

# Teorii de analiză a indicatorilor teritoriali cu aplicare asupra rezultatelor recensământului populației și al locuințelor 2014

## Theories of the territorial indicators analysis with application on the Population and Housing Census results (2014)

CZU 311.141:311.312 (478)

**Oleg FRUNZE,**  
*doctor, lector universitar, Academia de Administrare Publică*

### SUMMARY

*The basic principle of socio-economic statistics consists of in characterizing the phenomena according to the time and place where they are produced. The use of data analysis of chronological and territorial series, respectively. For this purpose series or territorial series consists of the sequence of values of a characteristic, ordered in relation to administrative units or subdivisions.*

**Keywords:** *statistica teritorială, statistica regională, indicatori statistici, indici teritoriali, dezvoltare regională.*

### REZUMAT

*Principiul de bază al statisticii social-economice constă în caracterizarea fenomenelor în funcție de timpul și locul în care ele se produc. În acest scop se folosesc analize ale șirurilor de date cronologice și, respectiv, teritoriale.*

*Seria teritorială sau seria de spațiu este alcătuită din șirul de valori ale unei caracteristici, ordonate în raport cu unitățile administrative sau diviziunile teritoriale de care aparțin.*

**Cuvinte-cheie:** *statistica teritorială, statistica regională, indicatori statistici, indici teritoriali, dezvoltare regională.*

Statistica este o știință a colectării și analizei datelor numerice. Statisticile sunt folosite pentru previziune, pentru analiza evenimentelor trecute și prezente și pentru luarea deciziilor. Este firesc să apară ideea precum că, dacă o statistică este răspunsul, care atunci a fost întrebarea din start? Iar întrebarea care a fost și rămâne este: de unde vine și încotro se îndreaptă evoluția diferitelor fenomene ce ne înconjoară și dacă e bine?

În cazul seriilor teritoriale este necesară combinarea mai multor instrumente de investigare, selectarea cu mult discernământ a

acelor indicatori care au capacitatea de a exprima specificitatea variației în spațiu. Criteriile de bază pentru alegerea indicatorilor care urmează să alcătuiască o serie teritorială sunt: comparabilitatea informațiilor și relevanța indicatorilor pentru aspectul cercetat. Deci seriile teritoriale apar ca șiruri de informații condiționate de obiectivul cercetării pentru perioada de timp desfășurată într-o anumită organizare administrativ-teritorială, de exemplu - numărul de locuitori din regiunile Republicii Moldova în diferite perioade (Tabelul 1).

Tabelul 1.

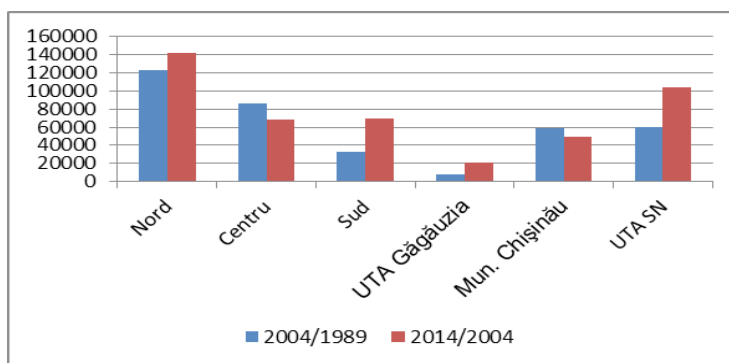
Reg. dezvoltare	Unitățile administrativ-teritoriale	1989	2004	2014
Nord	Municipiul Bălți, raioanele Briceni, Dondușeni, Drochia, Edineț, Fălești, Florești, Glodeni, Ocnița, Rîșcani, Sîngerei, Soroca	1092872	969299	826776
Centru	Raioanele Anenii Noi, Călărași, Criuleni, Dubăsari, Hîncești, Ialoveni, Nisporeni, Orhei, Rezina, Strășeni, Șoldănești, Telenești, Ungheni	1073338	987603	919022
Sud	Raioanele Basarabeasca, Cahul, Cantemir, Căușeni, Cimișlia, Leova, Ștefan Vodă, Taraclia	556974	524497	455066
UTA Găgăuzia		163533	155700	134535
Mun. Chișinău		770948	712218	662836
UTA SN	Unitățile administrativ-teritoriale din stânga Nistrului, inclusiv municipiile Tiraspol și Bender	640000	580000	475665*
<b>Total</b>		4297665	3929317	2998235

Sursa: BNS și <https://novostipmr.com/ru/news>.

\*Potrivit recensământului din UTA SN anul 2015.

Prelucrarea datelor unei serii teritoriale se face cu ajutorul unui sistem de indicatori, adecvat naturii termenilor și scopului de cunoaștere urmărit. Prin folosirea acestui sistem de indicatori se pun în evidență diferențierile dintre unitățile administrativ-teritoriale, dar, în același timp, se reliefează ceea ce este tipic și semnificativ pentru întreaga colectivitate supusă analizei.

Dacă seria este alcătuită din mărimi absolute, se pot folosi următorii indicatori statistici: indicatorii absoluți, relativi și medii. În Tabelul 1 sunt mărimi absolute ce indică nivelul populației distribuite pe regiuni de dezvoltare din care putem determina decalajul absolut pentru diferite perioade de timp, dar și pentru diferite regiuni.



**Figura 1.** Distribuția diminuării populației după regiuni de dezvoltare.

Din Figura 1 se observă că cea mai mică diminuare a populației a fost în UTA Găgăuzia, iar cea mai mare - în regiunea Nord. Între anii 1998-2004, în general, diminuarea populației a fost mai mică decât în perioada ulterioară, cu excepția regiunii Centru și a municipiului Chișinău.

Dacă sunt folosite mărimi relative ale seriilor teritoriale, este posibil să difere baza de raportare de la o unitate teritorială la alta, atunci compararea se face prin raportarea acelor mărimi. În acest context, se trece la utilizarea indicatorilor re-

lativi. Indicii teritoriali sunt mărimi relative de coordonare, care se obțin prin raportarea termenilor unei serii de spațiu. Ei măsoară variația unor colectivități coexistente în timp, dar situate în spații diferite din punctul de vedere al diferitelor caracteristici ce fac obiectul studiului în profil teritorial. Contribuția adusă de către populația din regiunea dată la acea vreme poate fi exprimată printr-un indicator complex, de exemplu-produsul Intern Brut Regional arătat în tabelul 2.

**Tabelul 2.** Produsul Intern Brut Regional (PIBR).

Regiuni de dezvoltare	PIBR, prețuri curente, mii lei		PIBR pe cap de locuitor, în prețuri curente, mii lei		Indicii volumului fizic, 2014 în % față de 2013	
	2013	2014	2013	2014	Total	pe cap de locuitor
Mun. Chișinău	56 038 053	62 869 976	69.83	77.90	105.8	105.3
Nord	18 381 911	20 519 025	18.44	20.66	104.3	104.7
Centru	15 964 951	17 973 693	15.05	16.96	105.1	105.2

Sud	9 001 710	9 704 175	16.78	18.14	100.3	100.6
UTA Găgăuzia	2 834 781	3 064 634	17.52	18.94	101.0	101.0
SIFIM	-1 710 935	-2 081 925				
<b>TOTAL</b>	<b>100 510 471</b>	<b>112 049 578</b>	<b>28.25</b>	<b>31.51</b>	<b>104.8</b>	<b>104.9</b>

Sursa: BNS.

În Tabelul 2 observăm repartitia Produsului Intern Brut Regional în prețuri curente, realizat de către populația stabilă în acel an, și mai este calculat indicele volumului fizic pentru anul 2014 față de anul precedent. Cel mai mare indice per total pe regiune a fost determinat pentru Municipiul Chișinău unde avem o creștere de 5,8 puncte procentuale, iar cea mai mică creștere este pentru regiunea Sud de 0,3 puncte procentuale. Indicele pe cap de locuitor este aproximativ la fel, însă pe țară are valoare mai mare și prezintă o creștere de 4,9 puncte procentuale.

Operând cu unități statistice complexe, analiza în profil teritorial presupune uneori menținerea la nivelul totalizator al unităților comparate. Alteori însă este

necesar de pătruns în profunzimea structurii unităților teritoriale comparate, iar descompunerea pe factori de influență a variației unei caracteristici complexe necesită alegerea unui sistem de pondere și a unei baze de raportare. Pentru rezolvarea acestor cerințe se recurge la utilizarea indicilor teritoriali de grup.

Rata de decalaj, care mai este numită și simplu decalaj (avans relativ), este expresia procentuală a diferenței absolute dintre termenii unei serii teritoriale, relațiile de calcul sunt următoarele:

$$\Delta_{A/B}^{y(\%)} = \frac{y_A - y_B}{y_B} \cdot 100 = (i_{A/B}^y - 1)100$$

$$\Delta_{B/A}^{y(\%)} = \frac{y_B - y_A}{y_A} \cdot 100 = (i_{B/A}^y - 1)100$$

Un exemplu de acest fel este prezentat în Tabelul 3, privind populația la

recensământul din 2014, pe medii în profil teritorial.

**Tabelul 3.** Populația la recensământul din 2014, pe medii în profil teritorial.

Regiuni de dezvoltare	Total	Urban	Rural	% urban în total	Decalaj al mediului urban față de cel rural, %
Mun. Chișinău	662836	590631	72205	89.11	717.99

Nord	826776	245781	580995	29.73	-57.70
Centru	919022	152516	766506	16.60	-80.10
Sud	455066	106834	348232	23.48	-69.32
UTA Găgăuzia	134,535	48,666	85,869	36.17	-43.33
<b>TOTAL</b>	<b>2998235</b>	<b>1144428</b>	<b>1853807</b>	<b>38.17</b>	<b>-38.27</b>

Sursa: BNS.

În Tabelul 3 este calculat decalajul în procente al populației urbane față de cea rurală. Decalajul pozitiv reprezintă devansarea mediului urban față de cel rural, în special în municipiul Chișinău, iar decalajul negativ reprezintă devansarea mediului rural față de cel urban, cea mai mare fiind în regiunea Centru. Devansarea se poate determina și comparând mărimile caracteristice din diferite teritorii sau regiuni, alegând ca bază de comparație una dintre acestea.

Alegerea termenilor de comparație poate fi deseori apreciată ca fiind subiectivă. De aceea, se întâlnesc frecvent ca bază de comparație pentru termenii unei serii teritoriale valorile nivelului mediu, mediana sau modulul seriei.

Nivelul mediu al seriei teritoriale trebuie determinat în funcție de natura termenilor. Pentru o serie formată din mărimi absolute se stabilește media aritmetică simplă, dar ea tinde să fie lipsită de valoarea analitică în contextul determinării complexe a variației în spațiu.

Nivelul mediu al seriilor teritoriale alcătuite din mărimi relative de structură sau de intensitate se calculează ca medii aritmetice ponderate.

În cazul seriilor teritoriale alcătuite din mărimi relative de dinamică, nivelul

mediu poate fi aflat cu ajutorul mediei geometrice simple. Această relație se recomandă și pentru seriile formate din mărimi relative de coordonare (cu condiția ca baza de raportare să fie aceeași pentru toți termenii seriei).

Alți indicatori statistici se folosesc pentru caracterizarea gradului de uniformitate al repartiției în spațiu, indicatorul cel mai folosit fiind coeficientul repartiției teritoriale sau coeficientul concentrării în spațiu, care se aplică seriilor de spațiu alcătuite din mărimi absolute. Uniformitatea repartiției în spațiu, respectiv coeficientul concentrării în spațiu, se poate calcula în mai multe variante.

Primă variantă, cunoscută cu denumirea de Coeficientul Gini (G), propus de statisticianul italian Corrado Gini, constă în extragerea rădăcinii pătrate din suma pătratelor ponderilor celor „n” unități de spațiu, în totalul colectivității studiate:

$$G = \sqrt{\sum g_i^2} \quad i=1, 2, \dots, n.$$

unde:  $g_i$  – ponderea unei unități în total.

Valoarea coeficientului se află în intervalul, iar între

următoarea: dacă  $G = \sqrt{\frac{1}{n}}$ , înseamnă

că cele „n” unități de spațiu au ponderi egale și repartiția teritorială este absolut uniformă, însă dacă  $G = 1$ , variabila cercetată se concentrează într-o singură unitate teritorială.

Limitele între care se încadrează coeficientul Gini prezintă unele dezavantaje de interpretare, în situația în care se compară colectivități cu organizare teritorială diferită (de exemplu, comparații între țări, între zone geografice sau continente). În practica statistică internațională, s-a propus o serie de procedee de corectare a formulei lui Gini, așa încât limitele să fie cuprinse între (0, 1), indiferent câte unități ar avea colectivitatea cercetată. În acest caz formula de calcul este următoarea:

$$G = \sqrt{\frac{n \sum g_i^2 - 1}{n-1}}$$

La fel, Coeficientul Gini mai stabilește gradul de deviere a repartiției efective a veniturilor/cheltuielilor după grupe egale de populație de la linia repartiției uniforme a veniturilor/cheltuielilor. Mărimea statistică a coeficientului variază de la 0 la 1, egalându-se cu 0 dacă există egalitate totală a veniturilor/cheltuielilor la toate grupele de populație; și 1 dacă există inegalitatea totală, când tot venitul/cheltuielile aparțin unei persoane. Acest coeficient poate fi reprezentat în figura 2.

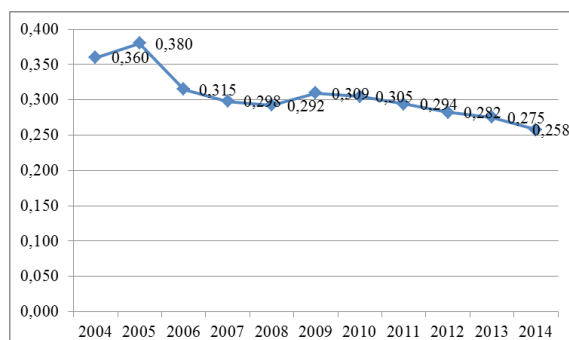
În figura 2 se observă dinamica coeficientului Gini, care a scăzut în perioada dintre două recensăminte de la 0,36 până la 0,258 sau cu 28,3%. Reducerea cea mai semnificativă a inegalității a avut loc în anul 2014, atunci când coeficientul Gini a scăzut cu 6,3% comparativ cu anul 2013.

A doua variantă de măsurare a gradului de uniformitate a repartiției teritoriale a rezultat din adoptarea de către academiciianul Octav Onicescu a unor noțiuni specifice teoriei sistemelor la necesitățile de analiză spațială. Onicescu a elaborat conceptul de energie informațională care presupune colectivitatea ca un sistem, iar unitățile de spațiu ca stări ale sistemului. Energia informațională servește ca indicator al repartiției teritoriale, calculându-se prin formula:

$$E = \sum g_i^2, \quad i=1,2,\dots,n$$

Energia informațională a coeziunii sistemului se ajustează potrivit relației următoare:  $E = \frac{\sum g_i^2 - \frac{1}{n}}{1 - \frac{1}{n}}$ , pentru a face ca rezultatul să se încadreze în intervalul (0, 1), indiferent câte stări prezintă colectivitatea cercetată.

Ierarhizarea unităților teritoriale conform unor anumite criterii prezintă o importanță mare atât pe plan național (pentru dezvoltarea armonioasă a tuturor unităților de spațiu), cât și pe plan internațional, pentru a măsura decalajele dintre țări în vederea



**Figura 2.** Dinamica coeficientului Gini în Republica Moldova.

elaborării unor strategii optime de dezvoltare și de întrajutorare. Pentru o clasificare și o ierarhizare judicioasă devine contraindicată folosirea unui singur indicator statistic, oricât de relevant ar fi, și se recomandă o analiză multicriterială, prin utilizarea unui sistem complet de indicatori.

Orice ierarhizare începe cu identificarea și selectarea indicatorilor care asigură caracterizarea multilaterală a fiecărei unități administrativ-teritoriale. După o serie de clasamente provizorii pe baza fiecărui indicator selectat, se trece la alegerea metodei de agregare într-un singur indicator, pe baza căruia se realizează propriu-zis ierarhizarea.

Cele mai cunoscute trei metode de evaluare multicriterială recomandate de diverși autori pentru aplicarea lor în cadrul sprijinului procesului de luare a deciziilor de finanțare a proiectelor de investiții sunt: analiza directă a performanțelor alternativelor, însumarea ponderilor, procesul ierarhiei analitice.

*Analiza directă a performanțelor alternativelor* este folosită în anumite situații, când aceasta este limitată la o analiză directă și cantitativă a matricei de performanță. În astfel de cazuri, numai o cantitate limitată de informații cu privire la calitățile relative ale opțiunilor pot fi obținute prin examinarea directă a performanțelor alternativelor. Este verificată poziția dominantă a unor criterii față de altele. Poziția dominantă se manifestă atunci când performanțele unei opțiuni sunt, cel puțin, la fel de bune ca ale alteia, pentru toate criteriile, și sunt strict mai bune decât ale alteia pentru, cel puțin, un criteriu. În principiu, o opțiune le poate domina pe toate celelalte, dar este puțin probabil ca acest lucru să se întâmple în practică. Se recomandă folosirea acestei metode numai în etapele timpurii ale dezvoltării unui proiect, de exemplu, pentru clarificarea criteriilor sau pentru furni-

zarea de informații cu privire la posibilele alternative. Altfel, atunci când se solicită finanțare pentru un proiect, trebuie folosite metode mai complexe.

*Însumarea ponderilor* mai este cunoscută și cu denumirea de modele liniare cumulative – este o metodă foarte răspândită, aplicată în cazul deciziilor multicriteriale. Metoda este aplicabilă în ipoteza că criteriile sunt preferențial independente unul de celălalt și dacă incertitudinea nu este încorporată în mod oficial în modelul analizei multicriteriale. Modelul liniar arată cum valorile unei opțiuni aferente mai multor criterii pot fi combinate într-o valoare de ansamblu. Acest lucru este realizat prin înmulțirea **punctajelor standardizate**  $r_{ij}$  ale fiecărui criteriu cu ponderea adecvată a acelui criteriu  $W_j$ , urmată de însumarea punctajelor ponderate ale tuturor criteriilor. Calcularea punctajului total pentru fiecare alternativă  $AS_i$ , poate fi realizată prin următoarea ecuație:

$$AS_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{i,j}$$

Modelele de acest tip au furnizat în repetate rânduri un sprijin solid și eficient factorilor de decizie pentru probleme diverse și în circumstanțe variate. De exemplu, în Olanda, comisia pentru Evaluarea Impactului asupra Mediului (EIA) a recomandat aplicarea însumării ponderilor pentru evaluarea soluțiilor alternative.

Este important de menționat că procesul de standardizare și ponderile aplicate implică un grad ridicat de subiectivism. Prin urmare, explicarea punctelor forte și a slăbiciunilor unui proiect alternativ, precum și explicarea clasificării finale sunt pași importanți în cadrul prezentării rezultatelor.

*Procesul Ierarhiei Analitice (PIA)* a fost elaborat de către Thomas L. Saaty în anii '70 ai secolului trecut, ca metodă de ana-

liză a deciziilor bazate pe o ierarhizare a componentelor deciziei și s-a dovedit a fi una dintre cele mai aplicate metode de analiză multicriterială și este menționată în majoritatea manualelor și ghidurilor. Această metodă este una interactivă, prin care un factor sau un grup de factori de decizie își transmit preferințele analistului și pot fi dezbătute sau discutate diverse opinii și rezultate. Metoda provine, în mare măsură, din teoriile cu privire la comportamentul uman, inclusiv cele referitoare la procesul de gândire, logică, intuiție, experiență și teorii de învățare. PIA mai dezvoltă și un model liniar cumulativ, dar în formatul său standard utilizează proceduri pentru derivarea de ponderi și punctaje realizate de către alternativele cunoscute, care se bazează pe comparații-pereche dintre criterii și dintre opțiuni. Prin urmare, PIA se bazează pe construirea unei serii de matrice „comparații pereche”, care compară criteriile între ele. Scopul este de a obține o ierarhizare sau ponderare a fiecărui criteriu, care descrie importanța contribuției fiecăruia dintre aceste criterii la obiectivul de ansamblu. Dacă criteriile sunt defalcate într-un număr de subcriterii, comparațiile-pereche se repetă pentru fiecare dintre nivelurile acestei ierarhii.

O comparație-pereche de  $n$  criterii ( $C_1$  ...  $C_n$ ) pentru a reflecta importanța sau ponderea fiecărui criteriu în influențarea obiectivului general presupune construirea unei matrice pe  $(C)$  care să prezinte poziția dominantă a unui criteriu din coloana stângă față de fiecare dintre criteriile din rândul de sus.

$$\begin{array}{cccc}
 & C_1 & \dots & C_n \\
 C_1 & c_{1/c_1} & \dots & c_{1/c_n} \\
 \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\
 C_n & c_{n/c_1} & \dots & c_{n/c_n}
 \end{array}$$

Fiecare înregistrare reflectă o scală a

raportului dintre ponderile prioritare de bază alocate fiecărui criteriu. Pentru a face aceste determinări, Saaty a elaborat o scală pentru a marca Intensitatea Importanței pe o scală de nouă puncte. Se susține că scala se bazează pe experimente psihologice și este concepută pentru a reflecta în mod corect prioritățile din cadrul comparațiilor dintre cele două elemente, minimalizând, în același timp, dificultățile implicate.

Scorul                      Descrierea intensității

- 1 Importanță egală a ambelor elemente.
- 3 O importanță mai mică a unui element față de un altul.
- 5 Importanță semnificativă sau esențială a unui element față de un altul.
- 7 Importanță demonstrată a unui element față de un altul.
- 9 Importanță absolută a unui element față de un altul.

Valorile 2, 4, 6 și 8 sunt valori intermediare care pot fi folosite pentru a reprezenta nuanțe de judecată în completarea celor cinci evaluări de bază.

Calcululele necesare sunt destul de complexe. În practică acestea ar trebui să fie realizate de către un pachet PIA special pentru computer.

O alternativă mai simplă descrisă într-un manual recent, care este atractivă și din punct de vedere teoretic, este aceea prin care sunt urmați următorii pași:

- calcularea mediei geometrice pentru fiecare rând din cadrul matricei;
- adunarea tuturor mediilor geometrice,
- normalizarea fiecărei medii geometrice prin împărțirea la totalul, care tocmai a fost calculat.

Rezultatele reprezintă ponderea calculată alocată fiecărui criteriu,  $w_j$ , Punctajul alternativ ( $AS_i$ ) al fiecărei opțiuni cu privire la toate criteriile pot fi estimate cu modelul liniar cumulativ, după cum urmează:

$$AS_1 = a_{11}(w_1) + a_{21}(w_2) + \dots + a_{N1}(w_N)$$

$$AS_2 = a_{12}(w_1) + a_{22}(w_2) + \dots + a_{N2}(w_N)$$



$AS_m = a_{1m}(w_1) + a_{2m}(w_2) + \dots + a_{Nm}(w_N)$ .

Deși metoda a fost criticată ca urmare a legăturii dintre descrierile verbale și scala numerică corespondentă, aceasta prezintă cu siguranță câteva avantaje:

- utilizatorii percep comparațiile-pereche ca fiind simple și convenabile;
- este foarte utilă atunci când criteriile sunt calitative;
- pot fi gestionate discrepanțele din judecățile relative.

**Concluzii.** Instrumentele de analiză spațială, folosind indicatorii teritoriali și analiza multicriterială, facilitează

identificarea problemelor, constatarea diferențelor, justificarea deciziilor privind soluțiile sau tipurile de investiții. Se observă, la fel, că utilizarea indicatorilor teritoriali și analizei multicriteriale pot servi ca instrumente alternative sau complementare altor analize. Promovarea acestor instrumente cu aplicare practică și cunoașterea condițiilor cu privire la cum și când se pot utiliza indicatorii teritoriali și analiza multicriterială în funcție de investițiile necesare, ținând cont de posibilele utilizări, ar spori capacitatea decizională la toate nivelurile administrative.

### BIBLIOGRAFIE

1. Baron T. Statistică teoretică și economică. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1996, p. 518.
2. Biji, E. Statistica. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1999.
3. Frunze O. Metode de eficientizare a deciziilor în scopul dezvoltării economice regionale sustenabile. Materiale ale Conferinței științifico-practice cu participare internațională, Chișinău, 19 mai 2017, p. 388.
4. Isaic-Maniu, Al. Statistica. Editura Universitară, București, 2006.
5. Roman M. Analiza multicriterială, ASE, București, 2012.
6. Raport privind sărăcia în Republica Moldova, 2014. Disponibil: [http://www.mec.gov.md/sites/default/files/raport\\_privind\\_saracia\\_in\\_republica\\_moldova\\_2014.pdf](http://www.mec.gov.md/sites/default/files/raport_privind_saracia_in_republica_moldova_2014.pdf) (accesat pe 28.05.2017).

**Prezentat:** 29 mai 2017.

**E-mail:** frunze\_oleg@yahoo.com