

CAPITOLUL I

STATISTICA – INSTRUMENT DE CUNOAȘTERE CANTITATIVĂ A FENOMENELOR ȘI PROCESELOR

1.1. Etimologia și semnificația termenului „statistică”

Statistica este o știință care studiază în expresie numerică fenomene și procese care se manifestă în natura, tehnică și societate.

Termenul de „**statistică**” derivă din latinescul „**status**”, care înseamnă „stare”, „situație”, „stat”. Noțiunea de „statistică” a fost introdusă de către Gottfried Achenwall în 1776 (germ. statistik) în cadrul școlii germane cu sensul de „**știința descrierii statului**”, știință academică medievală care avea ca obiect descrierea statelor și regiunilor.

În timp, termenul de „statistică” a căpătat accepțiuni diferite:

- a) **ca activitate practică** – necesară cunoașterii în expresie numerică a realității, motiv pentru care obiectul statisticii, în acest caz, este de a obține date exprimate numeric despre colectivitate (care reprezintă subiectul cercetării); în această accepțiune prin „statistică” înțelegem activitatea de culegere, prelucrare și valorificare a datelor, organizată în mod centralizat sau descentralizat.

Activitatea statistică poate fi:

- oficială, efectuată de instituții ale statului (coordonată la nivel național de Institutul Național de Statistica, iar în profil teritorial de Direcțiile Regionale sau Județene de Statistică);
 - neoficială, efectuată de institute de cercetare, institute de sondare a opiniei publice, universități, persoane fizice etc.
- b) **ca mulțimea datelor statistice** obținute din activitatea practică; din această perspectivă prin „statistică” înțelegem informațiile numerice care descriu un fenomen de masă sau societate, culese, sistematizate, prelucrate și apoi valorificate în diverse publicații de specialitate (anuale statistice, reviste de specialitate, etc.)
 - c) **ca metodă de cercetare a fenomenelor de masă**, utilizată pentru a evidenția esența, regularitatea, tendințele de manifestare a fenomenelor și proceselor de masă, Fiecare manifestare a unui fenomen apare ca rezultat al acțiunii cumulate a

factorilor esențiali (sistematici) și neesențiali (aleatori) care îl influențează. Pentru a surprinde normalitatea, esența, regula de manifestare a unui fenomen trebuie cercetată o mulțime de elemente (o masă, o colectivitate), eliminând ceea ce este întâmplător, neesențial, cu ajutorul abstractizării succesive și al simplificării.

Astfel cunoașterea statistică presupune:

- înregistrarea datelor (prezentarea, surprinderea manifestărilor individuale);
 - sistematizarea datelor individuale;
 - formularea regularității manifestate în colectivitate.
- d) **ca știință** – statistica prezintă metodele de cercetare în expresie numerică a fenomenelor de masă. altfel spus „știința statisticii”; din această perspectivă „statistica” reprezintă disciplina științifică cu obiect și metode proprii de cercetare, care studiază latura cantitativă a fenomenelor de masă, în vederea caracterizării lor numerice, cu ajutorul indicatorilor statistici.

Privită din perspectiva „statisticii ca știință de sine stătătoare”, se pot distinge o serie de trăsături fundamentale ale acesteia:

- are un obiect propriu de studiu – fenomene de masă;
- asupra fenomenelor acționează regularități și legi specifice, denumite și legi statistice.
- cunoașterea se poate obține prin folosirea unor metode proprii de cercetare special adaptate la studiul fenomenelor de masă;
- rezultatul cercetării exprimă tendința care guvernează evoluția fenomenului.

Obiectul cercetării statistice îl reprezintă studierea în expresie numerică a aspectelor cantitative și calitative aferente fenomenelor de masă.

Legile care stau la baza devenirii fenomenelor de masă, denumite și legi statistice, se manifestă sub formă de tendință, față de care abaterile într-un sens sau altul se compensează reciproc. Rezultă, deci, că pentru a descrie modul de apariție și evoluție a fenomenelor de masă, în cadrul cercetărilor statistice este necesar să fie luate în studiu toate cazurile individuale, sau un număr suficient de mare de cazuri, pentru a se asigura reprezentativitatea întregului ansamblu.

Spre deosebire de legile din științele exacte, care au caracter determinist (cauza determină apariția neechivocă a rezultatului), legile statistice prezintă următoarele particularități:

- exprimă legătura dintre procese, fenomene, elemente care se găsesc într-o anumită interacțiune aparent întâmplătoare și nu dintre două fenomene sau procese;

- apare ca o medie a numeroase acțiuni individuale ale ansamblului de fenomene exprimând ceea ce este esențial în acțiunea și devenirea fenomenului;
- poate fi determinată în urma cercetării unui număr mare de cazuri individuale;
- raportul dintre necesitate și întâmplare este dat de raportul dintre modul de acțiune a fiecărui fenomen în parte și modul cum acționează colectivitatea în ansamblul ei.

Știința statistică a parcurs de-a lungul timpului un amplu proces de evoluție și consolidare, de la simpla activitate practică de culegere și sistematizare a datelor la statistica modernă, care utilizând aparatul matematic permite modelarea dinamică a fenomenelor.

Principalele etape în evoluția statisticii, ca știință au fost:

- **etapa practică**, echivalentă cu efectuarea unor înregistrări sistematice sau izolate, prin care se culegeau date care încercau să descrie fenomene mai mult sau mai puțin complexe;
- **etapa descriptivă**, sau etapa în care statistica trece de la simpla măsurare și consemnare a fenomenelor, la sistematizarea și prelucrarea primară a acestora, ceea ce permitea analiza și compararea datelor obținute.
- **etapa aritmeticii politice**, este etapa în care se trece de la simpla analiză a datelor obținute la prelucrarea lor matematică și obținerea unor indicatori care să releve legăturile care guvernează respectivele fenomene.
- **etapa introducerii calculului probabilistic** în statistică și trecerea de la statistica descriptivă, care descria numeric fenomenele, la statistica inferențială, care permite, folosind teoria matematică, o lărgire a posibilităților de analiză a unor colectivități, pornind de la ipoteze de lucru și folosind metode matematice.
- **etapa statisticii moderne**, sau etapa în care demersul statistic este fundamentat din punct de vedere metodologic, ca un tot unitar, atât conceptual dar și din punct de vedere practic. În această etapă, ca urmare a creșterii aportului informației statistice în procesul decizional, atât la nivel microeconomic cât mai ales la nivel macroeconomic, apare ca o necesitate practică, instituționalizarea statisticii ca știință (apariția oficiilor, sau a birourilor de statistică, naționale sau internaționale, introducerea statisticii ca obiect de studiu în învățământ, apariția publicațiilor cu caracter statistic etc.).

Știința statisticii poate fi structurată în două părți:

- **statistica descriptivă** care prezintă sugestiv datele obținute din observare (volum, structură, grafică); datele se referă la masa unităților analizate;

- **statistica inductivă (inferențială)** - constă în formularea de concluzii pentru toate unitățile (atât pentru cele observate cât și cele neobservate), pe baza datelor culese de la unitățile observate. În acest caz, exprimarea parametrilor întregii colectivități și verificarea ipotezelor (concluziilor) sunt garantate cu o anumită probabilitate, eroare.

1.2. Informația, factor determinant al procesului decizional

Procesul decizional necesită un volum mare de informații ceea ce impune o investigare multidimensională a realității economice, investigare care să alătore analizei clasice, bazată pe relații „cauză – efect” și o abordare sistemică, care să ia în calcul și influența mediului extern în continua lui devenire.

Analiza economică actuală, spre deosebire de cea clasică care lua în calcul doar aspectele de natură cantitativă, relativ ușor de cuantificat, impune dublarea analizei cantitative cu un demers de natură calitativă, care să scoată în evidență interdependențele dintre factorii cantitativi și calitativi.

Însă, aspectele de natură calitativă ce caracterizează realitatea pentru a aduce un plus de cunoaștere și pentru a putea fi puse în corelație cu variabilele de natură cantitativă, este necesar să aibă, de cele mai multe ori, o exprimare cantitativă.

Complexitatea analizei economice derivă din complexitatea relațiilor de cauzalitate dintre fenomene și factorii care le guvernează evoluția. Însă, interacțiunea dintre fenomene nu este una lineară de la cauză la efect de aceea trebuie avut în vedere faptul că, același efect poate avea cauze diferite sau un factor cauzal poate genera efecte diferite. De asemenea, factorii cauzali pot determina independent un anumit efect, dar pot genera același efect și ca urmare a interacțiunii lor, în timp ce acțiunea conjugată a acestora poate conduce, fie la o potențarea a efectului, fie la o anulare reciprocă a influenței lor. Nu trebuie neglijat nici faptul că, în urma interacțiunii dintre cauze pot apărea noi aspecte ale fenomenului și uneori chiar fenomene noi.

Decidentul trebuie să ia în calcul toate aceste aspecte atunci când dorește să stabilească o strategie viabilă a dezvoltării viitoare a activității pe care o conduce.

Necesitatea unei abordări sistemice derivă și din faptul că, foarte rar în sfera economicului, un fenomen este influențat numai de cauze interne. De cele mai multe ori fenomenele economice sunt supuse interacțiunii factorilor interni cu cei externi în contextual mediului lor de interacțiune (Fig. 1.1).

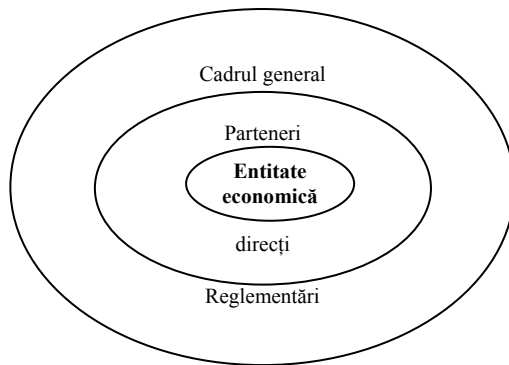


Fig.1.1. Structura mediului economic global

Procesul primirii și utilizării informației este procesul ajustării noastre la mediul înconjurător, exterior și al trăirii noastre efective în acest mediu” (Norbet Wiener).

Tabloul sinoptic al categoriilor de factori care influențează procesul decizional și, implicit necesarul de informații de care trebuie să beneficieze cel care ia decizia la nivel de entitate economico-socială, și pe care este necesar ca sistemul informațional să-l furnizeze cuprinde:

- management;
- planificarea afacerii;
- amplasare teritorială;
- resurse umane;
- investiții;
- necesar de finanțare;
- surse de finanțare;
- piață de desfacere;
- marketing;
- fiscalitate;
- responsabilități sociale;
- legislație;

Rezultă caracterul complex și multidisciplinar al informațiilor necesare procesului decizional la nivel de entitate economică și prin urmare, complexitatea demersului statistic.

Cum in procesul de analiză se operează cu date, mai mult sau mai puțin prelucrate, apare problema: „în ce măsură o mărime exprimată numeric reprezintă sau nu o informație?” Oare, toate datele numerice se pot constitui în informație?

Informația este un mesaj, purtător de cunoștințe omenești, de idei care au un anumit grad de noutate și utilitate în procesul decizional.

Pornind de la această definiție, rezultă că, aprecierea cantitativ – numerică a unui fenomen reprezintă o informație, numai în măsura în care aduce un plus de cunoștințe. În caz contrar aceasta aprecierea nu este altceva decât o simplă dată. De aici se poate trage concluzia că nu orice dată numerică, îndeplinește automat și condiția de informație.

1.3. Metoda și etapele cercetării statistice

Metoda reprezintă ansamblul principiilor și procedeele folosite pentru investigarea fenomenelor.

Principiile specifice metodei statisticii sunt:

- a) **observarea faptică** (obținerea datelor) prin măsurare, observare, înregistrare a aspectelor calitative și cantitative manifestate la fiecare unitate cercetată în parte;
- b) **exprimarea numerică** (atribuirea de numere) face posibilă calcularea de indicatori pentru o colectivitate, realizarea de comparații și de modele ale evoluției fenomenelor.

Metoda statistică utilizează atât **procedee empirice** (observare și măsurare directă), cât și **procedee abstracte**, bazate pe raționamente: inducția, deducția, analiza, sinteza, modelarea matematică.

Potrivit schemei din fig.1.2. în cercetarea științifică (inclusiv statistică) se evidențiază două trepte:

- trecerea de la concretul senzorial la gândirea abstractă,
- trecerea de la gândirea abstractă la concretul logic;



Fig. 1.2. Treptele cercetării științifice

Cercetarea statistică presupune următoarele etape:

- pregătirea cercetării;
- observarea statistică (culegerea datelor);
- prelucrarea și analiza statistică.

a) **Activități din pregătirea cercetării:**

- definirea scopului cercetării;
- definirea colectivității supuse cercetării;

- definirea variabilelor (caracteristicilor);
- definirea modalității de obținere a datelor;
- definirea fenomenului sau procesului observat.

b) **Observarea statistică** se realizează după aceleași reguli pentru toate unitățile cercetate. Datele înregistrate trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să reflecte realitatea (autenticitate);
- să îndeplinească cerința de volum (numărul de elemente analizate trebuie să fie suficient de mare pentru a face posibilă formularea unei concluzii neeronate);
- pentru datele obținute prin analiza unui eșantion, acesta trebuie să fie reprezentativ (să reproducă aspectele cantitative, calitative și structurale existente în mulțimea din care provine); în acest caz este necesară testarea reprezentativității eșantionului.

c) **Prin prelucrarea statistică** se realizează:

- sistematizarea datelor;
- calcularea indicatorilor derivați;
- prezentarea datelor (serii, tabele, grafice).

1.4. Concepte de bază utilizate în statistică

Principalele concepte utilizate în știința statistică sunt:

- colectivitate (populație) statistică;
- unitatea statistică;
- caracteristică statistică (variabilă statistică);
- frecvență de apariție;
- indicatorul statistic.

a) **Colectivitatea statistică** reprezintă totalitatea cazurilor individuale de același fel, formate pe baza influenței aceluiași cauze esențiale și care constituie obiectul cercetării (totalitatea elementelor care posedă proprietăți esențiale comune).

Colectivitatea se abordează ca *stoc* și ca *flux*.

Colectivitatea de stoc reprezintă ansamblul unităților care intră sau ies la un moment dat în masa elementelor observate.

Colectivitatea de stoc pe o perioadă ($t_0 - t_1$) se descrie cu ajutorul ecuației bilanțului:

$$S_f = \underbrace{S_{t_0}}_{\text{colectivități de stoc}} + \underbrace{I - E}_{\text{colectivități de flux (pe durata } t_0 - t_1)}$$