TIKUVCHILIK KORXONALARI AVTOMAT LINIYALARINING RAQAMLI DASTURLI BOSHQARISH TIZIMIDAGI AVTOMAT ISH O‘RINLARINI LOYIXALASH JARAYONINI MATEMATIK MODELLASHTIRISH

D.S.Kabilova
O'zbekiston Finlandiya pedagogika instituti. assistent,
E-mail: Dilrabokabilova769@gmail.com.
Sherkulova N.R.
Guliston davlat universiteti PhD, t.f.f.n., dotsent
E-mail:N.sherkulova@gmail.com
G.G. Bazarbaeva
Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti t.f.n., dotsent,
E-mail: Guzalb453@g.mail.com.
Xasanov Z.T.
Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat institute talaba.

Annotatsiya: Maqolada avtomatlashtirilgan texnologik liniyalardagi ish jarayonlarini optimal tashkil etish, raqamli dasturli boshqarish (RDB) tizimiga asoslangan avtomat ish o‘rinlarini loyihalash jarayoniga ta’sir qiluvchi asosiy faktorlar tadqiq qilingan.

Kalit so‘zlar: bir va ko‘p faktorli tajribalar, regression model, tikuvchilik korxonalari, avtomat liniyalar, operator ish joyi yuzasi, texnologik jarayonlar.

Аннотация: В статье рассматриваются оптимальная организация рабочих процессов в автоматизированных технологических линиях и основные факторы, влияющие на проектирование автоматизированных рабочих мест на базе системы числового программного управления (ЧПУ).

Ключевые слова: одно и многофакторные эксперименты, регрессионная модель, швейные фабрики, автоматические линии, поверхность рабочего места оператора, технологические процессы.

Abstract: The article examines the optimal organization of work processes in automated technological lines, the main factors influencing the design process of automated workplaces based on a digital program control (DBMS) system.

Keywords: single and multifactorial experiments, regression model, garment factories, automatic lines, operator workplace surface, technological processes.

Kirish.

Tajribani ko‘p faktorli yoki faktorli rejalashtirish deb, ta’sir etuvchi barcha faktorlar sathlarini bir vaqtda o‘zgartiriladigan rejalashtirishga aytiladi.

Bunday rejalashtirish usuli oz sonli tajribalar o‘tkazish bilan yuqori aniqlikdagi natijalar olish imkonini beradi. Faktorli rejalashtirish asosida

ISSN 3030-3907

o‘tkazilgan tajribalar natijasida olingan matematik modeldagi har bir regressiya koeffitsiyenti barcha N tajribalar natijasida topiladi, shuning uchun uning dispersiya N marta tajribalar xatoligi dispersiyasidan kichikdir [1,2].

Agar jarayonning regression modeli quyidagi chiziqli tenglama ko‘rinishida bo‘lsa:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + \beta_n X_n$$

U holda uni regressiya koeffitsiyentlarini topish uchun N=n+1 ta tajriba o‘tkazish zarur va regressiya koeffitsiyentlarini dispersiyasi faktorlar soni oshishi bilan kamayib boradi.

Tajribalar o‘tkazilishining faktorli rejalashtirish usulida, ular randomizatsiyalangan tartibda, ya’ni tasoddifiy ketma-ketlikda amalga oshiriladi. Bundan asosiy maqsad boshqarilmaydigan faktorlarni (turli sifatli xom-ashyo, vaqt o‘zgarishi) chiquvchi parametrga ta’sirini yo‘q qilish, ya’ni ular ta’sirini tasodifiy holatga keltirishdan iboratdir.

Adabiyotlar tahlili. Tajribalarni rejalashtirishning an’anaviy va ko‘p faktorli usullarida ham ta’sir etuvchi omil va chiqayotgan parametrlar mavjuddir.

Kiruvchi parametrlar (faktorlar) – bular o‘zgaruvchan kattaliklar bo‘lib, tashqi muhitning texnologik ob’ekt yoki texnologik jarayonga ta’siri usullariga mos keladi. Faktorlar miqdorli va sifatli bo‘lishlari mumkin.

Miqdorli faktorlarga o‘lchash kattaliklariga ega ko‘rsatkichlar, sifatli faktorlar – bu ishlab chiqarish texnologik jarayondagi turli faktorlar, har-xil ko‘rinishdagi xom-ashyo, turli jixozlar ko‘rsatkichlari kiradi.

Chiquvchi parametrlar, ob’ekt va olinadigan mahsulot xususiyatlarini ifodalab, texnik-texnologik, texnik-iqtisodiy, iqtisodiy-statistik va boshqa ko‘rinishlarda bo‘lishi mumkin.

Agar texnologik jarayon yoki ob’ektga ta’sir etuvchi 3 ta omilning chiquvchi parametrga ta’sirini aniqlash zarur bo‘lsa, u holda TFT 2^3 dan foydalaniladi. Yuqoridagi formulaga binoan bunday tajribalar soni 8 ta bo‘lishi mumkin.

Optimallash tajribani ko‘p omilli rejalashtirish yordamida amalga oshiriladi, ya’ni TFT 2^3 tajribasi o‘tkaziladi. Bunda, 2-darajalar soni; 3-faktorlar soni; sinovlar soni 2^3= 8.

Tadqiqot ishida “MathCad” amaliy dasturida texnologik jixozlar – raqamli dasturli boshqarish tizimidagi avtomatlar ishchi parametrlarini tadqiq etishda ko‘p faktorli matematik rejalashtirish usullaridan foydalanildi. Sababi, RDB tizimidagi avtomatlar ishi samaradorligiga bir-biriga bog‘liq bo‘lmagan faktorlarning bir vaqtda turli darajada ta’sir etishidir[3,4].

ISSN 3030-3907

Tadqiqot metodologiyasi. Raqamli dasturli boshqarish tizimidagi avtomat liniyalarni loyixalash jarayonlari uchun kiruvchi faktorlar va chiquvchi parametrlar tadqiqot ishida ekspert baxolash usulida aniqlandi.

Faktorlar – kiruvchi parametrlar:

X1- $S_{avt.ish.yuzasi}$ –Avtomat ish yuzasi, m^2.

X2- $S_{oper.ish.joyi}$ – Operator ish joyi yuzasi, m^2.

X3- $A_{avt.soni}$ – Liniyadagi avtomatlar soni, dona.

Y-Kriteriy – chiquvchi parametrlar:

$S_{sex.yuzasi}$ – Sex yuzasi, m^2.

1-Jadval.

Sathlar qiymatlari va o‘zgarish intervallari

№	Faktorning nomi, belgisi	Kodlash-tirilgan belgisi	Faktorning haqiqiy qiymatlari			O’zgarish oralig‘i
			-1	0	+1	
1.	$S_{avt.ish.yuzasi}$ – Avtomat ish maydoni yuzasi, m^2.	x_1	0,72	1,66	2,6	0,94
2.	$S_{oper.ish.joyi}$ – Operator ish joyi yuzasi, m^2.	x_2	0,6	0,8	1,2	0,4
3.	$A_{avt.soni}$ – Liniyadagi avtomatlar soni, dona.	x_3	14	18	22	4

Optimizatsiya parametrlari sifatida tajriba jarayonida olingan Y_u- Sex yuzasi, $m.^2$ qiymatlari 2-jadvalda ko‘rsatilgandek jamlandi va ularga ishlov berildi.

2-Jadval.

To‘liq faktorli tajriba TFT 2^3 matritsasi

№	Kiruvchi faktorlar			Chiquvchi faktorlar			Y_u	$S_u^2(y)$
	X_1	X_2	X_3	Y_{u_1}	Y_{u_2}	Y_{u_3}		
1	-	-	-	310	255	360	308,333	1838,89
2	+	-	-	575	500	600	558,333	1805,56
3	-	+	-	720	655	770	715,000	2216,67
4	+	+	-	482	436	375	431,000	1920,67
5	-	-	+	300	391	288	326,333	2114,89
6	+	-	+	710	690	794	731,333	2030,22
7	-	+	+	850	700	910	820,000	7800,00
8	+	+	+	700	650	785	711,667	3105,56

ISSN 3030-3907

$\sum$								$\sum = 22832.44$

Tajribalar uch takrorlikda o‘tkazilishidan avval tasodifiy sonlar jadvalidan foydalanib, randomizatsiya qilindi va ular bo‘yicha o‘tkazildi. Olingan natijalar 2-jadvalda ko‘rsatilgandek ishlov berilib jamlandi. Eksperiment natijalariga ishlov berish qoidasiga binoan dastlab tajriba takroriyligi aniqlandi. Buning uchun Koxren mezonining hisobiy kattaligi topilib, jadvaliy qiymati bilan qiyoslandi.

1) Koxren me’zoni bilan turdoshlik tekshiriladi.

$$G_H \frac{S_u^2\{y\}\,max}{\sum_{u=1}^{N} S_u^2\{y\}} = \frac{7800}{22832.44} = 0.342 \qquad (1)$$

Koxren mezonining jadvaliy qiymati quyidagicha aniqlandi.

$$G_{jad} = \{P_H = 0.95; f = m - 1 = 3 - 1 = 2; N = 8\} = 0.5157$$

Agar $G_H < G_{jad}$ bo‘lsa, (S^2_u) dispersiyalar bir jinsli deyiladi va ishni davom ettirish mumkin.

Agar dispersiyalar bir jinsli bo‘lmasa, u holda tajribalar qaytarilishlar sonini ko‘paytirish zarur.

$$G_{taj} = 0{,}342 < G_{jad} = 0{,}5157$$

Koxren mezoni bo‘yicha tajriba varianti jadvaliy qiymatdan kichik chiqqanligi uchun tajribalar turdosh ya’ni bir jinsli deb hisoblanadi.

Regressiya koeffitsiyentlarini hisoblash. Kichik kvadratlar usuli yordamida regressiya koeffitsiyentlari topiladi va ular quyidagi formulalar orqali hisoblanadi.

Modelning ozod xadi:

$$b_0 = \frac{1}{N}\sum_{u=1}^{N} \bar{y}_u = \frac{\bar{y}_1 + \bar{y}_2 + \ldots + \bar{y}_N}{N} \qquad (2)$$

Chiziqli hadlar koeffitsiyentlari:

$$b_i = \frac{1}{N}\sum_{u=1}^{N} x_{iu}.\bar{y}_u = \frac{x_{i1}.\bar{y}_1 + x_{i2}.\bar{y}_2 + \ldots + x_{iN}.\bar{y}_N}{N} \qquad (3)$$

Chiziqsiz hadlar koeffitsiyentlari:

$$b_{ij} = \frac{1}{N}\sum_{u=1}^{N} x_{iu}.x_{ju}.\bar{y}_u = \frac{x_{i1}.x_{j1}.\bar{y}_1 + x_{i2}.x_{j2}.\bar{y}_2 + \ldots + x_{iN}.x_{jN}.\bar{y}_N}{N} \qquad (4)$$

$$b_{ij1} = \frac{1}{N}\sum_{u=1}^{N} x_{iu}.x_{ju}.x_{lu}.\bar{y}_u$$

$$= \frac{x_{i1}.x_{j1}.x_{l1}.\bar{y}_1 + x_{i2}.x_{j2}.x_{l1}.\bar{y}_2 + \ldots + x_{iN}.x_{jN}.x_{lN}.\bar{y}_N}{N} \qquad (5)$$

ISSN 3030-3907

Olingan xisob natijalaridan regression modelning umumiy ko‘rinishi quyidagicha yoziladi.

$$Y_R = 575 + 32.8x_1 + 94.1x_2 + 72x_3 - 130.9x_1x_2 + 41.3x_1x_3 + 24.33x_2x_3 + 2.5\,x_1x_2x_3 \quad (6)$$

Sex yuzasi regressiya tenglama (6) koeffitsiyentlari qiymatlarini baholash Styudent mezoni bo‘yicha $t_{jad} = \{P = 0{,}95; N = 8;\}$ $t_{jad} = 2{,}306$ ga teng. Agar $t_{jad} < t_{hi}$ bo‘lsa, koeffitsiyent ahamiyatli hisoblanadi. Ahamiyatsiz koeffitsiyentlar tashlab yuborilgandan so‘ng regressiya tenglamalari quyidagi ko‘rinishga ega bo‘ldi:

1. Avtomatlashtirilgan tikuv sexi umumiy yuzasi regressiya tenglamasi:

$$Y_R = 575 + 32.8x_1 + 94.1x_2 + 72x_3 - 130.9x_1x_2 + 41.3x_1x_3 + 24.33x_2x_3$$

Modelni adekvatligini tekshirish. Regressiya koyeffitsiyentlaridan kamida bittasini (ahamiyatsizini) xisobga olmagan holda qurilgan modelni adekvatligini ya’ni ko‘rilayotgan jarayonga mosligini tekshirib ko‘rish Fisher kriteriyasi orqali amalga oshiriladi. Bu holda ham F_R-hisobiy qiymat, F_j -jadvaliy qiymat bilan solishtiriladi. Agar $F_t<F_j$ bo‘lsa u holda model adekvat bo‘ladi.

Fisher kriteriyasining hisobiy qiymati quyidagi formulalar orqali hisoblanadi:

$$F_t = \frac{S^2{}_{ad}\{y\}}{S^2\{y\}} = \frac{S^2_{noadekvat}\{y\}}{S^2\{y\}}, agar \;\; S^2_{noadekvat}\{y\} > S^2\{\bar{y}\} \quad (7)$$

$$F_t = \frac{S^2\{y\}}{S^2{}_{ad}\{y\}} = \frac{S^2\{y\}}{S^2_{noadekvat}\{y\}}, agar \;\; S^2\{\bar{y}\} > S^2_{noadekvat}\{y\} \quad (8)$$

Bu yerda:

$$S^2{}_{ad}\{y\} = m\,S^2_{noadekvat}\{y\}\{y\} = \frac{m\sum_{u=1}^{N}(\bar{y}_u - y_{Ru})}{N - N_k}$$

Adekvatlik dispersiyasi quyidagi formuladan foydalanib aniqlanadi.

$$S^2_{ad}\{y\} = \frac{m}{N-M}\Sigma(\bar{y}_t - \bar{y}_R)^2 = \frac{3}{8-7}\cdot 14.2969.6 = 428908.8$$

Bu yerda:

M-regression modelning axamiyatli koeffitsiyentlar soni.

So‘ngra adekvatlik erkinlik darajasi va takroriylik erkinlik darajasi hisoblanadi.

$$f\{S_y^2\}_{noadekvat} = N - M = 8 - 7 = 1$$

$$f\{S_y^2\}_{adekvat} = N(m-1) = 8(3-1) = 16$$

$$S_y^2 = 2854.05$$

Shularni inobatga olib, Fisher mezonining hisobiy kattaligi quyidagicha topiladi.

$$F_t = \frac{S^2{}_{ad}\{y\}}{S^2\{y\}} = \frac{428908.8}{2854.05} = 150.2$$

Fisher mezonining jadvaliy kattaligi

ISSN 3030-3907

$$F_t\left[P_{ishon} = 0{,}95;\ f\{S_y^2\}_{ad} = 8(3-1) = 16,\ f\{S_y^2\}_{noadekvat} = 8-7 = 1\right] = 245.9$$

ga teng.

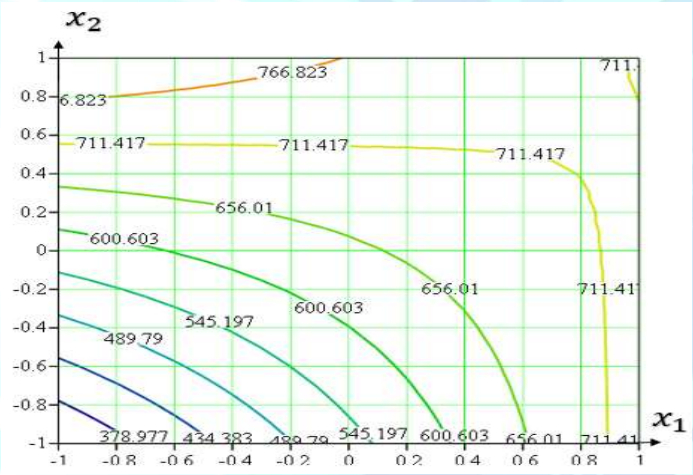
Fisher mezonining hisobiy va jadvaliy qiymatlari qiyoslanadi.

$$F_t < F_j \quad 150.2 < 245.9$$

$F_t<Fj$ *(150.2<245.9)* ushbu shart bajarilganligi bois matematik modeli adekvatdir, ya'ni u texnologik jarayonni to'g'ri ekanligini ifodalaydi.

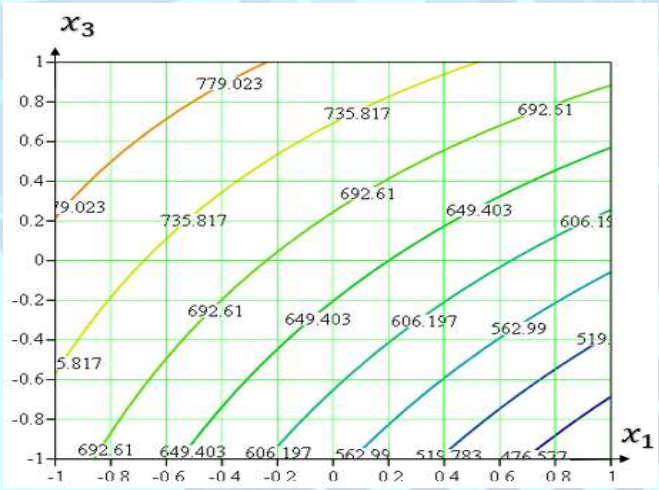
Tahlil va natijalar.

Regression tenglamalarni tahlil qilish uchun "Matchad" dasturida ularning izochiziqlari grafigi qurildi (1-Rasm).



1-Rasm. X1 va x2 faktorlar orasidagi bog'liqlik grafigi.

Avtomat ish maydoni yuzasi $x_1 = -1 \div -0.8$ gacha o'zgarishi operator ish joyi yuzasi $x_2 = -1 \div -0.8$ o'zgarishi sex yuzasini kamayishini izochiziqlarda ko'rishimiz mumkin. Bunda liniyadagi avtomatlar soni $x_3 = 1$ erishadi.

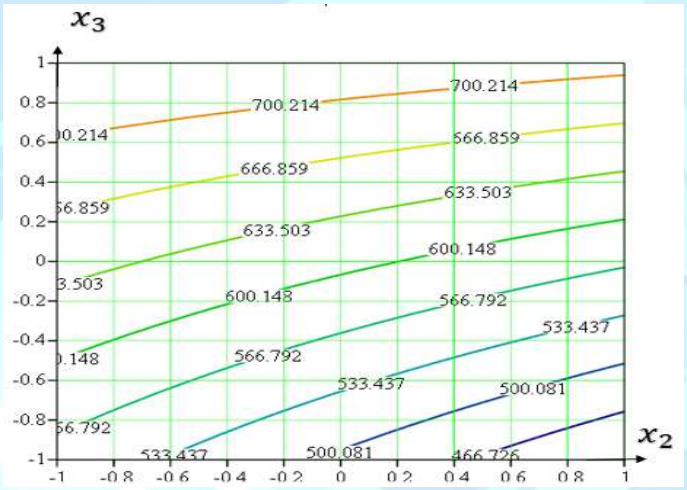


2-Rasm. X1 va X3 faktorlar orasidagi bog'liqlik grafigi.

Avtomat ish maydoni yuzasi $x_1 = 0.6 \div 1$ gacha o'zgarishi liniyadagi avtomatlar soni $x_3 = -1 \div -0.6$ o'zgarishi hisobiga sex yuzasini kamayishini

ISSN 3030-3907

izochiziqlarda ko‘rish mumkin. Bunda operator ish joyi yuzasi $x_2 = -1$ erishadi.



3-Rasm. X2 va X3 faktorlar orasidagi bog‘liqlik grafigi.

Operator ish joyi yuzasi $x_2 = 0.4 \div 1$ gacha o‘zgarishi liniyadagi avtomatlar soni $x_3 = -1 \div -0.6$ o‘zgarishi hisobiga sex yuzasini kamayishini izochiziqlarda ko‘rishimiz mumkin. Bunda ish maydoni yuzasi $x_1 = -1$ erishadi.

№2-Tajribada tadqiqot ishi davomida X3- $AL_{avt.lin.\ uz.}$ faktor sifatida avtomat liniya uzunligini sex yuzasiga ta’siri tadqiq qilindi. Bunda X1- $S_{avt.ish.yuzasi}$ faktor tajribada o‘zgarmadi. X2 sifatida - $A_{avt.soni}$ – liniyadagi avtomatlar soni kiritildi.

№2 - Tajriba faktorlar – kiruvchi parametrlar:

X1- $S_{avt.ish.yuzasi}$ –Avtomat ish yuzasi, m^2.

X2- $A_{avt.soni}$ – Liniyadagi avtomatlar soni, dona.

X3- $AL_{avt.lin.\ uz.}$ – Avtomat liniya uzunligi, metr

Chiquvchi parametr quyidagidan iborat:

$S_{sex.yuzasi}$ – Sex yuzasi, m^2.

3-Jadval

Sathlar qiymatlari va o‘zgarish intervallari

№	Omilning nomi, belgisi	Kodlash-tirilgan belgisi	Faktorning haqiqiy qiymatlari			O’zgarish oralig‘i
			-1	0	+1	
1.	$S_{avt.ish.yuzasi}$ – Avtomat ish maydoni yuzasi, m^2.	x_1	0,72	1,66	2,6	0,94
2.	$A_{avt.soni}$ – Liniyadagi avtomatlar soni, dona.	x_2	14	18	22	4
3.	$AL_{avt.lin.\ uz.}$ - Avtomat liniya uzunligi, metr	x_3	20,2	35,4	50,6	15,2

Optimizatsiya parametrlari sifatida tajriba jarayonida olingan Y_u- Sex yuzasi, m^2. qiymatlari 4-jadvalda ko‘rsatilgandek jamlandi va ularga ishlov

ISSN 3030-3907

berildi.

4-Jadval.

To‘liq faktorli tajriba TFT 2^3 matritsasi

№	Kiruvchi faktorlar			Chiquvchi faktorlar			Y_u	$S_u^2(y)$
	X_1	X_2	X_3	Y_{u_1}	Y_{u_2}	Y_{u_3}		
1	-	-	-	370	366	357	364,333	44,33
2	+	-	-	442	420	455	439,000	313,00
3	-	+	-	530	510	497	512,333	276,33
4	+	+	-	572	605	585	587,333	276,33
5	-	-	+	300	319	299	306,000	127,00
6	+	-	+	840	790	812	814,000	628,00
7	-	+	+	1000	975	1020	998,333	508,33
8	+	+	+	1050	1035	1094	1059,667	940,33
∑								$\sum = 3113.6$
.								

Tajribalar uch takrorlikda o‘tkazilishidan avval tasodifiy sonlar jadvalidan foydalanib, randomizatsiya qilindi va ular bo‘yicha o‘tkazildi. Olingan natijalar 4-jadvalda ko‘rsatilgandek ishlov berilib jamlandi. Eksperiment natijalariga ishlov berish qoidasiga binoan dastlab tajriba takroriyligi aniqlandi. Buning uchun Koxren mezonining hisobiy kattaligi topilib, jadvaliy qiymati bilan qiyoslandi [5,6].

1) Koxren me’zoni bilan turdoshlik tekshiriladi.

$$G_H \frac{S_u^2\{y\}\,max}{\sum_{u=1}^{N} S_u^2\{y\}} = \frac{940.330}{3113.66} = 0.302 \qquad (1)$$

Koxren mezonining jadvaliy qiymati quyidagicha aniqlandi.

$$G_{jad} = \{P_H = 0.95; f = m - 1 = 3 - 1 = 2; N = 8\} = 0.5157$$

Agar $G_H < G_{jad}$ bo‘lsa, (S^2_u) dispersiyalar bir jinsli deyiladi va ishni davom ettirish mumkin.

Agar dispersiyalar bir jinsli bo‘lmasa, u holda tajribalar qaytarilishlar sonini ko‘paytirish zarur.

$$G_{taj} = 0{,}302 < G_{jad} = 0{,}5157$$

Koxren mezoni bo‘yicha tajriba varianti jadvaliy qiymatdan kichik chiqqanligi uchun tajribalar turdosh ya’ni bir jinsli deb hisoblanadi.

ISSN 3030-3907

Regressiya koeffitsiyentlarini hisoblash. Kichik kvadratlar usuli yordamida regressiya koeffitsiyentlari topiladi va ular quyidagi formulalar orqali hisoblanadi.

Modelning ozod xadi:

$$b_0 = \frac{1}{N}\sum_{u=1}^{N} \bar{y}_u = \frac{\bar{y}_1 + \bar{y}_2 + \ldots + \bar{y}_N}{N} \qquad (2)$$

Chiziqli hadlar koeffitsiyentlari:

$$b_i = \frac{1}{N}\sum_{u=1}^{N} x_{iu}.\bar{y}_u = \frac{x_{i1}.\bar{y}_1 + x_{i2}.\bar{y}_2 + \ldots + x_{iN}.\bar{y}_N}{N} \qquad (3)$$

Chiziqsiz hadlar koeffitsiyentlari:

$$b_{ij} = \frac{1}{N}\sum_{u=1}^{N} x_{iu}.x_{ju}.\bar{y}_u = \frac{x_{i1}.x_{j1}.\bar{y}_1 + x_{i2}.x_{j2}.\bar{y}_2 + \ldots + x_{iN}.x_{jN}.\bar{y}_N}{N} \qquad (4)$$

$$b_{ij} = \frac{1}{N}\sum_{u=1}^{N} x_{iu}.x_{ju}.x_{lu}.\bar{y}_u$$

$$= \frac{x_{i1}.x_{j1}.x_{l1}.\bar{y}_1 + x_{i2}.x_{j2}.x_{l1}.\bar{y}_2 + \ldots + x_{iN}.x_{jN}.x_{lN}.\bar{y}_N}{N} \qquad (5)$$

Olingan xisob natijalaridan regression modelning umumiy ko‘rinishi quyidagicha yoziladi.

$Y_R = 575 + 32.8x_1 + 94.1x_2 + 72x_3 - 130.9x_1x_2 + 41.3x_1x_3 + 24.33x_2x_3 + 2.5\,x_1x_2x_3$ (6)

Sex yuzasi regressiya tenglama koeffitsiyentlari (6) qiymatlarini baholash Styudent mezoni bo‘yicha $t_{jad} = \{P = 0{,}95; N = 8;\}$ $t_{jad} = 2{,}306$ ga teng. Agar $t_{jad} < t_{his}$ bo‘lsa, koeffitsiyent ahamiyatli hisoblanadi. Barcha koeffitsiyentlar jadvaliy qiymatdan katta chiqqanligi uchun axamiyatli xisoblanadi va regressiya tenglamasi quyidagi ko‘rinishga ega bo‘ldi:

1. Avtomatlashtirilgan tikuv sexi yuzasi regressiya tenglamasi:

$$Y_R = 635.1 + 89.83x_1 + 154.29x_2 + 159.37x_3 - 55.79x_1x_2 + 52.45x_1x_3 + 80.20x_2x_3 + 55.87x_1x_2x_3$$

Modelni adekvatligini tekshirish. Regressiya koyeffitsiyentlaridan kamida bittasini (ahamiyatsizini) xisobga olmagan xolda qurilgan modelni adekvatligini ya’ni ko‘rilayotgan jarayonga mosligini tekshirib ko‘rish Fisher kriteriyasi orqali amalga oshirildi. Bu holda ham F_R-hisobiy qiymat, F_j -jadvaliy qiymat bilan solishtiriladi. Agar F_t<F_j bo‘lsa u holda model adekvat bo‘ladi [4,5].

Fisher kriteriyasining hisobiy qiymati quyidagi formulalar orqali hisoblanadi:

ISSN 3030-3907

$$F_t = \frac{S^2{}_{ad}\{y\}}{S^2\{y\}} = \frac{S^2_{noadekvat}\{y\}}{S^2\{y\}}, agar \;\; S^2_{noadekvat}\{y\} > S^2\{\bar{y}\} \quad (7)$$

$$F_t = \frac{S^2\{y\}}{S^2{}_{ad}\{y\}} = \frac{S^2\{y\}}{S^2_{noadekvat}\{y\}}, agar \;\; S^2\{\bar{y}\} > S^2_{noadekvat}\{y\} \quad (8)$$

Bu yerda:

$$S^2{}_{ad}\{y\} = m\, S^2_{noadekvat}\{y\}\{y\} = \frac{m\sum_{u=1}^{N}(\bar{y}_u - y_{Ru})}{N - N_k}$$

Adekvatlik dispersiyasi quyidagi formuladan foydalanib aniqlanadi.

$$S^2_{ad}\{y\} = \frac{m}{N-M}\Sigma(\bar{y}_t - \bar{y}_R)^2 = \frac{3}{8-7}\cdot 21.22 = 63.66$$

Bu yerda:

M-regression modelning axamiyatli koeffitsiyentlar soni

So‘ngra adekvatlik erkinlik darajasi va takroriylik erkinlik darajasi hisoblanadi.

$$f\{S_y^2\}_{noadekvat} = N - M = 8 - 7 = 1$$

$$f\{S_y^2\}_{adekvat} = N(m-1) = 8(3-1) = 16$$

$$S_y^2 = 2854.05$$

Shularni inobatga olib, Fisher mezonining hisobiy kattaligi quyidagicha topiladi.

$$F_t = \frac{S^2{}_{ad}\{y\}}{S^2\{y\}} = \frac{63.66}{389.2} = 0.165$$

Fisher mezonining jadvaliy kattaligi

$$F_t\left[P_{ishon} = 0{,}95;\; f\{S_y^2\}_{ad} = 8(3-1) = 16,\; f\{S_y^2\}_{noadekvat} = 8 - 7 = 1\right] = 245.9$$

ga teng.

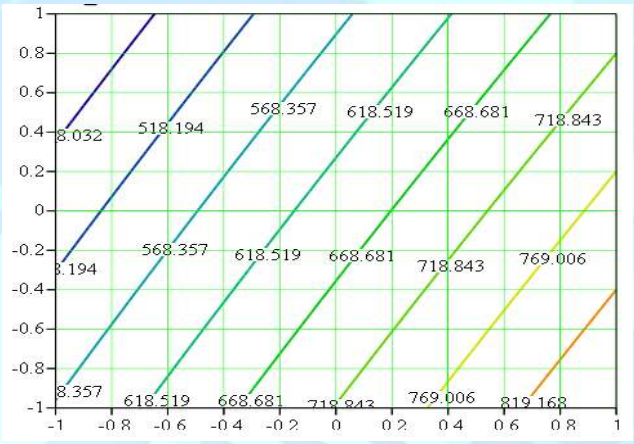
Fisher mezonining hisobiy va jadvaliy qiymatlari qiyoslanadi.

$$F_t < F_j \quad 0.165 < 245.9$$

F_t<Fj (0.165<245.9) ushbu shart bajarilganligi bois matematik modeli adekvatdir, ya’ni u texnologik jarayonni to‘g‘ri ekanligini ifodalaydi.

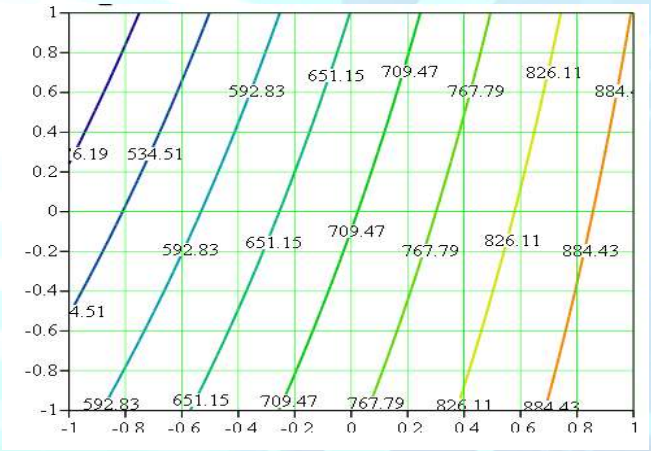
Xulosa va takliflar. Regression tenglamalarni tahlil qilishda “MathCad” dasturida ularning izochiziqlari grafiklari qurildi (4-Rasm).

ISSN 3030-3907



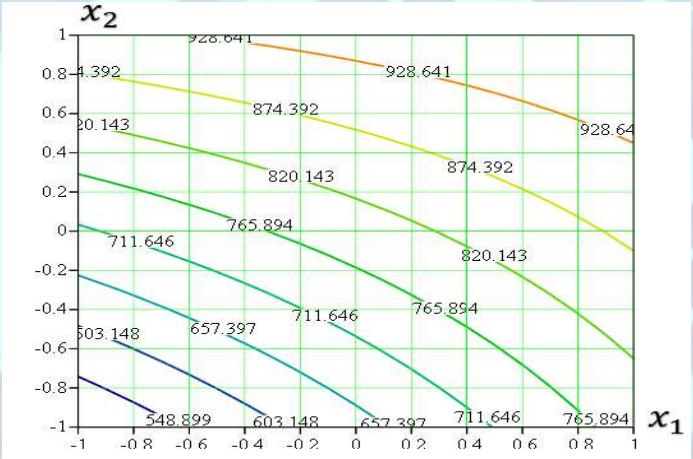
4-Rasm. X1 va X3 faktorlar orasidagi bog‘liqlik grafigi.

Avtomat ish maydoni yuzasi $x_1 = 0.6 \div 1$ gacha o‘zgarishi avtomat liniya uzunligi $x_3 = -1 \div -0.4$ o‘zgarishi sex yuzasini o‘zgarishini izochiziqlarda ko‘rsatilgan. Bunda RDB avtomatlar soni $x_2 = 1$ erishadi.



5-Rasm. X1 va X2 faktorlar orasidagi bog‘liqlik grafigi.

Avtomat ish maydoni yuzasi $x_1 = 0.6 \div 1$ gacha o‘zgarishi liniyadagi avtomatlar soni $x_2 = -1 \div -0.2$ o‘zgarishi hisobiga sex yuzasini o‘zgarishi izochiziqlarda ko‘rsatilgan. Bunda avtomat liniya uzunligi $x_3 = 1$ erishadi (5-Rasm).



6-Rasm. X1 va X2 faktorlar orasidagi bog‘liqlik grafigi.

ISSN 3030-3907

Operator avtomatlar soni $x_2 = 0.2 \div 1$ gacha o‘zgarishi avtomat liniya uzunligini $x_3 = 0.6 \div 1$ o‘zgarishi hisobiga sex yuzasini o‘zgarishini izochiziqlarda ko‘rish mumkin. Bunda avtomat ish maydoni yuzasi $x_1 = 1$ erishadi (6-Rasm).

Tajribalar natijalariga asosan kiruvchi faktorlar X1-$S_{avt.ish.yuzasi}$ – Avtomat ish maydoni yuzasi, (m^2); X2-$S_{oper.ish.joyi}$ – Operator ish joyi yuzasi, (m^2); X3-$A_{avt.soni}$ – Liniyadagi avtomatlar soni, (dona); X4-$AL_{avt.lin.\ uz.}$ - Avtomat liniya uzunligi, (metr) ning chiquvchi parametr ya’ni S - Avtomatlashtirilgan sex yuzasi (m^2)ga ta’sir darajalari asosida asosiy faktorlar X1,X2 va X3 axamiyatli ekanligi aniqlandi.

ADABIYOTLAR.

1. Зубов Н.Н., Титов В.А. Моделирование и оптимизация технологических процессов. Учебное пособие. Издательство: СПГУСЕ. 2009.
2. В.Е. Мурыгин, Н.В. Мурашова, З.В. Прошутинская [и др.]; МГУДТ. Моделирование и оптимизация технологических процессов. Швейное производство: Учебное пособие для студентов ВУЗов, 2003.
3. В.П.Дьяконов. VisSim+Mathcad+MATLAB. Визуальное математическое моделирование. Владимир Дьяконов. М.: Солон-Пресс, 2004.384 с.
4. А.Г. Щепетов. Автоматизация инженерных расчетов в среде Mathcad. А.Г. Щепетов. М.: Стандартинформ, 2006. 264 с.
5. N.R. Sherkulova, D.S. Kabilova, G.G. Bazarbaeva. Study of the processes of formation of the assortment and development of the production program at sewing and knitting enterprises. Cahiers Magellanes-NS Volume 06 Issue 2 2024. Web of Sciense. ISSN:1624-1940 DOI 10.6084/m9.figshare.2632574 http://magellanes.com/ . 08.2024.
6. Понамарев В.Б., Лошкарев А.Б. Математическое моделирование технологических процессов. Екатеринбург. 2006.

ISSN 3030-3907