuvilgan tirik pillalarning texnologik ko'rsatkichlari

№	Ko'rsatkichlar nomi	Ko'rsatkichlar			
		Zarafshon-2		Zarafshon-3	
		Tabiiy usul (nazorat)	Intensiv usul (tajriba)	Tabiiy usul (nazorat)	Intensiv usul (tajriba)
1	Pillalarning vazni, g	1,84	1,99	1,85	1,98
2	Pilladan ipakning chiqishi, %	15,2	16,3	15,9	17,1
3	Pilla losi chiqishi, %	3,59	2,26	3,35	1,8
4	Qaznoq po'sti chiqishi, %	0,34	0,30	0,37	0,35
5	Qobiqning ipakdorligi, %	22,9	24,32	22,30	23,32
6	Pilla ipining chiziqli zichligi, Teks	0,339	0,335	0,342	0,347
7	Ipning umumiy uzunligi, m	1186	1350	1231	1400
8	Uzluksiz chuvaluvchan uzunligi, m	998	1259	1185	1287
9	Ipakchanligi,%	18,1	18,9	19,6	19,8
10	Chuvaluvchanlik ,%	83,9	86,2	81,1	86,4



4-rasm. Tabiiy va intensiv usulda yetishtirilgan yakka holda chuvilgan tirik pillalarning texnologik ko'rsatkichlari diagrammasi

Pilla ipakdorligiga ipak qurtini boqish usulini ta'sirini o'rganish uchun har bir variantdagi tirik pillalardan 10 tadan namunalar olindi va pilla qobig'i kesilib, tirik pilla, pilla qobig'i, g'umbagining o'rtacha vaznlari va ipakdorligi aniqlandi (5-jadval).

Tirik pillalarning ipakdorligi quyidagi formula asosida hisoblandi:

$$I = \frac{m_q}{m_p} \cdot 100, \%$$

bu yerda,

I - pillani ipakdorligi, %;
 m_q - pilla qobig'i vazni, g;
 m_p - pilla vazni, g.

Turli usullarda yetishtirilgan tirik pillalarning vazni va uning tarkibiy qismlarini chiqishi

Ipak qurti duragaylari	Boqish usuli	Pilla vazni, m _{pil} g	Pilla qobig'i		G'umbak		Ipakdorlik, %
			g	%	g	%	
Zarafshon-2	Tabiiy usul	1,508	0,345	22,7	1,163	77,1	22,7
	Intensiv usul	1,726	0,419	24,3	1,306	75,6	24,3
Zarafshon-3	Tabiiy usul	1,485	0,328	22,3	1,161	77,0	22,3
	Intensiv usul	1,782	0,411	23,3	1,365	76,6	23,3

Tirik pillalarni g'umbagi 100°C, 1 soat issiq havoda jonsizlantirib 7 kundan keyingi vazni va ipakdorligi o'rganildi (6-jadval). Jadvaldan ko'rinib turibdiki, tirik pillalarni ipakdorligiga qaraganda 7 kunlik quruq pillalarning ipakdorligi yuqori chiqdi.

Turli usullarda yetishtirilgan quruq pillalarning 7 kunlik vazni va uning tarkibiy qismlarini chiqishi

Ipak qurti duragaylari	Boqish usuli	Pilla vazni, m _{pil} g	Pilla qobig'i		G'umbak		Ipakdorlik, %
			g	%	g	%	
Zarafshon-2	Tabiiy usul	1,12	0,33	29,4	0,79	70,5	29,4
	Intensiv usul	1,35	0,41	31,5	0,94	68,4	31,5
Zarafshon-3	Tabiiy usul	1,08	0,32	30,2	0,76	69,5	30,2
	Intensiv usul	1,45	0,40	27,8	1,05	71,9	27,8

Tirik pillalarni g'umbagi 100° C, 1 soat issiq havoda jonsizlantirilgan quruq pillalarni yana 16 kundan keyingi vazni va ipakdorligi o'rganildi (7-jadval). Jadvaldan yaqqol ko'rinib turibdiki, tirik va 7 kunlik quruq pillalarga qaraganda 16 kunlik quruq pillalarning ipakdorligi intensiv usullarda yuqori chiqdi. Zarafshon-2 intensiv usulda ipakdorlik 54,6%, Zarafshon-3 intensiv usulda esa ipakdorlik 54,3% bo'ldi.

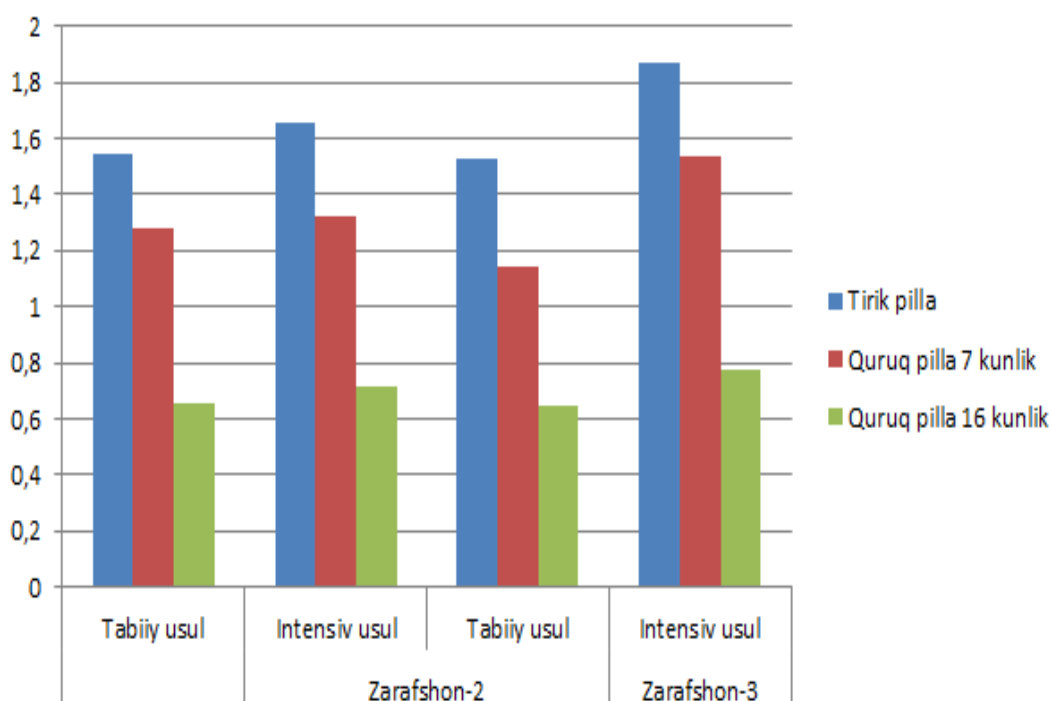
Turli usullarda yetishtirilgan quruq pillalarning 16 kunlik vazni va uning tarkibiy qismlarini chiqishi

Ipak qurti duragaylari	Boqish usuli	Pilla vazni, m _{pil} g	Pilla qobig'i		G'umbak		Ipakdorlik, %
			g	%	g	%	
Zarafshon-2	Tabiiy usul	0,617	0,325	52,8	0,292	47,3	52,8
	Intensiv usul	0,747	0,408	54,6	0,320	42,8	54,6
Zarafshon-3	Tabiiy usul	0,609	0,319	52,4	0,280	45,9	52,4
	Intensiv usul	0,731	0,397	54,3	0,334	45,7	54,3

Turli usullarda yetishtirilgan tirik va quruq pillalarni 7 va 16 kunlik vaznlari kesilmasdan butunligicha 10 tadan namunalar olinib o'rtacha vazni va quritish koeffisientlari ham o'rganildi. Quritish koeffitsienti-tirik pilla og'irligining quruq pilla (kondetsion namlikdagi) og'irligi nisbatiga aytiladi. Natijalar 8-jadval va 4-rasmlarda keltirilgan.

Turli usullarda yetishtirilgan tirik va quruq pillalarning vazni m_{pil} g va quritish koeffitsienti, %

Ipak qurti duragaylari	Boqish usuli	Tirik pilla	Quruq pilla			
			7 kunlik	quritish koeffitsienti	16 kunlik	quritish koeffitsienti
Zarafshon-2	Tabiiy usul	1,54	1,28	1,20	0,65	2,34
	Intensiv usul	1,66	1,32	1,25	0,71	2,33
Zarafshon-3	Tabiiy usul	1,52	1,14	1,33	0,64	2,35
	Intensiv usul	1,86	1,54	1,21	0,77	2,42



4-rasm. Tabiiy va intensiv usulda yetishtirilgan pillalarning vazn o'zgarishi

Xulosa. Turli usullarda yetishtirilgan tirik pillalarning vazni va uning tarkibiy qismlarini tahlilidan ma'lum bo'ldiki, Zarafshon-2 tabiiy usulda ipakdorlik 22,7% , intensiv usulda 24,3%. Zarafshon-3 tabiiy usulda ipakdorlik 22,3%, intensiv usulda 23,3%. Quruq pillalarning 7 kunlik vazni va ipakdorligi o'rganilganda Zarafshon-2 tabiiy usulda ipakdorlik 29,4% , intensiv usulda 31,5% . Zarafshon-3 tabiiy usulda ipakdorlik 30,2%, intensiv usulda 27,8% ekanligi aniqlandi. Quruq pillalarning 16 kunlik vazni va ipakdorligi o'rganilganda Zarafshon-2 tabiiy usulda ipakdorlik 52,8% , intensiv usulda 54,6% . Zarafshon-3 tabiiy usulda ipakdorlik 52,4%, intensiv usulda 54,3% ekanligi aniqlandi. Tajriba natijalari shuni ko'rsatdiki, intensiv usulda yetishtirilgan pilla duragaylaridan yuqori sifatli xom ipak olish imkoniyati mavjudligi aniqlangan. Har ikkala duragay pillalarini tahlil qilganimizda pillalarning xususiyatlari Zarafshon-2 intensiv usulda yetishtirilgan pillalarda yuqori ko'rsatkichlarga ega ekanligi aniqlandi. Tadqiqot natijalarining ishonchligi katta hajmdagi tajriba materiallarining statistikasi tadqiqotlarning natijalarini solishtirma baholash mezonlarining mos kelishi, tajriba natijalarining nazariy natijalarga yuqori darajada muvofiqligi bilan izohlanadi.

Reference

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni, 28.01.2022 yildagi PF-60-son
2. 2017 yil 29 martdagi "O'zbekipaksanoat" uyushmasi faoliyatini tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-2856-sonli qarori
3. 2017 yil 29 martdagi "O'zbekipaksanoat" uyushmasi faoliyatini tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-2856-sonli.
4. Sodiqov Davron Sodiq o'g'li. "Ipak qurtini yuqori namlikda boqish intensiv usulini ishlab chiqish va sun'iy dastalarning samaradorligini asoslash". Qishloq xo'jaligi fanlari doktori dissertatsiyasi avtoreferati –Toshkent 2021.
5. Qobilova N.J. "Plyonka ostida yetishtirilgan pilla va ipak iplarining texnologik xususiyatlari" Texnika fanlari nomzodi ilmiy darajasini olish uchun yozilgan dissertatsiya. Toshkent-2007.
6. G.A. Yusupxodjayeva, X.X. Umrzakova, N.A. Yusupxodjayeva. "Yuqori hosildor pilla yetishtirishning zamonaviy texnologiyasi" To'qimachilik muammolari. 3/2018
7. Изатов М.В. Совершенствование технологии первичной обработки коконов с целью сохранения природных свойств шелка-сырца в условиях Таджикистана. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Душанбе – 2019.
8. Rahmathulla V.K. " Management of Climatic Factors for Successful Silkworm" Hindawi Publishing Corporation Psyche Volume 2012,View at: [Google Scholar](https://www.hindawi.com/journals/psyche/Management%20of%20Climatic%20Factors%20for%20Successful%20Silkworm%20(Bombyx%20mori%20L.)%20Crop%20and%20Higher%20Silk%20Production%3A%20A.p-4) [https://www.hindawi.com/journals/psyche/ Management of Climatic Factors for Successful Silkworm \(Bombyx mori L.\) Crop and Higher Silk Production: A.p-4](https://www.hindawi.com/journals/psyche/Management of Climatic Factors for Successful Silkworm (Bombyx mori L.) Crop and Higher Silk Production: A.p-4)
9. Hussain, M., S.A. Khan, M. Naeem and A.U. Mohsin International journal of agriculture & biology issn Print: 1560–8530; ISSN Online: 1814–9596 10–284/SAE/2011/13–1–57–60 <http://www.fspublishers.org> Full Length Article To cite this paper:, 2011. Effect of relative humidity on factors of seed cocoon production in some inbred silk worm (Bombyx mori) lines. Int. J. Agric. Biol., 13: 57–60 Effect of Relative Humidity on Factors of Seed Cocoon Production in some Inbred Silk Worm (Bombyx mori) Lines
10. Avazov K.R. Pillalarni quritish texnologiyasi. Darslik. Toshkent-2024.12-bet.
11. Gulamov A.E., Eshmirzayev A.P., Esanova N.B., Umirov U.B. Turli usullarda yetishtirilgan pillalar qobig'ining texnologik xususiyatlarini tadqiqi. Scientific-technical journal (STJ FerPI, ФapПИ ИТЖ, ИТЖ ФерПИ, 2023, Т.27. спец. выпуск №4) . 14-22 betlar.
12. Gulamov A.E., Eshmirzayev A.P., Esanova N.B., Umirov U.B., Yuqori namlikda intensiv usulda yetishtirilgan pillalar qobig'ining texnologik xususiyatlarini tadqiqi. "Soha korxonalari uchun yuqori malakali kadrlar tayyorlashda dual ta'limning o'rni hamda fan, ta'lim, ishlab chiqarish klasterlarini rivojlantirishda innovatsion yondoshuvlar" mavzusiga bag'ishlangan xalqaro ilmiy-amaliy anjumani to'plami 28-noyabr 1-qism. Toshkent-2023.
13. Eshmirzayev A.P. Mahalliy zot pillalardan FY-2008 chuvish avtomatida xom ipak olishning ratsional rejimlarini ishlab chiqish va asoslash. Avtoreferat diss (PhD). Toshkent, 2020. 10-11-b.
14. Biram S.N., Tribuwan S and Beera S. Occurrence of Unfertilized Eggs in the Mulberry Silkworm, Bombyx mori L. Int. J. industry. 2009. 18: 1-7.
15. Rubinov E.B. Texnologiya sh Yolka: Uchebnik dlya . -M.: Legkaya i pishevaya promishlennost'. - 1981. - 392 s. <https://search.rsl.ru/ru/record/01001044919>

JUN TOLALARI ASOSIDA YANGI KOMBINATSIYALANGAN MATOLAR ISHLAB CHIQRISH JARAYONINI TADQIQ QILISH

G.Raxmatova, Sh.X.Samiyeva, G.A.Ixtiyarova
Bukhara Institute of Engineering and Technology

Annotatsiya. Jahonda so'nggi yillarda to'qimachilik va yengil sanoatda yangi turdagi materiallar va tayyor mahsulot tayyorlash dolzarb sohalaridan biri hisoblanib, ushbu sohaning rivojlanishi uchun energiya-resurstejamkor texnologiya va texnika vositalarini qo'llash yetakchi o'rinlardan birini egallamoqda.

Respublikamizda innovatsion iqtisodiyoti yangi texnologiyalarni qo'llash orqali mahalliy xom ashyodan import o'rnini bosuvchi va eksportga yo'naltirilgan yuqori sifatli mahsulotlar ishlab chiqarish yuzasidan keng qamrovli chora-tadbirlar amalga oshirilib, muayyan natijalarga erishilmoqda. Ushbu maqolada ham aynan, to'qimachilik matolarining kelib chiqish tarixi, shuningdek, jun va boshqa turdagi kombinatsiyalashgan matolarning texnik xususiyatlari, klassifikatsiyasi tahlil qilingan. Kombinatsiyalangan materiallarning xossalari tarkibiy xususiyatlari, ularning mikro va makro tuzilmalari, fazalar chegarasi va bu tuzilmalarning tashqi ta'sirlarga ta'siri haqda ma'lumotlar keltirilgan. Ushbu noto'qima matolarni ekokiyimlar sifatida to'qimachilik va yengil sanoat sohasida qo'llash imkoniyatlari yoritib berilgan. Shu bilan birga jun tolalarni namatlash, qalinlashtirish va presslash orqali ishlab chiqariladigan to'qimachilik matolari, jun tolasini turli maqsadlarda ishlatishga imkon beruvchi maxsus xususiyatlarga ega ekanligi, hamda yong'inga chidamli va tovushni yutadi, nam o'tkazmasdan katta miqdordagi suyuqlikni ushlab turishi mumkinligi tushuntirib o'tilgan.

Kalit so'zlar: noto'qima matolar, yengil sanoat, dizayn, kombinatsiya, eko-kiyimlar, ishlab chiqarish.

Аннотация: В последние годы текстильная и легкая промышленность считаются одной из важнейших областей производства новых материалов и готовой продукции, а использование энергоресурсосберегающих технологий и оборудования для развития этой области занимает одно из первых мест. лидирующие позиции.

В нашей республике, инновационной экономике, за счет использования новых технологий принимаются широкие меры по производству импортозамещающей и экспортноориентированной высококачественной продукции из местного сырья и достигаются определенные результаты. В данной статье также анализируется история происхождения текстильных тканей, а также технические характеристики и классификация шерсти и других видов комбинированных тканей. Представлены свойства комбинированных материалов, структурные особенности, их микро- и макроструктуры, фазовые границы и влияние этих структур на внешние воздействия. Освещены возможности использования этих нетканых материалов в качестве эко-одежды в сфере текстильной и легкой промышленности. При этом текстильные полотна, полученные методом валяния, утолщения и прессования шерстяных волокон, обладают особыми свойствами, позволяющими использовать шерстяные волокна для различных целей. , и объясняется, что они огнестойкие, звукопоглощающие и могут удерживать большое количество жидкости, не будучи водонепроницаемыми.

Ключевые слова: нетканые материалы, легкая промышленность, дизайн, комбинация, ЭКО-одежда, производство.

Abstract: In recent years, textile and light industry has been considered one of the most important fields of production of new materials and ready-made products, and the use of energy-resource-efficient technologies and equipment for the development of this field occupies one of the leading positions.

In our republic, innovative economy, through the use of new technologies, extensive measures are being taken to produce import-substituting and export-oriented high-quality products from local raw materials, and certain results are being achieved. This article also analyzes the history of the origin of textile fabrics, as well as the technical characteristics and classification of wool and other types of combined fabrics. The properties of combined materials, structural features, their micro- and macro-structures, phase boundaries and the influence of these structures on external influences are presented. The possibilities of using these non-woven fabrics as eco-clothes in the field of textile and light industry are highlighted. At the same time, the textile fabrics produced by felting, thickening and pressing of wool fibers have special properties that allow the use of wool fibers for various purposes. , and it is explained that it is fire-resistant and sound-absorbing, and can hold large amounts of liquid without being waterproof.

Keywords: nonwovens, light industry, design, combination, ECO-clothing, production.

Kirish. To‘qimachilik sanoatining boshqa tarmoqlari orasida jun tolalaridan noto‘qima matolarni ishlab chiqarish alohida o‘rin tutadi, chunki bu materiallarning o‘ziga xos xususiyatlari nafaqat mato, balki asosan yangi xossalarga ega tayyor mahsulot yaratishga imkon beradi. Xozirgi paytda mamlakatimizda qo‘ychilik tarmog‘ida qo‘y naslchilik sifatini yaxshilash, chorva mollarining sifatini oshirish, qo‘ylar juni sifatini oshirishga qaratilgan tumanlashtirilgan qo‘y zotlarini tanlashning istiqbolli usullarini zamonaviy ishlab chiqishni joriy etishda samarali ishlar olib borilmoqda.

Kostyum dizayn sanoatida barqaror to‘qimachilik innovatsiyalari tez suratlarda rivojlanmoqda. Bozorga kirib kelayotgan yangi tabiiy matolar mavjud variantlarga qaraganda ekologik jihatdan ancha barqaror va ishlash sifatiga ega.

Bugungi kunda ishlab chiqarilgan to‘qimachilik materialining har bir metri asrlar davomida to‘plangan xotira va bilimlarni o‘z ichiga oladi. Arxeologik qazishmalar shuni ko‘rsatadiki, inson taraqqiyotning dastlabki bosqichlarida ham tolalarni o‘stirib, qayta ishlashga muvaffaq bo‘lgan va shu orqali tabiat bilan o‘zlarining mavjudligi uchun kurashda qatnashgan, uni o‘z ehtiyojlariga moslashtirgan [1-3].

Jun tabiiy, qayta tiklanadigan toladir. Junli eko-kiyimlarning xizmat qilish muddati uzoq bo‘lib, uni past haroratlarda yuvish zarurati atrof-muhitga kamroq ta’sir qiladi.

Qadimdan jun tolalari uylar, uy uchun ornamentlar tayyorlash uchun dastlabki xomashyo sifatida foydalanilgan (1-rasm). Keyinchalik tolalardan kiyim uchun mato tayyorlash xususiyatlari tadqiq qilingach, mato turini, assortimenti va yangi kombinatsiyalangan matolarga ehtiyoj to‘qimachilik sanoatining bir ustunini tashkil etishda xizmat qildi.



1-rasm. Jundan tayyorlangan mahsulotlar

Nazariy tadqiqotlar. Jun tolalarni namatlash, qalinlashtirish va presslash orqali ishlab chiqariladigan to‘qimachilik materialidir. Jun uni turli maqsadlarda ishlatishga imkon beruvchi maxsus xususiyatlarga ega. “Bu yong’inga chidamli va o‘z-o‘zidan o‘chiriladi; u tebranishlarni susaytiradi va tovushni yutadi; nam o‘tkazmasdan katta miqdordagi suyuqlikni ushlab turishi mumkin [4].

Jun eng qadimgi to‘qimachilik materiali hisoblanadi. Shumer afsonasida aytilishicha, jun tayyorlash jarayoni sirini Lagashlik Urnamman ochgan. Katta ehtimol bilan, junning kelib chiqishini Markaziy Osiyoda topish mumkin, u yerda Shimoliy Mo‘g‘ulistondagi Sibirda (Oltoy tog‘lari) va Mo‘g‘ulistonda eramizning birinchi asriga oid so‘nggi dalillar mavjud. Sibir qabrlari (miloddan avvalgi 7—2-asrlar) bu madaniyatda jun, jumladan, kiyim-kechak, taqinchoqlar, gobelenlar, naqshinkor ot ko‘rpachalari keng qo‘llanilganligini ko‘rsatadi. Rang, tikuv va boshqa usullardan ehtiyotkorlik bilan foydalangan holda, jundan illyustrativ va bezak vositasi sifatida foydalanishga muvaffaq bo‘ldilar, ularda mavhum naqshlar va real sahnalarni katta mahorat bilan tasvirlash mumkin edi. Vaqt o‘tishi bilan bu hunarmandlar o‘simliklardan, hayvonlardan va boshqa ramziy dizaynlardan olingan go‘zal mavhum naqshlar bilan mashhur bo‘ldilar [5-7].



2-rasm. Qadimgi jun matolaridagi ramziy ornamentlar

Sibir va Mo‘g‘ulistondan junchilik turk-mo‘g‘ul qabilalari hududlariga tarqaldi. Qo‘y va tuya podalari bu qabilalarning boyligi va turmush tarzida asosiy o‘rin tutgan, ular jun uchun zarur bo‘lgan tolalarni ishlab chiqarishda muhim ahamiyatga ega edi. Ko‘chmanchilar ko‘pincha daraxtsiz tekisliklarda sayohat qilishgan va yashashganligi sababli, jun boshpana (yurt, chodir va boshqalar), izolyatsiya, pol va ichki devorlar, shuningdek, choyshab va choyshabdan kiyim-kechakgacha bo‘lgan ko‘plab uy-ro‘zg‘or buyumlari bilan ta‘minlangan. Ko‘chmanchi xalqlar orasida jun ishlab chiqarish, ayniqsa, jonivorlari va sayohatlari uchun kiyim-kechak ishlab chiqarish ko‘zga ko‘ringan. Ko‘pincha egar ostidagi ko‘rpachalarda jun paydo bo‘ladi [8-9].

Kig‘izchilik bilan O‘rta Osiyoda ko‘chmanchi xalqlar (masalan, mo‘g‘ullar va turklar) hali ham shug‘ullanadi, bu yerda gilam, chodir va kiyim-kechaklar muntazam tikiladi. Ba‘zilari an‘anaviy buyumlar, masalan, klassik uy, boshqalari esa sayyohlik bozori uchun, masalan, bezatilgan shippak. G‘arbiy dunyoda Jun to‘qimachilik san‘atida ham, zamonaviy san‘at va dizaynda ham ifoda vositasi sifatida keng qo‘llaniladi, bu yerda u ekologik jihatdan mas‘uliyatli to‘qimachilik va qurilish materiali sifatida muhim ahamiyatga ega [10-12].

Inson o‘zlashtirgan yana bir muhim tola jun hisoblanadi. Neolit davrida (tosh davrining oxiri) odam zig‘ir bilan birga jundan ham foydalangan. Shveytsariyadagi xuddi shu qadimiy aholi punkti aholisi qo‘y boqishgan. Qo‘ychilik va jun yetishtirish bilan bog‘liq bo‘lgan eng qadimgi tarix qazishmalar bilan tasdiqlangan, miloddan avvalgi 4 ming yilga to‘g‘ri keladi. Furot vodiysida (qadimgi Mesopotamiya) qo‘ylar boqilgan, matolar yigirilib, to‘qilgan.

Kigizdan mato va buyumlar ishlab chiqarishda tayyor gazlamaning xossalari ko‘p jihatdan xom ashyo turi va sifatiga bog‘liq. Kigiz uchun asosiy xom ashyo turli qo‘y junlari

hisoblanadi. Biroq, bu boshqa turdagi tolalardan foydalanish imkoniyatini istisno etmaydi. Kigiz ishlab chiqarishda ishlatiladigan tolali xom ashyo turlarining dastlabki tahlili shuni ko'rsatadiki,

Rossiyada va xorijda junni turlarga bo'lish va uning sifatini baholashga yondashuv biroq boshqacha. Bu manba materiallari sifatining bir xil xususiyatlarini aniqlash bilan bog'liq qo'shimcha tadqiqotlarni talab qiladi, buning natijasida ma'lum bir ishlab chiqaruvchining jun ma'lum bir vazifani hal qilish uchun qanchalik mos kelishini tushunish mumkin va bu asosiy belgilarga aylanishi mumkin [13].

Tajribaviy izlanishlar. Qo'y juni tolali yarim tayyor mahsulot sifatida namatchilikda ishlatiladi. Hozirgi vaqtda kigiz uchun xom ashyo sifatida ishlatiladigan jun tolali yarim tayyor mahsulotlarning bir necha turlari mavjud.

Aralash mato - bu tabiiy, sun'iy yoki sintetik tolalarning ikki yoki undan ortiq turlarining kombinatsiyasi hisoblanadi. Ushbu texnologiya bardoshli materiallarni olish imkonini beradi, ulardan amaliy, bardoshli mahsulotlar yaratiladi. Ushbu ko'p qirrali material kundalik kiyimlar, uniformalar, pardalar, dasturxonlar, salfetaklar, dekor buyumlari va turli aksessuarlar tikish uchun ishlatiladi.

Hozirgi kunda ilmiy-texnikaviy taraqqiyot yengil sanoat sohasida kombinatsiyalashgan materiallar ishlab chiqarishni, shu jumladan belgilangan funktsional xususiyatlarga ega bo'lgan, iqtisodiyotning turli tarmoqlarida foydalanish doimiy ravishda kengayib bormoqda, jumladan ayni paytda yangi turdagi materiallarni ishlab chiqarishni rivojlantirmasdan amalda tasavvur qilib bo'lmaydi. Kombinatsiyalangan materiallar kompozitsion materiallarning turlaridan biridir. Turli xil shakl va o'lchamdagi komponentlarni bitta materialda birlashtirib, ularning tarkibini moslashtirib, cheksiz miqdordagi kombinatsiyalashtirilgan materiallarni olish va ularning xususiyatlarini juda keng doirada o'zgartirish mumkin. Kombinatsiyalangan materiallarning xossalari tarkibiy xususiyatlari, ularning mikro va makro tuzilmalari, fazalar chegarasi va bu tuzilmalarning tashqi ta'sirlarga reaksiyasi bilan belgilanadi [14].

Kombinatsiyalangan to'qimachilik materiali tushunchasi quyidagi shartlarning bajarilishini nazarda tutadi:

- kombinatsiya kamida ikkita komponentdan iborat bo'lishi kerak, ulardan biri to'qimachilik materiallari bo'lib, ular orasidagi aniq interfeysga ega;
- kombinatsiya monolitik tuzilmani yaratishi kerak;
- kombinatsiya uning tarkibiy qismlarining hech biri alohida bo'lmagan xususiyatlarga ega bo'lishi kerak.

Kombinatsiyalangan to'qimachilik materialining o'ziga xos xususiyati shundaki, kompozitning sezilarli qalinligi va qattiqligi bilan u to'qimachilikning moslashuvchanligi va elastikligini, rulonli materiallarni shakllantirish imkoniyatini saqlab qoladi.

To'qimachilik komponentining tuzilishiga ko'ra, kombinatsiyalangan materiallar shartli ravishda quyidagi turlarga bo'linishi mumkin:

1D - bir tomonlama (iplar, lentalar, to'plamlar va boshqalar);

2D - ikki tomonlama (to'quv, trikotaj yoki to'quv matolari);


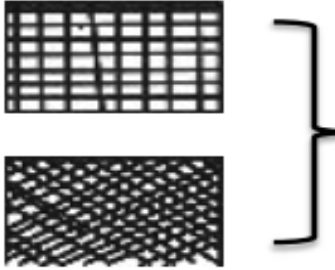


3D - uch o'lchovli yo'naltirilgan (uch o'lchamli matolar va boshqalar);

tekislikda tolalar yoki iplarning xaotik joylashuvi bilan (tolali qatlamlar, tuvallar, ko'pchilik to'qilmagan materiallar, qog'ozlar); uch o'lchamli kosmosda tolalarning xaotik joylashuvi bilan (maxsus to'qimachilik tuzilmalari) [15].

To'qimachilik komponentining tolali tarkibiga ko'ra, kombinatsiyalangan to'qimachilik materiallari quyidagilarga bo'linadi: tabiiy, kimyoviy va aralash.

Strukturani shakllantirish uchun ishlatiladigan tolali materialning tabiati ko'p jihatdan belgilangan jismoniy va mexanik xususiyatlarni, shuningdek, operatsion ta'sirlarga (harorat, atrof-muhit va boshqalar) qarshilikni belgilaydi. Ba'zi hollarda tolali materialni tanlash iqtisodiy sabablarga ko'ra belgilanishi mumkin.

To'qimachilik komponentining tolali tarkibi

	<p>iplar, tortmalar, lentalar yordamida bir tomonlama materiallar</p>
	<p>matolar, o'zaro faoliyat iplar, trikotaj va to'quv matolari yordamida ikki tomonlama materiallar</p>
	<p>to'qilmagan materiallardan foydalangan holda tekislikda tolalar yoki iplarning tasodifiy joylashishi bilan</p>
	<p>tolalar bilan laminatlangan substratlar (substratlar).</p>

Natijalar tahlili. Nazariy tadqiqotlar asosida natijalar tahlili shuni ko'rsatadiki dekorativ va pardoqlash maqsadlarida texnik to'qimachilik uchun mo'tadil mexanik xususiyatlarga ega tolalarga asoslangan materiallar keng qo'llaniladi. O'ziga xos jismoniy va boshqa xususiyatlarga ega bo'lgan materiallar tegishli tolalar turlariga asoslangan to'qimachilik konstruksiyalari, masalan, funktsional tolalar, ilg'or tolalar yordamida olinadi. Yuqori mexanik ko'rsatkichlarni shakllantirish uchun yuqori quvvatli, shuningdek, og'ir va yuqori modulli tolalar va iplar ishlatiladi: para-aramid, shisha, uglerod, oksid, karbid, bor va boshqalar.

Qo'y terisida yallig'lanishga qarshi, antiseptik xususiyatlarga ega bo'lgan lanolin mavjud. Kombinasiyalashtirilgan mo'yna juda ko'p afzalliklarga ega:

- namlikni yutishi;
- nafas olish qobiliyati;
- antibakterial xususiyatlari;
- to'qilishga chidamliligi.

Sun'iy mo'yna uchun xom ashyo to'qimachilik va matoga yopishtirilgan mo'ynadir. Uni tabiiy jihatdan ajratish deyarli mumkin emas. Sun'iy mo'ynali mahsulotlarning afzalliklari quyidagilardan iborat:

- past narx;
- parvarish qilish qulayligi;
- ekologik tozaligi;
- ranglar va soyalarning xilma-xilligi.

Jun namlikni yutadi, issiqlikni saqlaydi, gigiyenik jihatdan infeksiyalarni rivojlanishiga to'sqinlik qiladi. Junning tarkibida insonni qon aylanishini yaxshilaydigan mum mavjud, qo'shimcha ravishda u massaj ta'siriga ham ega. Kigiz mexanik jihatdan juda bardoshli materialdir, uzoq muddatli foydalanish bilan ham u shaklini yo'qotmaydi. Tolalar qanchalik zichroq bo'lsa, mahsulot issiqlikni yaxshi saqlaydi.

Zamonaviy sintetik material dastlab astronomlar kostyumini izolyatsiya qilish uchun ishlab chiqarilgan. U yengil, nozik, ventilyatsiya qiladi, shu bilan birga namlik o'tishiga yo'l qo'ymaydi. Tinsuleyt issiqlikni saqlash qobiliyatida tabiiy mo'yna bilan raqobatlasha oladi. Materiallar havo teshiklarini hosil qiluvchi sintetik tolalar pleksusidir. Uning xususiyatlari quyidagilardir:

- yengilligi;
- elastiklikligi;
- xavfsizligi;
- ekologik tozaligi;
- gipoalergenikligi;
- universalligi;
- namlikka chidamliligi;
- bug' o'tkazuvchanlik;
- namga qarshililigi.

Tinsuleyt polyesterlar asosida ishlab chiqariladi. Tinsuleytning kamchiliklari shundan iboratki, vaqt o'tishi bilan u issiqlik izolyatsion xususiyatlarini yo'qotadi.

Xulosa. Bizning kiyimlarimiz qanchalik barqaror holatdagi aslida, ularning aksariyati ular nimadan tayyorlanganiga bog'liqligidadir. Materiallar, matolar – insoniyatning eng qadimgi texnologiyalaridan biri, ammo ularning aksariyati “hayvonot, o'simlik yoki mineral” lardan biz kiyadigan kiyim-kechak, poyabzal va aksessuarlarga aylanib, ulkan miqdordagi resurslarni sarf etadi. Matoning hayot siklida neft, quruqlik va suvdan tortib pestitsidlar, kimyoviy vositalar va bo'yoqlargacha bo'lgan son-sanoqsiz manbalardan foydalaniladi. E'tibor bilan o'ylab qaralsa, qanday qilib paxmoq paxta, g'adir-budur yog'och va gouey moylari teriga yaxshi ta'sir ko'rsatadigan va kunni yorqinlashtiradigan silliq, yumshoq, rang-barang matolar bo'lib qolishi mumkin, aslida, bu matolarni haridor qo'liga tushgunga qadar boshqaradigan qo'llar mavjud.

Reference

1. N.Y.Mitrofanova, “Sovremennoe tekstilnoe iskusstvo v poiskax novyx form, smyslov i sredstv vyrazitelnosti.” Vestnik Akademii russkogo baleta im. A. YA. Vaganovoy, 2019 g.
2. Y.V.Nazarov, V.V.Popova, “Innovatsionnyy tekstil. Osnovnyye vidy i oblasti primeneniya.” Mejdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy jurnal, 2016 g.
3. Ritu Pandey, Pintu Pandit, Amarish Dubey, “Sustainable solutions for fashion & textile industry”, 2020.
4. Eleonora Trivellin, Giuseppe Lotti, Marco Marseglia, Elisa Matteucci, “Textile Historical Sustainability and Innovative Textile Products”, 2020.
5. Samiyeva Sh. H., Asadova S. Method for mathematical planning of experiments of non-woven camel wool fabric and its physical and mechanical properties //Harvard Educational and Scientific Review. – 2022. – T. 2. – №. 2.
6. S.S.Asadova, SH.X.Samieva, G.A.Ixtiyarova, I.G.SHin Matematicheskoe modelirovanie fiziko-mexanicheskix svoystv netkanogo polotno iz verblyujey shersti metodom planirovaniya eksperimentov.// Uzbekiston tukimachilik jurnali -2022, -№4, S.92-98
7. G.A.Ixtiyarova, SH.X.Samieva, N.Xolturaeva, S.S.Asadova Tuya jun tolalari va noto'qima matolarni oqartirishning zamonaviy usullari // “Fan, ta'lim va amaliyot integratsiyasi” ilmiy jurnal 2022 ISSN: 2181-1776

8. Karataeva D.A. SHERst'-kak istochnik vysokokachestvennogo сыruа dlya obespecheniya legkoy i tekstilnoy promыshlennosti nashey strany // Teoriya i praktika borby s parazitarnymi boleznyami. 2018. №19.

9.Valieva Z.F. Vliyanie massы proбы na pogreshnost izmereniya toniny sherstyanogo volokna na akusticheskom pribore // "UNIVERSUM": Tekhnicheskie nauki - Выпуск 6(87), Iyun, 2021, - С.48-50.

10.Yuldashbaev YU.A., Serenov I.V. Myasnaya produktivnost baranchikov kalмыskoy kurduychnoy porodы raznykh konstitutsionalno-produktivnykh tipov // Zootexniya. – 2013. – № 6. – S. 5-7.

11. Savinkin A.V., Izmaylov B.A., Gorchakova V.M. Mnogosloyniy netkaniy material s bakteriostaticheskimi svoystvami. Otsenka biologicheskoy aktivnosti // Tezisy dokladov na Meжvuzovskoy nauchno-tekhnicheskoy konferensii aspirantov i studentov «Molodye uchenые - razvitiyu tekstilnoy i legkoy promыshlennosti» (G10ISK-2005), Ivanovo: IGTA, 2005 g. S.

12. Baychorov T.M. Razrabotka i usovershenstvovanie nepreryvnoy tekhnologii pererabotki otechestvennoy tonkoy shersti po siklu «nemыtaya sherst – trikotajnaaya pryaja». Diss.kand..s.x. nauk. M. 2019. –s 158.

13. Sharpar N.M. Razrabotka metodov issledovaniya teplofizicheskikh svoystv netkanykh materialov. Avtoref.diss.kand..s.x. nauk. M. 2013. –s 18. Fomina E.V. Tekhnologiya polucheniya lechebnix tekstilnix materialov dlya fizioterapii. Diss.kand..s.x. nauk. M. 2014. –s 220.

14. Odinsova, O.I. Osnovy tekstilnogo materialovedeniya: uchebnoe posobie, test leksiy / O.I.Odinsova, M.N. Krotova, S.V. Smirnova; Ivan. gos.xim.-texnol.un-t.-Ivanovo, 2008.-63 s.

15. Gorchakova V. M., Sergeenkov A. P., Voloshik T. E., Gorchakova V. M. Oborudovanie dlya proizvodstva netkanykh materialov [Tekst]. – M.: MGTU im. A. N. Kosigina, 2006. – Chast 1. – 680 s., Chast 2. – 776 s.

УДК 677.024

ПАРАМЕТРЫ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОРОЧЕЧНОЙ ТКАНИ

А.Б.Жолдасова¹, А.Д.Даминов², С.С.Рахимходжаев²

Karakalpak State University named after Berdakh¹

Tashkent Institute of Textile and Light Industry²

Аннотация. Параметры, определяющие строение ткани: сырьевой состав нитей, из которых вырабатывается ткань; толщина основных и уточных нитей и коэффициент отношения толщин нитей; размеры поперечного сечения нитей основы и утка; плотность ткани по основе и утку и коэффициент отношения плотностей; переплетение нитей в ткани; технологические параметры выработки ткани на станке. Взаимное расположение нитей основы и утка в ткани определяется их изгибом, а именно, высотой волн изгиба нитей основы и утка и соответственно длиной их волны. Высота волны изгиба это есть расстояние между уровнями расположения нитей одной системы в вертикальной плоскости при основном и уточном перекрытии. Длина волны изгиба нитей основы и утка в ткани определяют расстоянием между двумя соседними нитями противоположной системы в местах их пересечений. В работе проведены в теоретической части расчеты: диаметра нити и среднего диаметра нити в ткани; предельной плотности ткани по основе и по утку; максимальной плотности ткани по основе и по утку; высоты волн изгиба нитей по основе и по утку; геометрической плотности ткани для полотняного переплетения по основе и по утку. В экспериментальной части результаты расчета параметров при расположении нитей основы и утка без промежутков в ткани. Получены закономерности изменения диаметра нити по основе и по утку в ткани, предельной и максимальной плотности ткани по основе и по утку, высоты волн изгиба нитей по основе и по утку, геометрической плотности ткани по основе и по утку. При изменении коэффициента отношения

диаметров нитей от 0,5 до 2: для геометрической плотности по основе равной диаметру основной нити - предельная плотность по основе и высота волны изгиба основных нитей уменьшаются, а максимальная плотность по утку и высота волн изгиба уточных нитей в сорочечной ткани несколько увеличиваются; для геометрической плотности по утку равной диаметру уточной нити - максимальная плотность по основе и высота волны изгиба основных нитей уменьшаются, а предельная плотность по утку и высота волны изгиба уточных нитей увеличиваются.

Ключевые слова: ткань, параметры, плотность, нить, изгиб, волна, закономерность, коэффициент.

Annotatsiya. Gazlamaning tuzilishini belgilovchi parametrlar: gazlama ishlab chiqarilgan iplarining xom ashyo tarkibi; tanda va arqoq iplarining qalinligi va ip qalinligi nisbati; tanda va arqoq iplarining ko'ndalang kesimi o'lchamlari; toqimaning tanda va arqoq zichligi va zichliklari nisbati; toqimadagi iplarining orilishi; dastgohda toqima ishlab chiqarishning texnologik parametrlari. Tanda va arqoq iplarining gazlamadagi nisbiy o'rni ularning egilishi, ya'ni egilish to'lqinlarining balandligi va shunga mos ravishda to'lqin uzunligi bilan belgilanadi. Egilish to'lqinining balandligi - bu tanda va arqoq iplarining bir-birining ustiga chiqishi bilan vertikal tekislikdagi bir tizim iplari darajalari orasidagi masofa. Toqimadagi tanda va arqoq iplarining egilish to'lqin uzunligi qarama-qarshi tizimning ikkita qo'shni iplari orasidagi masofa bilan belgilanadi. Ishda nazariy qismda hisob-kitoblar amalga oshirildi: ipning diametri va gazlamadagi ipning o'rtacha diametri; gazlamaning tanda va arqoq boyicha zichligi; gazlamaning tanda va arqoq boyicha maksimal zichligi; tanda va arqoq bo'ylab egilish to'lqinlarining balandliklari; tanda va arqoq iplarini tekis to'qish uchun gazlamaning geometrik zichligi. Eksperimental qismda tanda va arqoq iplarini gazlamada bo'shliqlarsiz joylashtirish parametrlarini hisoblash natijalari. Gazlamadagi tanda va arqoq iplari diametrlarining o'zgarish qonuniyatlari, gazlamaning tanda va arqoq maksimal zichligi, tanda va arqoq iplarining egilish to'lqinlarining balandligi, toqimaning tanda va arqoq iplarini geometrik zichligi olingan. Ip diametrlari nisbati koeffitsienti 0,5 dan 2 gacha o'zgarganda: tanda bo'ylab tanda ipning diametriga teng bo'lgan geometrik zichlik uchun maksimal zichlik va tanda iplarining egilish to'lqinining balandligi pasayadi, va arqoq bo'ylab maksimal zichlik va ko'ylakbop toqimalarda arqoq iplarining egilish to'lqinlarining balandligi biroz oshadi; arqoq ipining diametriga teng bo'lgan geometrik arqoq zichligi uchun tanda iplarining maksimal burilish zichligi va egilish to'lqinining balandligi pasayadi va arqoq iplarining maksimal zichligi va egilish to'lqinining balandligi ortadi.

Tayanch so'zlar: toqima, parametrlar, zichlik, ip, egilish, to'lqin, qonuniyat, koeffitsient

Annotation. Parameters that determine the structure of the fabric: the raw material composition of the threads from which the fabric is produced; thickness of warp and weft threads and ratio of thread thicknesses; cross-sectional dimensions of warp and weft threads; fabric density by warp and weft and density ratio; weaving threads in fabric; technological parameters of fabric production on the machine. The relative position of the warp and weft threads in the fabric is determined by their bending, namely, the height of the bending waves of the warp and weft threads and, accordingly, their wavelength. The height of the bending wave is the distance between the levels of the threads of one system in the vertical plane with the warp and weft overlap. The bending wavelength of warp and weft threads in a fabric is determined by the distance between two adjacent threads of the opposite system at their intersections. In the work, calculations were carried out in the theoretical part: the diameter of the thread and the average diameter of the thread in the fabric; maximum fabric density for warp and weft; maximum fabric density in warp and weft; heights of bending waves of threads along the warp and weft; geometric density of fabric for plain weave in warp and weft. In the experimental part, the results of calculating parameters for the arrangement of warp and weft threads without gaps in

the fabric. The patterns of changes in the diameter of the thread along the warp and along the weft in the fabric, the maximum and maximum density of the fabric along the warp and along the weft, the height of the bending waves of the threads along the warp and along the weft, the geometric density of the fabric along the warp and along the weft were obtained. When the coefficient of the ratio of thread diameters changes from 0.5 to 2: for a geometric density along the warp equal to the diameter of the main thread, the maximum density along the warp and the height of the bending wave of the main threads decrease, and the maximum density along the weft and the height of the bending waves of the weft threads in shirt fabric are slightly increase; for a geometric weft density equal to the diameter of the weft thread, the maximum warp density and the bending wave height of the main threads decrease, and the maximum weft density and the bending wave height of the weft threads increase.

Key words: fabric, parameters, density, thread, bending, wave, pattern, coefficient.

Введение. Сорочечные ткани составляют существенную часть ассортимента текстильных полотен. Эксплуатация одежды из этих тканей должна сопровождаться чувством комфорта, который определяет работоспособность и здоровье человека [1-2]. Эксплуатационная долговечность сорочечных тканей выражается в относительно непродолжительном сроке носки изделий, который зависит от изменения их внешнего вида и потребительских свойств под влиянием многократных воздействий окружающей среды [3-4].

В зависимости от своего назначения ткани должны иметь соответствующие потребительские, физико-механические и гигиенические свойства, определяемые видом волокнистого материала, из которого выработана ткань, её строением. Под строением ткани понимают взаимное расположение нитей основы и утка и их взаимосвязи [5-6]. На строение тканей влияют следующие параметры: сырьевой состав, выбираемый с учетом назначения ткани и требований, которые к ним предъявляются; диаметры нитей основы и утка и их соотношения, в которых увеличение диаметра нитей одной системы повышает разрывную нагрузку и удлинение ткани этой системы и уработку нитей другой системы; плотность ткани по основе и утку, и их соотношения, в которых изменение плотности ткани одной системы нитей вызывает изменение технологических параметров выработки строения и свойств ткани; оценка напряженности выработки ткани на ткацком станке, которая характеризуется наполнением ткани волокнистым материалом, т.е. отношением фактической плотности к максимальной плотности ткани; вид переплетения нитей ткани, которая характеризуется числом перекрытий одной системы другой системы в пределах раппорта ткани. Поэтому в работе провели исследования параметров нитей основы и утка и их расположении в сорочечной ткани, таких как диаметры нитей, отношения диаметров нитей, высоты волн изгиба нитей основы и утка, геометрическая плотность нитей основы и утка, предельная и максимальная плотность ткани по основе и по утку, коэффициента определяющего порядок фазы строения ткани по основе и по утку, когда нити основы и утка расположены без промежутков. Взаимное расположение нитей основы и утка в ткани определяется их изгибом, а именно, высотой волн изгиба нитей основы и утка и соответственно длиной их волны. Высота волны изгиба - это расстояние между уровнями расположения нитей одной системы в вертикальной плоскости при основном и уточном перекрытии. Длина волны изгиба нитей основы и утка в ткани определяется соответствующим расстоянием между двумя соседними нитями противоположной системы в местах их пересечений. Одним из главных вопросов строения ткани и является определение высот волн изгиба основных и уточных нитей в ткани и нахождение зависимости между высотами волн, длиной волны, диаметрами нитей основы и утка, а также плотностью ткани по обеим системам нитей. На основе изменения коэффициента отношения диаметров нитей K_d от 0,5 до 2 для заданной линейной плотности нитей по основе и утку T_o и T_y , коэффициента для хлопчатобумажной пряжи C_o и C_y , возможно проведение расчета диаметров нитей основы d_o и утка d_y , высот волны изгиба нитей

основы h_o и утка h_y , геометрической плотности нитей основы l_o и утка l_y , предельной и максимальной плотности ткани по основе P_o и по утку P_y , коэффициентов определяющих порядок фазы строения ткани по основе K_{ho} и по утку K_{hy} , при условии в первом варианте, когда нити основы расположены без промежутков $l_o=d_o$, во втором варианте, когда нити утка [7-8]. расположены без промежутков $l_y=d_y$.

Теоретическая часть. Расчеты формул проведены изложенные в работах [9-10].

1. Диаметр нити в ткани:

$$\text{по основе } d_o = 0,03162 \eta_o C_o \sqrt{T_o} \quad (1),$$

$$\text{по утку } d_y = 0,03162 \eta_y C_y \sqrt{T_y} \quad (2)$$

$$\text{средний диаметр нити } d_{cp} = \frac{d_o + d_y}{2}$$

2. Диаметр нити в ткани в зависимости от коэффициента соотношения диаметров и среднего диаметра нити

$$\text{по основе } d'_o = \frac{2K_d d_{cp}}{K_d + 1} \quad (3) \quad \text{по утку } d'_y = \frac{2d_{cp}}{K_d + 1} \quad (4)$$

$$\text{3. Предельная плотность ткани по основе } P_o = \frac{100}{d_o} \quad (5) \quad \text{по утку } P_y = \frac{100}{d_y} \quad (6)$$

$$\text{4. Максимальная плотность ткани по основе } P'_o = \frac{100}{l_o} \quad (7)$$

$$\text{по утку } P'_y = \frac{100}{l_y} \quad (8)$$

$$\text{5. Высота волн изгиба нитей по основе } h_o = d_{cp} \cdot K_{ho} \quad (9) \quad \text{по утку } h_y = d_{cp} \cdot K_{hy} \quad (10)$$

6. Геометрическая плотность ткани для полотняного переплетения

$$\text{по основе } l_o = \sqrt{(d_o + d_y)^2 - h_o^2} \quad (11) \quad \text{по утку } l_y = \sqrt{(d_o + d_y)^2 - h_y^2} \quad (12)$$

Экспериментальная часть. Для сорочечной ткани с линейной плотностью нитей основы $T_o = 11,8 \times 2$ текс и с линейной плотностью нитей утка $T_y = 11,8 \times 2$ текс, коэффициента отношения диаметров нитей $K_d = 0.5 \div 2$ определены в вариантах, где нити располагаются без промежутков по основе $l_o = d_o$ (таблица 1) и нити располагаются без промежутков по утку $l_y = d_y$ (таблица 2), диаметры нитей основы и утка, высота волны изгиба нитей основы и утка, геометрическая плотность нитей основы и утка, предельная максимальная плотность ткани по основе и по утку, коэффициенты определяющие порядок фазы строения ткани [11].

Таблица 1.

Результаты расчета параметров при расположении нитей основы без промежутков в ткани $l_o = d_o$.

Коэффициент отношения диаметров K_d	Диаметр нитей основы d_o , мм	Диаметр нитей утка d_y , мм	Предельная плотность по основе P_o , н/дм	Высота волн изгиба		Геометрическая плотность по утку l_y , мм	Максимальная плотность по утку $P_{y \max}$, н/дм	Коэффициент определяющий порядок фазы, K_{ho}
				основы h_o , мм	утка h_y , мм			
0,5	0,127	0,253	787	0,357	0,023	0,8718	114,7	1,88
0,6	0,142	0,238	704	0,353	0,027	0,8714	114,8	1,85
0,7	0,156	0,224	641	0,346	0,034	0,8711	114,8	1,82

0,8	0,169	0,211	592	0,342	0,038	0,8709	114,8	1,79
0,9	0,180	0,200	556	0,334	0,046	0,8706	114,9	1,76
1,0	0,190	0,190	526	0,329	0,051	0,8703	114,9	1,73
1,2	0,207	0,173	483	0,319	0,061	0,8696	115,0	1,68
1,4	0,222	0,158	450	0,308	0,072	0,8688	115,1	1,63
1,6	0,234	0,146	427	0,300	0,080	0,8681	115,2	1,58
1,8	0,244	0,136	410	0,291	0,089	0,8672	115,3	1,53
2,0	0,253	0,127	395	0,285	0,095	0,8666	115,4	1,49

Таблица 2.

Результаты расчета параметров при расположении нитей утка без промежутков в ткани $l_y = d_y$.

Коэффициент отношения диаметров K_d	Диаметр нитей основы d_o , мм	Диаметр нитей утка d_y , мм	Предельная плотность по утку P_y , н/дм	Высота волн изгиба		Геометрическая плотность по основе l_o , мм	Максимальная плотность по основе $P_{o,max}$, н/дм	Коэффициент определяющий порядок фазы, K_{ny}
				основы h_o , мм	утка h_y , мм			
0,5	0,127	0,253	395	0,095	0,285	0,8666	115,4	1,49
0,6	0,142	0,238	420	0,089	0,291	0,8672	115,3	1,53
0,7	0,156	0,224	446	0,080	0,300	0,8681	115,2	1,58
0,8	0,169	0,211	474	0,072	0,308	0,8688	115,1	1,63
0,9	0,180	0,200	500	0,061	0,319	0,8696	115,0	1,68
1,0	0,190	0,190	526	0,051	0,329	0,8703	114,9	1,73
1,2	0,207	0,173	578	0,046	0,334	0,8706	114,9	1,76
1,4	0,222	0,158	633	0,038	0,342	0,8709	114,8	1,79
1,6	0,234	0,146	685	0,034	0,346	0,8711	114,8	1,82
1,8	0,244	0,136	735	0,027	0,353	0,8714	114,8	1,85
2,0	0,253	0,127	787	0,023	0,357	0,8718	114,7	1,88

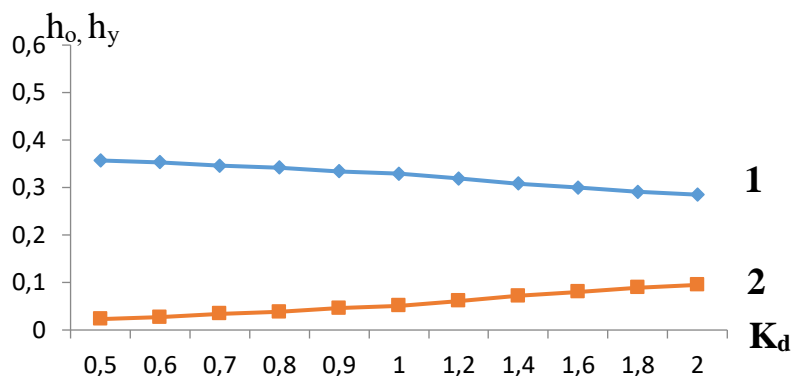


Рис.1.График зависимости высоты волны изгиба нитей основы и утка от коэффициента отношения диаметров, при $l_o=d_o$: где 1- высота волн изгиба нитей основы; 2- высота волн изгиба нитей утка.

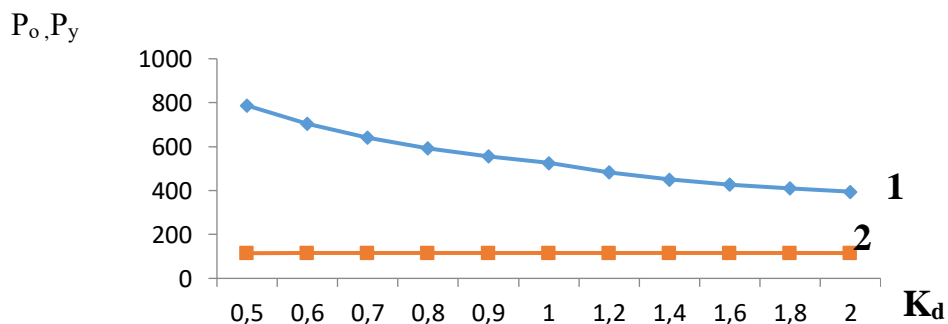


Рис.2.График зависимости плотности ткани по основе и утку от коэффициента отношения диаметров, при $l_o=d_o$, где: 1- предельная плотность по основе; 2-максимальная плотность по утку.

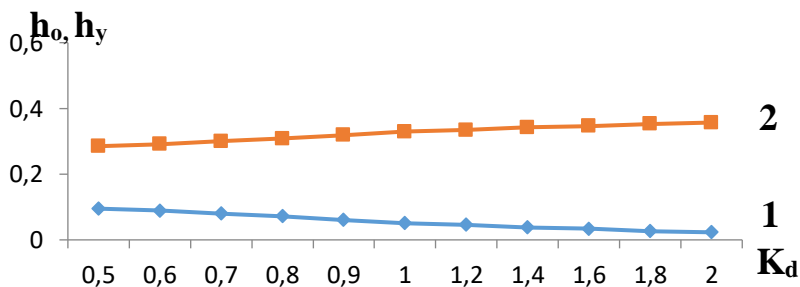


Рис.3.График зависимости высоты волны изгиба нитей основы и утка от коэффициента отношения диаметров, при $l_y=d_y$: где 1- высота волн изгиба нитей основы; 2- высота волн изгиба нитей утка.

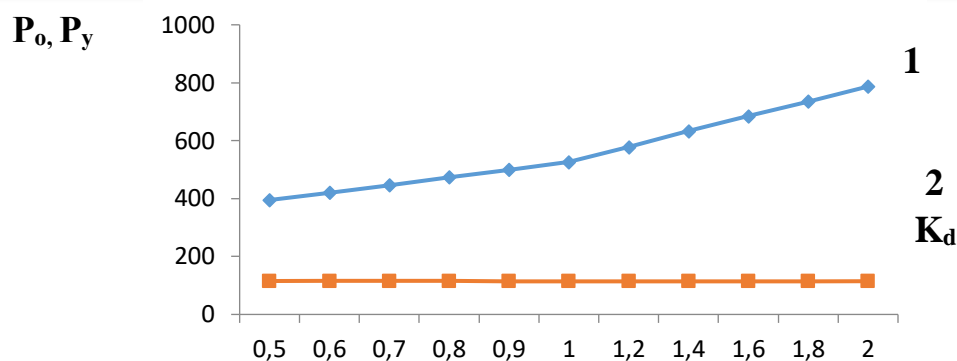


Рис. 2.4. График зависимости плотности ткани по основе и утку от коэффициента отношения диаметров, при $l_y = d_y$, где: 1- предельная плотность по утку; 2-максимальная плотность по основе.

На основе данных таблиц 1 и 2 построены графики (рис.1-4) плотности ткани по основе и утку, высоты волн изгиба нитей основы и утка в зависимости от коэффициента отношения диаметров, при геометрической плотности по основе равной диаметру основной нити $l_o = d_o$ и геометрической плотности по утку равной диаметру уточной нити $l_y = d_y$.

В экспериментальной части все расчеты параметров при расположении нитей основы без промежутков в ткани $l_o = d_o$ и при расположении нитей утка без промежутков в ткани $l_y = d_y$ проводили при помощи формул (1-12). Ткань с предельной максимально возможной плотностью по основе при $l_o = d_o$ будет иметь порядок фазы строения между VIII и IX (см. таблицу 1), а при предельной максимально возможной плотности по утку, когда $l_o = d_o$, ткань находится между II и III порядками фазы строения.

Из сравнения расположения нитей основы при $K_d = 2$ и при $K_d = 0,5$ следует то, что большей плотности по основе можно достичь, когда $d_o < d_y$. В этом случае изгиб основных нитей будет больше, а уток почти прямолинеен. Анализируя расположение нитей утка при $K_d = 2$ и $K_d = 0,5$, убеждаемся в обратном: большей плотности по утку можно достичь при $K_d = 2$, т. е. когда $d_o > d_y$. Все это позволяет сделать вывод, что при проектировании ткани с опорной поверхностью из утка, когда на поверхности с той и другой стороны выступает уток, необходимо подбирать нити такой толщины, чтобы отношение $d_o / d_y = K_d > 1$ и плотность ткани по утку была значительно больше плотности ткани по основе. В тканях с опорной поверхностью из основы, целесообразно, чтобы отношение $d_o / d_y = K_d < 1$ и плотность ткани по основе была значительно больше плотности ткани по утку.

Проанализируем параметры нитей и ткани, в котором определение предельных максимально плотностей ткани по утку и основе при полотняном переплетении и изменении коэффициента K_d от 0,5 до 2 и постоянном среднем диаметре нити $d_{cp} = 0,190$ для двух случаев, когда $l_o = d_o$ и $l_y = d_y$.

В таблицах 1 и 2 приведены данные, полученные при расчетах основных параметров строения ткани при изменении коэффициента отношения диаметров K_d и при $d_{cp} = 0,190$. В таблице 1 приведены данные ткани плотности по основе P_o при $l_o = d_o$ уменьшается с 787 до 395 н/дм и одновременно незначительно повышается плотность ткани по утку с 114,7 до 115,4 н/дм.

Коэффициент, определяющий высоту волны изгиба нитей основы, изменяется от 0,357 (между VIII и IX порядками) до 0,285 (V порядок). Из таблицы 2 следует то, что изменение этих же параметров при $l_y = d_y$ предельная максимально возможная плотность ткани по утку (P_y) повышается от 395 до 787 н/дм, а плотность по основе остается неизменной 114,7 до 115,4 н/дм. Коэффициент, определяющий изгиб нитей основы, изменяется от 0,095 (V порядок) до 0,023 (между I и II порядками фаз строения ткани). При коэффициенте $K_d < 1$ позволяют сделать вывод, что ткань целесообразно формировать с опорной поверхностью из основы, в пределах V-VIII порядков фаз строения.

В этом случае плотность ткани по основе должна превышать плотность ткани по утку. Когда коэффициент $K_d > 1$, ткань целесообразно формировать с опорной поверхностью из утка в пределах V-II порядков фаз строения. В этом случае плотность ткани по утку превышает плотность ткани по основе.

Из анализа рис.1 и 2 следует то, что при изменении коэффициента отношения диаметров нитей от 0,5 до 2: для геометрической плотности по основе равной диаметру основной нити ($l_o = d_o$) - предельная плотность по основе и высота волны изгиба основных нитей уменьшаются, а максимальная плотность по утку и высота волн изгиба уточных нитей в сорочечной ткани несколько увеличиваются; для геометрической плотности по утку равной диаметру уточной нити ($l_y = d_y$) - максимальная плотность по основе и высота волны изгиба основных нитей уменьшаются, а предельная плотность по утку и высота волны изгиба уточных нитей увеличиваются.

Следовательно, соотношение волн изгиба (основа-уток) показывает формирование сорочечных тканей на ткацком станке, т.е. для первого варианта при $l_o = d_o$ (рис. 1 и рис.2) строение ткани будет соответствовать пятой и восьмой фазе строения, так как $h_o/h_y > 1$ (рис.1-2), а для второго варианта при $l_y = d_y$ (рис.3-4) строение ткани будет соответствовать пятой и второй строению ткани, т.к. $h_o/h_y < 1$.

Выводы. 1.Плотность по основе P_o при $l_o = d_o$ уменьшается с 787 до 395 н/дм и одновременно незначительно повышается плотность ткани по утку с 114,7 до 115,4 н/дм. Коэффициент, определяющий высоту волны изгиба нитей основы, изменяется от 0,357 (между VIII и IX порядками) до 0,285 (V порядок). При $l_y = d_y$ предельная максимально возможная плотность ткани по утку (P_y) повышается от 395 до 787 н/дм, а плотность по основе остается неизменной 114,7 до 115,4 н/дм.

Коэффициент, определяющий изгиб нитей основы, изменяется от 0,095 (V порядок) до 0,023 (между I и II порядками фаз строения ткани).

2.При коэффициенте $K_d < 1$ ткань целесообразно формировать с опорной поверхностью из основы, в пределах V-VIII порядков фаз строения. В этом случае плотность ткани по основе превышает плотность ткани по утку. Когда коэффициент $K_d > 1$, ткань целесообразно формировать с опорной поверхностью из утка в пределах V-II порядков фаз строения. В этом случае плотность ткани по утку будет превышать плотность ткани по основе.

3. При изменении коэффициента отношения диаметров нитей от 0,5 до 2: для геометрической плотности по основе равной диаметру основной нити - предельная плотность по основе и высота волны изгиба основных нитей уменьшаются, а максимальная плотность по утку и высота волн изгиба уточных нитей в сорочечной ткани несколько увеличиваются; для геометрической плотности по утку равной диаметру уточной нити - максимальная плотность по основе и высота волны изгиба основных нитей уменьшаются, а предельная плотность по утку и высота волны изгиба уточных нитей увеличиваются.

Reference

- 1.Islam S., Parvin F., Urmi Z., Axmed S., Islam S. Issledovaniye resheniy problem zagryazneniya okrujayushey sredi i problem so zdorovyem rabochix, vizvannix operatsiyami po proizvodstvu tekstil'Y. Mejdunarodniy jurnal tekstilnix issledovaniy. 2020; 2: 1-21.
- 2.Elmogaxzi, Y.E. (2020) Ekspluatatsionniye xarakteristiki traditsionnogo tekstilya: izdeliya iz djinsovoy tkani i sportivnoy odejdi. V: Elmogahzy, YE, Ed., Engineering Textiles, Elsevier, Amsterdam, 319-346.
- 3.Islam S., Parvin F., Urmi Z., Axmed S., Arifuzzaman M., Yasmin Dj. i dr. Issledovaniye polzi dlya zdorovya cheloveka, komfortnix svoystv cheloveka i ekologicheskogo vozdeystviya

naturalnix ustoychivix tekstilnix volokon. Yevropeyskiy jurnal fizioterapevticheskix i reabilitatsionnix issledovaniy. 2020; 1: 1-24.

4.Patra, A.K. i Pattanayak, A.K. (2015) Noviye raznovidnosti djinsovix tkaney. Woodhead Publishing Limited, Kembридж, 483-506.

5.HANDBOOK OF WEAVING Edited by S Adanur, Department of Textile Engineering, Auburn University, USA 440 pages 543 figures 68 tables 254 x 176mm hardback 2000.

6.Martinova A.A., Vlasova N.A., Slostina G.L. Uchebnik dlya studentov VUZov. M., Izd. MG TU, 1999., 343str.

7. Stepanov, G.V. Teoriya stroyeniya tkani. Ivanovo: IGTA, 2004.– 492 s.

8.Daminov A.D.Osnovi prognozirovaniya strukturi i proyektirovaniya tekstilnix poloten. Avtoref. dokt. nauk. Tashkent, 2004.

9.Raximxodjaev S.S , D.N.Qodirova To'qima loyialashning zamonaviy usullari. Darslik.-T.: Adabiyot uchqunlari. 2018-144b.

10.Raximxodjayev S.S., Kadirova D.N. Teoreticheskiye osnovi protsessa obrazovaniya tkani. Uchebnik. Tashkent. TITLP. 2018.

11.Kadirova D.N., Daminov A.D., Raximxodjayev S.S.Texnologiya, proyektirovaniye i parametri texnicheskix tkaney. Monografiya, 2020. LAPLAMBERT ACADEMIC PUBLISHING, Mauritius.c-170.

УДК 655.225.262.4:62-416.004.12

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ИЗОБРАЖЕНИЯ, ТИСНЕННОГО ФОЛЬГОЙ

Х.А.Бабаханова¹, М.Э.Хасанова¹, А.А.Саодатов², Д. Ч.Равшанов¹

¹Tashkent Institute of Textile and Light Industry, ²Namangan Technological Institute

***Annotatsiya.** Maqolada folga bilan tisneniye qilingan tasvirning sifati baholangan. Bosma mahsulotlarni ishlab chiqarishda folga bilan tisneniye qilish pardoqlash jarayoni hisoblanadi, chunki u tashqi ko'rinishini yaxshilash, iste'molchining buyurtmasiga qarab o'ziga xoslikni va betakrorlikni berish uchun ishlatiladi. Issiq folga bilan tisneniye qilish - ishlatiladigan texnologiyalar orasida eng mashhur va keng tarqalgan usullardan biri hisoblanadi. Texnologik jarayonning soddaligi va bosma mahsulotlarga noyob dekorativ va himoya elementlarning qo'shilishi har tomonlama optimal sifat va narx nisbatini ta'minlaydi. Ushbu turdagi pardoqlashning afzalliklariga qaramay, tisneniye texnologiyasi yangi sarf materiallari, ayniqsa, folgalarning yangi seriyasidan foydalanish tufayli yanada murakkablashadi. Ushbu muammoni hal qilishning bir usuli - ishlab chiqarish sharoitlari va ishlatiladigan materiallarning xususiyatlariga qarab tisneniye rejimini to'g'ri tanlashdir. Shu maqsadda "Micros" MChJ matbaa korxonasida yarim avtomatik tigel press yordamida zichligi 270 va 290 g/m² bo'lgan qoplamali qog'ozlarga tisneniye qilindi. Tisneniye uchun qog'oz va karton yuzalarning keng doirasi uchun mo'ljallangan universal metallashtirilgan folga ishlatilgan. Shtamp harorati 12±1 MPa bosimda 110 dan 120⁰C gacha bo'lgan diapazonda o'zgargan. Reproduksiya sifatiga tisneniye parametrlarining ta'sirini baholash uchun sifat baholangan, ya'ni metallashtirilgan folga qatlamida sinish va yoriqlar mavjudligi o'rganilgan. Qolipning muhrlanish darajasi (bosilish darajasi), turli qalinlikdagi chiziqlar (0,2 dan 1,5 mm gacha), murakkab konfiguratsiyadagi ob'ektlar, sinov ob'ektidagi pozitiv va negativ matnlar nuqta tizimi yordamida vizual va ob'ektiv (piksellarda) baholangan. Tadqiqot ma'lumotlariga ko'ra, to'liq qoplanishning maksimal foiziga 120⁰C iqlim haroratida va 11 MPa bosim kuchida erishiladi, degan xulosaga kelish mumkin.*

Kalit so'zlar: tисneniye, metallashtirilgan folga, bosib chiqarish sifati, shtamp harorati, siqish kuchi, tasvirni qoplash.

Annotation. The article evaluates the quality of the foil-embossed image. Foil stamping is a finishing process in the production of printed products, as it is used to improve the appearance, giving it uniqueness and originality, depending on the consumer's order. Hot foil stamping is the most popular and widespread method among the technologies used. The simplicity of the technological process and the addition of unique decorative and protective elements to printed products comprehensively provide an optimal quality-price ratio. Despite the advantages of this type of finishing, embossing technology becomes more complex due to the use of new consumables, especially new series of foils. One solution to this problem is the correct selection of the embossing mode depending on the actual production conditions and the characteristics of the materials used. For this purpose, at the printing enterprise Micros LLC, prints were obtained on coated papers with a density of 270 and 290 g/m² using a semi-automatic crucible press. For embossing, we used a universal metallized foil designed for a wide range of paper and cardboard surfaces. The stamp temperature was varied in the range from 110 to 1200C, at a pressure of 12±1 MPa. To assess the influence of embossing parameters on the quality of reproduction, the hiding power of the embossing was studied, that is, the presence of breaks and cracks in the metallized foil layer. The degree of sealing of the die, lines of various thicknesses (from 0.2 to 1.5 mm), objects of complex configurations, positive and negative texts on the test object were assessed visually using a point system and quantitatively in pixels. According to the research data, it can be concluded that the maximum percentage of complete coverage is achieved at a die temperature of 1200C and a pressure force of 11 MPa.

Key words: embossing, metallized foil, print quality, stamp temperature, clamping force, image coverage.

Аннотация. В статье оценено качество изображения, тисненого фольгой. Тиснение фольгой является отделочным процессом при производстве полиграфической продукции, так как используется для улучшения внешнего вида, придания ей уникальности и неповторимости в зависимости от заказа потребителя. Горячее тиснение фольгой является среди используемых технологий наиболее популярным и распространенным способом. Простота технологического процесса и придание уникальных декоративных и защитных элементов печатной продукции комплексно обеспечивают оптимальное соотношение «качество - цена». Несмотря на преимущества этого вида отделки, технология тиснения усложняется из-за использования новых расходных материалов, особенно новых серий фольги. Одним из решений этой проблемы является правильный подбор режима тиснения в зависимости от реальных производственных условий и характеристик используемых материалов. С этой целью на полиграфическом предприятии ООО «Micros» на полуавтоматическом тигельном прессе на мелованных бумагах плотностью 270 и 290 г/м² получены оттиски. Для тиснения использовали универсальную металлизированную фольгу, предназначенную для широкого диапазона бумажных и картонных поверхностей. Температуру штампа изменяли в диапазоне от 110 до 120⁰C, при давлении 12±1 МПа. Для оценки влияния параметров тиснения на качество воспроизведения исследовали укывистость тиснения, то есть наличие разрывов и трещин металлизированного слоя фольги. Оценку степени запечатывания плашки, линий различной толщины (от 0,2 до 1,5 мм), объектов сложных конфигураций, позитивного и негативного текстов на тест-объекте производили визуально по бальной системе и количественно в пикселях. По данным исследования можно сделать заключение, что максимальный процент полноты укывистости достигается при температуре штампа 120⁰C и усилии давления 11 МПа.

Ключевые слова: тиснение, металлизированная фольга, качество оттиска, температура штампа, усилие прижима, укрывистость изображения.

Введение. Отделка полиграфической продукции, используемая для улучшения внешнего вида, придания ей уникальности и неповторимости, является востребованным и актуальным. Среди используемых технологий наиболее популярным и распространенным способом является горячее тиснение фольгой [1]. Простота технологического процесса и придание уникальных декоративных и защитных элементов печатной продукции комплексно обеспечивают оптимальное соотношение «качество - цена».

Фольга – экологически чистый продукт без тяжелых металлов [2-3], имеющая большую чем металлизированные краски отражающую способность, выполняет помимо чисто декоративных и защитные от подделки функции. Несмотря на преимущества этого вида отделки, технология тиснения усложняется из-за использования новых расходных материалов, особенно новых серий фольги [4-5]. Одним из решений этой проблемы является правильный подбор режима тиснения в зависимости от реальных производственных условий и характеристик используемых материалов.

Как известно, при процессе горячего тиснения фольгой наблюдается такой дефект, как неполная укрывистость тиснения в виде разрывов и трещин металлизированного или красочного слоя фольги [6-9]. Это чаще всего наблюдается из-за неполного контакта между клише и запечатываемым материалом, недостаточного усилия прижима или же температуры [10-11]. Отсюда следует, что технологические режимы тиснения должны постоянно подбираться, так как не могут быть универсальными для всех запечатываемых материалов, имеющих различные плотности и поверхностные характеристики. С этой целью исследование путей повышения качества тиснения фольгой с целью выбора оптимальных режимов тиснения для часто используемых бумаг высокой плотности является актуальным.

Основная часть. Для выбора оптимальных режимов тиснения исследовано влияние параметров процесса и свойств материала на качество оттиска.

Целью проведенного исследования является определить оптимальные технологические режимы при тиснении металлизированной фольгой на бумагах различной плотности и изучить влияние параметров процесса, а именно температуры и усилия давления на качество тиснения.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- изучение влияния температуры и усилия давления на укрывистость фольги на оттиске;
- определить разрешающую способность тиснения по воспроизведению мелких деталей со сложными конфигурациями, разделенных малыми промежутками, позитивного (негативного) текстов;
- оценить качество тиснения фольгой на бумагах различной плотности.

Использованный для исследования штамп из магния (5 мм) размером 70x120 мм. На штампе имеется изображение шестипольного тест-объекта, плашка, объекты со сложными конфигурациями, негативный и позитивный тексты (рис.1). Для оценки влияния параметров процесса на точное и четкое воспроизведение оттиска использованы линии различной толщины: на первом поле линии толщиной 1,5 мм; на 2-м — 1,0 мм; на 3-м — 0,5 мм; на 4-м — 0,4 мм; на 5-м — 0,3 мм; на 6-м — 0,2 мм. Печатное изображение

на штампе занимает площадь 65x114 мм. Разработанный тест-объект позволит всесторонне и объективно оценить укрывистость и резкость тиснения [7].



Рис. 1. Тест-объект для тиснения фольгой

Подготовку штампа осуществляли на предприятии ООО «ENGRAVER TECHNOLOGY» при использовании многофункционального фрезерного станка CNC Mikoni 430P/540P.

Методика проведения испытаний. На полиграфическом предприятии ООО «Micros» к нагревательной плите полуавтоматического тигельного прессы приклеен штамп, для выравнивания давления выполнена приправка, отрегулирована температура и получены оттиски на мелованных бумагах плотностью 270 и 290 г/м² (Добрушская бумажная фабрика, Белоруссия) и бумаге плотностью 270 г/м² производства «Зенит». Для тиснения использовали универсальную металлизированную фольгу, предназначенную для широкого диапазона бумажных и картонных поверхностей. Температуру штампа изменяли в диапазоне от 110 до 120⁰С, при давлении 12±1 МПа.

Для оценки влияния параметров тиснения на качество воспроизведения исследовали укрывистость тиснения, то есть наличие разрывов и трещин металлизированного слоя фольги. Оценку степени запечатывания плашки, линий различной толщины (от 0,2 до 1,5 мм), объектов сложных конфигураций, позитивного и негативного текстов на тест-объекте производили визуально по бальной системе. По результатам предыдущего анализа выявлено, что качественный оттиск или же «полная укрывистость» наблюдается на образцах №11, №13, №15, №18, №28, №32, №36, №38 и №43, так как красочный слой фольги при температуре тиснения 120⁰С полностью закрыл оттиск плашки [12-13].

Полнота укрывистости количественно в пикселях определена с помощью программы Adobe Photoshop 5.5. Каждый оттиск сканировали, затем определяли количество пикселей, которое имеет изображение на копии. Далее рассчитывали полноту укрывистости, как отношение количества пикселей на копии оттиска с отсутствием фольги на местах изображения, умноженное на 100, к количеству пикселей на цифровой копии оттиска, имеющего полное покрытие изображения фольгой (1032382 пикселей).

Результаты оценки укривистости фольги на оттисках

№ образца	При температуре °С	При давлении МПа	Укривистость		
			в баллах	в пикселях	в процентах
<i>Бумага «Добруш» 270г/м²</i>					
1	100	13	5.2	151904	14,0
2	120	13	10.8	290720	28,0
3	120	12	10.6	304510	29,5
4	120	11	12	340744	33,0
<i>Бумага «Добруш» 290г/м²</i>					
5	120	11	8.0	253980	24,6
6	120	13	7.8	238000	23,0
7	100	13	10.5	328510	31,8
8	120	13	8.4	282304	27,3
<i>Бумага «Зенит» 270г/м²</i>					
9	120	13	7.5	221000	21,4
10	120	13	8.9	277332	26,8
11	100	13	6.1	200925	19,4
12	120	12	7.5	231231	22,4
13	120	13	8.1	240955	23,3
14	120	13	8.3	274560	26,6

Как видно из табл.1, максимальное разрешение обеспечено у образцов №13, №11, №9 при температуре 120 °С, наименьшее у образцов №7, №31, отпечатанных при температуре 100 °С.

Наличие разрывов и трещин металлизированного слоя фольги и четкость воспроизведения линий различной толщины оценили методом оптической микроскопии на Motic BA210 по прямолинейности краев детали.

Микроскопический анализ исследований оттисков (рис.2), отпечатанных способом тиснения фольгой при температуре 120 °С и различном усилии прижима (от 11 до 13 МПа), выявил следующее: линии толщиной от 1,5 мм до 0,5 мм равномерно окрашены, нет разрывов, трещин металлизированного слоя фольги и имеют более ровные и четкие контуры при усилии прижима 11 МПа.

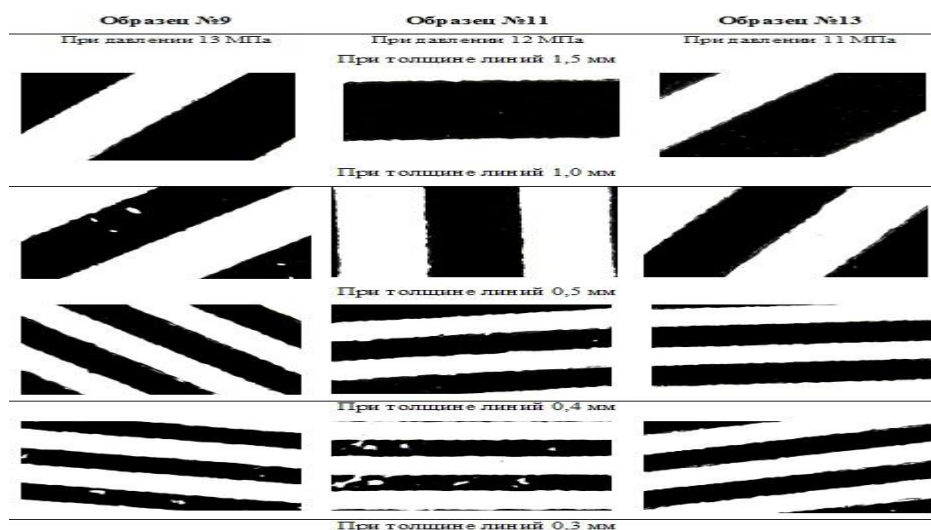




Рис.2. Микрофотографии воспроизведения линий разной толщины

Заключение. При оценке влияния параметров технологического процесса и свойств материала на качество тиснения было выявлено, что усилие давления и температура оказывают влияние на результат. По данным исследования можно сделать заключение, что максимальный процент полноты укрывистости достигается при температуре штампа 120°C и усилии давления 11 ± 1 МПа. Следовательно, можно сделать заключение, что для достижения качественного результата определены оптимальные параметры тиснения для конкретных условий технологического процесса. При использовании мелованной бумаги плотностью 270 и 290 г/м² (Добрушская бумажная фабрика, Белоруссия) и плотностью 270 г/м² бумаги производства “Зенит” для достижения качественного результата оптимальными параметрами тиснения являются температура штампа 120°C и усилие давления 11 ± 1 МПа.

Reference

1. X.A.Babaxanova, M.E.Xasanova, D.I.Abdiraxmanova I.G.Gromiko Metodi otdelki dlya upakovочноy produktsii // Technical science and innovation – Т., TGTU. №2 2023. S.180-186.
2. A.Krilov Perepletниye materialy // KompyuArt. 2008. №6 (elektronnaya versiya).
3. Pozolotniye pressi. XXI vek // Markirovka [Elektronniy resurs]. 2006-2010. Rejim dostupa: http://markerovka.ru/pozolot_process.html. Data dostupa: 10.01.2024.
4. Folga dlya pechaty [Elektronniy resurs]. URL: <http://www.poligraf.ru/folgap.php>
5. L.O.Gorshkova Povisheniye kachestva tiseniya poligraficheskoy folgoy na bumage s visokim znacheniyem parametra sheroxovatosti: diss....kand.texn.nauk. 2010. 203 s.
6. L.O. Gorshkova Otsenka kachestva tiseniya folgoy na materialax, pokrytyx lakom / V.I.Bobrov, L.O.Gorshkova, A.V.Golik //Vestnik MGUP. — 2009.-№8.-S.66-82.
7. T.Yu. Kirichok Vpliv temperaturi na pereneseniya zobrajeniya pid chas garyachogo tiseniya / Texnologiya i texnika drukarstva. 2008. №1 (19). S.54-57.
8. L.O. Gorshkova Metodika otsenki ukrivistosti folgoy materialov pri tisenii / V.I.Bobrov, L.O.Gorshkova //Izvestiya visshix uchebnix zavedeniy. Problemi poligrafii i izdatelskogo dela. 2009. №4. S. 3-8.
9. Metodi otsenki pechatno-texnicheskix svoystv folgi [Elektronniy resurs]. URL: http://studme.org/396433/tovarovedenie/metody_otsenki_pechatno_tehnicheskix_svoystv_folgi

-
10. URL: <http://ru.labthink.com/product/czy-g-primary-adhesive-tester.html>
 11. V.I.Bobrov, L.O.Gorshkova Zavisimost kachestva tisneniya poligraficheskoy folgoy ot karakteristik perepletnogo kartona // Vestnik MGUP im.I.Fedorova. 2015. №6. S.11-20.
 12. X.A.Babaxanova, M.E.Xasanova, A.A.Saodatov, M.A.Babaxanova Otsenka liniaturi i ukrivistosti izobrajeniya, tisnennogo poligraficheskoy folgoy // Texnologiya tekstilnoy promishlennosti. 2024
 13. X.A.Babaxanova, A.A.Saodatov, M.E.Xasanova, N.J.Sadriddinova Vliyaniye parametrov protsessa na liniaturu i ukrivistost izobrajeniya pri tisnenenii folgoy // Technical science and innovation – T., TGTU. №4 2023. S.180-186.

УДК 665.947.834/667.5.033

ПЕЧАТНАЯ КРАСКА ИЗ АЛЬТЕРНАТИВНОГО СЫРЬЯ

Х.А. Бабаханова, Д.И. Абдирахманова, З.К. Галимова
Tashkent Institute of Textile and Light Industry

Annotatsiya. Maqolada zig'ir va soya yog'idan tayyorlangan matbaa sohasining metallashtirilgan bosma bo'yog'i bog'lovchi komponenti sifatida gilos daraxti qatronidan olingan kanifoldan foydalanish imkoniyatlari o'rganilgan. Rangni yaxshilash uchun mikrokalsit va alyuminiy kukuni ishlatilgan va tez quritish uchun sikkativ (alkidli lak) foydalanilgan. IQ spektroskopiya usulidan foydalangan holda muqobil xom ashyolardan tayyorlangan bo'yoqning kimyoviy tarkibini o'rganish, taqqoslash uchun olingan Xitoyda ishlab chiqarilgan bo'yoqning tarkibi bilan bir xilligi aniqlandi. Bo'yoqning bosma xususiyatlarini o'rganishda, ya'ni bosish jarayonining intensivligi, barqarorligi va bir xilligini o'rganish maqsadida IGT CB 100 color equipment qurilmasida namunalari olindi. Vizual va densitometrik tadqiqotlar natijalariga ko'ra, bog'lovchi sifatida gilos daraxti qatronidan olingan kanifol qo'shilgan bo'yoq intensivlik va barqarorlikka ega bo'lib, bosish jarayoni bir xilligi bo'yicha ofset bosish talablariga javob berishi aniqlandi. Bundan ma'lumki, bosma bo'yoq ishlab chiqarishda gilos daraxti qatronidan foydalanish xomashyo va iqtisodiy muammolarni qisman hal qiladi va matbaa sanoatining rivojlanishiga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: kanifol, gilos daraxtining qatroni, bosma bo'yoq, bog'lovchi, intensivlik, barqarorlik, bosish jarayonining bir xilligi

Аннотация. В статье исследована возможность использования канифоли из смолы черешневого дерева в смеси льняного и соевого масла в качестве связующего компонента металлизированной печатной краски в полиграфической отрасли. Для улучшения цвета использован микрокальцит, алюминиевая пудра, для быстрого высыхания добавлен сиккатив (алкидный лак). Исследование химического состава краски из альтернативного сырья с помощью метода ИК-спектроскопии подтвердили идентичность по составу краске китайского производства, взятой для сравнения. Для изучения печатных свойств краски, а именно интенсивности, стабильности и однородности печати, получены оттиски (плашки) на пробопечатном устройстве IGT CB 100 color equipment. По результатам визуальных и денситометрических исследований выявлено, что краска, где в качестве связующего вещества использована модифицированная канифоль из смолы черешневого дерева, обладает интенсивностью и стабильностью, по однородности печати отвечает требованиям офсетной печати. Отсюда следует, что использование смолы черешневого дерева при производстве печатной краски частично решит сырьевую и экономическую проблемы и будет служить развитию полиграфической отрасли.

Ключевые слова: канифоль, смола черешневого дерева, краска, связующее, интенсивность, стабильность, однородность печати

Abstract. *The article explores the possibility of using rosin from cherry tree resin in a mixture of linseed and soybean oil as a binding component of metallized printing ink in the printing industry. To improve the color, microcalcite and aluminum powder were used, and a drier (alkyd varnish) was added for quick drying. A study of the chemical composition of paint from alternative raw materials using the IR spectroscopy method confirmed the compositional identity of the Chinese-made paint taken for comparison. To study the printing properties of the paint, namely the intensity, stability and uniformity of printing, prints (dies) were obtained on an IGT CB 100 color equipment proofing device. Based on the results of visual and densitometric studies, it was revealed that the paint, which uses modified rosin from cherry tree resin as a binder, has intensity and stability, and meets the requirements of offset printing in terms of print uniformity. It follows that the use of cherry tree resin in the production of printing ink will partially solve the raw material and economic problems and will serve the development of the printing industry.*

Key words: rosin, cherry tree resin, paint, binder, intensity, stability, print uniformity

Введение. Внешне хрупкое стекловидное аморфное вещество – канифоль получают из [живицы](#) - смолистого вещества, выделяющегося при повреждении тканей деревьев хвойных пород, с последующим выпариванием из сырой смолы летучих веществ, в основном [скипидара](#) [1-2]. Она представляет собой сложные смеси абиетиновой кислоты и ее аналогов с небольшим содержанием некислотных компонентов. На сегодняшний день спрос на канифоль очень велик, в связи с применением её во многих отраслях промышленности и является остродефицитным продуктом. Например, канифоль и продукты её обработки широко применяются для гидрофобизации бумаги, а в производстве резин, пластмасс, искусственной кожи, линолеума, мыла, лаков и красок в качестве эмульгатора [3-9].

В составе бумаги и бумажной продукции из-за большой востребованности во всех сферах деятельности в качестве основных компонентов используется сырье с полимерными бумагообразующими свойствами, такие как макулатура, древесная масса и целлюлоза из лиственных пород, что способствует замене и уменьшению процента использования дефицитной древесной целлюлозы. Однако эти исходные полуфабрикаты отличаются пониженными показателями механической прочности, долговечности и при этом для достижения требуемых качеств актуальным является поиск новых и правильное применение существующих вспомогательных веществ в зависимости от свойств основных. Проклеивающие вещества, являясь вспомогательным, в зависимости от назначения подразделяются на гидрофобизирующие, т.е. придающие бумаге водостойкость, и связующие, способствующие повышению сомкнутости и механической прочности. Наиболее распространенным гидрофобизирующим проклеивающим материалом является обычная и модифицированная канифоль. Использование полиамидной смолы на основе аминокислот смоляных кислот канифоли способствует повышению прочности и гидрофобности образцов бумаги [10]. Современная канифольная проклейка позволяет эффективно гидрофобизировать бумагоподобные композиционные материалы при повышении стабильности работы оборудования, экономичности и экологической безопасности производства [11].

Обратной стороной применения канифоли является то, что ее производят из смолы хвойных деревьев, что является дефицитом для безлесных стран. В связи с этим ведутся научные исследования по поиску новых альтернативных источников сырья [12-14].

Черешневое дерево (*Prunus avium*), выращиваемое в предгорных богарных землях, относится к семейству розоцветных [15]. Плоды и камедь черешневого дерева используются в медицине для лечения болезней желудочно-кишечного тракта, при простудных заболеваниях, в качестве сырья для изготовления пищевого красителя. Смола

черешневого дерева применяется в текстильном производстве при отделке тканей [16]. Авторами в работах [17-18] исследована возможность получения канифоли из смолы черешневого дерева и обоснована ее идентичность по химическому составу канифоли из сосновой живицы с помощью метода инфракрасной спектроскопии. В работе [19] выявлена эффективность проклейки в массе клеем из смолы черешневого дерева, так как способствовало увеличению механической прочности на 37% и уменьшению впитывающей способности на 31,7% бумажного листа относительно значений, полученных при проклейке клеем из сосновой живицы.

Теоретические исследования. Производные канифоли и ее модификации с фенолформальдегидными и алкидными смолами являются самыми распространенными связующими печатной краски. Желаемый результат печати обеспечивается при использовании красок, доля связующего вещества которого в пределах 60-80%, весовая доля пигментов до 30% [20]. Как известно, вид связующего вещества напрямую влияет на поведение краски в печатном процессе и её способность закрепляться на оттиске. Печатные краски, в которых в качестве связующего преобладают минеральное масло, закрепляются непосредственно капиллярным впитыванием, при котором наибольшее воздействие на изменение вязкости краски оказывает температура [21]. В рамках экологического подхода в составе красок вместо минеральных масел используют растительные масла и их производные, что способствует закреплению за счет процесса окислительной полимеризации [22].

Блеск металлизированных красок, придающих специальный и защитный эффект этикеточно-упаковочной продукции, обеспечивается за счет использования неорганических металлизированных и перламутровых пигментов из порошков измельченных металлов и их сплавов [23]. Для придания серебристого блеска вводится алюминиевая пудра, для золотистого – пудра из сплава цинка и меди. При разработке состава металлизированных красок с высокой степенью экологичности предусматривают использование альтернативного доступного сырья с целью снижения дефицитных нефтяных масел и растворителей. Например, печатная краска на основе соевого масла [24] гарантировала металлический блеск, укрывистость оттисков и обеспечила высокую скорость закрепления при печати на различных видах мелованной бумаги и картона [25]. Отсюда следует, что для обеспечения стабильного качества печати металлизированными красками возможно использование связующего вещества из растительного сырья при правильном подборе в зависимости от назначения использования и свойств запечатываемого материала [26].

Целью данной работы является исследование химического состава и печатных свойств краски, где в качестве связующего вещества использована модифицированная канифоль из смолы черешневого дерева.

Для достижения цели были решены следующие задачи:

- в лабораторных условиях согласно разработанной методике получена металлизированная печатная краска, где в качестве связующего использовано альтернативное сырье;
- для выявления возможности использования канифоли из смолы черешневого дерева в качестве связующего исследован химический состав с помощью метода ИК-Фурье спектроскопии;
- изучены печатные свойства краски и предложены рекомендации по их применению.

Экспериментальная часть. Объектом исследования является металлизированная краска, где в качестве связующего вещества использована 15% модифицированная канифоль из смолы черешневого дерева в смеси льняного и соевого масла, для улучшения цвета использован микрокальцит, алюминиевая пудра, для быстрого высыхания добавлен сиккатив (алкидный лак). Краска китайского производства “Silver offset ink Pantone Silver 877” взята для сравнения. В смесителе закрытого типа, оборудованном

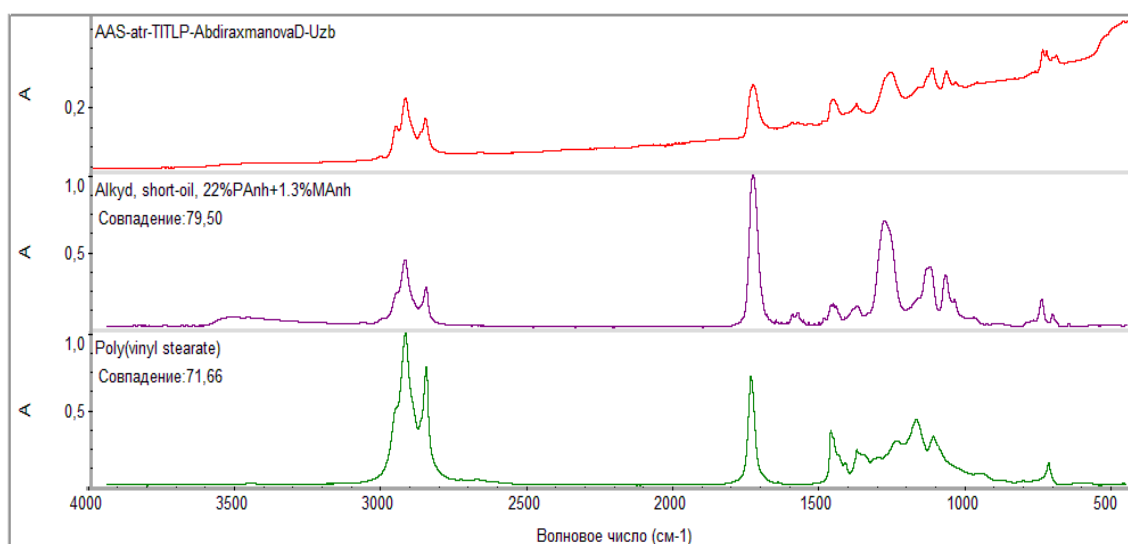
электрообогревателем и снабженном мешалкой 47-150 об/мин, при температуре 70-80⁰ С диспергировали смолу из черешневого дерева в смеси льняного и соевого масла, растворителя и алкидного лака. После достижения полноты растворения производили загрузку рецептурного количества микрокальцита, алкидного лака. С помощью компрессора суспензия окисляется при температуре 100-110⁰ С. Полученное связующее смешивали с рецептурным количеством алюминиевой пудры.

С помощью метода ИК-Фурье спектроскопии исследован химический состав краски для выявления возможности использования канифоли из смолы черешневого дерева в качестве связующего. Использованный компактный и универсальный ИК-Фурье спектрометр NICOLET iS50 является прибором для количественного анализа на высоком уровне, диапазон – 27000-20 см⁻¹ (рис.1, а).

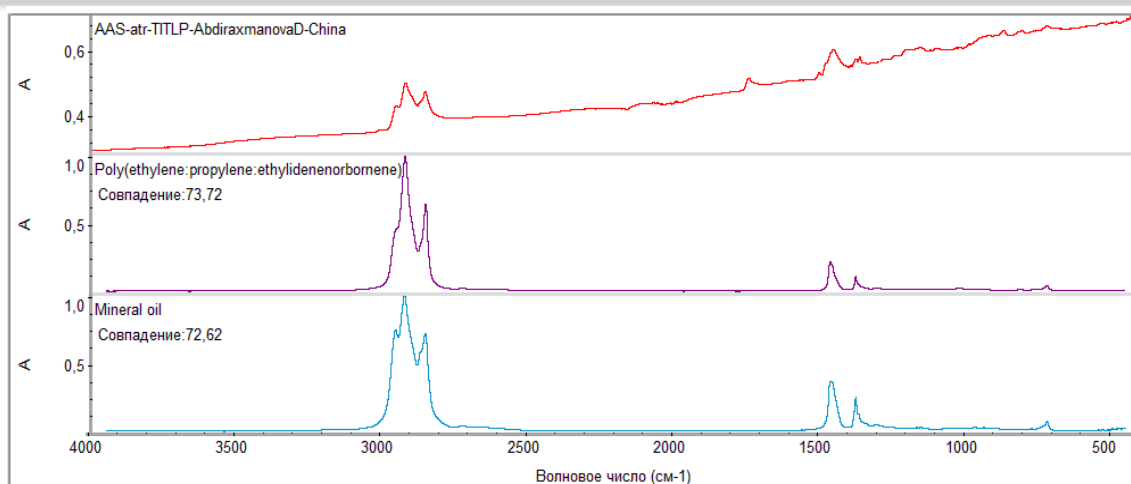


Рис.1. Внешний вид: а - ИК-Фурье спектрометра NICOLET iS50; б - пробопечатного устройства CB 100 color equipment

Для изучения печатных свойств краски, а именно интенсивности и стабильности, получены оттиски (плашки) на пробопечатном устройстве IGT CB 100 color equipment (рис.1, б). В результате анализа получены ИК-спектры образцов, которые представлены на рис. 2. Выявлено, что в составе металлизированной краски из смолы черешневого дерева (рис. 2, а) 80% алкидного масла, полученный путем варки растительных масел – льняного и соевого, тогда как в краске китайского производства “Silver offset ink Pantone Silver 877”, взятого для сравнения (рис. 2, б) 73% минерального масла, являющегося побочным жидким продуктом, образованный при переработки сырой нефти в бензин.



а)



б) Рис.2. ИК-спектры металлизированных красок: а - металлизированной краски из смолы черешневого дерева; б - краски китайского производства “Silver offset ink Pantone Silver 877”, взятого для сравнения

Печатные свойства краски исследованы в лабораторных условиях по отпечатанным на пробопечатном устройстве СВ 100 color equipment (ГОСТ 24356) плашкам. Визуальный анализ отпечатанных плашек показал, что красящая способность двух сравниваемых красок, зависящих от насыщенности пигмента, обеспечила идентичную интенсивность цвета. По оттискам определена интенсивность цвета краски, механическая стойкость красочного слоя (прочность к истиранию, прочность к царапанию) и по значениям оптической плотности характеризовали печатные свойства, а именно однородность печати. Интенсивность краски оценивали по значениям оптической плотности, определенных с помощью портативного спектроденситометра ET 120 HD в отраженном свете. По результатам измерений выявлена идентичная интенсивность. В процессе печатания характеристикой стабильности краски является время ее высыхания на невпитывающей поверхности, определяемой по стандартной методике ГОСТ 6591. Метод основан на прокатывании металлического шарика по тонкому слою печатной краски, нанесенный на невпитывающую поверхность.

Таблица 1.

Печатные свойства красок

Показатели	Металлизированные краски	
	Китайского производства	из альтернативного сырья
Время высыхания при 20 ⁰ С, час	2-3	2-2,5
Оптическая плотность, Δ	0,40-0,45	0,43-0,48

Как видно из табл.1, краска, где в качестве связующего вещества использована модифицированная канифоль из смолы черешневого дерева, обладает меньшим временем высыхания, что является одним из необходимых условий при офсетной печати.

Однородность печати, то есть распределения флуктуаций почернения на участках равномерного тона, количественно характеризовали по значениям величины среднеквадратического отклонения, определенных по значениям 10 параллельных измерений для каждого оттиска (ГОСТ 24-356).

Для расчета среднеквадратического отклонения σ_D выводили квадратный корень из дисперсии, среднего арифметического от квадратов отклонений значений от среднего по формуле:

$$\sigma_D = \sqrt{\frac{\sum(D_i - \bar{D})^2}{n - 1}}$$

где D_i -единичное измерение оптической плотности оттиска;
 \bar{D} – среднее значение величины оптической плотности;
 n – количество параллельных определений оптической плотности ($n \geq 10$) на каждом образце.

Таблица 2.

Значения среднеквадратичного отклонения и коэффициента вариации

№	Металлизируемая краска Китайского производства	Металлизируемая краска из местного сырья
$\sum D_i$	4,76	5,15
среднее \bar{D}	0,47	0,51
Среднеквадратичное отклонение σ_D	0,0172	0,0277
Коэффициент вариации	0,0365	0,0543

Коэффициент вариации (V), представляющий собой относительную величину, то есть процентное отношение среднего квадратического отклонения к средней арифметической вычисляли по формуле:

$$V = \frac{\sigma \times 100}{\bar{D}_i}$$

Из табл.2 видно, что среднее значение оптической плотности оттисков, отпечатанных металлизированной краской китайского производства в среднем 0,47, тогда как оптическая плотность при печати металлизированной краской, где в качестве связующего вещества использована модифицированная канифоль из смолы черешневого дерева в среднем 0,51, при этом эти значения меньше 0,8, коэффициенты вариации ниже 30%, то есть обеспечена однородность печати.

Выводы. Полученные с помощью метода ИК-спектроскопии результаты подтвердили перспективность и оперативность данного метода при исследовании химического состава краски. По результатам визуальных и денситометрических исследований выявлено, что краска, где в качестве связующего вещества использована модифицированная канифоль из смолы черешневого дерева, обладает интенсивностью и стабильностью, по однородности печати отвечает требованиям офсетной печати. Отсюда следует, что использование смолы черешневого дерева при производстве печатной краски частично решит сырьевую и экономическую проблемы и будет служить развитию полиграфической отрасли.

Reference

1. Ryazanova T.V., Tixomirova G.V., Pohekutov I.S. Produkti pererabotki terpenoidov jivitsi // Ros. Ximicheskiy jurnal. 2004. t. XLVIII, №3.
2. Terpenoidnomaleinoviye addukti i ix proizvodniye: polucheniye, svoystva i primeneniye / A. Y. Klyuev [i dr.] // Ximiya i texnologiya novix veshstv i materialov: sbornik nauchnix trudov. - Minsk: Belorusskaya nauka, 2008. - Vip. 2. - S. 374-419.
3. Shlyashinsky R. G., Klyuev A. Y., Prokopliuk N. R. // Russian Polymer News. 2002. - Vol. 7. N 3. - P. 47-56.

4. Prokopchuk N.R., Gorsharik N.D., Klyuev A.Y., Kozlov N.G., Rojkova YE.I., Latishevich I.A. Issledovaniye vozmozhnosti ispolzovaniya modifitsirovannoy kanifoli v modelnix sostavax dlya tochnogo litya // Trudi BGTU. 2012. №4. S. 106-118.
5. Yaremchuk L.A. Vliyaniye soderjaniya kanifoli v maslax na ekspluatatsionniye svoystva pokritiy drevesini // IVUZ. Lesnoy jurnal. 2014. №5. S. 127-132.
6. Skakovskiy YE.D., Tichinskaya L.Y., Matveychuk S.V., Klyuev A.Y., Gapatkova YE.I., Latishevich I.A. YAMR-analiz termicheskix reaktsiy smolyanix kislot kanifoli // Trudi BGTU. 2021. Seriya 2, ;1. S. 74-81.
7. Beshtoyev B.Z. Kleyeviy kompozitsii na osnove prirodnix polisaxaridov i kanifoli // avtoref.k.t.n., Nalchik. 2008. 24 s.
8. Primeneniye kanifolno-skipidarnix produktov. URL: <http://gazogenerator.com/ximicheskaya-tekhnologiya-drevesiny/primenenie-kanifolno-skipidarnyx-produktov/> (data obrasheniya 14.12.2023)
9. Fleysher V.L. Vliyaniye poliamidnoy smoli na osnove amidov smolyanix kislot kanifoli na prochnost i gidrofobnost sellulozosoderjashix kompozitsionnix materialov v zavisimosti ot ix sostava po voloknu // Materiali III mejdunarodnoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii molodix uchenix i spetsialistov SBP. S-Peterburg. 2022. S. 34-39.
10. Azarov V.I., Koverninskiy I.N., Lamotkin A.I., Kermanyan X. Uluchsheniye kachestva kompozitsionnix materialov na osnove sellulozi. Kanifolnaya prokleyka v masse kak effektivniy sposob uluchsheniya kachestva kompozitsionnix materialov na osnove sellulozi // Lesnoy vestnik. Ximicheskkiye tekhnologii. №1. 1999. S.133-135.
11. Tekhnologiya sellulozno-bumajnoy proizvodstva. Spravochniye materialy// Tom I. Sirye i proizvodstvo polufabrikatov. S.Pb: RIOLTA, 2002, s. 419.
12. Kurkova YE.V., Ivanov G.YE. Bumaga s povishennoy vlagoprochnostyu // «Problemi mexaniki sellulozno-bumajnix materialov». Materiali I Mejdunarodnoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii. Arxangelsk, 2011. 207 s.
13. Yeshbayeva U.J., Rafikov A.S. Pechatno-tekhnicheskkiye svoystva bumag iz xlopkovoy sellulozi s dobavleniyem sinteticheskix polimerov // Poligrafiya. 2013. №8. S. 52-56
14. Frolov M.V. Strukturnaya mexanika bumagi. Lesnaya promishlennost, 2002. 274 s.
15. Favoritom vneshnego rinka v Uzbekistane stala cheresnaya. URL: <https://dunyo.news/ru/news/nuz-favoritom-vneshnego-rynka-v-uzbekistane-stala-chereshnaya-novosti-uzbekistana-segodnya-nuzuz-64bcc2e8781f6> (data obrasheniya 14.12.2023).
16. 11 interesnix faktov o chereshne. [Elektronniy resurs] <http://stofaktov.rf/11-interesnix-faktov-o-chereshne> (data obrasheniya 14.12.2023)
17. Babaxanova X.A., Sadriddinov A.A., Abdunazarov M.M., Babaxanova M.A., Gromiko I.G. Primeneniye metodov infrakrasnoy spektroskopii v issledovanii sostavov dlya prokleyki bumagi // NTV Informatsionnix tekhnologiy, mexaniki i optiki. 2022. Tom 22. №6. S. 1048-1054.
18. Babaxanova X.A., Sadriddinov A.A., Galimova Z.K., Abduxalilova M.G. Svoystva prokleyennoy bumagi iz selluloznoy massi kori vetok tutovogo dereva // Ximiya rastitelnogo sirya. 2022. №4. S. 361-367.
19. Sposob polucheniya kleya dlya gidrofobizatsii bumagi i kartona v neytralnoy srede. Pat. BY 24087 / Babaxanova X.A., Galimova Z.K., Sadriddinov A.A., Gromiko I.G. Opubl. 14.07.2023.
20. Pechatnaya kraska ili pechatniy lak dlya upakovok pishevix produktov ili dlya kontaktnix ustroystv, kotoriye mogut vstupat v kontakt s pishevimi produktami. RU2470968 C2 / Epple K., Ayzelekor A. Opubl. 27.12.2012 byul. №36.
21. Starchenko O.P. Vliyaniye temperaturi na reologicheskkiye svoystva pechatnoy kraski // Trudi BGTU. 2011. №9. Izdatelskoye delo i poligrafiya. S. 57-60.
22. Kazarsev YE.S. Razrabotka rekomendatsiy po vvedeniyu vspomogatelnix materialov v sovremenniye kraski dlya pechati na listovix ofsetnix mashinax. Avtoref. na sois. uch.step. k.t.n. Moskva, 2007, 19 s.

-
23. Sostav krasok dlya ofsetnoy pechati. URL:<https://www.orgprint.com/wiki/ofsetnaja-pechat/sostav-krasok-dlja-ofsetnoj-pechati> (data obrasheniya 05.12.2023)
24. Printing compositions. Canadian Fine Color Company Limited. USA 5178672 01.12.1993
25. Chivilenko S. Kraski dlya listovogo ofseta - prioritetnoye napravleniye razvitiya krasochnogo proizvodstva OAO "TZPK". URL: <https://polygraphcity.ru/post/nove-razrabotki-oao-tzpk-v-oblasti-ofsetnykh-krasok.html>
26. Nelson R. Eldred. Chto poligrafist doljen znat o kraskax. Moskva, PRINT-MEDIA sentr, 2005, 320 s.

УДК. 675.024.042

QUNDUZ TERILARINI INTERPOLIXROMALYUMOKALIYKOMPLEKS ASOSIDA OSHLASH, VA UNING MEXANO-KIMYOVIY XOSSALARI

Qodirov T.J., Boymanov Sh.O.

Tashkent Institute of Textile and Light Industry

Annotatsiya. Mo'yna ishlab chiqarishning oshlash jarayonidagi texnologiyasi va oshlash jarayonida qo'llaniladigan kimyoviy moddalar o'rganib chiqilgan. Qunduz hayvoni to'g'risida umumiy ma'lumotlar, ko'payish statistikasi, qunduz terilarining fasllarga bog'liq holda jun qoplami quyuqlik darajasi, teri vazni va maydoni, jun qoplami rangi, hamda yakka soch tolasi diametri kabi ma'lumotlar keltirib o'tilgan. Tadqiqot davomida chet davlatlardan keltirilgan oshlovchi kimyoviy moddalar o'rniga mahalliy oshlovchi kimyoviy moddalardan foydalanib oshlash texnologiyasi yaratilgan. Tajriba sinov natijalarini bir biri bilan taqqoslash uchun ikkita bir xil II navdagi standart qunduz teri xom ashyolari tanlab olingan bo'lib, bu terilarni an'anaviy oshlovchi usul bilan oshlash va interpolikompleks oshlovchisi bilan oshlash jarayonlari texnologiya asosida olib borilgan va bu usullar bilan oshlangan mo'yaning topografik uchastkalari bo'yicha natijalar olingan hamda bu natijalar bir biri bilan taqqoslab chiqilgan. An'anaviy oshlovchi usuli bilan oshlangan va interpolikompleks oshlovchisi bilan oshlangan qunduz terilarining umurtqa va biqin sohalarining oshlovchi jarayoniga ta'siri o'rganilib, interpolikompleks oshlovchisi bilan oshlangan terilarga kimyoviy materiallarning kollagen bilan faol reaksiyaga kirishib, mustahkam bog'lanishlar hosil bo'lganligi tajriba sinov natijalari asosida keltirib o'tilgan.

Kalit so'zlar. Qunduz, interpolikompleks oshlovchi, oshlash, derma, kollogen, jun, epidermis, teri, mo'yna, gidrotermik destruksiya, yog', xrom, maksimal uzayish, mustahkamlik, suyuqlik koeffitsiyenti.

Аннотация. Изучена технология производства меха в процессе выращивания и химические вещества, используемые в процессе выращивания. Приведены общие сведения о нутрии животном, статистика воспроизводства, уровень густоты шерсти шкур нутрии в зависимости от времени года, масса и площадь шкуры, цвет шерсти, диаметр отдельных волосков. В ходе исследований вместо импортных химических добавок была создана аддитивная технология с использованием отечественных химических добавок. Для сравнения результатов экспериментальной проверки между собой были отобраны два стандарта сырья шкур нутрии II сорта, и на основе технологии проведены процессы наращивания этих шкур традиционным методом дублирования и интерполикомплексным дублированием. и результаты были получены на топографических срезах меха, усиленных этими методами, и эти результаты сравниваются между собой. Изучено влияние шкур нутрии, обработанных традиционным методом обработки и интерполикомплексом, на

процесс заживления позвоночника и бедренных участков, а также тот факт, что химические материалы активно реагировали с коллагеном на шкуры, обработанные интерполикомплексом и По результатам экспериментальных испытаний были образованы прочные связи.

Ключевые слова. Нутря, интерполикомплексный энхансер, энхансер, дерма, коллаген, шерсть, эпидермис, кожа, мех, гидротермальная деструкция, жир, хром, максимальное удлинение, упругость, коэффициент текучести.

Abstract. The technology of fur production during the growing process and the chemicals used in the growing process have been studied. General information about the nutria animal, reproduction statistics, the level of wool density of nutria skins depending on the season, the mass and area of the skin, the color of the coat, the diameter of individual hairs are given. In the course of research, instead of imported chemical additives, an additive technology was created using domestic chemical additives. To compare the results of the experimental verification, two standards of raw materials of grade II nutria skins were selected, and on the basis of technology, the processes of building up these skins by the traditional tanning method and interpolycomplex tanning were carried out. and the results were obtained on topographic sections of the fur, enhanced by these methods, and these results are compared with each other. The effect of nutria skins treated with the traditional method of processing and interpolycomplex on the healing process of the spine and femoral areas, as well as the fact that chemical materials actively reacted with collagen on skins treated with interpolycomplex, were studied. According to the results of experimental tests, strong bonds were formed.

Keywords. Ntrya, interpolycomplex enhancer, enhancer, dermis, collagen, wool, epidermis, skin, fur, hydrothermal destruction, fat, chromium, maximum elongation, elasticity, flow coefficient.

Kirish. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 11.10.2023 yildagi “Charm-poyabzal va mo‘ynachilik sohasida islohotlarni yanada jadallashtirish va sohaning eksport salohiyatini oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-331-son qarorida “Aholidan terini yig‘ib olish va tayyorlash punktlari tashkil etish”, “Charm-poyabzal va mo‘ynachilik sohasida «ta’lim-fan-ishlab chiqarish» tamoyili asosida hududlarga birlashtirilgan oliy ta’lim muassasalar”i ro‘yxati, “2024 - 2026 yillarda charm-poyabzal sanoatini yanada rivojlantirish va xorijiy brendlar bilan hamkorlik o‘rnatish” dasturi ishlab chiqilganligi ham Respublikada mo‘ynachilik sohasining rivojlanishida dolzarbdir.

Mo‘yna ishlab chiqarishda qo‘llaniladigan kompozitsiyalar tarkibida mahalliy va boshqa reagentlarni qo‘llash borasida ilmiy tadqiqot va nazorat ishlari olib borilgan va olib borilmoqda. Shu olib borilgan tadqiqotlarni o‘rganib, tahlil qilib, mo‘yna ishlab chiqarish jarayonlarini takomillashtirishni o‘z oldimizga vazifa qilib qo‘ydik.

Qunduz terilariga ishlov berishda keyingi yillarda uni oshlash uchun qo‘llanilgan kimyoviy moddalar bilan tanishib, uni takomillashtirish va nazorat qilish o‘rganib chiqildi. Bugungi kunda, mo‘yna sanoatidagi asosiy muammolardan biri, bu oshlash va pardozlash jarayonlarida ishlatiladigan kimyoviy moddalar tanqisligi hisoblanadi [1]. Bu kimyoviy moddalarni valyuta hisobida sotib olish va transport xarajatlari, respublikamizda ishlab chiqariladigan mo‘yna tannarxini oshirishga olib kelmoqda. Shulardan kelib chiqqan holda, mo‘yna ishlab chiqarish jarayonlari uchun qo‘llaniladigan import qilinadigan kimyoviy materiallar o‘rniga, mahalliy kimyoviy moddalar asosida takomillashgan texnologiyani qo‘llash muhim ahamiyatga ega ekanligiga yana bir ishonch hosil qildik. Qunduz terilarga ishlov berishda oshlash asosiy jarayonlardan biri hisoblanadi.

O‘tgan asrning oxirlarida qunduz mo‘ynasiga bo‘lgan e‘tibor sezilarli darajada o‘sib, buning natijasida mo‘ynaning mahobatli va jozibadorligi muqobil biznesga aylandi. Xususan, 1990-2010 yillarda juda keng miqiyosda ommalashib, moda industriyasiga aylandi [2].

Qunduz (nutriya, botqoq bobyori) – eng katta kemiruvchilar turkumiga mansub

hayvon bo‘lib, daryo, ko‘llar va botqoqliklarda hayot kechiradi. Qunduzning vatani – Janubiy Amerika bo‘lib, AQShning Luiziana shtatida qunduzning eng katta yovvoyi populyatsiyasi mavjud. Janubi-sharqiy Luiziana shtatidagi qunduzlar soni 7420 m² maydonga o‘rtacha 6000 ga yaqin qunduz to‘g‘ri kelar edi. Qunduz populyatsiyasi juda tez suratlarda ko‘payib, 1950-yillarning oxiriga kelib 20 millionga yaqin qunduzlarni tashkil etdi [3].

Qunduz MDHga birinchi marotaba 1930 yillarda Argentina, Germaniya va Fransiyadan olib kelinib, dastavval Ozarbayjon, Gruziya va Armaniston davlalariga akklimatizatsiya qilinib, hozirgi paytda Markaziy Osiyoning barcha hududlarigacha nafaqat tabiatda, balki xo‘jaliklarda ham keng tarqalib ketgan [4].

Nazariy tadqiqotlar. Qunduz terilarining topagrafik uchastkalari bo‘yicha qalin jun qoplamali, zich ipaksimon tivit juni hamda, uzun va dag‘al qiltiq jundan iborat.

O‘rta beliga nisbatan biqin va qorin qismlarida tivit jun nisbatan quyuq. Jun qoplamasining rangi qo‘ng‘ir – jigar rang, o‘rta belida biqiniga nisbatan qoramtir jun qoplamlari mavjud. Tivit jun jigar - to‘q kul rangga ega. Tivit jun uzunligi 3 sm gacha, qiltiq jun – 6 sm gacha uzunlikda bo‘ladi [5].

Qunduz terilari jun qoplamining tig‘islik bo‘yicha 1 sm² maydoniga o‘rtacha 8-10 ming dona tuklar soni to‘g‘ri kelgan holda, qiltiq sochning o‘rtacha qalinligi (diametri) 207 mkm va uzunligi 44,9 mm ni, momiq mo‘ynasi qalinligi (diametri) 20 mkm va uzunligi 19.3 mm ni tashkil etadi [6].

Qunduzning umurtqa qismida biqin va qorin qismlariga nisbatan yopuvchi qiltiq sochlari uzun, qalin va tig‘iz joylashgan. Qiltiq sochlarini shakllanishining mavsumga bog‘liq holda o‘zgarishining tadqiqot natijalari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Qunduz terilarining mavsumga bog‘liq holda fizikaviy xossalarning o‘zgarishi

№	Qunduz terilarining xossalari	Mavsum terilari			
		bahor	yoz	kuz	qish
1	Maydoni, dm ²	16,3	16,3	14,4	15,6
2	Massa, g	162,5	158,1	143,4	152,5
3	Yakka soch tolasining diametri (momiq soch), mkm	22,1	13,2	20,6	24,8
4	Soch qoplamasining quyuqligi, dona 1 sm ² da	92	81	139	153

**Ma'lumotlar o‘rtacha nisbiy*

Jun qoplamining sifati bo‘yicha qunduz terilari ikki navga [7] bo‘linadi: birinchi navga quyuq to‘la jun qoplamali va yaltiroq qiltiq sochli, qalin qoplamli tivit junining hayvon qorin qismigacha davom etishi (100 % hisob);

Ikkinchi navga – kam to‘la jun qoplamali, yetarli rivojlanmagan qiltiq soch va tivit yoki momiq, jun qoplami siyraklanishi boshlangan (75% hisob).

Yuqorida keltirilgan tadqiqotlarni inobatga olgan holda tadqiqot ob‘ekti va predmetlari tanlab olingan bo‘lib, qunduz terilarini interpolimerkompleksli oshlovchi bilan ishlov berish [8] kinetikasi va nazoratini aniqlashda birinchi bo‘lib, tadqiqot ob‘ektlari tanlab olindi. Tadqiqot ob‘ekti sifatida teri to‘qimasi 0,5-0,7 mm qalinlikdagi, II – navli, o‘rtacha nuqson guruhli, standart qunduz terilari tanlandi.

Bugungi kunda, mo‘yna sanoatidagi asosiy muammolardan biri, bu tayyorlov, oshlash va pardozlash jarayonlarida ishlatiladigan kimyoviy moddalar tanqisligi hisoblanadi [9]. Sobiq ittifoq davrida bu materiallar ehtiyoji boshqa Mustaqil Davlatlar Hamdo‘stligi, hisobidan qondirilardi. Hozirda bu kimyoviy materiallarni valyuta hisobida sotib olish va transport xarajatlari, respublikamizda ishlab chiqariladigan mo‘yna tannaxini oshirishga olib kelmoqda.

Keyingi yillarda mo'ynaga ishlov berish uchun bir qator yuqori samarali kimyoviy materiallar ishlab chiqarilmoqda.

Yangi materiallarni yaratilishi, terilarga ishlov berish texnologiyasida ularni qo'llash, zamon talabiga mos keladigan tayyor maxsulotlarni ishlab chiqarishni ta'minlaydi. Biroq, mo'ynaga ishlov berish va nazorat qilish uchun yuqori samarali texnologiyalarni yaratishda ularni ishlab chiqarish uchun nafaqat xom ashyo, balki kimyoviy reagentlar tanqisligi mavjud.

Ma'lumki, mo'ynani oshlashda kimyoviy tabiati turli xil bo'lgan, oshlovchi moddalardan foydalaniladi [10]. Bu kimyoviy moddalarning kollagen bilan bog'lanishi xarakterini quyidagi guruhlarga bo'lish mumkin:

- oshlovchilar ko'proq hollarda kollagen bilan kovalent bog'lanishlar hosil qiladi. Jumladan formaldegid, glutar aldegid va boshqalar;

- oshlovchilar, kollagen bilan asosan vodorod bog'lanishlar hosil qilsa, bu guruhlarga tannidlar kiradi;

- oshlovchilar, kollagen bilan koordinatsion bog'lanishlar hosil qilsa, bu kompleks hosil qiluvchilarning tuzlari deb tushuniladi (Cr, Al, Ti va boshqalarning asosli tuzlari).

Bu bog'lanishlar turi, oshlashda u yoki bu moddalar bilan ko'p yoki kam bog'lanishlar miqdorini ko'rsatadi.

Shu bilan birga, oshlovchi molekula bir vaqtning o'zida kollagenning aktiv markazi bilan tabiati turlicha bo'lgan bog'lanishlar, aniqrog'i turli mustahkamlikka ega bo'lgan bog'lanishlar hosil qiladi. Hosil bo'lgan bog'lanishlar miqdori ham har xil va bu bog'lanishlar oshlovchi moddalar tabiatiga bog'liq [11-13].

Ma'lumki, mo'yna terilari yuqori darajada yumshoqlik va plastiklikka ega bo'lishi talab etiladi. Oshlashdan keyin, terilar qisman qayishqoqlikka ega bo'lishi, mo'ynani oshlash jarayonida esa, uning plastiklik xususiyatlari saqlangan bo'lishi shart.

Shuning uchun bu terilar pikellash jarayonida kislota bilan yaxshi to'yintiriladi. Bunday pikellashda terilar talab darajasida plastiklik va cho'ziluvchanlik xususiyatlariga ega bo'ladi.

Tajribaviy tadqiqotlar. Mo'ynani oshlashda epidermisdan oshlovchilarning dermaga o'tishi qiyinligini hisobga olish kerak. Dermaga oshlovchi terining turli qatlamidan diffuziyalanadi. Bu esa xrom birikmalarini teri qatlamlari bo'ylab notekis yoyilishiga, plastiklikni, yirtilishga mustahkamligini kamaytirishga, maydoni bo'ylab tortilishiga olib kelishi mumkin.

Bulardan tashqari jun bilan oshlovchini o'zaro bog'lanish xususiyatlarini hisobga olish kerak, chunki mo'yna sifatini belgilovchi jun qoplami tashqi ko'rinishini o'zgartirishi mumkin.

Qunduz terilarini dastlabki xususiyatlarini saqlab qolish maqsadida oshlashni quyi asoslik va quyi konsentratsiyalarda olib boriladi. Odatda dermaning gidrotermik destruksiyasi 60-75 °C ga yetganda mo'yna xom ashyosini oshlash jarayoni yakunlanadi.

Tadqiqot natijalariga asosan qunduz terilarini oshlashning nazorat variantida [14] suyuqlik koeffitsiyenti 8 va 35 °C haroratda 50 g/l NaS1, 25 g/l alyumoammoniyli achchiqtosh aralashmasida ishlov berildi va 2 soatdan keyin 5 g/l Moutotan qo'shilgan holda doimiy aralashtiriladi va 4 soatdan keyin 1-2,5 g yordamchi oshlovchi qo'shiladi hamda 1 soat davomida doimiy aralashirilgan holda suyuqlik muhiti nazorat qilib turiladi. Bunda suyuqlik pH~3,6-3,7 bo'lganda 2 g/l miqdorida yog'li oshlovchi modda qo'shiladi va 0,5 soat davomida doimiy aralashirilgan holda oshlash jarayoni davom ettirildi.

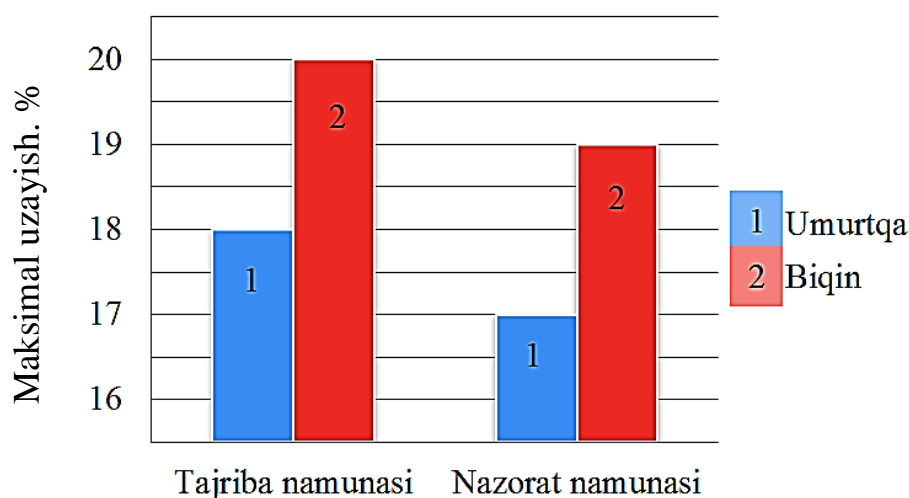
Tajriba namunasida 1 g/l sintez qilingan interpolikompleks oshlovchisi ishtirokida SK. 7-10 va 30-35 °C haroratda, gidrotermik destruksiyasi 60-75 °C ga yetguncha oshlash jarayoni olib borildi.

Tajribalarni bajarishda yuqorida keltirilgan oshlashgacha va oshlangandan keyingi barcha jarayonlar o'zgartirilmadan olib borildi.

Natijalar tahlili. Ma'lumki barcha terilarni topografik uchastkalari bo'yicha fizik-mexanik ko'rsatkichlari turlicha bo'lganligi kabi qunduz terilarini ham topografik uchastkalari bo'yicha fizik-mexanik va kimyoviy xossalari o'rganildi.

Nazorat variantida oshlovchi sifatida yuqorida keltirilgan uslub asosida oshlangan, tajriba variantida esa yangi sintez qilingan interpolikompleks oshlovchisi qoʻllanildi. Qunduz terilarini topografik uchastkalari boʻyicha gidrotermik destruksiyasi, yogʻ moddalar miqdori, xrom miqdori, teri toʻqimasining mustahkamlik chegarasi va maksimal uzayishi grafiklar va jadval yordamida keltirib oʻtilgan [15].

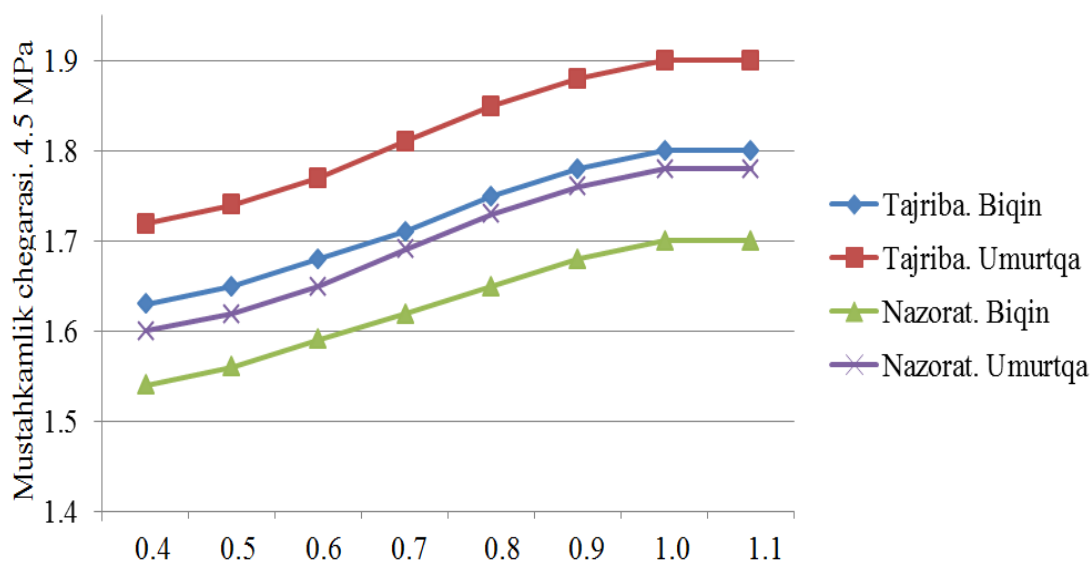
Qunduz terilarini topografik uchastkalari boʻyicha maksimal uzayish koʻrsatkichi 1-rasmda keltirilgan.



1-rasm. Qunduz terilari nazorat va tajriba namunalarining umurtqa hamda biqin sohaslaridagi maksimal uzayish miqdorlari

Rasmdagi natijadan koʻrish mumkinki qunduz terisi nazorat namunasiga nisbatan tajriba namunasida maksimal uzayish yuqori ekanligi va teri topografik uchastkalarining umurtqa sohasiga nisbatan biqin sohasida ham maksimal uzayish yuqori ekanligini koʻrishimiz mumkin.

Qunduz terilarini topografik uchastkalarining oshlovchi modda konsentratsiyasiga bogʻliq holda teri toʻqimasining mustahkamlik chegarasi boʻyicha oʻzgarishi, 4,5 MPa 2-rasmda keltirilgan.



2-rasm. Qunduz terilari nazorat va tajriba namunalarining umurtqa hamda biqin sohaslaridagi teri toʻqimasining mustahkamlik chegarasini oshlovchi modda konsentratsiyasiga bogʻliq holda oʻzgarish grafigi, 4,5 MPa

Natijani tahlil qilgan holda qunduz terisi nazorat namunasiga nisbatan tajriba namunasida 4.5 MPa kuchlanishdagi mustahkamlik chegarasi yuqori ekanligi va teri topografik uchastkalarining biqin sohasiga nisbatan umurtqa sohasida ham mustahkamlik chegarasi yuqori ekanligini tajriba sinov natijalari orqali keltirildi.

2-jadval

Qunduz terilarini topografik uchastkalari bo'yicha fizik-mexanik va kimyoviy xossalari

№	Ko'rsatkichlar	Variantlar				GOST 12133-86
		Tajriba		Nazorat		
		Umurtqa	Biqin	Umurtqa	Biqin	
1	Yog' moddalar miqdori, %	14,98	14,3	13,04	12,86	20,0 dan ko'p emas
2	Xrom miqdori, %	6,82	6,82	6,29	6,29	1,0 dan kam emas
3	Gidrotermik destruksiya, °C	85,3	85,0	67,2	67,0	60,0 dan kam emas

Tadqiqot natijalariga ko'ra yog' moddalar miqdori nazorat namunasining umurtqa sohasida 13,04 %, biqin sohasida 12,86 %, tajriba namunasining umurtqa sohasida 14,98 %, biqin sohasida 14,3 %, xrom miqdori nazorat namunasining umurtqa va biqin sohasida 6,29 %, tajriba namunasining umurtqa va biqin sohasida 6,82 %, teri to'qimasining mustahkamlik chegarasi (4,5 MPa) nazorat namunasining umurtqa sohasida 1,8, biqin sohasida 1,7, tajriba namunasining umurtqa sohasida 1,9, biqin sohasida 1,8, gidrotermik destruksiya nazorat namunasining umurtqa sohasida 67,2 °C, biqin sohasida 67,0 °C, tajriba namunasining umurtqa sohasida 85,3 °C, biqin sohasida 85,0 °C, maksimal uzayishi nazorat namunasining umurtqa sohasida 17,0 %, biqin sohasida 19,0 %, tajriba namunasining umurtqa sohasida 18,0 %, biqin sohasida 20,0 %, ekanligini bilgan holda qunduz terilarining biqin va umurtqa sohasidagi an'anaviy oshlash usuli va interpolikompleks oshlovchisi bilan oshlanganlik darajalari taqqoslab chiqildi.

Xulosalar. Natijalardan kuzatish mumkinki, tajriba namunalarida nazoratdagiga nisbatan qunduz terilari tarkibidagi xrom miqdori umurtqa va biqin sohasida 9,1 % ga, gidrotermik destruksiya umurtqa sohasida 26,9 % ga va biqin sohasida 28,3 % ga, yog' moddalar miqdori umurtqa sohasida 14,9 % ga va biqin sohasida 11,2 % ga, mustahkamlik chegarasi umurtqa sohasida 5,5 % ga va biqin sohasida 5,9 % ga, va maksimal uzayishi umurtqa sohasida 5,9 % ga va biqin sohasida 5,2 % ga yuqori ekanligi tajriba sinov natijalari asosida kuzatildi. Natijalarni inobatga olgan holda interpolimerkompleksli oshlovchining an'anaviy oshlash usuliga nisbatan qunduz terisining kollageni bilan faol reaksiyaga kirishib, mustahkam bog'lanishiga ishonch hosil qilindi.

Reference

1. Kazokov F., Kodirov T. Mathematical modeling of factors influencing the process of filling karakul semi-finished products // IOP Publishing, Journal of Physics: Conference Series, doi:10.1088/1742-6596/2388/1/012129. APITECH-IV – 2022
2. Lauren E., Nutria Survivorship, Movement Patterns, and Home Ranges, //Southeastern naturalist, 2009.P.399-410.
3. Kilner NW, Linscombe G, Pamsey PR. Nutria. In: Novak M, Baker JA, Obbard ME, Malloch B, editors. Wild furbearer management and conservation in North America Toronto, Canada. p. 326-343. Ontario: The Ontario Trappers Association, Ontario Ministry of Natural Resources; 1987

-
4. John B., Mark H., Tommy L.B., Jeff J.M., Richard M.P., Nutria (*Myocaster coypus*) in Louisiana, 2002. P.-156.
 5. Radoslav M. Rosen D. Rumen B. Kamelia S., A study of some biological, anatomical and related environmental features of nutria /*myocaster coypus*/from the territory of stara zagora region// Araştırma Makalesi. 2017. P.7-15.
 6. Mikryukova O.S., Tovarovedeniye i ekspertiza pushno-mexovogo sirya, Uchebno-metodicheskoye posobiye, IPS «Prokrost'», 2020.
 7. GOST 2916-84. Shkurki nutrii nevidelanniye. Texnicheskiye usloviy. UDK 637.61:636.932.3:006.354.
 8. Patent Respubliki Uzbekistan IAP 02866. Sposob polucheniya dubitely. Kodirov T.J., Ruziyev R.R., Izobreteniy. Ofitsialniy byulleten №5. 31.10.2005.
 9. Gennaro J., Maffia, Maria Slomiana, John F. Davis. Recent Advances in Collagen Based Technologies // J. Amer. Leather Chem. Assoc., 2002, v.97, № 2.- P. 74-82.
 10. Patent Respubliki Rossiya №2796498. Sposob polucheniya rastitelnogo dubitely. Kodirov T.J., Toshev A.Y., Jumayeva S.H.T., Jumayev O.T., Mamatkarimov S.A., Boymanov S.H.O., Jumayeva G.T., Shoyimov S.H.S.H., Xamidov A.S. Zayavkv №2022118497. 24.05.2023.
 11. Azimov J.Sh., Markevich M.I., Kodirov T.J., Shoyimov s.s., Toshev A.Y., Estimation of the regimes of ablation of the fabric of karakul for glutaraldehyde tanning under the exposure of a laser on yttrium aluminum garnet// Leather and Footwear Journal. 22 (2022) 3. –r. 159-168. <https://doi.org/10.24264/lfj.22.3.1>
 12. Boymanov S.H.O., Qodirov T.J., Azimov J.S.H., Sodiqov N.A., Interpolikompleks birikma yordamida qunduz terilarini oshlash tadqiqoti va uning xossalari//O'zbekiston to'qimachilik jurnali. №3.2021 y. 102-107 bet.
 13. Ork N., Ozgunay H., Mutlu M.M., Ondogan Z. // Comparative Determination of Physical and Fastness Properties of Garment Leathers Tanned with Various Tanning Materials for Leather Skirt Production, Tekstil ve Konfeksiyon,2014.413-418.
 14. Baranov V.A., Texnologiya pererabotki pushno-mexovogo sirya, Uchebnoye posobiye, Kazan 2018.
 15. GOST 12133-86. Shkurki nutrii videlanniye. Texnicheskiye usloviy. UDK 675.03.636.932.3:006.354.

UO'K:687.157:63+677.074.002.84

TIKLANGAN IKKILAMCHI SELLYULOZALI MATOLARNI QISHLOQ XO'JALIGI XODIMLARINING ISHCHI KIYIMLARIDA QO'LLASH IMKONIYATLARI

M.X. Isayeva, D.O. Abdusamatova, F.U., Nigmatova A.S.Rafikov

Tashkent Institute of Textile and Light Industry

***Annotatsiya.** Qishloq xo'jaligi xodimlarining ishchi kiyimlari uchun tavsiya etilayotgan, sellyuloza asosli chiqindilardan tiklangan tolalardan tayyorlangan matolarning quruq va nam tuproqqa, hamda quyosh nurlarining ta'sirida bardoshliligi tadqiq etildi. Ishchi kiyimlar uchun qo'llanilayotgan matolarning maxsus xossalari, ularning tarkibi, ularga ishlov berishning mavjudligi va sharoitlari bilan belgilanadi. Xodimlarning mehnat faoliyatlarida ishchi kiyimga qisqa vaqt davomida, vaqti-vaqti bilan nam tuproq ta'sir ko'rsatishi mumkin. Nam tuproq muhitini kiyimning fizik-mexanik xossalariga ta'sirini o'rganish maqsadida tajribalar bajarildi. Birlamchi va tiklangan ikkilamchi sellyulozali matolar uchun o'zaro yaqin natijalar olindi. Sirdaryo, Qibray, Oqqo'rg'on hududlaridan keltirilgan tuproq suspenziyalarini saqlab turilganda birlamchi sellyulozali matolarning ishqalanishga chidamliligi mos ravishda 1 sutkadan keyin 80,2%, 79,4%, 79,4% ga, 15 sutkadan keyin 89,7%, 89,7%, 89,7% ga,*

30 sutkadan keyin esa 92,1%, 94,0%, 92,1% ga kamaygan. Ikkilamchi sellyulozadan tayyorlangan matolar uchun ushbu ko'rsatkichning kamayishi mos ravishda 1 sutkadan keyin 84,3%, 88,8%, 88,8% ga, 15 sutkadan keyin 91,6%, 35,4%, 92,1% ga, 30 sutkadan keyin esa 92,7%, 4,49%, 98,2% ga kamaygan. Ultrabinafsha nurlar ta'sirida materiallarning destruksiyalari ham o'rganildi. Nur ta'sirida matolarning yuza zichligi o'zgarmagan holda, boshqa xossalari ta'sirning birinchi soatida sezilarli kamaygan, keyinchalik kamayish darajasi sekinlashib borgan.

Kalit so'zlar: gidrofob, suspenziya, ultrabinafsha nurlar, chiqindilardan tiklangan sellyuloza, eskirish.

Аннотация. Изучена стойкость к сухой и влажной почве, а также к солнечному свету тканей из целлюлозных волокон, извлеченных из отходов, рекомендуемых для спецодежды работников сельского хозяйства. Особые свойства тканей, используемых для спецодежды, определяются их составом, наличием и условиями их обработки. Во время трудовой деятельности работников рабочая одежда может кратковременно подвергаться воздействию влажной почвы. Были проведены эксперименты с целью изучения влияния влажной почвенной среды на физико-механические свойства одежды. Получены сопоставимые результаты для тканей из первичной и восстановленной целлюлозы. При хранении в почвенных суспензиях Сырдарьинского, Кибрайского, Оккурганского районов стойкость к истиранию тканей из первичной целлюлозы снизилась соответственно до 80,2%, 79,4%, 79,4% через сутки, до 89,7%, 89,7%, 89,7% через 15 суток, до 92,1%, 94,0%, 92,1% через 30 суток. Для тканей из вторичной целлюлозы снижение этого показателя через сутки составляет 84,3%, 88,8%, 88,8%, через 15 суток 91,6%, 35,4%, 92,1%, через 30 суток 92,7%, 4,49%, и 98,2%. Также изучалось разрушение материалов под воздействием ультрафиолетовых лучей. Если поверхностная плотность тканей под воздействием света не изменилась, то другие свойства существенно снизились в первый час воздействия, а затем скорость снижения замедлилась.

Ключевые слова: гидрофобный, суспензионный, ультра-фиолетовые лучи, целлюлоза, извлеченная из отходов, износ.

Abstract. The resistance to dry and wet soil, as well as to sunlight, of fabrics that was made from cellulose fibers extracted from waste, recommended for workwear for agricultural workers, was studied. The special properties of fabrics used for workwear are determined by their composition, availability and processing conditions. During the work activity of workers, work clothes may be briefly exposed to wet soil. Experiments were conducted to study the influence of a moist soil environment on the physical and mechanical properties of clothing. Comparable results were obtained for fabrics wich wear made from virgin and regenerated cellulose. When stored in soil suspensions of the Syrdarya, Kibray, Okkurgan regions, the abrasion resistance of fabrics made from primary cellulose decreased, respectively, to 80.2%, 79.4%, 79.4% after 24 hours, to 89.7%, 89.7%, 89.7% after 15 days, up to 92.1%, 94.0%, 92.1% after 30 days. For fabrics that was made from recycled cellulose, the decrease in this indicator after 24 hours was 84.3%, 88.8%, 88.8%, after 15 days 91.6%, 35.4%, 92.1%, after 30 days 92.7 %, 4.49%, and 98.2% accerdingly. The destruction of materials under the influence of ultraviolet rays was also studied. If the surface density of tissues did not change under the influence of light, then other properties decreased significantly in the first hour of exposure, and then the rate of decrease slowed down.

Keywords: hydrophobic, suspension, ultraviolet rays, cellulose extracted from waste, wear

Kirish. Rivojlanayotgan mamlakatlarning asosiy iqtisodiyot tarmoqlaridan biri bo'lgan to'qimachilik va yengil sanoatida bugungi kundagi qayd etilgan ba'zi holat va muammolarni

sanab o'tmoqchimiz. Birinchidan, tabiiy tolalardan tayyorlangan mato va kiyimlarning kimyoviy tolalardan tayyorlanganiga nisbatan, avvalo inson salomatligi uchun muhim bo'lgan sanitar-gigienik xossalari bo'yicha, so'zsiz ustunligi. Ikkinchidan, tabiiy tolalarni yetishtirish va ishlab chiqarish bilan bog'liq bo'lgan texnik-iqtisodiy va ijtimoiy muammolar tufayli xomashyo zahiralarning tanqisligi. Uchinchidan, tola, kalava, mato, kiyim ishlab chiqarish jarayonlarida hosil bo'ladigan texnologik chiqindilardan hamda buyumlarning xizmat muddatidan keyingi maishiy chiqindilardan samarali foydalanish bo'yicha yechilmagan muammolarning mavjudligi. Sanab o'tilgan muammolarning ko'plab tadqiqotchilar tomonidan e'tirof etilgan bir qancha yechimlari mavjud. Jumladan, mato va kiyim tayyorlashda tabiiy va sintetik tolalar aralashmasidan foydalanish; sanoat va maishiy tolalali chiqindilarni kompleks qayta ishlash orqali maxsus mato va kiyimlar ishlab chiqarishda va texnik maqsadlarda foydalanish va hokazo.

Nazariy tadqiqotlar. Chiqindilardan tiklangan selluloza asosida mato ishlab chiqarish va undan ayrim soha xizmatchilarining ishchi kiyimlarida foydalanish bo'yicha qator ilmiy-tadqiqot ishlari bajarilgan.

So'nggi yillarda to'qimachilik sanoati ko'plab xaridorlarning kundalik, shu bilan birga innovatsion mahsulotlarga bo'lgan talabi ortib borayotganligi sababli istiqbolli bozorga aylandi [1]. Bu ulkan sanoat rivojlanayotgan mamlakatlar iqtisodiyotining eng kuchli tarmoqlaridan biri sifatida tan olingan [2]. To'qimachilik sanoati turli xil kimyoviy jarayonlar ketma-ketligini o'z ichiga oladi, asosan iflosliklar va bo'yoqlarni chiqarib yuborish va istalgan pardozlashni ta'minlashga qaratilgan [3]. So'nggi o'n yilliklarda to'qimachilik iste'molining o'sishi ishlab chiqarish va qayta ishlash tarmoqlariga ekologik toza va gigiyenik to'qimachilik mahsulotlarini qo'llash orqali aholi ehtiyojlarini qondirish uchun samarali, arzon va ekologik barqaror texnologiyalarni ishlab chiqish uchun kuchli bosimni keltirib chiqardi [4].

To'qimachilik sanoati atrof-muhitning sezilarli darajada ifloslanishiga va resurs iste'moliga olib keladi. To'qimachilik chiqindilari muammosini hal qilish uchun eng keng tarqalgan tabiiy tola - paxtani samarali qayta ishlash juda muhimdir. To'qimachilik paxta chiqindilarini oqartirish, eritish, qayta tiklash va vakuumli filtrlash asosida payvandlanadigan va dasturlashtiriladigan namlik bilan faollashtirilgan qayta tiklangan selluloza plyonkasini ishlab chiqish tadqiq etildi. To'qimachilik paxta chiqindilarini samarali, tejamkor qayta ishlash va ulardan oqilona foydalanish istiqbollari namoyish etishi ko'rsatildi [5]. Sellyuloza tolali chiqindilarni qayta ishlash texnologiyalarini takomillashtirish bo'yicha bajarilgan tadqiqotlarda selluloza tolali chiqindilar, qayta ishlov berilgan selluloza tolali chiqindilari asosida gul bosish jarayonida bo'yoq tarkibi ishlab chiqilgan va rangsizlantirilgan-oqartirilgan tolali materiallarni qayta bo'yashning samarali resurstejamkor texnologiyasi yaratilgan [6]. So'nggi yillarda to'quvchilikda bir nechta fizik-kimyoviy va texnologik jarayonlarni umumlashtirish dolzarb vazifaga aylanayotganligini ko'rsatdi [7,8]. Ko'pgina to'qimachilik mahsulotlari iplar aralashmasidan tayyorlanadi, eng keng tarqalgani polikotton deb ataladigan poliefir va paxta aralashmalaridir.

Poliefir va paxta aralashmasidan tayyorlangan mato chiqindilarini tarkibiy qismlarga mexanik ajratish deyarli imkonsiz, chunki poliefir va selluloza tolalari mato ipida to'liq aralashtiriladi va ularni mexanik ravishda ajratib bo'lmaydi. Ularga kimyoviy ishlov berish mumkin, bu tolaning tarkibiy qismlaridan birini eritib yoki depolimerizatsiya qilib, ikkinchisini saqlab qolish imkonini beradi. Hozirgi vaqtda aralashtirilgan matolardan poliefirni eritish iqtisodiy va ekologik jihatdan qulaydir [9,10].

Ishchilar kostyumlari uchun tanlangan matolarning sifatini belgilovchi asosiy omil ularning faoliyati davomida namoyon bo'ladigan turli xil tashqi ta'sirlarga barqarorligi hisoblanadi. Bu esa matolar xususiyatlarining o'zgarishiga va buning natijasida kiyilgan kiyimlarning tez eskirishiga olib keladi. Shuningdek, maxsus kiyimni loyihalashda, ish vaqtida maxsus kiyimdan foydalanilganda unga bir vaqtning o'zida atrof-muhitning bir nechta salbiy tarkibiy qismlari ta'sir qilishini hisobga olish kerak. Chunki matolarning sifatiga ekspluatatsion omillar ta'sir ko'rsatadi, tuzilishi va tolali tarkibiga qarab xossalarni o'rganish va maxsus

kiyimlarini ishlatish sharoitlarini aniqlash nazariy va amaliy qiziqish kasb etadi [11]. Maxsus (gidrofob, oleofob, issiq va olovbardosh) xossalari materiallar tabiatan shunday xususiyatga ega bo'lgan tolalardan ishlab chiqariladi yoki matoga shunday xossa bag'ishlovchi moddalar bilan ishlov beriladi. Ko'pincha maxsus xossa beruvchi moddalar bilan to'qimachilik materiallarining tolalari yomon bog'langanligi tufayli ulardan foydalanish jarayonida himoya xususiyatlarining kamayishi kuzatiladi. Shu munosabat bilan asosiy materialning tolalariga maxsus xossa beruvchi moddalarni kimyoviy fiksatsiya qilish usuli eng istiqbolli usul hisoblanadi [12,13].

Real sharoitlarda materiallarni destruksiyasi bir emas, balki bir nechta destruksiyalovchi omillar majmuasi ta'siri ostida sodir bo'ladi. Cho'zilish, bukilish va siqilish deformatsiyalari ta'sirida to'qimachilik materiallarining xususiyatlari mahsulotdagi alohida iplar orasidagi, iplardagi alohida tolalar orasidagi bog'larning bo'shashishi, shuningdek, massani yo'qotmasdan molekula ichidagi tuzilish tufayli yomonlashadi.

Ko'p marta cho'zish natijasida to'qimalarning kuchini pasaytirish darajasi asosan ularning tolali tarkibiga bog'liq. Shuni ta'kidlash kerakki, kiyimlardan foydalanish va ularni saqlash paytida turli xil eskirish omillari ta'sir qiladi. Ular orasida fizik-kimyoviy (suv, ter, yuvish vositalari, issiq dazmolning ta'siri), kimyoviy (ishqorlar, kislotalar, yoqilg'i, agressiv suyuqliklarning ta'siri), biologik (mikroorganizmlar va hasharotlarning ta'siri), mexanik (ishqalanish, cho'zilish, takroriy bukilish) va kombinatsiyalangan omillar ta'sir ko'rsatadi [14].

To'qimachilik materiallarining biodestruksiyasiga saqlash omillarining ta'siri bo'yicha bir qator tadqiqotlar o'tkazilgan [15]. Bir qator olimlar tomonidan olib borilgan tadqiqotda takroriy cho'zilish, bukilish, ishqalanish, nam issiqlik bilan ishlov berish va ultrabinafsha nurlar ta'sirida maxsus maqsadli materiallarning destruksiyasi o'rganildi.

Har xil turdagi ko'p, miqdordagi chang chiqarish bilan bog'liq ishlar uchun ish kiyimlarini ishlab chiqarishda zichligi yuqori, yuzasi silliq, kam kirishuvchan, havo va namlikni yetarli darajada o'tkazuvchan matolardan foydalaniladi. Harorat va namlikni hisobga olgan holda, ishlab chiqarish binolari sharoitlari uchun yengil matolar (satin to'quvli paxta) tavsiya etiladi.

To'quvning tabiati va tuzilishi nuqtai nazaridan, g'ovaklari o'ralgan kanallarni tashkil etuvchi, zichligi yuqori bo'lgan matolar changdan himoya qilish talablariga eng yaxshi javob beradi [16].

Ushbu maqola tadqiqotining maqsadi tiklangan ikkilamchi sellulozali matolardan tikiladigan qishloq xo'jaligi xodimlarining ishchi kiyimlariga quruq va nam tuproqning, quyosh nurlarining ta'sirini o'rganishdan iborat.

Tajribaviy izlanishlar. Asosiy tadqiqot ob'ekti sifatida chiqindilardan tiklangan selluloza tolaridan tayyorlangan yuza zichligi $259,6 \text{ g/m}^2$, tarkibi tanda ipi 100% paxta tolali, arqoq ipi 50% paxta va 50% viskoza tolasidan iborat bo'lgan gazlama tanlangan. Uning xossalari: gazlama qalinligi 0,9 mm, ishqalanishga chidamliligi 17800 sikl, havo o'tkazuvchanligi $31,4 \text{ sm}^3/\text{sm}^2 \times \text{sek}$, uzilishdagi cho'zilishi tanda ipi 51,0 mm, arqoq ipi 61,0 mm, uzilish kuchi (tanda) 560,0 N, arqoq ipi 420,0 N, kirishish ko'rsatkichi tanda ipi -1,0 %, (arqoq) +1,5 %.

Solishtirish uchun birlamchi selluloza tolalaridan tayyorlangan yuza zichligi $277,9 \text{ g/m}^2$, tarkibi tanda ipi 100% paxta tolali, arqoq ipi 100 % paxta tolasidan iborat bo'lgan gazlama tanlangan. Uning xossalari: gazlama qalinligi 0,6 mm, ishqalanishga chidamliligi 12600 sikl, havo o'tkazuvchanligi $46,7 \text{ sm}^3/\text{sm}^2 \times \text{sek}$, uzilishdagi cho'zilishi tanda ipi 57,8 mm, arqoq ipi 72,6 mm, uzilish kuchi tanda ipi 480,4 N, arqoq ipi 407,9 N, kirishish ko'rsatkichi tanda ipi -0,5 %, arqoq ipi -1,5 %.

Sinov tajribalari Toshkent viloyatining Qibray va Oqqo'rg'on tumanlari hamda Sirdaryo viloyatining Boyovut tumani dalalaridan keltirilgan tuproq namunalari bilan bajarildi. Tuproqning xossalari 1-jadvalda keltirilgan.

Matolarga gidrofob ishlov berish uchun "Chemical Pulcra" o'zbek-turk korxonasi taqdim etgan perftorakrilat va diizosianat oligomerlari asosidagi emulsiyasi (PDOE) tanlandi [17].

Respublikaning turli hududlaridan keltirilgan tuproq namunalarning xossalari

№	Tuproq tipi	Hajm massasi, g/sm ³	Mexanik tarkibi	Suspenziya pH ko'rsatkichi
1	Sirdaryo (bo'z-o'tloqi tuproqlar)	1,36	Yengil va o'rta qumoqli	7,34
2	Oqqo'rg'on (o'tloqi - bo'z tuproqlar)	1,34	Og'ir va o'rta qumoqli	7,24
3	Qibray (tipik bo'z tuproqlar)	1,32	Og'ir qumoqli	7,28

Matoni appretlashga tayyorlash uchun 3 l suvga 30 g ichimlik sodasi (NaHCO₃) va 15 g xo'jalik sovuni solingan eritmada matoni qaynatildi va sovuq suvda yuvildi. Natriy gidroksidning 1% li eritmasini tayyorlab, 1 soat davomida bo'ktirildi. Keyin yaxshilab yuvib, oxirida distillangan suvda chayildi va quritildi. Matoga gidrofob ishlov berish uchun matolardan 5x30 sm o'lchamda namunalar qirqib olindi. Namunani massasini o'lchab, PDOE shimdirildi, laboratoriya vallari yordamida massasi 80-100% ga ortish darajasigacha siqildi va xona temperaturasida quritildi. PDOE shimdirilgan mato 160-165°C temperaturada 3-5 minut davomida termofiksatsiya qilindi.

Quyosh muhitini kiyimning ekspluatatsion xossalari ta'sirini baholash maqsadida quyidagi uslub bo'yicha tajribalar bajarildi. Gidrofob xossa berilgan namunalarni 1 soat, 5 soat, 10 soat, 20 soatga 27-30°C temperaturada quyosh nurlari ta'sirida ushlab turildi. Nam tuproq muhitini kiyimning ekspluatatsion xossalari ta'sirini baholash maqsadida quyidagi uslub bo'yicha tajribalar bajarildi. 5x20 sm o'lchamda namunalar qirqib olindi. Namuna massasini o'lchab, Toshkent viloyatining Qibray va Oqqo'rg'on tumanlari hamda Sirdaryo viloyatining Boyovut tumani dalalaridan keltirilgan tuproqlardan 100 gramm tortib olib, 1000 ml suvda aralashtirib suspenziya hosil qilindi va namunalarni 1 sutka, 15 sutka, 30 sutkaga suspenziyada xona temperaturasida qoldirildi. Suspenziyani vaqti-vaqti bilan tez-tez chayqatib aralashtirib turildi. Keyin namunalarni oqib turgan suvda yuvib quritishga xona temperaturasida qoldirildi, massasi o'lchanib, fizik-mexanik xossalari aniqlandi. Matolarning yuza zichligi 3811 Davlat standarti bo'yicha aniqlandi. "GX-400" maxsus tarozida 50x50 mm o'lchamdagi mato namunalari har biri 3 martadan o'lchab aniqlandi. Matolarning tarkibi "Kimyoviy texnologiya" kafedrasida laboratoriyasida aniqlandi [18]. Mato namunalari qalinligi matoni tolshinometr o'lchov asbobi oraliqiga joylash orqali o'lcham (mm) olindi. Havo o'tkazuvchanlik ko'rsatkichi 29298-2005 Davlat standarti bo'yicha "AP-360 SM" – qurilmasida, 100x100 mm namunalar olinib, har bir namuna 3 martadan qurilma o'rnatgich qismiga mahkamlandi, havo bosimi jo'natib (sm³/sm²×sek) o'lchandi.

Namunalarning uzilishdagi cho'zilishi 3813-72 Davlat standarti va uzilish kuchi (N) ko'rsatkichi 3813 Davlat standarti bo'yicha AG-I qurilmasida, 300x50 mm o'lchamdagi mato namunalari 3 martadan o'lchab aniqlandi. Uzilishdagi cho'zilishini aniqlash uchun namunalar lenta shaklida kesildi, har biri tanda va arqoq uchun (%) aniqlandi. Uzilish kuchi (N) uskunang tishli tutgichlariga 50 mm li ikki tomoni o'rnatildi va uskuna maxsus tugmachasini bosish orqali tortilish kuchi ta'sirida necha Nyuton kuchda uzilishi aniqlandi. Ishqalanishga chidamliligi 12947-2014 Davlat standartlari bo'yicha M-235/3 qurilmasida MARTINDALE usuli yordamida aniqlandi. Namunalar 200x200 mm o'lchamda kesilib, diskda tekshirilayotgan matoning sinov doirasiga joylashtirildi. Namunaning chetlari halqalar bilan mahkamlanadi va unga yuk qo'yiladi, bu esa namunada taranglik keltirib chiqaradi. Disklarning eksentrik joylashuvi tufayli mato yuzasining barcha nuqtalari turli yo'nalishlarda ishqalanadi. Sinov namunasida teshiklar paydo bo'lishi bilan jarayon to'xtatildi va displeyda ko'rsatiladigan aylanish davrlari soni (sikl) yozildi.

Namunalarining har biri 3 martadan o'lachab aniqlandi. Qishloq xo'jaligi dalalarida mehnat qiluvchi xodimlarning kiyimlari asosan quyosh, quruq va nam tuproq ta'siriga uchragan sharoitda xizmat qiladi. Biroq shu ta'sirlarni hisobga olgan holda ishchi kiyimga qo'yiladigan talablarni aks ettiruvchi standartlar mavjud emas. Ma'lumki, tuproq hosil qiladigan agressiv muhit ko'p jihatdan hududning gidro-biologik va iqlim sharoitlariga bog'liq bo'ladi. Shuni hisobga olgan holda biz respublikamizning turli uchta hududidan keltirilgan tuproq ishtirokida tajribalarni bajardik. Sirdaryodan keltirilgan tuproqning tarkibida turli tuzlar (xloridli, sulfatli, natriy tuzlari, soda) bo'ladi. Oqqo'rg'ondan keltirilgan tuproq ifloslangan tuproq bo'lib, uning tarkibida og'ir metallar bo'ladi. Qibraydan keltirilgan tuproq oddiy tuproq hisoblanadi. Tuproq muhitini matolarning fizik-mexanik xossalriga ta'siri 2-jadval ma'lumotlarida keltirilgan. Jadvaldagi 1-namuna birlamchi selluloza tolalaridan tayyorlangan gazlama, 2-namuna chiqindilardan tiklangan selluloza tolaridan tayyorlangan gazlama, 3-namuna ikkilamchi selluloza tolaridan tayyorlangan, gidrofob ishlov berilgan gazlama.

2-jadval

Tuproq suspenziyasini matoning fizik-mexanik ko'rsatkichlariga ta'siri

№	Region		Sirdaryo			Qibray			Oqqo'rg'on		
	Ko'rsatkichlar	Vahti	1-namuna	2-namuna	3-namuna	1-namuna	2-namuna	3-namuna	1-namuna	2-namuna	3-namuna
1	Yuza zichligi, g/m ²	ishlov berilmagan	277,9	259,6	284	277,9	259,6	284	277,9	259,6	284
		1	269,8	274,6	259,3	275,2	256,6	264,8	268,1	262,1	264,9
		15	281,4	272,4	282,6	270,2	297,5	260,0	296,3	296,3	268,5
		30	287,1	303,9	283,0	277,4	243,8	260,3	285,9	246,0	262,4
2	Ishqalanishga chidamlilik, sikl	ishlov berilmagan	12600	17800	18200	12600	17800	18200	12600	17800	18200
		1	2500	2800	7100	2600	2000	6200	2600	2000	7200
		15	1300	1500	5500	1300	1500	5500	1300	1400	4300
		30	1000	1300	2600	750	800	4100	1000	320	2750
3	Havo o'tkazuvchanlik, dm ³ /sm ² ×sek	ishlov berilmagan	46,7	31,4	27,1	46,7	31,4	27,1	46,7	31,4	27,1
		1	48,26	14,30	17,07	50,87	17,07	15,37	54,42	16,60	16,60
		15	57,50	21,50	11,98	41,12	11,98	11,98	48,30	20,14	11,96
		30	44,61	14,71	14,71	44,46	29,52	19,50	49,08	21,57	21,57
4	Uzilishdagi cho'zilish, mm (tanda)	ishlov berilmagan	57,8	51,0	52,0	57,8	51,0	52,0	57,8	51,0	52,0
		1	32,4	2,8	30,9	29,3	25,8	32,0	34,4	26,0	31,4
		15	22,5	20,8	31,5	31,0	21,8	30,0	32,0	26,0	31,4
		30	34,6	13,0	16,0	28,5	9,0	12,0	34,6	18,0	23,2
5	Uzilishdagi cho'zilish, mm (arqoq)	ishlov berilmagan	72,6	61,0	60,0	72,6	61,0	60,0	72,6	61,0	60,0
		1	24,9	26,3	27,6	18,1	24,6	32,6	17,2	26,7	30,2
		15	26,5	24,2	24,6	27,5	22,2	31,6	26,0	23,7	28,0
		30	16,8	19,5	18,0	15,0	16,5	20,5	37,0	20,5	24,1
6	Uzilish kuchi, N (tanda)	ishlov berilmagan	480,4	560,0	570	480,4	560,0	570	480,4	560,0	570
		1	484,0	508,0	425,5	432,5	456,5	490,0	454,0	476,0	488,0
		15	186,5	408,0	400,5	351,5	440,5	320,0	363,5	470,0	340,0
		30	153,5	119,5	155,0	250,5	320,5	234,5	208,5	279,0	231,0
7	Uzilish kuchi, N (arqoq)	ishlov berilmagan	407,9	420,0	431,0	407,9	420,0	431,0	407,9	420,0	431,0
		1	446,5	361,0	276,5	320,5	308,0	377,5	318,5	386,5	372,5
		15	338,0	361,0	250,5	236,5	305,0	233,5	240,0	260,5	224,5
		30	278,0	212,5	237,0	212,5	219,5	215,5	191,5	115,5	117,5

2-jadval ma'lumotlariga ko'ra har uchchala hududdan keltirilgan tuproq suspenziyasining muhiti agressiv xarakterga ega, matoning fizik-mexanik xossalarini sezilarli kamaytirishiga sabab bo'ladi. Solishtirish va baho berishni yaqqol namoyon etish uchun asosiy ko'rsatkichlarning foizlarda ifodalangan qiymatlari 3-jadvalda keltirilgan.

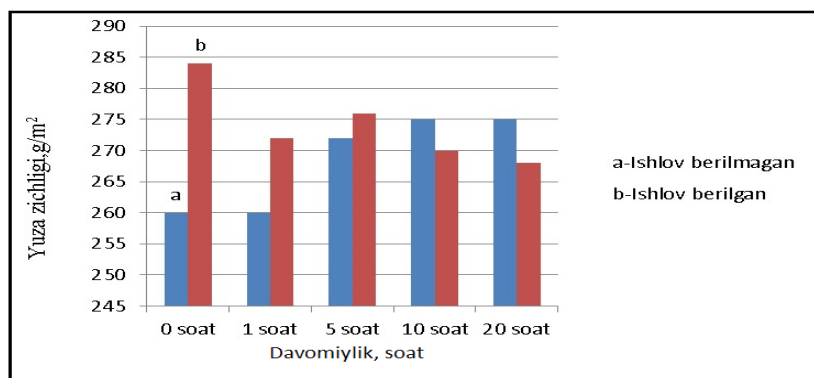
3-jadval

Tuproq suspenziyasini matoning asosiy fizik-mexanik ko'rsatkichlarini o'zgarish darajasi (%)

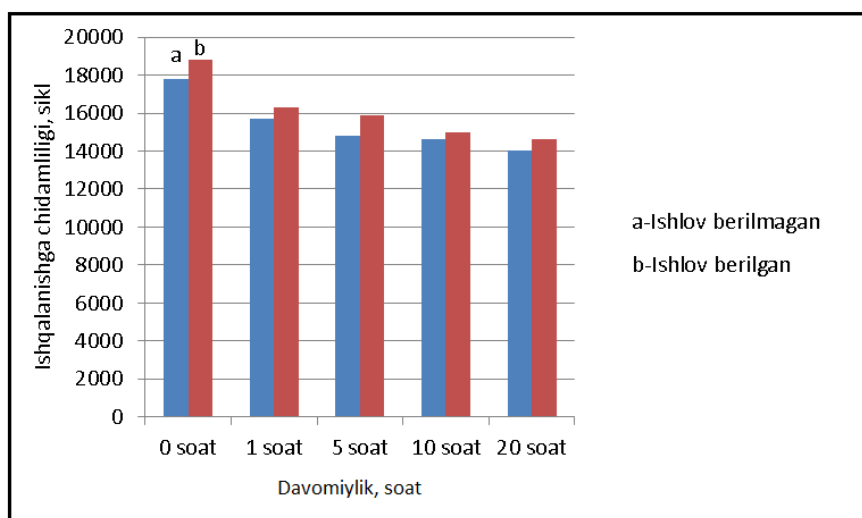
№	Region		Sirdaryo		Qibray		Oqqo'rg'on	
	Ko'rsatkichlar	Vahti	1-namuna	2-namuna	1-namuna	2-namuna	1-namuna	2-namuna
2	Ishqalanishga chidamlilik, sikl	15 kun	-89,7	-91,6	-89,7	-35,4	-89,7	-92,1
		30 kun	-92,1	-92,7	-94,0	-4,49	-92,1	-98,2
3	Havo o'tkazuvchanlik, $\text{sm}^3/\text{sm}^2 \times \text{sek}$	15 kun	+23,1	-31,5	-11,95	-61,9	+3,4	-35,9
		30 kun	-4,48	-53,2	-4,8	-5,99	+5,1	-31,3
6	Uzilish kuchi, N (tanda)	15 kun	-61,2	-27,1	-26,8	-21,3	-24,3	-16,1
		30 kun	-68,0	-78,7	-47,9	-42,8	-56,6	-50,2
7	Uzilish kuchi, N (arqoq)	15 kun	-17,1	-14,0	-42,0	-27,4	-41,1	-37,9
		30 kun	-31,8	-49,4	-47,9	-47,7	-53,1	-72,5

Olingan natijalarga ko'ra, o'tkazilgan sinov tajribalaridan so'ng aniqlangan matolarning fizik-mexanik ko'rsatkichlari ichida eng ko'p darajada kamaygan ko'rsatkich – bu matolarning ishqalanishga chidamliligi bo'lib chiqdi. Hududlar bo'yicha tuproqlarni matoning fizik-mexanik ko'rsatkichlariga salbiy ta'siri quyidagi qatorda ortib boradi: Qibray < Sirdaryo < Oqqo'rg'on. Qo'llanilgan gidrofob ishlov beruvchi tarkibning matoga suvni shimdirmaslik va suv o'tkazmaslik xossasini bag'ishlashligi ma'lum edi [17]. Bizning holatimizda gidrofob ishlov berish mato xossalari o'zgarishiga ijobiy ta'sir ko'rsatmagan. Aksincha, gidrofoblik xususiyatini bag'ishlovchi moddalar tuproq suspenziyasi bilan uzoq vaqt ta'sirlashishi natijasida muhitning agressivlik xususiyatini kuchaytirgan bo'lishi kerak.

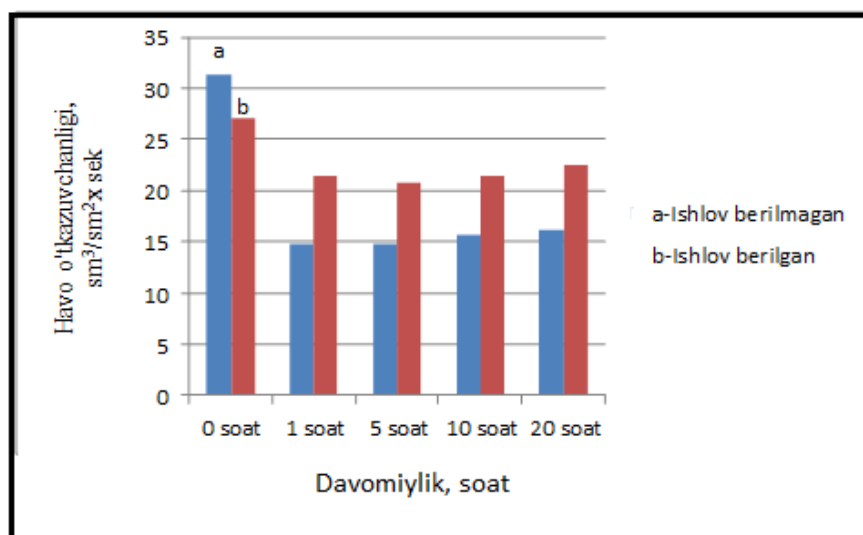
Keyingi tajribalar mato namunalari bevosita quyosh nurlari ta'sirini o'rganishga bag'ishlanadi. Bir necha soat davomida quyosh nurining bevosita ta'sirida bo'lgan gidrofob xossa berilgan matolarning fizik-mexanik xossalarini o'zgarishi 1-4 rasmlarda keltirilgan.



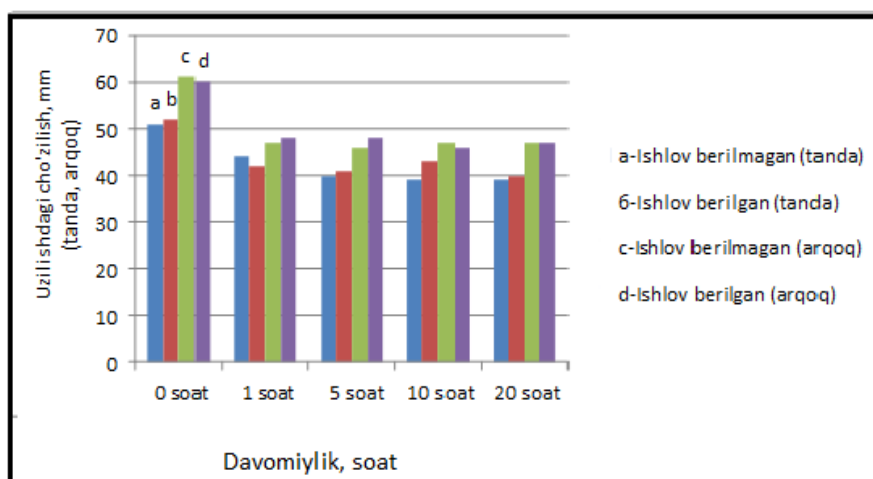
1-rasm. Matolarning yuza zichligiga quyosh nurining ta'siri



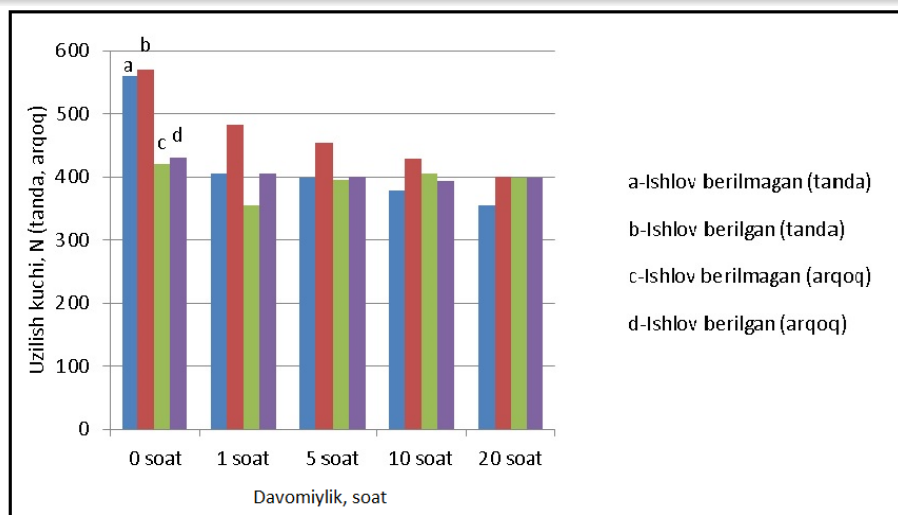
2-rasm. Matolarning ishqalanishga chidamlilik xususiyatlariga quyosh nurining ta'siri



3-rasm. Matolarning havo o'tkazuvchanlik xususiyatlariga quyosh nurining ta'siri



4-rasm. Matolarning uzilishdagi cho'zilish xususiyatlariga bilan quyosh nurining ta'siri



5-rasm. Matolarning uzilish kuchiga quyosh nurining ta'siri

Sellyuloza tolalariga quyosh nuri, ayniqsa uning ultrabinafsha spektri o'ta salbiy ta'sir ko'rsatishi ma'lum. Bunda selluloza tolasi destruksiyaga uchrab, molekulyar massasi kamayib ketadi va mos ravishda fizik-mexanik xossalari kamayadi.

Ushbu holat olingan natijalarda ham o'z aksini topgan. Biroq biz kutganimizdan farqli ravishda quyosh nurlari tuproq suspenziyasiga nisbatan matoning xossalarini kamroq o'zgartirgan. Nur ta'sirida matolarning yuza zichligi o'zgarmagani holda, boshqa xossalari ta'sirning birinchi soatida sezilarli kamaygan, keyinchalik kamayish darajasi sekinlashib borgan. Aynan shu natijani ijobiy sifatida qabul qilish mumkin-ki, qishloq xo'jaligi xodimlarining ishchi kiyimlari uzoq vaqt quyosh nurlari ta'sirida bo'lishligi ma'lum.

Albatta sinov o'tkazilgan tajriba sharoiti ancha keskin: mato namunalari uzoq vaqt davomida uzluksiz agressiv muhit sharoitida bo'lgan. Amalda qishloq xo'jaligi xodimlarining mehnat faoliyatlarida ishchi kiyimga qisqa vaqt davomida, vaqti-vaqti bilan nam tuproq ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shuning uchun o'tkazilgan sinov tajribalaridan olingan ma'lumotlarni "tezlashtirilgan eskirish" natijalari deb qarash mumkin.

Birinchidan, bu natijalarni amaldagi real holatga ko'chirish uchun "to'g'rilash koeffitsienti"ni kiritish kerak. Ikkinchidan, olingan natijalar qishloq xo'jaligi xodimlarining ishchi kiyimlariga qo'yiladigan talablar va ularni sinash metodikasi aks ettirilgan texnik standart ishlab chiqish uchun asos bo'lishi mumkin.

Xulosa. Maxsus kiyimlar uchun qo'llanilayotgan matolarning xossalari ularning tarkibi, ularga ishlov berishning mavjudligi va sharoitlari bilan belgilanadi. To'qimachilik materiallarining xususiyatlarini o'rganishda ularga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin bo'lgan tuproq, nam tuproq va ultrabinafsha nurlarining ta'sirini aniqlash maqsadida o'tkazilgan bir qator tadqiqotlardan ma'lum bo'lishicha, Boyovut va Qibray tumanlaridan keltirilgan tuproq suspenziyalari muhitida birlamchi sellulozali matoning o'rtacha uzilish kuchi mos ravishda 1 sutkadan keyin 0,7 %, 9,97% ga ortgan, 15 sutkadan keyin 61,2 %, 26,8% ga, 30 sutkadan keyin esa 68,0%, 47,9% ga kamaygan.

Xuddi shu tuproq muhitida ikkilamchi sellulozadan tayyorlangan matoning o'rtacha uzilish kuchi mos ravishda 1 sutkadan keyin 9,3%, 1,8% ga, 15 sutkadan keyin 27,1%, 21,3% ga, 30 sutkadan keyin esa 78,7%, 42,8% ga kamaygan. Aniqlangan fizik-mexanik ko'rsatkichlariga ko'ra, chiqindilardan tiklangan selluloza tolaridan tayyorlangan, tarkibi tanda ipi 100% paxta tolali, arqoq ipi esa 50% paxta va 50% viskoza tolasidan iborat bo'lgan mato Sirdaryo va Qibray tumanlaridagi qishloq xo'jaligi xodimlarining ishchi kiyimlari uchun tavsiya etiladi.

Reference

1. Amoozegar M.A., Mehrshad M., Akhoondi H. Application of extremophilic microorganisms in decolorization and biodegradation of textile wastewater. S.N. Singh (Ed.), Microbial Degradation of Synthetic Dyes in Wastewaters, Environmental Science and Engineering, 2015, https://doi.org/10.1007/978-3-319-10942-8_12
2. Sarkar S., Soren K., Chakraborty P., Bandopadhyay R. Application of enzymes in textile functional finishing. Advances in Functional Finishing of Textiles, Textile Science and Clothing Technology, Springer, Singapore, M. Shahid, R. Adivarekar eds., Singapore, 2020, P. 115-127 https://doi.org/10.1007/978-981-15-3669-4_5
3. Periyasamy A.P. , Rwahwire S., Zhao Y. Environmental Friendly Textile Processing. Handbook of Ecomaterials., Springer, 2019, P. 1521-1558 <https://doi.org/10.1007/978-3-319->
4. Hasanbeigi A., Price L.A technical review of emerging technologies for energy and water efficiency and pollution reduction in the textile industry. Journal of Cleaner Production., 2015, V.95, P. 30-44, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.02.079>
5. Weldable and calligraphy programmable humidity-actuated regenerated cellulose film from waste cotton fabric. Weiqiang Fan , Yongzhen Wang , Rulin Liu, Jing Zou, Weiyi Cai, Jing Cheng, Xiang Yu, Yaming Liu, Chao Zhi, Jiaguang Meng / Journal of Cleaner Production. Volume 434, 1 january 2024, 140092, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.140092>
6. Abdumajidov A.A. Sellyuloza tolali chiqindilarni qayta ishlash texnologiyalarini takomillashtirish. Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) ilmiy darajasini olish uchun dissertatsiyasi, Toshkent, TTYeSI, 2022, 119 b.
7. Stegmaier T., Wunderlich W., Hager T., Planck H. Flame-retardant coating of single threads in sizing process // Melliand Textilberichte. 89, 2008, E135-E137+446-449.
8. Basak S., Laha A., Bar M., Roy R. Recent advances in protective textile materials // Advanced Textile Engineering Materials. 1, 2018, 55-86.
9. B.Baghaei Mechanical properties of all-cellulose composites from end-of-life textiles/ Journal of Polymer Research 11 avgust 2020 Yolume 27, №260 (2020)
10. Xuwen Sun, Canhui Lu, Wei Zhang, Dong Tian, Xinxing Zhang. Asetone-soluble cellulose acetate extracted from waste blended fabrics via ionic liquid catalyzed acetylation/ Carbohydr Polym. 2013 Oct. 15; 98 (1): 403-11. DOI: 10.1016/j.carbpol.2013.05.089.
11. Aslanyan A.A. Issledovanie i razrabotka metodik otsenki fiziko-mexanicheskix svoystv tekstilnix materialov dlya stroitelnix spetsialnostey. Diss. na soiskanie uchenoy stepeni kandidata texnicheskix nauk. Moskva, «Rossiyskiy gosudarstvenno`y universitet im. A.N. Koso`gina (Texnologii. Dizayn. Iskusstvo), 2018, 152 c.
12. Nabiev N., Md. Raju A., Quan H., Rafikov A. Extractions of collagen from cattle skin and synthesis of collagen based flame retardant composition and introduction into cellulose textile material by graft copolymerization // Asian Journal of chemistry. 2017, V. 29, №11. P. 2470-
13. Rafikov A.S., Khakimova M.Sh., Fayzullayeva D.A., Reyimov A.F. Microstructure, morphology and strength of cotton yarns sized by collagen solution // Cellulose DOI: 10.1007/s10570-020-03450-w, 2020
14. 2020 №4, <https://kostumologiya.ru/PDF/22TLKL420.pdf/>
15. Kotomenkova O.G., Vinogradova A.V. Dispersionniy analiz vliyaniya usloviy i srokov xraneniya na stepen biodestruktsii tekstilnix materialov//Upravlenie ekonomicheskimi sredstvami: elektronniy nauchniy jurnal. 2018. № 9 (115). C. 6.
16. Safronova, N.A. Spetsodejda i spetsobuv dlya rabotnikov ximicheskoy, neftepererabativayuey i nefteximicheskoy promishlennosti /N.A. Safronova.2-e izd., pererab. i dop. — M.: Ximiya,1984, 175 c.
17. Nabiev N.D., Abdusamatova D.O., Djalilov Sh.S., Rafikov A.S. Poluchenie i svoystva gidrofobnogo tekstilnogo materiala // Universum:Ximiya i biologiya, 2020, №6(72). URL: <http://7universum.com/ru/nature/archive/item/9510>

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 royxati 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 royxati umumiy qabul qilingan talablarga (qoida taqdim etiladi) muvofiq rasmiylashtiriladi hamda qoʻlyozma oxiridagi umumiy royxatda 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 qatʼi nazar lotin alifbosida yozilishi shart "Reference" 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 **Scimedirect** 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.

17. El.pochta textilejournalofuzbekistan@bk.ru

18. Jurnal sayti: tju.uzsci.uz

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 состоят 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 “Reference” 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 Scencedirect.

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.

17. Эл.почта textilejournalofuzbekistan@bk.ru

18. Сайт журнала tju.uzsci.uz

Редколлегия.

Muharrirlar guruhi: D.Gulyamova
B.Abrayqulov

Kompyuterda sahifalovchi-dizayner: M.Dusmuxamedova

Bosishga ruxsat etildi "___" _____ 202_ yil. Bichimi 60x84 1/8.
Shartli bosma taboqi 5,0. Nusxasi 100 dona. Buyurtma № _____

Ushbu ilmiy-texnik jurnal 2020 yil 24 iyunda O'zbekiston Respublikasi Prezidenti
Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan
02-0023 raqami bilan qayta ro'yxatdan o'tkazildi.



Certificate

Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti
bosmaxonasida tezkor bosma usulda bosildi.
100100, Toshkent, Shoxjahon ko'chasi, 5.