

Statistička i matematska analiza podataka

Statistika, kao opštenaučna metoda, je relativno nova. O njoj se u prvom redu govori kao o grani matematike odnosno primenjene matematike. Iz savremene naučne građe se mogu konstatovati sledeće činjenice:

- Statistika odnosno statistička metoda, odnosi se na istraživanje masovnih pojava koje se sastoje iz mnoštva jedinica, mnoštva pojedinačnog;
- Saznanje, zaključci statistike - statističke metode izgrađuju se kao induktivni zaključci, tj. kao zaključci koji se izvode iz više (mnoštva) premisa, ako se svaki stav o svakom pojedinačnom članu smatra premisom. Matematička indukcija je, za razliku od ove, direktno zasnovana na izvođenju iz jednog člana, tj. primerka;
- Generalizacija do koje se dolazi statistikom - statističkom metodom je induktivna, zasnovana na statističkoj indukciji, zakonima verovatnoće i statističkim zakonima, te su tako stečena saznanja uglavnom verovatna;
- U svim naukama i naučnim disciplinama statistička metoda je primenjiva, mada su razlike u primeni evidentne.

U procesu naučnog rada statistika se primenjuje na osnovu odgovarajućih prilagođavanja njegovom predmetu, odnosno fazama istraživanja. A to, dalje, znači da ova opštenaučna metoda ima svoju opštu i adaptivnu logičku osnovu, svoj epistemološki sadržaj koji obuhvata opet sazajne odredbe matematike, posebne sazajne odredbe statistike kao grane matematike, zatim odredbe nauke i predmeta nauke i odredbe teorije metodologije nauka (opšte metodologije) i metodologije predmetne nauke (posebne metodologije). Postupci statistike u naučnom istraživanju ne javljaju se sasvim samostalno već povezani sa metodom prikupljanja i obrade podataka i uslovljeni su svojstvima podataka.

U promišljanju statističke opštenaučne metode pošli smo od nalaza da se koristi u istraživanjima masovnih pojava, odnosno masovnih činilaca stvarnosti. Međutim, neophodno je imati na umu da se ona mora koristiti i u teorijskim istraživanjima. Osim mišljenja koje se ne iskazuje i ne evidentira, sva naučna saznanja su iskazana u raznim oblicima iskaza (stavova, sudova, zaključaka) i svaki od njih je, nezavisno od sadržaja, pojedinačan fakt specifične društvene stvarnosti. Po pravilu, oni su sadržani u raznovrsnim

dokumentima, koji su, svaki za sebe, pojedinačni. Otuda ni tzv. teorijska istraživanja ne mogu da izbegnu statističku metodu.

U procesu istraživanja prva etapa primene statističke opštenaučne metode, u skladu sa njenim pravilima i procedurom primene, jeste identifikacija statističke mase. S obzirom da je predmet istraživanja koji se istražuje ovom metodom masovan, to ga čini mnoštvo raznovrsnih jedinica. Sve jedinice koje mogu spadati u predmet i koje su obuhvaćene pojmom, čine statističku masu.

Identifikacija statističke mase podrazumeva:

- jasno definisanje svojstava koja jednu jedinicu određuju kao jedinicu predmetne statističke mase;
- otkrivanje i utvrđivanje izvora podataka o statičkoj masi i proceduru korišćenja i vrednovanja izvora i njihovog sadržaja;
- otkrivanje broja i rasporeda statističke mase.

Iz prakse proizlazi da samo u nekim situacijama (organizacijama) postoji zadovoljavajuća evidencija o statističkoj masi, kao i da je ta evidencija samo izuzetno dovoljno tačna. Otuda su aktuelna sledeća pitanja: prvo, dostupnost saznanja o postojećim izvorima i dostupnost izvora, i drugo, broj izvora sa istom vrstom podataka i njihove karakteristike.

Onog trenutka kada je statistička masa identifikovana, može se, na osnovu uvida u njenu brojnost i bitna svojstva, opredeliti za istraživanje popisom, tj. obuhvatom svih jedinica statističke mase ili pomoću uzorka (uzoraka), tj. određenog broja jedinica statističke mase pri čemu su i broj jedinica i obuhvaćene jedinice određeni po valjanom kriterijumu.

Uzorkovanje i izrada uzorka čine drugu etapu primene statističke metode i o njima biće više reči na stranicama koje slede.

Treću etapu u primeni statičke metode čini prikupljanje podataka. Statistička opštenaučna metoda ne koristi isključivo svoje instrumente za prikupljanje podataka, niti ih posebno razvija. Saglasno tome, podaci se prikupljaju tehnikama, instrumentima i postupcima metoda prikupljanja podataka. A, uobičajeno je da se statističkom metodom prikupljaju

kvantitativni, kvalitativni, hronološki i drugi podaci. Isto tako je činjenica da opštenaučna statistička metoda operiše sa svim vrstama podataka koji se mogu izraziti numeričkim datma, odnosno koji mogu biti kvantitativno izraženi. Istovremeno, za svaki kvantifikovani iskaz vezuje se merenje, tako da se ova opštenaučna metoda skoro poistovećuje sa merenjem. Naime, ne može se poricati da svako kvantifikovanje, u najširem značenju, podrazumeva i svojstva merenja. Ali i pored toga merenje kao sistem ne može se poistovetiti sa opštenaučnom statističkom metodom jer je samo jedan njen deo.

Podaci koje u okviru statističke metode sakupljamo iskazuju određena svojstva (kvalitete) u određenoj količini (kvantitete) u određenom vremenu (hronološki) i na određenom prostoru (geografski). Ne mogu se odvojeno sakupljati samo kvantitativni podaci, kao što se ne mogu kao samostalni, sakupljati ni hronološki ili geografski podaci. Kvalitativni podaci, podaci o odredbama - svojstvima uvek se moraju sakupljati, a sa njima su u neraskidivoj vezi kvantitativni, hronološki i geografski podaci.

Četvrtu etapu u primeni ove metode čini formiranje statističkih serija. Formiranje serije podataka spada u fazu sređivanja i obrade podataka. Suštinska uloga formiranja serija jeste da se njima statistički opiše istraživana pojava. Od prikupljenih podataka mogu se obrazovati dve osnovne vrste serija: statičke i dinamičke serije.

Statičkim serijama opisuje se stanje i za njih se koriste kvalitativno-kvantitativni i geografski (prostorni) podaci. Hronološki podaci se po pravilu u obrazovanju ovih serija ne koriste, osim za određenje vremenskog odseka u kome opisivano stanje postoji.

Dinamičke serije statistički opisuju kretanja, dakle, niz stanja u raznim vremenskim momentima na samo jednom određenom prostoru ili na više njih. Sve vrste podataka mogu da budu činioci dinamičke serije, ali su neizbežni kvalitativno-kvantitativni i hronološki (vremenski). Geografski (prostorni) podaci mogu da budu korišćeni kao činioci serije ili samo kao oznaka mesta (prostora) na kome se realizuje kretanje pojave koju opisujemo serijom.

Ove dve osnovne vrste serija omogućuju nam razne kombinacije. Tako je moguće formirati više paralelnih serija podesnih za kompariranje stanja na raznim prostorima u jednom ili više vremenskih odsečaka, itd. u skladu sa zahtevima analize koja se sprovodi.

Peta etapa jeste statistička analiza. Statistički podaci sređeni u statičke i (ili) dinamičke serije analiziraju se da bi se otkrili struktura, međusobni uticaji činilaca struktura i dinamike odigravanja istraživanih pojava odnosno procesa. U nauci se praktikuju tri osnovne vrste analiza: statička, kojom se uglavnom saznaju određene strukture; dinamička, kojom se otkrivaju kretanja određenih pojava i korelaciona (statička i dinamička) analiza, kojima se otkrivaju postojanje i bitne karakteristike veza između podataka odnosno raznih grupa podataka. Korelaciona analiza ne govori o svim svojstvima veza koje otkriva, već samo o postojanju i učestalosti tih veza. Regresivna (regresiona) analiza ukazuje i na uzročno-posledične odnose. Korelaciona odnosno regresiona (regresivna) analiza spadaju u najsloženije i sinteza su statičke i dinamičke analize.

Iz empirijskih iskustava proizlazi da su glavna nastojanja statističke analize usmerena su na otkrivanje "distribucije frekvencija", tj. na otkrivanje rasporeda učestalosti pojava određenih osobina numeričkih iskaza, ali bez vremenske odredbe. Ovo je "vanvremensko", tačnije statičko proučavanje, koje otvara mogućnosti povezivanja teorije verovatnoće i opštenaučne statističke metode. A, osnovni predmet saznanja dinamičkim analizama su vremenske varijacije svojstava, odredaba, činilaca pojava ili samih pojava. Saznanja o tome stiču se izračunavanjem sekularne tendencije razvitka pojave koja je poznatija pod nazivom "trend", kao i izračunavanjem periodičnih oscilacija.

Najčešći postupci statističke metode su prebrojavanje, izračunavanje procenata i izračunavanje srednje vrednosti odnosno mere centralne tendencije. Aritmetička sredina je najčešći oblik izračunavanja srednje vrednosti odnosno "distribucije frekvencije". U većini slučajeva aritmetička sredina se izračunava iz kontigenta nesređenih prikupljenih podataka po obrascu: $X = (X_1 + X_2 + \dots + X_n) / n = (\Sigma X) / n$. Međutim, aritmetička sredina može se izračunavati iz podataka grupisanih po frekvenciji, podataka grupisanih u razrede i pomoću proizvoljne polazne tačke. A, izračunavanje medijane takođe spada u postupke izračunavanja mere centralne tendencije. Medijana je tačka na skali iznad koje se i ispod

koje se nalazi po 50% slučajeva (podataka, skorova). Mod (modus) takođe spada u oblik izračunavanja centralne tendencije. To je skor koji se najviše koristi u skali podataka i može da bude "sirov" i "pravi". Izračunavanje mera centralne tendencije podrazumeva i utvrđivanje mera njihove varijabilnosti kojima se saznanje kakvo je odstupanje podataka od srednje vrednosti.

Aritmetičkoj sredini najviše odgovaraju izračunavanja standardne i prosečne devijacije, medijani kvartalne devijacije, a modu totalnog opsega. Izračunavanje standardne devijacije moguće je iz negrupisanih podataka (što je najlakše i najčešće), zatim iz podataka grupisanih po frekvenciji, grupisanih u razrede i pomoću proizvoljne polazne tačke.

U izračunavanju varijabilnosti koristi se i izračunavanje percentilnog odstupanja (decilima i percentilima).

Statistički postupci obuhvataju i izračunavanje standardnih skorova i standardnih korelata kao mera poređenja. Obično se koriste tzv. Z i T skorovi. Z skorovi su sirovi, pretvoreni u relativno standardne jedinice ("sigme rastojanja"), i veoma su značajni za izračunavanje korelacija. I T skorovi formiraju se na osnovu sirovih skorova, i najčešće su celi kontinuirani brojevi sa pozitivnim predznakom.

Mere korelacije su bitan činilac statističke metode i osnov suštinskih saznanja o statističkim pravilnostima i zakonitostima. Korelacija je, po osnovnom značenju, povezanost između promenljivih vrednosti. Njome se izražava uslovljenost, pozitivne ili negativne usmerenosti. Vrednost korelacije utvrđuje se merenjem koeficijenta korelacije. Koeficijent korelacije je numerička vrednost kojom se označava stepen povezanosti između dve promenljive pojave. Ova vrednost se kreće od +1 do -1 (što je maksimalna vrednost negativnog usmerenja korelacije).

Korelacija se može izračunavati primenom više modela. Najčešća su izračunavanja korelacija prema odnosu elemenata (Pirsonov koeficijent; Eta koeficijent); zatim po rangu elemenata (Spirmanov koeficijent korelacije); korelacija po serijama elemenata (biserijski koeficijent; pointserijski koeficijent i S-koeficijent); korelacija po vezama elemenata (koeficijent parcijalne korelacije, koeficijent multiple korelacije). Uz ove postupke

izračunavanja korelacije treba pomenuti i Hi kvadrat kojim se pokazuje verovatnost povezanosti tj. "kvalitativnih" podataka statističkom merom. Ova mera polazi od postavke "stepena slobode" odnosno od postavke o "nultoj hipotezi".

U statističkoj metodi bitna je uloga generalizacije. Tako su poznate potpuna, nepotpuna i verovatna generalizacija. U funkciji statističke generalizacije poznato je više postupaka testiranja značajnosti razlika između statističkih vrednosti. To su u prvom redu:

- A) konfrontiranje parova radi utvrđivanja značajnosti razlika
 - a) među aritmetičkim sredinama, i
 - b) među proporcijama;
- B) analiza varijanse kojom se testira značajnost razlike između više aritmetičkih sredina i interni i eksterni varijabilitet.

Za naučni rad je veoma važno izračunavanje standardne devijacije sredine uzorka i standardne devijacije sredine mase, tj. skupa podataka koji se apliciraju na ukupnu statističku masu.

Standardna devijacija sredine uzorka izračunava se iz frekvencije obeležja, iz odstupanja od prave sredine uzorka i na osnovu broja jedinica uzorka po obrascu $n = (fd^2)/n$. Standardna devijacija uzorka nastaje zbog uprošćavanja koja nastaju formiranjem uzorka, te koja onemogućavaju da bilo koji uzorak potpuno verno odslikava situaciju statističke mase.

A, standardna devijacija mase ima nešto veću vrednost od standardne devijacije uzorka. Zato je obrazac za izračunavanje standardne devijacije mase nešto drugačiji i glasi: $n = (fd^2) / (n - 1)$. Međutim, i kada se primene postupci izračunavanja standardne devijacije ne mogu se dobiti sasvim precizna i sasvim sigurna saznanja ni o situacijama, ni o stavovima i ponašanjima uzorka, ni statističke mase. Saznanja su samo verovatna i izražavaju u prvom redu globalne vrednosti i tendencije.

Neki autori smatraju posebnom fazom primene statističke metode ocenu ili sud o pravoj sredini cele skupine na osnovu sredine uzorka. Iako je to moguće, ipak se ne može poricati

da svi postupci statističke metode u obradi podataka čine jedinstvenu celinu i povezani su statističkom analizom. Isto tako ni iskazivanje i predstavljanje statističkih podataka na bilo koji način i u bilo kom obliku ne može se smatrati posebnom fazom statističke opštenaučne metode. Naime, iskazivanje i predstavljanje statističkih podataka teče po utvrđenom planu prikupljanja i obrade podataka koji je sastavni deo projekta istraživanja. Ono se realizuje prvo kao pregled opšte evidencije podataka, zatim kao klasifikacija podataka po određenom principu odnosno principima, potom kao posebno formiranje i iskazivanje serija u skladu sa predmetom i ciljevima istraživanja, itd. Iskazivanje i predstavljanje podataka tabelama, naročito tabelama sa više ulaza u kojima je izvršeno ukrštanje obeležja podataka, osnov je statističke analize, a u nekim slučajevima i osnov statističkih podataka.

Osnovni delovi tabele su: naslov tabele, redni broj tabele, ukupan apsolutni iznos (σ) od kojeg se izračunavaju relativni brojevi, zaglavlje tabele dato na početku tabele horizontalno, pretkolone vertikalno i polja tabele nastale u presecima redova i kolona tabele i sume - zbrojevi podataka u redovima i kolonama. U tabeli se često istovremeno nalaze redovi i kolone sa iskazima u apsolutnim i u relativnim brojevima.

Tabeliranje kao smisaoni, ciljni proces podrazumeva sledeće postupke:

- Koncipiranje sistema tabela i svake tabele posebno. To znači da je svaka tabela definisana po sadržaju, formi, ulozi u saznanju i odnosu prema drugim tabelama i načinima iskazivanja podataka. Po pravilu, javljaju se tri vrste tabela: radne - čija je uloga radna i pomoćna; analitičke - koje već same po sebi predstavljaju određeni stepen analize odnosno osnove za zaključivanje i ilustrativne - koje verbalni iskaz (pisani ili usmeni) ilustruju ili imaju svojstva argumenata;
- Izrada tabela, što podrazumeva konstruisanje forme tabela, definisanje njihovih osnovnih odredaba i njihovo popunjavanje, i na kraju,
- Korišćenje tabela u saznajnom postupku.

Prednost tabelarnog i grafičkog prikazivanja podataka je u uređenosti i preglednosti. Najčešći oblici grafičkog predstavljanja su grafikoni pravougaonih slika, grafikoni krugova, histogrami frekvencija (dijagrami stubaca), poligoni frekvencija, ogiva frekvencije i Gausova kriva (normalna kriva). A, specifičan oblik grafičkog predstavljanja, uz poligon, jeste

predstavljanje na koordinatnom sistemu. Grafikoni pravougaonih slika i krugova se pripisuju grafičkom predstavljanju kvalitativnih odredaba - atributa (kvalitativnih podataka) i njihovih numeričkih izraza. Kombinacijom kvalitativnih (atributivnih) i kvantitativnih (numeričkih) odredaba konstruišu se pomenuti grafikoni. Histogram frekvencija koji se još naziva i grafikon stubaca konstruisan je za iskazivanje numeričkih podataka sređenih u razrede. Međutim, shvatanje da su ovo isključivo kvantitativni podaci suštinski je pogrešno. Naime, ne istražuju se frekvencije po sebi i za sebe već frekvencije nekog kvaliteta u određenom vremenu i prostoru organizacije. Ovo važi i za sva ostala grafička predstavljanja koja smo pomenuli. Jedina važna razlika u grafičkom predstavljanju vezana je za karakteristike predmeta na koji se podaci odnose (na statičku odnosno dinamičku odredbu) i na složenost sadržaja koji se predstavlja. Grafikoni (uključujući i histograme frekvencija) spadaju u red jednostavnih predstavljanja relativno jednostavnijih (manje složenih) sadržaja.

Šesta etapa jeste tumačenje rezultata statističke analize i izvođenje zaključaka. Osnovni zadatak opštenaučne statističke metode je izvođenje direktnih i indirektnih generalizacija manjeg ili većeg stepena istinitosti odnosno verovatnoće o pouzdanosti informacija o predmetu. Neposredna generalizacija ostvaruje se izračunavanjem srednje vrednosti mase na osnovu uzoraka ili popisa. Posredna generalizacija izvodi se na osnovu više uzoraka, indukcijom. Statističkom opštenaučnom metodom stiču se saznanja na osnovu izvesnog broja članova skupa, niza (serija) pojava ili događaja o prosečnom obeležju (učestalosti, distribuciji, itd.) u celoj skupini ili u definisanoj masi pojava. Sadržaji zaključaka su određena stanja i tendencije.

Poslednja, sedma faza u primeni opštenaučne statističke metode jeste konstatovanje određenih pravilnosti u procesima koji su predmet istraživanja, ili njihovih delova i svojstava.

O prodornostima, mogućnostima i saznajnoj ulozi opštenaučne statističke metode mišljenja u savremenoj metodologiji su sve pozitivnija, a što je rezultat njene sve šire i raznovrsnije primene u svim oblastima istraživanja. U tom smislu se gnoseološka uloga statističke metode može posmatrati kao neposredna i kao posredna, mada je oštro razdvajanje

neosnovano. Međutim, složenost statističke metode koja je kvalifikuje kao složeniju od analitičko-deduktivne i aksiomatske, ali ne i od hipotetičko-deduktivne metode sa kojom se prožima, upućuje na razlikovanje neposredne i posredne gnoseološke uloge.

Prema savremenim metodološkim nalazima neposrednu sazajnu ulogu ova metoda ostvaruje kroz:

- opisivanje pojava, njihovih odredaba, svojstava, činilaca itd. preko kvantitativnih određenosti numerički izraženih;
- opisivanje sukcesivnih stanja pojava odnosno njihovih obeležja, čime iskazuje promene, tendencije i trendove. Time se stvara osnova za zaključivanje o perspektivi i omogućava predviđanje;
- vršenje funkcija kvaziekspimenata (ex post facto i prirodnog) kao i ostvarivanja izvesnih svojstava koja je približavaju i omogućuju uključivanje u pravi eksperiment. Osnove za ovaj odnos sa eksperimentom (sa tzv. eksperimentalnom metodom) je u tome što:
 - a) statistička metoda podrazumeva čulno-praktičnu delatnost kao istraživački postupak i kao predmet empirijskih istraživanja;
 - b) podrazumeva teorijsku obradu i interpretaciju čulno-praktične delatnosti.

A, prema tim istim nalazima statistička metoda se ne može identifikovati sa eksperimentalnom metodom zato što se pravim laboratorijskim eksperimentom čulno-praktičnom delatnošću proizvode određene nove situacije, stvari, svojstva itd., dok se to statističkom metodom ne čini. U tome je bitna i aktuelna razlika. Međutim, ono što je značajno jeste da statistička metoda nije iz ovoga procesa isključena. Naprotiv, čulno-praktičnom delatnošću dolazi se do podataka o toku i rezultatima eksperimenta. A svojstva koja statističku metodu čine sličnom, čak srodnom eksperimentalnoj, za istraživanja u društvenim naukama od prvorazrednog su značaja. A, primedba, koja se često čuje u naučnoj zajednici, da se statističkom metodom mogu istraživati samo pojave koje su se dogodile tačna je samo delimično. Naime, njena sposobnost da opisuje sukcesivna stanja, kao i uloga u eksperimentu, ukazuje na mogućnosti da se ovom metodom istražuju i pojave

koje se odigravaju u određenom procesu. U tome je njeno bitno svojstvo u objašnjenju i predviđanju.

Posredna sazajna uloga statističke metode se samo uslovno tako može označiti. Osnovni razlog tome je što se ona ostvaruje preko statističke indukcije i statističke generalizacije. Naime, u osnovi statističke metode su, u prvom redu, indukcija i generalizacija. Zbog toga smo je i odredili kao induktivno - generalizatorsku. A, ako je to tačno, a prema rezultatima metodoloških istraživanja jeste, tada se ne može više govoriti o posrednoj sazajnoj ulozi ove metode, već o sazajnoj ulozi koja se ostvaruje uz naglašeno učešće konstitutivnih činilaca statističke metode u reviziji. Bliži uvid u ostvarivanje "posredne" sazajne uloge statističke metode pokazaće svu uslovnost podele na neposrednu i posrednu ulogu.

- Prvi segment takve uloge je otkrivanje i utvrđivanje opštosti i pravilnosti u sastavu, ponašanju, svojstvima itd. određenih pojava. Otkrivene opštosti i pravilnosti mogu da budu raznog dometa i značaja, od strogo ograničenih do statističkih zakona. Međutim, kvalifikaciju posrednog (u ovom slučaju otkrivanje opštosti i pravilnosti) dobija zbog toga što se to ostvaruje generalizacijom.
- Drugi segment odnosi se na istraživanje i otkrivanje uzroka upotrebom Milovih kanona, multivalentnom analizom (multivarijantnom), faktorskom analizom itd., ali posredstvom statističke indukcije.
- Treći segment odnosi se na naučno objašnjenje veoma složenih i varijabilnih pojava u kojima ne možemo da otkrijemo stabilnije zakonitosti, te nam za to služe statistički zakoni sa statističkom indukcijom i generalizacijom.
- Četvrti segment čini naučno predviđanje kretanja i razvoja procesa i pojava posredstvom trenda, statističkih zakona, što takođe podrazumeva statističku indukciju i generalizaciju.

Prema tome, ne može se poreći izuzetan značaj prognostičke moći statističke metode, naročito u oblasti društvenih nauka. Naučna predviđanja u ovoj oblasti su uglavnom zasnovana na zakonima verovatnoće i statističkoj metodi. Međutim, kao opšti problem naučnog predviđanja u oblastima za koje važe samo relativne uniformnosti i jednoobraznosti, javlja se činjenica da se o budućnosti zaključuje na osnovu prošlog čija

ponovljivost nije ničim garantovana. Pored ove, statistička metoda sadrži i druga ograničenja i teškoće u ostvarivanju sazajne uloge. Među najevidentnije svakako spadaju:

- Neposredno saznanje tiče se kvantitativne određenosti i njenog numeričkog izraza, a kvalitativna određenost samo pomoću kvantitativne. Ova formulacija naglašava značajnu teškoću, ali ne izražava dovoljno uslovljenosti i međuzavisnosti kvalitativnog i kvantitativnog. Naime, statističkom metodom prikupljaju se kvalitativni odnosno kvantitativni podaci, a kvantitativni se uvek odnose na kvalitativne, odnosno kvalitativni su sadržani u kvantitativnim. Saglasno tome kvalitativna određenost, po pravilu, prethodi kvantitativnoj. Kada se saznaju rasprostranjenost, trajanje, količina itd. uvek je to kvantitet nečega, nekog predmeta istraživanja. U stvarnosti nema "praznog kvantiteta", te se izložena teškoća znatno ublažava.
- Statističkom metodom saznaje se opšte preko pojedinačnog. Iz prakse proizlazi da su manja ograničenja u saznavanju konačnih skupina, a veća kada se radi o beskonačnom. Polazište da ono što važi za jedan broj primeraka klase važi i za celu klasu može se smatrati osnovnim ako se ima u vidu definicija klase i njena određenost, kada se imaju u vidu odredbe relativne uniformnosti i jednoobraznosti i odnos prožetosti opšteg, posebnog i pojedinačnog kojih nema jednog izvan i nezavisno od drugog. Uostalom, statističkom metodom se i ne saznaje univerzalno, apsolutno opšte, već pretežno i prosečno opšte, i
- Treće ograničenje javlja se iz zahteva za reprezentativnošću uzorka i preporuke da se reprezentativan uzorak formira metodom slučajnog izbora. Potrebno je zadovoljiti i statističku i društvenu reprezentativnost, kao i da metoda slučajnog izbora ne podrazumeva proizvoljan izbor, već izbor po strogim pravilima. Reprezentativan uzorak zahteva određena stroga proračunavanja, kao i izbor adekvatnog tipa uzorka koji se formira zavisno od predmeta istraživanja, hipoteza i indikatora. U svemu ovome teže je odgovoriti na pitanje otkud znamo da je uzorak reprezentativan? Uzorak se ne formira proizvoljno, već po utvrđenim principima i pravilima. On uvek reprezentuje pojavu (proces) koja je definisan kao predmet istraživanja. Osim toga, izradi plana uzorka i izboru uzorka prethodi prostorno i

vremensko određivanje predmeta i indikatora. Ovim su već dati osnovi i okviri za reprezentativnost uzorka. I, na kraju, dolazi postupak testiranja uzorka koji uvažava sve zahteve vremenske i prostorne rasprostranjenosti pojave i bitnih obeležja sadržaja i forme. Dodajmo tome da je samo projektovanje istraživački proces, te da se uzorak ne konstruiše za potpuno nepoznatu pojavu. I, o jednom predmetu ne sprovodi se samo jedno istraživanje.

Još složenije je pitanje ograničenja ili čak razgraničenja opštenaučne statističke metode i merenja. U metodologiji ima shvatanja koja poistovećuju statistiku (statističku metodu) sa merenjima. Svoj stav zasnivaju i opravdavaju postulatom da je svaka kvantifikacija merenje. To stanovište je izraženo i klasifikacijom skala, po kojoj imamo četiri tipa skala: nominalnu, ordinalnu, intervalnu i racio skalu. Prva od navedenih je samo skala imenovanja koja ništa ne meri. Nesumnjivo je da opštenaučna statistička metoda u sebe uključuje i merenje i da su njeni postupci direktno povezani sa merenjima. Međutim, merenje ima specifičan koncept, osnovu, postupke i instrumente.

Ocjena i analiza podataka

Dobijene podatke u procesu teorijsko-empirijskog istraživanja, prema naučnim sugestijama, valja uopštiti u "saznajne činjenice" i formirati odgovore na ona pitanja koja sadrže hipoteze. Ovo je, u suštini, proveravanje (verifikacija) hipoteza korišćenjem sakupljenih i obrađenih podataka. Međutim, prema istraživačkim iskustvima, pre ovog potrebno je srediti i analizirati podatke.

U sređivanje podataka spada:

- logička i tehnička kontrola podataka;
- klasifikacija obeležja podataka prema njihovim svojstvima;
- obrada i iskazivanje podataka u vidu standardnih, grupnih iskaza kao što suserije, tabele, grafikoni i sl.

Analiza podataka, kao misaona aktivnost, jeste faza naučnog saznanja koja prethodi naučnom zaključivanju. Naime, istraživač stiće mogućnost da oceni podatke tek u postupku analize, sređivanjem i njihovim povezivanjem. On, misaonom aktivnošću dolazi do

određenih "činjenica". U toj aktivnosti podaci i činjenice se razlikuju po tome što su podaci obaveštenja (= istinita ili neistinita, dovoljna ili nedovoljna) o realno postojećem, o stvarnim činjenicama koje postoje nezuavisno od saznanja istraživača o njima. Analitički postupak kao misaona aktivnost ostvaruje se kroz:

- razlaganje podataka na predmete (identifikovane po obliku) i na odnose (relacije) između predmeta, procesa, odnosa koji su predmet analize;
- poređenje istovrsnih podataka, proveravajući njihovu logičku koherentnost;
- konstatovanje činjenica u vidu određenih iskaza o predmetima, procesima, realcijama, svojstvima i aktivnostima ispoljenim u stvarnosti.

Znači: analizom se dolazi do konstatacije o činjenicama koje služe za verifikaciju pojedinačnih hipoteza.

Iz istraživačke prakse proizlazi da se analiza izvodi po unapred utvrđenom analitičkom konceptu i planu, a na osnovu analitičkih pravila, čime se obezbeđuju valjanost (objektivnost i pouzdanost) misaone aktivnosti istraživača. Analitički koncept određen je u ciljevima istraživanja i kao cilj istraživanja, i on je stepenast. Naime, on je unapred determinisan konceptom istraživanja, ciljevima i, posebno, sistemom hipoteza, čija se provera i vrši putem konstatovanja činjenica. Zato se moraju obezbediti prodornost, pouzdanost i ekonomičnost analitičkog postupka.

Sama realizacija analitičkog koncepta uslovljena je kvantitetom i kvalitetom fonda prikupljenih podataka. Stoga, analizi neposredno prethodi, odnosno javlja se kao prva faza analize, ocena podataka.

Ocena valjanosti podataka, kako govori istraživačka praksa, treba da bude izvedena, kao i da je saglasna sa postupkom verifikacije hipoteze. Za verifikaciju hipoteza (prihvatanje ili odbacivanje) bitne su samo tzv. krucijalne sazajne činjenice. Ocnom se utvrđuje da li podaci omogućuju, sređivanjem i obradom, konstruisanje potrebnih krucijalnih sazajnih činjenica. Ocnom podataka, prema tome, utvrđuje se da li su podaci dovoljni, adekvatni i validni za predmet i hipoteze istraživanja. Pošto u sakupljenom fondu podataka imamo kvalitativne i kvantitativne, neophodno je za kvalitativne podatke utvrditi: da li se odnose

sadržajno na predmet istraživanja, i da li valjano izražavaju smer i svojstva pojava, koja je predmet istraživanja? A, za kvantitativne podatke nužno je utvrditi: da li valjano izražavaju meru (rasprostranjenost, intenzitet itd.) istraživane pojave? Samo tom analizom dolazimo do saznanja da li podaci zaista izražavaju proučavanu pojavu, njen obim i dubinu, smer i intenzitet, potrebna svojstva i dimenzije.

U metodologije naučnog rada poznato je i priznato više postupaka za ocenu podataka.

Najjednostavniji je logička ocena sadržaja podataka, koja se vrši po pravilima logičkog mišljenja. No, ona je najmanje egzaktna.

Drugi postupak je slaganje sadržaja prikupljenih podataka - činjenica na osnovu teorijskih koncepata o predmetu istraživanja. Ispravnost ocene podataka ovim postupkom zavisi od ispravnosti teorije - teorijskog koncepta. Stoga se na ovaj način ne može utvrditi šta je zaista istinito!

Treći postupak je utvrđivanje sadržaja podataka sopstvenog sa sadržajem podataka ranijih istraživanja, čiji su predmet i ciljevi istraživanja isti ili slični. Slaganje sadržaja podataka odnosno razlike mogu biti proizvod grešaka, promena u predmetu istraživanja itd.

Četvrti postupak je pribavljanje ocene valjanosti podataka od grupe eksperata za predmet istraživanja. Pokušaj objektivizacije ocene podataka je, po pravilu, uspešniji ukoliko je sastav grupe eksperata po naučnim disciplinama u okviru kojih se bave predmetom istraživanja raznovrsniji. Problemi se javljaju zbog toga što se često ne može postići jedinstvena ocena svih eksperata. Ako su svi eksperti iste strukem moguće je oceniti podatke i tzv. "prosečnim mišljenjem". Ipak, ovaj se postupak smatra egzaktnijim od prethodnih.

Peti postupak je utvrđivanje stepena međusobne povezanosti podataka (koeficijentom relacije) u okviru istog istraživanja - ali prikupljenih posredstvom različitih, međusobno nezavisnih indikatora. Problemi koji se u ovom postupku javljaju zbog toga što je veoma teško naći identične indikatore, pa se stoga koriste slični, prevazilaze se u određenoj meri povezivanjem nekoliko indikatora u simetričnu celinu, čime se formira tzv. kompleksni

indikator (kao što su, npr. indeksi). No, ovo prvenstveno važi za kvantitativne podatke i statističku metodu.

Svi ovi postupci ne omogućuju da se sa sigurnošću zaključi o valjanosti prikupljenih podataka, zato što prethodno nije poznata valjanost indikatora kojim se služimo u oceni podataka. Iste je nužno otkloniti, ili, bar, umanjiti. A, prema saznanjima metodologije naučnog rada to je moguće učiniti korišćenjem većeg broja postupaka, kojima se greške znatno umanjuju ili otklanjaju. Međutim, valja imati u vidu da su u svakoj fazi istraživanja, pa i u fazi analize, moguće greške pa je minimum zahteva prema istraživaču da iste oceni, ako već ne može da ih potpuno izbegne ili otkloni.

Greške do kojih dolazi u fazi analize mogu biti prouzrokovane greškama u ranijim fazama ili u toku primene analitičkih postupaka. Po posledicama koje izazivaju, razlikujemo dve osnovne vrste grešaka:

- greške koje se u uzajamnom odnosu uvećavaju, pa je ukupna greška ravna njihovom zbiru ili umnošku;
- pojedinačne greške se uzajamno potiru.

Izvori grešaka su najčešće u pristrasnosti istraživača, koja može da proističe iz:

- pogrešnog teorijskog koncepta (teorijska pristrasnost),
- nepoštovanja metodoloških pravila i postulata (metodološka pristrasnost),
- neadekvatnog postupka u prikupljanju podataka (terenska pristrasnost),
- neadekvatnog postupka u sređivanju, iskazivanju, analizi podataka (kabinetska pristrasnost).

Svi oblici pristrasnosti daju:

- sistematsku grešku, odnosno sistematske greške, koje se međusobno ne kompenzuju već umnožavaju,
- slučajne tehničke greške, pretežno pojedinačne, koje se mogu uzajamno kompenzovati, potirati, tako da u ukupnom konačnom rezultatu nemamo značajnu grešku.

A, uzajamnim delovanjem sistematske i slučajne greške u istom smeru i sistemu podataka dolazi se do znatno veće greške nego što je to njihov zbir. Da bi se smanjila mogućnost pravljenja slučajnih grešaka, koje je inače teško otkriti, preduzimaju se mere predupređivanja:

- ozbiljno, precizno projektovanje,
- rigorozna primena pravila metoda,
- obuka saradnika,
- sistematska kontrola rada svih saradnika itd.

Osim ovog, potrebno je istražiti dovoljan broj jedinica uz učešće racionalnog broja saradnika.

Da bi se smanjila mogućnost sistematske greške, istraživač koristi - razvija što precizniji teorijski koncept i naučnu zamisao, rigorozno utvrđuje i proverava indikatore, razvija i proverava što detaljnije planove i uputstva za rad u svakoj fazi istraživanja, nastoji da što potpunije obučni saradnike itd. Osim toga, korišćenjem obilja podataka - dovoljne količine podataka, dobija se tzv. "prava srednja vrednost" - čime se obezbeđuje da i drugi parametri skupa budu "pravi". U tome veliku ulogu igra valjano predistraživanje i njegova kritička analiza.

Izbor analitičkih postupaka započinje ocenom mogućnosti njihove primene na raspoloživi fond podataka, a u skladu sa predmetom i ciljevima istraživanja. Pri tome se nužno uspostavlja veza između prodornosti analitičkog postupka i vrste podataka (na primer, izvesni analitički postupci su primenjivi samo na kvantitativne ili samo na kvalitativne podatke ili i na jedne i na druge). Analitički postupci razlikuju se po načinu na koji se svojstva pojave iskazuju, ali neki od njih sadrže i ograničenja u pogledu poretka izražavanja svojstava pojave.

Svojstva pojave mogu biti izražena:

- a) diskretnim poretkom,
- b) kontinuiranim poretkom,

c) poretkom varijeteta.

Svi ovi poreci izgrađeni su od modaliteta svojstava - izražavaju prisutnost ili meru svojstava. Modalitetima se ispoljava i promenljivost pojava, svojstava ili odnosa između ili unutar pojava, na čemu se zasnivaju tehnike verifikacije hipoteza. U tom smislu, "kvalitativni podaci" izražavaju svojstva koja najčešće pripadaju diskretnim ili tipološkim porecima modaliteta, a "kvantitativni" uvek kontinuirani poredak. Naime, kontinuirani poredak uvek započinje "ishodišnom tačkom", a svaki modalitet zauzima određeno mesto - vrednost u odnosu na nju i na sve druge modalitete istog kontinuuma u relacijama "veći od", "jednak", "manji od". Udaljenost na mernom kontinuumu ograničava mogućnost korišćenja nekih analitičkih tehnika. Na primer, ako je udaljenost nejednaka (neekvidistalnost), moguće je koristiti samo nominalnu i ordinalnu skalu.

Prema metodologiji naučnog rada, u analizi podataka, tj. utvrđivanju određenih svojstava pojave, njenih odnosa, itd. koriste se mnogobrojne analitičke tehnike.

Uobičajeni postupci u tretmanu prikupljenih podataka su: prebrojavanje kojim se utvrđuje broj jedinica obuhvaćenih istraživanjem, broj ispravno obrađenih jedinica, broj grešaka, itd., i izračunavanje proporcije i procenata. U tom smislu valja se priseliti da se proporcijama izražava kvantitativan odnos dela prema celini korišćenjem raspona od 0 do 1. Procenti su, najkraće rečeno, iznos proporcije pomnoženi sa 100 ili jednostavnije broj stotih delova bilo koje celine iskazane brojem. Za proporcije i procenata može se konstatovati da su, u odnosu na apsolutne brojeve, nova, kvalitativno drukčija i potpunija informacija o učešću pojedinih grupa ili kategorija u razdeobama, koje omogućavaju poređenja više razdeoba (serija) sa istim kategorijama različitih veličina.

Koeficijenti odnosa služe, takođe, za opisivanje skupa iskazivanjem odnosa kategorija između sebe (na primer: muških i ženskih članova organizacije), kao i utvrđivanjem srazmere jedne kategorije prema drugoj od koje zavisi. Koeficijent odnosa služi za konstruisanje stopa rasta (progresivnih - rastućih i regresivnih - opadajućih).

Numeričke razdeobe frekvencija nisu samo opis već i mera opisa skupa. Njima se vrši statističko kondenzovanje činilaca razdeobe otkrivanjem reprezentativne veličine, tj. mere centralne tendencije ili prosečne, srednje vrednosti razdeobe:

- izračunate srednje vrednosti - u koje spadaju aritmetička geometrijska i harmonijska vrednost;
- pozicione srednje vrednosti - u koje spadaju medijana i modus.

Za opis skupa, osim srednje vrednosti (centralne tendencije), neophodne su i varijacije odstupanja od srednjih vrednosti i između sebe.

Aritmetička sredina, veoma često korišćena u nauci i u naučnoj komunikaciji, količnik je između zbira svih vrednosti obeležja u skupu jedinica i broja tih jedinica. Prednost srednje aritmetičke vrednosti je kondenzovanost i jednostavnost utvrđivanja i saopštavanja, a nedostatak znatno pojednostavljivanje i ogrubljanje karakteristika skupa. U nekoj meri se ovo ogrubljanje umanjuje izračunavanjem ponderisane aritmetičke sredine, pri čemu se ponderom smatra broj jedinica koje nose jednu određenu karakteristiku - obeležje.

Za vremenske serije potrebno je utvrđivati geometrijsku ili harmonijsku srednju vrednost. Geometrijska srednja vrednost je n -ti koren iz proizvoda dobijenog množenjem svih vrednosti razdeobe, pri čemu je n jednako broju jedinica u skupu. Osim za prostu razdeobu, u nekim slučajevima, može se, kao što je to slučaj sa aritmetičkom sredinom, utvrditi geometrijska srednja vrednost i za intervalne razdeobe, mada su tu mogućnosti često ograničene.

Harmonijska srednja vrednost je u mnogo manjoj upotrebi nego prethodne dve. Koristi se povezano sa aritmetičkom sredinom za utvrđivanje i otklanjanje razlika između rezultata dobijenih aritmetičkom sredinom i stvarnih vrednosti. Harmonijska sredina, kao ni geometrijska, nije moguća ako je vrednost bilo kog člana jednaka nuli.

Medijana je mera centralne tendencije koja svojom vrednošću deli na dva jednaka dela razdeobu (seriju) sređenu po veličini. To je vrednost obeležja za tipičnu jedinicu. Na nju ne utiču promene vrednosti obeležja. Prednost toga je njena neosetljivost na ekstremne vrednosti obeležja, ali je njen zahtev da serija bude sređena po veličini.

Modus je najčešće ponavljana vrednost obeležja u razdeobi jednog skupa. Upotrebljava se u svim slučajevima istraživanja tipične vrednosti obeležja.

Mere proseka, iako veoma značajne kao pokazatelj u opisu strukture u razdeobi i za komparaciju više razdeoba, budući da otkrivaju samo jednu karakteristiku razdeobe (centralnu tendenciju), nisu dovoljne za opis osnovnih karakteristika u razdeobi, te im se dodaju i mere razlika i vrednosti položaja.

Mere centralne tendencije se i izračunavaju zato da bi se sagledale razlike. Ovo je neophodno i zato što veoma različite razdeobe (serije) mogu imati iste srednje vrednosti, što može dovesti do aspuđnih predstava.

Za utvrđivanje varijacija postoje dva tipa mera:

- apsolutne, u koje spadaju: razmak varijacije, interkvartilni razmak, prosečno odstupanje i standardna devijacija;
- relativne: koeficijent varijacije i koeficijent kvartilne varijacije.

Razmak varijacije je razlika između najviše i najniže vrednosti obeležja, bilo da je razdeoba data u pojedinačnim ili grupnim razmacima. Ova najprostija i najlakša za utvrđivanje mera varijacije, nužno je gruba, ali ipak ima znatnu primenu.

Interkvartilni razmak, koji predstavlja razliku između trećeg i prvog kvartila, znatno ublažava uticaj ekstremnih vrednosti ispoljen u prethodnom razmaku varijacije. Ipak, i prvi i drugi razmak varijacije više su pokazatelji granica varijacija nego prikaz varijacija unutar granica.

Prosečno apsolutno odstupanje predstavlja odstupanje pojedinih vrednosti obeležja u razdeobi od svoje aritmetičke sredine. No, i ova mera, zbog svojstava aritmetičke sredine, nema veći značaj.

Varijansa je centralni momenat, dat kao oblik kvadratnog odstupanja srednjeg apsolutnog odstupanja. Pogodna je za dalju matematičku obradu i statističku analizu, ali je složena za tumačenje i neophodna za upoređivanje u različitim serijama.

Standardna devijacija spada u najznačajnije apsolutne mere varijacije. Ona se može odrediti kao kvadratni koren iz prosečnog kvadratnog odstupanja (varijanse) pojedinih vrednosti obeležja u razdeobi od njihove aritmetičke sredine.

Koeficijent varijacije je odnos između standardne devijacije i aritmetičke sredine, izražen u procentima. Osim ove elementarne informacije o početnim postupcima statističkog opisivanja pojave, izgleda, neophodno je ukazati na činjenicu da su istraživanja organizacionih procesa zasnovana na zakonima veovatnoće, što podrazumeva korišćenje i pridržavanje pravila verovatnoće, podrazumevajući da verovatnoću u njihovom izučavanju, zbog toga što spadaju u društvene pojave, nije moguće primeniti a priori, već a posteriori. To znači da se verovatnoća shvata kao relativna frekvencija, kao odnos među jedinicama koje poseduju karakteristiku prema ukupnom broju svih jedinica u skupu.

Ovde ćemo se zadržati samo još na veoma značajnom pitanju regresije i korelacija. Jer, prethodno evidentirani statistički postupci odnosili su se na tretman jednog obeležja, što nikako nije dovoljno kada su u pitanju pojave koje se nalaze u odnosu međusobne uslovljenosti i uslovljenosti različitih obeležja iste pojave između sebe.

Regresijom se smatraju stohastičke zavisnosti, s težnjom da se zavisna varijabla oceni nezavisnom, ustanovljavanjem matematičke relacije i određivanjem njihovog oblika i pravca.

Korelacijom se iskazuje (izražavaju) stepeni jačine odnosa, kojim se uzajamna zavisnost pojava, njihovih karakteristika, manifestuje, ali se zavisna varijabla ne može objašnjavati nezavisnom.

Procesi i odnosi mogu da budu: funkcionalni (=korelacioni), uzročni (=kauzalni), slučajni itd. Za nas su bitni korelacioni (= funkcionalni) i uzročni (=kauzalni) oblici odnosa.

Osnovna obeležja korelacionih (=funkcionalnih) veza su:

- “Tamo gde postoji uzročnost postoji i korelacija, ali tamo gde postoji korelacija na mora da postoji i uzročnost” (R. M. MacIver). Ovo znači da pojave koje su u korelaciji ne moraju da budu jedna drugoj uzrok. Njih može da uslovljava neka treća. Ova vrsta

determinizma (=”metodološki determinizam”) određuje da zastupajući jednu teoriju u isto vreme odlučujemo i koji od činilaca ima odlučujuću ulogu u datom slučaju. Time se izbegava vrtenje u krugu – objašnjavanje jedne pojave drugom, jednog procesa drugim, jednog odnosa drugim;

- Pojave mogu da budu uzajamno povezane, ali da nam ta veza ništa ne zbori “o vremenskom redosledu pojava: one su po pravilu istovremene”. Isto tako u utvrđenoj i često potvrđenoj povezanosti: ukoliko je viši položaj koji neko zauzima u jednoj grupi, utoliko više njegove delatnosti moraju biti u skladu sa normama grupe kojoj pripada, veoma je teško utvrditi vremenski redosled, jer se ne zna da li je pokoravanje normama grupe uslov da bi pojedinac dospao do višeg položaja u grupi, ili je viši položaj u grupi uslov da se pojedinac pridržava grupnih normi;
- E. Dirkem će upozoriti: “Jednostavan paralelizam kvantitativnih promena kroz koje prolaze dve pojave, samo ako je on utvrđen u dovoljnom broju dovoljno različitih slučajeva, jeste dokaza da između njih postoji odnos... Ova saradnja, dakle, sama po sebi dovoljna je da dokaže da one nisu jedna drugoj strane... Čim se dokaže da se u izvesnom broju slučajeva dve pojave menjaju jedna kao druga, možemo biti sigurni da pred sobom imamo jedan zakon”. Iz ovog nalaza proizlazi: menjanje pojava u organizaciji i menjanje pojava u njenom okruženju jeste obostrano. Znači: promenom jedne menja se i druga. A te promene mogu da budu:
 - porast jedne pojave praćen je porastom druge i obratno,
 - porast jedne pojave praćen je padom druge i obratno;
 - Pojave koje stoje u korelaciji veoma često su posredno povezane;
 - Posredna veza između pojava može da bude relativno stalna.”Kada se dve pojave redovno menjaju jedna kao druga, treba ostati pri ovom odnosu čak i onda kada bi se u izvesnim slučajevima jedna od ovih pojava pokazala bez druge” (E. Dirkem);
 - Ono što korelacija može da pokaže jeste stepen (jačinu) povezanosti između pojava. A ono što korelacija ne može da pokaže jeste odnos snaga tih pojava jedne prema drugoj. “Zato opšte iskaze ove vrste uzimamo sa puno opreza, izbegavajući tvrdnje “A je uzrok B”, već se radije služimo izrazima “A se menja sa B”, “A varira sa B” itd”;
 - Korelacijom se vaspostavlja “zavisnost između pojava, ali se ona ne objašnjava”.

Pa u čemu je onda teorijska i praktična vrednost korelacionih veza koje otkriva i razotkriva, utvrđuje i opisuje istraživač? Ta vrednost se, prema nalazima može "iskazati u nekoliko stavova:

- korelacije su često deskriptivnog karaktera i nemaju eksplikativnu snagu (njima se otkriva pravilnost i izražavaju izvesne opšte i postojeane veze između veličina i vrednosti, ali one čekaju da i same budu objašnjene);
- bitni nedostatak korelacije jeste gubljenje iz vida proizvodne, stvaralačke, genetičke osobine: uzročnost svakako pripada teoriji promene, dok je korelacija u vezi sa teorijom strukture;
- odnosi između pojava ili njihovih obeležja obično se izražavaju kvantitativno, što znači da korelacije zanemaruju kvalitativnu određenost pojava;
- korelacija izražava izvesnu pravilnost javljanja skupnih pojava, ali ostavlja neodređenim ponašanje pojedinačnog slučaja, poznavanje korelacije samo je polazna tačka za daljnju analizu, to jeste otkrivanje uzroka, funkcija itd.;
- osnovna praktična korist od upoznavanja korelacija sastoji se u mogućnosti predviđanja: kada se javi jedna pojava, javlja se i druga, što znači da se pojave mogu uspešno predviđati, iako ne znamo objasniti njihovu vezu".

Pored korelacionih veza za naučna rad su i bitni i aktuelni uzročni oblici povezanosti pojava. Ono što je, prema teorijskim nalazima i iskustvenim ferifikacijama, osobeno za ovaj oblik povezanosti jeste:

- da jedne pojave proizvode druge;
- da pojava uzorka uvek vremenski prethodi pojavi posledice (u organizaciji ili društvu organizacija) ma koliko vremenski razmak bio neznatan;
- da smer proizvođenja ili izazivanja pojave ide uvek od uzroka prema posledici, iako se naknadno vaspostavlja odnos uzajamnog delovanja - povratno delovanje posledice na uzrok;
- da su uzrok i posledica po pravilu neposredno povezani;
- da je uzročna veza ne samo stalna nego i nužna;
- da su uzrok i posledica pojave nejednakih snaga, i da

- uzročni tip veze ima eksplikativnu snagu.

Uzrok jeste, na osnovu navedenog, dinamičan pojam. Šta to znači? To znači da uzrok u sebi sadrži sposobnost da proizvodi promene pojava i da izaziva nove pojave. Prema nalazima Đ. Šušnjića: “Naša reč posledica upućuje na to da uzrok vremenski prethodi posledici. Posledica se javlja iz uzroka, a to logično znači posle uzroka: kasnija pojava ne može biti uzrok ranije. Uzrok i posledica po definiciji ne mogu nastati u isto vreme. Ako ne bi bilo vremenskog razmaka, onda uzrok i posledicu ne bi bilo moguće razlikovati, a načelo uzročnosti bilo bi besmisleno.

Da li iz činjenice što jedna pojava vremenski prehodi drugoj sledi zaključak da je prva uzrok drugoj? Na ovo pitanje već je D. Hjum odgovorio negativno. Uzrok i posledica mogu da postoje istovremeno, ali ne mogu se pojaviti istovremeno: društvo je puno posledica čiji uzroci još nisu prestali da deluju, što znači da postoje u isto vreme sa svojim posledicama.

Ne samo da posledice postoje u isto vreme sa svojim uzrocima, već i povratno deluju na te uzroke. Smer delovanja ne sme se brkati sa smerom poizilaženja: iz posledice ne može nastati njen uzrok! Posledica može da deluje povratno na uzrok, da izmeni njegov tok, oblik, snagu delovanja itd., ali ne može da ga stvori.

U jednom uzročnom lancu u kome jedna pojava utiče na drugu, ova na treću itd. potrebno se ograničiti na one neposredne uzroke koji su za potrebe konkretnog objašnjenja nužni i dovoljni.

Valja upozoriti da se u uzročnom odnosu radi o odnosu nejednakih snaga, pri čemu se obično misli da je dejstvo uzroka na posledicu snažnije od dejstva posledice na uzrok, što uopšte ne mora biti slučaj. Iako je reč o odnosu nejednakih snaga, ponekad posledica može da ima daleko šire razmere i moć nego što je sadržano u njenom uzroku... I na kraju, jedno od ključnih obeležja uzročnog odnosa sastoji se u tome da jedna pojava (uzrok) objašnjava drugu pojavu (posledicu). Nije ni potrebno nadugačko govoriti o tome da svaka priroda, društvena i duhovna pojava može biti uzrok, razlog, motiv svakoj drugoj pojavi iz našeg života”. Zbog toga se i pravi razlika između uzroka kao ontološke kategorije, razloga kao gnoseološke kategorije i motiva kao psihološke kategorije.

I, na samom kraju, samo da pomenemo potrebu statističke analize vremenskih serija preko indeksa dinamike, modela vremenskih serija i varijacija u njima (obuhvatajući sekularne, sezonske i ciklične varijacije, kao i korelacijom vremenskih serija i njihovom komparacijom). Ovi postupci su sastavni delovi primene statističke metode.

Literatura:

1. Milan I. Miljević, Metodologija naučnog rada, Univerzitet u Istočnom Sarajevu, 2007.
2. Mensur Kustura, Metodologija društvenih i pravnih nauka, Univerzitet u Travniku, 2011.
3. Dževad Termiz, Metodologija društvenih nauka, Lukavac, Grafit, 2009.