**Ýyllyk işlerini ýerine ýetirmek üçin nusgalyk.**

1. Synaglar geçirmek arkaly toplanan maglumatlar boýunça elementleriň ygtybarlylyk görkezijisiniň san bahasyny kesgitlemek.

 Ýumuşyň şertleri boýunça 40 sany rele kontaktlarynyň bir tipli nusgalary synagdan geçirilipdir. Olaryň ygtybarlylyk görkezijileriniň san bahalaryny kesgitlemeli. Rele kontaktlarynyň esasy ygtybarlylyk görkezijileri bu önümleriň birinji bozulma çenli işleýşiniň paýlanşynyň difrensial f (t) we integral funksiýalary: bozulman işlemek ähtimallygy p (t); birinji bozulma çenli ortaça işleýşi T1 bozulmalaryň intensiwligi λ (t).

 Ygtybarlylyk görkezijileriň san bahalaryny 40 sany bir tipli önümleri birmeňzeş şertlerde sanalyp görkezilendäki gözegçilikleriň netijeleri boýunça kesgitlenilýär. Şonda aýry-aýry önümleriň ýük astynda işledilende sagat hasabynda bellenilýär. Synaglaryň netijeleri önümleriň birinji bozulma çenli işleýişleriniň paýlanyşynyň interwallarynyň statistiki hatary görnüşinde berilýär.

 Işleýişleriň T1 bahalarynyň interwallary.

|  |  |
| --- | --- |
| wariant | Bölekleýin interwallaryň nomeri |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| VI | 0-100 | 100-200 | 200-300 | 300-400 | 400-500 | 500-600 |

|  |  |
| --- | --- |
| wariant | Bölekleýin interwallaryň nomeri |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| VI | 1 | 4 | 14 | 17 | 3 | 1 |

 Interwallary birinji tablisada getirilen rele kontaktlaryň i-nji bölekleýin interwallar boýunça ýygylyklaryň bahalary 2-nji tablisada getirilen.

 Berilen setirler üçin T1 işleýişiň empiriki paýlanşynyň interwal statistik hatary üçinji tablisada geçirilen.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bölekleýin interwallaryň nomeri | 0-100 | 100-200 | 200-300 | 300-400 | 400-500 | 500-600 |
| Interwallaryň ortalyklary Tsi | 50 | 150 | 250 | 350 | 450 | 550 |
| mi ýygylyklary | 1 | 4 | 14 | 17 | 3 | 1 |
|  ýygylyklar | 0,025 | 0,100 | 0,350 | 0,425 | 0,075 | 0,025 |
| Toplanan ýygylyklar  | 0,025 | 0,125 | 0,475 | 0,900 | 0,975 | 1,000 |

 Şu tablisada aýry-aýry interwallar boýunça  ýygylyklaryň we  toplanan ýygylyklaryň bahalary görkezilen. Ähli interwallar boýunça ýygylyklaryň jemi (∑mi = N) 40 deň bolmalydyr. Toplanan ýygylyklaryň jemi bolsa bize deň bolmaly. ()

 Üçinji tablisadaky maglumatlar grafikleri ýagny gistogrammalary we poligrammalary urmak üçin ulanylýar. Olar tötänleýin ululygyň empiriki paýlanşyny aýdyň häsiýetlendirýärler.

 Gistogramma gurylanda grafigiň gorizontal orunda bölekleýin interwallarynyň araçäklerine laýyk gelýän işleýişleriň bahalary bellenilýär. Wertikal ok boýunça aýry interwallaryň ýygylyklary bellenilýär. Soňra göniburçlyklar gurulýar. Göniburçlygyň esaslary gorizontal onda ýatyr. Olar bölekleýin interwallaryň ululyklaryna deň göniburçlygyň beýikligi interwallar boýunça ýygylyklara deňdir. Netijede basganjakly köpburçlyk ýa-da gistogramma emele gelýär. Eger indi gistogrammanyň göniburçlygyň ýokarky tarapynyň ortalaryny göni çyzyklar bilen birikdirsek döwüň gazyň görnüşli paýlanşyň polaganyny alarys.

 Rele kontaktlaryň birinji bozulma çenli işleýşiniň paýlanşyk gistogrammasyny we poliganyň guralyşynyň mysaly birinji suratda getirilen, paýlanşyň gistogrammasy we poligany boýunça releler kontaktlaýyn birinji bozulmasyna çenli has ähtimal işleýşiniň bahalary.

 Tötänleýin ululygyň paýlanşynyň ortaça arifmetik bahasy seçilip alnan ortaça kwadratik gyşarma S we wariýasiýa koifsient υ ýaly statistik häsiýetnamalarynyň san bahalary şeýle hasaplanylýar.

Ti = ∑ Tsi ·  (1)

S =  (2)

υ =  (3)

 T1 we S bahalaryny almak üçin jemler alnanda peýdalanylýar. Seredilýän mysaly ýumuşda jemler usylynda peýdalanmak üçin hasaplaýyş tablisasy 4 tablisada getirilen.

 Tablisa 4.

 Jemler metodik arkaly T1 we S-iň bahalarynyň kesgitlenilişi.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Bölekleýin interwallaryň ortaça Tsi sagat | ýygylyklar | kömekçi | koifisientler |
| mi | K1 = 25 | K2 = 7 |
| 50 | 1 | 1 | 1 |
| 150 | 4 | 5 | 6 |
| 250 | 14 | 19 | - |
| 350 | 17 | - | - |
| 450 | 3 | 4 | - |
| 550 | 1 | 1 | 1 |
| Jemi: | 40 | L1 = 5 | L2 = 1 |

 4-nji tablisanyň birinji we ikinji grafalarynyň bahalaryny üçinji tablisanyň ikinji we üçinji setirlerinden alynýar. Üçinji grafadan (4 tablisadan) mi ýygylygyň iň uly bahalarynyň deňinden kese çyzyk çyzýarys, 4 grafadan 3 çyzyk çyzýarys, ýagny üçinji grafadaky çyzygyň deňinde we ol çyzygyň ýokary we aşak ýüzünde soňra üçinji grafada bölekleýin interwallar boýunça mi-niň bahalary yzygider goşulýar, birinjiden kese çyzyga çenli we iň soňundaky kese çyzyga çenli alynan jemler goşulýar, soňra M1 = K1 – Li we M2 = K1 + L1 + 2. K2 + 2L2 kömekçi koeffisientiniň bahalary hasaplanylýar we releleriň kontaktynyň birinji bozulma çenli arifmetik işleýşiň we seçilip alnan ortaça kwadratik gyşarmanyň bahasy aşaky jemlemeler boýunça kesgitlenilýär.

 M1 = K1 – L1 = 25 – 5 = 20

M2 = K1 + L1 + 2K2 + 2L2 = 25 + 5 + 2 · 7 + 2 · 1 = 46

 T1 = 350 - 

S = A ·  (5)

 S = 100 

 Wariýasiýa koeffisenti şu deňleme boýunça hasaplanylýar.

 υ = 

 Bu ölçegsiz koeffisient diňe bir tötänleýin ululygyň özüniň ortaça sanyna görä ýaýraýyş derejesiniň häsiýetnamasyny şekilende ulanylýan eýsem tötänleýin ululygyň nazary paýlaýyş kanunynyň takmynyrak saýlap almak üçin ulanylýar. Seredilýän ýumuş üçin υ paýlanyşyň normal kanuny saýlanyp alynýar. Eger υ> 0,33 bolsa kanun saýlanyp alynýar.

 Seredilýän ýumuşda υ ≤ 0,33 (υ = 0,32) bahasy üçin geljekgi hasaplamalar üçin releleriň kontaktlaryny birinji bozulma çenli işleýşiniň paýlanşygyň normal kanunyny kabul edýäris. Bu takmynan netije geljekde A.W. Kolmogorowyň ylalaşyk kriteriýasy ulanylyp barlanylýar.

 Rele kontaktlaýyn i-nji bölekleýin interwallary üçin bozulman işlemek ähtimallygynyň statistiki bahasy p (t) we bozulmalaryň intensiwligi λ (t) şu deňlemeler boýunça hasaplanylýar.

 p (t)i =  (6)

p (t)i = 

p (t)i = 

p (t)i = 

p (t)i = 

p (t)i = 

p (t)i = 

 λ (t)i =  (7)

 (bu ýerde N)

λ (t)i = 

λ (t)i = 

λ (t)i = 

λ (t)i = 

λ (t)i = 

λ (t)i = 

 Bu ýerde N – synaglar başlanandaky önümleriň sany. (seredilýän ýumuşda N = 40) ∑mi – i-niň interwaynyň ahyryna çenli bozulan önümleriň sany. Δt – bölekleýin interwaldaky işleýşiň bahasy (seredilýän ýumuşda Δt = 100). N (t) i – i-nji bölekleýin interwalynyň başyndaky işe ukyply önümleriniň sany.

 Berlen maglumatlary we hasaplamalaryň netijelerini 5-nji tablisa geçirýäris. p (t) we λ (t) statistik bahalarynyň kesgitlenilşi. Tablisa 5.

|  |  |
| --- | --- |
| Görkezijiler | Bölekleýin interwallar üçin görkezijileriň bahasy |
| 0-100 | 100-200 | 200-300 | 300-400 | 400-500 | 500-600 |
| Interwal üçin bozulma-larynyň sany mi | 1 | 4 | 14 | 17 | 3 | 1 |
| Interwalyň ahyryna çenli bozulan önümleriniň sany ∑mi | 1 | 5 | 19 | 36 | 39 | 40 |
| Interwalyň başyndaky işe ukyply önümleriň sany N (t)i | 40 | 39 | 35 | 21 | 4 | 1 |
| p(t)i statistik baha | 0,975 | 0,875 | 0,525 | 0,100 | 0,025 | 0 |
| λ (t)i statistik baha | 0,0002 | 0,0010 | 0,004 | 0,0080 | 0,0075 | 0,01 |

 Bozulman işlemegiň tejribe ähtimallygyň p(t) we empiriki integral funksiýasynyň Fe (t) =  üýtgeýşiniň grafigi üçinji we bäşinji tablisadaky integral üçin degişli bahalar ulanylyp gurulýar. Agzalan grafikler ikinji suratda görkezilen. Bu iki ygtybarlylyk görkezijileriň arasynda p (t)i = 1  deňleme bilen şertlenen arabaglanşyk bar. Paýlanyşyň integral funksiýasy F (t) diskret we üznüksiz tötänleýin ululyklar üçin F (t) diskret we peýdalanyşyň ähtimallygy ýagny tötänleýin.