

001.893:33

SCIENTOMETRIA ȘI EVALUAREA REZULTATELOR CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE ECONOMICE

*Prof. univ. dr. Ana-Lucia RISTEA,
Universitatea „Valahia”, Târgoviște, România,
risteaanalucia46@yahoo.com*

*Prof. univ. dr. Constanța POPESCU,
Universitatea „Valahia”, Târgoviște, România,
tantapop@yahoo.com*

*Prof univ. dr. Valeriu IOAN-FRANC
Academia Română, România*

*Prof. univ. dr. hab. Academician
Grigore BELOSTECINIC, ASEM*

Pornind de la necesitatea evaluării continue și exigente, capabile să pună în relație rezultatele obținute cu resursele umane, materiale și financiare alocate și să fixeze periodic poziția cercetării naționale în raport cu nivelul mondial, evaluarea relevanței publicațiilor trebuie să se realizeze de pe pozițiile și exigențele unei noi discipline: Scientometria. Scientometria este menită să ajute la fundamentarea evaluării activității de cercetare și luării de decizii privind dezvoltarea acesteia, politica științei în ansamblu.

Cuvinte-cheie: bibliometria, producție științifică, cercetare științifică, scientometria.

JEL: I23, C44.

Introducere. J.-J. Rousseau considera că *abuzul cărților omoară știința*, pentru că există riscul de a crede că se știe ceea ce s-a citit și, apoi, de a crede că nu ar mai fi nevoie să se „învețe” ceea ce s-a citit. Astăzi, cu atât mai mult, sentința ilustrului filosof francez este mai dură, pentru că explozia informațională face incertă asimilarea conținutului unei multitudini de publicații de specialitate, iar, sub această presiune, studenții și specialiștii se confruntă cu o inevitabilă problemă de selecție a lecturilor lor.

Într-o asemenea situație, orice subiect interesat de cunoașterea științifică trebuie să-și găsească răspunsuri la câteva întrebări majore raportate la procesul de documentare-învățare pe care este nevoit să-l parcurgă:

De la cine emană producția științifică (eventual conturarea școlilor de gândire)?

Care sunt metodele de investigație utilizate?

Cercetarea științifică în diferite domenii de cunoaștere, la nivelul diferitelor comunități (țară, școală...), prezintă caracteristici distinctive sau se mărginește la adaptarea instrumentelor și modelelor de acțiune dezvoltate de alte comunități, cu riscul de a implementa un sistem de valoare, răspunzând imperfect

001.893:33

SCIENTOMETRY AND EVALUATION OF THE RESULTS OF ECONOMIC SCIENTIFIC RESEARCH

*Professor, PhD Ana-Lucia RISTEA,
Valahia University of Targoviste, Romania
risteaanalucia46@yahoo.com*

*Professor, PhD Constanta POPESCU,
Valahia University of Targoviste, Romania,
tantapop@yahoo.com*

*Professor, PhD Valeriu IOAN-FRANC,
Romanian Academy, Romania*

*Professor, Hab. Dr. Academician
Grigore BELOSTECINIC, ASEM*

Starting from the necessity of a continuous and demanding evaluation, capable of linking the results obtained with the human, material and financial resources, allocated and periodically setting the position of the national research relative to the world level, the evaluation of the relevance of the publications must be carried out from the positions and requirements of new disciplines: Scientometry. Scientometry is intended to help substantiate the evaluation of research activity and decision-making on its development, the science policy as a whole.

Key words: bibliometry, scientific production, scientific research, scientometry.

JEL: I23, C44.

Introduction. J.-J. Rousseau believed that the *abuse of books killed science*, because there was a risk of believing that what was being read was known and then believing that there was no need to “learn” what was being read. Today, the more the sentence of the illustrious French philosopher is tougher, because the information explosion makes it difficult to assimilate the content of a multitude of specialized publications, and, under this pressure, students and specialists face an inevitable problem of selecting their readings.

In such a situation, any subject interested in scientific knowledge must find answers to some major questions about the process of documentation-learning that he has to go through:

From whom does the scientific production emanate? (possibly shaping schools of thought)?

What are the methods of investigation used?

Scientific research, in different areas of knowledge, at the level of different communities (country, school...), has distinctive characteristics or is confined to the adaptation of the tools and models of action developed by other communities, with the risk of im-

normelor economice și sociale ale țărilor (comunităților) importatoare de informație științifică?

Un ajutor real pentru a găsi răspunsuri la aceste întrebări îl aduce analiza **scientometrică**, ce are ca obiectiv găsirea, pornind de la analiza producției științifice dintr-un domeniu/ disciplină bine delimitată/ă, a legăturilor cu alte domenii/ discipline, a rădăcinilor (originilor) acestora, a legăturilor interdisciplinare sau intradisciplinare, de manieră să delimiteze spațiile și particularitățile lor.

Gradul de abordare științifică. Scientometria este o disciplină nouă, generalizatoare a unei practici inițial numită bibliometrie, și se sprijină pe diverse metode, care permit să ajungă la reprezentări sub formă de indicatori sau cartografii.

Bibliometria, ca măsură a producției științifice, are ca obiect identificarea actorilor dintr-un domeniu și caracterizarea poziției lor mutuale: domenii de excelență, legături între echipe etc.

Determinarea tematicilor majore (tendințe mari) și emergente (semnale slabe, eventual, purtătoare de viitor), dintr-un domeniu de cercetare este complementară studiului autorilor dintr-un set de lucrări. Bibliometria presupune recurgerea la instrumente matematice minime. Metodele utilizate, pentru a realiza această muncă, procedează, printr-o analiză statistică, la descrierea unei baze de date documentare, la care metoda citațiilor, co-citațiilor și cuvintelor asociate au fost combinate.

Noutatea disciplinei scientometrie constă în faptul că analiza bibliometrică a fost dezvoltată pentru a răspunde cerințelor unei epistemologii istorice din sfera unui domeniu/ disciplină. Astfel, folosindu-se instrumentele scientometrice cantitative (numărători pe perioade de timp, relații între participanți: țări și citanți) și, având în vedere utilizarea unor filtre calitative (teme, cuvinte-cheie, reviste), se pot degaja teme/lucrări noi de cercetare științifică, existența sau inexistența unei paradigme acceptate de o masă relativ mare de specialiști.

Clișeul cercetătorului retras, izolat în bibliotecă sau laborator, ar putea fi răspândit, dar astăzi este, desigur, fals.

Cercetarea științifică este o **activitate în esență socială**, adresată unui public structurat cel puțin pe două niveluri: (a) **publicul specialiștilor**, acel segment al comunității științifice interne și internaționale, care îi cuprinde pe ceilalți cercetători din același domeniu, pregătiți să înțeleagă cercetarea științifică, să o aprecieze critic, să o reproducă și, eventual, să o dezvolte și inoveze în viitor și (b) **publicul mai larg**, care trebuie să fie informat cu privire la principalele rezultate și direcții de progres ale științei.

Pornind de la necesitatea evaluării continue și exigente, capabile să pună în relație rezultatele obți-

plementing a value system that responds imperfectly to economic and social norms of the countries (communities) importing scientific information?

A real help to find answers to these questions is being brought by **scientometric** analysis, which aims to find, starting from the analysis of scientific production in a well-defined field/ discipline, the links with other fields/ disciplines, the roots (origins), interdisciplinary or interdisciplinary links, to delimit their spaces and peculiarities.

Degree of scientific approach. Scientometry is a new discipline, generalizing an initial practice called bibliometry, and relies on various methods that allow it to arrive at representations in the form of indicators or cartographies.

Bibliometry, as a measure of scientific production, aims at identifying actors in a field and characterizing their mutual position: areas of excellence, links between teams, etc.

Determining major themes (big tendencies) and emergent (weak signals possibly bearing the future) from a research field is complementary to the authors' study in a set of papers. Bibliometry involves the use of minimal mathematical tools. The methods used to accomplish this work proceed through a descriptive statistical analysis of a documentary database to which the methods of quotes, co-citation and associated words have been combined.

The novelty of scientometry discipline consists in the fact that the bibliometric analysis has been developed to meet the requirements of a historical epistemology in the sphere of a field/ discipline. Thus, using quantitative scientometric instruments (time-counting, relations between participants: countries and quotes) and taking into account the use of qualitative filters (themes, key words, magazines), can be emitted new themes/ works of scientific research, the existence or non-existence of a paradigm accepted by a relatively large mass of specialists.

The retired researcher's clutter, isolated in the library or laboratory, could be spread, but today it is, of course, false.

Scientific research, in its essence, is a social activity addressed to a structured audience at least on two levels: (a) **the specialists public**, that segment of internal and international scientific community that includes other researchers in the same field, ready to understand it, to appreciate it critically and (b) **the larger public**, who must be informed of the main results and directions of science progress.

Starting from the necessity of a continuous and demanding evaluation, capable of linking the results obtained with the human, material and financial resources allocated and periodically setting the position of the national research relative to the world

nute cu resursele umane, materiale și financiare alocate și să fixeze periodic poziția cercetării naționale în raport cu nivelul mondial, evaluarea relevanței publicațiilor trebuie să se realizeze de pe pozițiile și exigențele unei noi discipline: **Scientometria**. Orice definiție a respectivei discipline comportă un caracter provizoriu, scientometria fiind și tânără și în creștere rapidă [2]. În starea actuală, scientometria are drept obiect specific *analiza cantitativă a generării, propagării și utilizării informațiilor științifice*, cu scopul de a înțelege mai bine mecanismele interne ale cercetării științifice, privită într-o perspectivă socială. Metodele specifice ale scientometriei sunt statistice.

Analizele scientometrice prelucrează **două tipuri de date:**

- a) datele de **intrare**, referitoare la resursele umane, materiale și financiare alocate, la pregătirea sau formarea cercetătorilor, la modalitățile prin care aceștia se documentează;
- b) date de **ieșire**, raportate la producția cercetătorilor: lucrări științifice publicate (articole, cărți, brevete etc.), felul în care acestea sunt receptate de comunitatea științifică și utilizate pentru progresul cunoașterii în domeniu, măsura în care rezultatele cercetării se reflectă în progresul tehnologic și cultural etc.

Scientometria este menită să contribuie la fundamentarea evaluării activității de cercetare și luării de decizii privind dezvoltarea acesteia, politica științei în ansamblu. Disciplina prezintă și un interes sociologic și, pe baze obiective, dezvoltă:

- cum funcționează comunitatea oamenilor de știință;
- care sunt „regulile jocului” și cum evoluează ele;
- cum comunică cercetătorii între ei.

Din analiza relațiilor dintre parametrii de intrare și cei de ieșire, se pot genera și corobora ipoteze privind mecanismele interne de „funcționare” ale cutiei negre denumite cercetare științifică.

Făcând abstracție de precursorii îndepărtați, preocupările mai consecvente de scientometrie, cunoscută inițial sub denumirea de *știință a științei*, datează din a doua jumătate a secolului al XX-lea, mai precis din deceniul al șaptelea. Printre pionieri, se numără Derek J. de Solla Price, profesor la Universitatea Yale din Statele Unite. La noi, în România, trebuie să amintim numele acad. Aurel Avramescu și preocupările inițiate de el sub numele de *scientică*.

Dezvoltarea scientometriei a devenit exponențială în ultimele trei decenii, ca și dezvoltarea literaturii științifice însăși. Au apărut colective și institute dedicate acestei discipline, se elaborează și se susțin teze de doctorat pe această temă, au fost organizate instituții oficiale specializate, ca, de exemplu [1]:

level, the evaluation of the relevance of the publications must be carried out from the positions and requirements of new disciplines: **Scientometry**. Any definition of this discipline has a provisional character, Scientometry being young and growing rapidly [2]. In its current state, scientometry has as its specific object the *quantitative analysis of the generation, propagation and use of scientific information*, in order to understand better the internal mechanisms of scientific research viewed from a social perspective. Specific methods of scientometry are statistical.

Scientometric analyses process **two types of data:**

- a) **input data** relating to the human, material and financial resources allocated to the preparing or formation of researchers, to the ways in which they are documented;
- b) **output data** related to research production of researchers: published scientific papers (articles, books, patents, etc.), the way they are received by the scientific community and used for the advancement of knowledge in the field, the extent to which research results are reflected in technological and cultural progress etc.

Scientometry is intended to help substantiating the evaluation of research activity and decision-making on its development, the science policy as a whole. The discipline has a sociological interest:

- to reveal, on objective basis, how the community of scientists works;
- what are the “rules of the game” and how they evolve;
- how researchers communicate with each other.

From the analysis of the relations between input and output parameters, it is possible to generate and corroborate hypotheses regarding the internal “functioning” mechanisms of the black box called scientific research.

Leaving aside the distant precursors, more consistent scientometry concerns, originally known as *science of science*, date back to the second half of the twentieth century, namely in the seventh decade. Among the pioneers can be mentioned Derek J. de Solla Price, a professor at Yale University in the United States. In Romania, noteworthy is the name of Academician Aurel Avramescu and the concerns he initiated under the name of *scientia*.

The development of scientometry has become exponential over the past three decades, along with the development of scientific literature itself. There have been collectives and institutes dedicated to this discipline, doctoral theses have been elaborated and defended on this theme, were organized official specialized institutions, for example [1]:

- în SUA, *National Science Board*, aparținând de National Science Foundation;
- în Olanda, *Netherlands Observatory of Science and Technology*;
- în Franța, *Observatoire des Sciences et des Techniques*;
- în Ungaria, *Information Science and Scientometrics Research Unit (ISSRU)*, pe lângă biblioteca Academiei Ungare de Științe ș.a.m.d.

Au apărut numeroase monografii și periodice, printre care se remarcă *Scientometrics*, o revistă al cărei fondator și redactor-șef este prof. Braun Tibor, directorul ISSRU de la Budapesta. Preocupări în domeniul scientometriei există și în țara noastră, reprezentate prin acad. Alexandru Balaban, acad. Ioan Iovit Popescu, prof. Valentin Ionel Vlad, membru corespondent al Academiei, dr. Andrei Devenyi și mulți alții. În cercetarea economică, încercări încă modeste compun acum nucleul unui fond documentar (citări, clasamente, index tematic, suport pentru cercetarea bibliografică retrospectivă), care fac obiectul unui program al Centrului de Informare și Documentare Economică din cadrul Institutului Național de Cercetări Economice „Costin C. Kirițescu”, Academia Română. Lipsește, în continuare, o mai bună instituționalizare, organizarea superioară, baza materială și, deloc de neglijat, interesul utilizatorilor.

Analiza citărilor. O idee cu adevărat novatoare, în scientometrie, a avut-o Eugene Garfield, la începutul anilor 1980. Folosind puterea crescândă a mijloacelor de calcul, el a trecut la inventarierea tuturor referințelor bibliografice ale tuturor articolelor publicate în revistele principale din lume, circa 4.000. Ordonându-le apoi după numele autorilor citați, a putut elabora o statistică a ecoului trezit de o lucrare dată. Ideea a avut un succes enorm; Garfield, prin firma fondată de el, *Institute of Scientific Information (ISI)* din Philadelphia, SUA, a început editarea seriei de periodice numite *Science Citation Index (SCI)*, în care fiecare cercetător-autor putea găsi de cine, când și unde a fost citat.

S-a dezvoltat un întreg capitol al scientometriei: analiza citărilor. Ingeniozitatea manipulării acestor informații se dovedește inepuizabilă. Înainte de a trece la câteva exemplificări, este necesară o mențiune. Principala critică adusă scientometriei a constat în ocultarea sau chiar ignorarea aspectului calitativ, corelat cu valoarea științifică a unei lucrări. Noțiunea de valoare științifică nu este formalizabilă, ci face parte din categoria aprecierilor intersubiective.

Dacă modificăm problema, în sensul că nu urmărim „valoarea” unei lucrări sau individ, ci a unui grup de lucrări sau de indivizi-autori, ceea ce este normal, pentru că avem de-a face cu indicatori statistici, obiectiile menționate își pierd din pondere pe măsură ce grupul de entități evaluate este mai numeros.

- in the US, the *National Science Board*, belonging to the National Science Foundation;
- in the Netherlands, *the Netherlands Observatory of Science and Technology*;
- in France, *Observatoire des Sciences et des Techniques*;
- in Hungary, *the Information Science and Scientometrics Research Unit (ISSRU)*, of the Hungarian Academy of Sciences library and others.

Numerous monographs and periodicals have appeared, among which *Scientometrics*, a magazine whose founder and editor-in-chief is Prof. Braun Tibor, Director of the ISSRU in Budapest. Scientometry concerns also exist in our country, represented by Academician Alexandru Balaban, Academician Ioan Iovit Popescu, Professor Valentin Ionel Vlad, Corresponding Member of the Academy, PhD Andrei Devenyi and many others. In economic research, still modest attempts now constitute the core of a documentary fund (citations, rankings, thematic index, support for retrospective bibliographic research) that are the subject of a program of the Economic Information and Documentation Centre of the National Economic Research Institute “Costin C. Kirițescu”, Romanian Academy. There is still lack of better institutionalization, superior organization, the material basis and, if not neglected, the interest of users.

Citations analysis. A truly innovative idea in scientometry had Eugene Garfield in the early years 1980. Using the increasing power of computing, he went over to inventory all the bibliographic references of all articles published in the world's top magazines, about 4,000. Ordering them after the names of the cited authors, he was able to draw up a statistics of the echo awakened by a given work. The idea was enormous; Garfield began publishing a series of periodicals called the *Science Citation Index (SCI)* through the *Institute of Scientific Information (ISI)* in Philadelphia, USA, a company he founded, where each author-researcher could find out who, when and where quoted his work.

A whole chapter of scientometry has been developed: citations analysis. The ingenuity of manipulation of this information proves to be inexhaustible. Before providing few examples, we have to mention the following: the main criticism of scientometry was the occultation or even the ignorance of the qualitative aspect, correlated with the *scientific value* of a work. The notion of scientific value is not formalizable, but is part of the category of inter-subjective assessments.

If we modify the problem in the sense that we do not pursue the “value” of a work or individual, but of a group of works or of individuals-authors, which is normal, because we are dealing with statistical indi-

Concluziile unei analize referitoare la o țară, o ramură a științei, o revistă (de exemplu, toate numerele dintr-un an), devin mai greu de combătut cu obiecțiile de mai sus. Dintre indicatorii statistici derivați, mai important este **factorul de impact** al unei reviste, definit ca număr mediu de citări raportat la numărul total de articole publicate într-un an. El se corelează cu importanța, cu prestigiul, cu utilitatea revistei respective. Dacă, pentru o lucrare dată, impactul se poate afla relativ târziu, după publicare, când încep să se acumuleze citările în alte articole ulterioare, faptul că o lucrare dată a fost acceptată spre publicare de o revistă cu factor de impact mare, ai cărei referenți sunt exigenți din dorința de a menține acest nivel, reprezintă deja o apreciere foarte pozitivă pentru acea lucrare. Putem afirma că factorul de impact al revistei reprezintă speranța (matematică) aferentă fiecărei lucrări publicate în acea revistă de a fi citată într-un an dat. *SCI* publică anual (într-un volum special, intitulat *Journal Citation Reports*) listele reactualizate cu factorii de impact ai tuturor revistelor existente în banca de date a ISI. O succesiune de ani cu factori de impact mult inferiori mediei constituie un motiv de scoatere a revistei din banca de date. Pentru o mai bună cuprindere, ISI publică, în prezent, nu numai *SCI*, dedicată științelor de bază: matematică, fizică, chimie, biologie, medicină, științe tehnice etc., ci și *Social Sciences Citation Index (SSCI)* pentru științe social-economice, precum și *Arts and Humanities Citation Index (A & HCI)*, pentru istorie, literatură, arte etc. Există o puternică competiție între revistele științifice dintr-o specialitate pentru a pătrunde și a se menține în banca de date a ISI și pentru a avea un factor de impact cât mai mare. În literatura scientometrică, revistele cuprinse în *SCI* sunt denumite „grupul principal” (mainstream journals), iar orice cercetător sau institut, care dorește o vizibilitate și o credibilitate pe plan internațional, urmărește să publice în aceste reviste.

În **Addenda 3**, sunt prezentate, în scop documentar, publicațiile științifice academice din România, cuprinse în sistemul de evaluare ISI. Să remarcăm „tineretea” stagiului revistelor noastre în sistem, dar și – în consecință – faptul că, în ultimii ani, publicația științifică românească a pătruns în elita mondială a științelor.

Pentru a lărgi orizontul documentării și adresabilității cercetătorilor noștri, în **Addenda 3**, sunt prezentate publicațiile românești indexate în sistemul ISI din domeniul științelor social-economice, iar în **Addenda 4**, un extras din catalogul (2015) publicațiilor AIS pentru drumul științelor economice și științelor sociale.

În **concluzie**, putem spune, cu ajutorul scientometriei se poate da răspuns (probabilistic, desigur) pe

cators, these objections lose weight as the group of evaluated entities is more numerous.

The conclusions of an analysis of a country, a branch of science, a magazine (for example, all numbers in a year) become harder to overcome with the above objections. Among the derived statistical indicators, the **impact factor** of a magazine, defined as the average number of citations relative to the total number of articles published in a year, is more important. It correlates with the importance, with prestige, of the usefulness of that magazine. If for a given work the impact can be relatively late, after publication, when citations begin to accumulate in other subsequent articles, the fact that a given work was accepted for publication by a high-impact magazine, whose reviewers are demanding to maintain this level, is already a very positive appreciation for that work. We can say that the impact factor of the magazine represents the (mathematical) hope of each work published in that magazine to be quoted in a given year. *SCI* publishes annually (in a special volume, called *Journal Citation Reports*), updated lists of impact factors of all magazines existing in the ISI data bank. A succession of years with much inferior media impact factors is a reason to remove the magazine from the data bank. For better understanding, ISI currently publishes not only *SCI* dedicated to basic sciences: mathematics, physics, chemistry, biology, medicine, technical sciences, etc., but also the *Social Sciences Citation Index (SSCI)* for social economic sciences and *Arts and Humanities Citation Index (A & HCI)* for history, literature, arts, etc. There is a strong competition between scientific journals in a specialty to penetrate and stay in the ISI data bank and to have the greatest impact factor. In scientometric literature, the journals included in the *SCI* are referred to as the “mainstream journals” and any researcher or institute wishing to have international visibility and credibility aims to publish in these journals.

In **Addendum 3**, the academic scientific publications in Romania, included in the ISI evaluation system, are presented for documentary purposes. Let us remark the “youth” of our magazine period in the system, but also – consequently – the fact that in recent years the Romanian scientific publication has entered the world elite of sciences.

In order to broaden the scope of documentation and addressability of our researchers, in **Addendum 3** are presented the Romanian publications indexed in the ISI system from the domain of social and economic sciences, and in **Addendum 4** an extract from the AIS publication catalogue (2015) for the path of economic sciences and social sciences.

In **conclusion**, we can say, that with the help of scientometry, we can answer (probabilistically, of

baza analizei citărilor, la mai multe întrebări, cum ar fi:

1. Care sunt domeniile și temele/ subiectele cele mai actuale, mai “la modă” în fiecare ramură?
2. Care sunt lucrările și autorii cei mai citați? Analizele statistice au arătat că laureații Premiului Nobel și ai altor distincții științifice prestigioase se recrutează, de regulă, dintre autorii foarte frecvent citați.
3. Care colectivități umane (instituții, țări, grupuri de țări) au influență maximă în dezvoltarea științei?
4. Cum variază, în timp, interesul pentru o anumită descoperire științifică? Cam după câtă vreme devine un bun comun, așa încât se poate omite citarea autorilor?
5. Care sunt revistele științifice cele mai influente? Unde ar trebui să trimită autorii rezultatele cercetării lor pentru a obține o audiență maximă?

Evident, mai sunt multe întrebări și cercul lor se lărgeste neconținut. Este important de remarcat faptul că răspunsurile, chiar imperfecte și probabilistice, oferite de scientometrie, reprezintă tot atâtea conexiuni inverse (feedback) foarte prețioase, care permit comunității științifice, atât cercetătorilor, cât și factorilor de decizie, să aprecieze tendințele care survin și consecințele anumitor eforturi întreprinse.

course) on the basis of citations analysis, to several questions, such as:

1. What are the domains and themes/subjects, more “fashionable” in each branch?
2. What are the most cited works and authors? Statistical analyses have shown that Nobel Prize laureates and other prestigious scientific awards are usually recruited by highly cited authors.
3. Which human collectives (institutions, countries, groups of countries) have maximum influence on the development of science?
4. How does the interest in a certain scientific discovery vary over time? How long does it become a common good, so that the authors' quote is omitted?
5. What are the most influential scientific journals? Where should the authors send the results of their research to get a maximum audience?

Obviously, there are still many questions and their circle is constantly expanding. It is important to note that the answers, even imperfect and probable, provided by scientometry, are also very valuable feedback that allows the scientific community, both researchers and decision-makers, to appreciate the trends that arise and the consequences of certain efforts taken.

Bibliografie/Bibliography:

1. RISTEA A.-L., IOAN-FRANC V., POPESCU C. (2017). *Metodică în cercetarea științifică. Repere metodologice și didactice pentru formarea cercetătorilor*, Editura Expert, București.
2. SĂNDULESCU, Șt. E., PANAITESCU, I. (1996). *Nevoia de scientometrie*, în: *Academica*, nr. 4 (64).