



**ACADEMIA ROMÂNĂ**  
**INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETĂRI**  
**ECONOMICE**

**STUDII ECONOMICE**

*Octav Onicescu – Omul și opera*  
*Restituiri: contribuții la dezvoltarea cercetării economice*  
*Entropia informațională în economie*  
*- Versiune preliminară -*

Vasile Preda, Silvia Dedu

București  
2015

ISSN: 2285 – 7036 INCE – CIDE,  
București, Calea 13 Septembrie, Nr.13, Sector 5

## CUPRINS

1. Obiective propuse .....	3
2. Rezultate obținute și noutatea acestora .....	4
2.1. Repere biografice .....	4
2.2. Lucrări publicate .....	7
2.3. Contribuții la dezvoltarea învățământului matematic și economic .....	11
2.4. Contribuții în domeniul științelor exacte .....	12
2.5. Contribuții la dezvoltarea activității din domeniile economic și social .....	14
2.6. Contribuții la dezvoltarea cercetării matematice .....	17
2.7. Contribuții la dezvoltarea cercetării economice .....	20
3. Concluzii .....	28
Bibliografie .....	30

**OCTAV ONICESCU – OMUL ȘI OPERA  
RESTITUIRI: CONTRIBUȚII LA DEZVOLTAREA CERCETĂRII  
ECONOMICE  
ENTROPIA INFORMAȚIONALĂ ÎN ECONOMIE**

VASILE PREDA, SILVIA DEDU

**Abstract:** *The aim of this paper consists in a thorough research of the activity and work of the academician Octav Onicescu, in order to highlight his most important contributions to the development of education and research in economics and mathematics and to the economic and social progress as well. An essential issue of the activity of Octav Onicescu consists in the multidisciplinary nature of his research and activity. The most important contributions he brought are based on the results he obtained in science. The new concepts and approaches introduced by Octav Onicescu are discussed in relationship with their contributions to the progress of science. Also, the activity of the famous Romanian scientist in some key positions will be presented in order to prove his contributions to the development of the economic and social domains in Romania.*

**Keywords:** *Octav Onicescu, economic research, mathematics, social science.*

**JEL:** *A12, B300, B310, C100, C180.*

## **1. Obiective propuse**

Această lucrare are ca obiectiv principal realizarea unei cercetări amănunțite a activității și operei academicianului Octav Onicescu, pentru a pune în evidență cele mai importante contribuții ale marelui savant la dezvoltarea învățământului și cercetării economice și matematice, precum și la progresul vieții economice și sociale.

Acest demers va fi bazat pe studiul operei profesorului Octav Onicescu, în scopul evidențierii conceptelor și teoriilor pe care acesta le-a dezvoltat, în strânsă legătură cu modul în care au influențat activitatea din multiple domenii. Un aspect fundamental al activității academicianului Octav Onicescu este reprezentat de caracterul multilateral al preocupărilor. De asemenea, cele mai importante realizări ale sale au la bază rezultatele pe care le-a obținut în domeniul științelor exacte. În acest sens, vor fi cercetate

contribuțiile acestor rezultate asupra dezvoltării științei, în strânsă legătură cu acele realizări notabile din domeniile economic și social.

## **2. Rezultate obținute și noutatea acestora**

### **2.1. Repere biografice**

Octav Onicescu s-a născut în data de 20 august 1892 la Botoșani, fiind fiul lui Vlad Onicescu, din Ștefănești, județul Botoșani și Ana, din Oniceni, județul Neamț. A urmat Școala Primară de Băieți din orașul natal și liceul August Treboniu Laurian din Botoșani. În timpul liceului, pe care l-a absolvit cu media generală 10, s-a remarcat prin interesul și aptitudinile deosebite pentru matematică și filosofie.

În anul 1911 a susținut bacalaureatul și apoi s-a înscris la Facultatea de Științe, secția Matematică și la Facultatea de Litere-Filosofie din cadrul Universității din București. La Facultatea de Științe a avut ca profesori pe Gheorghe Țițeica, Dimitrie Pompeiu și Traian Lalescu, iar la Facultatea de Litere-Filosofie pe Constantin Rădulescu-Motru și P.P. Negulescu. În facultate a câștigat admirația a numeroși dascăli, în special a marelui profesor Gheorghe Țițeica, de care a fost legat printr-o colaborare îndelungată.

În anul 1913 a obținut licențele în Matematici și în Filosofie, cu un an mai devreme decât colegii săi de generație. În anul 1914 a început cariera didactică, devenind profesor de matematică la Liceul Militar de la Mănăstirea Dealu, lângă Târgoviște, unde a activat până în anul 1916. În perioada 1916-1918 Onicescu a participat, la cererea sa, la acțiunea militară a României din primul război mondial, fiind combatant activ pe front.

După încheierea războiului a obținut o bursă de stat pentru pregătirea doctoratului în științe matematice la Universitatea din Roma, sub îndrumarea profesorului Tullio Levi-Civita, creatorul calculului diferențial absolut. În timpul stagiului de doctorat a fost înconjurat și îndrumat de mari personalități în domeniul matematicii, care au exercitat o influență pozitivă asupra carierei sale științifice. Tema tezei de doctorat trata un subiect de mare interes și actualitate în acea perioadă, respectiv aplicații ale geometriei diferențiale în teoria relativității generalizate, teorie ce fusese lansată cu doar patru ani înainte de către Albert Einstein. Acesta este un prim fapt care atestă multilateralitatea preocupărilor sale. Teza de doctorat a avut ca punct de plecare două memorii ale unor mari matematicieni ai vremii, Bianchi și

Ricci, în care au studiat varietățile diferențiale cu trei dimensiuni ce admiteau grupuri de transformări. Octav Onicescu a introdus o nouă dimensiune în calcul, în mod similar cu teoria relativității a lui Einstein, unde intervin patru dimensiuni: trei pentru spațiu și una pentru timp. În timpul stagiului de doctorat a publicat mai multe lucrări în domeniul geometriei diferențiale, fapt care i-a adus un mare prestigiu în viața academică. În iunie 1920 a susținut teza de doctorat cu titlul *Sopra gli einsteinieni a gruppi continui di trasformazione* la Universitatea din Roma, având comisia de doctorat formată din unsprezece matematicieni renumiți, între care Tullio Levi-Civita, Vito Volterra și Guido Castelnuovo. Teza sa de doctorat, remarcabilă prin originalitatea și noutatea cercetării prin mijloacele geometriei diferențiale a teoriei relativității generalizate, s-a bucurat aprecierea prestigioasei comisii. Pe lângă teza de doctorat, a mai prezentat și alte trei lucrări cu subiecte complementare, numite teze. La data de 20 iunie 1920 a obținut titlul de doctor în matematici al Universității din Roma, cu distincția *magna cum laude*, fiind primul român care a obținut titlul de doctor în matematici la Roma.

În toamna anului 1920 a plecat la Paris, iar în perioada 1920-1921 a fost membru al seminarului Jacques Hadamard din cadrul Collège de France, prezentând două comunicări în cadrul acestui seminar. În același timp a frecventat cursurile marilor profesori Emile Picard și Elie Cartan, la universitatea Sorbona. De asemenea, împreună cu alți matematicieni, printre care Petre Sergescu, Șerban Gheorghiu, Alexandru Pantazi și Șerban Coculescu, a organizat un seminar pentru matematicienii români aflați la Paris.

După revenirea în România, care a avut loc în anul 1921, a continuat activitatea la liceul de la Mânăstirea Dealu pentru o foarte scurtă perioadă. De asemenea, a fost deseori invitat să prezinte comunicări privind teoria relativității.

Începând din anul 1922 a desfășurat o prodigioasă activitate universitară în învățământul superior timp de 40 de ani, la Facultatea de Științe a Universității din București. A devenit docent în anul 1922, apoi conferențiar, iar în 1928 profesor la Facultatea de Științe a Universității din București, profesor agregat în 1929 și profesor titular în anul 1931 la catedra de mecanică teoretică. În anul 1924 a început să predea primul curs de teoria probabilităților din România. Din anul 1925 a predat mecanica aplicată corpului uman și aparatelor, în cadrul Institutului de Educație Fizică din

București și a îndeplinit funcția de rector al Academiei de Educație Fizică. După obținerea docenței a fost numit titular al cursului de Mecanică pentru studenții de la Fizică-Chimie. A obținut calitatea de profesor titular la catedra de Algebră în 1938, la catedra de Mecanică teoretică în 1948 și apoi la catedra de Probabilități. Începând din anul 1948 a deținut funcția de șef al catedrei de Calculul Probabilităților din cadrul Facultății de Matematică și Fizică a Universității din București. A predat mecanică, grupuri continue de transformări, calcul diferențial absolut și a contribuit la modernizarea învățământului la disciplina Algebră. După ieșirea la pensie, în anul 1962, i-a fost conferit prin decret titlul de Profesor emerit.

A fost membru corespondent al Academiei Române din anul 1933 până în 1938, iar în data de 4 februarie 1965 a devenit membru titular al Academiei Române. A fost de asemenea membru al Academiei Lagrange din Italia, Academiei din Trieste și al altor academii străine. A făcut parte din secția de Teoria Probabilităților din cadrul Institutului de Matematică al Academiei Române, la conducerea căreia s-a aflat încă de la crearea acestuia, respectiv din anul 1949. A îndeplinit funcția de secretar general, apoi pe cea de președinte al Societății române de științe. A fost fondator și rector al Institutului Center of Mechanical Science din Udine, înființat în 1967.

Octav Onicescu a publicat peste 30 de cărți, monografii, tratate și manuale, precum și peste 200 de articole științifice în reviste de specialitate românești și străine. Lucrările sale au fost citate în articole și tratate ale unor matematicieni celebri, precum Borel, Hostinsky, Fréchet, Blanc-Lapierre, Fortet.

Matematicianul Octav Onicescu a fost nominalizat în Enciclopedia franceză din 1937, în Enciclopedia italiană de matematici de la Milano din 1950 și în Istoria Generală a Științelor a lui René Taton publicată la Paris în anul 1964. A fost membru activ și apoi membru de onoare al Institutului Internațional de Statistică de la Haga.

Prețuit și respectat de contemporani, Octav Onicescu a trecut în eternitate în data de 19 august 1983, la București.

## 2.2. Lucrări publicate și numărul de citări, conform statisticilor Google Academics – listă parțială

1. O. Onicescu, M.C. Botez (1985) *Incertitudine și modelare economică: Econometrie informațională*, Editura Științifică și Enciclopedică, București; 8 citări.
2. O. Onicescu, G. Opreșan (1983) *Renewal processes with complete connections*, Revue Roumaine de Mathématiques Pures et Appliquées, 28, 985-998; 4 citări.
3. O. Onicescu, G. Mihoc (1983) *Le seminaire concernant l'application des methodes statistiques et mathematiques a l'economie dirigi par l'academicien*, Studies in probability and related topics: papers in honour of Octav Onicescu on his 90th birthday, 361 pag., Editrice Nagard.
4. O. Onicescu, M.C. Demetrescu, M. Iosifescu (1983) *Papers in honour of Octav Onicescu on his 90th birthday*, Studies in probability and related topics, Editrice Nagard.
5. O. Onicescu, G. Cenușă, I. Săcuiu (1983) *Funcții aleatoare aproape periodice în probabilitate*, Editura Academiei Republicii Socialiste România, București; 4 citări.
6. O. Onicescu (1983) *Memorii*, volumele I, II, Editura Științifică și Enciclopedică, București.
7. O. Onicescu, Gh. Opreșan, Gh. Popescu (1982) *Renewal processes with complete connections*, Institutul de Matematică; 4 citări.
8. O. Onicescu, P. Botezatu, M. Flonta (1982) *Immanuel Kant: 200 ani de la apariția Criticii rațiunii pure: studii*, 275 pag., Editura Academiei, București.
9. O. Onicescu, G. Mihoc (1981) *Quelques réflexions sur les conférences de Brasov sur les probabilités*, Proceedings of the 6th Conference of Probability Theory, Brașov, 1979; 1 citare.
10. O. Onicescu (1981) *Pe drumurile vieții*, București, Editura Științifică și Enciclopedică, București; 6 citări
11. O. Onicescu (1981) *La genese et le developpement de la mecanique "invariantive" in A. 3. Mathematics and Mechanics*, International Congress of the History of Science. 16th. Proceedings A. Scientific Sections, 105 pag.
12. O. Onicescu (1980) *George Boole*, Noesis. Travaux du Comite roumain d'histoire et de philosophie des sciences 6, 143 pag., Editura Academiei Republicii Socialiste România, București.

13. O. Onicescu, V. Ștefănescu (1979) *Elemente de statistică informațională cu aplicații*, Editura Tehnică, București, 212 p.; 16 citări.
14. O. Onicescu (1978) *Regard sur la science économique*, Economie Appliquée, 3-4.
15. O. Onicescu, M. Botez (1978) *Essai d'économétrie informationnelle*, Economie Appliquée, 3-4, 121-150.
16. O. Onicescu (1977) *Probabilități și procese aleatoare*, Editura Științifică și Enciclopedică, București; 10 citări.
17. O. Onicescu (1977) *Correlations Informatlonnelles pour les chaines et les processus markoviens*, Proceedings of the 5th Conference on Probability Theory, September 1-6, 1974, Brașov, Editura Academiei Republicii Socialiste România.
18. I. Cuculescu, O. Onicescu (1976) *Probability theory on Boolean algebras of events*, Editura Academiei Republicii Socialiste România, București; 3 citări.
19. O. Onicescu, V.I. Istrătescu (1975) *Approximation theorems for random functions*, Rediconti Matem., vol. 8, 65-81; 26 citări.
20. O. Onicescu (1975) *Invariantive mechanics*, Springer, 124 pag.; 14 citări.
21. O. Onicescu (1974) *Les principes de la mécanique invariantive*, Revue Roumaine des Sciences Techniques Serie de Mecanique Appliquee 19, 457-469.
22. O. Onicescu (1974) *Invariantive mechanics and cosmology*, Romanian Academy Eds., vol. 1, 104 pag.
23. O. Onicescu (1974) *Mecanica invariantivă și cosmologia*, Editura Academiei Republicii Socialiste România, București.
24. O. Onicescu (1973) *Principles of invariant mechanics*, Academie Polonaise des Sciences, Bulletin, Serie des Sciences Techniques, vol. 21, 10, pp. 5-21.
25. O. Onicescu (1972) *L'aspect mécanique de l'expansion de l'Univers*, Comptes Rendus de l'Academie des Sciences Paris, Serie A, Tome 275, p. 1015 – 1018.
26. O. Onicescu (1972) *Principes d'une statistique informationnelle*, Metron, 30, 3-19; 4 citări.
27. O. Onicescu (1971) *Principes de logique et de philosophie mathématique*, Éditions de l'Academie de la République Socialiste de Roumanie; 10 citări.



28. O. Onicescu, S. Guiașu (1971) *Mécanique statistique: principes mathématiques*, Springer-Verlag, 354 pag.; 9 citări.
29. O. Onicescu, G. Mihoc (1971) *Strategia jocurilor cu aplicații la programarea liniară*, Editura Academiei Republicii Socialiste România; 5 citări.
30. O. Onicescu, M.C. Demetrescu (1971) *Measuring structures in economy*, Académie des Sciences et Politiques de la Roumanie. Recherches sur la philosophie des sciences, Editions de L'Académie de la République Socialiste de Roumanie, 655-669.
31. I. Mihăilă, O. Onicescu (1970) *Invariant mechanics of the system formed by the Sun and one planet*, Studii și cercetări de astronomie, vol. 15, 2, 121-131.
32. I. Mihăilă, O. Onicescu (1970) *Le mécanique invariante du système formé par le Soleil et une planète*, Studii și Cercetări Matematice, vol. 15, 121-131.
33. O. Onicescu, G. Mihoc (1970) *Procedee de estimare comparativă a unor obiecte purtătoare de mai multe caracteristici*, Revista de Statistică, 19, 4, 174-192; 5 citări.
34. O. Onicescu (1969) *Principiile teoriei probabilităților*, Editura Academiei Republicii Socialiste România; 7 citări.
35. O. Onicescu, G. Mihoc (1969) *Calcolo delle probabilita' ed applicazioni: Teoria probabilităților și aplicații*, Veschi; 5 citări.
36. O. Onicescu, G. Mihoc (1969) *Mecanica*, Editura tehnică, București; 4 citări.
37. O. Onicescu, G. Mihoc (1968) *Lecții de statistică matematică*, Editura tehnică, București; 6 citări.
38. M. Racoveanu, C. Chirică, C. Fabian, G. Weisz, I. Saphier, A. Iosifescu, S. Mustățea, F. Todor, M.C. Demetrescu, O. Măngiurea, P.R. Popescu, M. Popovici, M. Vieru, I. Spăntulescu, I. Moisă, T. Savin, N. Costake, S. Schächter, O. Onicescu, M. Iosifescu (1968) *Manea Mănescu*, Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research, 1-4, 2.
39. O. Onicescu (1967) *Sur les principes de la thermodynamique des systèmes en équilibre statistique*, Revue Roumaine de Mathématiques Pures et Appliquées, 12, 101.
40. O. Onicescu (1966) *Energie informationnelle*, Comptes Rendus de l'Académie des Sciences Paris A, vol. 263, 841-842; 196 citări.
41. O. Onicescu, G. Mihoc (1966) *Energia informațională*, Studii și Cercetări Matematice, vol. 18, 1419-1420; 15 citări.

42. O. Onicescu (1966) *Energia informațională – componentă a unui barometru statistic al sistemelor*, Revista de Statistică, 11, 4-5; 5 citări.
43. O. Onicescu, S. Guiașu (1965) *Finite Abstract Random Automata*, Probability Theory and Related Fields, 3, 4, 279-285; 10 citări.
44. O. Onicescu (1965) *La représentation des chaînes continues et des chaînes continues aléatoires*, Annali di Matematica Pura ed Applicata 70, 1, 219-228, Springer-Verlag.
45. O. Onicescu (1964) *Nombres et systèmes aléatoires*, Éditions de l'Académie de la RP Roumaine; 20 citări.
46. M. Botez, O. Onicescu, G. Mihoc (1964) *Quelques remarques sur la loi forte des grands nombres pour les systèmes a liaisons completes*, Bulletin Mathématique 8, 3-4.
47. O. Onicescu (1963) *Teoria probabilităților și aplicații*, Editura Didactică, București; 5 citări.
48. O. Onicescu (1963) *Seminar de funcții sumă*, Editura Academiei Republicii Populare Române, București.
49. O. Onicescu (1962) *Numere și sisteme aleatoare*, Editura Academiei Republicii Populare Române, București; 3 citări.
50. O. Onicescu (1961) *Les axiomes de la mécanique du point materiel*, Annali di Matematica Pura ed Applicata 53, 1, 357-369.
51. O. Onicescu (1961) *Strategia jocurilor cu aplicații la programarea liniară*, Editura Academiei Republicii Populare Române, București.
52. O. Onicescu, G. Mihoc (1958) *La mécanique de certaines particles stables*, Rendiconti del Seminario Matematico della Università di Padova 28, 322-330.
53. O. Onicescu, G. Mihoc (1958) *Lecții de statistică matematică*, Editura Tehnică, București; 6 citări.
54. O. Onicescu, G. Mihoc (1956) *Calculul probabilităților*, Editura Tehnică, București; 7 citări.
55. O. Onicescu, Gh. Mihoc, C.T. Ionescu Tulcea (1956) *Calculul probabilităților și aplicații*, Editura Academiei Române, București; 5 citări.
56. O. Onicescu, G. Mihoc (1954) *Procese aleatoare în lanț continuu cu legături complete*, Revista Universității București și a Politehnicii București, seria Științele Naturii 5, 73-85; 5 citări.
57. O. Onicescu, Gh. Mihoc (1943) *Les chaînes de variables aléatoires: problèmes asymptotiques*, Imprimeria Națională; 5 citări.

58. O. Onicescu, G. Mihoc (1943) *Un cas d'exception dans la théorie des chaînes de Markoff*, Bulletin 24, 401.
59. O. Onicescu, G. Mihoc (1940) *Propriétés analytiques des chaînes de Markoff étudiées à l'aide de la fonction caractéristique*, Mathematica, XVI, 13-43; 5 citări
60. O. Onicescu, G. Mihoc (1939) *Sur l'application des equations fonctionnelles de Chapman et Smoluchowsky dans la théorie des chaînes de Markoff*, Acad. Roum. Bull. Sect. Sci 21, 110-112; 1 citare.
61. O. Onicescu (1939) *La définition de la probabilité et le problème de la roulette*, Bulletin 21, 106.
62. O. Onicescu, G. Mihoc (1939) *Calculul probabilităților*, Editura Literatură și Artă „Regele Carol II”; 6 citări.
63. O. Onicescu, Gh. Mihoc (1937) *La dépendance statistique*, Hermann; 2 citări.
64. O. Onicescu, G. Mihoc (1937) *La dépendance statistique: chaînes et familles de chaînes discontinues*, Hermann et Cie; 1 citare.
65. O. Onicescu (1936) *La dépendance statistique, la notion de chaîne et ses applications*, Revue de l'Institut International de Statistique, 349-354, WP Van Stockum & Fils.
66. O. Onicescu (1936) *Sur les lois physiques s'exprimant par des chaînes statistiques*.
67. O. Onicescu, G. Mihoc (1935) *Sur les chaînes de variables statistiques*, Bull Sci., Math., vol. 59, 174-192; 116 citări.

### **2.3. Contribuții la dezvoltarea învățământului matematic și economic**

Un aspect fundamental al activității academicianului Octav Onicescu este reprezentat de caracterul multilateral al preocupărilor. Cele mai însemnate realizări ale sale au la bază rezultatele notabile pe care le-a obținut în domeniul științelor exacte. În acest sens, în lucrarea sa autobiografică publicată în anul 1981, marele savant consemnează: “*Nu sunt în primul rând matematician, necum probabilist, cum mă văd taxat adesea, sau mecanician, cum nu vor unii să mă considere. Sunt cercetător de fapte umane, sociale, economice, de fenomene naturale, cu mijloace matematice, de preferință probabilistic sau mecanice. Am încercat de-a lungul vieții să asimilez cât mai multă știință matematică pentru a o folosi în cercetările mele*”. De aceea prezentarea în strânsă legătură a contribuțiilor pe care le-a

adus la dezvoltarea învățământului matematic și economic este extrem de relevantă.

Una din valențele activității profesorului Octav Onicescu a fost aceea de creator de școală, contribuind în acest mod la dezvoltarea și afirmarea școlii românești pe plan mondial. Cele mai importante realizări în acest domeniu sunt legate de crearea școlii românești de teoria probabilităților, precum și a școlii de statistică, actuariat și calcul. Dezvoltarea acestor școli a adus contribuții deosebit de importante în numeroase domenii ale cercetării fundamentale și aplicative.

În calitate de profesor universitar, Octav Onicescu a înființat Școala superioară pentru pregătirea cenzorilor și Școala de Statistică, Actuariat și Calcul, în anul 1930. Începând din anul 1924 și până în 1962 a predat teoria probabilităților, fiind primul profesor universitar român care a predat acest curs. De asemenea, a predat primele cursuri de teoria jocurilor strategice începând din anul 1958, pe care le-a îmbogățit prin includerea a numeroase rezultate originale, precum și a unei noi abordări. În anul 1963 Octav Onicescu și Silviu Guiașu au obținut formula completă a teoriei automatelor aleatoare.

În anul 1922, la întoarcerea în țară, Octav Onicescu a deschis un curs liber de Probabilități, Statistică și aplicații, în special în domeniul mecanicii. Din proprie inițiativă Onicescu s-a adresat Institutului Central de Statistică, cu scopul de a prezenta și motiva necesitatea dotării cu mijloace matematice și matematicieni. Ca urmare a acestui demers, conducerea Institutului Central de Statistică i-a propus să facă parte din Consiliul Ministerului Industriei și Comerțului, ministerul de resort în acea perioadă. De asemenea, a fost cooptat în calitate de membru al Institutului Internațional de Statistică, cu sediul la Haga.

#### **2.4. Contribuții în domeniul științelor exacte**

Octav Onicescu a desfășurat o activitate științifică deosebit de bogată și diversificată. În primul rând, a adus contribuții importante în domeniul științelor exacte. Astfel, în algebră a elaborat metoda Onicescu de rezolvare a sistemelor de ecuații liniare, în geometrie a formulat teorema Onicescu privind suma unghiurilor solide ale unui tetraedru nedegenerat, în geometrie diferențială a obținut formula Onicescu privind geodezicele vecine unei geodezice date, în topologie a introdus clasa de funcții olotope Onicescu, iar în

analiza funcțională a introdus noțiunea de saturație și funcția sumă Onicescu. În domeniul probabilităților este autorul teoriei lanțurilor și proceselor cu legături complete Onicescu-Mihoc, care a stat la baza dezvoltării unei mari doctrine și la baza teoriei moderne a învățării. În statistica matematică a propus formula Onicescu pentru energia informațională, iar în mecanică este autor al mecanicii invariante Onicescu, prin care propune, pe lângă Newton și Einstein, un alt model cosmologic.

Pe lângă preocupările în domeniul științelor exacte, a publicat și lucrări de filosofie și logică. A publicat în total peste 250 de lucrări, cuprinzând cărți, articole, lucrări didactice, monografii, lucrări de sinteză, articole de popularizare a științei, articole de cultură generală, memorii, atât în țară, cât și în străinătate.

Valoarea deosebită a operei sale este confirmată și de faptul că a fost și este în continuare citat în numeroase articole și tratate internaționale, publicate în reviste și edituri de prestigiu, între care se remarcă: Enciclopedia delle matematiche elementari e complementari, Théorie des fonctions aléatoires, Histoire générale des sciences.

A fost organizatorul și conducătorul unui seminar de filosofie a matematicii, unde s-a studiat problema determinismului și problema obiectului în geometrie, fizică sau chimie. A organizat și condus, în cadrul Facultății de Matematică, seminarul Onicescu de filosofia științei. A condus secția de teoria probabilităților din cadrul Institutului de Matematică al Academiei.

Octav Onicescu s-a remarcat ca fiind un desăvârșit pedagog și om de știință și având calități de excelent organizator. Susținea cursuri extrem de interesante, în permanență actualizate cu informații la zi, în pas cu cele mai recente descoperiri din diverse domenii. Susținea prelegeri pe teme științifice deosebit de instructive și era admirat pentru desăvârșirea cu care expunea subtilitățile științifice.

În anul 1930 a organizat Școala de Statistică și a înființat un Institut de Calcul, al cărui director a fost pentru mulți ani.

Împreună cu Gheorghe Țițeica și P. Zervos a constituit Uniunea interbalcanică a matematicienilor, în perioada 1934-1937 și a îndeplinit funcția de președinte al Comitetului Român pentru Uniunea interbalcanică a matematicienilor.

A inițiat reorganizarea Societății Române de Științe și a fost ales secretar general, apoi președinte al Societății Române de Științe. A fost președintele *Casei Generale de Pensiuni a Statului*, exercitând un rol extrem de important în organizarea științifică a acesteia.

În perioada 1922-1928 a organizat publicarea, la Editura Cultura națională, a operelor celor mai importanți oameni de știință români. De asemenea, a reeditat revista Natura.

Pe plan internațional a fost recunoscut ca un specialist în numeroase domenii, în special în calculul probabilităților, motiv pentru care a fost invitat să susțină comunicări științifice la numeroase conferințe și congrese internaționale. Astfel, a participat cu lucrări la diverse congrese internaționale de matematică: Varșovia, Bologna (1928), Atena (1934, 1935), Praga (1934), Oslo (1932, 1936), Geneva (1937), București (1937) și altele. A fost invitat să conferențeze la universitățile din Paris, Bruxelles, Geneva, Roma, Atena. A fost membru activ, apoi membru onorific al Institutului internațional de statistică de la Haga.

## **2.5. Contribuții la dezvoltarea activității din domeniile economic și social**

În volumele de memorii (Onicescu, 1983) este prezentată activitatea desfășurată la conducerea a două importante societăți financiare și din domeniul social.

Recensământul populației din anul 1930, al cărui președinte a fost profesorul Octav Onicescu, a avut de suferit din cauza lipsei de specialiști statisticieni. În anul 1930 a primit din partea Comisiei de Recensământ și a Ministerului Muncii, Sănătății și Ocrotirii Sociale sarcina de a organiza o Școală de Statistică, în scopul pregătirii personalului necesar Recensământului populației, precum și a pregătirii unor statisticieni pentru diverse instituții ale statului. Pentru rezolvarea acestei probleme, Onicescu a luat inițiativa înființării, în anul 1931, a Școlii de Statistică, prima instituție de învățământ superior de statistică din țara noastră. Cursurile acestei școli, având durata de doi ani, se desfășurau în localul Universității din București. Studenții acestei școli erau recrutați dintre licențiații universitari având diverse specializări: matematicieni, ingineri, medici, economiști și alții. La început au funcționat două secții: statistică și actuariat. În cadrul acesteia s-au predat cursuri de Matematică (N. Ciorănescu), Sociologie morală (Mircea Vulcănescu), Econometrie (Al. Froda), Economie politică (Paul Sterian), Mașini de calcul (Ciril Petrescu), Cercetări operaționale (N. Teodorescu), Asigurări sociale (I. Argeșeanu), Metodologie statistică (O. Onicescu, apoi N. Georgescu-Roegen), Matematica asigurărilor (Gh. Mihoc). De asemenea, profesorul Onicescu le-a încredințat unor tineri

specialiști statisticieni predarea unor cursuri în premieră pentru țara noastră, ca, de exemplu, statistica matematică, matematici financiare sau matematici actuariale.

După câțiva ani de funcționare, Școala de Statistică și-a schimbat numele, devenind Institutul de Statistică, Actuarial și Calcul al Universității din București. Profesorul Onicescu acorda o mare importanță științei calculului. Absolvenții Institutului de Statistică, Actuarial și Calcul, repartizați în întreaga țară, au contribuit în mare măsură la ridicarea nivelului teoretic al statisticii folosite în instituțiile statului. În acea perioadă, în România nu existau specialiști în domeniul asigurărilor și din acest motiv tarifele și rezervele matematice din asigurări erau calculate în străinătate. Prin înființarea Institutului de Statistică, Actuarial și Calcul a fost remediată această problemă. De asemenea, Octav Onicescu a organizat Corpul Actuarilor.

Octav Onicescu a îndeplinit funcția de vicepreședinte și apoi pe cea de președinte al Consiliului Asigurărilor Sociale. Profilul activității sale la această instituție a fost legat atât de sfera tehnică, precum și de sfera legislativă și socială. Astfel, a fost preocupat de a studia atât legislația românească, cât și pe cea a altor țări cu activitate reprezentativă în domeniul asigurărilor sociale, precum Germania, Italia și Elveția. De asemenea, a solicitat o instruire din partea profesorului de asigurări sociale, I. Argeșeanu, pentru a fi în temă cu toate problemele asigurărilor sociale și pentru o bună cunoaștere a colaboratorilor din domeniul administrativ sau social, precum și a reprezentanților patronatelor. În volumele sale de memorii, Onicescu consemnează faptul că obiectivul pe care și l-a propus era *„de a face să fie ascultat și chiar cerut cuvântul matematicienilor în problemele tehnice ale acestei instituții cu caracter social”*.

De asemenea, s-a preocupat de domeniul asigurărilor private, unde erau semnalate probleme legate de neonorarea la timp a obligațiilor societăților pe acțiuni, ce fuseseră create în jurul anilor 1925. Controlul asupra activității întreprinderilor de asigurări era solicitat de procurori. În urma cercetărilor, Onicescu a remarcat faptul că neregulile constatate nu erau legate de calculele contabile, ci erau erori de actuarial. În acest sens, era necesară elaborarea și aplicarea unei legi de reglementare a funcționării întreprinderilor de asigurare, după modelul legilor din țările cu tradiții. Pentru soluționarea acestor probleme a fost constituit Oficiul de Control al Asigurărilor cu un Consiliu, având pe Octav Onicescu în funcția de vicepreședinte.

Opunându-se solicitărilor ca anumite societăți de asigurare să-și extindă activitatea de la asigurări de bunuri la asigurări de viață, Onicescu

atrage atenția că aprobarea unor asemenea cereri ar duce la export inutil de lei sau oricare altă valută. Ca urmare a argumentației aduse și în baza unui raport foarte bine documentat, aceste solicitări au fost respinse.

Onicescu a propus și a realizat adoptarea unei legi care să reglementeze, după natura asigurării, raportul aur-monedă în care să se facă plățile sau să se transforme, chiar imediat, contractul de asigurare. Legea era importantă atât pentru asigurații care vedeau pierdut totul, cât și pentru societățile care vedeau la capăt lichidarea. Legea a fost imediat preluată și în Austria, Ungaria și Cehoslovacia.

La retragerea sa, după 8 ani de activitate la conducerea Asigurărilor sociale, directorul societății Asigurarea Românească sublinia meritele activității desfășurate de Octav Onicescu, legate de consolidarea societății, creșterea numărului de asigurați și dinamismul dezvoltării, care au adus-o la nivelul celor mai puternice instituții similare din străinătate.

Octav Onicescu a fost numit președinte al Casei Generale de Pensii a funcționarilor statului de către ministrul de finanțe Argetoianu, care avea încredere în capacitatea lui Onicescu. Directorul general era N. Praporgescu, licențiat în matematici, cu studii în știința asigurărilor la Universitatea din Göttingen și lucrări în domeniul teoria probabilităților, fapt care atestă prețuirea acordată științei în acea perioadă. O misiune importantă pe care a îndeplinit-o în această funcție a fost legată de rezolvarea problemelor generate de anumite principii pe baza cărora funcționa această instituție și care permiteau fraude cu dosarele de pensii. Onicescu s-a declarat împotriva principiului conform căruia „*drepturile se cer, nu se acordă din oficiu*” și în baza căruia comisiile de pensii stabileau dreptul și cuantumul pensiilor. În urma solicitării adresate Parchetului de către președintele Onicescu și directorul general Praporgescu pentru instituirea unei supravegheri permanente au fost descoperite și remediate nereguli deosebit de grave în acest sistem. La fiecare prilej când a sesizat încălcări ale regulilor actuariale, Octav Onicescu a acționat cu promptitudine, pentru a preveni producerea unui dezastru financiar.

Unele întreprinderi aveau propriile case de pensii, cum au fost Reșița, Banca Românească, societatea petrolieră „Steaua Română”. Bilanțurile actuariale ale acestor societăți erau obligatorii; la statutele unor noi case de asigurări, Onicescu a lucrat împreună cu matematicienii Gh. Mihoc și Al. Pantazi. Observând că existau diferențe legate de remunerarea actuarilor români în comparație cu cei străini, Onicescu a reușit să impună o normă generală pentru plata expertizelor actuariale.



În calitate de președinte al Casei Generale de Pensii, Octav Onicescu a identificat numeroase alte situații de anormalitate și a acționat pentru remedierea acestora.

Succesul activității desfășurate de Octav Onicescu la Asigurările sociale și Casa Generală de Pensii se datorează formației sale de matematician și specialist în domeniul teoriei probabilităților, statisticii, matematicilor actuariale, interesului acordat pentru cunoașterea vieții financiare și economice a statului român, a legilor din România și din lume, ca și inițiativei și perseverenței de care a dat dovadă în demersul de reglementare și modernizare a legislației sistemului financiar.

## **2.6. Contribuții la dezvoltarea cercetării matematice**

Octav Onicescu și-a desfășurat activitatea didactică în calitate de profesor de matematică la liceul militar Mânăstirea Dealu, apoi la Facultatea de Științe din cadrul Universității din București. În acest domeniu s-a remarcat prin aria foarte întinsă a cursurilor predate studenților: mecanică, calcul diferențial absolut legat de teoria lui Einstein, grupuri continue de transformări, calculul probabilităților, mecanică statistică, statistică și asigurări, teoria potențialului. Direcțiile sale de cercetare au cuprins multiple domenii: probabilități, varietăți riemanniene, calcul diferențial absolut, analiză funcțională, algebră, teoria topologică a funcțiilor.

Remarcabilă personalitate a științei și a culturii și profesor de o deosebită anvergură, Octav Onicescu s-a distins atât prin vocația de dascăl legat de instituție, de colegi și discipoli, cât și prin calitatea de cercetător dornic să comunice și să dăruiască cu pasiune. A creat și întreținut o strânsă legătură cu tinerele generații de matematicieni, pe care i-a încurajat și ajutat să-și descopere și să-și pună în valoare calitățile. Mulți cercetători au folosit ca model în activitatea lor lucrările și principiile sale științifice și pedagogice.

Prezentarea profilului științific al profesorului Octav Onicescu este importantă pentru a înțelege modul în care, pe baza unei formații intelectuale cu larg orizont de cunoaștere și a unei gândiri profunde, fundamentată pe o pregătire solidă în domeniul teoriei probabilităților și al statisticii matematice, dar și pe baza perseverenței și a unei bune capacități de organizare și anticipare a dinamismului social, marele profesor a desfășurat o activitate cu impact deosebit asupra progresului economic și social al țării.

La aniversarea a 75 ani, academicianul Octav Onicescu se autocaracteriza, cu multă precizie și profunzime: „*Am cultivat probabilitatea ca știință a măsurii evenimentelor și proceselor aleatoare*”. În activitatea științifică a pornit de la condițiile și de la datele experienței. În acest sens, în introducerea la cartea sa *Principiile teoriei probabilităților*, marele savant consemnează: „*Teoria probabilităților este o știință a naturii, la fel cu mecanica. Amândouă sunt științe matematizate, întrucât ele urmăresc imediata construcție de modele matematice care să reprezinte obiectele respective.... Pentru teoria probabilităților, obiectul central este un sistem de elemente care fac obiectul unui fenomen natural, al unei experiențe elaborate sau al unei succesiuni temporale de fenomene naturale sau de experiențe, deci ale unor procese, în care realizările nu sunt previzibile, ci se reprezintă matematic ca evenimente aleatoare cărora li se pot atribui probabilități ... Dar probabilitatea însăși, pentru tipurile de evenimente concrete ale experiențelor, are o semnificație care variază cu experiența*”.

În anul 1924 profesorul Onicescu a început să predea la secția Matematici a Facultății de Științe primul curs de teoria probabilităților din România. Această activitate a contribuit la formarea unui număr însemnat de specialiști în domeniul teoriei probabilităților și al aplicațiilor sale, fiind una dintre cele mai importante realizări ale marelui savant.

Profesorul Onicescu a urmărit ca expunerile teoretice pe care le-a susținut să aibă impact și utilitate în activitatea practică a societății. A participat la înființarea Asociației pentru știința asigurărilor, al cărei președinte a fost și a înființat Corpul actuarilor. A luat inițiativa editării unor reviste de statistică și asigurări, ca, de exemplu, Anuarul pentru știința asigurărilor, Buletinul asigurărilor sociale și altele. A avut legături permanente foarte strânse cu instituturile oficiale din țară. A organizat săptămânal, la Direcția Centrală de Statistică, un seminar la care au participat toți iubitorii de statistică din Capitală, coordonând abordarea celor mai interesante probleme actuale ale vieții moderne prin prisma teoriei probabilităților și a statisticii.

În vasta operă științifică a academicianului Octav Onicescu un loc însemnat îl ocupă preocupările sale de mecanică. A predat cursurile de mecanică la Universitatea din București, în perioada dintre cele două războaie mondiale, în cadrul secției de Fizică, la Facultatea de Științe. În acea perioadă, în care noțiunea de mecanician nu era complet conturată în România, direcția principală a cercetărilor sale științifice părea orientată în special spre alte domenii ale științelor matematice, cum ar fi teoria probabilităților, algebra, analiza funcțională, topologia și teoria funcțiilor de

variabilă complexă. Interesul pe care l-a manifestat Octav Onicescu pentru mecanică, încă de la debutul său științific la Roma, când și-a susținut teza de doctorat, ca și prin publicații privind în special aplicațiile analizei funcționale în mecanică, s-a menținut constant și s-a concretizat în cercetări privind principiile și metodele mecanicii, ce au avut ca rezultat o serie de memorii științifice publicate începând din anul 1950 și care aveau ca obiect fondarea unei noi mecanici.

A publicat numeroase lucrări de geometrie diferențială, analiză matematică, algebră, funcții reale și complexe, analiză funcțională și algebră. În geometria diferențială, algebră și analiza funcțională există formule și metode care-i poartă numele. Astfel, în geometrie are o formulă ce se ocupă de geodezicele vecine unei geodezice date, în algebră a dat o metodă originală de reducere a sistemelor de ecuații, iar în analiza funcțională a elaborat o nouă metodă de reprezentare a funcționalelor liniare. Teoria funcțiilor de o variabilă complexă îi datorează noțiunea de funcție otopă, iar în domeniul algebrei a scris în 1948 primul manual de algebră modernă în limba română, în colaborare cu Gh. Galbură.

Pe lângă strălucita carieră de profesor și de om de știință în disciplinele matematice, activitatea sa a cuprins mai multe domenii în care a servit mai departe știința, dar care au fost puse în slujba soluționării unor însemnate probleme economice și sociale. Astfel, încă din anul 1924, la Societatea „Natura”, a lucrat pentru răspândirea științei în toate ținuturile românești, alături de mari dascăli și eminente oameni de știință precum profesorii Gheorghe Țițeica, Gheorghe Longinescu, Ion Simionescu și Traian Săvulescu.

Trecând de la teoriile științifice la aplicațiile concrete ale calculului probabilităților în viața practică, Octav Onicescu a desfășurat o acțiune remarcabilă pentru reorganizarea societăților de asigurări și pentru crearea și instruirea corpului de actuari, la nivel internațional. Ca președinte al Casei Generale de pensii inspiră îmbunătățirea legislației pensiilor și contribuie la însănătoșirea bazelor financiare ale acestui însemnat așezământ.

O parte deosebit de importantă a activității profesorului Onicescu a fost dedicată creării și dezvoltării unui învățământ statistic național, a cărui însemnătate și prestigiu a atins un înalt nivel științific. Cu prilejul recensământului general al populației din 1930 a înființat și condus, în calitate de director, Școala de Statistică, menită să formeze prima rețea de statisticieni pentru instituțiile din fiecare județ. Această școală a constituit prima formă de învățământ statistic din România și a acoperit prin programul său principalele direcții teoretice și practice ale statisticii

matematice, ir prin corpul său didactic formând o pleiadă strălucită a științei românești. În 1934, la propunerea profesorului Onicescu, Școala de Statistică a fost alipită Facultății de Științe a Universității din București, ca o secție de specializare, după modelul Institutului de Statistică din Paris. În anul 1941 se constituie, într-o nouă formă, în cadrul Universității din București, Școala de Statistică, Actuarial și Calcul, sub direcția profesorului Onicescu. Astfel statistica a devenit o nouă ramură de învățământ universitar din România. Această formă de învățământ avea atât caracter pluridisciplinar, fiind accesibil tuturor studenților de la diferite facultăți, cât și postuniversitar, contribuind la formarea de specialiști în statistică dintre licențiați din diverse domenii. Activitatea de îndrumător în domeniul statisticii s-a concretizat după cel de-al doilea război mondial printr-o colaborare strânsă și rodnică cu Direcția Generală de Statistică și Consiliul său Științific.

### **2.7. Contribuții la dezvoltarea cercetării economice**

Profesorul Octav Onicescu a contribuit la dezvoltarea științei, pe care a îmbogățit-o cu noi concepte și rezultate remarcabile. După cum am mai menționat, a obținut rezultate fundamentale în numeroase domenii ale matematicii: teoria probabilităților, fizica statistică, mecanică, algebră, analiză, teoria informației și statistică matematică, fiind autorul unor excelente tratate, monografii și manuale, multe traduse în limbi străine. Publicațiile sale se remarcă prin claritatea formulării problemelor, expunerea științifică riguroasă, precum și prin bogăția de idei și rezultate originale. A elaborat și predat numeroase cursuri de bază sau de specialitate, distinse print-un înalt nivel științific, eleganța expunerii și prin faptul că fiind în permanență la curent cu cele mai noi rezultate în diverse domenii ale matematicii, realiza adevărate sinteze și semăna idei noi pentru cercetare. Seminariile pe care le-a condus în cadrul Catedrei de Teoria Probabilităților reprezentau adevărate dezbateri asupra celor mai actuale domenii de cercetare.

A fost preocupat în permanență de problemele moderne ale matematicii, și a reunit în jurul său cercetători din diverse domenii de activitate. Ideile și sugestiile sale au constituit punctul de plecare al unor cercetări importante. Astfel, numeroși cercetători din domeniul matematicii, precum și numeroși fizicieni, logicieni, pedagogi, psihologi, ingineri sau medici au fost îndrumați în lucrările lor de către profesorul Onicescu.

Octav Onicescu s-a remarcat prin contribuția sa la modernizarea învățământului matematic, prin inițierea a numeroase seminarii pentru popularizarea științei și aplicarea acesteia în diverse domenii ale vieții economice și sociale.

A înființat și a condus, în cadrul Universității din București, Seminarul permanent de Teoria statisticii și Biometrie, la care au participat specialiști de valoare din Direcția Centrală de Statistică, din Centrul de Statistică Matematică al Academiei Române, din Institutul pentru Economia agrară al Academiei de Științe Agricole și Silvicultură, Institutul de Cercetări Economice, Comitetul de Stat al Planificării, Ministerul Finanțelor, centrele de calcul și altele. La acest seminar au prezentat expuneri și au coordonat discuții specialiști de renume mondială, precum Vasili Leontieff, N. Georgescu-Roegen, A. Kaufmann, M.C. Kendall și alții.

Cea mai importantă contribuție a acestui seminar constă în abordarea celor mai importante și actuale probleme ale vieții economice și sociale pe baza unor metode statistice și matematice riguroase, care erau necesare în scopul găsirii unor noi soluții bazate pe cele mai noi realizări științifice și al implementării și validării acestor rezultate în activitatea practică. În acest cadru, Octav Onicescu a îndeplinit un rol extrem de important, stârnind interesul și admirația auditorilor prin originalitatea și relevanța contribuțiilor sale. Încă din 1968 Onicescu a abordat probleme legate de teoria și metodologia controlului calității producției, apoi aplicațiile energiei informaționale în diferite ramuri ale cercetării aplicative, iar mai târziu a prezentat noua sa teorie asupra corelației informaționale, care s-a dovedit a fi un instrument extrem de important pentru măsurarea semnificației datelor statistice complexe.

Influența complexei sale personalități s-a manifestat cu rezultate fructuoase în aproape toate domeniile fundamentale ale matematicii moderne: algebră, analiză, geometrie și topologie, teoria funcțiilor reale și complexe, analiză funcțională, calculul probabilităților și statistică matematică, logică matematică, mecanică, teoria relativității, mecanică statistică, istoria matematicii, teoria programării, teoria învățării și multe altele. Această personalitate pune în evidență dubla sa vocație: aceea de pasionat cercetător și aceea de pedagog, de îndrumător al generațiilor tinere de matematicieni. Temele de cercetare pe care le-a abordat au constituit puncte dominante, strategice în matematica contemporană. Prin lucrările sale valoroase, care se remarcă prin bogăția de idei și tehnici originale, precum și prin preocuparea sa continuă de modernizare și perfecționare a învățământului matematic românesc, profesorul Onicescu a contribuit la formarea unui număr

însemnat de specialiști de competență notorie în cele mai diverse domenii științifice. Încă din anul 1938, în calitate de profesor la catedra de Algebră din cadrul Facultății de Matematică a Universității din București, a contribuit la reorganizarea catedrei și așezarea ei pe baze moderne. De asemenea, a publicat, alături de colaboratorul său Gheorghe Galbură, cea dintâi carte de algebră modernă în limba română. A organizat predarea disciplinei calculului probabilităților în spiritul matematicii moderne, fapt ce a contribuit în mod esențial la dezvoltarea și afirmarea școlii românești de teoria probabilităților și statistică matematică. Alături de cursurile sale de o calitate excepțională, a condus seminarii științifice pe cele mai variate teme: teoria funcțiilor sumă, grupuri și algebre Lie, teoria distribuțiilor, topologie și geometrie algebrică, calculul probabilităților, mecanică statistică și multe altele.

Octav Onicescu este considerat, împreună cu Gheorghe Mihoc, creatorul școlii matematice românești de teoria probabilităților și statistică matematică, domenii în care a adus contribuții extrem de importante. Este fondatorul teoriei probabilităților, statisticii și matematicilor actuariale în România, organizând, alături de academicianul Gheorghe Mihoc, predarea acestora pe baze moderne. A elaborat o nouă axiomatizare a teoriei probabilităților, cu ajutorul noțiunii de funcție eveniment sau funcție sumă.

Printre cele mai mari realizări științifice se remarcă introducerea conceptelor de energie informațională și coeficient de corelație informațională, care au stat la baza unei noi discipline, Statistica informațională, ce are ca scop caracterizarea gradului de organizare a unui sistem. Articolul *Energie informationnelle*, publicat în prestigioasa revistă *Comptes Rendus de l'Academie des Sciences Paris*, a acumulat până în prezent peste 200 citări în reviste de prestigiu, conform statisticilor din baza de date Google Academics, în realitate acestea fiind în număr mult mai mare.

Octav Onicescu a introdus, în colaborare cu matematicianul Gheorghe Mihoc, conceptul de lanțuri cu legături complete, cea mai importantă contribuție românească în teoria probabilităților, concept cunoscut în prezent sub denumirea de lanțuri Onicescu-Mihoc. Acestea sunt procese aleatoare cu memorie de lungă durată, care au avut un ecou deosebit pe plan științific și au stat la baza unor importante aplicații în fizica matematică.

Octav Onicescu a adus importante contribuții privind extensii ale legii evenimentelor rare pentru lanțuri Markov, acestea fiind modelate folosind distribuția Poisson.

Octav Onicescu este autorul a numeroase tratate de calculul probabilităților, ce au constituit un punct de pornire în formarea noilor generații de probabiliști români. De asemenea, a publicat articole în domeniul Statisticii Matematice sau în domeniul Statisticii Stelare.

În domeniul mecanicii, contribuția fundamentală este legată de introducerea și dezvoltarea unei mecanici noi a sistemelor mediilor continue, respectiv Mecanica invariantivă Onicescu, care poate fi aplicată atât pentru sistemele microscopice, cât și în cazul celor macroscopice. Inspirația creării acestei teorii importante, cu un loc asigurat în știința universului material, datează din timpul lecțiilor ținute de E. Cartan la Paris, pe care le frecventase cu regularitate.

Din punctul de vedere al contribuțiilor la dezvoltarea cercetării economice, cea mai importantă lucrare este Incertitudine și modelare economică, realizată în colaborare cu M.C. Botez, 1985. La mijlocul anilor '60 Onicescu a introdus conceptul de statistică informațională. În anul 1977 a fost folosit pentru prima dată termenul de econometrie informațională, pentru a desemna posibilele aplicații ale statisticii informaționale în modelarea economică. De asemenea, numeroase idei economice valoroase sunt cuprinse și în alte lucrări, matematice sau socio-publicistice, publicate în principal în perioada în care colabora cu Institutul Național de Statistică. Aceste lucrări, publicate în deceniile 8 și 9 ale secolului trecut, tratează probleme importante din domeniul social, precum administrarea fondurilor de pensii.

În 1930 a înființat Școala de Statistică, Actuarial și Calcul în București, care ulterior a fost transformată în institut și al cărei director a fost timp de mulți ani, chiar de la înființare. La acest institut s-au format ulterior numeroși specialiști în statistică și actuarial. Profesorul Onicescu a jucat, de asemenea, un rol deosebit de important în modernizarea și predarea teoriei relativității și aplicarea fundamentală a științelor matematice.

A publicat peste 200 de memorii și note științifice în reviste de specialitate românești și străine. Autor a peste 30 de cărți, monografii, tratate, manuale. Dintre cele mai importante: Mecanica, Calculul probabilităților și aplicațiile lui, editată și în limba italiană, *Nombres et systèmes aléatoires*, *Mécanique statistique*, ultima în colaborare cu Silviu Guiașu etc.

Timp de peste șase decenii a desfășurat o bogată activitate de cercetare în matematică, precum și în multiple alte domenii. Preocupările sale cele mai durabile au fost teoria probabilităților, mecanica și o știință care le unește pe amândouă, mecanica statistică.

Octav Onicescu s-a dedicat problemelor de importanță strategică în matematică, economie și științele sociale, a creat punți între ramuri sau discipline greu de apropiat, a împletit permanent cercetarea fundamentală cu cercetarea aplicată.

Profesorul Onicescu a adus importante contribuții în domeniul teoriei informației, disciplină modernă foarte utilă pentru înțelegerea și reprezentarea a numeroase fenomene naturale la care participăm. În acest domeniu a introdus conceptul de energie informațională, ca o măsură a entropiei, mai ușor de calculat și de utilizat din punct de vedere tehnic decât entropia clasică de tip Shannon.

În cea mai importantă și complexă lucrare a lui Octav Onicescu, intitulată *Incertitudine și modelare economică*, sunt abordate probleme importante legate de modelarea matematică și cea economică, conceptele de informație și modelare informațională, precum și rolul teoriei informației în elaborarea modelelor economice.

În lucrarea *Measuring structures in economy. Recherches sur la philosophie des sciences* sunt prezentate rezultatele cercetărilor sale privind legătura dintre entropie și procesele economice. În această lucrare, entropia este concepută drept o măsură a gradului de dezechilibru energetic dintr-un sistem, ca o lege naturală care face ca sistemele izolate să-și schimbe structura internă dacă nu se exercită nicio acțiune asupra lor. Conceptul de entropie a fost definit ca raportul dintre cantitatea de căldură disponibilă pentru a fi transformată în lucru mecanic și temperatura absolută a sistemului. Ca și căldura, energia liberă, adică energia care poate fi transformată în lucru mecanic, se transformă fără nicio pierdere în energie latentă. În momentul în care toată energia s-a disipat și uniformizat, valoarea raportului menționat anterior tinde spre unitate. Rezultatul final este o stare în care toată energia este latentă și activitatea din cadrul sistemului încetează. Este o lege a naturii faptul că entropia unui sistem tinde la valoarea sa maximă. Entropia poate fi măsurată prin intermediul definiției lui Boltzman.

Un sistem închis are tendința de a evolua dintr-o stare mai puțin probabilă la una mai probabilă, iar rata de schimbare este proporțională cu logaritmul probabilității care caracterizează sistemul la un moment dat. Prin urmare, într-un sistem în care microstările acestuia sunt descrise de probabilități staționare, entropia rămâne constantă. Aceasta este entropia maximă posibilă în acest sistem. Un sistem închis își schimbă stările microscopice sau distribuția de probabilitate a stărilor sale microscopice



numai atunci când, prin intermediul acestei schimbări, entropia sistemului poate crește în cazul unui anumit număr de stări.

Conceptul de entropie este legat de conceptul de cantitate de informație, denumit în acest context negentropie, adică entropie cu semn schimbat. Spre deosebire de entropie, cantitatea de informație reprezintă o măsură a gradului de organizare sau ordine. Conceptul de organizare poate fi aplicat la o sferă mai largă de obiecte și sisteme, iar acesta exprimă evaluarea numerică a legăturilor statistice dintre diferite elemente ale sistemului. În procesul de transformare a sistemului, fiecare din aceste elemente poate atinge un număr mare de stări și, prin urmare, anumite distribuții de probabilitate.

În cazul sistemelor cu un număr finit de componente, această descriere poate fi realizată cu ajutorul energiei informaționale, a cărei definiție urmează și reprezintă o abordare energetică a stării sistemelor, spre deosebire de entropia informațională sau entropia Shannon. Descrierea statistică a unui sistem face posibilă determinarea unei măsuri numerice a gradului de organizare a sistemului, deoarece creșterea gradului de organizare a unui sistem este rezultatul legăturii dintre elementele sale.

Conceptul de energie informațională poate fi utilizat pentru caracterizarea structurilor în economie, măsurarea variațiilor care se produc în timp sau compararea unor structuri din punctul de vedere al stabilității acestora și care includ procese mai mult sau mai puțin active. Entropia informațională exprimă relația dintre frecvențe, gradul de omogenitate și concentrare, sau între gradul de diferențiere și cel de dispersie al unui fenomen. În cazul întregii structuri, valoarea energiei informaționale caracterizează în mod comparativ dacă anumite substructuri sau diferite fenomene economice privite ca aspecte ale aceleiași structuri, sunt direct sau indirect corelate. Comparăția se referă nu numai la structurile puse în evidență prin secțiune, ci și la diversele aspecte ale comportării structurilor sistemului în timp. Prin urmare, este posibil a compara atât structurile simple exprimate printr-o singură distribuție, cât și cele complexe: matricele, caracterizate tot cu ajutorul valorilor medii ale energiei informaționale a proceselor și fenomenelor economice.

Deoarece exprimă tendința de concentrare a elementelor componente ale structurii, energia informațională oferă o utilitate specifică pentru analiza economică. În mod virtual, toate structurile economice pot fi analizate prin intermediul acestei metode. În același timp, amplitudinea variației acestui indicator, comparativ cu o variabilă explicativă, relevă existența unei corelații între fenomenele studiate și în mod logic scoate în evidență această

intensitate. Analiza gradelor de organizare precum și cercetarea anumitor fenomene comparabile cu ajutorul energiei informaționale oferă acesteia din urmă calitatea unui indicator statistic al sistemelor.

Onicescu a propus măsurarea gradului de organizare a unui sistem  $S$  care se poate afla în  $m$  stări diferite  $s_1, s_2, \dots, s_m$ , având frecvențele  $f_1, f_2, \dots, f_m$  și verificând condițiile  $f_j \geq 0, j = \overline{1, m}$ ,  $\sum_{j=1}^m f_j = 1$  folosind conceptul de *energie informațională empirică* sau *energie informațională*, definit prin  $\sum_{j=1}^m f_j^2$ .

Energia informațională corespunzătoare unei variabile aleatoare discrete  $X$  având probabilitățile  $p_1, p_2, \dots, p_m$ , verificând condițiile  $p_j \geq 0, j = \overline{1, m}$  și  $\sum_{j=1}^m p_j = 1$  este definită de expresia  $IE(X) = \sum_{j=1}^m p_j^2$ .

Energia informațională corespunzătoare unui sistem modelat cu ajutorul unei variabile aleatoare continue  $X$  având densitatea de probabilitate  $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ , verificând condițiile  $f(x) \geq 0, \forall x \in \mathbf{R}$  și  $\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx = 1$  este definită de expresia  $IE(X) = \int_{-\infty}^{\infty} f^2(x) dx$ .

Stările  $s_1, s_2, \dots, s_m$  pot reprezenta valorile unei anumite variabile aleatoare  $F$  într-un sistem de experiențe, având frecvențele  $f_1, f_2, \dots, f_m$ . Aceste observații privind natura stărilor sistemului subliniază faptul important că acest concept de energie informațională poate fi asociat oricărui sistem, indiferent dacă acesta este de natură calitativă sau cantitativă. Frecvențele individuale reprezintă o măsură a cantității de informație disponibile în cazul în care sistemul se găsește în stările respective.

Energia informațională descrie tot la fel de bine precum entropia Shannon gradul de uniformitate sau diversitate al unui sistem, proces sau fenomen. Energia informațională este mai sensibilă la modificarea stării unui sistem decât entropia Shannon. De asemenea, permite calculul indicatorului corelație informațională și al coeficientului de corelație informațională, deosebit de importanți în știință și tehnică.

Vom prezenta pe scurt câteva proprietăți ale energiei informaționale. Indicatorul  $E(S)$  reprezintă media empirică a informației disponibile privind stările individuale:  $E(S) = M(f)$ , unde  $f(s_j) = f_j$ . De fapt, conform definiției valorii medii, avem:  $M(f) = \sum_{j=1}^m f_j(s_j) = \sum_{j=1}^m f_j^2$ .

Valoarea energiei informaționale devine  $\frac{1}{m}$  atunci când toate stările au aceeași frecvență și ia valoarea 1 în cazul în care una dintre stări are frecvența egală cu 1, iar frecvențele celorlalte stări au valoarea 0. Justificarea este evidentă, deoarece, în prima situație, care corespunde unei nedeterminări totale sau unei uniformități totale a diverselor stări, sau unei dezorganizări totale, avem  $f_1 = f_2 = \dots = f_m = \frac{1}{m}$ . În cazul în care una din stări are frecvența 1, experiența are un rezultat determinat și unic. Valoarea energiei informaționale este cuprinsă între  $\frac{1}{m}$  și 1:  $\frac{1}{m} \leq E(S) \leq 1$ .

Pentru a justifica această proprietate, considerând  $f_j = \frac{1}{m} + x_j$ ,  $j = \overline{1, m}$ , se obține  $\sum_{j=1}^m x_j = 0$ . Rezultă  $E(S) = \frac{1}{m} + \sum_{j=1}^m x_j^2$ , prin urmare  $E(S) > \frac{1}{m}$ , exceptând cazul  $x_j = 0$ ,  $j = \overline{1, m}$ , în care toate frecvențele au aceeași valoare. Pe de altă parte, avem  $\sum_{j=1}^m f_j^2 \leq \sum_{j=1}^m f_j = 1$ , cu egalitate numai în cazul în care una dintre frecvențele  $f_j$  are valoarea 1. În toate situațiile în care gradul de uniformitate, nedeterminare sau dezorganizare al sistemului crește, energia informațională a acestuia scade.

De asemenea, Onicescu a studiat energia informațională ca instrument statistic. Primele aplicații ale conceptului de energie informațională în domeniul lingvisticii matematice și cel al biometriei, elaborate de către academicianul Onicescu, au relevat foarte clar faptul că valoarea maximă a energiei informaționale corespunde sistemului cu energie mai mare. De asemenea, au fost realizate numeroase aplicații în demografie, economie, cercetări de piață, sociologie, urbanism și multe alte domenii.

Referitor la relevanța pentru domeniul economic, conceptul de energie informațională poate fi utilizat pentru a evalua gradul de organizare a

structurilor economice, măsurând gradul de concentrare al fenomenelor economice în jurul unei singure stări. Astfel, de exemplu, atunci când un fenomen se referă la mai multe grupe de elemente cu frecvențe egale, ceea ce înseamnă că nu există concentrare într-unul din grupurile componente, ci o repartitie uniformă sau cvasiuniformă între stările sistemului, energia informațională are valoarea minimă. Totuși, în cazul în care un număr mare de elemente sau stări sunt concentrate în unul sau mai multe grupuri, în timp ce celelalte grupuri cuprind un număr relativ mic de elemente, are loc o concentrare a fenomenului sau o organizare în jurul grupului principal, iar energia informațională are o valoare mai mare. În sfârșit, când toate elementele sunt adunate într-un singur grup, în timp ce alte grupuri au frecvențe aproape nule, fenomenul are un grad maxim de organizare și energia sa are valoarea 1.

Onicescu a propus calculul energiei informaționale corespunzătoare populației ocupate, pe ramuri ale economiei naționale, precum și structura suprafețelor cultivate, pe grupe de culturi și de asemenea structura exporturilor simultan cu structura produsului industrial brut pe ramuri de activități. Rezultatele obținute au fost folosite pentru a evidenția gradul de concentrare în cazul structurii populației angajate sau în cazul structurii suprafețelor cultivate, relevând faptul ca populația manifestă mobilitate mai mare la trecerea de la activități din domeniul agricol către activități din domeniul non-agricol, în comparație cu tendința mai scăzută de schimbare care are loc în structura suprafețelor cultivate.

Deoarece energia informațională poate fi utilizată pentru a cuantifica gradul de omogenitate al unui sistem sau al unei al unei structuri, rezultă că aceasta stă la baza unor importante aplicații în domeniul economic și social, precum și în studiul sistemelor sau al structurilor de diverse tipuri. Academicianul Solomon Marcus și discipolii săi au folosit criteriul energiei informaționale în lingvistică, pentru a caracteriza și compara opere literare.

### **3. Concluzii**

Octav Onicescu a fost un mare savant și unul dintre cei mai străluciți matematicieni ai tuturor timpurilor. A adus importante contribuții în aproape toate ramurile matematicii teoretice și aplicate, precum și în multe alte domenii, între care cele mai importante sunt economia și științele sociale.

Octav Onicescu a fost un animator de seamă al mișcării matematice din țara noastră, o personalitate apreciată pe plan mondial pentru însemnatele sale contribuții, un inițiator de noi direcții de cercetare în știință,

cu o viziune profundă, influențată de gândirea sa originală. Marele savant a reprezentat pentru știința românească un deschizător de drumuri, un creator deosebit de prolific și un formator a numeroase generații de oameni de știință. Așa cum spunea distinsul profesor, știința nu este o sumă de cunoștințe, ci o muncă de creație, afirmând că: *”Veți crea, veți avea; nu veți crea, nu veți avea; nu veți fi!”*

De asemenea, Octav Onicescu a fost un spirit universal, interesat de cultură, filosofie, artă, literatură, considerându-se el însuși în primul rând, *”un cercetător de fapte umane”*. A fost preocupat permanent de a îmbina matematica cu economia și viața socială, considerând că *”Matematica este unul din marii educatori ai gândirii. Ea te învață să anticipezi o situație de viață și, întocmai ca într-o problemă, să îți seama de toți factorii, să-i analizezi, să-i compari, astfel încât să poți lua cea mai bună decizie”*. Vorbind despre sine însuși, academicianul Octav Onicescu afirma: *”Eu nu sunt în primul rând un matematician, necum probabilist, cum mi se spune de preferință, sau un mecanician, cum vor alții să mă considere. Eu însumi mă privesc ca un cercetător de fapte umane, sociale sau economice, de fenomene naturale, cu mijloace matematice.”*

Pentru școala românească de matematică profesorul Octav Onicescu a reprezentat un deschizător de drumuri în multe direcții, aducând numeroase contribuții în domeniul teoriei probabilităților, statisticii matematice, mecanicii, geometriei diferențiale, analizei matematice și algebrei. Profesorul Onicescu constituie un exemplu privind modul unitar de a concepe matematica, prin înțelegerea condiționării reciproce dintre ramurile cu caracter fundamental și cele cu caracter aplicativ. O altă trăsătură a stilului său de cercetare o reprezintă capacitatea de a transfera concepte, idei și metode între diverse ramuri ale matematicii.

Octav Onicescu este considerat întemeietorul școlii românești de teoria probabilităților și a dat acesteia o nouă axiomatizare, cu ajutorul conceptelor de funcție eveniment și funcție sumă. Numele său este legat de crearea teoriei lanțurilor cu legături complete și a noi varietăți de mecanică, denumită Mecanica invariantivă Onicescu. Printre conceptele fundamentale pe care le-a introdus se remarcă acela de lanț cu legături complete, considerat ca fiind cea mai importantă contribuție românească la teoria probabilităților pe baza căreia s-a inițiat în România un nou capitol al teoriei proceselor stocastice, utilizat de asemenea ca model probabilistic pentru studiul modern al proceselor de învățare.

Este foarte important impactul operei și activității marelui matematician la dezvoltarea activității din domeniile economic și social din

România, prin contribuțiile aduse la rezolvarea unor probleme dificile ale instituțiilor la conducerea cărora s-a aflat. Onicescu este autorul conceptelor de energie informațională și modelare informațională Onicescu și, în strânsă legătură cu acestea, autorul unor abordări valoroase privind modelarea în general și modelarea economică în special. În acest sens, a evidențiat rolul deosebit de important al informației în epoca modernă și în elaborarea modelelor economice.

Rezultatele activității sale prodigioase și însemnatele sale contribuții științifice în multiple domenii demonstrează faptul că academicianul Octav Onicescu reprezintă o personalitate de o deosebită anvergură, interdisciplinară și transdisciplinară, care poate constitui un model pentru cercetătorii din domeniul economic, în sensul unei înțelegeri mai profunde a fenomenelor și a descoperirii aspectelor care în aparență sunt dificil de relevat. Datorită rezultatelor obținute în activitatea desfășurată în slujba științei, culturii și vieții economice și sociale din România, academicianul Octav Onicescu ocupă un loc deosebit de important între marile personalități ale României.

## BIBLIOGRAFIE

1. Agop, M., Gavriluț, A., Rezuș, E., *Implications of Onicescu's informational energy in some fundamental physical models*, International Journal of Modern Physics B, 29, 7, 2015.
2. Andonie, George Șt., *Istoria matematicii în România*, vol. I, II, Editura Științifică, București, 1965, 1966.
3. Cabiria Andreian-Cazacu, Solomon Marcus, *Simion Stoilow*, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1983.
4. Balaban, R., *Români celebri*, Editura Dacia, 1979.
5. Botez, M., O. Onicescu, G. Mihoc, *Quelques remarques sur la loi forte des grands nombres pour les systemes a liaisons completes*, Bulletin Mathematique 8, 3-4, 1964.
6. Călinescu, G., *Istoria literaturii române de la origini până în prezent*, Editura Minerva, București, 1982.
7. Christopher Charles Heyde and Eugene Seneta, *Statisticians of the Centuries*, Springer, New York, 2006.
8. Cuculescu, I., O. Onicescu (1976) *Probability theory on Boolean algebras of events*, Editura Academiei Republicii Socialiste România, București; 3 citări.
9. Froda, A., *Eroare și paradox în matematică*, Editura Enciclopedică Română, București, 1971.
10. Iosifescu, M., *Octav Onicescu, 1892-1983*, International Statistical Review, vol. 54, no. 1, pp. 97-108, 1986.
11. Kent, A., J.G. Williams () *Encyclopedia of Computer Science and Technology*, vol. 41
12. Lalescu, T., *Le problème ethnographique du Banat*, în volumul *Traian Lalescu. Opere*, Editura Academiei Române, 2009, pp. 617-621
13. Marcus, S., *Academica*, anul IV, 11(47), 1994
14. Marcus, S., *Academica*, nr. 5, 2013.

15. Mihăilă, I., O. Onicescu (1970) *Invariant mechanics of the system formed by the sun and one planet*, Studii și cercetări de astronomie, vol. 15, 2, 121-131.
16. Mihăilă, I., O. Onicescu (1970) *Le mécanique invariante du système formé par le soleil et une planète*, Studii și Cercetări Matematice, vol. 15, 121-131.
17. Onicescu, O., *Memorii*, vol. I, II, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1982, 1984.
18. Onicescu, O., *Pe drumurile vieții*, București, Editura Științifică și Enciclopedică, 1981.
19. Onicescu, O. [3] at the *Mathematics Genealogy Project*
20. Onicescu, O. (1983), *Memorii*, volumele I, II.
21. Onicescu, O., Ștefănescu, V. (1979), *Elemente de statistică informațională cu aplicații*, Editura Tehnică, București.
22. Onicescu, O. (1966) *Theorie de l'information. Energie informationelle*, C. R. Acad. Sci., Ser. A-B, Tome 263, 841-842.
23. Onicescu, O., M.C. Botez (1985) *Incertitudine și modelare economică: Econometrie informațională*, Editura Științifică și Enciclopedică, București; 6 citări.
24. Onicescu, O., G. Mihoc (1983) *Le séminaire concernant l'application des méthodes statistiques et mathématiques à l'économie dirigée par l'academicien*, Studies in probability and related topics: papers in honour of Octav Onicescu on his 90th birthday, 361 pag., Editrice Nagard.
25. Onicescu, O., M.C. Demetrescu, M. Iosifescu (1983) *Papers in honour of Octav Onicescu on his 90th birthday*, Studies in probability and related topics, Editrice Nagard.
26. Onicescu, O., G. Cenușă, I. Săcuiu (1983) *Funcții aleatoare aproape periodice în probabilitate*, Editura Academiei Republicii Socialiste România, București.
27. Onicescu, O. (1983) *Memorii*, volumele I, II, Editura Științifică și Enciclopedică, București.
28. Onicescu, O., Gh. Opreșan, Gh. Popescu (1982) *Renewal processes with complete connections*, Institutul de Matematică; 3 citări.
29. Onicescu, O., P. Botezatu, M. Flonta (1982) *Immanuel Kant: 200 ani de la apariția Criticii rațiunii pure: studii*, 275 pag., Editura Academiei, București.
30. Onicescu, O., G. Mihoc (1981) *Quelques réflexions sur les conférences de Brasov sur les probabilités*, Proceedings of the 6th Conference of Probability Theory, Brașov, 1979; 1 citare.
31. Onicescu, O. (1981) *Pe drumurile vieții*, București, Editura Științifică și Enciclopedică, București.
32. Onicescu, O. (1981) *La genese et le développement de la mécanique "invariante" in A. 3. Mathematics and Mechanics*, International Congress of the History of Science. 16th. Proceedings A. Scientific Sections [Note(s) : [105 p.]].
33. Onicescu, O. (1980) *George Boole*, Noesis. Travaux du Comité roumain d'histoire et de philosophie des sciences 6, 143 pag., Editura Academiei Republicii Socialiste România, București.
34. Onicescu, O., V. Ștefănescu (1979) *Elemente de statistică informațională cu aplicații*, Editura Tehnică, București, 212 p.; 12 citări.
35. Onicescu, O. (1977) *Probabilități și procese aleatoare*, Editura Științifică și Enciclopedică, București; 10 citări.
36. Onicescu, O. (1977) *Correlations Informatlonnelles pour les chaînes et les processus markoviens*, Proceedings of the 5th Conference on Probability Theory, September 1-6, 1974, Brașov, Editura Academiei Republicii Socialiste România.
37. Onicescu, O., V.I. Istrățescu (1975) *Approximation theorems for random functions*, Rediconti Matem., vol. 8, 65-81.
38. Onicescu, O. (1975) *Invariantive mechanics*, Springer, 124 pag.
39. Onicescu, O. (1974) *Les principes de la mécanique invariante*, Revue Roumaine des Sciences Techniques Serie de Mecanique Appliquee 19, 457-469.
40. Onicescu, O. (1974) *Invariantive mechanics and cosmology*, Romanian Academy Eds., vol. 1, p. 104.
41. Onicescu, O. (1974) *Mecanica invariantivă și cosmologia*, Editura Academiei Republicii Socialiste România, București.

42. Onicescu, O. (1973) *Principles of invariant mechanics*, Academie Polonaise des Sciences, Bulletin, Serie des Sciences Techniques, vol. 21, 10, pp. 5-21.
43. Onicescu, O. (1972) *L'aspect mécanique de l'expansion de l'Univers*, Comptes Rendus de l'Academie des Sciences Paris, Serie A, Tome 275, p. 1015 – 1018.
44. Onicescu, O. (1971) *Principes de logique et de philosophie mathématique*, Éditions de l'Academie de la République Socialiste de Roumanie.
45. Onicescu, O., S. Guiașu (1971) *Mécanique statistique : principes mathématiques*, Springer-Verlag, 354 pag.
46. Onicescu, O., G. Mihoc (1971) *Strategia jocurilor cu aplicații la programarea liniară*, Editura Academiei Republicii Socialiste România.
47. Onicescu, O., M.C. Demetrescu (1971) *Measuring structures in economy*, Académie des Sciences et Politiques de la Roumanie. Recherches sur la philosophie des sciences, Editions de L'Académie de la République Socialiste de Roumanie, 655-669.
48. Onicescu, O., G. Mihoc (1970) *Procedee de estimare comparativă a unor obiecte purtătoare de mai multe caracteristici*, Revista de Statistică, 19, 4, 174-192; 11 citări.
49. Onicescu, O. (1969) *Principiile teoriei probabilităților*, Editura Academiei Republicii Socialiste România.
50. Onicescu, O., G. Mihoc (1969) *Calcolo delle probabilita' ed applicazioni: Teoria probabilităților și aplicații*, Veschi.
51. Onicescu, O., G. Mihoc (1969) *Mecanica*, Editura tehnică, București.
52. Onicescu, O., G. Mihoc (1968) *Lecții de statistică matematică*, Editura tehnică, București.
53. Onicescu, O. (1967) *Sur les principes de la thermodynamique des systèmes en équilibre statistique*, Revue roumaine de mathématiques pures et appliquées 12, 101.
54. Onicescu, O. (1966) *Energie informationnelle*, CR Acad. Sci. Paris A, vol. 263, 841-842.
55. Onicescu, O., G. Mihoc (1966) *Energia informațională*, Stud. Cercet. Matem., vol. 18, 1419-1420.
56. Onicescu, O. (1966) *Energia informațională – componentă a unui barometru statistic al sistemelor*, Revista de Statistică, 11, 4-5.
57. Onicescu, O., S. Guiașu (1965) *Finite Abstract Random Automata*, Probability Theory and Related Fields, 3, 4, 279-285;.
58. Onicescu, O. (1965) *La représentation des chaînes continues et des chaînes continues aléatoires*, Annali di Matematica Pura ed Applicata 70, 1, 219-228, Springer-Verlag.
59. Onicescu, O. (1964) *Nombres et systèmes aléatoires*, Éditions de l'Académie de la RP Roumaine.
60. Onicescu, O. (1963) *Teoria probabilităților și aplicații*, Editura Didactică, București.
61. Onicescu, O. (1963) *Seminar de funcții sumă*, Editura Academiei Republicii Populare Române, București.
62. Onicescu, O. (1962) *Numere și sisteme aleatoare*, Editura Academiei Republicii Populare Române, București.
63. Onicescu, O. (1961) *Les axiomes de la mécanique du point materiel*, Annali di Matematica Pura ed Applicata 53, 1, 357-369.
64. Onicescu, O. (1961) *Strategia jocurilor cu aplicații la programarea liniară*, Editura Academiei Republicii Populare Române, București.
65. Onicescu, O., G. Mihoc (1958) *La mécanique de certaines particles stables*, Rendiconti del Seminario Matematico della Università di Padova 28, 322-330.
66. Onicescu, O., G. Mihoc (1956) *Calculul probabilităților*, Editura Tehnică, București; 7 citări.
67. Onicescu, O., Gh. Mihoc, C.T. Ionescu Tulcea (1956) *Calculul probabilităților și aplicații*, Editura Academiei Române, București; 5 citări.
68. Onicescu, O., G. Mihoc (1954) *Procese aleatoare în lanț continuu cu legături complete*, Revista Universității București și a Politehnicii București, seria Științele Naturii 5, 73-85.
69. Onicescu, O., Gh. Mihoc (1943) *Les chaînes de variables aléatoires: problèmes asymptotiques*, Imprimeria Națională.



70. Onicescu, O., G. Mihoc (1943) *Un cas d'exception dans la théorie des chaînes de Markoff*, Bulletin 24, 401.
71. Onicescu, O., G. Mihoc (1939) *Sur l'application des equations fonctionnelles de Chapman et Smoluchowsky dans la théorie des chaînes de Markoff*, Acad. Roum. Bull. Sect. Sci 21, 110-112.
72. Onicescu, O. (1939) *La definition de la probabilité et le problème de la roulette*, Bulletin 21, 106.
73. Onicescu, O., Gh. Mihoc (1937) *La dépendance statistique*, Hermann.
74. Onicescu, O., G. Mihoc (1937) *La dépendance statistique: chaînes et familles de chaînes discontinues*, Hermann et Cie.
75. Onicescu, O. (1936) *La dépendance statistique, la notion de chaîne et ses applications*, Revue de l'Institut International de Statistique, 349-354, WP Van Stockum & Fils.
76. Onicescu, O. (1936) *Sur les lois physiques s'exprimant par des chaînes statistiques*.
77. Onicescu, O., G. Mihoc (1935) *Sur les chaînes de variables statistiques*, Bull Sci., Math., vol. 59, 174-192.
78. Racoveanu, M., C. Chirică, C. Fabian, G. Weisz, I. Saphier, A. Iosifescu, S. Mustăța, F. Todor, M.C. Demetrescu, O. Măngiurea, P.R. Popescu, M. Popovici, M. Vieru, I. Spăntulescu, I. Moisă, T. Savin, N. Costake, S. Schächter, O. Onicescu, M. Iosifescu (1968) *Manea Mănescu*, Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research, 1-4, 2.