

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA  
O'RTA MAXSUS  
TA'LIM VAZIRLIGI**

**ABU RAYXON BERUNIY NOMIDAGI  
TOSHKENT DAVLAT  
TEXNIKA UNIVERSITETI**

**«MASHINASOZLIK TEXNOLOGIYASI» KURSI  
BO'YICHA LABORATORIYA ISHLARINI  
BAJARISHGA OID USLUBIY QO'LLANMA (II  
QISM)**

(5520600 – «Mashinasozlik texnologiyasi, jihozlari va  
ishlab

chiqarishlarni avtomatlashtirish» yo'nalishi  
bakalavrlari uchun)

УДК 621.01 (075.8).

Tuzuvchilar: D.E. Alikulov, T.U. Xaliqberdiev,  
A.I. Sattarxanov

«Mashinasozlik texnologiyasi» kursi bo' yicha  
laboratoriya ishlarini bajarishga oid uslubiy ko' rsatmalar (II  
qism). Toshkent davlat texnika universiteti.

Tuzuvchilar: D.E. Alikulov, T.U. Xaliqberdiev, A.I.  
Sattarxanov Toshkent, 2007. 58 bet.

Mazkur uslubiy qo' llanma kursi: laboratoriya ishlari  
«Mashinasozlik texnologiyasi» fanini II qismining davomi  
bo' lib, shu soha mutaxassisligi bo' yicha bakalavrlarni  
tayyorlashda bilimlarni mustahkamlashda amaliy xizmat qiladi.

«Mashinasozlik texnologiyasi, jihozlari va ishlab chiqarish  
jarayonlarini avtomatlashtirish» kafedrası.

1 ta jadval, 9 ta rasm. Adabiyot: 24 nomda.

Abu Rayxon Beruniy nomidagi Toshkent davlat texnika  
universiteti ilmiy uslubiy kengashi qaroriga ko' ra Chop etildi.

Taqrizchilar: Toshkent agregat zavodi bosh texnologi R.  
Raximov, ToshDTU «Kasb ta'limi va metallar texnologiyasi  
kafedrası mudiri, t.f.n., dots. Sh.A. Karimov.

**Toshkent 2007y.**



«Mashinasozlik texnologiyasi» kursini o'rganish laboratoriya ishlarini bajarish bilan birgalikda olib boriladi. Ular talabalarning olgan nazariy bilimlarini o'zlashtirishga va mustahkamlashga yordam beradi.

Mazkur laboratoriya ishlari 5520600 mutaxassisligining kunduzgi o'quv rejasiga mos ravishda bakalavrlar tayyorlash uchun tuzilgan bo'lib, Toshkent Davlat texnika Dorilfununining «Mashinasozlik texnologiyasi, jihozlari va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish» kafedrasining laboratoriyasida o'tkaziladi.

Laboratoriya ishlari «Mashinasozlik texnologiyasi» kursi kabi ikki qismdan iborat:

Mazkur uslubiy qo'llanmada II – qism keltirilgan bo'lib, detallar to'plamiga ishlov berish uchun sozlashni, mashinalarni yig'ishda o'lchamlar zanjirini, parmalash moslamasi aniqligini hisoblashni, parmalash, nusxalanish xatoliklarini tekshirishni, yassi tutashuvning kontakt va tokarlik stanogining bikirliklarini aniqlashni, texnologik operatsiyalar uchun bazalash sxemalarini tanlashni, tishli g'ildiraklar aniqligini nazorat qilishni o'rganishga bag'irlangan.

Bu laboratoriya ishlarining asosiy vazifasi – kursini yaxshi o'zlashtirishdan tashqari,

mashinasozlik va asbobsozlik texnologiyasi sohasida ilmiy – tekshirish ishlari o'tkazish uslubi bilan tanishtirib, texnologik jarayonning alohida operatsiyalarini bajarish uchun stanoklarni sozlash bo'yicha talabalarda ayrim amaliy malakalar ortdirishdir.

Ishda laboratoriya ishlarini bajarish va hisobotlar tuzish bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar berilgan.

## **6 – LABORATORIYA ISHI.**

### **DEBALLAR TO'PLAMIGA ISHLOV BERISH UCHUN TOKARLIK STANOGINI SOZLASH.**

**1. Ishining maqsadi.** Detallarga ishlov berishda tokarlik stanogini o'lchamga sozlash xatoligini tekshirish va aniqlash.

#### **2. Ishning mazmuni.**

1. Keskichni limbga, bikir tayanch bo' yicha va etalon shchup bo' yicha o' rnatish (rostlash) xatoligini tekshiring.

2. Yarim tozalikda ishlov berish uchun (ushlanuvchi o' lchamning dopuski 0,1+0,3 mm) stanokning sozlash xatoligini hisoblang.

3. Detallar to' plamiga tayanch bo' yicha (supportni bo' ylama surish bilan) tokarlik stanogida ishlov berishda sozlash xatoligini;

a) supportni qo' lida surish bilan;

b) supportni avtomatik surish bilan tekshiring.

4. Stanokni sozlash aniqligini egri chiziq taqsimoti usulida aniqlang.

5. Hulosalar chiqaring.

### **3. Ishni bajarish tartibi.**

Bir qancha detallar to' plamiga ishlov berishda, ya' ni asbobni o' lchamga ko' p marotaba takroriy o' rnatilishida, sozlash xatoligi xudi asbob holatlarining taqsimlanishi maydoni kabi aniqlanadi. sozlash xatoligi, sozlanuvchi o' lcham dopuskiga yoki eng katta sozlanuvchi o' lchamlar oralig' idagi

ayrimaga teng. bu kattalik bir qancha tashkil etuvchilarni o' z ichiga oladi. bularning eng muhim tashkil etuvchilaridan biri-asbobni o' lchamga o' rnatish (rostlash) xatoligidir.

### **4. Asbobni o' lchamga o' rnatish xatoligini tekshirish.**

Asbobni o' rnatish xatoligi har bir tekshiruvchi usul bo' yicha, stanok staninasida (oldingi babka yonida) keskichni bo' ylama surish uchun va support orqasida keskichni ko' ndalang surish uchun o' rnatilgan shkalasi 0,001 mm ko' rsatkichli tekshiruv (kontrolb) indikatorlarning yordamida aniqlanadi.

Asbobni berilgan holatga o' rnatish 10 marotaba takrorlanadi va tekshiruvchi indikatorning ko' rsatgan natijalari hisobotning 1-chi jadvaliga yozib qo' yiladi.

Birinchi o' lchovda indikator shkalasi 0 ga o' rnatiladi. Keyingi o' lchovlarda esa ishorasini hisobga olib, nol holatdan og' ishlari belgilanadi. Asbobni o' lchamga o' rnatish (rostlash) xatoligi,

o' lchovlar soni kam bo' lganda, olingan kattaliklarning kengligi bilan tavsiflanadi:

$$\Delta_{rost} \approx \Delta_{max} - \Delta_{min}$$

bu erda:  $\Delta_{max}$  - tekshiruvchi indikator shkalasining eng katta (musbat) og' ishi;

$\Delta_{min}$  - tekshiruvchi indikator shkalasining eng kichik (manfiy) og' ishi.

### **A.Keskichni limb bo' yicha o' rnatish xatoligi.**

Ishning boshlanishida, vintli juftidan holis etib olib, bo' ylama surish limbining maqsadga muvofiq beshga karrali bo' lgan bo' lagi, hisoblashning boshlanishi qilib qabul etiladi.

Tekshiruvchi indikator fartuk korpusi bilan tutashtiriladi. Indikator shkalasini 0 ga o' rnatiladi. Keyin esa fartuk stanina bo' ylab qo' l bilan «o' ngga» surib qo' yiladi va so' ngra yana qaytadan fartuk qabul etilgan limb bo' lagining berilgan holatiga o' rnatiladi, fartukning berilgan holatdan siljish farqini hisobot varaqasiga (1-jadval) ishorasini hisobga olgan holda yozib qo' yiladi.

### **B. Keskichni bikr tayanch bo' yicha o' rnatish xatoligi.**

Fartuk support bilan birgalikda stanok staninasiga mahkamlangan tayanchga tirab qo' yiladi. Shu holatda tekshiruvchi indikator shkalasi 0 ga o' rnatiladi. Keyingi qo' l bilan surib o' rnatishlarda fartukning birinchi holatiga nisbatan siljishlari belgilab olinadi. Bu tajriba fartukni tayanch bo' yicha avtomatik surishlarda qaytariladi. O' lchov natijalari hisobot 1- jadvalining tegishli qatorlariga (qo' l bilan va avtomatik surishlar natijalari) yozib boriladi.

### **V. Keskichni limb bo' yicha o' rnatish xatoligi.**

Bu xatolik ko' ndalang surishlar uchun ham xuddi A punktini bajarilishi kabi aniqlanadi.

Ko' ndalang surishni tekshiruvchi indikator shkalasi 0 ga o' rnatilgandan keyin ko' ndalang supportni o' zining oldiga qarab surib qo' yadi va so' ngra yana yangidan supportning ko' ndalang surish limbi qabul etilgan bo' lakning berilgan holatiga o' rnatiladi.

### G. Keskichning o' lchamga etalon bo' yicha shchup qo' llash bilan o' rnatish xatoligi.

Tekshiruv bajarilishida markazlarga o' rnatilgan etalonga qarab keskichni surib yaqin olib kelinadi. Keskich va etalon oraligiga shchup kiritiladi. Shchup qalinligi ixtiyoriy qabul qilinib  $0,05 \pm 0,3$  mm oralig' ida bo' ladi. Keskichning to' g' ri o' rnatilganlik hususiyati bo' lib, shchupni oraliqdan sidirganda qisman «tishlanib» o' tish kuchi xizmat qiladi.

Support holatining birlamchi boshlang' ich holatdan og' ish tekshiruvchi indikator yordamida o' lchanadi.

Tajriba natijalarida ko' riluvchi o' rnatish usullari uchun asbobning holatini sozlash xatoliklari quyidagilar: bo' ylama surish limbi bo' yicha  $\Delta_{bsl}$ , bo' ylama surish bikir tayanch bo' yicha (qo' lida va avtomatik)  $\Delta_{bsbt}$  qo' l,  $\Delta_{bsbt}$  .avt., ko' ndalang surish limbi bo' yicha  $\Delta_{kslb}$ , etalon va shchup bo' yicha  $\Delta_{et}$  .k.s. (ko' ndalang surish) dan aniqlanadi.

### 5. Stanokni sozlash xatoligini hisoblash.

Aniqlikga erishguncha ishlov berish va o' lchov usulida sozlash xatoligi ( $\Delta_s$ ) quyidagicha hisoblanadi:

$$\Delta_s = 2K\sqrt{\Delta_{o'l}^2 + \Delta_{xis}^2 + \Delta_{rost}^2}$$

bu erda:  $\Delta_s$  - sozlash xatoligi, ishlanuvchi detal diametriga tegishli;

K – tashkil etuvchi xatoliklarning taqsimlanishi qonunini, normal og' ishini hisobga oluvchi koeffisient ( $1 \div 1,2$ );

$\Delta_{o'l}$  - sinaluvchi detallarning o' lchash xatoligi; o' lchamlarni 1 klasdagi mikrometr bilan o' lchaganda

$$\Delta_{o'l} = 7 \div 9_{MKM};$$

$\Delta_{xis}$  - sinaluvchi detallar o' lchamini o' rtacha arifmetik hisoblashning xatoligi:

$$\Delta_{his} = 2\sigma / \sqrt{n},$$

bu erda:  $\sigma$  - o' rtacha kvadrat og' ish; berilgan ishlov berish usulining aniqligini tavsiflaydi:

$$\text{taxminan } \sigma = \frac{1}{\sigma} T,$$

bu erda: T – ushlanuvchi o' lcham dopuski (masalaning shartiga qarab beriladi);

n - sinaluvchi detallarning soni;  
odatdagicha  $n = 5 \div 10$  dona.

Etalon bo' yicha sozlanganda, sozlash xatoligi ( $\Delta_s$ )

$$\Delta_s = 2K \sqrt{\Delta_{et}^2 + \Delta_{rost}^2}$$

bu erda:  $\Delta_{et}$  – etalon tayyorlash xatoligi ( $5 \div 15$  mkm);

$\Delta_{rost}$  - o' tkazilgan tekshiruvlar natijasidan olingan rostlash xatoligi.

### **6. Detallar to' plamiga tayanch bo' yicha ishlov berilganda tokarlik stanogini sozlash xatoligini tekshirish.**

a) Supportni bo' ylama yoki ko' ndalang yo' naliqda qo' l bilan surish;

b) Supportni bo' ylama yoki ko' ndalang yo' naliqda avtomatik surish.

Xatoliklarni aniqlash sxemasini o' qituvchi ko' rsatadi.

Diametrlari  $d = 20 \div 30$  mm bo' lgan zagotovkalar sozlash xatoligini tekshirish uchun tokarlik stanoginig 3 quloqli patroniga yoki markazlariga o' rnatiladi. Supportni qo' lida yoki

avtomatik surish uchun soni  $n = 50$  taga teng bo' lgan detallar to' plamiga ishlov beriladi. Tekshiruvchi indikator ko' rgazmalarining yoki diametr o' lchamining o' lchash natijalari hisobotining qaydnomasiga yoziladi (2-jadval).

### **7. Stanokni sozlash aniqligini egri chiziq taqsimoti usulida aniqlash.**

O' lchamning egri chiziq taqsimoti tokarlik stanogini sozlash yoki ishlangan detallar aniqligini tavsiflaydi.

Sozlash xatoligini o' lchashlar natijasidan (2-qaydnoma) yoki to' plamdagi detallar diametrlarining haqiqiy o' lchamlaridan quyidagilar aniqlanadi:

a)  $A_{max}$ , maksimal va  $A_{min}$  minimal o' lchamlar;

b) o' lchamlar yoyilish (taqsimot) maydoni  $\omega$ ;

v) o' lchamlarning o' tracha qiymati  $A_{o' r}$ .

$$A_{o' r} = \frac{A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n}{n}$$

g) o' lchamlarning o' rtacha kvadrat  
og' ish

$$\sigma = \sqrt{\frac{(A_1 - A_{o'r})^2 + (A_2 - A_{o'r})^2 + \dots + (A_n - A_{o'r})^2}{n}}$$

yoki

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{m}{n} (A_i - A_{o'r})^2}$$

bu erda:

I - oraliklar soni;

m - oralikdagi detallar soni;

n - detallar to' plamining qiymati;

A<sub>i</sub> - oraliklarning o' rtacha qiymati;

A<sub>o' r</sub> - o' lchamlarning o' rtacha qiymati.

### TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR:

1. Stanoklarni sozlashning qanday usullarini bilasiz?
2. Tokarlik stanogi o' lchamga qanday sozlanadi?
3. Bu laboratoriya ishini bajarishdan maqsad nima?

4. Sozlangan stanoklarda zagotovkalarni ishlash aniqligi ko' proq qaysi qonuniyatga bo' ysunadi?

5. Tayanchgacha qo' l bilan surib ishlov berish bilan avtomatik surib to' xtatisning nima farqi bor?

6. σ (sigma)- nimaning olchovi va u qaysi formula bildn aniqlanadi?

7. Tuzgan grafiklaringiz bo' yich qaday huiosalar chiqardingiz?

### ADABIYOTLAR:

1. M. Bazrov. «Основы технологии машиностроения». М. «Mashino stroenie», 2005.

2. V.M. Bursev i dr. «Технология машиностроения». М. «MGТУ им Баумана», 1999.

3. A.A. Matalin «Технология машиностроения», Л. «Mashinostro eniya», 1985.

4. T.U. Xoliqberdiev "Mashinasozlik texnologiyasi asoslari" . (Ma' ruzalar matni) T.: TGTU, 2002.

ToshDTU	6 – laboratoriya ishi.	Mexanika-
	«Detallar to' plamiga	mashinasozlik.
	ishlov berish uchun	fakul'teti
«Mashinasozlik	tokarlik stanogini	
texnologiyasi»	sozlash» bo' yicha	Guruh indeksi



kafedrasining  
laboratoriyasi

HISOBOT

gacha

gacha

Sozlash sxemasi

Stanokning

nomi \_\_\_\_\_

modeli \_\_\_\_\_

motori \_\_\_\_\_

zagotovkanomi \_\_\_\_\_

Asosiy o' lcham \_\_\_\_\_

Keskich asbob \_\_\_\_\_

Kesish rejimlari: \_\_\_\_\_

I- qaydnoma (Qo' l bilan surish)  
(Avtomatik surish)

II – qaydnoma

t	Oralikla	t/t	Orali	t/	Oralikl	t/t	oralik
/	r №		klar	t	ar №		lar
t							

Qo' l bilan surish

Avtomatik surish

t	Oralikla	Oralidlarni	Takro	t/	Oralikla	Oralidlarni	Takr
/	r	ng	r-	t	r	ng	or-
t	chegara	o' rtacha	lanad	chegara	o' rtacha	lanad	
si	$A_{min}$	qiymati	i	si	$A_{min}$	qiymati	i
dan	$A_{o' r}$			dan	$A_{o' r}$		
$A_{max}$				$A_{max}$			

Qo' l bilan surishni sozlash  
holati uchun egri chiziq  
taqsimoti Hulosalar:

Avtomatik surishni sozlash  
holati uchun egri chiziq  
taqsimoti.

Bajar kun	Ishni	Imzo	Qabul kuni	Ishni	Imzo
	bajardi			qabul	
				qildi.	

## 7- LABORATORI ISHI.

### EHTIMOLIK NAZARIYASI ASOSIDA ULCHAM ZANJIRINI HISOBLASH.

**Vazifa:** Berilgan qismning (uzelning) o' lchamlar  
zanjirini hisoblang va aniqlikka erishish usulini toping.

#### **Ishning bajarilishi tartibi.**

Qismning berilgan chizmasi bo'yicha uning berkituvchi  
zvenosini aniqlang.

Tashkil etuvchi zvenolarini aniqlang.

Zanjir eskizi va sxemasini tuzing.  
Berkituvchi zveno dopuskini belgilang.  
Texnologik operasialarni va zanjirni tashkil etuvchi zvenolarning dopuskini belgilang.  
Uzatma nisbatini aniqlang.  
Zanjir tenglamasini tuzing.  
Berkituvchi zveno o' lchamning nominal qiymatini aniqlang.  
Zanjir tashkil etuvchi zvenolar dopusklari maydonlari o' rtasining koordinatalari  $\Delta$  aniqlansin.  
Berkituvchi zveno o' lchamining taqsimlanish maydonlari o' rtasining koordinatalari  $\Delta$  aniqlansin.  
Berkituvchi zveno o' lchami taqsimlanish maydoninig yarim  $\omega$  aniqlansin.  
Aniqlikka erishish usuli topilsin.  
Kompensasiyalash miqdori va usuli aniqlansin.  
Kompensasiyalash jarayonida berkituvchi zveno og' ish maydoni o' rtasining koordinatasi  $\Delta_k$  aniqlansin.  
Kompensator o' lchamlarining  $YuCh_k$  va  $QCh_k$  og' ishlari aniqlansin.

Zanjirni tashkil etuvchi zvenolar o' lchamlari va ruxsat etilgan og' ish chegaralari belgilansin.

1-etap. Qismning berilgan chizmasi bo' yicha uning berkituvchi zvenosi aniqlandi.

2-etap. Tashkil etuvchi zvenolar aniqlanadi.

3-etap. Zanjir eskiz va sxemasi tuziladi.

4-etap. Berilgan uzelni tayyorlash va qabul qilish uchun belgilangan GOST, texnik talablariga, shuningdek uzelnig, mexanizmning yoki komplektning xizmat qilish maqsadi to' gsidagi fikrlarga asoslanib, konstruktor berkituvchi zveno dopuskini tayinlaydi. Tayinlangan dopusk mexanizmning uzoq muddat va sifatli ishlashini ta' minlash kerak.

5-etap. Agar birikma aniqligiga kompensator qo' llanilmasdan erishilsa, unda zanjir zvenolarining dopusklari quyidagi shartni ta' minlashi kerak:

$$T' = T$$

Agar birkma aniqligi moslashtirish bilan (prigonka) erishilsa, unda zvenolar uchun dopusklar detallarni ishlash murakkabligini hisobga olib belgilanadi. Bu holda shuni ko' zda tutish, kerakki,

moslashtirish bilan erishish juda ham sermehnat va qimmat operasiyadir.

Agar birikma aniqligi o'rniga tayyorlash yoki qo'zg' aluvchan kompensator yordamida erishilsa, unda zvenolar uchun maksimal, ozod holdagi dopusklar belgilanadi.

6-etap. Uzatmalar nisbatini aniqlash. Agar qaysi-bir tashkil etuvchi zveno  $q_s, dq_s$  miqdorga o'zgartirilsa, unda bu berkituvchi zvenosi  $d\varphi$  miqdorga o'zgarishga olib keladi.

$\frac{d\varphi}{dq_s}$  o'zgarishlar nisbatiga uzatma nisbati deb ataladi.

Uzatma nisbatining ishorasiga qarab. berkituvchi zveno o'zgarishining yo'nalishi to'g'risida hukm chiqarish mumkin.

7-etap. O'lcham zanjirining tenglamasi quyidagi formula bilan belgilanadi.

$$\sum_{(+)} M - \sum_{(-)} M = 0$$

bu erda:  $\sum_{(+)} M$  - zanjir hamma zvenolarining musbat ishorali yig'indisi;

$\sum_{(-)} M$  - zanjir hamma zvenolarining manfiy ishorali yig'indisi.

8-etap. Mazkur etapdagi hisob, na faqat oxirgi zveno o'lchamining nominal qiymatinigina aniqlash uchun, balki belgilangan o'lchamlarning to'g'riligini tekshirish uchun ham kerakdir.

9-etap.  $\Delta_i$  koordinatani aniqlash, koordinata quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$\Delta_i = \frac{YUCh + QCh}{2};$$

10-etap.  $\Delta_{\Sigma}^1$  koordinatasini aniqlash.

To'g'ri chizikli parallel joylashgan o'lchamlar uchun:

$$\Delta_{\Sigma}^1(i) = \sum_{(+)} (\Delta_i + diTi) - \sum_{(-)} (\Delta_i + diTi)$$

bu erda  $T_i$  - tashkil etuvchi zveno dopusk maydonining yarim;

$$\alpha = \frac{M(X) - \Delta}{T};$$

- og'ishlarning gruppalashish markazining koordinata kattaligining o'rtacha qiymati bo'lganda  $\alpha = 0$  bo'ladi.

$$M(X) = \Delta$$

11-etap. Berkituvchi zveno o'lchami og'ish maydonining yarimni aniqlash:

$$T \sum (i) = \frac{R_H}{R(i)} \sqrt{\sum A_i^2 \cdot R_i^2 \cdot T_i^2};$$

Ba'zi bir hollarda dopusklarni qo'shish uchun quyidagi formula qo'llaniladi:

$$T_{\Sigma} = Z\sqrt{\lambda_{01}T^2 + \lambda_{02}T^2};$$

bu erda:  $Z$  – berkituvchi zveno o'lchamiga tegishli koeffisient. Bu o'lchamning taqsimlanishi xususan Gauss qonuni bo'yicha qabul qilinadi. Hamma detallarning 0,27% dopusk maydonining chegarasidan chiqqan holda, yoki boshqacha qilib aytganda 0,27 % xavf uchun  $Z=3$ , 1% xavf uchun  $Z=2,57$  qabul qilinadi.

$$\lambda_{01} = \frac{1}{9} \quad \lambda_{02} = \frac{1}{3} \quad - \text{eng noqulay variant}$$

$$\lambda_i = \frac{T_i}{T_i} \quad \lambda_0 = \lambda^2 = \left(\frac{R}{3}\right)^2;$$

bu erda:  $\lambda_i$  - kattalikning nisbiy taqsimlanishi

$$R = \frac{\lambda_i}{\lambda_2};$$

$\lambda_{et}$  - nisbiy taqsimlanish, ya'ni etalon – gruppalashish markazi bilan dopusk maydoni  $\Delta_i$  - o'rtasi mos kelgan Gauss taqsimlanishi.

12-etap. Aniqlikga erishish usulini topish.

Berkituvchi zveno o'lchamining aniqligiga erishish usulini topish uchun bu o'lchamning

kutilgan taqsimlanish maydoni bilan dopusk maydoni solishtiriladi.

Agarda taqsimlanish maydoni  $2T'_{\Sigma}$  ga teng yoki dopusk maydoni  $2T_{\Sigma}$  dan kam farq qilsa, unda oxirgi zveno o'lchamining talab etilgan aniqligi o'zaro-almashinuv usuli bo'yicha ta'minlanishi mumkin va kerak.

Agarda taqsimlanish maydoni dopusk maydonidan anchagina ortiqroq bo'lsa, unda oxirgi zveno o'lchamining talab etilgan aniqligi kompensasiyalashgan usul bilan ta'minlanishi kerak.

13-etap. Kompensasiyalash miqdorini va usulini aniqlash.

Kompensasiyalash miqdori quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$K_{\delta} = \frac{\omega}{2} + T_k - T_{\Sigma}$$

Kompensasiyalash usuli tarzida ko'ndalang yuzani tekis silliqlashni qo'llab, kompensasiyalash aniqligini quyidagicha baxolash mumkin:

$$2T_k - 0,05 \text{ mm}$$

bu erda:  $K_{\delta}$  - kompensasiyalash miqdorining yarim;

$\omega$  - berkituvchi zveno o' lchamining taqsimlanishining umumiy mahdoni;

$2T_k$  - berkituvchi zveno o' lchamining kompensasiyalash aniqligi

$T_1, T_2$  - bu ifoda ta' minlanishi kerak.

14-etap. Koordinatasini aniqlash.

Bekkituvchi zveno o' lchamining taqsimlanish maydoni o' rtasining koordinatasini kerakli miqdordagi o' zgarishi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\Delta_k = -(\Delta'_\Sigma - \Delta_\Sigma);$$

15-etap. YuCh<sub>k</sub> va QCh<sub>k</sub> og' ishlarini aniqlash. Kompensator zveno o' lchamining kerakli bo' lgan o' zgarishi quyidagi formulalar bilan aniqlanadi:

$$\text{YuCh}_k = \frac{\Delta_k}{A_k} + \left( \frac{K_\delta}{A_k} \right);$$

$$\text{QCh}_k = \frac{\Delta_k}{A_k} + \left( \frac{K_\delta}{A_k} \right);$$

bu erda:  $A_k$  - o' lcham zanjirini kompensasiyalovchi va oxirgi zvenolarni bog' lovchi uzatma soni.

16-etap. O' lchamlar va ruxsat etilgan og' ishlar chegaralarini belgilash.

Kompensator zvenoning yakunlovchi oxirgi o' lchami quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$N_k = N'_k + \text{YuCh}_k;$$

Shunday qilib zanjir zvenolarining o' lchamlari va og' ish chegaralari quyidagi qiymatlarga ega bo' ladi:

#### **TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR:**

1. Mashinalarni va ularning qismlarini yig'ish aniqligiga etishishning nechta usulini bilasis?
2. O' lchamlar zanjiri deb nimaga aytamiz?
3. Ehtimollik nazariyasi zanjirlarni hisoblash aniqlikka etishishning qaysi usuliga kiradi?
4. Berkituvchi zveno deganda nimaga tushunamiz?
5. Kompensasiyalovchi zveno deb qaysi zvenoni ataymiz?
6. Zanjirlarni hisoblashda "To'g'ri va Teskari" masalalarning qanday farqi bor?
7. Zvenolar sonining ko' pligi yoki kamligi yig' ish aniqligiga qanday ta' sir ko' rsatadi?

8. To' la o' zaro almashinuvchanlik usulini (Maksimum-Minimum) qo' llash uchun zvenolar soni nechtadan oshmasigi kerak?

ADABIYOTLAR:

1. M. Bazrov Texnologiya mashinostroeniya. M., 2005.

2. P.V. Dunaev Размѐрные сепи. «Mashgiz», 1987.

3. A.A.Matalin Texnologiya mashinostroeniya, M., 1985.

4. T.U. Xoliqberdiev "Mashinasozlik texnologiyasi asoslari" . (Ma' ruzalar matni)T.: TGTU, 2002.

ToshDTU	7-laboratoriya ishi. «Ehtimollik nazariyasi asosida o' lcham zanjirini hisoblash»bo' yicha h i s o b o t	Mexanika- mashinasozlik fakul'teti
«Mashinasozlik texnologiyasi, jihozlari va ishlab chiqarishni avto matlashtirish» kafedra sining laboratoriyasi		Guruh indeksi

1. Hisobot varaqasida eskizlar, sxemalar, tavsiflar va punktlar bo' yicha hisoblar bajarilishi kerak:

2. Natijalar bo' yicha xulosalar chiqaring.

Bajar kun	Ishni bajardi	Imzo, san' a	Ishni qabul qildi	Imz o, san ' a
--------------	---------------	-----------------	----------------------	-------------------------

## 8-LABORATORIYA ISHI

### ZAGOTOVKALARNING NUSXALANISH XATOLIGINI O' RGANISH.

#### Ishning mazmuni.

Ko' ndalang randalash stanogida zinali zagotovkani randalab, supprotning karetkasini yuqori va pastki holatlari uchun zagotovkaning nusxalanish xatoligini aniqlang. Hisoblash yo' li bilan aniqlovchi E – ni toping.

Tajriba natijalarining tahlinini bering.

#### Uslubiy ko' rsatmalar.

Tadqiqod natijalari shuni ko' rsatadiki, randalash stanogining bikirligi, ta' sir qiluvchi qirqish kuchi  $P$  va uning tashkil etuvchilari  $P_y$  va  $P_z$  miqdorlariga, tajriba namunasini stolda o' rnatilishi joyiga qirqish kuchi  $P$  qo' yilish nuqtasiga bog' liq bo' lar ekan. Elastik tizim polzun-support-stanina-stol markazining burilish holati na faqat stanina konstruksiyasi va tayyorlash sifatigagina bog' liq balki qirqish kuchining qo' yilish nuqtasiga, miqdori

va yo'nalishiga ham bohliqdir. Shunga asosan bikirlik musbat yoki manfiy bo'lish mumkin.

Zinali zagotovkani randalash jarayonida kesish chuqurligi  $t_1$  dan  $t_2$  gacha o'zgarishiga muvofiq ravishda qirqish kuchi  $P$  ham o'zgaradi, demak stanok qismlarining siqilishi ham o'zgaradi. Kesish chuqurligining o'zgarishi (zagotovkaning noaniqligi) detalga ham nusxalanib o'tadi.

Zagotovka noaniqligi  $\Delta_z$  ga nisbatan  $E$  harfi bilan belgilanuvchi aniqlovchi deb ataladi. Aniqlovchi  $E$  ishlash natijasida zagotovkada noaniqligi necha marta kamayganligini ko'rsatadi.

Musbat bikirlik ta'siri sharoitida zagotovkadagi qo'yimning oshirishga mos holda keskichni zagotovkadan qochishi natijasida ishlanuvchi o'lcham kattalashadi, ya'ni zagotovka xatoligi ishlagan detalga to'g'ridan-to'g'ri musbat nusxalanib o'tadi.

Manfiy bikirlik ta'siri sharoitida olinuvchi qo'yim kattalashtirilganda keskich zagotovkaga chuqurlashib kiradi, ya'ni zagotovka xatoligi, ishlangan detalga qayta (manfiy) nusxalanib o'tadi.

Nushalanish xatoligi miqdoriga ham sistema SMAD – ning sozlash, ham boshqa texnologik omillar ta'sir etadi. Surish  $S$  va kesish tezligi  $V$  larni tajriba o'tkazishda shunday tanlab olish kerakki, randalab bo'lgandan keyin nisbatan toza yuza olinsin. Bu esa detal ishlagandan keyin nushalanish xatoligi miqdorini yana ham aniqroq o'lchash uchun kerak.  $\Delta_z$  - ni ko'pincha 4+5 mm dan kam qabul qilmaslik tavsiya qilinadi. Bu holda detal noaniqligi  $\Delta_d$  ishlangandan keyin etarlicha kata bo'ladi va ko'rsatkich bo'lagining qiymati 0,01 mm bo'lgan indikator bilan o'lchanishi mumkin. Zagotovka materiali bo'lib, odatdagidek «po'lat 45» xizmat qiladi.

#### **Ishning bajarilish tartibi.**

1. Stanokni salt yurishida tekshiring.
2. Keskichni keskichushlagichga o'rnatib.
3. Zagotovkani qisqichga (tiskiga) o'rnatib va mahkamlang.
4. Stanokda kerakli kesish rejimini o'rnatib.
5. Rahbarning ko'rsatmasiga muvofiq stanokni sozlang.



6. Ikkala zina  $t_1$  va  $t_2$  larga bir yurishda ishlov bering.

7. Ishlov berilgandan so' ng stanokni to' xtatib o' chiring va zagotovkani stanok stolidan tushurmasdan turib, hosil bo' lgan zinani o' lchang.

Support karetkasini, balandlik bo' yicha-yuqori va quyi

holatlarini ko' zda tutgan holda zagotovkaga ishlov berish ikkita variantda bajariladi.

### **Labortoriya ishi uchun jihozlar ro' yxati.**

1. Keskich asbob: randalovchi to' g' ri keskich tezqirqar R18 markali po' latdan tayyorlangan bo' lib ko' ndalang kesimi 20x25 mm ga teng.

2. Bo' ylama randalash stanogi.

3. Qisqich moslama.

4. Indikatorli o' lchagich asbob.

5. Pog' anali zagotovka.

### **TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR:**

1. Nushalanuvchi xatolik deganda qanday xatolikka tushunamiz?

2. Musbat va manfiy nushalanish qanday holatlarda sodir bo' ladi?

3. Nima uchun to' g' ri keskich karetkaning eng yuqori va eng past holatlariga sozlab zagotovkaga ishlov beriladi?

4. Nushalanuvch xatolik bilan texnologik tizim oraligida qanday bog' liqlik bor?

5. Keskich asbobni va karetkani sozlash yo' li bilan nushalanish xatoligini kamaytirish yoki butunlay yo' q qilish mumkinmi?

### **ADABIYOTLAR.**

1. M. Bazrov Texnologiya mashinostroeniya. M.: Mashinostroenie, 2005.

2. A.P. Sokolovskiy. Nauchnye osnovy texnologii mashinostroeniya «Mashgiz», 1985 y. 215-229 betlar.

3. P.I.Yasherisin. texnologicheskaya nasledstvennosti i engplamntasionnye svoystva shlifovalnykh detaley, izd-vo «nauka» i texnika», mashgiz.

4. V.A.Skargan. jestkost metalloreyujux stankov i metody ee opredeleniya, mashgiz,

1993 y.

5. T.U. Xoliqberdiev "Mashinasozlik texnologiyasi asoslari" . (Ma' ruzalar matni)T.: TGTU, 2002.

Zagotovkaga ishlov berish eskizi.

II - qaydnoma.

O' rnatishning	Ishlov	Ishlangandan keyingi xatolik					
ko' rinishi	berish	I	II	III	IV	V	VI
	ga cha	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	bo' l						
	gan						
	xatolik						

Karetkaning yuqo

ridagi holati

Karetkaning quyi

(pastki) holati.

Zagotovkalarining nusxalanish xatoligining grafigi.

Xulosalar:

Bajar. kun.	Ishni bajardi.	Imzo,sana	Ishni qabul qildi	Imzo, sana
-------------	----------------	-----------	-------------------	------------

ToshDTU

8-Laboratoriya ishi.

Mexanika-

«Zagotovkalarining

mashinasozlik

nusxalanish

fakul'teti

xatoligini

o' rganish»

guruh indeksi

bo' yicha

hisobot

«Mashinasozlik texnologiyasi, jihozlari va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish»

kafedrasining

laboratoriyasi

Zagotovka eskizi.

1-qaydnoma

Stanokning nomi

modeli

Zagotovka

materiali

Kesish rejimi

Asbob

## 9- LABORATORIYA ISHI.

## PARMALASH MOSLAMALARINING ANIQLIGINI HISOBLASH VA PARMALASH XATOLIGINI TEKSHIRISH.

### 1. Nazariy qism.

Parmalash moslamalarining aniqligini hisoblash.

Parmalash moslamalarining aniqligi detallarga ishlov berish aniqligiga qo'yilgan talablar bilan aniqlanadi. Bu moslamalar shu talablarni qondirish uchun xizmat qiladi. Bunday moslamalarni loyihalashda ishlanuvchi detal aniqligi bilan konduktor vtulkalar markazlari stanokdagi masofani, almashinuvchi va doimiy vtulkalar oralig'idagi hamda asbob almashinuvchi vtulka oraligidagi tirqishlarni uyg'unlashtirib olish kerak.

Doimiy vtulkalar va almashinuvchi vtulkalar uchun plitadagi yoki moslama korpusiga teshiklarga 7-8 kvalitet aniqlikga ega bo'lgan bo'g'iq (v-gluxoy) yoki engil presslanuvchi o'tqazishlarda joylashtiriladi. Almashinuvchi vtulkalar teshiklarga 5, 6, 7 kvalitet aniqlikga ega bo'lgan harakatlanuvchi (dvijeniya) o'tqazish bilan moslab o'rnatiladi. Asboblarning o'zlarining ishchi qismi bilan almashinuvchi vtulkalar ichiga quyidagi o'tqazishlarda: parmalar, zenkerlar va qora ishlov beruvchi razvertkalar 7, 8 kvalitet aniqlikdagi yuruvchi (xodovaya) o'tqazish, toza ishlov beruvchi razvertkalar esa val sistemasida 7 yoki 6 kvalitet aniqlikdagi harakatlanuvchi o'tqazish bilan joylashtiriladi.

Ishchi vtulka (doimiy yoki almashinuvchi) teshigining ijro etuvchi o'lchamini hisoblashda, asbob o'lchamining eng katta og'ishi hisobga olinadi. Konduktor vtulkalarining markazlararo masofalari dopusklarini hisoblashda, shuningdek konduktor vtulkalarining moslamaning o'rnatiluvchi elementlariga nisbatan joylashishida barcha ishlov berish kompleksini hisobga olishga to'g'ri keladi; bunda xatoliklar yig'indisi o'zining miqdori jihatidan detalning tegishli dopuskidan ortib ketmasligi kerak.

Konduktor vtulkalarining markazlararo masofasining dopuskini hisoblash uchun moslama sxemasi 1- rasmda ko'rsatilgan. Shu sxemaning o'zi detal va konduktor plitasi teshiklarining markalararo masofasining aniqligi bo'yicha konduktor vtulkalarini o'tqazishlarini tanlash ham ishlatilishi mumkin.

Konduktor yordamida ishlov berilganda ishlanuvchi detal 6 teshigining o'qi va yon o'rnatiluvchi tekislik  $L_a$  ning dopuskini quyidagi tengsizlik bilan aniqlanishi mumkin:

$$Td \geq \sqrt{T_k + S_1^2 + S_2^2 + E_1^2 + E_2^2}$$

bu erda:  $T_k$  – ishlanuvchi detal uchun korpusga presslangan vtulka 3 o'qi va yon tayanch 2 oralig'idagi masofa dopuski;

$S_1$  - asbob 5-ni almashinuvchi vtulka 4-da o'tqazish tirqishi (zazori);

$S_2$  - almashinuvchi vtulka 4-ni doimiy vtulka 3-da o'tqazish tirqishi;

$E_1$  – vtulkalar eksentrisitetlari;

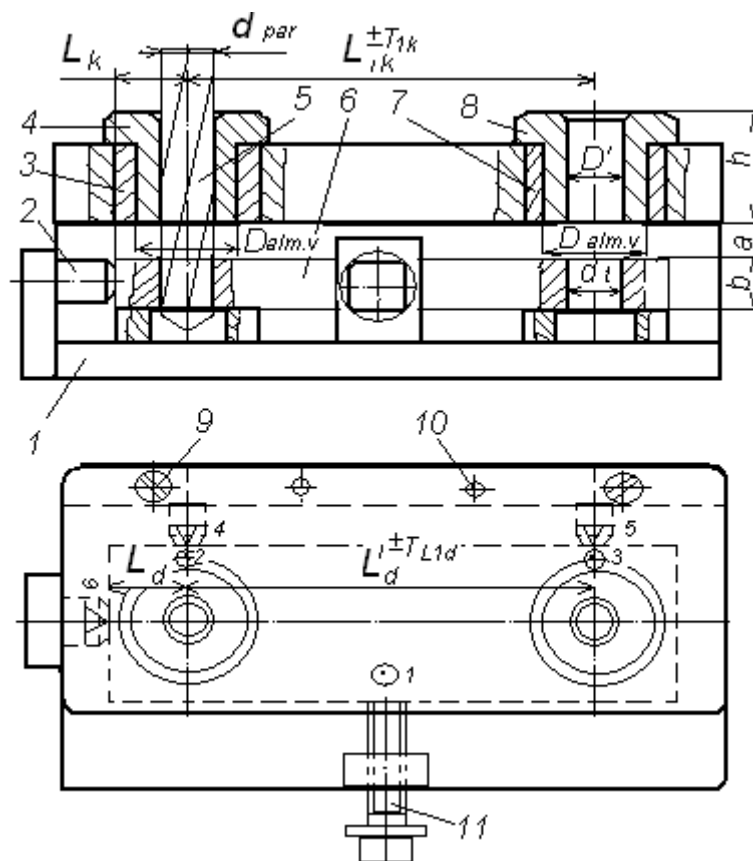
$E_2$  – asbob 5-ni vtulka 4 ichida burilishidan hosil bo'lgan xatolik.

Detal teshiklarining o'qlari orasidagi masofa  $L'$  a dopuski  $T'$  a quyidagi formula bilan aniqlanishi mumkin:

$$T'_a \geq \sqrt{T_k^2 + S_1'^2 + S_2'^2 + E_1^2 + E_2^2 + (S_1')^2 + (S_2')^2 + (E_2')^2}$$

bu erda:

$T_k$  – presslab o' tqazilgan vtulkalar 3 va 7 o' qlari orasidagi masofa dopuski;



1-Rasm. Konduktor parmalash moslamasi (almashinuvchi vtulkali).

$S_1$  – asbob 5-ni almashinuvchi vtulka 4-da o' tqazish tirqishi;

$S_2$  – almashinuvchi vtulka 4-ni doimiy vtulka 3-da o' tqazish tirqishi;

$E_1$  - vtulkalar eksentrisitetlari;

$E_2 = (D-d) \frac{a+b}{h}$  - birinchi vtulka ichida

asbobning burilish xatoligi;

$S/1$  – asbob 5-ni vtulka 8-da o' tqazish tirqishi;

$S/2$  – almashinuvchi vtulka 8-ni doimiy vtulka 7-da o' tqazish tirqishi;

$E/2 = (D'-d') \frac{a+b}{h}$  - birinchi vtulka ichida

asbobning burilish xatoligi (D va D' vtulkalar ichki teshik diametri; d va d' asboblar diametri).

Boltlar, vintlar o' tqaziluvchi hamda rez' ba qir qiluvchi teshiklarga ishlov berish uchun xizmat qiluvchi moslama-konduktorlar uchun vtulkalar markazlararo masofalarini tekshiruv dopuskalari  $\pm 0,05$  mm dan  $\pm 0,1$  mm gacha oraliqda qabul qilinadi.

Ko' p shpindelli kallak bilan ishlov berish uchun hamda yuqori aniqlikga ega bo' lgan yig' uv teshiklariga ishlov berish uchun, masalan tishli g' ildiraklar o' qlari uchun podshipniklar tagiga va boshqa hollar uchun mo' ljallangan konduktorlar teshiklarining o' qlari paralelligiga yuqori talablar qo' yilib, tekshiruv dopusklari  $\pm 0,02$  mm gacha

kamaytiriladi. Shunga o' xshash konduktorlarda vtulkalarni o' tqazish 5 kvalitet aniqligida bajariladi yoki bo' shliqni talab etilgan chegarada rostlash imkonini beruvchi qurilma qo' llaniladi.

## **II. Ishning maqsadi.**

Konduktor vtulkali moslama aniqligini hisoblash va ishlov berish xatoliklarini aniqlashni o' rganish.

## **III. Asosiy vazifalar.**

1. Almashinuvchi vtulkalari bo' lgan konduktor moslama qo' llanilganda parmalash operatsiyalari aniqligiga ta' sir qiluvchi omillarni tahlil qiling.
2. O' qituvchi ko' rsatgan variant (1-jadval bo' yicha) uchun moslama aniqligini hisoblang.
3. Laboratoriya qurilmasi uchun moslama aniqligini hisoblang.
4. Prizma (To' gri to' rtburchak) shaklidagi detalda ikkita teshik o' qlarining chizg' ich bilan belgilang (razmetka qiling), kernerni bolg' a bilan urib chuqurcha oching. (2-rasm).

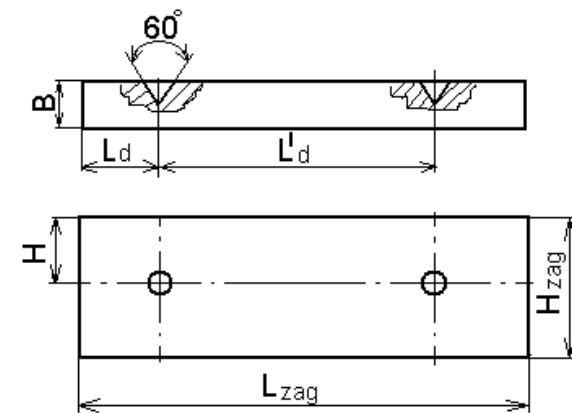
5. Razmetka bo' yicha birinchi zagotovkani parmalab ikkita teshik oching.
6. Ikkinchi zagotovkani konduktor-moslamada (1-rasm) o' rnatib mahkamlang va parmalab ikkita teshik oching.
7. Zagotovkalardagi razmetka bo' yicha va konduktor-moslamada parmalanib ochilgan teshiklar diametrlarini va teshiklar o' qlariaro maosfani o' lchab hisobotning 1 – qaydnomasiga yozib qo' ying.
8. Ikala variantda olingan o' lchov natijalarini bir-birlariga solishtirib, aniqligi to' g' risida xulosalar chiqaring.
9. Hisobot varaqasini rasmiylashtiring.

#### **IV. Asbob – uskuna va jihozlar.**

1. 2H125 yoki 2H135 modeli vertikal parmalash stanogi.
2. Konduktor vtulkali moslama (almashinuvchi vtulkalari bilan birgalikda) (1-rasm).
3. Uchi 60° burchakli konusga ega bo' lgan kerner.

4. Shtangensirkul, mikrometrli ich o' lchagich (nutromer).
5. «Po' lat 3÷5» markali list mateialdan tayyorlangan zagotovkalar namunasi (2-rasm).
6.  $\varnothing 10 \div 12$  mm bo' lgan R9 yoki R18 markali parmalr.

#### **V. Zagotovka namunasi**



2.Rasm. Zagotovkani rejalashtirish (razmetkalash) na' munasi

#### **VI. TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR:**

1. Teshiklarning markaziy o' qlari qaysi ishlab chiqarish turlarida rejalashtiriladi (razmetkalanadi)?

2. Rejalashdan parmalanuvchi teshik aniqligi nimaga bog'liq?
3. Kanduktor moslamasi qanday maqsadda ishlatiladi va qaysi ishlab chiqarishlarda?
4. Moslama yoki qisqich qnaqa modeli stanokka o' rnatiladi?
5. Teshiklar o' q markazlari qaysi o' lchagich asbob bilan belgilanadi (razmetkalanadi)?
6. Kerner degan asbob nima uchun qo' llaniladi?
7. Parmalashning qaysi usuli aniqroq (rejalashtirishmi yoki kanduktormi)?

3. Bolotin X.L., Kostromin F.P. Stanochные приспособления, M.: «Mashinostroenie» 1973.
4. Laboratorные работы по курсу «Технология машиностроения», часта I,II, kaf. «Технологии машиностроения» g. Tashkent, 1979 i 1999.
5. Myagkov V.D. «Dopuski i posadki» - справочник M. «Mashinostroenie», 1988.
6. T.U. Xoliqberdiev "Mashinasozlik texnologiyasi asoslari" . (Ma' ruzalar matni)T.: TGTU, 2002.

## VII. ADABIYOTLAR:

1. M. Bazrov Texnologiya mashinostroeniya. M.: Mashinostroenie, 2005.
2. Korsakov V.S. Tochnost mexanicheskoy obrabotki. M; 1981.

ToshDTU 9-Laboratoriya ishi. Mexan-mashs.  
 «Parmalash moslamalarining fakul'teti  
 aniqligini hisoblash va  
 «Mashinasozlik texnolo- giyasi» kafedrasining parmalash xatoligini Guruh indeksi  
 laboratoriyasi tekshirish». bo' yicha  
 Hisobot

1. Birlamchi berilganlar Variant№\_\_\_\_\_

d	d <sub>sv</sub>	D	D mm.	D <sub>s</sub>	D <sub>sm</sub>	L <sub>k</sub>	L <sub>k</sub>	L <sub>d</sub>	L <sub>d</sub>	h	a	b
s	mm	mm		m·v	·v	m	m	m	m	m	mm	m
v	.	.		m	m	m.	m.	m.	m.	m.	.	m.
				m.	m.							

r

r

.

## II. Vazifalar.

1. Berilgan variant bo' yicha moslama aniqligini nazariy hisbolang.
2. Namunada ikkita teshik o' qini razmetkalab belgilang, kerna va bolg' a yordamida chuqurcha oching.
3. Razmetka belgisi bo' yicha ikkita teshik parmalang.
4. Ikkinchi namunada konduktorli moslamada ikkita teshik parmalang.
5. Razmetka bo' yicha va konduktorli moslamada parmalangan teshiklarni o' lchang va I-qaydnomani to' ldiring.
6. Ish bo' yicha xulosa chiqaring.

### I – qaydnoma.

Ishlov berish ning ko' ri nishi Razm etka bo' yi cha Kondu ktor bo' yi cha	d <sub>o</sub> , f1 mm.	d <sub>o</sub> , f2 mm.	L <sub>d</sub> , f mm.	L <sub>d</sub> , f mm.	Δ <sub>o</sub> teshik xatoligi, mm	Θ markazlararo masofa xatoligi mm.
--	-------------------------	-------------------------	------------------------	------------------------	------------------------------------	------------------------------------

## III. Namuna eskizi va razmetka qilish sxemasi.

## IV. Ilovalar:

## 9-laboratoriya ishga

### ILOVA №I

## MOSLAMALARNING ANIQLIGINI HISOBLASH VA PARMALASH XATOLIKLARINI HISOBLASH VATEKSHIRISH UCHUN VARIANTLAR.

### 1-jadva



Parmetrlar	$d_{sv}$	$d_{sv}$	D	D	$D_{sm}$	$D_s$	$L_k$	$L_{1k}$	$L_d$	$L_d$	h	a	b
Varian	m.	m.	m.	m.	m	m	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.
tlar					m.	m.							.

## 10 – LABORATORIYA ISHI.

### YASSI TUTASHUVNING KONTAKT BIKIRLIGINI ANIQLASH.

#### Vazifa:

a) Ikkita siqilmagan namunalar tutashuvi kontakt deformatsiyasining miqdorini aniqlang.

b) Oldindan siqilgan namunalar tutashuvi elastik deformatsiyasining miqdorini aniqlang.

#### Nazariy asoslash.

Metallar kesuvchi stanoklar elastik deformatsiyalarining miqdori ko' proq darajada tutashuvdagi detallarning kontakt bikirligi bilan aniqlanadi.

Ikkita siqilmagan namunalarga yuklama berilsa yuzalarning plastik deformatsiyalanishi kuzatiladi (1-rasm). Bu shunga olib keladiki, agarda qo' yilgan yuklama olib tashlansa yuzalarda qoldiq deformatsiyalar ortib qoladi. Ikkita siqilmagan namunalarning yassi tutashmasiga birinchi marotaba

1	5	5	5	5	12	12	15	50	15	50	15	5	5
2	10	10	10	10	20	20	15	50	15	50	15	8	8
3	12	12	12	12	20	20	20	60	20	60	20	10	1
4	14	14	14	14	20	20	20	60	20	60	20	12	0
5	16	16	16	16	22	22	20	70	20	70	20	15	1
6	18	18	18	18	22	22	20	70	20	70	20	16	2
7	20	20	20	20	28	28	20	80	20	80	20	18	1
8	22	22	22	22	30	30	20	80	20	80	20	20	2
9	24	24	24	24	35	35	25	90	25	90	25	20	1
10	26	26	26	26	35	35	25	90	25	90	25	20	4
11	28	28	28	28	36	36	25	100	25	10	25	20	1
12	30	30	30	30	30	40	40	100	25	0	25	25	6
13	35	35	35	35	45	45	25	100	25	10	25	25	1
14	40	40	40	40	50	50	25	125	25	0	25	30	8
15	45	45	45	45	55	55	30	125	30	10	25	30	2
16	50	50	50	50	60	60	30	125	30	0	30	35	0
17	55	55	55	55	70	70	30	150	30	12	30	35	2
18	60	60	60	60	75	75	30	150	30	5	40	40	0
19	65	65	65	65	80	80	40	175	40	12	50	40	2
20	70	70	70	70	85	85	40	200	40	5	60	50	0
21	80	80	80	80	95	95	40	200	40	12	60	50	2
22	90	90	90	90	105	10	40	200	40	5	70	60	0
23	10	10	10	10	115	5	40	250	40	15	80	70	2
24	0	0	0	0	125	11	40	250	40	0	90	80	5
25	11	11	11	11	135	5	50	300	50	15	10	80	2
	0	0	0	0		12				0	0		5
	12	12	12	12		5				17			3
	0	0	0	0		13				5			0
						5				20			3
										0			0
										20			3

yuklama berish uchun (A.P. Sokolovskiy tomonidan) yuklama va namunalarni kontakt deformatsiyasi o'rtasidagi bog'lanish quyidagi ko'rinishda ifodalangan:

$$Y=Cq^m,$$

bu erda:  $Y$  – tutushuv kontakt deformatsiyasining miqdori mk;

$q$  – yuklama miqdori kg/sm<sup>2</sup>;

$m$  – doimiy daraja ko'rsatkich;

$c$  – kontaktlashtiriluvchi namunalarning umumiy materialiga va ishlangan yuzalarining tozaligiga bog'liq doimiy koeffisient.

Bir marotaba yuklama berishga qaraganda farqliroq, ko'p marotaba yuklama berishda mikronotekisliklarning plastik deformatsiyalanishi tugab, asosan elastik deformatsiyalanishi sodir bo'ladi.

Bu holatlar uchun  $Y=K*q$  bog'lanish olingan.

Bu erda:  $Y$  – tutashuvning elastik deformatsiyasi mkm da;

$q$  – yuklama kg/sm<sup>2</sup> yoki H/sm<sup>2</sup>;

$K$  – kontakt deformatsiyalarning koeffisienti.

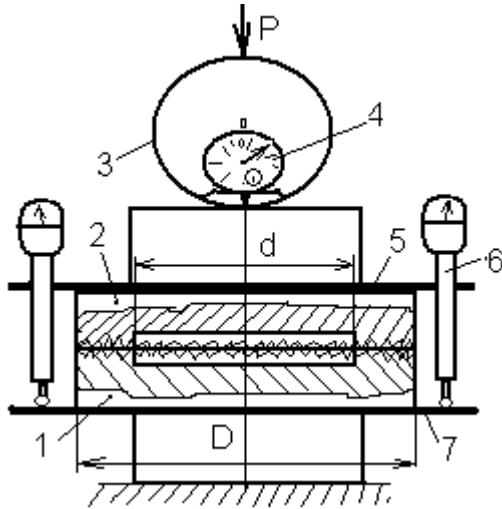
Shuningdek, birinchi holda yuklama va namunalarning kontakt deformatsiyalari o'rtasidagi bog'lanishlarining tajriba natijalariga ishlov berishni logarifmik koordinatalar sistemasida bajarish qulayroq bo'ladi, chunki bu shunday hususiyatga egaki, ularda darajali bog'lanish to'g'ri chiziq bilan ifodalanadi.

$$\text{Shuningdek: } \lg y = \lg c + m \cdot \lg q$$

Siljishni absissa o'qi bo'ylab, yuklama ordinata o'qi bo'yicha joylashtirganimizda natijalarning aniqligini oshirish uchun  $Mq=0,5$  Mu masshtab olishmiz zarur.

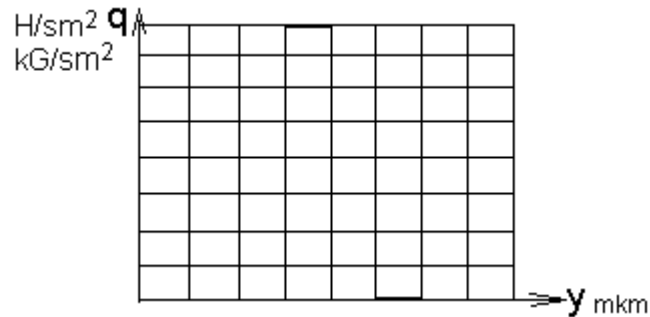
Bu erda:  $Mg$  – ordinata logarifmik shkala moduli.

$My$  – absissa logarifmik shkala moduli.



1.Rasm. Yassi tutashmaning kontakt bikirligini tekshirish sxemasi:

1,2-yassi tutashuvdagi detallar; 3-dinamometr; 4-indikator;  
5-tutqich disk; 6-minimetr; 7-tayanch disk



2.Rasm. Yssi tutashuvning kontakt bikirligini tafsiflovchi grafik

$q=1 \text{ kg/sm}^2$  bo'lganda bog'lanish  $1g$   $y_1=1gc$  ko'rinishda ifodalanadi. Demak, doimiy  $c$  – koordinatasi  $q = 1$  bo'lgan  $Y$  miqdorining o'zginasidir.

Ko'rsatkich quyidagi tenglikdan aniqlanadi;

$$1q y_2 = 1g y_1 + m 1g q_2 \quad \text{bundan:}$$

$$m = \frac{1gy_2 - 1gy_1}{1gq_2} \quad \text{bo' ladi.}$$

Bu erda:  $y_2, q_2$  – grafikning ixtiyoriy nuqtasidagi deformatsiya va yuklama.

$U_1$  – yuklama  $q=1 \text{ kg/sm}^2$  ( $H/sm^2$ ) bo'lgandagi deformatsiya.

Tutashuvning kontaktli deformatsiyalari  $120^\circ$  burchak bo'yicha joylashtirilgan minimetrlar yordamida o'lchanadi (1-rasm).

Ucha minimetrlarning (6) ko'rsatmalari bo'yicha tutashuv deformatsiyasi shu o'lchamlarning o'rtacha arifmetik qiymati tarzida aniqlanadi.

### Ishning bajarilish tartibi.

1. Namunalarni o' lchang va ularning kontaklanish nominal maydonini hisoblang.
2. Ikkilangan mikroskopda yuzalarning tozaligini o' lchang.
3. Minimetrylarni yuqoridagi namunaga o' rnating va mahkamlang.
4. Namunalarni bosuvchi o' q sharik va dinamometrylarni namunalarga yuklama beruvchi moslamaga o' rnating.
5. Minimetrylar shkalalari holatini shunday sozlanganki, ularning shkalalari  $1 \div 2$  bo' lakga teng taranglik (notyag) hosil bo' lsin.
6. Kontaktda bo' lgan tutashuvga asta-sekin ortib boruvchi yuklama bering va minimetrylar ko' rsatmalarini belgilab oling (1-jadval).
7. Tutashuvni qayta tartibda yuksizlantiring.
8. Sozlangan holatni saqlab, tutashuvga to' la yuklama bersh va yuksizlantirishni 4-5 marotaba takrorlang.
9. Ikkinchi tajriba uchun qaytadan kontaktda bo' lgan yuzalarga asta-sekin ortib boruvchi nagruzka bering va minimetrylarning yangi ko' rsatmalarini belgilab oling (1-jadval davomiga).
10. Tutashuvni qayta tartibda yuksizlantiring.

11. Birinchi yuklama uchun yuklama-deformatsiya diagrammasini logarifmik ordinatalarda quring va o' rtacha to' g' ri chizig'ini o' tkazing.
12. Logarifmik koordinatalardan olingan to' g' ri chiziq asosida  $Y=Cq^m$  formulasidagi daraja ko' rsatkich «m» va doimiy «S» larni aniqlang.
13. Takroriy yuklama uchun yuklama-deformatsiya diagrammasini quring va o' rtacha to' g' ri chiziq o' tkazib  $Y = k$  formulasidagi kontaktli deformatsiya koeffisienti «K» ni aniqlang.

#### **TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR:**

1. Detallarning kontakt tutashuvida necha xil deformatsiya sodir bo'ladi?
2. Plastik deformatsiya qachongacha davom etishi mumkin?
3. Sinash qurilmaning tuzilishini va uning ishlash tamoyilini izoxlang.
4. Indikator nimani hisoblash uchun ishlatiladi?
5. Minimetrylar qanday miqdorni o'lchash uchun ishlatiladi?
6. Birinchi sinashni maqsadi nimadan iborat?
7. Ikkinchi sinashdan maqsad nima?
8. Sinash qurilmasi qanday sozlanadi?
9. Yuklash-Yuksizlash grafigi qanday quriladi?
10. Elastik deformatsiya grafigi qachon paydo bo'ladi?

#### **ADABIYOTLAR**

1. M. Bazrov Texnologiya mashinostroeniya. M.: Mashinostroenie, 2005.

1. V.A. Skragan, I.S. Amosov, A.A.Smirnov «Laboratornye rabota po texnologii mashinostroeniya». Leningrad, 1984.

2. Z.M.Levin. D.N.Reshetov. «Kontaktная жесткость машин». M. 1991.

6. T.U. Xoliqberdiev "Mashinasozlik texnologiyasi asoslari" . (Ma' ruzalar matni) T.: TGTU, 2002.

ToshDTU	10- Laboratoriya	Mexanika-mashinasozlik fakulteti
«Mashinasozlik texnologiyasi, jihozlari va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish» kafedarasining laboratoriyasi	ishi. «Yassi tutashuvning kontakt bikirligini aniqlash» bo' yicha Hisobot	Guruh indeksi

Namuna eskizi.

Kontakt bikirligini aniqlash qurilmasi.

Dina	Na	Tuta	1 jadval				2 jadval			
			Yuklash (Nagruzka)				Yuksizlash (razgruzka)			
mo	gr	shm	1-	2-	3-	o	1-	2-	3-	o' rtach
met	uz	a	mini	mi	mini	'	mi	min	mi	a qiy
r	ka	dagi	met	ni	metr	rt	ni	i	ni	mati
indi	R	solis	r	me	ko'	ac	me	me	me	
kato	kg	h	ko	tr	rsat	h	tr	tr	tr	
rinig	(n)	tirm	' rs	ko	masi	a	ko	ko	ko	
ko'		a q	atm	' r		qi	' r	' r	' r	
rsat		kg	asi	sat		y	sat	sat	sat	
masi		/sm		ma		m	ma	ma	ma	
		2		si		at	si	si	si	

	n/s						i			
	m <sup>2</sup>									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Yuklama – deformasiya diagrammasi										
Xulosalar:										
Bajar kun	Ishni bajardi		Imzo, san' a		Ishni qabul qild		Imzo, sana			

## 11 – LABORATORIYA ISHI.

### BAZALASH SXEMALARINI TANLASH.

#### Ishning mazmuni.

Korpusli detallarga ishlov berishda mumkin bo'lgan bazalash sxemalari o'rganilsin, tegishli bazalash sxemalariga mos ravishda bazalash sxemalar tanlansin va bazalash xatoligi aniqlansin.

#### Uslubiy ko'rsatmalar.

Mashina detallarini ishlash texnologik jarayoni har xil variantlarda berilishi mumkin.

Texnologik jarayon variantini chizma talablarini va texnik sharoitlarini ta'minlash zaruriyatidan kelib chiqishi kerak, detal tayyorlashning eng katta mehnat unumdorligini va minimal tannarxini ta'minlashi kerak. Detallarga ishlov berish ketma-ketligini (texnologik marshrutini) belgilash bazalashtiriluvchi yuzalarni tanlash bilan bir vaqtda bajarilishi kerak.

Texnologik bazalarni tanlash, detallar tayyorlash texnologik jarayonlarini ishlab chiqish juda ham mas'uliyatli daqiqalardan hisoblanadi chunki ular ko'pincha tayyorlanuvchi detal aniqligini va uni tayyorlash samaradorligini oldindan belgilab beradi. Shuning bilan birga bazalash sxemalarini tanlash eng murakkab masalalardan biridir, chunki detal tayyorlash texnologik jarayoni bir qancha xususiy masalalarning echimiga bog'liqdir.

Bazalash sxemalarini tanlashni, ya'ni detal yuzalarining bajarilishi, uning xizmat qilish vazifalari

va uning sirlari o'rtasida o'rnatilgan o'lchamlarining bog'lanishlari oldindan belgilangan funksiyalarning taxlidan boshlanadi. Sirlarning funksiyalarini va ularning detal xizmat qilish vazifasiga nisbatan qo'yilgan talablarini o'rganib, qaysilarga nisbatan berilgan va uning boshqa ko'p sirtlarining holati ko'proq qat'iy limitlashtirilgan sirtlarni topadi.

Agar detallarni bir o'rnatishda to'la ishlov berish imkoni bo'lmasa, detal sirtlarining talab etilgan o'lchamlari bog'lanishlarning berilgan aniqligiga qisqa yo'l bilan erishish uchun texnologik jarayonning ko'pchilik operatsiyalarida, aynan shu sirtlarni texnologik bazalar sifatida qo'llash kerak.

Zagotovkalariga ishlov berish uchun stanoklarga o'rnatishda quyidagilarni farqlash kerak.

a) keskich asbob ta'sir etuvchi, ishlanuvchi sirtlar;

b) o'lchamlarni avtomatik usul bilan olishda, asboblarning o'lchamiga nisbatan o'rnatilgan zagotovkani joylashtiruvchi sirtlar;

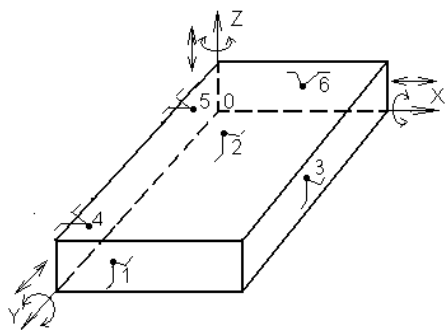
v) mahkamlovchi qurilmalarning ta'sirini qabul etuvchi sirtlar;

g) ushlanuvchi o'lchamlarning o'lchanishi boshlanadigan sirtlar;

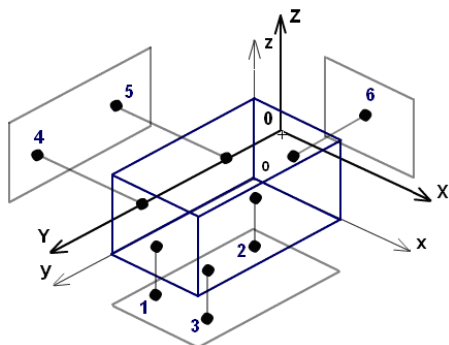
d) ozod, ya'ni mazkur o'rnatuvda qo'llanilmaydigan sirtlar.

Ishlov berishda ushlanuvchi o'lchamlarning aniqligi o'rnatiluvchi sirtlarning soniga bog'liq bo'lib, qat'iy belgilangan (reglamentlashtirilgan) bo'ladi, ularning etishmovchiligi yoki ortiqchaligi o'rnatish aniqligining buzilishiga olib keladi. Ma'lumki, qattiq jismning fazodagi holatini to'la aniqlash uchun uni oltita erkinlik darajasidan: uchta koordinata o'qlari bo'ylab ilgarilanma va shu uchta ko'rsatilgan o'qlar atrofida aylanma harakatlaridan maxrum etish zarur.

Nazariy mexanika qoidalariga asosan prizmatik to'g'ri to'rtburchakli tanani fazoda joylashtirish (orientirlash) uchun uning pastki yuzasini (o'rnatuv bosh bazalanuvchi yuza) to'g'ri burchakli koordinata sistemasining XOY tekisligi bilan uchta ushlab turuvchi biki (ikkitomonlama) 1,2,3 bog'lovchilar bilan birlashtirish zarur (1,2-rasmlar).



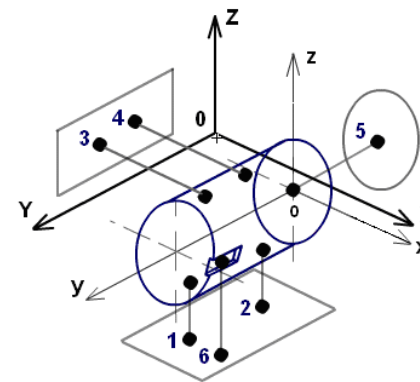
1-rasm. Prizmatik tanani fazoda joylashtirish va moslama  
Tayanch 6 nuqtalariga o'rnatish.



2-rasm. Prizmatik detalni uchta koordinata tekisliklariga  
proeksiyalarini joylashtirish sxemasi

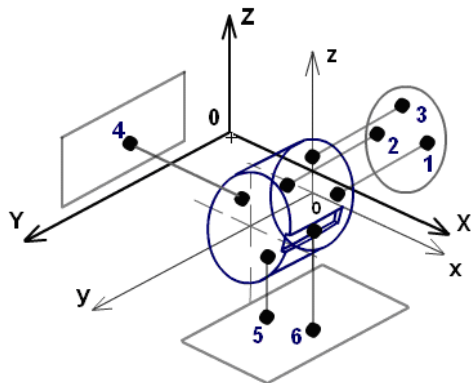
Buning natijasida prizmatik tana uchta  
erkinlik darajasidan mahrum etiladi, xususan, Y, Z, o'qi  
bo'ylab siljish va X, Y o'qlari atrofida aylanish  
imkoniyatini yo'qotadi. Tanani yana ikkita erkinlik

djarajasidan mahrum etish uchun yoki X o'qi bo'ylab  
siljish va Z o'qi atrofida aylanish imkoniyatidan  
mahrum etish uchun uning yon yuzasini (yo'naltirgich  
bazalanuvchi yuza) YOZ tekisligi bilan ikkita ushlab  
turuvchi 4 va 5 bog'lovchilar yordamida birlashtirish  
zarur. Tanani to'la mahkamlash uchun uning fazodagi  
oltinchi erkinlik darajasidan – Y o'qi bo'ylab siljish  
imkoniyatidan mahrum etish zarur, buning uchun  
ko'ndalang (tores) yuzasini (tayanch bazalanuvchi  
yuza) XOY tekisligi bilan bitta ushlab turuvchi bitta  
6 bog'lovchi



3-rasm. Silindrik detalni uchta koordinata tekisliklariga  
proeksiyalarini joylashtirish sxemasi





4-rasm. Dicksimon detalni uchta koordinata  
Tekisliklariga proeksiyalarini joylashtirish sxemasi

bilan birlashtirish kerak. Qattiq tanani fazoda joylashtirish uchun kerakli bo'lgan oltita erkinlik daraja va oltita ushlab turuvchi bog'lovchilar to'g'risidagi qoidalarga mos ravishda konstruktorlar va texnologlar o'zlarining ishida xususan olti nuqta qoidasidan foydalanadilar. Berilgan detalning yuzalarini ma'lum holatda joylashtirish uchun moslamada yoki mexanizmدا oltita tayanch nuqtalar bo'lishi zarur va etralidir.

Ikkilangan yo'naltirgich bazalar va ikkilangan tayanch bazalar misoli 3 va 4-rasmlarda keltirilgan.

Texnologik bazalar tanlashda quyidagi qoidalarga rioya qilish kerak:

1. Dag'al zagotovkalar (quyma yoki shtamlangan) qora bazasi bo'yicha o'rnatiladi, qaysiki birinchi operatsiyadan keyin tozasiga almashtiriladi. Doira charx tosh bilan ishlanganda qora baza uchun qaerda qo'yimi kam bo'lsa, o'sha sirtlar olinadi.
2. Ishlangan zagotovkalarni bazalash aniqroq ishlangan yuzalar bo'yicha amalga oshiriladi.
3. Ishlash aniqligini oshirish maqsadida o'rnatuv (texnologik) bazani konstruktor bazasi bilan mos tushishga intilish lozim (bazalarning mos tushish tamoyili amalga oshiriladi).
4. Bir marta tanlangan bazalanuvchi yuzalarni keyingi operatsiyalarda ham qo'llash kerak yoki boshqacha aytganda bazalar doimiyiligi tamoyiliga amal qilish kerak.
5. Bazalanuvchi yuzalar shunday hisob bilan tanlanishi kerakki, qaysiki ishlashda mahkamlash va kesish kuchi ta'siridagi detal deformatsiyasi minimal bo'lishi kerak.

Kerakli detallarni tayyorlashning ikki usuli amalda ko'proq qo'llaniladi:

1. Koordinata burchagi hosil qiluvchi uchta tekislik bo'yicha;

2. Tekislik va moslamaning o'rnashtirilgan ikki barmoqlariga o'tqazish uchun 7 kvalitet aniqlikda ishlangan ikkita teshik bo'yicha.

Bazalash xatoligi [2] 41-52 betlarda berilgan usul bo'yicha aniqlanadi.

### **Ishning bajarilish tartibi.**

Operasiyalarni loyihalashda qaysi sirtlar ishlanadi va qaysi bazadan o' lchamni ushlab kerak va qaysi o' lchamni olish kerak degan savolni echish zarur. Mazkur ishni bajarishda o'qituvchi tomonidan berilishi mumkin bo'lgan yoki ayrim hollarda detallarga ishlov berish marshrutini, texnologik jarayonini tanlashni va qaysi operatsiya uchun bazalash sxemasini ishlab chiqishni talabning o'ziga topshirish ham mumkin.

Korpusli detallar uchun 1 va 2 operatsiyalariga, bazalash sxemalarini tanlashning berilgani maqsadga muvofiqdir.

Bu holda talaba to'la marshrutni belgilashi kerak. Talaba berilgan operatsiya uchun bazalash sxemasining bir necha variantini taklif etishi va

kerakli etarli sonda tayanch nuqtalarini hamda ularning joylashish o'rnilarini belgilashi kerak.

Har bir sxemaning tavsifini berish va uning afzalliklarini hamda kamchiliklarini ko'rsatish kerak.

Qurilmada tayanch nuqtalarni talaba taklif etgan sxemasi bo'yicha joylashtirish kerak va tanlangan nuqtalarga real detalni o'rnatish yo'li bilan sxemaning to'g'riligini tekshirish kerak.

Agar taklif etilgan sxema qo'yilgan xatolikga ko'ra o'rnatish imkonini bermagan chog' da talaba bazalash sxemasini o'zgartirib, kerakli tuzatishlar kiritishi va qabul qilingan sxemaning to'g'riligini qurilmada yangidan tekshirishi kerak.

### **Ishni bajarish uchun quyidagilarni bajarish kerak:**

1. Korpusli detal chizmasini o'rganing va ishlov berish marshrutini tuzing.
2. Operatsiyani belgilang.
3. Belgilangan operatsiyalarni bajarish uchun bazalash sxemasini tanlang.
4. Detalni qurilmaga o'rnatish va bazalash sxemasi to'g'ri tanlanganligini tekshiring (1,2 operatsiyalar uchun).

5. Tanlangan bazalash sxemasi uchun bazalash xatoligini aniqlang.
6. Ish bo' yicha xulosalar chiqaring.

### Jihozlar va ko'rgazmali qurollar.

1. Korpusli detallarining chizmalari.
2. Korpusli detallarning namunalari.
3. Bazalash sxemasini shakllantiruvchi qurilma.

### **TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR:**

1. Erkinlik darajasidan maxrum etilishi bo' yicha bazalar nechta sinfga farqlanadi?
2. olti nuqta qoidasini tushuntiring?
3. O' rnatish bazasi sagotovkani nechta erkinlik darajasidan maxrum etadi?
4. Bazalash sxemasini to' g' ri tanlash nimalarga bog' liq?
5. Basalar birligi tamoyili bajarilsa nimaga etishamiz?
6. Basalar doyimiyligi tamoyiliga amal gilinsa nimaga erishamiz?
7. Siz tuzgan va tanlagan bazalash sxemangizda qaysi tamoyilga amal qildingiz?

8. Tanlagan bazalash oprratsion eskizingizni to' g' riligini qurilmada tekshirib ko' rdingizmi?

### **ADABIYOTLAR:**

1. Bazrov M. Osnovy texnologii mashinostroeniya M.; 2005,-716s.
2. Osnovy texnologii mashinostroeniya /Pod red. prof. Karsakova V.S./ M.; 1977.
3. Matalin A.A. Texnologiya mexanicheskoy obrabotki. Leningrad, «Mashinostroenie», 1985.
6. T.U. Xoliqberdiev "Mashinasozlik texnologiyasi asoslari" . (Ma' ruzalar matni)  
T.: TGTU, 2002.

ToshDTU	11-laboratoriya	Mexanika-
«Mashinasozlik	ishi. «Bazalash	mashinas. fakulteti
	sxemalarini	

texnologiyasi» kafedarasining laboratoriyasi	tanlash» bo' yicha HISOBOT	guruh indeksi					
I operatsiya uchun uchun bazalash sxemasi sxemasi		II operatsiya					
		bazalash	Bajarish kun	Ishni bajardi	Imzo,san' a	Ishni qabul qildi	Imzo,san' a

## 12-LABORATORIYA ISHI.

### TOKARLIK STANOGINING BIKIRLIGINI ANIQLASH.

#### Ishning maqsadi:

Tokarlik stanogining bikirligini: a) statik holatda, b) dinamik holatda aniqlash.

Detallarga ishlov berish jarayonida kuchlar ta' siridan hosil bo'luvchi, texnologik sistema stanok-moslama-asbob-detaly (SMAD) elastik deformatsiyalanadi.

SMAD sistemasining yig' indi deformatsiyasi detallar deformatsiyasidan, birlashtiruvchi detallar (ponalar, boltlar va sh.o'.) deformatsiyalaridan,

III operatsiya uchun  
operatsiya uchun  
bazalash sxemasi  
sxemasi

IV

bazalash

Xulosalar:

markazlashtirilmagan yuk va ta' sir etuvchi kuchlar momenti ta' siridan, detallar va uzellarning burilishlaridan tashkil topadi.

Elastik sistemaning deformatsiyalashga intiltiruvchi ta' sir etuvchi kuchga qarshilik ko'rsatish qobiliyati «*bikirlilik*» deb ataladi.

SMAD sistemasining elastik deformatsiyasi ishlov berishning titrash turg' unligiga va aniqligiga ta' sir etadi.

Elastik deformatsiya ta' siridan hosil bo'luvchi ishlov berish xatoligi yig'indi xatolikning 80% ini tashkil etish mumkin. Buning natijasida sistemaning bikirligi stanoklarda ishlov berish unumdorligiga ta' sir etadi.

Ishlov berish aniqligiga bosh ta' sirini, normal yo'nalishdagi siljish va ishlov berilgan yuzalar ko'rsatadi. Shuning uchun mashinasozlik texnologiyasida SMAD sistemasining bikirligi deb, normal bo'yslab ishlov berilgan yuzaga yo'nalgan kesish kuchini tashkil etuvchisining shu yo'nalishda hisoblanuvchi detalga nisbatan asbob tig' i siljishiga nisbati qabul qilingan.

Har qanday yuklama uchun bikirlikni

$$J = \frac{dp_y}{dy} \text{ kabi aniqlash mumkin}$$

O – P<sub>max</sub> yuklama oralig' idagi o'rtacha bikirlilik ko'pincha

$$J = \frac{P_y}{Y} \text{ kabi aniqlanadi.}$$

Tajribalar shuni ko'rsatadiki, ishlangan yuza (y) ga qarab normal yo'nalishdagi siljishga kesish kuchining tashkil etuvchilari P<sub>z</sub> va P<sub>x</sub> lar ham ta' sir etadi.

Shuning uchun SMAD sistemasini yuklamalash bikirligini aniqlashda kesish yig' indi kuchga teng bo'lgan (ekvivalent) kuch bilan bajarish kerak.

Hisoblashlarni soddalashtirish uchun beriluvchanlik (moyillik) tushunchasi kiritilgan.

“Beriluvchanlik” (W) deb bikirlikga teskari bo'lgan miqdorga aytiladi va quyidagicha ifodalanadi.

$$W = \frac{1000}{J} \text{ mkm / kg.}$$

Texnik adabiyotlarda bir necha bor ko'rsatilgan, stanoklarning bikirligi, na faqat ishlash aniqligiga, balki mexanizm va mashinalarning ishlash

mustahkamligining sifatiga ham anchagina ta' sir etadi. Bikirlik yuzalarning sifati va SMAD sistemasining titrash turg' unligiga ham ta' sir etadi albatta. Har bir zonaning yoki butun texnologik sistemaning bikirligi qoidaga asosan tajriba yo'li bilan aniqlanadi.

Urushdan keyingi yillarda stanoklarning bikirligini takomillashishini o'rganishning ikki yo'lidan: stanoklar bikirligini o'rganish va butunlay sistemalar bikirligini o'rganish yo'lidan borildi.

Stanoklarning bikirligini va alohida uzellarning bikirligini o'rganish yangi stanoklar sifatini normalash uchun berilganlarni olishni o'z oldiga maqsad qilib qo'ydilar.

Bikirlikni aniqlashning ikkita usuli ayniqsa keng tarqaldi:

a) dinamometrlar bilan ta' minlangan maxsus qurilmalarda (K.V.Votinov, A.P.Sokolovskiy va boshqa. priborlari) stanoklarning statik holatida yuklama berish va sistemaning xarakterli nuqtalari siljishini bir vaqtda o'lchash usuli;

b) standart sharoitda maxsus namunalarni kesib, hisobga ko'ra detal o'lchamining o'zgarishi bo'yicha elastik siljish miqdorini aniqlash bilan, kuch

miqdorini esa o'rtalashtirilgan formulalar bo'yicha hisoblash yo'li bilan aniqlash usuli.

Bu usullarga M.I. Kalinin nomidagi LPI mashinasozlik kafedrasida V.A.Skaragan tomonidan ishlab chiqilgan «bikirlikni aniqlashning ishlab chiqarish usuli» kiradi. U esa zagotovkalarni notekis qo'yimlar (kesish chuqurligi o'zgaruvchan bo'lgan) bilan ishlov berilganda, zagotovka shaklining ishlangan detalda nusxalanishiga asosalangan. Stanok bikirligi qancha kam bo'lsa, nusxalanish darajasi shuncha katta bo'ladi. Bu ikkala usullar ham kamchiliklardan xolis emas. tadqiqodlar shuni ko'rsatadikim, qaysiki, ishlamasdan turgan stanokda statik yuk qo'yilmagandagi qochish to'g'ri kelmaydi.

Stanok ishlashida hosil bo'luvchi itaruvlar, titrashlar va urishlar stanoklardagi ishqalanish kuchlarining ta' sirini markazlashtiradi, shuning uchun stanok ishlashidagi xaqiqiy qochish statik usul bilan belgilanuvchi deformatsiyadan farq qiladi.

Bikirlikni kesish usuli bilan aniqlash ko'pincha natijalarning axamiyatli tarqalishiga olib keladi, chunki har xil zavodlarda, har xil odamlar tomonidan o'tkaziluvchi sinov sharoitlarini

stabilashtirish juda ham qiyin. Asbob charxlash burchagi va keskichlarning o'tmaslashish darajasi, zagotovkalar materialining qattiqligi va xususiyatlari hamda ular shakllarining noaniqligi, keskichni o'rnatish xatoligi va boshqalar bir-birlariga to'g'ri kelmasliklari muqarrardir.

ToshPI «Mashinasozlik texnologiyasi» kafedrasida G.B. Fiks-Margolin tomonidan, ma'lum darajada yuqorida ko'rsatilgan kamchiliklardan ham holi bo'lgan stanoklar bikirligini aniqlovchi yangi usul ishlab chiqilgan. U bikirlikning yuklovchi-yuksizlanuvchi tavsiflarini yozib olishga asoslangan.

Bikirlikning yuklovchi-yuksizlanuvchi «Yuk-Yuksiz egri chizig'i» deb yuklov-yuksizlanuv siklida oldindan berilgan qonun bo'yicha stanok shpindelining bir marta aylanishida yoki stolning (polzuning) ikki marta yurishida registrasiya qilib olingan kuch ta'siridan qochuvchi bog'lanish grafigiga aytiladi.

Tokarlik stanoklarining yozib olingan «Yuk-Yuksiz» egri chiziqlarining ayrimlari 9-rasmda [I] keltirilgan va bu usul pastda prinsipal sxemasi bilan aloxida qisqacha tavsifi berildi.

Bikirlikning yuklovchi-yuksizlanuvchi tavsiflari tadqiqodlanuvchi ob'ekt holati to'g'risida katta axborotga ega bo'lgan obrazni o'z oldiga qo'yadi. Alohida tutashma, uzal yoki butunlay bir sistema shu ob'ekt bo'lishi mumkin.

«Yuk-Yuksiz» tavsiflari o'z ichiga olgan ma'lumotlarni ikki yo'l bilan tadqiqot qilish imkoniyati bor.

Birinchi yo'l – operatorning «Yuk-Yuksiz» tavsiflarini alohida xususiyati bo'yicha aniqlash va ma'lumotlarni o'z ichiga olgan tiplashtirilgan egri chiziqlar bilan solishtirishi. Bu ish xuddi elektr kardiogrammalarini rasshirofka qilishga o'xshaydi.

Ikkinchi yo'l – «Yuk-Yuksiz» tavsiflarni elektron hisoblash mashinalarida tahlil qilish, namunalarni o'rganuvchi va ijro etuvchi organlarga, xususan buyruq beruvchi (masalan, rejimlarni almashtirish) va ishlab chiqarish vositalarining holatini tahlil qiluvchi boshliqlar sostavi uchun ma'lumot tuzib berish.

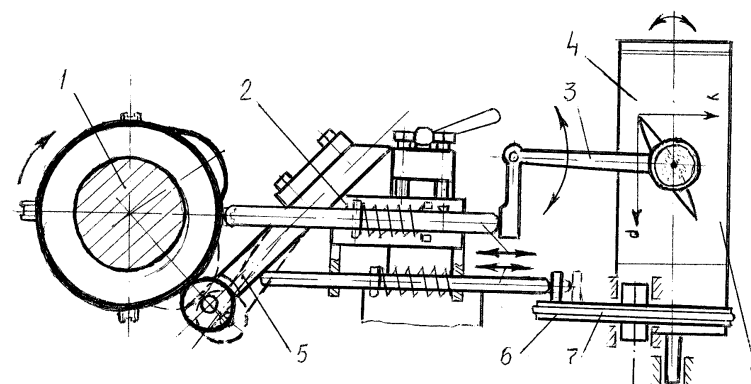
Yuklovchi-Yuksizlanuvchi tavsiflari quyidagi holatlarda qo'llanishi lozim:

- Yangi stanoklarning sifatiga baho berishda;
  - Eksploatasiya qilinuvchi stanoklarning kundalik holatini periodik ravishda nazorat qilishda, sozlash yoki ta' mirlash zarurligini aniqlashda;
  - Stanoklarni remont qilish yoki sozlanish sifatiga baxo berishda;
  - Ma' lum ishni bajarish uchun, va h.k. stanoklarning texnologik tavsiflarini olish uchun stanokning ishga yaroqliligini aniqlashda;
  - Kesish rejimlarinii EXM da hisoblash uchun boshlang' ich ma' lumotlar olish maqsadida;
  - Ishlov berishning kutilgan aniqligini prognoz qilish uchun;
  - Stanok va uning alohida uzellarini diagnostika qilish uchun;
  - Har xil zavoblardagi, sexlardagi sanoat tarmoqlaridagi stanoklar holatini taqqoslashda;
  - Titrash turg'unligini prognoz qilishda.
- o'qituvchi talabalarga «Yuk-Yuksiz» tavsiflarini yozuvchi pribor bilan yozib olishni topshiradi va ular bilan birgalikda stanok uzellarini har xil rostlab «Yuk-Yuksiz» tavsiflarini yozib oladilar.

### **Dinamik usul. ToshPI-Fiks-Margolin pribori yordamida tokarlik dastgohi bikirligini aniqlash**

ToshPI pribori asosan quyidagi qismlarni o' z ichiga oladi:

1-ekssentrikli val-opravka; 2-korpus-ushlagich (dastgoh keskich ushlagichiga o' rnatiladi); 3-o' zi yozar kallag; 4-qog' oz o' rnatiluvchi baraban; 5-yuklama beruvchi g' altakli (rolikli) plastinkasimon elastik prujina va 6-o' ngga, chapga buriluvchi disk; 7-tros (disk 6 va aylanuvchi baraban 4-ni o' zaro bog' lash uchun); 8-kalka qog' oz va indikatorli sozlagichlarni (chizmada ko' rsatilmagan) (12.1-rasmga qar.).





12.1.Rasm. Bikirlikni kalъkaga dinamik usulda amaliy yozib beruvchi ToshPI priborining prinsipal sxemasi.

Bu usul bo' yicha dastlab eksentrikli opravka shpindelga yoki eksentrikli val 1 tokarlik dastgohi markazlariga o' rnatiladi, pribor esa keskich ushlagichga o' rnatiladi. Eksentrikli val (opravkada) to' rt vintli to' rt yo' nali bo' yicha sozlanuvchi vtulka joylashgan, indikatorli sozlagichni keskich ushlagichga mahkamlab, sozlanuvchi vtulka belbog' i bilan tutashtirib to' rta vintni bittasini bo' shatib qarama-qarshisini burab qotirib valning tepishi eng minimal bo' lgunga qadar (indikatorning nolga yaqin holatigacha) sozlashni davom ettiriladi. Qog' oz o' rnatiluvchi baraban 4-ga kalka qog' ozi 8 o' rnatiladi, o' zi yozar kallag 3 perosi varonkasiga ozgina tush quyamiz, supportni g' altakli prujina 2 g' altagini eksentrikli val 1 eksentrikli bo' yini bilan tutashguncha surib kelamiz va peroni qog' oz ustiga qo' yib yuboramiz, natijada kalъka qog' ozda bikirlikni tasvirlovchi grafik yozib olinadi (12.1-rasmga qar.).

Yozishdan oldin esa eksentrik valga aylanma harakat beriladi. Eksentrikli val aylanayotib o' zining eksentrik qulog' i bilan g' altak orqali prujina qarshiligini engib o' tishiga to' g' ri keladi va texnologik tizimni dinamik holatda deformatsiyalaydi.

ToshPI pribori yordamida Toshkent mashinasozlik zavodlariga yangi keltirilgan tokarlik dastgohlaridan tortib, bir-necha yil ishlab qo' ygan dastgohlarning bikirliklari tekshirilib, tegishli xulosalar chiqarilib, u yoki bu dastgohlarning bikirligini oshirish va ta' mirlash bo' yicha tavsiyanomalar berilgan. Bu priborning muallifi ToshPI prof. G.B.Fiks-Margolin bo' lib, avtorlik guvohnomasini va patent olgan.

### **Jihozlar.**

1. Tokarlik vintqirar stanogi – (1K62).

2. Tokarlik stanogining bikirligini aniqlovchi ToshPI pribori.

Priborning yuklash kuchi  $P_1 = 400\text{kg}$  va  $P_2 = 250\text{ kg}$ .

Metalqiruvchi stanoklarning bikirligini aniqlash uchun 3 ta usul qo' laniladi:

1. Bikirlikni statik holatda aniqlash.

2. Bikirlikni dinamik holatda aniqlash.

3. Bikirlikni tebranishlar sharoitida aniqlash.

Ikkinchi usul uchun bikirlikni ikkita ko'rinishda aniqlash qo'llaniladi:

I – si metallarni kesib ishlov berishda.

II – si sistemani boshqa element yordamida yuklashda, qachonki zagotovka va uzal oralgida, asbobni yurituvchi, elastik element joylashtiriladi, u esa rolik orqali zagotovka bilan kontaktlashtiriladi. Zagotovka o'rnini eksentrik quloqqa ega bo'lgan stansionar opravka limitasiya qiladi (12.1-rasm).

Sinovni aylanuvchi shpindel va haraktlanuvchi support bilan, aylanuvchi shpindel va harakatlanuvchi support bilan ham o'tkazish mumkin.

Bundan tashqari pribor, tokarlik stanogining bikirligini, statik holatda aniqlash va yuklov-harakatlanish diagrammasini qurish imkonini beradi.

Tokarlik stanogining bikirligini ToshPI usulida aniqlash uchun qurilma sxemasi 6-rasmda [1] ko'rsatilgan.

### **Ishning bajarilish tartibi:**

1. Stanok shpindeliga bo'luvchi disk o'rnatilsin.

2. Stanok markazlariga opravka o'rnatilsin.

3. Keskich ushlagichga pribor o'rnatilsin.

A statik holatda stanok bikirligini aniqlash.

1. Statik holatda sistemani yuklang.  $P_1 = 400$  kg,  $P_2 = 250$  kg.

2. Shkiv orqali (qo'l bilan) shpindelni diskning bir bo'lagiga aylantirib, indikator ko'rsatmasini ketma-ket yozib oling.

3. Shunday ketma-ketlikda stanokni yuksizlantiring, indikator ko'rsatmasini yozib oling.

4. Bikirlikni aniqlang.

$$J = \frac{P}{Y}; \frac{KZ}{MM}$$

5. Yuklovchi – Yuksizlanuvchi diagrammani quring.

6. Xulosalar chiqaring.

### **TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR:**

1. Texnologik tizim bikirligi deganda nimaga tushunamiz?

2. Bikirlikni teksirishning qaysi usullarini bilasiz?



Yuklov-harakatlanuv diagrammasi.

Stanok bikirligini hisoblas: Statik holatda  $J = \frac{P_1}{Y_1} \text{KZ} / \text{MM} =$

Dinamik holatda  $J = \frac{P_2}{Y_2} \text{KZ} / \text{MM} =$

Xulosalar:

Bajar kun	Ishni bajardi	Imzo, san' a	Ishni qabul qildi	Imzo, San' a
-----------	---------------	--------------	-------------------	--------------

### 13. LABORTORIYA ISHI.

#### TISHLI G' ILDIRAKLI TISHLARIGA ISHLOV BERISHDAGI TEXNOLOGIK XATOLIKLARINI EXMda HISOBLASH YO'LI BILAN TEKSHIRISH

##### Mashg' ulotning maqsadi:

Tish frezalovchi stanok bo'lish harakatlarining yig' indi xatoliklarini namuna-mahsulot aniqligi bo'yicha EXMda hisoblash yo'li bilan aniqlash.

##### Nazariy asoslash

Texnologik omillar ishlanuvchi detalda, profil xaqiqiy holatini uning berilgan nazariy holatidan og' ish miqdorini tavsiflovchi ko'rinishida paydo bo'ladi.

Tishli g' ildirak evolventa radiusi yo'nalishi bo'yicha o'lcham xatoligining miqdori quyidagi kattalik bilan tavsiflanadi.

$$V_{pr} = \rho_q - \rho_t, \quad (1)$$

bu erda:  $V_{pr}$  – evolventa radiusining berilgan yo'nalishdagi profil holatining xatoligi.

$\rho_q$  – evolventa radiusining nazariy miqdori.

$\rho_t$  – evolventa radiusining xaqiqiy miqdori.

$V_{pr}$  kattalik na faqat  $\rho_q$  va  $\rho_t$  og' ishlari bo'yicha aniqlanishi mumkin, balki 1643-81 GOST bo'yicha normalashtiriluvchi alohida parametrlar og' ishlari (tishlik silindirk uzatmalar. aniqlik normal) bo'yicha ham aniqlanishi mumkin.

Agarda birlamchi berilganlar tarzida tish qalinligi og' ish Feri va sfermasimon uchni chuqurligi

bo'yicha radian surilishini  $F_{r1}$  deb qabul qilsak, unda evolventalar radiuslari og'ish miqdorlari chap  $V_{pr}$  va o'ng profillari uchun quyidagi tenglamalar bo'yicha hisoblanadi.

$$V_{prni} = -F_{r1} \cdot \tan \alpha - V_{prl(i-1)},$$

(2)

$$V_{prli} = F_{r1} \cdot \cos \alpha - V_{prni} \quad (3)$$

$V_{prni}$  va  $V_{prli}$  hisoblangan ko'p qiymatlarga ega bo'lsin, tish frezalash jarayonida bo'lish harakatlarning yig'indi xatoligini aniqlashimiz mumkin bo'ladi. Har bir profil shu berilgan holatida birinchisiga nisbatan quyidagi formulalar bo'yicha aniqlanadi.

o'ng profillar uchun

$$F_{prn} = (V_{prni} - V_{prl1}) / \cos \alpha, \quad (4)$$

Chap profillar uchun

$$F_{prl} = (V_{prli} - V_{prl1}) / \cos \alpha \quad (5)$$

Stanok bo'lish harakatlarning yig'indi xatoligi. Ishlanuvchi namuna – mahsulot chap va o'ng profillari bo'yicha  $F_{pri}$  og'ishlarning ekstremal qiymatlari ayirmasi kabi aniqlanadi.

Stanok bo'lish harakatlarning xatoligini hisoblash algoritmini blok sxemasi mazkur laboratoriya bajariluvchi ishchi joyida rasmiylashtirilgan EHM ga kiritilishi kerak bo'lgan parametrlar har bir talaba uchun o'qituvchi tomonidan ko'rsatiladi.

#### **TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR:**

1. Tishli g'ildiraklarning qaysi o'lchamlari aniqlikka tekshiriladi?
2. To'g'ri va evolventali tishli g'ildiraklar qaysi parametrlari bilan farqlanadi?
3. EHMga qaysi parametrlar kiritiladi va qanday natijalar olinadi?
4. Tish o'lchagich pribori qanday ishlatiladi?
5. Natijalar bo'yicha qanaqa grafiklar quriladi?

Bu laboratoriya ish kafedra prof. D.E. Alikulovning ilmiy- tadqiqot ishlari asosida olib boriladi.

«Tishlarga ishlov mashinas. berishning fakulteti  
 «Mashinasozlik texnologik xatoliklarini EXM da Guruh indeksi  
 texnologiyasi» kafedrasining hisoblash yo' li bilan  
 laboratoriyasi tekshirish» bo' yicha Hisobot

Vazifa: Namuna-buyum aniqligi bo' yicha texnologik xatolik – tish frezalash jarayonida paydo bo' luvchi bo' lish harakatlarining xatoligini aniqlang.

#### Ishning bajarilish tartibi.

1. Tish frezalovchi stanokni sozlash.
2. Tishli g' ildirakga ishlov berish.
3. Priborni rostlash va tishli g' ildirakni berilgan parmaetrlari og' ishlarini o' lchash va ularning qiymatlarini 1-qaydnomaga kiritish.
4. Berilganlarni EXM ga kiritish.
5. Stanok bo' lish harakatlarining xatoligini hisoblash.
6. Og' ishlar grafigini qurish va stanok bo' lish harakatlarining yig' indi xatoligini aniqlash.

#### Hisobotni rasmiylashtirish:

1. Zagotovka eskizini chizish.
2. Berilgan parametrlarni nazorat qilish sxemalarini

- chizish.
3. 1- qaydnomani to' ldirish.
  4. EXMda hisoblash natijalarini bosib chiqarish.
  5. Stanok bo' lish harakatlarining xatoligini tavsiflovchi grafikni qurish.
  6. Xulosalar.

Bajar kun	Ishni bajardi	Imzo	Qabul kuni	Ishni qabul qildi.	Imzo
-----------	---------------	------	------------	--------------------	------

#### **MUNDARIJA.**

6-laboratoriya ishi. «Detallar to' plamiga ishlov berish uchun tokarlik stanogini tekshirish»  
 .....  
 7-laboratoriya ishi. «Ehtimolik nazariyasi asosida o' lcham zanjirini hisoblash».....  
 .....  
 8-laboratoriya ishi. «Zagotovkalarining nusxalanish xatoligini o' rganish».....  
 .....  
 9-laboratoriya ishi. «Parmalash moslamalarining aniqligini hisoblash va parmalash xatoligini tekshirish».....

10-laboratoriya ishi. «Yassi tutashuvning kontakt bikirligini aniqlash»..

11-laboratoriya ishi. «Bazalash sxemalarini tanlash».....

12-laboratoriya ishi. «Tokarlik stanogining bikirligini aniqlash».....

13-laboratoriya ishi. «Tishli g'ildiraklar tishlariga ishlov berishdagi texnologik xatoliklarni EXMda hisoblash yo'li bilan tekshirish».....

«Mashinasozlik texnologiyasi» kursi bo'yicha laboratoriya ishlarini bajarishga oid uslubiy qo'llanma (II qism).

**Tuzuvchilar: Alikulov Javlon Ergashevich  
Xaliqberdiev Turgunboy Usmonjonovich  
Sattarxonov Abdug'ani Iskandarxanovich**