

1 Pirmoji paskaita.

STATISTIKINIO TYRIMO ORGANIZAVIMAS.

Šioje paskaitoje nagrinėjami klausimai:

1. Supažindinimas su dalyko programa ir svarbiausiomis sąvokomis.
2. Įvairių statistikinio tyrimo organizavimo aspektų analizė.

Kasdien mes susiduriame su dideliais informacijos srautais. Iš tų didelių srautų mums svarbi tik dalis informacijos. Tas pats pasakytina ir apie ekonominius (ūkio) rodiklius. Mes galime tyrinėti ir stebėti labai daug ir įvairių rodiklių. Tik ar jie visi svarbūs? Norėdami suvokti ekonomikos raidą, siekdami numatyti pokyčius mes turime sugebėti surinkti, apdoroti ir analizuoti tam tikrus duomenis. Tie duomenys gali būti tiek kokybiniai, tiek kiekybiniai.

Apibrėžimas 1.1. Statistika - tai mokslas apie informacijos rinkimą, sisteminimą, analizavimą ir interpretavimą.

Pradėdami rinkti duomenis mes turime aiškiai apibrėžti, ką žadame matuoti, vertinti, stebėti. Kitas žingsnis yra duomenų gavyba. Kaip, iš kur, koku būdu gausime (surinksime) duomenis? Suprantama, kad tyrimas negali apimti visų galimų atvejų, t. y. mes negalime apklausti visos populiacijos. Tai gali būti brangu, ilgai trukti ir pan. Tokiais atvejais apsiribojame tam tikros populiacijos dalies tyrimu, t. y. sudarome imtį. Svarbu, kad imtis būtų reprezentatyvi. Pavyzdžiui, įmonė gaminanti lemputes, atlikdama lempučių kokybės tyrimus, analizuoja tik tam tikros pagaminamų lempučių dalies parametrus.

Apibendrindami duomenis mes pastebime bendrąsias tendencijas. Šiame etape pateikiame surinktus duomenis grafiškai ir pastebime būdingus požymius. Kitame etape turime įvertinti duomenų sklaidą, numatyti, kokie veiksniai ją įtakoja. Galbūt ta sklaida yra nulemta kurio nors kintamojo, o gal ji tėra atsitiktinė. Taip pat analizuodami duomenis turime nepamiršti įvertinti, ar jie tinkami, t. y. ar visi duomenys yra korektiški. Galbūt yra išskirčių. Ar jos tikros (gal tik įvedimo klaidos)?

Pradėkime nuo duomenų aibės sudarymo. Kaip jau minėjome, tyrimui sudarome imtį. Dažniausiai imtis esti atsitiktinė. Kaip jau minėjome statistikos apibrėžime, galime išskirti kelis pagrindinius matematinės statistikos uždavinius:

- 1) duomenų rinkimas ir grupavimas pagal tam tikrą požymį,
- 2) duomenų matematinis apdorojimas (aprašomoji statistika),
- 3) statistinių išvadų formulavimas (statistinės analizės ir interpretavimo metodai).

Kad ir kokį statistinį tyrimą planuojame atlikti, dirbti visuomet tenka pagal analogišką schemą. Pirmiausia aprašoma visų nagrinėjamų objektų aibė. Po to iš jos atrenkama tyrimui tinkama objektų aibė, renkama informacija apie atrinktus objektus, ji tvarkoma, apdorojama ir daromos išvados apie tirtus požymius.

Kaip parenkama tiriamoji aibė?

Apibrėžimas 1.2. Visumą objektų, nagrinėjamų pagal kiekybinį arba kokybinį požymį, vadiname populiacija.

Kaip esame užsiminę, paprastai atlikdami realius tyrimus negalime ištirti visos populiacijos, nes tokie tyrimai būtų sunkiai realizuojami (begalinės populiacijos) ir truktų gana ilgai. Taigi dažniausiai tenka tirti tik tam tikrą populiacijos dalį.

Apibrėžimas 1.3. Populiacijos dalis, naudojama statistiniam tyrimui, vadinama imtimi. Imties elementus žymėsime x_1, x_2, \dots, x_n , čia n – imties didumas.

Svarbiausias reikalavimas sudarant imtį – imties reprezentatyvumas. Tik sudarę reprezentatyvias imtis galėsime daryti išvadas apie visą populiaciją. Kyla klausimas – gal tiesiog užtenka sudaryti labai dideles imtis ir jos jau bus reprezentatyvios? Aišku, imties didumas svarbus, tačiau iš tiesų statistiniame tyrime svarbu žinoti, kuri populiacijos dalis buvo stebima. Tai nurodo imties koeficientas K :

$$K = \frac{n}{N} \cdot 100\%,$$

čia N – populiacijos didumas, o n – imties didumas. Bet ne visada didesnė imtis yra ir labiau reprezentatyvi. Paprastai imties didumas nustatomas taip:

$$n \approx \frac{1}{\Delta^2 + \frac{1}{N}},$$

čia N – populiacijos didumas, Δ – imties paklaidos dydis ($\approx 0,05$), n – imties didumas. Reprezentatyvumą lemia ir imties sudarymo būdas. Gali būti sudaromos tikimybinės ir netikimybinės imtys. Trumpai aptarsime šias imtis.

I. Netikimybinės imtys:

1. Ekspertinė imtis.

Ji sudaroma atsižvelgiant į ekspertų nuomonę, todėl apie jos objektyvumą ir reprezentatyvumą visai negalime kalbėti.

2. Proginė imtis.

Į imtį įtraukiami pirmi pasitaikę populiacijos elementai. Suprantama, kad ir ši imtis nebus reprezentatyvi.

3. Kvotinė imtis.

Šiuo būdu sudarant imtį yra iš anksto nustatomos tam tikrų populiacijos dalių kvotos. Ir vėl sunku kalbėti apie tokios imties reprezentatyvumą.

II. Tikimybinės imtys

1. Paprastoji atsitiktinė imtis.

Ji sudaroma iš visų populiacijos elementų. Jei kiekvieno elemento tikimybė patekti į imtį yra tokia pati, tai imtis dažnai atrenkama pagal atsitiktinių skaičių lenteles. Jei elementų tikimybės priklausyti imčiai yra skirtingos, bet žinomos, tai turėsime nelygių tikimybių atsitiktinę imtį.

2. Sistemingoji imtis.

Sistemingoji imtis sudaroma taip: pagal populiacijos ir imties dydį parenkamas išrinkimo žingsnis, visi elementai išdėstomi į eilę ir gautu žingsniu parenkami į imtį.

3. Lizdinė (klasterinė) imtis.

Visa populiacija pagal tam tikrą požymį suskirstoma į panašias grupes – lizdus. Iš visų lizdų aibės paprastosios atsitiktinės imties būdu atrenkama dalis. Į imtį pakliūna visi atrinktųjų lizdų elementai.

Yra ir daugiau imčių sudarymo būdų, o imtis apima tik populiacijos dalį, tai tokiu būdu gaunamas populiacijos parametro įvertis yra su tam tikra paklaida. Aišku, kad sudarę kitą imtį gausime ir kitą parametro įvertį.

Apibrėžimas 1.4. Paklaida, gaunama dėl imčių kintamumo, vadinama atsitiktine paklaida.

Didinant imties didumą, atsitiktinė paklaida mažėja.

Apibrėžimas 1.5. Paklaida, gaunama dėl nepakankamo imties reprezentatyvumo, vadinama sisteminė paklaida.

Populiacijos ir imties elementus sieja tiriamasis požymis, kurį matuodami imtyje, gauname dydį, kintantį kartu su imties nariais. Tai – kintamasis. Vadinasi imties duomenų aibė yra kintamojo reikšmių aibė. Kintamieji skirstomi į kokybinius ir kiekybinius kintamuosius.

Apibrėžimas 1.6. Kiekybiniai kintamieji – kintamieji, nurodantys tiriamojo požymio didumą.

Visus kiekybinius kintamuosius išreiškiame skaičiais. Kiekybiniai kintamieji skirstomi į diskrečiuosius ir tolydžiuosius.

Apibrėžimas 1.7. Kiekybiniai kintamieji, kurie gali įgyti baigtinį arba suskaičiuojamą skaičių reikšmių, vadinami diskrečiaisiais.

Apibrėžimas 1.8. Kiekybiniai kintamieji, kurie gali įgyti bet kokias reikšmes iš tam tikro intervalo, vadinami tolydžiaisiais.

Apibrėžimas 1.9. Kokybiniai kintamieji – kintamieji, apibūdinantys kokybę.

Aišku, kad kokybiniai kintamieji skaičiais neišreiškiami. Su kokybiniais kintamaisiais negalimos ir aritmetinės operacijos, tačiau jie gali būti sėkmingai koduojami. Koduojant kokybinio kintamojo reikšmes skaitmenimis, kintamojo prasmė nekinta.

Yra išskiriamos keturios kintamųjų matavimo skalės:

- 1) pavadinimų,
- 2) rangų,
- 3) intervalų,
- 4) santykių.

Aptarsime kiekvieną iš jų.

Pavadinimų (nominalioji) skalė. Šios skalės kintamųjų pavyzdžiai: lytis, tautybė, mėgstamas literatūros žanras, politinės pažiūros ir pan. Pavadinimų skalės kintamieji gali būti grupuojami, koduojami (objektams priskiriami skaičiai). Grupuojant nominaliuosius kintamuosius svarbu, kad:

- 1) visos grupės skirtųsi,
- 2) kiekvienas imties elementas patektų į vieną iš grupių.

Rangų (tvarkos) skalė. Rangų skalės kintamųjų pavyzdžiai: išsilavinimas, socialinė padėtis, vieta pasiekimų lentelėje ir pan. Ši skalė naudojama tuomet, kai galima nustatyti objektų tiriamo požymio skirtumus ir pagal tai objektus išrikiuoti į eilę. Ar didesnis skaičius reiškia didesnį tiriamo požymio kiekį, priklauso nuo skaičių (rangų) priskyrimo taisyklės.

Apibrėžimas 1.10. Ranginiai ir nominalieji kintamieji vadinami kategoriniais kintamaisiais.

Intervalų skalė. Intervaliniai duomenys – skaitiniai. Naudojami intervalų skalę, galime kiekybiškai įvertinti skirtumus. Skirtumas tarp dviejų šios skalės kintamojo reikšmių rodo, kiek daugiau (mažiau) matuojamo požymio yra viename iš elementų. Nulinis taškas intervalų skalėje yra laisvai pasirenkamas ir nereiškia visiško matuojamos savybės nebuvimo. Intervalinių kintamųjų pavyzdžiai: laiko matavimai, testų rezultatai ir pan.

Santykių skalė. Jei skalėje yra objektyvus nulis, reiškiantis visišką matuojamos savybės nebuvimą, tai tokioje skalėje apibrėžtas ir reikšmių santykis, kuris nuo matavimo vienetų nepriklauso. Santykių skalės kintamieji: ūgis, svoris, amžius ir pan.

Apibendrinkime.

Turime tam tikrą mus dominančią problemą, kurią reikia spręsti, tačiau mums trūksta informacijos. Norėdami gauti informaciją mes turime atlikti statistinį tyrimą. Pirmiausia nustatome tyrimo tikslą ir apsibrėžiame, ką mes stebėsime, kokius požymius matuosime, parengiame dokumentus, reikalingus duomenų rinkimui.

Statistiniai stebėjimai gali būti valstybiniai, žinybiniai ir savaveiksmiai. Valstybiniai stebėjimai parengiami pagal statistikos darbų programą ar LR vyriausybės pavedimu ir atliekami vadovaujant statistikos departamentui. Žinybiniai stebėjimai atliekami LR ministerijų, departamentų, tarnybų sprendimu ir jų nustatyta tvarka, tačiau jie registruojami statistikos departamente. Savaveiksmiai tyrimai atliekami įmonėse, organizacijose jų pačių iniciatyva ir neregistruojami statistikos departamente.

Stebėjimo programą sudaro požymių arba klausimų visuma. Klausimai turi būti formuluojami aiškiai ir kaip galima trumpiau. Taip pat turi būti parengta instrukcija, kaip reikia atlikti stebėjimą. Ji taip pat turi būti aiški ir trumpa. Kiekvieno tyrimo metu turi būti aiškiai apibrėžta stebėjimo trukmė. Mus domina kokybiški ir patikimi duomenys, todėl statistinio tyrimo metu svarbūs tiek parengiamieji, tiek organizaciniai darbai.