PAXTA TOLASI VA TOLALI CHIQINDILAR ARALASHMASINI TARASH JARAYONIDA TEXNOLOGIK VA SIFAT KO‘RSATKICHLARINI O‘ZGARISHI

N.O.Odilxonova
Namangan davlat texnika universiteti, PhD, dotsent
E-mail: odilkhonova2025@gmail.com;
Tel.: 91 295 48 99

Annotatsiya. Ushbu maqolada paxta tolasi va tolali chiqindilar aralashmasini tarash jarayonida texnologik parametrlarning pilta sifatiga va tarkibiy ko‘rsatkichlariga ta’siri ilmiy jihatdan tadqiq etilgan. Tadqiqotlar markaziy nokompozision tajriba rejasi asosida olib borilib, qabul barabanining aylanish chastotasi, baraban–pichoq oralig‘i va shlyapka polotnosining tezligi kabi asosiy omillarning piltadagi nuqsonlar soni hamda pilta tuzilishining kompleks ko‘rsatkichi (KPS)ga ta’siri o‘rganilgan. Tadqiqot natijasida piltaning notekisligini kamaytiruvchi va uning tuzilishini yaxshilaydigan optimal texnologik rejimlar aniqlangan. Tadqiqot natijalari tolali chiqindilarni qayta ishlash jarayonlarini takomillashtirish, xomashyodan tejamkor foydalanish va zamonaviy tarash uskunalarida texnologik rejimlarni optimal tanlashda amaliy ahamiyat kasb etadi.

Kalit so‘zlar: tolali chiqindilar, tarash, pilta, regression model, KPS, tozalash darajasi, qabul barabani, shlyapkalar tezligi, optimallash, ikkilamchi xomashyo.

Аннотация. В данной статье научно исследовано влияние технологических параметров на качество и структурные показатели холста в процессе чесания смеси хлопкового волокна и волокнистых отходов. Исследования проводились на основе центрального некомпозиционного плана эксперимента, изучено влияние таких основных факторов, как частота вращения приемного барабана, зазор между барабаном и ножом, а также скорость лентосъемной шляпки на количество дефектов в холсте и комплексный показатель структуры (КПС) холста. В результате исследования были определены оптимальные технологические режимы, снижающие неравномерность холста и улучшающие его структуру. Результаты исследования имеют практическое значение для совершенствования процессов переработки волокнистых отходов, экономичного использования сырья и оптимального выбора технологических режимов на современном чесальном оборудовании.

Ключевые слова: волокнистые отходы, чесание, холст, регрессионная модель, КПС, степень очистки, приемный барабан, скорость шляпок, оптимизация, вторичное сырье.

Abstract. This article scientifically investigates the influence of technological parameters on the quality and structural indicators of the web during the carding

ISSN 3030-3907

process of a mixture of cotton fiber and fibrous waste. The research was carried out based on a central non-composite experimental design, studying the influence of main factors such as the feed drum rotation frequency, the drum-knife gap, and the speed of the doffer on the number of defects in the web and the complex indicator of the web structure (CIS). As a result of the research, optimal technological regimes that reduce the unevenness of the web and improve its structure were identified. The research results are of practical importance for improving the processes of recycling fibrous waste, economical use of raw materials, and the optimal selection of technological regimes in modern carding equipment.

Keywords: fibrous waste, carding, web, regression model, CIS, cleaning degree, feed drum, doffer speed, optimization, secondary raw materials.

Kirish

2050 yilga borib dunyoda tola iste'moli 89,5 mln tonnadan 150-160 mln tonnagacha oshishi prognoz qilinmoqda. Demak, tolaga bo‘lgan bu talab to‘qimachilik chiqindilaridan olingan ikkilamchi tola hisobiga qondirilishi kerak [1]. Tolali chiqindilarni ishlab chiqarishga jalb qilish xomashyo zaxiralarini kengaytirishning muhim yo‘nalishi hisoblanadi. Jahon amaliyotida tabiiy xomashyolardan, xususan, tola va har xil turdagi chiqindilardan oqilona foydalanishga e'tibor kuchaymoqda [2; 3].

Amaliyotda ishlab chiqarish korxonalarida xomashyoni tanlashda ma'lum cheklovlar mavjud. Masalan, tolaning narxi, ipning narxi, texnologik imkoniyatlarning cheklanganligi. Aralashmani arzonlashtirishning eng maqbul va sinalgan usuli chiqindilardan foydalanishdir. Yuqori sifatli paxta tolasiga tola chiqindilarini qo‘shib ip yigirish jarayonlarini o‘rgangan tadqiqotchilar [4] aralashma narxi va ip sifati o‘rtasidagi bog‘liqlikni o‘rganish asosida chiqindilardan foydalanish imkoniyatini o‘rgandilar.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Past navli paxta tolalari va tolali chiqindilarni tarashning o‘ziga xosligi ularning tarkibida tolali nuqsonlar, xor-xas miqdori ko‘pligi hisoblanadi. Bunday xom ashyoni tarashda tolalarni tozalash va jadal ishlov berishga e'tibor qaratiladi. Tarash jarayonini nazariy va amaliyotga tadqiq etish borasida juda ko‘plab olimlar va mutaxassislar izlanishlar olib borishgan [5; 6; 7]. Bunday izlanishlarda tarash jarayonining samaradorligini asosan piltaning notekisligi, taramning sifati va jihoz unumdorligi bilan bog‘langan holda tadqiq etilgan. Ularning har biri muayyan sharoitlar va xom ashyo uchun maqbul deb qabul qilingan.

Tarash mashinasida tozalash jarayoni asosan qabul barabani zonasida amalga oshiriladi. Bunda chiqindi tolalarning uzunliklari va boshqa tavsiflarini rostlash uchun uruvchi pichoqning holati va uning o‘rnatilishi katta ahamiyatga

ISSN 3030-3907

ega. Tolalarni bir-biridan maksimal darajada ajratishda ham qabul barabanining ish jadalligi muhim omil hisoblanadi. Past navli va kalta tolalar uchun qabul barabani maydaroq ignali qoplamalar ishlatiladi.

Tarash mashinasi bosh barabanining yuqori tezligida ipning umumiy nuqsonlari (IPI) ko‘rsatkichi kamayadi (qalin joylar +50%, ingichka joylar -50% va tugunlar ±200) [8]. Qabul barabani tezligi ortishi bilan qabul barabani garniturasi dag‘al tishlarining tolalarga ta’siri ham ortadi. Shlyapkalarning harakat tezligi oshganda, tolalar bilan uzluksiz o‘zaro ta’sir tufayli tolali mahsulotni qayta ishlash jarayonida bir vaqtning o‘zida kiradigan shlyapkalar soni ko‘payadi va ular tugunlarning (neps) kamayishiga olib keladi [9].

Yuqori unumli tarashda tarash mashinasining asosiy ishchi organlari: qabul qiluvchi, asosiy va ajratuvchi barabanlarning aylanish chastotasi ishlab chiqarilayotgan pilta sifatiga va mashinaning unumdorligiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi [10; 11].

Zamonaviy tarash mashinalarining tezlik rejimlari oshirilishida tarash piltasi notekisligiga oraliq masofalarining hatolari ta’siri sezilarli oshib boradi. Shuning uchun mashinalardan foydalanish davrida, majburiy kompleks sozlash ishlarini bajarish talab etiladi. Optimizatsiya texnologicheskogo prosessa chesalnoy mashinы zavisit ot mnogix faktorov, opredeleniye ix optimalnoy proizvoditelnosti trebuyet provedeniya bolshogo kolichestva eksperimentov.

Yuqorida keltirilgan holatlar va dastlabki amaliy tadqiqotlar bo‘yicha xulosalarimizni tahlili asosida tolali chiqindilarni tarash jarayonida tolali mahsulotni sifat va tarkib jihatdan o‘zgarishini tadqiq etish vazifasi belgilandi.

TADQIQOT USULLARI

Bu vazifani bajarish ko‘p sonli amaliy tadqiqotlarni olib borilishini talab qiladi. Omilli fazoning ”stasionar” ekstremal sohasini tadqiq etishda tajribada ko‘zda tutilgan tajribalar o‘tkazishni nechta sathda rejalashtirish imkonini tahlili olib borildi. O‘zgarish sathlarini uchta sohada o‘zgartirish imkoni borligini nazarda tutib markaziy nokompozision tajriba (MNKT) matrisalari yordamida tadqiqotlar o‘tkazish qabul qilindi [12].

Barcha sharoitlarni inobatga olib tolali chiqindilarni tarash jarayonini tadqiq etish uchun uch omilli tadqiqot olib borildi. Tolali chiqindilarni tarashda taram va pilta sifatiga qo‘yiladigan talablar, tozalash darajasi va jadal taralganlikni mezonlari sifatida qabul qilgan holda optimallash parametrlari quyidagilardan iborat bo‘ladi:

Y_1- tarash piltasidagi nuqsonlar soni; Y_2- tarash piltasining KPS (pilta tuzilishining kompleks ko‘rsatkichi) ko‘rsatkichi.

ISSN 3030-3907

Tarash jarayonining nazariy-tadqiqot ishlarini va dastlabki izlanishlarni hisobga olgan holda optimallash parametrlariga ta'sir etuvchi omillar sifatida quyidagilar tanlab olindi:

X_1 -qabul barabanining aylanishlar soni, min^{-1};

X_2 -qabul barabani va pichoq orasidagi masofa, mm;

X_3 -shlyapka polotnosining tezligi, mm/min.

Tarash mashinasining qabul barabanining tezligini 800-1060 min^{-1} chegarada o'zgarishini tanlab oldik. Baraban bilan pichoq oralig'ini o'zgartirilishi tozalash samaradorligi, chiqindilar chiqish miqdoriga ta'sir ko'rsatishini nazarda tutib oraliqni 0,12-0,38 mm chegarasini qabul qildik. Qayta ishlanayotgan tolaning ifloslik darajasi qanchalik yuqori bo'lsa, shlyapkalar harakati tezligi ham, shunga mos yuqori bo'lishi kerakligi [13] da keltirilgan. Shlyapkalarning harakat tezligi tolaning shtapel uzunligi, toladagi ifloslik miqdori va tarandi miqdoriga qarab tanlanadi. Shuning uchun shlyapkalar harakat tezligini qayta ishlanayotgan xom ashyoga mos tanlab va amaliy tajribalar tahliliga asoslanib bu tezlikni o'zgarish sohasini 156-300 mm/min oralig'ida tanlab olindi. Omillarning sathlari va oraliqlari 1-jadvalda keltirilgan.

Umumiy asoslarda omillarning tabiiy qiymatlaridan kodlangan qiymatlariga o'tamiz. MNKT ishchi matrisasi va tajribalarda olingan raqamli ma'lumotlarni dastlabki qayta ishlash natijalari 3.8-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Tadqiq etilayotgan omillar o'zgarish sathlari va oraliqlarini tanlash

Omillar nomi va belgilanishi	Kodlan-gan belgisi	O'zgartirish sathlari			O'zgartirish oralig'i
		-1	0	+1	
$n_{к.б.}$ -qabul barabanining aylanishlar soni, min^{-1}	x_1	800	930	1060	130
r -qabul barabani va pichoq orasidagi masofa, mm	x_2	0,12	0,25	0,38	0,13
$\vartheta_{ш}$ -shlyapka polotnosining tezligi, mm/min	x_3	156	228	300	72

2-jadval

Markaziy nokompozision tajriba matrisasi

№	Omillar			x_1x_2	x_1x_3	x_2x_3	x_1^2	x_2^2	x_3^2	$\overline{Y}_1$	$\overline{Y}_2$	$S_u^2\{Y_1\}$	$S_u^2\{Y_2\}$
	x_1	x_2	x_3										
1	+	+	0	+	0	0	+	+	0	163	282	42	26
2	+	-	0	-	0	0	+	+	0	119	259	50	38
3	-	+	0	-	0	0	+	+	0	187	324	42	32

ISSN 3030-3907

4	-	-	0	+	0	0	+	+	0	143	302	42	42
5	+	0	+	0	+	0	+	0	+	149	326	62	38
6	+	0	-	0	-	0	+	0	+	123	276	14	14
7	-	0	+	0	-	0	+	0	+	170	312	62	26
8	-	0	-	0	+	0	+	0	+	146	306	38	11
9	0	+	+	0	0	+	0	+	+	193	339	78	14
10	0	+	-	0	0	-	0	+	+	166	313	98	42
11	0	-	+	0	0	-	0	+	+	137	304	24	38
12	0	-	-	0	0	+	0	+	+	120	267	26	56
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	146	294	8	18
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	142	301	14	26
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	143	297	18	8

NATIJALAR TAHLILI

Tajribalar natijalardan kelib chiqib, ikkinchi darajali regression ko‘p omilli matematik modelni qidiramiz. Ushbu tajriba natijasida quyidagi umumiy ko‘rinishdagi regression modelni olishimiz mumkin:

$$Y_R = b_0 + \sum_{i=1}^{M} b_i x_i + \sum_{\substack{i=\ j=1 \\ j\neq 1}}^{n} b_{ij} x_i x_j + \sum_{i=1}^{M} b_{ii} x_i^2 \qquad (1)$$

Qabul qilingan tartib bo‘yicha aniqlangan regressiya koefisiyentlarini hisobga olgan holda tenglamani yozamiz: Qabul qilingan tartib bo‘yicha aniqlangan regressiya koefisiyentlarini hisobga olgan holda tarash piltasidagi nuqsonlar sonini omillarga bog‘liqlik tenglamasini yozamiz:

$$Y_R = 143{,}7 - 11{,}75x_1 + 24x_2 + 11{,}75x_3 - 0{,}5x_1x_2 + 0{,}5x_1x_3 + \\ + 2{,}5x_2x_3 + 4{,}166x_1^2 + 7{,}666x_2^2 + 4{,}416x_3^2. \qquad (2)$$

Shundan so‘ng regressiya koeffisiyentlarining ahamiyatga molikligi Styudent mezonidan foydalanib baholandi.

Styudent mezonining jadval qiymatini 3-ilovadan [14] olamiz:

$$t_{ж}[P_Д = 0{,}95; f\{S_ц^2\} = 3-1 = 2] = 2{,}77$$

Tadqiqotlarda $b_0, b_1, b_2, b_3\, b_{22}$ koeffisiyentlarni tadqiq etilayotgan parametrlar uchun ahamiyatli ekanligi ma’lum bo‘ldi:

Ahamiyatli koeffisiyentlari bilan tenglamani qayta yozamiz:

$$Y_{1R} = 143{,}7 - 11{,}75\, x_1 + 24\, x_2 + 11{,}75\, x_3 + 7{,}666\, x_2^2 \qquad (3)$$

Yuqorida keltirib olingan regression matematik modelning adekvatligini Fisher mezonidan foydalanib aniqlaymiz.

$$F_R = \frac{S^2_{над}\{Y\}}{S^2\{\overline{Y}\}}$$

ISSN 3030-3907

Hisoblashlar soddaroq ko‘rinishi uchun ularni 3–jadvalga jamlangan.

$$\sum_{u=1}^{N-N_u+1}(Y_{Ru}-\overline{Y}_u)^2=188{,}25$$

$$S^2_{нао}\{Y\}=\frac{188{,}25}{4}=47{,}063$$

Ma’lumki agar mezonning hisobiy qiymati jadval qiymatidan kichik bo‘lsa, o‘sha koeffisiyent adekvat bo‘lib, hisoblashlar to‘g‘ri olib borilgan ekanini isbotlaydi.

3-jadval

Hisoblash qiymatlari

№	$\overline{Y}_u$	Y_{Ru}	$(Y_{Ru}-\overline{Y}_u)$	$(Y_{Ru}-\overline{Y}_u)^2$
	163	162,916	-0,0840	0,0071
.	119	114,916	-4,0840	16,6791
.	187	186,416	-0,5840	0,3411
.	143	138,416	-4,5840	21,0131
.	149	143	-6,0000	36,0000
.	123	119,5	-3,5000	12,2500
.	170	166,5	-3,5000	12,2500
.	146	143	-3,0000	9,0000
.	193	186,416	-6,5840	43,3491
0.	166	162,916	-3,0840	9,5111
1.	137	138,416	1,4160	2,0051
2.	120	114,916	-5,0840	25,8471
				188,2524

$$F_R=\frac{S^2_{нао}\{Y\}}{S^2\{\overline{Y}\}}=\frac{47{,}063}{309}=0{,}152$$

$$F_{ж}\left[P_Д=0{,}95;f\left\{S^2_{нао}\{Y\}\right\}=15-5-(3-1)=8;f\left\{S^2_u\right\}=3-1=2\right]=4{,}46\ (19{,}37)$$

$$F_R=5{,}72<19{,}3=F_{ж}$$

Demak olingan regression matematik model tadqiq etilgan jarayonni yetarli aniqlikda ifodalaydi.

Piltaning KPS ko‘rsatkichini tadqiqi natijalarini qayta ishlash avvalgi tartibga to‘la mos ravishda amalga oshirildi.

Regressiya koeffisiyentlarini aniqlash natijasiga muvofiq tenglama quyidagi umumiy ko‘rinishda bo‘ldi:

$$Y_R=297{,}3-12{,}62x_1+15{,}75x_2+14{,}875x_3+0{,}25x_1x_2+11{,}0x_1x_3-$$
$$-2{,}75x_2x_3+2{,}293x_1^2+2{,}668x_2^2+9{,}293x_3^2 \qquad (4)$$

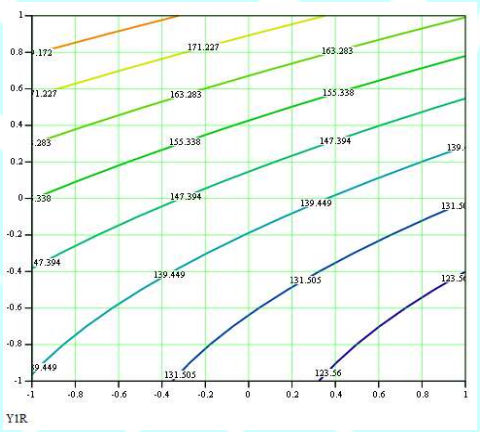
ISSN 3030-3907

Shundan so‘ng regressiya koeffisiyentlarining ahamiyatga molikligi Styudent mezonidan foydalanib aniqlandi. Ahamiyatli koeffisiyentlari bilan tenglama quyidagi ko‘rinishda bo‘ldi:

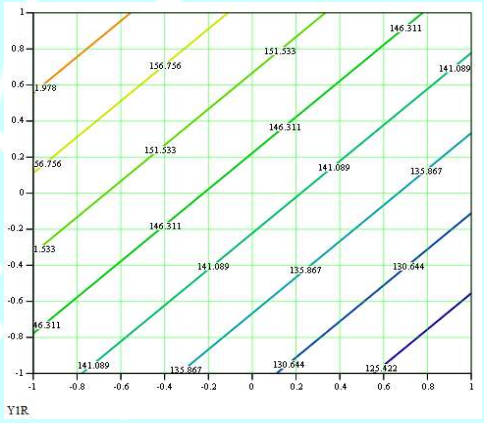
$$Y_{2R} = 297{,}3 - 12{,}62 \cdot x_1 + 15{,}75 \cdot x_2 + 14{,}875 \cdot x_3 + 11{,}0 x_1 x_3 + 9{,}293 \cdot x_3^2 \qquad (5)$$

Yuqorida keltirib olingan regression matematik modelning adekvatligi Fisher mezoni asosida tekshirildi. Hisoblash natijalari olingan regression matematik model tadqiq etilgan jarayonni yetarli aniqlikda ifodalashini ko‘rsatdi.

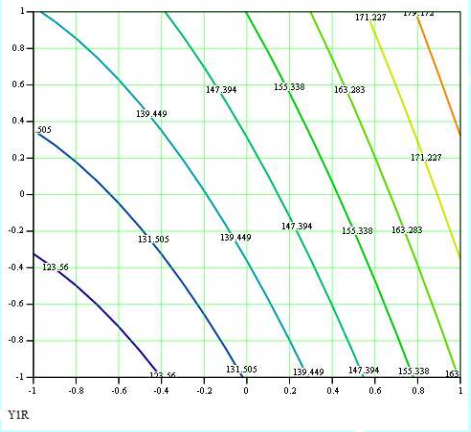
Olingan modellar asosida izochiziqlar sirtining og‘ishi chizmalari kompyuterda MatCad dasturi yordamida olingan bo‘lib, omillarni o‘zgarishini Y_1-tarash piltasidagi nuqsonlar soniga ta’siri 1-, 2-, 3-rasmlarda, Y_2-tarash piltasining KPS ko‘rsatkichiga ta’siri 5-, 6-, 7-rasmlarda aks ettirilgan.



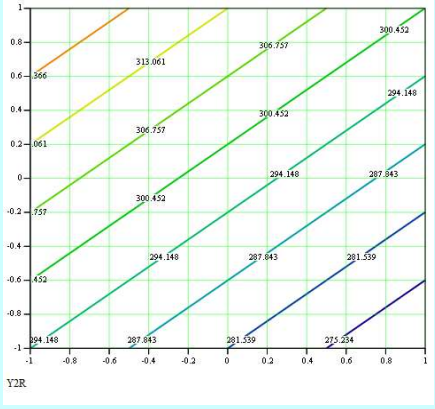
1-rasm. $x_3 = const$ **. Qabul barabanining aylanishlar soni va qabul barabani bilan pichoq orasidagi masofani** Y_1**-tarash piltasidagi nuqsonlar soniga bog‘liqlik izochiziqlari**



2-rasm. $x_2 = const$ **. Qabul barabaning aylanishlar soni va shlyapka polotnosining tezligini** Y_1**- tarash piltasidagi nuqsonlar soniga bog‘liqlik izochiziqlari**



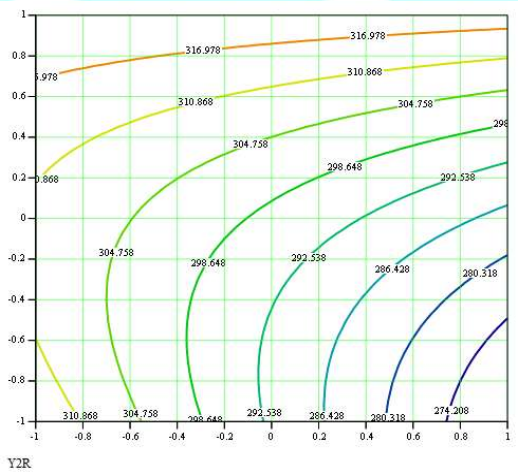
3-rasm. $x_1 = const$ **. Qabul barabani va pichoq orasidagi masofa bilan shlyapka polotnosining tezligini** Y_1**-**



4-rasm. $x_3 = const$ **. Qabul barabanining aylanishlar soni va qabul barabani bilan pichoq**

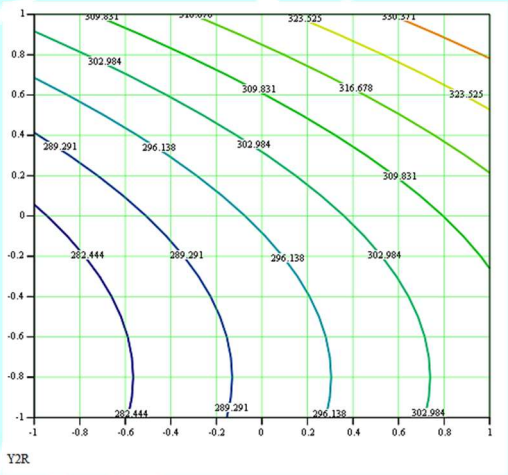
ISSN 3030-3907

tarash piltasidagi nuqsonlar soniga bog‘liqlik izochiziqlari



5-rasm. $x_2 = const$ **. Qabul barabanining aylanishlar soni va shlyapka polotnosining tezligini** Y_2 **- tarash piltasining KPS ko‘rsatkichiga bog‘liqlik izochiziqlari**

orasidagi masofani Y_2 **-tarash piltasining KPS ko‘rsatkichiga bog‘liqlik izochiziqlari**



6-rasm. $x_1 = const$ **. Qabul barabani va pichoq orasidagi masofa bilan shlyapka polotnosining tezligini** Y_2 **- tarash piltasining KPS ko‘rsatkichiga bog‘liqlik izochiziqlari**

XULOSALAR

Chizmalarni va regression tenglamalarni birgalikdagi tahlili, texnologik va iqtisodiy talablarga asoslanib tadqiq etilayotgan omillarning quyidagi qiymatlarida yetarli samaraga erishiladi:

x_1 -qabul barabanining aylanishlar soni $n_{к.б.}$ =1060 min^{-1};

x_2 -qabul barabani va pichoq orasidagi masofa, r = 0,20 mm;

x_3 -shlyapka polotnosining tezligi, $\vartheta_{ш}$ =250 mm/min.

Ushbu xulosalar tarash jarayonida olingan piltani notekisligi, chiqindi miqdori va tolalarni xossalarini ham o‘rganib borish asosida olindi. Shuning uchun omillarni chegaraviy qiymatidan biroz farqlanuvchi qiymatlarini optimal darajada bo‘lishini qabul qilinishi maqsadga muvofiq.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. T. B. Ute, P. Celik, and M. B. Uzumcu, "Utilization of Cotton Spinning Mill Wastes in Yarn Production," in IntechOpen, 2019. [Online]. Available: http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.85127

2. V. D. Frolov, G. N. Gorkova, and D. N. Saprykin, "The use of cotton waste in the textile industry," in New Resource-Saving Technologies and Improving the Economic Situation, Abstracts of Reports, Vitebsk, 1998, pp. 53-55.

3. Ataxanov, I. Azizov, and N. Odilxonova, "Ispolzovaniye vtorichnogo tekstilno-syryevogo syrya v vide putanki, konsov pryaji," International Journal of

ISSN 3030-3907

Conference Series on Education and Social Sciences, vol. 3, no. 4, pp. 16-19, Jul. 2023.
4. Azizov and N. Odilkhonova, "Technology of spinning a mixture of cotton fibers of various qualitative composition and waste," in *Problems In The Textile And Light Industry In The Context Of Integration Of Science And Industry And Ways To Solve Them: (PTLICISIWS-2022)*, vol. 2789, no. 1, p. 040049, 2023.
5. N. M. Ashnin, Kardochesaniye voloknistyx materialov. Moscow: Legkaya promyshlennost i bytovoye obslujivaniye, 1985.
6. A. Karchevskiy, "Razrabotki i optimizatsiya prosessov kardochesaniya volokon pri povyshenii proizvoditelnosti chesalnyx mashin v pnevmopryadenii," Ph.D. dissertation, Moscow State University of Design and Technology, Moscow, Russia, 2007. [Online]. Available: http://tekhnosfera.com/view/85291/a?#?page=12
7. U. Abdellax, "Povysheniye effektivnosti prosessa chesaniya na shlyapochnoy chesalnoy mashine," Ph.D. dissertation, St. Petersburg State University of Industrial Technologies and Design, St. Petersburg, Russia, 2000.
8. Jabbar, T. Hussain, and A. Moqeet, "Impact of Carding Parameters and Draw Frame Doubling," Journal of Engineered Fibers and Fabrics, vol. 8, no. 2, pp. 72-78, 2013.
9. S. T. Tojimirzayev, U. X. Meliboyev, and X. Parpiyev, "Issledovaniye vliyaniya skorosti vypuska chesaniya na kachestvennyye svoystva pryaji," European Journal of Technical and Natural Sciences, no. 4, pp. 7-14, 2020.
10. S. T. Tojimirzaev and K. Parpiev, "The Influence Of Top Flat Speed Of Carding Mashine On The Sliver And Yarn Quality," European Journal of Molecular & Clinical Medicine, vol. 7, no. 7, pp. 789-797, 2020.
11. H. R. Sheikh, "Impact of carding segments on quality of card sliver," Pakistan Textile Journal, Sep. 2009. [Online]. Available: http://www.ptj.com.pk/Web-2009/09-09/Practical-Hint.htm
12. N. Odilkhonova and P. Lastochkin, "Change in technological and qualitative indicators of card sliver from low-grade fiber and fibrous waste during the carding process on modern carding machines," INNOVATIVE TECHNOLOGICA: Methodical Research Journal, vol. 2, no. 2, pp. 164-176, Dec. 2021. [Online]. Available: https://it.academiascience.org/index.php/it/article/view/201
13. G. Sevostyanov, Metody i sredstva issledovaniya mexaniko-texnologicheskix prosessov tekstilnoy promyshlennosti. Moscow: Moscow State University of Design and Technology (MGTU im. A.N. Kosygina), 2007.
14. K. I. Badalov, V. V. Joxov, and H. A. Osmin, Pryadeniye xlopka i drugix tekstilnyx volokon. Moscow: Legprombytizdat, 1988.

ISSN 3030-3907

15. U. X. Meliboyev, Ikkinchi darajali ko'p omilli regression matematik modellarni olish va tadqiq etish. Namangan, Uzbekistan: Risola, 2015.

ISSN 3030-3907