

# **EKSPLUATATSIYA JARAYONIDA TEXNIK VOSITALARNING ISHONCHLILIGI TO'G'RISIDA AXBOROT YIG'ISH VA UNGA ISHLOV BERISH**

- 1. Axborot yig'ish va ishlov berishning maqsadi va vazifalari**
- 2. Axborot yig'ish va unga ishlov berishning qoidalari**
- 3. Kuzatuvlar dasturining mazmuniga qo'yiladigan umumiy talablar**
- 4. Axborot yig'ish usullariga qo'yiladigan asosiy talablar**
- 5. Axborotni tahlil etish va ishlov berishga qo'yiladigan talablar**
- 6. Qayd qilinadigan axborot tarkibi va qayd shakllariga qo'yiladigan umumiy talablar**

## **Фойдаланилган адабиётлар**

**1.Асатов Э.А., Тожибоев А.А. Ишончлилик назарияси ва диагностика асослари. Т. 2004,148 б.**

**2. Йўлдошев Ш.У. "Машиналар ишончилиги ва уларни таъмирлаш асослари". Т. 1994.-479 б.**

**Ishonchlilikka sinashning maqsadi** – qurlmaning ishonchlilik darajasini aniqlash va uning son qiymatlarini baholashdir. qurlmaning ishonchlilik darajasini bilish ko‘p masalalarni xal qilishga, ya’ni belgilangan ishonchlilik xarakteristikalarini tasdiqlash, ularni oshirish tadbirlarini ishlab chiqish, unga texnik xizmat ko‘rsatish oqilona tizimini qo‘llash, qurlma samaradorligi va keyingi ekspluatatsiyasining maqsadga muvofiqligi, zaif tomonlarini aniqlash, hisob-kitob, bashorat (prognoz)larni hamda uning yaratilish texnologik jarayonlari sifatini tekshirishga imkon beradi.

**Sinov natijalari yordamida quyidagi xarakteristikalardan birini olish mumkin:**

**1. Qurilmaning buzilishgacha bo'lgan xizmat muddati (yurilgan yo'li)ning taqsimlanish qonuni.. Taqsimlanish qonunini faqat sodda qurilmalar uchun kam sarf-xarajatlar bilan olish mumkin.**

**2. Qurilmaning buzilishsiz ishlash ehtimolligi berilgan vaqt uchun aniqlanadi, lekin buzilmaslik xarakteristikasi qurilmaning ko'proq ishlash davri uchun noma'lum bo'lishi mumkin.**

**3. Sinovlarning murakkabligi va uzoq cho‘zilishi buyumning vaqt bo‘yicha chiqish parametrlari o‘zgarishiga baho berish imkoniyatidan mahrum qiladi. U holda har bir parametr bo‘yicha “ishonchlilik zaxirasi” ko‘rsatkich bo‘lib xizmat qiladi.**

**4. Masalaning murakkabligi tufayli ko‘p hollarda buyumning ishonchlilik darajasini absolyut miqdorlarda aniqlash mumkin bo‘lmay qoladi, bu xolda uni faqat o‘ziga o‘xshagan buyumning ko‘rsatkichi bilan nisbiy taqqoslashga to‘g‘ri keladi. Natijada sinashlar, buzilmasdan ishlashlik yoki chidamlilik necha marta o‘sdi, degan savolga javob berib, chidamlilikning haqiqiy darajasi to‘g‘risidagi masala xal bo‘lmaydi. YUqori ishonchli buyumlar uchun sinashlarning usul va hajmlarini aniqlashda faqat vaqt omili asosiy mezon bo‘lib xizmat qiladi.**

## 2. Ishonchlilikka sinashning turlari

Ishonchlilikka maxsus o'tkaziladigan sinashlar:

1. *Tadqiqot sinashlari* – qurilmaning ishonchliligiga ta'sir etuvchi omillarni o'rganish uchun o'tkaziladigan sinashlar.

2. *Nazorat sinashlari* – muayyan qurilmaning ishonchlilik darajasini baholash uchun o'tkaziladigan sinashlar.

**2. *Ekpluatatsion sinashlar*** tajribaviy va seriyaviy namunalar uchun qo'llaniladi. Texnik vositasining tajribaviy namunalari og'ir ekspluatatsiya sharoitlarida maxsus tanlangan va va har xil sharoitlarida sinaladi. Bunday sinashlar quyidagi kamchiliklarga ega:

a) tajribalarning davomiyligi xaqiqiy ekspluatatsiya sharoitlariga o'xshab hamma vaqt ham etarli emas;

b) ob'ektning ishonchlilik parametrlarini belgilovchi sinash natijasi hech bo'lmaganda texnik vositasining xizmat muddati o'rtacha qiymati to'g'risida ham axborot bera olmaydi. SHuning uchun tezlashtirilgan sinashlar qo'llaniladiki, ularda ishonchlilik to'g'risidagi ma'lumotlar juda qisqa

### **3. Ishonchlilikka sinash ob'ekti**

**Ishonchlilikka sinashlarning ob'ekti quyidagilar bo'lishi mumkin:**

**1. *Namunalar* – agar qurilmalar yoki ularning chidamliligini belgilaydigan materiallar xususiyatlari sinalsa (elektr parametrlari, emirilishga va korroziyaga qarshi xususiyatlar va h.k.);**

**2. *Detallar (birikmalar, kinematik juftliklar)* - agar konstruktion va texnologik omillarning shu qism xizmat muddatiga ta'sirini hisobga olish zarurati tug'lsa;**

**3. *Mashina, agregat va uzellar* - agar ayrim mexanizm va konstruksiya elementlarining o'zaro harakati va ularning ish qobiliyati ko'rsatkichlariga ta'sirini hisobga olish kerak bo'lsa (uzatmalar qutisi,**



## **Ishonchlikka sinashda baholanadigan xarakteristikalar**

**Ular asosan ikki guruhga bo'linadi:**

**1. Eskirish (buzilish) jarayonlari va buyumlarning buzilganlik darajasi xarakteristikalari. Sinashlarda eyilish jarayonlarining kechishi, zanglash, shakl o'zgarishlar, charchash buzilishlari va boshqalar o'rganiladi. Bu omillar mashina ish qobiliyatini yo'qotishda asosiy sabablar bo'lib hisoblanadi.**

**2. Buyumning vaqt bo'yicha chiqish parametrlari o'zgarishining xarakteristikalari (aniqlik, foydali ish koeffitsienti, yuk ko'tarish qobiliyati va h.k.). Bu xarakteristikalarning yo'l qo'yilgan chegaralardan chiqishi buzilishlarga olib keladi.**

**Sinash ob'ekti qanchalik murakkab bo'lsa**

## **5. Tajribaviy va seriyaviy namunalarni sinash**

**Ishonchlilikka sinashlarni olib borayotganda ularning hajmini tajribaviy va seriyaviy ishlab chiqarish o'rtasida shunday taqsimlash kerakki, uning natijasida kerakli ma'lumot olinsin va buyumning konstruksiyasiga tegishli o'zgartirishlar tezroq kiritilsin. Lekin tajribaviy ishlab chiqarishda ko'p masalalarni xal qilib bo'lmaydi, faqat seriya namunalari gina kerakli natijalarni berishi mumkin.**

**Undan tashqari seriya namunalarini ishonchlilikka sinashda quyidagilar hisobga olinishi kerak:**

**a) maketni me'yoriga etkazish natijasida mashinaga kerakli konstruksion o'zgartirishlar kiritilganligini tajribaviy tekshirish;**

**b) haqiqiy ekspluatatsiya sharoitlarida buyumlarning ish tartibotlari va boshqa tadqiqotlarni kengaytirish;**

**v) birinchi seriyaviy namunalarning ekspluatatsiyasi jarayonida buyumlarning buzilish sabablarini aniqlash.**

**Tajribaviy namunalarni sinashda sanoqli (xatto bitta buyum bo'lishi ham mumkin) buyumlar qo'yiladi, chunki bu buyumlar kam miqdorlarda yaratiladi. Lekin bu sinashlar etarli emas, chunki oz miqdordagi buyumlardan olingan va etarli bo'lmagan ma'lumotga suyangan ishonchlilik ko'rsatkichlari buyumlar ishidagi haqiqiy holatni aks ettira olmaydi**

## **6. Ishonchlilikka sinash usullari**

**Transport vositalarining ishonchlilik xususiyatlari ko'rsatkichlarini ekspluatatsiya jarayonida aniqlash uchun ularning ma'lum miqdorlarini olib sinov (nazorat) o'tkaziladi. O'tkazilish muddati bo'yicha ishonchlilikka sinashning ikki usuli mavjud:**

- tugatilgan sinovlar;**
- tezlashtirilgan (kesma) sinovlar.**

**Tugatilgan sinovlarda ishonchlilik parametrlarini baholash sinovga qo'yilgan barcha buyumlarning buzilishidan keyin o'tkaziladi**

**Tezlashtirilgan (kesma) sinovlarda ishonchlilik parametrlarini baholash hamma vositalar buzilishini kutmasdan o'tkaziladi, chunki sinovlar ekspluatatsiya jarayonida o'tkazilganligi sababli ularning davomiyligi bir necha yilga cho'zilib ketishi mumkin. Tezlashtirilgan sinovlar bo'yicha shuni ta'kidlash lozimki, agarda quruimalarning resursi kichik bo'lsa, u holda ishonchlilik parametrlarini baxolashni tugallangan sinovlar kabi o'tkazish kerak, chunki sinov davrida ushbu quruimalarning hammasi ishdan chiqadi.**

## **7. Ishonchlilikka sinash rejalari**

**Ishonchlilikka sinash har xil rejalar orqali tashkil etiladi. Sinov o'tkazish rejalari ma'lum qoidaalarga bo'ysinadi va tegishli muddatlarda olib boriladi. Sinash rejalari bir muncha ko'rsatkichlarni o'z ichiga oladi, masalan, nazorat ostidagi quruimalar soni; buzilgan quruimalar almashtiriladimi yoki yo'qmi; sinov qachon to'xtatiladi yoki sinovni davom ettirish uchun qo'shimcha quruimalar qo'yiladimi va h.k.**

## **Sinash rejalari**

**1. [NUN] - tugallangan sinash rejasi. Kuzatuvga N quruimalar qo'yilgan, kuzatuvlar hamma quruimalar ishdan chiqqungacha olib boriladi. Buzilgan quruimalar yangilari bilan almashtirilmaydi. Sinovlar natijasida unga qo'yilgan quruimalarning ishlash muddatlari aniqlanadi ( $t_1, t_2, \dots, t_N$ )**

**Bu erda: N – kuzatuvga qo'yilgan quruimalar soni; U - buzilgan buyumlar yangilari bilan almashtirilmaydigan rejalar; N – kuzatuv davrida buzilgan quruimalar soni.**

2. **[NUR]** - tugallanmagan sinash rejasi. Kuzatuvga N buyumlar qo'yilgan, kuzatuvlar r buzilishlar sodir bo'lguncha olib boriladi. Buzilgan buyumlar yangilari bilan almashtirilmaydi. Sinovlar natijasida unga qo'yilgan buyumlarning r buzilishlar sodir bo'lguncha ishlash muddatlari aniqlanadi ( $t_1, t_2, \dots, t_r$ ), Bu erda: r – buzilishlar soni.

3. **[NUT]** - tugallanmagan sinash rejasi. Kuzatuvga N buyumlar qo'yilgan, kuzatuvlar T vaqtgacha olib boriladi. Buzilgan buyumlar yangilari bilan almashtirilmaydi. Sinovlar natijasida unga qo'yilgan buyumlarning ishlash muddatlari aniqlanadi ( $t_1, t_2, \dots, t_T$ )

Bu erda: T – kuzatuv muddati.



4. **[NUZ]** - tugallanmagan sinash rejasi. Kuzatuvga  $N$  buyumlar qo'yilgan, kuzatuv natijasida buzilishlar soni va buyumning ishlash muddatlari  $(t_1, t_2, \dots, t_R)$  aniqlanadi hamda buzilmagan buyumlarning sinash davrida ishlagan muddatlari  $(\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_{N-R})$  e'tiborga olinadi.

Bu erda:  $Z$  - buzilgan buyumlarning oxirgi holatgacha va buzilmagan buyumlarning sinash davrida ishlash muddatlari.

5. **[N,R,r]** - tugallanmagan sinash rejasi. Kuzatuvga  $N$  buyumlar qo'yilgan, kuzatuvlar  $r$  buzilishlar sodir bo'lgungacha olib boriladi. Buzilgan buyumlar yangilari bilan almashtiriladi yoki ta'mirlanadi.

Bu erda:  $R$  - buzilgan buyumlar yangilari bilan almashtiriladigan rejalar;  $r$  – buzilishlar soni.

6. **[N,R,T]** - tugallanmagan sinash rejasi. Kuzatuvga  $N$  buyumlar qo'yilgan, kuzatuvlar  $T$  vaqtgacha olib boriladi.

## **8. Kuzatuvga qo'yiladigan buyumlar sonini aniqlash usullari**

**To'liq tugallangan [NUN] sinovda kuzatuvga qo'yiladigan buyumlar soni etarli darajada bo'lishi va kerakli aniqlikni ta'minlashi zarur.**

**Kuzatuvga qo'yiladigan buyumlar sonini aniqlashda quyidagi ma'lumotlar oldindan beriladi: ruxsat etilgan xatolik qiymati  $\delta=0.05; 0,10; 0,15; 0,20$  ga, ishonch ehtimolligi  $\alpha=0,8; 0,9; 0,95; 0,975; 0,99$  ga teng bo'lishi, ayrim vaqtlarda esa buzilishlarning taqsimot qonuni berilishi mumkin.**

**Ruxsat etilgan nisbiy xatolik** quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$\delta = \frac{L_{10^4} - \bar{L}}{\bar{L}}$$

bu erda:  $L_{yuch}$  – arifmetik qiymatning bir tomonlama ishonch ehtimolligi yuqori chegarasi, ming km;

$\bar{L}$  – o‘rtacha arifmetik qiymat, ming km.

Kuzatuvga qo‘yiladigan buyumlarning eng kam sonini quyidagi usullar bilan aniqlash mumkin.

- ***noparametrik usul*** – buzilishlarning taqsimlanish qonunlari aniq bo‘lmagan hollarda;
- ***parametrik usul*** – buzilishlarning taqsimlanish qonunlari aniq bo‘lgan xollarda.

***Noparametrik usul.*** Bu usul kuzatuvdagi eng kam buyumlar sonini aniqlash usuli hisoblanib, ma'lum vaqt ichida buyumlarning buzilmasdan ishlash ehtimolligini aniqlashda va buzilishlar qonuniyatlari noaniq bo'lganda ishlatiladi. Kuzatuvdagi eng kam buyumlar soni quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$N = \frac{\ln(1 - \alpha)}{\ln R(L)}$$

Bu erda:  $R(L)$  – buyumning ruxsat etilgan buzilmasdan ishlash ehtimolligi.

**Misol:** Agarda  $\alpha=0,95$ ,  $R(L)=0,95$  bo'lsa, u holda nazorat ostidagi eng kam buyumlar soni quyidagicha topiladi:

$$N = \frac{\ln(1 - 0,95)}{\ln(0,95)} = 45$$

***Parametrik usul.*** Bu usul tasodifiy qiymatlar (birinchi buzilishgacha ishlash muddati, resurs, xizmat muddati, tiklash vaqti, saqlanish muddati va boshqalar) taqsimlanish qonunlari aniq bo'lganda kuzatuvdagi eng kam buyumlar sonini aniqlash usulidir.

***Normal taqsimlanish qonuni*** uchun kuzatuvdagi eng kam buyumlar soni quyidagicha aniqlanadi:

$$N = \frac{(U_p V)^2}{\delta}$$

Bu erda:  $U_r$  – normal taqsimlanish qonunining bir tomonlamali kvantili (0 ... 3.2);

$V$  – variatsiya koeffitsienti.

$U_p$  qiymati normal taqsimotlanish qonunining bir tomonlama kvantili ehtimolligi  $R$  asosida aniqlanadi.

$$P = \frac{1 + \alpha}{2}$$

***Ekspontensial taqsimlanish qonuni* uchun ham**

$$N = \frac{(U_p V)^2}{\delta}$$

**formula ishlatiladi, faqat variatsiya koeffitsienti ushbu qonunda 1 ga teng, u holda  $b=1$  bo'ladi.**

$$\frac{X_p}{K} = \frac{1}{(\delta + 1)}$$

## **Qaytarish uchun savollar**

- 1. Buyumlarning ishonchliligi nima maqsadda sinaladi?**
- 2. Buyumlar ishonchliligini sinashning qanday turlari mavjud?**
- 3. Sinash ob'ektlariga nimalar kiradi?**
- 4. Sinash rejasiga qanday talablar qo'yiladi?**
- 5. Tajribaviy va seriyaviy namunalar ishonchlilikka qanday sinaladi?**
- 6. Sinash rejalari qanday turlarga bo'linadi?**