

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI AXBOROT TEXNOLOGIYLARI VA
KOMMUNIKASIYALARINI RIVOJLANTIRISH VAZIRLIGI
TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI
SAMARQAND FILIALI

Kompyuterinjiniring fakulteti

“Dasturiy injiniring” kafedrası

5521900-., Informatika va axborot texnologiyalari“
yo'nalishi bo'yicha bakalavr akademik darajasini olish uchun

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

MAVZU: Miqdoriy koeffitsiyentlarni tasodifiylashtirilgan holatida additiv
ko'rsatkichlar tahlili uchun dastur yaratish

Ish kafedraning 2015 yil
_____dagi ____ - sonli
majlisda muhokama qilindi va
himoyaga tavsiya etildi.
Kafedra mudiri _____
katta o'qituvchi Sokiyeu T.
“ ____ ” _____ 2015 y.

Bajardi: 404 guruh talabasi
_____ Berkinov Xusniddin.
Ilmiy rahbar:
_____ assistent Safarova G.

Samarqand - 2015

Mundarija

Kirish	3
I. MURAKKAB OBYEKTЛАRNING MATEMATIK MODELLARINING UMUMIY TUSHINCHALARI	6
1.1. Model va modellashtirish haqida umumiy tushinchalar	6
1.2. Murakkab tizimlarni optimal baholash	11
1.3. Ko'p omilli tajriba ma'lumotlarining dispersion tahlil modeli.....	13
II. MIQDORIY KOEFFISIYENTLARNI TASODIFIYLASHTIRILGAN HOLATIDA ADDITIV KO'RSATKICHLAR TAHLILI MASALASI.....	19
2.1. Masalaning qo'yilishi	19
2.2. Dasturiy vositasini yaratish usuli	24
2.3. Dasturiy vositani amaliy masalalarda qo'llanilishi.....	28
2.4. EHM xonalarida mikroiqlim va uning gigiyenik normalari	30
Xulosa.....	35
Foydalanilgan adabiyotlar	36
Ilova.....	39
1-ilova. Unit1.h dasturini boshlang'ich kodi	39
2-ilova. Unit2.h dasturining boshlang'ich kodi	45

Kirish

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «O'zbekiston Respublikasi Aloqa, axborotlashtirish va telekommunikasiya texnologiyalari davlat qo'mitasini tashkil etish to'g'risida» 2012 yil 16 oktyabrdagi PF-4475-son Farmoniga asosan:

- aloqa, axborotlashtirish va telekommunikasiya texnologiyalarisohasidayagonadavlat siyosatidamalga oshirilishini ta'minlash, axborot texnologiyalarini rivojlantirish, axborotni himoya qilish va undan foydalanishning jahondarajasini hisobga olgan holda zamonaviy axborot va telekommunikasiya texnologiyalarini joriy etish bo'yicha kompleks milliy dasturlarni ishlab chiqish va amalga oshirish;
- axborot resurslari, axborot tizimlarini yaratmoqlari, dasturiy mahsulotlar va xizmatlar, ularni ta'minlash va himoya qilish vositalari bozori ni jadall rivojlantirish uchun qulay sharoitlarni yaratishga yo'naltirilgan umumiy qabul qilingan xalqaro normalar va standartlarga muvofiq aloqa, axborotlashtirish va telekommunikasiya texnologiyalarisohasida qonun hujjatlarini anormativ-huquqiy bazani yanada takomillashtirish bo'yicha takliflar ishlab chiqish;
- aloqa, axborotlashtirish va telekommunikasiya texnologiyalarisohasining rivojlanishini va samarali ishlashi ustidan, shu jumladan xalqaro standartlari, texnik reglamentlar, mamlakat iqtisodiyotini yaratmoqlarini va sohalarini axborotlashtirish darajasini baholash mezonlarini va indikatorlarini tizimini joriy etish mexanizmlari orqali davlat boshqaruvi va nazoratini, shuningdek telekommunikasiyalarsohasidagi faoliyatni lisensiyalashni amalga oshirish.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «O'zbekiston Respublikasining Milliy axborot-kommunikasiya tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida» 2013 yil 27 iyundagi PQ-1989-son qaroriga muvofiq 1 yanvar 2014

yildandavlatvaxo'jalikidoralariboshqaruvidahamdahududiyhokimiyatlarfaoliyatigaza monaviyaxborotkommunikasiyateknologiyalarinijoriyetishvarivojlantirishsamaradorli ginibaholashreytingtizimitasdiqlandivajoriyetildi.

Davlatvaxo'jalikboshqaruviorganlari, mahalliydavlathokimiyatiorganlarifaoliyatidaaxborot-kommunikasiyateknologiyalarinijoriyetishvarivojlantirishsamaradorliginireytinglibah olashtizimi[1-8].

Mavzuningdolzarbliligi.

Halqxo'jaligida, iqtisodda, qishloqxo'jaligida, ilm – fandavah.k. tasodifiy voqiyalarni o'rganishda hosil bo'ladigan murakkab tizimlarni baholashda statistik usullarni ishlab chiqish va uning dasturiy mahsulotini yaratish. Bu kabi masalalarni yechish uchun dasturiy mahsulotlar yaratish dolzarb muammolardan biridir [9,10,11,12].

Masalaningqo'yilishi. Murakkabko'pmezoni tizimlarni baholash masalalarini hal etishda eng istiqbolli yondoshuvlaridan biri bu xozirda umumlashgan ko'rsatkichlarning yig'ma integrallarini yasash usullaridir. Yig'ma ko'rsatkichlar obyektlarning har bir elementining xarakteristikalarini bilan birga butun obyektga ta'sir etuvchi ularning “og'irlik” (muhimlilik) koeffitsiyenti ham hisobga olinadi.

Eng ko'p qullaniladigan umumlashgan yig'ma ko'rsatkichlar yakka olingan ko'rsatkichlarning o'rtachasi olinadi, lekin tadqiqotchi bu obyektning ifodalovchi “og'irlik” koeffitsiyentlari haqida aniq ma'lumotga ega bo'la olmaydi. Bunday “og'irlik” koeffitsiyentlari haqidagi noaniqlikni modellashtirishda odatda ularning berilgan sohada “og'irlik” koeffitsiyentlarining vektorlari ehtimollarining taqsimoti qo'llaniladi.

Mavzusiningmaqsadi ko'rsatilgan masalada o'chraydigan noaniqliklarning har xil variantlarini randomizasiyalashtirilgan “og'irlik” koeffitsiyentlari yordamida tadqiq etish va tasodifiy yig'ma ko'rsatkichlarning statistik xarakteristikalarini topishorqali amalga oshiriladi. Olingan bu formulalar va algoritmlar asosida ularning dasturiy ta'minotini yaratish[13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25].

Ishning amaliy ahamiyati. Matematik kibernetikada o'rganiladigan ko'pmezoni obyektlarni tadqiq etishda qullaniladi. Bu kabi masalalar halq xo'jaligining barcha sohalarida uchraydi [9,10,12,13,14].

BMI da olingan natijalar quyidagi sxemada keltirildi.

Birinchi bo'limda matematik statistika elementlari - korrelyasiya va regressiya, tasodifiy miqdorlar orasidagi ehtimoliy bog'liqlik, korrelyasion moment va korrelyasiya koeffitsiyentlari haqida qisqacha ma'lumot berilgan. Ikkinchi bo'limda samiqdoriy koeffitsiyentlarni tasodifiylashtirilgan holatida additiv ko'r satkichlari asosida murakkab tizimlaridan foydalanib ularni baholash algoritmi va dasturlari keltirildi. BMI 3 ta bob, xulosa va takliflar, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat.

I. MURAKKAB OBYEKT LARNING MATEMATIK MODELLARINING UMUMIY TUSHINCHALARI

1.1. Model va modellash haqida umumiy tushinchalar

Modellarni yaratishdan maqsad ayrim obyekt yoki jarayonlarni tasvirlash va qulaylashtirishdir.

Modellardan foydalanish qarorlarni qabul qilishni qo'llab-quvvatlash tizimida tahlil o'tqazishni ta'minlaydi.

Muayyan algoritmlar yordamida muammoning matematik talqiniga asoslangan modellarni o'g'ri qarorlarni qabul qilish uchun foydali xabarotni topishga qulaylik yaratadi [14,15].

Axborot tizimlari tarkibida **modellardan** foydalanish statistik uslublar va moliyaviy tahlil uslublarini qo'llashdan boshlanadi. Foydalanish maqsadlari bo'yicha modellar ayrim ko'rsatkichlarning eng quyi yoki eng yuqori nuqtalarini topish bilan bog'liq optimallashtirilgan va ayrim tizimlari ishini bayon etuvchi va boshqaruv maqsadlari uchun mo'ljallanmagan tasvirlash uchun bo'linadi. Baholash usuliga ko'ra modellar boshlang'ich ma'lumotlarning aniq bir qiymatida bir son bilan o'zgaruvchilarni baholashda foydalanuvchi deterministik va boshlang'ich ma'lumotlar ehtimoliy xarakteristikalarida berilganligi tufayli bir necha parametrlar bilan o'zgaruvchilarni baholovchi stoxastikga tasniflashadi. Qaror qabul qilishini qo'llab-quvvatlash tizimlarida modellar bazasi **strategik, taktik va operativ modellardan** iborat bo'ladi, ular shuningdek elementlarni tuzishda foydalaniladigan model bloklar, modullar va ish tartiblari jamlanganligi ko'rinishidagi **matematik modellarni** ham o'z ichiga oladi.

Strategik model boshqaruvning oliy darajasida tashkil qilish maqsadlari, unga erishish uchun zarur bo'lgan xarakteristikalar, shuningdek, bu xarakteristikalarini o'rganish uchun ishlatiladi.

Taktik model o'rta bo'g'ida boshqaruvchilarning o'zaro munosabatlarini o'rganish uchun ishlatiladi.

Ulardan foydalanishning ehtimoliy sohalari orasida quyidagilarni ko'rsatish mumkin:

moliyaviy rejalashtirish, xodimlarga talablarni rejalashtirish va savdo – sotiqni rejalashtirish. Odatda taktik modellar deterministik. Optimallashtirish va universal shakllarda amalga oshiriladi. **Operativ modellar** boshqarishning quyi darajalarida kunlar va hujjatlar bilan o'lganuvchi muddatlarda operativ qarorlar qabul qilishni qo'llab quvvatlash uchun foydalaniladi. Bu modellardan odatda firma ichidagi ma'lumotlar hisob-kitobi uchun foydalaniladi. Ular odatda deterministik, optimallashtirish va universal bo'ladi.

Matematik modellar matematik uslublarni amalga oshiruvchi model bloklar, modullar va ish tartiblari jamlanmasidan iborat bo'ladi. Bunga chiziqli dasturlashtirish, vaqtinchalik qatorlarning statistik tahlili, regressiv tahlili kirishi mumkin.

Modellar bazasining boshqaruv tizimi quyidagi imkoniyatlarga ega bo'lish lozim: yangi modellarni yaratish, modellar parametrlarini qo'llab-quvvatlash va yangilash, modellarni manipulyatsiya qilish.

Model so'zi hayotda uchraydigan har-xil hodisalar, predmetlarning kichik uxshash nusxasiga asoslanadi. Ya'ni ikki haqiqiy va uning nusxasi orasidagi bog'liqlik tushiniladi. Haqiqiy obyekt yoki predmet hodisalarini ularga uxshash nusxalariga qarab ularni urganadi va qarorlar qabul qiladi.

Uxshashlik usulidan foydalanib bevosita biror tizim tadqiqot qilinadi, lekin natija hulosa esa boshqa predmet uchun chiqariladi. Bevosita tadqiqot etilayotgan tizim original tizimning modeli hisoblanadi.

Shuni hulosa qilib aytish mumkinki, model qandaydir usul bilan o'zida muhim tavsiflarni aks ettiruvchi bo'lib bu orqali haqiqiy jarayonlar va haqiqiy tizim bilan aloqalarni ifodalaydi. Modelleshtirish deganda qandaydir mavjud tizimni his etish bilan unga uxshash bo'lgan modelni tuzish tushiniladi. Modelleshtirish murakkab tizim va hodisalarini urganish uni tadqiqot qilish usuli sifatida foydalaniladi.

Tizimlarni tadqiqot qilishni modellarda urganish bir qator qulayliklarga ega:

- hodisaning modelida, obyekt yoki jarayonlarni “aniq” ko'rinishda har-xil yed ta'sirlardan holi holatda, keraksiz detallsiz tasavvur etish mumkin;

- modellar yordamida haqiqiy obyektlarga yetishish qiyin yoki obyektlar qimmat bo'lgan holatlarda modellar yordamida tajribalar utkazish mumkin;
- model ustida tajribalarni ko'p martalab o'tkazib obyekt haqida muhim hulosalar qabul qilinmaguncha davom ettirish imkonini beradi;
- modellar orqali tizimlar bilan tajribalar utkazib ko'rish mumkin. Tizimlar tavsiflarini va holatini uzgartirib ko'rish mumkin, vaholanki haqiqatda esa ularni uzgartirish mumkin emas, bunga iqtisodiyot sohalari misol bo'ladi;
- jarayonlarni modellar orqali urganish katta xarajatlarni talab etmaydi va kam xarajatli bo'lib hozirgi ilmiy – texnik jarayonlarda bo'lar keng qo'llanilmoqda.

Model sifatida quyidagi uxshash tizimlardan foydalanish mumkin: fizik, geometrik, biologik, matematik va hokozo.

Fizik model sifatida haqiqiy obyekt o'zining geometrik va fizik uxshashlik shaklini saqlab qoladi. Bunday modellar odatda haqiqiy obyektlardan o'zining hajmi bilan farq qiladi.(masalan: samalyot modeli, kema, bino va h.k.).

Katta –katta iqtisodiy tizimlarni urganish uchun esa ko'p holatlarda ularning geometrik modelidan foydalaniladi. Bu kabi modellashtirishlar oddiy modellashtirishlar deyiladi.

Odatda murakkab tizimlarni urganishda matematik modellashtirishdan foydalaniladi. Bunday model odatda haqiqiy obyektlar jarayonlarining bog'lanishlari, funksional bog'lanishlari va juda muhim belgilarni va omillarni matematik ko'rinishda ifodalaydi.

Haqiqiy obyektning tabiatiga kura taqqoslanganda matematik model boshqacha ko'rinishga ega ya'ni tenglama yoki tenglamalar va tengsizliklar shaklida obyektlarning o'zaro bog'lanishlarini ifodalaydi.

Iqtisodiy matematik model. Iqtisodiy tizimlarni urganishda matematik modellashtirishlardan keng foydalaniladi. Buni shu bilan izohlashimiz mumkinki, iqtisodiy tizimlar uzaro bog'langan murakkab o'zgaruvchilar bilan tavsiflanadi. Bu o'zgaruvchilarni esa matematik ko'rinishga osongina keltirish mumkin.

Tenglik va tengsizlik ko'rinishidagi iqtisodiy tizimning holatini aniqlovchi tenglamalarni tahlil qilish orqali osongina iqtisodiy tizim haqida qarorlar qabul qilishimiz mumkin.

Bundan kelib chiqadiki, iqtisodiy – matematik deganda, uzaro sonli aloqa va bog'langan iqtisodiy tizimni yoki matematik shakldagi jarayonlarni tushinishimiz kerak.

Iqtisodiy tizimlar juda katta sondagi o'zaro bog'langan o'zgaruvchilardan tashkil topadiki, ularning har bir elementini hisobga olsak, amaliy jihatdan foydalanish imkoniyati mumkin bo'lmagan modellar yoki modellar tizimiga duch kelishimiz mumkin. Shuning uchun amaliyotda modellashtirishda cheklovchi va cheklamaydigan shartlarni farqlay bilishimiz zarur bo'ladi. Bunda ishlab chiqarishga asosiy ta'sir ko'rsatuvchi omillarni olish va bu omillar orasidan ishlab chiqarishga mo'him ta'sir etmaydiganlarini tushirib qoldirishimiz mumkin.

Shunday qilib, iqtisodiy – matematik model aniq iqtisodiy tizimlarni tavsiyalaydi.

V.S.Nemchinovning ta'rifi bo'yicha IMM bu iqtisodiy hodisalarning qonuniyatlarini va mavjud bog'lanishlarni ifodalovchi matematik shakl deb aytib utgan.

Modellashtirishda hech qachon asosiy shartlarni tashlab ketmaslik kerak, aks holda haqiqiy obyektдан ancha boshqacha bo'lgan model hosil bo'lib, bu esa xatoga olib kelishi mumkin.

Matematik modellashtirish iqtisodiy qonuniyatlarni va ularning o'zaro bog'lanishlarini urganishga keng yo'l ochib berdi.

Matematik modelning va EHM larning kirib kelishi ayrim murakkab iqtisodiy vazifalarni matematik modelini urganishga keng yo'l ochib berdi.

Matematik modellarning bir nechta ko'rinishlari mavjud.

- Iqtisodiy – statistik model. Birqancha bog'liq omillarning sonli qiymatini korrelyasion – regression tenglamalar ko'rinishida ifodalaydi.

Modellashtirishning asosiy bosqichlari

Iqtisodiy tizimlarni va jarayonlarni matematik modellashtirish bir qancha daraja va bosqichlarga bo'linadi:

1. IMM masalasining qo'yilishi. IMM masalasining qo'yilishini aniq ifoda etishda, berilgan masalani yechishda nimanianiqlash zarur, qanday asosiy shartlarda va maqsadi qanday? Bu bosqichda oldindanmodellashtirilayotgan obyektни urganishni, ya'ni uning sifat va sonli tahlilini, uning natijasiga ta'sir etuvchi omillarini aniqlashni talab etadi. Bundan tashqari ularni hisoblashning matematik usullarini e'tiborga olish talab etiladi.

2. Kirish axborotlarini tayyorlash. U axborotlarni olish, qayta ishlash va baholash strukturasi va hajmini o'z ichiga oladi.

Kirish axborotlarining tavsifi iqtisodiy masalalarning mazmunini va uning uchun tanlangan matematik usullarini aniqlaydi. Ko'plab qishloq xo'jalik ishlab chiqarish masalalari uchun kirish axborotlari qishloq xo'jalik qishloq xo'jalik ekinlari va sohalari, ishlab chiqarishning texnologik usullari, ishlab chiqarish resurslarning hajmi, bu resurslarning bir birlik mahsuloti uchun harajatlar, ekin maydonlari, hayvonlar bosh soni va h. k. har – xil faoliyatidagi biologik, texnik talab bo'yicha aniqlangan koeffitsiyenti.

Bu kabi axborotlar miyoriy va hisobot shaklida bo'lishi mumkin. Miyoriy axborotlar ishlab chiqarishni rejalashtirishda qo'llaniladi. Bu xujjat maxsus tayyorlangan texnologik kartalar yoki matematik statistika usullaridan foydalangan holda tayyorlangan bo'lishi mumkin[16,17].

Hisobot axboroti iqtisodiy jarayonlarni tahlil qilishda qullaniladi. Uni tayyorlanish manbasi, statistika va buxgalteriya hisobotlari yoki bo'lmasa ma'lumotlar maxsus yig'ilgan axborotlar bo'lishi mumkin.

Kirish axborotlarini asoslash iqtisodiy jarayonlarini modellashtirishning muhim elementi hisoblanadi, chunki u masalaning yechimi sifatini, berilgan iqtisodiy tizimning holatining sonli ulchamini, aniqlashda usha kirish axborotlari muhim rol o'ynaydi.

Kirish axborotlarini tayyorlashda chegaralovchi xususiyatga ega bo'lgan shartlarni ifodalovchi resurslar hajmi muhim urinlardan biri hisoblanadi. Bu shartlarga texnik – iqtisodiy koeffitsiyentlarning maqsad funksiyasi kiradi.

3. Masalaning matematik modelini yasash. Bu bosqichda iqtisodiy masalaning shakllantirish ishlari amalga oshiriladi. Masalaning maqsadi iqtisodiy, texnik, texnologik va boshqa shartlardan iborat bo'lishi mumkin. Talablar matematik ko'rinishdagi algebratik tenglamalar va tengsizliklardan iborat bo'ladi. Bu bosqich iqtisodiy masalalarni matematik ko'rinishda talqin qilish hisoblanadi.

Matematik modelni qo'rishda avval masala uchun maqsad funksiyasini aniqlab olish zarur, shundan so'ng maqsad funksiyaga qarab chegaralashlar ifodalanadi.

Ko'pgina qishloq xo'jalik sohalardagi iqtisodiy matematik modellarning maqsad funksiyasi sof foyda olish hisoblanadi.

1.2. Murakkab tizimlarni optimal baholash

Murakkab tizimlarni baholash har doim ma'lum birmas maqsadga buysondirilgan, shu sababli har doim ma'lum birmas noda optimal bo'lgan baholash haqidagi yozma mumkin. Masalan: berilgan davr mobaynida foydani maksimal lashtirish, ishlab chiqarishning harajatlarini kamaytirish va boshqalar.

Birinchi qarashda murakkab tizimlarni baholash qanday tuzish mumkin degan savolga optimal boshqarish nazariyasi yordamida oson javob berish mumkin.

Lekin amalda qator omillar buyondashuvni so'f holda ishlatishga imkon bermaydi.

Optimal boshqarish nazariyasini qo'llash quyidagi elementlar bo'lishi talab qiladi:

- murakkab tizimlarni dinamik modeli;
- murakkab tizimining modeli;
- optimallik mezon;
- murakkab tizimlardagi tashqi ta'sirlar va axborot halaqitlarining modeli (tashqi halaqitlar va shovqinlar).

Afsuski,

amalda shu hammatashkiletuvchilarni qamrab oladigan matematik modellarni mumkin emas.

Hattoki soddalashtirilgan modellar ham shunday ulchamli bo'ladiki boshqarishda sirlarini aniqlash uchun optimal boshqarishni qurishning ma'lum usullardan birortasini ham qullab o'lmaydi.

Murakkab

tizimlarni baholash natijalarini oldindan aytish vatajribayo'libilanolingan foydalibilimlar nito'plash uchun boshqarish nazariyasid o'irasidashakllantirish mumkin bo'lgan bir qator soddalashtirishlar ishlatiladi.

Ushbu soddalashtirishlar boshqarishda sirlarini ishlabchiqish jarayon bilan bir qator datasi hqita sirlar va axborot halaqitlar hamda korxonalar modellari gaham tegishli.

Murakkab tizimlarni baholash qo'yidagi tashkiletuvchidan iborat bo'lishi mumkin, faqat vaqt gabog'li qo'lgandasturiy boshqarishda sirlari, tashqi aloqatamoyilibo'yichashakllanadigan korrektorlovchi boshqarishda sirlari ya'ninazorat qilinuvchi parametrlarning joriy qiymatlarivadasturiy bashorat qilinayotgan qiymat orasidagi farq gabog'likda sirlar.

Murakkab

tizimlarni baholash texnologiyalar nitadbiqqilishning ayrim muammolari.

Oldingaharakat bilan yangi muammolar paydo bo'lmoqda. Masalan,

kompyuterlar rejalar vajadvallarni yaratishda yordam beradi,

lekin ularni qamalga oshirish imkon bo'lmaydi. Birinchi qator gahisobga olish, nazorat qilish va rostlash muammolari chiqadi.

Sababi ishlabchiqarish jarayonidao'zgarib turishim mumkin,

yangi buyurtmalar, konstruktorlik va texnologiko'zgarishlar, zahiralar ni rostlash zarurligi, brak, ishlabchiqarish quvvati ni boshqarish muammosi, materiallar,

xarid qilinuvchi mahsulotlar va yarim fabrikatlar bilanta'minlashni boshqarish muammolari va xakozo.

Paydobo'layotgan muammolarga javoban murakkab tizimlarni baholash tizimio'nyillarda vomi data ko millashdiva minglab kishilarkuchibilan o'zgartirilayotgan tuzilmaga aylandi. Bu tuzilmani bilish oldin yo'l qo'yilgan xatoliklarni tuzatish inkonini beradi.

1.3. Ko'pomillitajribama'lumotlarining dispersion tahlil modeli

1. Dispersion, korrelyasion tahlil va qodiq qatorlar dinamikasi

A. Korrelyasion tahlil

Buning yordamida aloqalar yaqinligi hisoblanadi. Bizning holatda ikkita omil va natijaviy ko'rsatkichlar mavjud. Kutilayotgan natijaviy belgini hisoblash uchun ko'p omilli regrissiya tenglamasidan foydalaniladi. Korrelyasiya koeffitsiyenti belgilar orasidagi yaqinlikni aniqlaydi. Omillar va natijaviy belgilar orasidagi bog'liqlikni urganadi[18,19].

B. Dispersion tahlil

Dasturiy mahsulot qoldiq dispersiyaning yig'indisini, omillarning o'zaro ta'siri shuningdek IvaII omillar va 1,2,3 omillar va takrorlanish dispersiyalarining umumiysini hisoblaydi.

V. Qodiq qatorlar dinamikasi

Dasturiy ta'minot dinamik qatorlarni moslashtirishni kichik kvadratlar asosida ko'radi. Bu usul shundan iboratki, u vaqtga bog'liq holda aniq bog'liqlikni ifodalovchi egri chiziqning tenglamasini topadi. Parametры uravneniya naxodyat sposobom naimenshix kvadratov. Dasturiy ta'minot dinamik qatorlarni $y=a+b*t$ bo'yicha $y=a+b*t+c*t^2$ parabola bo'yicha solishtiradi.

2. Hisoblashning asosiy algoritmi

2.1. Statistika tahlilning algoritmi

Jadvalga natijaviy belgi sifatida (Z) va (X_1 i X_2) omillar kiradi. Yashirin ustunlarda X_1*X_1 , X_2*X_2 , $Z*Z$, X_1*Z , X_2*Z qiymatlari, (Z1) natijaviy belgilarning qiymatlari, $(Z-Z_{o'rtacha})$ urtacha qiymat ayirmasi, $(Z-Z_{o'rtacha})^2$ qiymatlari hisoblanadi. Natijaviy belgilarning haqiqiy va hisoblangan oddiy o'rtacha qiymati topiladi. Z_1 ni topish uchun ko'p omilli regrissiya tenglamasidagi omillarni topish kerak.

$Z_1 = a_0 + a_1 \cdot X_1 + a_2 \cdot X_2$ Koeffitsiyentlari a_0, a_1, a_2 ni topish uchun sistemani uravneniy metod bilan Gauss usuli bilan topamiz

$$\sum Z = a_0 n + a_1 \sum X_1 + a_2 \sum X_2$$

$$\sum Z X_1 = a_0 \sum X_1 + a_1 \sum X_1^2 + a_2 \sum X_1 X_2$$

$$\sum Z X_2 = a_0 \sum X_2 + a_1 \sum X_1 X_2 + a_2 \sum X_2^2$$

Ko'p omilli regrissiya koeffitsiyentini quyidagi formula

$$R_{ko} = \sqrt{\frac{Dy_1}{Dy_2}}, \text{ buyerda } Dy_1 = \sum (Y_1 - Y_{o'rtacha})^2 / N, \text{ a } Dy_2 = \sum (Y - Y_{o'rtacha})^2 / N.$$

Juft regrissiya koeffitsiyenti

$$R_{X_1 X_2} = (\sum X_1 X_2 - \sum X_1 \cdot \sum X_2 / N) / ((\sum X_1^2 - (\sum X_1)^2 / N) \cdot (\sum X_2^2 - (\sum X_2)^2 / N)).$$

$R_{Z X_1}$ va $R_{Z X_2}$ lar shunga uxshash hisoblanadi.

2.2. Dispersion tahlil

To'ldirilgan jadvaldan qatorlar va ustunlar bo'yicha o'rtacha, hamma jadval bo'yicha o'rtacha va I II va 1,2,3 omillar bo'yicha o'rtachalarni topamiz. Takrorlanishlar bo'yicha dispersiya quyidagicha hisoblanadi:

umumiy o'rtacha va takrorlanishlar bo'yicha o'rtachalarning farqi hisoblanadi;

topilgan sonning kvadratini hisolaymiz;

kvadratlar yig'indisini topamiz va uni A omil gradasiya soniga V omil gradasiyasi sonining ko'paytmasiga kupaytiramiz.

Xuddi shunday III omillar va 1,2,3 omillar bo'yicha dispersiyalarni hisoblaymiz. Umumiy dispersiyani quyidagi formula bo'yicha topamiz

$$\sum (Y - Y_{o'r})^2 / N.$$

I II omillar va 1,2,3 omillar bo'yicha takrorlanishlar bo'yicha dispersiya va umumiy dispersiyalarning ayirmasi.

2.3. Dinamik qatorlarning tahlili

(X) tahlil etilayotgan ko'rsatkichning haqiqiy va yillar bo'yicha jadvalga qiymatlari kiritiladi. Yashiringan ustunlarda x_t ko'paytmasi hisoblanadi, bu yerda t-

qiymatlarning tartib nomeri, shundan sung t^2 , t^3 , t^4 va xt^2 qiymatlari hisoblanadi. Bu ustunlarning yig'indisi topiladi. To'g'ri chiziqning tenglamasi quyidagicha ifodalanadi. $y=a+bt$. a va b koeffitsiyentlarni quyidagicha topamiz

$$\sum X = an + b \sum t$$

$$\sum xt = a \sum t + b \sum t^2$$

Gauss usulidan foydalanib koeffitsiyentlarni topamiz [21,22].

Parabola tenglamasi $y=a+bt+ct^2$. a, b, c koeffitsiyentlarni quyidagi sistemadan topamiz

$$\sum x = an + b \sum t + c \sum t^2$$

$$\sum xt = a \sum t + b \sum t^2 + c \sum t^3$$

$$\sum xt^2 = a \sum t^2 + b \sum t^3 + c \sum t^4$$

Ko'pincha ξ tasodifiy miqdor ustida ko'z atish olib borish natijasida hosil qilingan $x_1, x_2, \dots, x_n$ miqdorga boshqa tasodifiy miqdorning ta'sirini o'rganishga to'g'ri keladi.

Agar ξ tasodifiy miqdorning har bir qiymatiga biror qonun asosida tasodifiy miqdorning aniq qiymati mos kelsa,

u holda ξ va η orasidagi munosabat statistika yoki korrelyasion munosabat deyiladi va uni $\eta = \varphi(\xi)$ kabi belgilanadi.

Buyerda φ - munosabat. Aytaylik, ξ va η tasodifiy miqdorlar ustida ko'z atish olib borilgan bo'lib,

ko'z atish natijalarini mos ravishda $x_1, x_2, \dots, x_n$, va $u_1, u_2, \dots, u_n$, lardan iborat bo'lsin,

u holda ξ va η orasidagi φ - munosabatni ushbu jadval

ξ :	x_1 ,	x_2 ,	$\dots$	x_n ,
η :	u_1 ,	u_2 ,	$\dots$	u_n ,

ko'rinishda ifodalash mumkin.

Korrelyasion munosabat to'g'ri, teskari, to'g'ri chiziqli, egri chiziqli va boshqa turlarda bog'langan bo'lishi mumkin. Biz ξ va η orasidagi statistik munosabat chiziqli (to'g'ri chiziqli) bo'lgan holni qaraymiz. Aniqrog'i $\xi = x$, $\eta = y$ deb qarab x ning o'zgarishiga qarab u ni va u ning o'zgarishiga qarab x ni aniqlash masalasini qarab chiqaylik. Bu bog'lanish to'g'ri chiziqli hol bo'lgani uchun $u_x = kx + v$

ko'rinishda qidirish mumkin. Bu yerda k va b lar no'malum parametrlar bo'lib, ularni "eng kichik kvadratlar usuli" dan foydalanib topamiz. "eng kichik kvadratlar usuli" ga ko'ra, agar $y_1, y_2, \dots, y_n$ ko'zatish natijalaridan iborat bo'lib, bu qiymatlar bilan x ning $x_1, x_2, \dots, x_n$ larga mos keluvchi qiymatlari orasidagi ayirmalar kvadratlarining yig'indisi eng kichik bo'lsa, yaxshi natijaga erishgan bo'ladi. Shu maqsadda

$$F(k, b) = \sum_{i=1}^n (y_{x_i} - y_i)^2$$

yoki $y_{x_i} = k \cdot x_i + b$ ekanligini e'tiborga olsak,

$F(k, b) = \sum_{i=1}^n (kx_i + b - y_i)^2$ funksiyani qaraymiz. Bu ifoda eng kichik qiymatga erishishi

uchun

$$\begin{cases} \frac{dF(k, b)}{dk} = 0 \\ \frac{dF(k, b)}{db} = 0 \end{cases}$$

$$\text{bo'lishi yoki } \begin{cases} \sum_{i=1}^n (kx_i + b - y_i)x_i = 0 \\ \sum_{i=1}^n (kx_i + b - y_i) = 0 \end{cases}$$

bajarilishi kerak.

Oxirgidan yig'indining xossasiga asosan

$$\begin{cases} k \sum_{i=1}^n x_i^2 + b \cdot \sum_{i=1}^n x_i = \sum_{i=1}^n x_i y_i \\ k \sum_{i=1}^n x_i + nb = \sum_{i=1}^n y_i \end{cases}$$

kelib chiqadi. Sistemaning har bir tenglamasini n ga bo'lib

$$\begin{cases} k \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 + b \cdot \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i y_i \\ k \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i + b = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i \end{cases}$$

ga ega bo'lamiz. Sodda uchun ushbu belgilashlarni kiritamiz:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}, \overline{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i x_i}{n}; \bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}, \overline{X^2} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n}$$

Bu belgilashlarga nisbatan quyidagi ko'rinishda yozish mumkin.

$$\begin{cases} k\bar{x}^2 + b\bar{x} = \overline{xy} \\ k\bar{x} + b = \bar{y} \end{cases}$$

Kelib chiqqan sistemani k va b noma'lumga nisbatan no'malumni yo'qotish usuli bilan yechamiz. Buning uchun tenglamani $-\bar{x}$ ga ko'paytirib, birinchi tenglama bilan hadma-had qo'shib, $k\{\bar{x}^2 - [\bar{x}]^2\} = \overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}$ yoki bundan $k = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\bar{x}^2 - [\bar{x}]^2}$

no'malumni topamiz. Topilgan k ning qiymatini ikkinchi tenglamasiga qo'ysak, $\bar{y} = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\bar{x}^2 - [\bar{x}]^2} \bar{x} + b$ kelib chiqadi. Bundan $b = \bar{y} - \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\bar{x}^2 - [\bar{x}]^2} \bar{x}$ no'malumni topamiz.

Topilgan k va b parametrning qiymatini $y_x = kx + b$ ifodaga qo'yib,

$$y_x = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\bar{x}^2 - [\bar{x}]^2} \cdot x - \bar{y} - \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\bar{x}^2 - [\bar{x}]^2} \cdot \bar{x} \text{ ni topamiz. Oxiridan } y_x - \bar{y} = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\bar{x}^2 - [\bar{x}]^2} (x - \bar{x}) \text{ kelib}$$

chiqadi. Buni u ning x ga nisbatan regressiya tenglamasi deb ataladi. Xuddi shu kabi yuqoridagi mulohazalarni yuritib va bajarilgan amallarni takrorlab x ning u ga nisbatan regressiya tenglamasini $x_y - \bar{x} = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\bar{x}^2 - [\bar{x}]^2} (y - \bar{y})$ ni keltirib chiqarish mumkin.

Bu yerda $\frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\bar{x}^2 - [\bar{x}]^2}$ nisbatni bog'liqsiz miqdorni korrelyasiya koeffisienti deb ataladi va uni qisqacha r_{xy} kabi belgilanadi.

Masalan, korrelyasion munosabati quyidagi jadval bo'yicha

x	10	20	30	40	50
u	2	4	14	20	10

berilgan x va u miqdorlar korrelyasiya koeffisienti va u ning x ga nisbatan chiziqli regressiya tenglamasi to'zilsin.

Aytilgan maqsadlarni amalga oshish uchun yordamchi quyidagi vositachi jadvaldan foydalanish qulaylik tug'diradi.

N	x_i	y_i	$x_i y_i$	x_i^2
1	10	2	20	100
2	20	4	80	400
3	30	14	420	900
4	40	20	800	1600
5	50	10	500	2500
Σ	150	50	1820	5500

Jadval asosida kerakli xarakteristikalarini hisoblaymiz:

$$\bar{X} = \frac{150}{5} = 30; \bar{Y} = \frac{50}{5} = 10; \overline{XY} = \frac{1820}{5} = 364; \overline{X^2} = \frac{5500}{5} = 1100$$

Demak, korrelyasiya koeffisienti

$$\overline{r_{xy}} = \frac{364 - 30 \cdot 10}{1100 - 30^2} = \frac{364 - 300}{200} = \frac{184}{200} = \frac{92}{100} = 0,92,$$

y ning x dagi regressiya tenglamasi tenglikka asosan

$$y_x - 6 = 0,92(x - 30)$$

yoki

$$y_x = 6 + 0,92x - 27,6 = 0,92x - 21,6$$

bo'ladi.

Korrelyasiya koeffisientining qiymati birgayaqin bo'lgani uchun x va y miqdorlari o'zaro bog'langanligi haqida qisqartirilgan xulosa qilish mumkin.

II.

MIQDORIYKOEFFISIYENTLARNITASODIFIYLASHTIRILGANHOLATID AADDITIVKO'RSATKICHLARTAHLILIMASALASI

2.1. Masalaningqo'yilishi

Ko'rilayotgan masalalar qo'jaligining ko'pginatar moqlarida juda ko'plab uchraydi. Bukabi masalalar asos sifatida miqdorlar bilan bog'liq bo'lib bularga risk, axborotlar to'liq bo'lmagan holatda ishlab chiqarishga kirishish va boshqalar uchun ko'rinadi.

Masalan, investisiyaloyiha sifatida ko'pginako'rsatkichlar iqtisodiy xarakterga ega bo'lib, bu ko'rsatkichlar orqali maqsadga erishish darajasi ma'lum sifatli hodisalarning sodir bo'lishi bilan bog'liq. Masalan, loyiha iqtisodiy qimmatini baholash uchun ishlab chiqarish hajmini aniqlash iqtisodiy qiymat bilan bog'liq,

ya'ni ishlabchiqarish tashkiloti bozor holatiga bog'liq holda uyokib mahsulotning ishlabchiqarish xajmini aniqlaydi.

Shuning uchun samarali investisiya loyihasini tanlashda uning alohida ko'rsatkichlarining ehtimoliy qiymatlarini hisobga olish talab etiladi.

Boshqacha qilib aytganda,

investisiyalarni ishlabchiqarishga jalbetishda,

ko'picha undan foyda olish tasodifiy miqdorlarga bog'liq bo'lib qoladi.

Investisiya ga o'z mablag'ini tikayotgan investor uchun burisk hisoblanadi.

Investor investisiya loyihasi uchun kiritayotgan mablag'ning ushbu riskli sharoitda qanday foyda olishi yo'kibo'lmasa,

investisiya loyihasi uchun kiritayotgan mablag'dan investor foyda olish uchun risk ma'lum darajada past bo'lishi talab etiladi [23,25].

Bizga bo'laklardan tashkil topgan murakkab tuzilmaga ega bo'lgan obyekt berilgan bo'lsin. Uning har bir qismi $x=(x_1, x_2, \dots, x_m)$ vektorlardan tashkil topgan bo'lsin. Murakkab obyektning qisim elementlarini normal shaklga keltiramiz, bu ushbu ko'rinishdagi $q=(q_1, \dots, q_m)$ ko'rsatkichlar bilan ifodalanadi. Murakkab obyekt vektor ko'rsatkichining qiymatlari $q \in [0,1]$ oraliqdan olingan haqiqiy sonlardan iborat bo'ladi.

Bu murakkab obyektlarni baholashda $\tilde{Q}=(q, \tilde{p})$ ko'rinishdagi yig'ma ko'rsatkichdan foydalanamiz, uning hossalari quyidagicha ifodalanadi.

$q_i=0$ qiymati i – me'zon bo'yicha eng "yomon" baho, $q_i=1$ qiymati esa i – me'zon bo'yicha eng "yaxshi" bahodir hisoblanadi, Bunga $((\forall i, q_i \geq q') \rightarrow (Q(q) \geq Q(q')))$,

qo'shimcha ravishda, quyidagilarni kiritamiz, $Q=0$ bo'lsa, ko'rsatkichning eng «yomon» qiymatini qabul qiladi, $Q=1$ esa, eng «yaxshi» qiymatini qabul qiladi,

bu holatlar uchun ushbu $Q(0, \dots, 0) = 0$, $Q(1, \dots, 1) = 1$ shart bajariladi.

Ushbu murakkab tizimlarni baholashda yig'ma ko'rsatkich $Q(q) = Q(q; p) = \sum_{i=1}^m q_i p_i$

kabi ifodalanadi.

Buyerda $p_1, \dots, p_m$ vazn ko'effitsiyentlari bo'lib,

ularning har biri $(p_1, p_2, \dots, p_m)$, $p_i \geq 0$, $i=1, \dots, m$, $p_1 + p_2 + \dots + p_m = 1$,

Q obyekt elementlarining muhimlik me'zonini ifodalaydi.

Bernulli sxemasidagi maksimal entropiya prinsipidan kelib chiqqan holda, m-ulchovli $\tilde{p}$ tasodifiy miqdorni,

mumkin bo'lgan qiymatlarsohasida tengtaqsimlangan vazn koeffitsiyentlarini olamiz.

Bu holat uchun vazn koeffitsiyentlarini o'zining mumkin bo'lgan qiymatlar qabul qilish to'plamida diskret $p_i = \{0, n^{-1}, \dots, n^{-1}(n-$

$1), 1\}$ holatiga o'tamiz va undan foydalanib dasturiy vositalari yordamida barcha qiymatlar uchun hisoblashni amalga oshiramiz.

Vazn koeffitsiyentlarni model lashtirishning bunday holati,

hisoblashda qiyinchilik to'g'ri dargani uchun,

ularni tasodifiy holat deb qaraymiz va iga' mako'rsatkich $\tilde{Q} = (q, \tilde{p})$

obyekt uchun statistik xarakteristikalarini aniqlash ko'rinishini hisoblab chiqamiz.

Murakkab obyektlarni baholashda foydalaniladigan vazn koeffitsientlari, $\tilde{p} = (\tilde{p}_1, \dots, \tilde{p}_m)$ tasodifiy lashtirilgan vektorlarning $\tilde{p}_1, \dots, \tilde{p}_m$ komponentalari m

ulchovli $S_0 = \{(p_1, p_2, \dots, p_m), p_i \geq 0, i = 1, \dots, m, p_1 + p_2 + \dots + p_m = 1\}$ simpleksda tengtaqsimlangan deb faraz qilamiz. $p_1 + p_2 + \dots + p_m = 1$ bo'lganligi uchun

$\tilde{p}_1, \dots, \tilde{p}_m$ larchiziqlib o'tilgan. Butengsizlikdan chiziqlib o'tilgan $p_1, p_2, \dots, p_{m-1}$, $(p_1 + p_2 + \dots + p_{m-1} < 1)$ o'zgaruvchilarga o'tamiz. Ushbu tengsizlikdan kelib chiqadiki,

$\tilde{p}_1, \dots, \tilde{p}_{m-1}$ o'zgaruvchilar ham $S = \{(p_1, p_2, \dots, p_{m-1}), p_i \geq 0, i = 1, \dots, m-1, p_1 + p_2 + \dots + p_{m-1} < 1\}$ simpleksda tengtaqsimlangan bo'ladi. S simpleks m-

1 ulchamli fazoda ya'ni hajmi $V(S) = [(m-1)!]^{-1}$ ga teng bo'ladi.

Buni, S tengtaqsimlangan $\tilde{p} = (\tilde{p}_1, \dots, \tilde{p}_m)$ vektorini m-1 ulchamli S^* simpleksda tengtaqsimlangan $\tilde{p}_1, \dots, \tilde{p}_{m-1}$

vektorlari bilan ifodalash mumkin va oxirgi komponentani $p_m = p_1 + p_2 + \dots + p_{m-1}$ kabi ifodalash mumkin.

Tasodifiy lashtirilgan $\tilde{p} = (\tilde{p}_1, \dots, \tilde{p}_m)$

vektorning zichlik qonuniyatiga ko'ra quyidagiga teng bo'ladi:

$$f_{\tilde{p}}(p_1, \dots, p_{m-1}) = \begin{cases} (m-1)!, & (p_1, \dots, p_{m-1}) \in S, \\ 0, & (p_1, \dots, p_{m-1}) \notin S. \end{cases} \quad (1)$$

Butenglik Dirix letaqsimotining xususiy holidir, ya'ni $\tilde{D}(\nu_1, \dots, \nu_m)$ uchun

$(\nu_1 = \nu_2 = \dots = \nu_m = 1)$ gatengbo'lganda, qo'yidagicha bo'ladi:

$$f_{\tilde{p}}(p_1, \dots, p_{m-1}) = \begin{cases} \Gamma(\sum_{i=1}^m \nu_i) (1 - \sum_{i=1}^{m-1} p_i)^{\nu_i-1} \prod_{i=1}^m p_i, & (p_1, \dots, p_{m-1}) \in S, \\ 0, & (p_1, \dots, p_{m-1}) \notin S, \end{cases} \quad (2)$$

Umumiy holda Dirix letaqsimotiga egabo'lgan tasodifiy miqdor $\tilde{p} = (\tilde{p}_1, \dots, \tilde{p}_m)$

vektorning marginal taqsimotiesha $\tilde{D}(\nu_1, \dots, \nu_k, \nu_{k+1}, \nu_{k+1} + \dots + \nu_m)$ ko'rinishga egabo'ladi.

Shuning uchun randomizasiyalashtirilgan vazn ko'effitsiyentlari p_i quyidagi taqsimotga egabo'ladi:

$$f_{\tilde{p}}(p_1, \dots, p_{m-1}) = (m-1)(1-p)^{m-1}, \quad 0 \leq p \leq 1. \quad (3)$$

(3) esabeta $-taqsimotga egabo'lgan \tilde{\beta}(\nu_1, \nu_2)$

tasodifiy miqdor taqsimotining xususiy holi hisoblanadi, va u qo'yidagicha bo'ladi:

$$f_{\beta}(x, \nu_1, \nu_2) = \frac{\Gamma(\nu_1 + \nu_2)}{\Gamma(\nu_1)\Gamma(\nu_2)} x^{\nu_1-1} (1-x)^{\nu_2-1}, \quad 0 \leq x \leq 1. \quad (4)$$

$$\tilde{p}_i = \tilde{\beta}(1, m-1).$$

Bundan $\tilde{p} = (\tilde{p}_1, \dots, \tilde{p}_m)$ tasodifiy miqdorning statistik xarakteristikalarini $M\tilde{p}_i = \frac{1}{m}$,

$$M\tilde{p}_i^2 = \frac{1}{m(m+1)}, \quad D\tilde{p}_i = \frac{m-1}{m(m+1)}. \text{ gatengbo'ladi.}$$

Kovariatsiya korelyatsiyalarini hisoblashdazarur bo'lgan ikki ulchamli

$$(\tilde{p}_i, \tilde{p}_j), \quad i \neq j, \quad i, j = 1, \dots, m-1,$$

tasodifiy miqdor quyidagi zichlik taqsimotga egabo'ladi:

$$f_{ij}(p_i, p_j) = m(m-1)(1-p_i-p_j)^{m-3}, \quad p_i \neq p_j \leq 1, \quad (5)$$

Ushbu (5) formulaboshlang'ich va aralash markaziy momentlarini topishga imkon beradi,

$$\text{bular qo'yidagi gatengbo'ladi: } M\tilde{p}_i\tilde{p}_j = \frac{1}{m(m+1)} \quad i \neq j, \quad \text{cov}(\tilde{p}_i, \tilde{p}_j) = -\frac{1}{m^2(m+1)}, \quad i \neq j.$$

$$\text{corr}(\tilde{p}_i, \tilde{p}_j) = -\frac{1}{m^2(m+1)}.$$

$\tilde{p} = (\tilde{p}_1, \dots, \tilde{p}_m)$ tasodifiy miqdorning oxirgi $\tilde{p}_m$ koordinatasini aniqlaymiz, bular

$$M\tilde{p}_m = \frac{1}{m}, \quad M\tilde{p}^2_m = \frac{1}{m(m+1)}, \quad D\tilde{p}_m = \frac{m-1}{m^2(m+1)}, \quad \text{cov}(\tilde{p}_i, \tilde{p}_m) = \frac{1}{m^2(m+1)}, \quad i \neq m.$$

$$M\tilde{p}_i \tilde{p}_m = \frac{1}{m(m+1)} \quad i \neq m, \quad \text{corr}(\tilde{p}_i, \tilde{p}_m) = -\frac{1}{m-1}, \quad i \neq m,$$

bundanko'rinib turibdiki, (1)-(5) formulalarhamma $\tilde{p}_i$

$i=1, \dots, m$, kordinatalar uchun o'rinli ekan.

Tasodifiylashtirilgan $\tilde{p} = (\tilde{p}_1, \dots, \tilde{p}_m)$

vazn ko'effitsiyentlarni statistika xarakteristikalarini yig'irish mako'rsatkichlarning yuqoridagigao'xshash xarakteristikalarini topishimkonini yaratadi:

$$M\tilde{Q} = \sum_{i=1}^m q_i M\tilde{p}_i = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m q_i, \quad (6)$$

$$M\tilde{Q}^2 = \frac{1}{m(m+1)} (2 \sum_{i=1}^m q_i^2 + \sum_{\substack{i,j=1 \\ i \neq j}}^m q_i q_j), \quad (7)$$

$$D\tilde{Q} = \frac{1}{m^2(m+1)} ((m-1) \sum_{i=1}^m q_i^2 - \sum_{\substack{i,j=1 \\ i \neq j}}^m q_i q_j), \quad (8)$$

$$M\tilde{Q}\tilde{Q}' = \frac{1}{m(m+1)} (2 \sum_{i=1}^m q_i q'_i + \sum_{\substack{i,j=1 \\ i \neq j}}^m q_i q'_j), \quad (9)$$

$$\text{COV}(\tilde{Q}, \tilde{Q}') = \frac{1}{m^2(m+1)} ((m-1) \sum_{i=1}^m q_i q'_i + \sum_{\substack{i,j=1 \\ i \neq j}}^m q_i q'_j), \quad (10)$$

$$\text{CORR}(\tilde{Q}, \tilde{Q}') = \frac{((m-1) \sum_{i=1}^m q_i q'_i + \sum_{\substack{i,j=1 \\ i \neq j}}^m q_i q'_j)}{((m-1) \sum_{i=1}^m q_i^2 + \sum_{\substack{i,j=1 \\ i \neq j}}^m q_i q_j) ((m-1) \sum_{i=1}^m q_i'^2 + \sum_{\substack{i,j=1 \\ i \neq j}}^m q_i' q_j')}, \quad (11)$$

Endi tasodifiylashtirilgan yig'irish mako'rsatkichlarning ikki variantini baholash masalasini ko'rib chiqamiz.

Ikki obyektning baholashda umumlashtirilgan yig'irish mako'rsatkichi bilan ifodalanuvchi

$$\tilde{Q} = (q, \tilde{p}), \quad \tilde{Q}' = (q', \tilde{p})$$

larni biri ikkinchisidan yaxshiroq ekanligini aniqlovchi ehtimolliani aniqlaymiz.

TasodifiylashtirilganvaznkoefitsiyentlarSsimpleksdatengtaqsimlanganbo'lganiuch ununingehtimoliquyidagiformulaorqaliifodalanadi:

$$P\{\tilde{Q} \leq \tilde{Q}'\} = \int_{S \cap H} \dots \int f_{\tilde{p}}(p_1, \dots, p_{m-1}) dp_1, \dots, dp_{m-1} \quad (12)$$

buyerdan $N = \{(p_1, p_2, \dots, p_{m-1}), p_i \geq 0, i=1, \dots, m-1, \alpha_0 p_1 + \alpha_1 p_2 + \dots + \alpha_{m-1} p_{m-1} = <0\}$,

$$\alpha_0 = q_m - q'_m, \quad \alpha_i = q_i - q'_i - q_m + q'_m.$$

Bu integralni yechib quyidagi ko'rinishdagi formulani olamiz:

$$P\{\tilde{Q} \leq \tilde{Q}'\} = (-1)^{m-2} \sum_{i=1}^k \sum_{j=k+1}^m a_i a_j \frac{\lambda_i}{\lambda_i + \mu_j} \quad (13)$$

$$\text{buyerdan } a_i = \prod_{\substack{t=1 \\ t \neq i}}^k \frac{\lambda_t}{\lambda_t - \lambda_i}, \quad a_j = \prod_{\substack{t=k+1 \\ t \neq j}}^m \frac{\mu_t}{\mu_t - \mu_j}, \quad \sum_{i=1}^k a_i = 1, \quad \sum_{j=k+1}^m a_j = 1$$

Shunday qilib,

vaznkoefitsiyentlari haqidagi xabarot tanqisligi vaqtida unimodellashtirish, ularning statistik xarakteristikalarini ta'limolani topishga yordam beradi.

2.2. Dasturiy vositasini yaratish usuli

Ushbu masala uchun yaratilgan dasturiy vosita Borland C++ dasturlash tilida yaratilgan bo'lib, uning bosh fayli Project.cpp da joylashgan uning kodlarining ko'rinishi:

```
#include <vcl.h>

#pragma hdrstop

//-----
USEFORM("Unit1.cpp", Form1);
USEFORM("Unit2.cpp", Form2);
//-----

WINAPI WinMain(HINSTANCE, HINSTANCE, LPSTR, int)
{
    try
    {
        Application->Initialize();
        Application->CreateForm(__classid(TForm1), &Form1);
        Application->CreateForm(__classid(TForm2), &Form2);
```



```

        Application->Run();
    }
    catch (Exception &exception)
    {
        Application->ShowException(&exception);
    }
    catch (...)
    {
        try
        {
            throw Exception("");
        }
        catch (Exception &exception)
        {
            Application->ShowException(&exception);
        }
    }
    return 0;
}

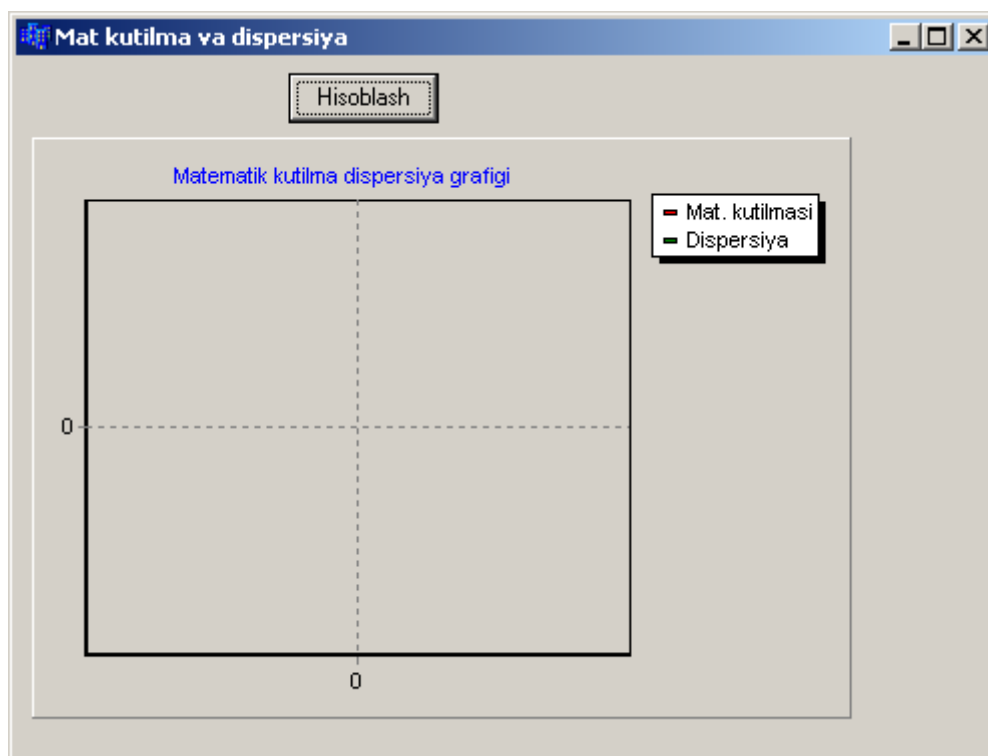
```

Bundan tashqari Unit1.cpp va Unit2.cpp fayllarida joylashgan kodlar ilovada keltirilgan. Bu fayllar 1-2-shakllarni ishlatish uchun xizmat qiladi.

The screenshot shows a Windows-style application window titled "Murakkab obektlarni baholash". At the top, there are two input fields: "n ta variant soni" with the value "10" and "m komponentalari soni" with the value "6". Below these are "OK" and "Grafik" buttons. The main area contains two 6x6 grids. The left grid has a dashed border around the cell at row 2, column 2. The right grid has a solid dark blue cell at row 2, column 2. At the bottom, there are input fields for "MQ matematik kutilmasi" and "DQ dispersiyasi". Below these are sub-labels "Maksimum MQ" and "Minimum MQ" with corresponding input fields.

1-rasm. Bosh shakl.

Ushbu shaklda ma'lumotlarni qayta ishlashga javobgar bo'lgan tugmacha, jadval va shu kabi elementlardan foydalanilgan. Chap tomondagi jadval ma'lumotlarni kiritish ung tomondagi jadval birinchi obyekt ikkinchi obyektidan ustun bo'lishi ehtimoli.



2-rasm. Matematik kutilma va dispersiyalarning grafigini ko'rsatuvchi shakl.

Murakkab obektlarni baholash

File

n ta variant soni

m komponentalari soni

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	MQ	DQ
q1	0,004	0,444	0,960	0,600	0,344	0,003	0,393	0,046
q2	0,335	0,109	0,219	0,549	0,869	0,787	0,478	0,057
q3	0,033	0,698	0,427	0,720	0,264	0,269	0,402	0,041
q4	0,356	0,564	0,953	0,114	0,180	0,461	0,438	0,049
q5	0,217	0,042	0,840	0,406	0,423	0,387	0,386	0,038
q6	0,537	0,165	0,923	0,121	0,695	0,377	0,470	0,055
q7	0,196	0,815	0,811	0,671	0,164	0,581	0,540	0,068
q8	0,700	0,686	0,451	0,475	0,538	0,603	0,576	0,068

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6
Q1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Q2	0,328	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Q3	0,408	0,677	0,000	0,000	0,000	0,000
Q4	0,341	0,596	0,379	0,000	0,000	0,000
Q5	0,528	0,782	0,507	0,691	0,000	0,000
Q6	0,293	0,552	0,340	0,387	0,134	0,000
Q7	0,073	0,370	0,016	0,136	0,087	0,000
Q8	0,125	0,221	0,052	0,126	0,071	0,000

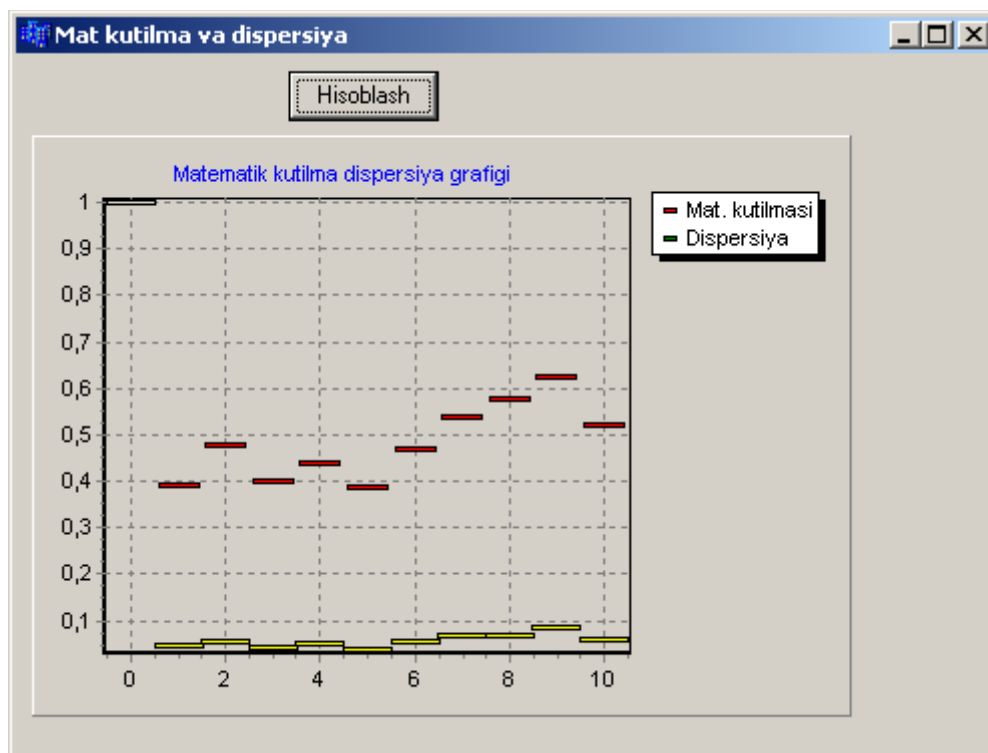
MQ matematik kutilmasi DQ dispersiyasi

Maksimum MQ 9

Minimum MQ 5

3-rasm. Bosh shaklni ishlashi.

Ushbu shaklda, ma'lumotlarni qo'lda kiritish qiyin bo'lganligi uchun tasodifiy holda ma'lumotlarni kiritamiz va dastur to'g'ri ishlashini sinab ko'ramiz.



4-rasm. Matematik kutilma va dispersiyalarning grafigi shakli.

2.3. Dasturiy vositani amaliy masalalarda qo'llanilishi

Bizgabinnechtainnovationloyihalarberilganbo'lsin, ushbu loyihalarning variantlari bo'yicha yaratilgan dasturiy vositadan foydalangan holda yechimlarni baholaymiz.

1-jadval. Innovationloyihalariningboshlang'ichma'lumotlari

Variant	NPV, mln. so'm.	DPB P, yil	Ishlashdavri daqo'rilmangbuzulmas danxizmatqilishehtimoli	Loyihaniqo'llashdaishlabchiqarishgataaluglibo'lmagan holatlarkamaytirishehtimoli	Ishlabchiqarishgataaluglibo'lmagan anyo'qotishlarni ngo'rtachastatistikqiymati, mln. sum.	Shovqi ndarajasi, dBa
A	1900	2	0,7	0,1	120	35
B	4500	6	0,3	0,25	600	20
C	2000	3	0,6	0,12	200	45
D	1560	10	0,5	0,07	115	40
E	3200	4	0,5	0,002	307	45
F	3350	3	0,8	0,23	220	60
G	500	0,2	0,4	0,03	70	25
H	4000	6	0,7	0,11	237	35
I	3870	5	0,5	0,04	340	50
J	5100	8	0,6	0,07	682	30

(Boshlang'ichma'lumotlarochiqmanbalardanolindi.)

Baholanayotganobyektlarningelementlariko'rsatkichlariniolishuchun $q=(q_1, \dots, q_6)$ (obyektvariantlari)

boshlang'ichma'lumotlarniqo'yidagiformulaorqalinormallashtiramiz $x_1, \dots, x_6$:

$$q_i = \begin{cases} 1, & x_i \leq x_i^-, \\ \frac{x_i^+ - x_i}{x_i^+ - x_i^-}, & x_i^- < x_i \leq x_i^+, \\ 0, & x_i > x_i^+. \end{cases}$$

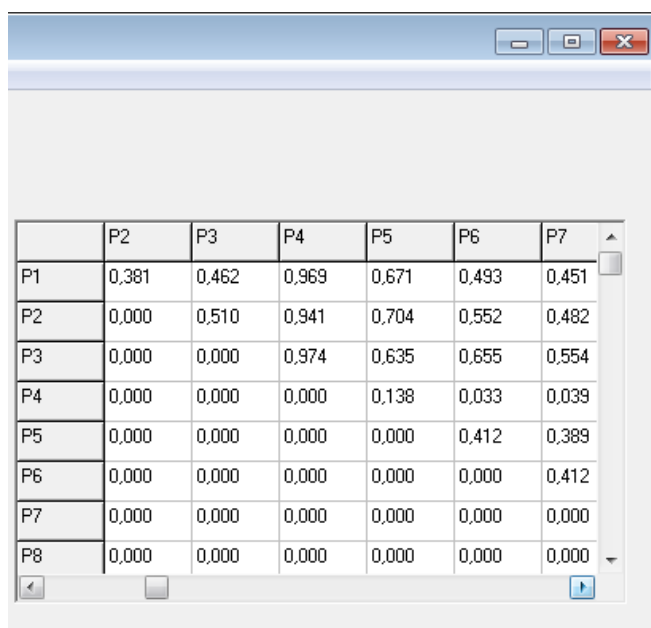
Buyerda x_i^- - x_i , boshlang'ichma'lumotlarningminimalqiymati x_i^+ - x_i , boshlang'ichma'lumotlarningmaksimalqiymati.

2-jadval. Normallashtirilganboshlang'ichxarakteristikalar

Variant	q_1	q_2	q_3	q_4	q_5	q_6	MQ	DQ
---------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	------

№								
1	0,30	0,82	0,80	0,40	0,92	0,63	0,64	0,09
2	0,87	0,41	0,00	1,00	0,13	1,00	0,57	0,09
3	0,33	0,71	0,60	0,48	0,79	0,38	0,55	0,06
4	0,23	0,00	0,40	0,27	0,93	0,50	0,39	0,04
5	0,59	0,61	0,40	0,00	0,61	0,38	0,43	0,04
6	0,62	0,71	1,00	0,92	0,75	0,00	0,67	0,10
7	0,00	1,00	0,20	0,11	1,00	0,88	0,53	0,08
8	0,76	0,41	0,80	0,44	0,73	0,63	0,63	0,08
9	0,73	0,51	0,40	0,15	0,56	0,25	0,43	0,04
10	1,00	0,20	0,60	0,27	0,00	0,75	0,47	0,06

Dasturdan foydalanib hisoblaganimizda 1-rasmdako'rsatilgan ma'lumotlarni olamiz:



	P2	P3	P4	P5	P6	P7
P1	0,381	0,462	0,969	0,671	0,493	0,451
P2	0,000	0,510	0,941	0,704	0,552	0,482
P3	0,000	0,000	0,974	0,635	0,655	0,554
P4	0,000	0,000	0,000	0,138	0,033	0,039
P5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,412	0,389
P6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,412
P7	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
P8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

1-rasm. Berilgan murakkab obyektning biri ikkinchisidan ustunlik ehtimoli.

2- jadvaldan foydalanib mulohaza qiladigan bo'lsak, axborotlarning tanqisligi sharoitida, ya'ni o'rtacha holatda №6 variant ($M_6=0,67$) maksimum qiymat qabul qiladi, №4 variant esa ($M_4=0,39$) minimum qiymat qabul qiladi.

Berilgan murakkab tizimlarning biri ikkinchisidan ustunlik ehtimoli $R_{(i,j)} = P\{Q_{(q)}^{(i)} > Q_{(q)}^{(j)}\}$, $i, j = 1, \dots, 10$, ni (1-rasm) (13) formula orqali topishimiz mumkin.

2.4. EHM xonalarida mikroiklim va uning gigiyenik normalari

Ish xonasidagi mikroiklim mezonlari uchun gigiyenik normativlar Gos 12.1.005 - 76 da ko'rsatilgan. Ish zonasiga nol sathidan balandligi 2 metr gacha bo'lgan bo'shliq hisoblanadi [26,27].

Doimiy ish o'rnida ishlovchining ish vaqtdan uzluksiz 2 soat yoki yarmidan ko'prog'ini o'tkazadigan ish joyi hisoblanadi.

Ish zonasidagi Mikroiklimdagi harorat, havo namligi va havo harakati tezligining odam organizmiga birgalikdagi ta'siri, shuningdek atrofdagi yuzalarning temperaturasi bilan aniqlanadi. Xonalardagi ortiqcha issiqlik sanitar – texnik tadbirlar yordamida, jumladan so'rish qurilmalari yordamida kamaytiriladi. 20 kkal (m 3 soatdan yuqori bo'lgan xonalar "Issiq sexlar" kategoriyasiga kiradi).

Optimal mikroiklim sharoiti inson ishlashiga yaxshi sharoit yaratib beradi. Uning organizmi ish davomida issiqlik ta'sirida o'z ishiga layoqatliligini yo'qotmaydi, yaxshi his qiladi. Ruqsat etilgan mikroiklim-o'zoq vaqt davomida odam organizmida ta'sir etib uni toliqtiradi, lekin biologik xususiyatlariga ta'sir etmaydi va inson sog'ligida o'zgarishlar bo'lmaydi. Ammo ishga layoqatliligi susayishi va ahvoli yomonlashishi mumkin. Ish zonasidagi mikroiklim standartlaridagi normallarga mos kelishi kerak.

Gigiyenik normallarga asosan uch xil ish kategoriyalari mavjud:

I kategoriya-yengil jismoniy ishlar bo'lib, bunda 10 kg gacha og'irlikdagi yuklarni tashish bilan bog'liq bo'ladi.

II kategoriya-o'rta og'irlikdagi jismoniy ishlar bo'lib, bunda 10 kg dan ortiq og'irlikdagi yuklarni tashish bilan bog'liq bo'ladi.

III kategoriya-og'ir jismoniy ishlar bo'lib, bunda 10 kg dan ortiq og'irlikdagi yuklarni tashish bilan bog'liq bo'ladi.

Yilning ilk paytlariga tashqi xarorat + 10 gradusdan yuqori bo'lganda hisoblanadi. Yilning sovuq paytlariga tashqi xarorat +10 gradusdan past bo'lganda hisoblanadi.

Xonalardagi harorat I kategoriyadagi ishlar uchun 12 gradusgacha, II kategoriya ishlar uchun 10 gradusgacha va III kategoriya ishlarda + 8 gradusdan oshmasligi kerak. Mikroiklimning optimal va ruxsat etilgan qiymatlari normativ jadvallarda yilning issiq va sovuq paytlari uchun alohida keltiriladi.

Mehnatgigiye nasikishining ish faoliyatini, ish sharoitlarini hamda ishlab chiqarish jarayonini va ishlab chiqarish omillarini uning organ izmigata'sirini urganadi. Shuma'lumotlarasosida ish sharoitlarining sanitar-gigiye ni knormalarini yaxshilash uchun tavsiya nomalari ishlab chiqiladi.

Masalano'smirlar organizmik kattalarni kidan farqqiladi, upkasalliklaririvojlanishim umkin, umurtqalarinidiformasiyalanishikutiladi. Shusababli 15 yoshgacha o'smirlar 8,2 kkgacha, 15 yoshgacha qizlar 5 kkgacha, 16-18 yoshgacha 16,4 kkgacha 16-18 yoshgacha qizlar 10,2 kkgacha og'irlikdagi yuklarni ishkunidan 1/3 kisminisarfлагan xolda ishlashlariruxsatetiladi. Ular ish vaktida tez-tez dam olishlariga sharoit yaratib berishlari zarur. Dam olish aktiv ishlab kirashi gimnastikasiga asoslangan xolda olib borilishi kerak.

Usmirlarning shaxsiy gigiyenasigaxam ahamiyat berish zarur. Jumladan organizmni chiniqtirish, ish va dam olish rejimigato'g'riri oyakilish kerak. Ularning uyqusi 7-8 soatdankambo'lmasligi kerak, hamda jismoniy tarbiya bilan shugullanishlarishart.

Ishchilarning sog'liqlarini saqlash uchun sanitariya-mayishiy xonalarning ahamiyati katta. Ularga gardirop, dush, hojatxona, kiyim quritish xonalar hamda kiyimlarni va oyoq kiyimlarni ta'mirlash xonalari, dam olish va sanitariya punktlari kiradi. Bu xonalarni ishlab chiqarishda ajralib chiqadigan zararli moddalardan saqlanadi. Oyoq kiyimlar kirishdan oldin tozalanadi.

Ishlab chiqarish shou vqin va vibratsiya. Moslamalar, asboblar va ishlov beriladigan detallar,

agarular bilan ishlashda vibrasiya gayo'lqo'yilgan qiymatlar 20% dan ortib ketse, vibrasiya lanadigan asbob-uskunalar deb hisoblanadi.

Ichkariga joylashtirilgan shonidayoqi qo'lqamraboladigan joylardagi vibrasiyaning vibrotizligi tegishli norma dagidan 20% ga ortadigan mashinalar yoki buma mashinalarining asosga beriladigan dinamik nagruzkasi 50 N dan ortadigan mashinalar ning standartlariga va texnika sharoitlariga vibrasiya xarakteri stikalar va tipoviy ish sharoitlar i uchun hamda ishlovchilarga maksimal vibrasiya ta'sir qila digan sharoitlar uchun ularni kontrol qilish metodlar i kiritilishi kerak.

Agar mashina ning norma tiv texnika hujjatlarida ko'rsatilgan ishlatish rejimlarining loaqalbi ttasida mashina hosil qiladigan vibrasiya norma dan ortib ketse, u vibro havfli hisoblanadi va vibro havfsiz mehnat sharoitlar i yaratish uchun qo'shimcha ta'd bir ko'rilishi yoki ishlovchilarga himoya qilish vositalaridan foydalanishi kerak.

Shovqin charchashni oshirib, ish qobiliyatini pasaytiradi va havflanganisbatane'tib o'rin pasaytiradi. Shuningdek yurak – tomi r sistema si va hazm qilish organlarining ishigata'sir qiladi, hamda asab buzilishining asta-sekin rivojlanishiga sabab bo'ladi. Odam 20 G dan 10 G gacha bo'lgan chastota do'vusi tebranishlarini eshitadi. Bundan pastki diapozonda gitovushlar ultratovushlardir. Odam ularni eshitmaydi amma ular odam organizmiga zararli ta'sir ko'rsatadi. Yuqorichastota dagitovushlar shovqinlar bo'lib, ular zarali dir. Shovqinlar turlicha chastotalar do'vusi intensivligiga bog'liq olda paydo bo'ladi.

Shovqin kamdan-kam bir tonda bo'ladi. Ko'pincha shovqin chastota viy tashkil etuvchilarga ajratilishda u yaxlit sektordan iborat bo'ladi, ya'ni tovush diapozonning biror chastotalar palosida nolgacha tushmaydi va biror polosasida boshqa polosadagiga qaraganda tovush kuchini keskin kuchaytirmaydi.

Vatanimizda chiqariladigan shovqin o'lchagichlarning ba'zilar i shovqin analizatorlari bilan birgalikda shovqin sathini oktava polosalarida emas, balki oktava ning 1/3 kengligiga teng bo'lgan chastotalar polosasida, ya'ni tersiya hisobidagi chastotalar intervalida hosil qilishga imkon beradi.

Odamning quloqlari $2 \cdot 10^{-5}$ dan 20Pa atrofidagi tovush bosimlarini qabul qilish qobiliyatiga ega. Bu chegaralardan yuqorida quloqlarda og'riq seziladi, boshaylanab oshlaydi, quloqlardan qon keladi, quloqpardasi yirtilishi mumkin.

Tovushlarcha stotapolosalaribo'yicha normalanadi.

Bupolosalar dayuqorivapastkichastotalarning nisbati 2g ateng.
 Bunday polosa o'ktavadeyiladi. Normalarda o'rtacha chastotasi 63 dan 8000
 GSgacha bo'lgan sakkizta o'ktavapolosalarikeltirilgan. O'rtacha geometrik chastotasi
 31,5 va 16000
 GSbo'lgan tovush chastotalarining o'ktavapolosalarishovqin normalashdagi hisobga olinmaydi, chunki ularkuchsizlashiladi.

Quloqtovush tarzida qabul qiladigan eng kattava eng kichik intensivliklarning nisbatim asalan, 1000 GS chastotada 10^{13} nitashkiletadi.

Quloqtovush intensivligini (bosim) o'zgarishini absolyut qiymatini emas, balki birorishoralini shiyo'sishini qabul qiladi.

Shovqinlarni o'lchashda tovush bosimi Ryoki intensivmili Udan foydalaniladi.

Shovqin shovqino'lchagich yordamida o'lchanadi. (IShV —
 Ishovqin vibrasiyo o'lchagich.)

Titrash vibrasiya stanoklarida, transportda, dastakielektryokipnevmatikasoboblarda foydalanishda xosil bo'ladi.

Vibrasiya ta'siridan nervvayurak — tomir sistemasiz aralanishi mumkin, xushdanketish vagipertoniyaga moillik kuzatiladi, qandayo'zgarishlar, umumiy holsizlik yuz beradi.

Vibrasiya vatirashayniqsaayollar organizmiga zararlita'sirko'rsatadi.

Odam tanasiga o'rindiqlar (stul) yoki polorqalita'sir qiluvchi umumiy vibrasiya vaqo'lgata'sir qiluvchi lokal vibrasiya bor.

Umumiy vibrasiya hosil bo'lish manbaigako'rta transport, transport-texnologik, ishlab chiqarish xonalarining doimiy isho'rinlarida asbob uskuna dan hosil bo'luvchi texnologik korxonaning vibrasiya hosil qiluvchi mashinalaribo'lmagan maishiy xizmat, ishlab chiqarish xonalarida hosil bo'ladigan Bgrafa.

Shovqinvavibrasiyadanhimoyalanish.

Mashinalardaxosilbo'ladiganshovqinvavibrasiyalarnikamaytirishuchundetallarningzarbiyta'sirinizarbsizta'sirbilanalmashgtirish;

- qaytar – ilgari lanmaharakatniaylanaharakatbilanalmashtirish;
- detallarningvibrasiyalarinirezina, po'kak, namat, asbest, bitumshimdirilgankartonkabiichkiishqalanishikattabo'lganmateriallardantayyorlanganprujinayokiqistirmalar (prokladka) ishlatishyoo'itovusho'tkazmaydiganmateriallardan (plastmassa) yasalgandetallarishlatiladi.

- vibrasiyanikeltiribchiqaradigandinamikkuchlarnikamaytirish.
- agregatningshovqinxosilqiluvchiusullariqobiqlarga (izolosiyalovchi) olinadi.
- mashinaningshovqinmanbaidaizolosiyalovchiqurilmako'zdatutiladi.
- mashinalaramortizatorlarbilanjixozlanadi.
- asbob-uskunaaloxidaxonalgajoylashtiriladi.

Xulosa

Bitiruv malakaviy ishni bajarish davomida murakkab obyektlarning matematik model­larining umumiy tushinchalari, model va model­lashtirish haqida umumiy tushinchalar, murakkab tizimlarni optimal baholash, ko'p omil­li tajriba ma'lumotlarining dispersion tahlil modeli, miqdoriy koeffitsiyentlar­ni tasodifiy lashtirilgan holatida additiv ko'rsatkichlar tahlil masala­ning qo'yilishi, uning dasturiy vositasini yaratish usullari, dasturiy vosita ni amaliy masalalarda qo'llanilish kabi tushinchalar urganildi va bajarildi.

BMI bajarish jarayonida qo'yidagi natijalarga erishildi:

1. Masalani yechimi uchun zarur adabiyotlar urganildi.
2. Miqdoriy koeffitsiyentlar­ni tasodifiy lashtirilgan holatida additiv ko'rsatkichlar tahlil masalasining dasturiy vositasi yaratildi.
3. Dasturiy vosita ni amaliy masalalarga qo'llanilishi ko'rib chiqildi.
4. Berilgan innovasion masala­ning yechimlari olidi.
5. Berilgan obyekt variantlarini solishtirishning ehtimolini hisoblash formulasi uchun dasturiy vosita yaratildi.

BMI da ko'rib chiqilgan masala murakkab obyektlarni sifatini baholashda qo'llaniladi. Yaratilgan dasturiy vositadan murakkab obyektlarni saralashda ishlatiladigan iqtisodiy masalalarda ham foydalansa bo'ladi. Bundan tashqari kasb hunar kollejlari­da shu mavzuni urganishda dasturiy vositadan foydalanilsa bo'ladi.

Foydalanilganadabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasining «Axborotlashtirish to'g'risida»gi Qonuni. 11 dekabr 2003 yil.
2. O'zbekiston Respublikasi prezidentining «Axborot tizimlari sohasini qayta tashkil etish va boshqarishni takomillashtirishga oid chora-tadbirlar to'g'risida» 1997 yil 23 avgustdagi №PF-1823 sonli farmoni.
3. O'zbekiston Respublikasi prezidentining «Kompyuterlashtirishni yanada rivojlantirish va axborot-kommunikasiya texnologiyalarini joriy etish to'g'risida» 2002 yil 30 maydagi № PF-3080 sonli farmoni.
4. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar mahkamasining «Kompyuterlashtirishni yanada rivojlantirish va axborot – kommunikasiya texnologiyalarini joriy etish chora – tadbirlari to'g'risida»gi 2002 yil 6 iyundagi № 200-son qarori.
5. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «O'zbekiston Respublikasi Aloqa, axborotlashtirish va telekommunikasiya texnologiyalari davlat qo'mitasini tashkil etish to'g'risida» 2012 yil 16 oktyabrdagi PF-4475-son Farmoni.
6. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «O'zbekiston Respublikasi Aloqa, axborotlashtirish va telekommunikasiya texnologiyalari davlat qo'mitasi faoliyatini tashkil etish to'g'risida»gi 2012 yil 23 oktyabrdagi PQ-1836-son qarori.
7. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining “Davlat hokimiyati va boshqaruvi organlari faoliyatining ochiqligi to'g'risida”gi O'zbekiston Respublikasi Qonuni loyihasi sinovi bo'yicha huquqiy eksperiment o'tkazish haqida 2013 yil 20 martdagi F-3987- son farmoishi.
8. Karimov I.A. «O'zbekiston iqtisodiy islohatlarni chuqurlashtirish yo'lida». - Toshkent. «O'zbekiston» – 1995.
9. Хованов Н.В. АСПИД - система квалиметрических методов оценивания в условиях дефицита информации качества сложных технических объектов //

- Методология и практика оценивания качества продукции. Л., ЛДНТП, 1988. С. 56-61.
10. А.С. Солодовников. Эҳтимоллар назарияси. М.: Наука. 1989 г.
 11. Хованов Н.В. Статистические модели теории квалиметрических шкал. Л. ЛГУ 1986 г.
 12. Махмудов З. М. Учет ограничений при моделирование неопределенности выбора весовых коэффициентов. Вопросы выч. и прикладной матем. Ташкент. 1990. Вып. 90. стр. 150-159.
 13. Стараструп. Программирование по C++. Радио и связь. Москва. 1991.
 14. Гуломов С.С., Алимов Р.Х., Лутфуллаев Х.С. ва бошқалар. Ахборот тизимлари ва технологиялари. Т.: "Шарқ", 2000. - 592 б.
 15. Гулямов С.С. Экономика и информатика. Ташкент, Мехнат, 1991.
 16. Гуломов С.С., Шермухамедов А.Т., Бегалов Б.А. Иқтисодий информатика. Т.: "Ўзбекистон", 1999. - 528 б.
 17. Вычислительная техника и программирование. Олий ўқув юртлири учун дарслик. (А.Б. Петов ва бошқ. таҳрири остида – М.: Высш.шк., 1990.)
 18. Орипов М. ва бошқ. Информатика асослари. Тошкент. "Ўқитувчи", 2002.
 19. Информатика: Учебник. - 3-перераб. изд. / Под ред. проф. Н.В. Макарова. - М.: Финансы и статистика, 1999. - 768 с.
 20. Информационные системы в экономике. Под ред. В.В. Дика - М.: Финансы и статистика, 1996. - 272 с.
 21. Махмудов З.М. Ананьев А.Н. Моделирование неопределенности выборе весовых коэффициентов при линейных ограничениях. - Тезисы докладов VIII Всесоюзное совещание Методы Монте – Карло в вычислительной математика и мат. Физике. Новосибирск. 1991, ч.1, с.91—93.
 22. Хованов Н.В., Рожков Н.Н. Статистическая оценка показателя надежности с помощью нестационарных Марковских случайных процессов. - Управление, надежность и навигация. Саранск: Морд. госуниверситет, 2009. Вып.6. с. 127-131.

23. Холл М. Комбинаторика. М.: Мир, 1970. -424с.
24. Milidiu R.L., Pessoa A.A., Laber E.S., "In-place length-restricted prefix coding", Proc. of SPIRE (String Processing and Information Retrieval), pp. 50-59, IEEE Computer Society, Jan. 1998.
25. Hirschberg D.S., Lelewer D.A., "Efficient decoding of prefix codes", Communications of the ACM, vol. 33, no. 4, pp. 449-459, Apr. 1990.
26. Луковников А.В.. “Меҳнат муҳофазаси” .-Ташкент.: Фан. 2010.
27. Сулла М.Б. “Охрана труда”.-М.:Наука.2008.

Ilova

1-ilova.Unit1.hdasturiniboshlang'ichkodi

```
//-----  
#include <vcl.h>  
#include <math.h>  
#include <Math.h>  
#pragma hdrstop  
#include "Unit1.h"  
#include "Unit2.h"  
//-----  
#pragma package(smart_init)  
#pragma resource "*.dfm"  
TForm1 *Form1;  
int n,m,k[50][50];  
int t2[50][50];  
double a[50][50][50],p1[50][50];  
double  
q[50][50],alfa[50][50][50],q2[50][50],MQ[50],DQ[50],qsum[50],qkvsum[50];  
double max,min,lq,qq[50][50],del[50],del1[50],delt[50];  
  AnsiString MyFName="";  
  double p[50][50][50];  
  double alfa1[50][50][50];  
  int t[50][50];  
  int  m1;  
//-----  
__fastcall TForm1::TForm1(TComponent* Owner)  
    : TForm(Owner)  
{  
}  
//-----  
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)  
{  
  //vvodelementov  
  n=StrToFloat(Edit1->Text);
```

```

m=StrToFloat(Edit2->Text);
Q->ColCount=m+3;
Q->RowCount=n+1;
// Q->Height=300;
// Q->Width=400;
for(int i=1;i<=m;i++)
    Q->Cells[i][0]="X"+FloatToStr(i);
    Q->Cells[m+1][0]="MQ";
    Q->Cells[m+2][0]="DQ";
for(int j=1;j<=n;j++)
    Q->Cells[0][j]="q"+FloatToStr(j);
//выбор случайных chisel
// randomize();
for(int i=1;i<=m;i++)
for(int j=1;j<=n;j++)
    q[i][j]=1.0*rand()/RAND_MAX;
for(int i=1;i<=m;i++)
for(int j=1;j<=n;j++)
    Q->Cells[i][j]=FloatToStrF(q[i][j],ffFixed,15,3);

if(n==0)
{
    MessageDlg("Net dannyye, otkroyte fayl!",
        mtInformation, TMsgDlgButtons() << mbOK, 0);
}
//вычисление математическое ожидание
for(int j=1;j<=n;j++)
{
    MQ[j]=0;
}
for(int i=1;i<=m;i++)
for(int j=1;j<=n;j++)
{
    MQ[j]+=q[i][j];
}
for(int j=1;j<=n;j++)
{

```



```

        MQ[j]=MQ[j]/m;
        Q->Cells[m+1][j]=FloatToStrF(MQ[j],ffFixed,15,3);
    }
    //вычисление максимум i minumum
    max=MQ[1];
    int jj=1;
    for(int j=2;j<=n;j++)
    {
        if(max<MQ[j])
        {
            max=MQ[j];
            jj=j;
        }
    }
    Label8->Caption=jj;
    Edit3->Text=FloatToStrF(max,ffFixed,15,3);
    min=MQ[1];
    int tt=1;
    for(int j=2;j<=n;j++)
    {
        if(min>MQ[j])
        {
            min=MQ[j];
            tt=j;
        }
    }
    Edit4->Text=FloatToStrF(min,ffFixed,15,3);
    Label7->Caption=tt;
    //вычислениедисpersii
    for(int j=1;j<=n;j++)
    {
        qsum[j]=0;
        qkvsum[j]=0;
    }

    for(int i=1;i<=m;i++)
    for(int j=1;j<=n;j++)

```

```

{
    qsum[j]+=q[i][j];
    qkvsum[j]+=q[i][j]*q[i][j];
}
lq=(double)1/(2*m*m*(m+1));
for(int j=1;j<=n;j++)
{
    DQ[j]=lq*((2*m-1)*qkvsum[j]+qsum[j]*qsum[j]);
    Q->Cells[m+2][j]=FloatToStrF(DQ[j],ffFixed,15,3);
}
Edit5->Text=FloatToStrF(DQ[jj],ffFixed,15,3);
Edit6->Text=FloatToStrF(DQ[tt],ffFixed,15,3);
//=====
//veroyatnosti
//  n=4;
for(int s=1;s<=n-1;s++) //  int s=4; //
for(int w=s+1;w<=n;w++) //  int w=5; //
{
    k[s][w]=0;
    for(int i=1;i<=m;i++)
    {
        if(q[i][s]-q[i][w]<0)
        {
            k[s][w]+=1;
            alfa[k[s][w]][s][w]=q[i][w]-q[i][s];
        }
    }
}
//+++++
t[s][w]=0;
for(int i=1;i<=m;i++)
{
    if(q[i][s]-q[i][w]>0)
    {
        t[s][w]+=1;
        alfa[k[s][w]+t[s][w]][s][w]=q[i][s]-q[i][w];
    }
}

```

```

m=k[s][w]+t[s][w];

//=====
    for(int i=1;i<=m;i++)
        a[i][s][w]=1;
//=====
    for(int i=1;i<=k[s][w];i++)
        for(int t1=1;t1<=k[s][w];t1++)
        {
            if(i!=t1)
            {
                a[i][s][w]*=(1/alfa[t1][s][w])/((1/alfa[t1][s][w])-(1/alfa[i][s][w]));
            }
        }
//=====
    for(int i=k[s][w]+1;i<=m;i++)
        for(int t1=k[s][w]+1;t1<=m;t1++)
        {
            if(i!=t1)
            {
                a[i][s][w]*=(1/alfa[t1][s][w])/((1/alfa[t1][s][w])-(1/alfa[i][s][w]));
            }
        }
//=====
    p1[s][w]=0;
    for(int i=1;i<=m;i++)
        p[i][s][w]=0;

//    double as=pow(-1,m-2);

    for(int i=1;i<=k[s][w];i++)
    {
        for(int t1=k[s][w]+1;t1<=m;t1++)
            p[i][s][w]+=a[t1][s][w]/((1/alfa[i][s][w])+(1/alfa[t1][s][w]));
        p1[s][w]+=a[i][s][w]*p[i][s][w]*(1/alfa[i][s][w]);
    }

```

```

    }
//Pechat=====

P->ColCount=n+1;
P->RowCount=n+1;
for(int i=1;i<=n;i++)
    P->Cells[i][0]="Q"+FloatToStr(i);
for(int j=1;j<=n;j++)
    P->Cells[0][j]="Q"+FloatToStr(j);
// Edit7->Text=IntToStr(m1);
for(int i=1;i<=n;i++)
for(int j=1;j<=n;j++)
{
    P->Cells[i][j]=FloatToStrF(p1[i][j],ffFixed,15,3);
// P->Cells[i][1]=FloatToStrF(alfa[i][w][s],ffFixed,15,3);
// P->Cells[i][3]=FloatToStrF(t[i],ffFixed,15,3);
}
}
//-----
void __fastcall TForm1::OpenFile1Click(TObject *Sender)
{
    n=StrToFloat(Edit1->Text);
    m=StrToFloat(Edit2->Text);
    Q->ColCount=m+3;
    Q->RowCount=n+1;
    Q->Height=300;
    Q->Width=400;
    for(int i=1;i<=m;i++)
        Q->Cells[i][0]="X"+FloatToStr(i);
        Q->Cells[m+1][0]="MQ";
        Q->Cells[m+2][0]="DQ";
    for(int j=1;j<=n;j++)
        Q->Cells[0][j]="q"+FloatToStr(j);
    if(OpenDialog1->Execute())
    {
        MyFName=OpenDialog1->FileName;
        Memo1->Lines->LoadFromFile(OpenDialog1->FileName);
    }
}

```

```

    }
    for(int j=1;j<=n;j++)
    for(int i=1;i<=m;i++)
    {
        Q->Cells[i][j]=Memo1->Lines->Strings[i+(j-1)*m];
        q[i][j]=StrToFloat(Q->Cells[i][j]);
    }
}
//-----

void __fastcall TForm1::Save1Click(TObject *Sender)
{
    SaveDialog1->FileName=MyFName;
    if(SaveDialog1->Execute())
    {
        MyFName=SaveDialog1->FileName;
        Memo1->Lines->SaveToFile(SaveDialog1->FileName);
    }
}
//-----

void __fastcall TForm1::Button2Click(TObject *Sender)
{
    Form2->Show();
}
//-----

```

2-ilova. Unit2.hdasturiningboshlang'ichkodi

```

//-----

#include <vcl.h>
#pragma hdrstop
#include "Unit1.h"
#include "Unit2.h"
//-----

#pragma package(smart_init)
#pragma resource "*.dfm"

```

```

TForm2 *Form2;

extern double q[50][50],MQ[50],DQ[50];
extern int m,n;

//-----
__fastcall TForm2::TForm2(TComponent* Owner)
    : TForm(Owner)
{
}
//-----

void __fastcall TForm2::Button1Click(TObject *Sender)
{
    Series1->Clear();
    Series2->Clear();

    Series1->AddXY(0,1,"",clBtnFace);
    Series2->AddXY(0,1,"",clBtnFace);
    for(int j=1;j<=n;j++)
    {
        Series1->AddXY(j,MQ[j],"",clRed);
        Series2->AddXY(j,DQ[j],"",clYellow);
    }
}
//-----

```