



Societatea Română de Statistică
Romanian Statistical Society

Institutul Național de Statistică
National Institute of Statistics



Revista Română de Statistică Supliment

Romanian Statistical Review Supplement

11/2024

www.revistadestatistică.ro/supliment

SUMAR / CONTENTS 11/2024

**Analiza dinamicii indicatorilor activității de turism din România
realizați în perioada 2010 – 2023**

și prognoza estimată pentru următorii șase ani, 2024 – 2029

Conf. Univ. Dr. Nicolae Mihăilescu

Prof. Univ. Dr. Florinel-Marian Sgârdea

Conf. Univ. Dr. Claudia Căpățînă

Dr. Valentin Popa

Veniturile populației - suport al consumului

Population's incomes – support of the consumption

Assoc. prof. habil. Mădălina-Gabriela ANGHEL PhD

Assoc. prof. habil. Ștefan Virgil IACOB PhD

Features of the formation of the grain market in Ukraine during the war

Assoc. prof. Natalia DASHCHENKO

Sergey BOLSHAKOV PhD

Responsabil de număr: Mădălina Anghel

Revista Română de Statistică - Supliment nr. 11 / 2024

Analiza dinamicii indicatorilor activității de turism din România realizați în perioada 2010 – 2023 și prognoza estimată pentru următorii șase ani, 2024 – 2029

Conf. Univ. Dr. Nicolae Mihăilescu
Prof. Univ. Dr. Florinel-Marian Sgârdea
Conf. Univ. Dr. Claudia Căpățînă
Dr. Valentin Popa

Abstract

Studiul realizat reprezintă o analiză econometrică a principalilor indicatori privind activitatea de turism din România, în perioada 2010-2023 și previzionarea dezvoltării acestei activități în următorii 5 ani.

Activitatea de turism depinde de conjunctura politică și economică internațională. Perturbațiile provocate de recesiuni și crize economice, de stări conflictuale sub formă latentă sau de război, propagă o influență nefavorabilă asupra opțiunii de a face turism. De asemenea, un avânt economic durabil asigură resursele necesare pentru extinderea turismului.

Prognozele calculate sunt în mod inevitabil influențate de tipologia conjuncturilor internaționale viitoare.

Cuvinte cheie: turiști, cererea turistică, capacitatea de cazare, număr de înnoptări, pandemie.

Introducere

Turismul a devenit o activitate de recreere globală populară. Turismul este ramura economică cea mai puternică pe plan mondial. În anul 2004 s-au obținut în acest sector, conform [Organizației Mondiale a Turismului](#), circa 623 miliarde de U.S. \$. În 2008, s-au consemnat peste 922 milioane de sosiri la nivel internațional, cu o creștere de 1,9% față de anul 2007. Încasările internaționale din turism au crescut în 2008 la 944 miliarde [US\\$](#) (642 miliarde [euro](#)), ceea ce corespunde la o creștere în termeni reali de 1,8%, creștere care a continuat și în anii următori.

Cu aproximativ 100 milioane de angajați la nivel mondial, turismul se evidențiază și ca cel mai important [angajator](#). Călătoriile [transfrontaliere](#) se ridică la un [procent](#) de 25 până la 30 din [comertul](#) mondial în domeniul serviciilor.

Ca rezultat al recesiunii ce a afectat [economia mondială](#) după anul 2000, [cererea turistică](#) internațională a suferit o puternică încetinire începând cu iunie 2008, care s-a manifestat printr-o scădere a creșterii sosirilor pe plan mondial cu 2% în timpul lunilor de vară boreală. Acest trend negativ s-a intensificat în anul 2009, în unele țări exagerat de mult, din cauza [virusului H1N1](#), și a dus la un declin mondial de 4% în 2009, cu 880 milioane de sosiri la nivel internațional, și o cădere estimată a încasărilor din turism de 6%.

România, prin poziția sa geografică, prin bogata tradiție de port și cultură națională, prin obiectivele istorice localizate în zone care farmecă asistența, atrage un număr important de vizitatori. O situație statistică elocventă este prezentată în Tabelul 1.

Tabelul 1 Dinamica principalilor indicatori ai activității de turism din România
realizați în perioada 2010 – 2023
(Secțiunea 1)

Anul	Numărul de locuri (capacitate de cazare existentă)	Capacitate de cazare în funcțiune (locuri-zile)	Turiști cazați	
			Români	Străini
2010	311698	63808286	4726414	1346343
2011	278503	68417259	5514907	1516699
2012	301109	74135614	6030053	1656436
2013	305707	77028488	6225798	1717355
2014	311288	77676817	6551339	1914570
2015	328313	81872539	7681896	2239978
2016	328888	83323220	8521698	2480824
2017	343720	87655762	9383266	2760080
2018	353835	89075891	10108509	2796622
2019	356562	88789656	10691195	2683748
2020	358119	64040595	5944775	453867
2021	410291	87217823	9326348	878974
2022	422114	93007230	10914023	1674310
2023	433487	98293110	11790888	2120068

Tabelul 1 Dinamica principalilor indicatori ai activității de turism
realizați în perioada 2010 – 2023
(Secțiunea 2)

Anul	Numărul de înnoptări				
	Vacanțe			Afaceri și motive profesionale	Alte motive (tratament, pelerinaj)
	Vizite la rude și prieteni	Vacanță de 4 înnoptări și pese	Total		
2010	27692676	33565198	61257874	2563287	3450020
2011	31674641	39152365	72717563	1855347	4015209
2012	37999030	47456719	85455749	2252337	5678655
2013	37886209	46596492	84482701	2725498	6631070
2014	37466723	44583919	82050642	2438458	6774976
2015	35493474	43200479	78693953	2969407	8120604
2016	31048832	38669000	69717832	2422994	5889876
2017	30747117	41218360	71965477	2972714	6852640
2018	29342968	41682712	71025680	2591477	6819894
2019	30419007	46946966	77365973	2962035	7090016
2020	20307120	26148683	46455803	2030510	2330959
2021	27108671	39334462	66443133	2849319	4074383
2022	26610431	40620489	67230920	1322809	4477548
2023	24178424	38231771	62410195	964785	3902351

Sursa datelor: Institutul Național de Statistică

Metodologia de cercetare

Cadrul general al metodologiei de cercetare a dinamicii indicatorilor referitori la activitatea de turism se desfășoară prin parcurgerea următoarelor etape:

- Se reprezintă grafic dinamica indicatorilor incluși în cercetare pentru a ne informa asupra modului în care se dispune în timp „norul de puncte”.

- Se alege forma matematică a ecuației de tendință (regresie) pe baza reprezentării grafice.

- Se estimează parametrii modelului cu ajutorul metodei celor mai mici pătrate și se verifică semnificația statistică a acestora cu ajutorul „Criteriului t ”.

- Se calculează indicatorii de reprezentare econometrică și se apreciază viabilitatea statistică a fiecărui model pe baza unui ansamblu de testări statistice care vizează: semnificația coeficientului de determinare și respectiv a raportului de corelație cu ajutorul „Criteriului F ”, probabilitatea repartiției asimptote a variabilei reziduale față de repartiția normală normată cu ajutorul „Criteriului Jarque-Bera”, existența fenomenului de autocorelare a reziduurilor cu ajutorul „Criteriului Durbin-Watson” și respectiv a fenomenului de homoscedasticitate a reziduurilor cu ajutorul „Testului White”.

- De asemenea, se cuantifică „puterea” modelului pentru calculul unor niveluri previzibile ale variabilelor endogene în funcție de nivelurile variabilei exogene (timpul) cu ajutorul „Coeficientului de neregularitate/inegalitate al lui Theil”.

- Se estimează niveluri de prognoză, ca valoare punctuală și ca interval de încredere garantate cu o probabilitate de minimum 95%.

Metodologia expusă este aplicabilă și fundamentată de econometrie în baza conceptelor care o susțin: legea numerelor mari, metoda celor mai mici pătrate, legi de distribuție a variabilelor aleatoare, verificarea ipotezelor statistice privind viabilitatea estimațiilor, teorema limită centrală, teoria sondajelor.

Se menționează, de asemenea, că această metodologie se aplică, cu deplină siguranță, atunci când volumul observațiilor este suficient de mare, semnificația concluziilor este cu atât mai puternică cu cât modelul se bazează pe un număr mai mare de observații. Atunci când nu se respectă pe deplin această restricție, rezultatele au numai o valoare informativă limitată, fără o susținere statistică riguroasă.

Pentru îndeplinirea obiectivelor de analiză și estimare a nivelurilor de prognoză, s-a utilizat programul informatic Eviews.

1. Analiza dinamicii numărului de locuri (capacitate de cazare existentă) realizată în perioada 2010 – 2023 și prognoza estimată pentru următorii șase ani, 2024 – 2029

Prin aplicarea metodologiei descrise pe etape de calcul și analiză au fost obținute rezultatele expuse în Tabelul 2, care susțin determinarea estimativă a numărului de locuri (capacitate de cazare existentă) pentru anii 2024 – 2029, deoarece modelul liniar este pe deplin valid:

- Theil Inequality Coefficient este de 2, 2499%, inferior pragului de 5%.

- Testul White confirmă că pătratul reziduurilor nu se corelează cu variabila timp, prin urmare dispersia variabilei reziduale este constantă în timp.

- Modelul liniar al dinamicii capacității de cazare în funcțiune (locuri-zile) este valid prin prisma „Criteriului F ”, care urmează o lege de distribuție Fisher, Coeficientul de determinare (R^2) este semnificativ diferit de zero, cu un prag de semnificație (risc de genul 1) de 0,4107%.

- „Criteriul t ”, care urmează o lege de distribuție Student, atestă că parametrii modelului „ a ” și „ b ” sunt semnificativi, din punct de vedere statistic, cu praguri de semnificație inferioare limitei de 5%.

Tabelul 2 Sistemul indicatorilor de reprezentare econometrică pentru modelul liniar al dinamicii numărului de locuri (capacitate de cazare existentă)

Dependent Variable: SER01: Numărul de locuri (capacitate de cazare existentă)				
Method: Least Squares				
Sample: 2010 – 2023; Included observations: 14				
Trend equation (regression): $\hat{y} = a + b \cdot t = 266354.10 + 10615.97 \cdot t$				
Variable	Coefficient	Std. Error	<i>t</i> -Statistic	Prob.
SER02: time variable (<i>t</i>)	10615.97	1123.904	9.445626	0.0000
<i>a</i>	266354.10	9569.695	27.83308	0.0000
<i>R</i> -squared	0.881446	Mean dependent var		345973.9
Adjusted <i>R</i> -squared	0.871567	S.D. dependent var		47302.16
S.E. of regression	16951.96	Jarque-Bera (<i>J-B</i>)		1.038746
<i>F</i> -statistic	89.21985	Probability (<i>J-B</i>)		0.594894
Prob. (<i>F</i> -statistic)	0.000001	Hannan-Quinn criter.		22.43727
Theil Inequality Coefficient	0.022499	Durbin-Watson stat		1.205735
Heteroskedasticity Test: White				
<i>F</i> -statistic = 2.845288; Prob. <i>F</i> (2,11) = 0.1009				
Obs* <i>R</i> -squared = 4.773236; Prob. Chi-Square (2) = 0.0919				

Figura 1. oferă informația vizuală a modului liniar în care cele trei componente de definire a modelului (datele reale și respectiv estimate ale variabilei endogene și reziduurile) sunt localizate pentru fiecare din cei 14 ani incluși în model.

De asemenea, se poate formula aprecierea că mărimea reziduurilor nu depășește estimația erorii limită ($\hat{\Delta}$), rezultată din produsul valorii critice a lui $t_{\text{tabelar}} = \pm 2,179$, pentru o probabilitate de 95% (pragul de semnificație de 5% este dispus bilateral) și 12 grade de libertate (în baza legii de distribuție Student), $f = n - k = 14 - 2 = 12$, cu estimația erorii standard a ecuației de tendință (regresie), $\hat{\sigma}_{y,\hat{y}} = \pm 16951,96$, situație expusă grafic în ultima coloană a Tabelului 3. Aceste constatări statistice susțin cu suficientă încredere viabilitatea modelului de reprezentare corectă a realității.

$\hat{\Delta} = 2,179 \cdot 16951,96 = \pm 36938,32084$ număr de locuri (capacitate de cazare existentă)

O imagine elocventă este oferită și de reprezentarea grafică (din Figura 2) a seriei care se referă la nivelurile estimate ale numărului de locuri (capacitate de cazare existentă), (SER01F) și a limitelor care le încadrează în condițiile a două estimații ale erorii medii a ecuației de tendință (regresie).

Tabelul 3 Seria nivelurilor reale (Actual), a nivelurilor estimate pe baza ecuației de tendință (regresie), (Fitted), privind dinamica numărului de locuri (capacitate de cazare existentă) și respectiv plaja termenului rezidual (Residual Plot) – (Model econometric unifactorial liniar)

obs	Actual	Fitted	Residual	Residual Plot
2010	311698.	276970.	34728.0	. . *
2011	278503.	287586.	-9083.00	. * .
2012	301109.	298202.	2907.02	. * .
2013	305707.	308818.	-3110.95	. * .
2014	311288.	319434.	-8145.92	. * .
2015	328313.	330050.	-1736.90	. * .
2016	328888.	340666.	-11777.9	. * .
2017	343720.	351282.	-7561.84	. * .
2018	353835.	361898.	-8062.82	. * .

2019	356562.	372514.	-15951.8	*	.	
2020	358119.	383130.	-25010.8	*	.	.
2021	410291.	393746.	16545.3	.	*	
2022	422114.	404362.	17752.3	.	*	
2023	433487.	414978.	18509.3	.	*	

Figura 1 Prezentarea grafică a reziduurilor (Residual), a nivelurilor reale - bază de calcul – (Actual) și a nivelurilor estimate (Fitted) pe baza ecuației de tendință liniară a dinamicii numărului de locuri (capacitate de cazare existentă)

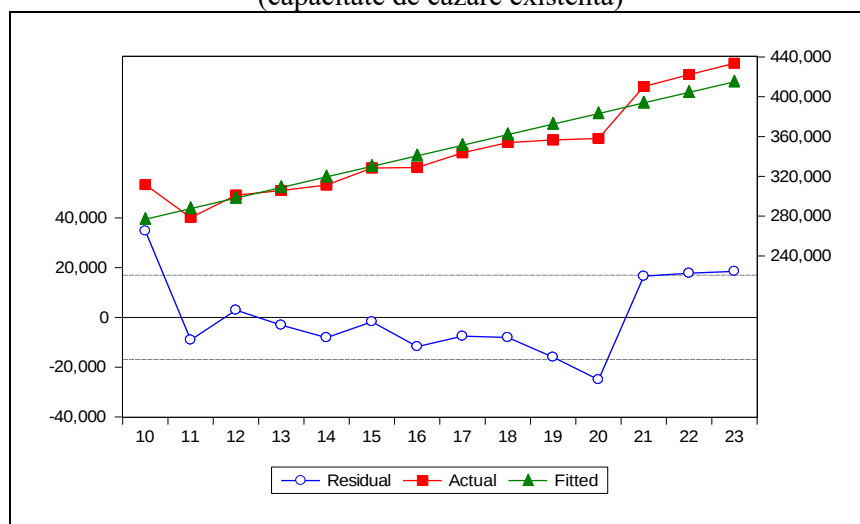
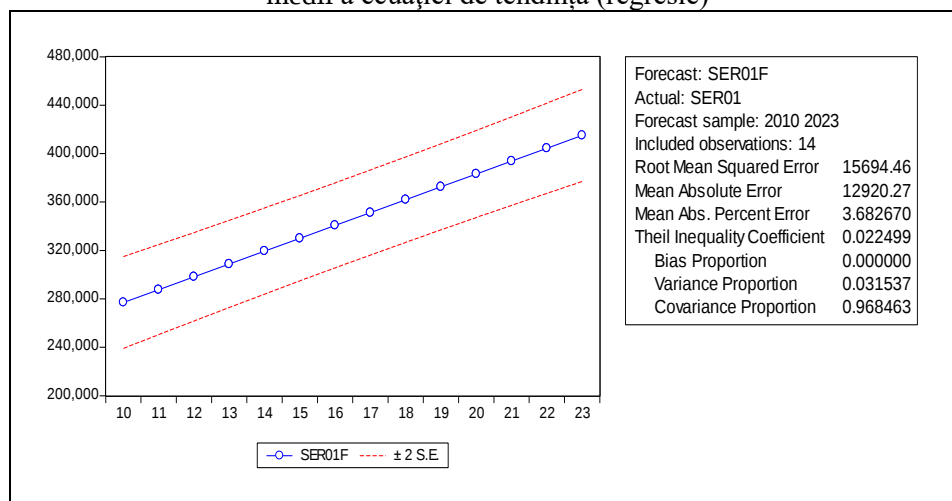


Figura 2. Reprezentarea grafică a seriei cu nivelurile estimate ale numărului de locuri (capacitate de cazare existentă), (SER01F) și a limitelor care le încadrează în condițiile a două estimății ale erorii medii a ecuației de tendință (regresie)



Proгноза

- Pentru anul 2024

Valoarea estimată a numărului de locuri (capacitate de cazare existentă)

Valoarea punctuală,

$$\hat{y} = a + b \cdot t = 266354.10 + 10615.97 \cdot 15 = 425593,65 \text{ locuri}$$

Estimația erorii limită sau maximă admisă:

$\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 16951,96 = \pm 36938,32084$ număr de locuri (capacitate de cazare existentă) aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat

Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,

Limita inferioară: lim. inf. = $425593,65 - 36938,32 = 388655,33$ locuri

Limita superioară: lim. sup. = $425593,65 + 36938,32 = 462531,97$ locuri

- Pentru anul 2025

Valoarea estimată a numărului de locuri (capacitate de cazare existentă)

Valoarea punctuală,

$$\hat{y} = a + b \cdot t = 266354.10 + 10615.97 \cdot 16 = 436209,62 \text{ locuri}$$

Estimația erorii limită sau maximă admisă:

$\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 16951,96 = \pm 36938,32084$ număr de locuri (capacitate de cazare existentă) aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat

Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,

Limita inferioară: lim. inf. = $436209,62 - 36938,32 = 399271,30$ locuri

Limita superioară: lim. sup. = $436209,62 + 36938,32 = 473147,94$ locuri

- Pentru anul 2026

Valoarea estimată a numărului de locuri (capacitate de cazare existentă)

Valoarea punctuală,

$$\hat{y} = a + b \cdot t = 266354.10 + 10615.97 \cdot 17 = 446825,59 \text{ locuri}$$

Estimația erorii limită sau maximă admisă:

$\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 16951,96 = \pm 36938,32084$ număr de locuri (capacitate de cazare existentă) aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat

Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,

Limita inferioară: lim. inf. = $446825,59 - 36938,32 = 409887,27$ locuri

Limita superioară: lim. sup. = $446825,59 + 36938,32 = 483763,91$ locuri

- Pentru anul 2027

Valoarea estimată a numărului de locuri (capacitate de cazare existentă)

Valoarea punctuală,

$$\hat{y} = a + b \cdot t = 266354.10 + 10615.97 \cdot 18 = 457441,56 \text{ locuri}$$

Estimația erorii limită sau maximă admisă:

$\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 16951,96 = \pm 36938,32084$ număr de locuri (capacitate de cazare existentă) aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat

Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,

Limita inferioară: lim. inf. = $457441,56 - 36938,32 = 420503,24$ locuri

Limita superioară: lim. sup. = $457441,56 + 36938,32 = 494379,88$ locuri

- Pentru anul 2028

Valoarea estimată a numărului de locuri (capacitate de cazare existentă)

Valoarea punctuală,

$$\hat{y} = a + b \cdot t = 266354.10 + 10615.97 \cdot 19 = 468057,53 \text{ locuri}$$

Estimația erorii limită sau maximă admisă:

$\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 16951,96 = \pm 36938,32084$ număr de locuri (capacitate de cazare existentă) aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat

Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,

Limita inferioară: lim. inf. = $468057,53 - 36938,32 = 431119,21$ locuri

Limita superioară: lim. sup. = $468057,53 + 36938,32 = 504995,85$ locuri

- Pentru anul 2029

Valoarea estimată a numărului de locuri (capacitate de cazare existentă)

Valoarea punctuală,

$$\hat{y} = a + b \cdot t = 266354.10 + 10615.97 \cdot 20 = 478673,50 \text{ locuri}$$

Estimația erorii limită sau maximă admisă:

$\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 16951,96 = \pm 36938,32084$ număr de locuri (capacitate de cazare existentă) aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat

Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,

Limita inferioară: $\text{lim. inf.} = 478673,50 - 36938,32 = 441735,18$ locuri

Limita superioară: $\text{lim. sup.} = 478673,50 + 36938,32 = 515611,82$ locuri

2. Analiza dinamicii capacității de cazare în funcțiune (locuri-zile) realizată în perioada 2010 – 2023 și proгноza estimată pentru următorii șase ani, 2024 – 2029

În conformitate cu metodologia descrisă pe etape de calcul și analiză au fost obținute rezultatele expuse în Tabelul 4, care susțin determinarea estimativă a capacității de cazare în funcțiune (locuri-zile) pentru anii 2024 – 2029, deoarece:

- Theil Inequality Coefficient este de 4, 4048% , inferior pragului de 5%.
- Testul White confirmă că pătratul reziduurilor nu se corelează cu variabila timp, prin urmare dispersia variabilei reziduale este constantă în timp.

- Modelul liniar al dinamicii capacității de cazare în funcțiune (locuri-zile) este valid prin prisma „Criteriului F ”, care urmează o lege de distribuție Fisher, Coeficientul de determinare (R - squared) este semnificativ diferit de zero, cu un prag de semnificație (risc de genul 1) de 0,4107%.

- „Criteriul t ”, care urmează o lege de distribuție Student, atestă că parametrii modelului „ a ” și „ b ” sunt semnificativi, din punct de vedere statistic, cu praguri de semnificație inferioare limitei de 5%.

Se identifică și o anumită reținere pentru a aprecia viabilitatea deplină a modelului, deoarece variabila reziduală nu se distribuie asimptotic cu legea de distribuție normală (Gauss-Laplace), în baza criteriului statistic Jarque-Bera.

Tabelul 4 Sistemul indicatorilor de reprezentare econometrică pentru modelul liniar al dinamicii capacității de cazare în funcțiune (locuri-zile)

Dependent Variable: SER01: Capacitate de cazare în funcțiune (locuri-zile)				
Method: Least Squares				
Sample: 2010 – 2023; Included observations: 14				
Trend equation (regression): $\hat{y} = a + b \cdot t = 67390540 + 1817855 \cdot t$				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
SER02: time variable (t)	1817855.	514221.7	3.535157	0.0041
<i>a</i>	67390540	4378440.	15.39145	0.0000
R-squared	0.510151	Mean dependent var		81024449
Adjusted R-squared	0.469330	S.D. dependent var		10647039
S.E. of regression	7756059.	Jarque-Bera (J-B)		28.19716
F-statistic	12.49734	Probability (J-B)		0.000001
Prob. (F-statistic)	0.004107	Hannan-Quinn criter.		34.68896
Theil Inequality Coefficient	0.044048	Durbin-Watson stat		1.706730
Heteroskedasticity Test: White				
F-statistic = 0.398018; Prob. F (2,11) = 0.6809				
Obs*R-squared = 0.944768; Prob. Chi-Square (2) = 0.6235				

Figura 3. oferă informația vizuală a modului liniar în care cele trei componente de definire a modelului (datele reale și respectiv estimate ale variabilei endogene și reziduurile) sunt localizate pentru fiecare din cei 14 ani incluși în model.

De asemenea, se poate formula aprecierea că mărimea reziduurilor nu depășește estimția erorii limită ($\hat{\Delta}$), rezultată din produsul valorii critice a lui $t_{\text{tabelar}} = \pm 2,179$, pentru o probabilitate de 95% (pragul de semnificație de 5% este dispus bilateral) și 12 grade de libertate (în baza legii de distribuție Student), $f = n - k = 14 - 2 = 12$, cu estimția erorii standard a ecuației de tendință (regresie), $\hat{\sigma}_{y,\hat{y}} = \pm 7756059$, situație expusă grafic în ultima coloană a Tabelului 5. Aceste constatări statistice susțin cu suficientă încredere viabilitatea modelului de reprezentare corectă a realității.

$\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 7756059 = \pm 16900452.561$ capacitate de cazare în funcțiune (locuri-zile)

O imagine elocventă este oferită și de reprezentarea grafică (din Figura 4) a seriei care se referă la nivelurile estimate ale capacității de cazare în funcțiune (locuri-zile), (SER01F) și a limitelor care le încadrează în condițiile a două estimări ale erorii medii a ecuației de tendință (regresie).

Tabelul 5 Seria nivelurilor reale (Actual), a nivelurilor estimate pe baza ecuației de tendință (regresie), (Fitted) privind dinamica capacității de cazare în funcțiune (locuri-zile) și respectiv plaja termenului rezidual (Residual Plot) – (Model econometric unifactorial liniar)

obs	Actual	Fitted	Residual	Residual Plot
2010	6.4E+07	6.9E+07	-5400109	. * .
2011	6.8E+07	7.1E+07	-2608990	. * .
2012	7.4E+07	7.3E+07	1291510	. * .
2013	7.7E+07	7.5E+07	2366530	. * .
2014	7.8E+07	7.6E+07	1197004	. * .
2015	8.2E+07	7.8E+07	3574872	. * .
2016	8.3E+07	8.0E+07	3207698	. * .
2017	8.8E+07	8.2E+07	5722385	. * .
2018	8.9E+07	8.4E+07	5324660	. * .
2019	8.9E+07	8.6E+07	3220570	. * .
2020	6.4E+07	8.7E+07	-2.3E+07	* . .
2021	8.7E+07	8.9E+07	-1986972	. * .
2022	9.3E+07	9.1E+07	1984581	. * .
2023	9.8E+07	9.3E+07	5452606	. * .

Figura 3 Prezentarea grafică a reziduurilor (Residual), a nivelurilor reale - bază de calcul – (Actual) și a nivelurilor estimate (Fitted) pe baza ecuației de tendință liniară a dinamicii capacității de cazare în funcțiune (locuri-zile)

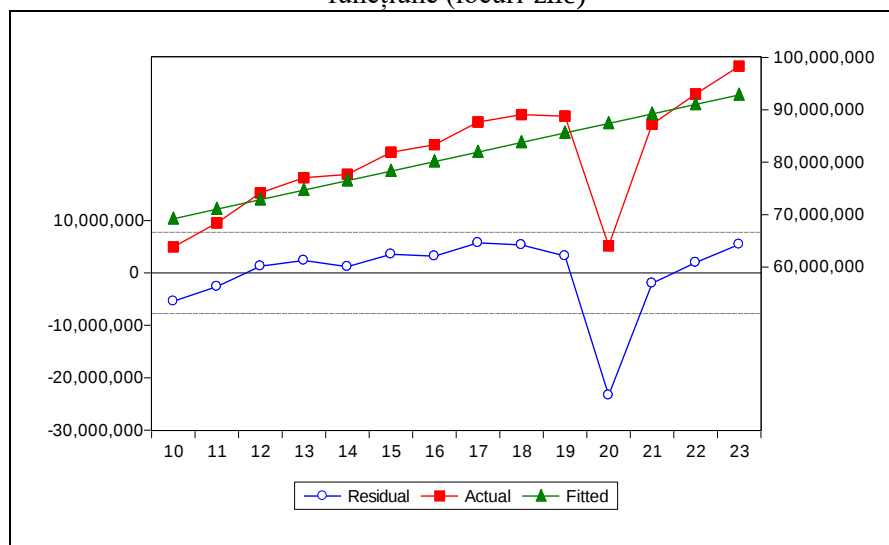
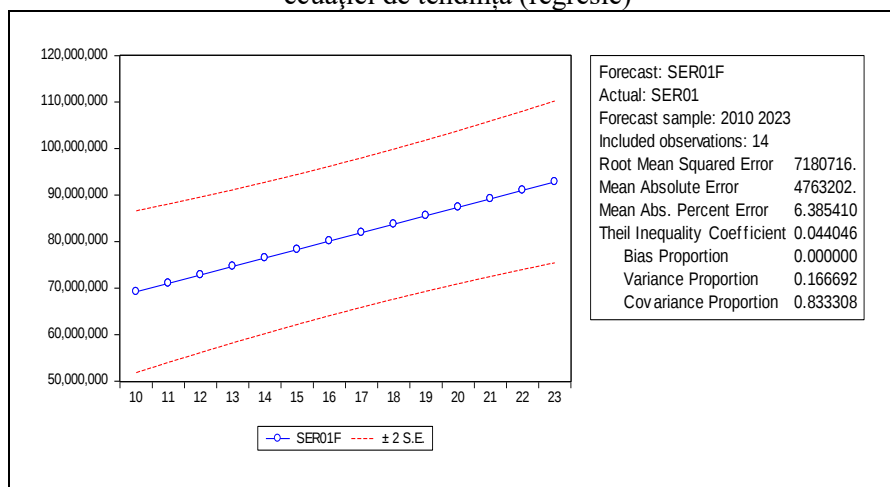


Figura 4. Reprezentarea grafică a seriei cu nivelurile estimate ale capacității de cazare în funcțiune (locuri-zile), (SER01F) și a limitelor care le încadrează în condițiile a două estimări ale erorii medii a ecuației de tendință (regresie)



Proгноза

- Pentru anul 2024

Valoarea estimată a capacității de cazare în funcțiune (locuri-zile)

Valoarea punctuală,

$$\hat{y} = a + b \cdot t = 67390540 + 1817855 \cdot 15 = 94658365 \text{ locuri-zile}$$

Estimația erorii limită sau maximă admisă:

$$\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 7756059 = \pm 16900452.561 \text{ capacitate de cazare în funcțiune (locuri-zile)}$$

aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat

Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,

Limita inferioară: $\text{lim. inf.} = 94658365 - 16900452.561 = 77757912,439 \text{ locuri-zile}$

Limita superioară: $\text{lim. sup.} = 94658365 + 16900452.561 = 111558817,561 \text{ locuri-zile}$

- Pentru anul 2025
Valoarea estimată a capacității de cazare în funcțiune (locuri-zile)
Valoarea punctuală,

$$\hat{y} = a + b \cdot t = 67390540 + 1817855 \cdot 16 = 96476220 \text{ locuri-zile}$$
Estimația erorii limită sau maximă admisă:

$$\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 7756059 = \pm 16900452.561 \text{ capacitate de cazare în funcțiune (locuri-zile)}$$
aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat
Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,
Limita inferioară: lim. inf. = $96476220 - 16900452.561 = 79575767,44 \text{ locuri-zile}$
Limita superioară: lim. sup. = $96476220 + 16900452.561 = 113376672.60 \text{ locuri-zile}$

- Pentru anul 2026
Valoarea estimată a capacității de cazare în funcțiune (locuri-zile)
Valoarea punctuală,

$$\hat{y} = a + b \cdot t = 67390540 + 1817855 \cdot 17 = 98294075 \text{ locuri-zile}$$
Estimația erorii limită sau maximă admisă:

$$\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 7756059 = \pm 16900452.561 \text{ capacitate de cazare în funcțiune (locuri-zile)}$$
aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat
Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,
Limita inferioară: lim. inf. = $98294075 - 16900452.561 = 81393622,44 \text{ locuri-zile}$
Limita superioară: lim. sup. = $98294075 + 16900452.561 = 115194527,60 \text{ locuri-zile}$

- Pentru anul 2027
Valoarea estimată a capacității de cazare în funcțiune (locuri-zile)
Valoarea punctuală,

$$\hat{y} = a + b \cdot t = 67390540 + 1817855 \cdot 18 = 100111930 \text{ locuri-zile}$$
Estimația erorii limită sau maximă admisă:

$$\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 7756059 = \pm 16900452.561 \text{ capacitate de cazare în funcțiune (locuri-zile)}$$
aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat
Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,
Limita inferioară: lim. inf. = $100111930 - 16900452.561 = 83211477,44 \text{ locuri-zile}$
Limita superioară: lim. sup. = $100111930 + 16900452.561 = 117012382,60 \text{ locuri-zile}$

- Pentru anul 2028
Valoarea estimată a capacității de cazare în funcțiune (locuri-zile)
Valoarea punctuală,

$$\hat{y} = a + b \cdot t = 67390540 + 1817855 \cdot 19 = 101929785 \text{ locuri-zile}$$
Estimația erorii limită sau maximă admisă:

$$\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 7756059 = \pm 16900452.561 \text{ capacitate de cazare în funcțiune (locuri-zile)}$$
aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat
Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,
Limita inferioară: lim. inf. = $101929785 - 16900452.561 = 85029332,44 \text{ locuri-zile}$
Limita superioară: lim. sup. = $101929785 + 16900452.561 = 118830237,60 \text{ locuri-zile}$

- Pentru anul 2029
Valoarea estimată a capacității de cazare în funcțiune (locuri-zile)
Valoarea punctuală,

$$\hat{y} = a + b \cdot t = 67390540 + 1817855 \cdot 20 = 103747640 \text{ locuri-zile}$$
Estimația erorii limită sau maximă admisă:

$$\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 7756059 = \pm 16900452.561 \text{ capacitate de cazare în funcțiune (locuri-zile)}$$
aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat

Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,
 Limita inferioară: $\lim. \inf. = 103747640 - 16900452.561 = 86847187,44$ locuri-zile
 Limita superioară: $\lim. \sup. = 103747640 + 16900452.561 = 120648092,60$ locuri-zile

3. Analiza dinamicii numărului de turiști români cazați realizată în perioada 2010 – 2023 și prognoza estimată pentru următorii șase ani, 2024 – 2029

În urma aplicării metodologiei descrisă pe etape de calcul și analiză au fost obținute rezultatele expuse în Tabelul 6, care susțin determinarea estimativă a numărului de turiști români care vor fi cazați în anii 2024 – 2029, deoarece:

- Modelul liniar al dinamicii numărului de turiști români cazați este valid prin prisma „Criteriului F ”, care urmează o lege de distribuție Fisher, Coeficientul de determinare (R - squared) este semnificativ diferit de zero, cu un prag de semnificație (risc de genul 1) de 0,0231%.
- Testul White confirmă că pătratul reziduurilor nu se corelează cu variabila timp, prin urmare dispersia variabilei reziduale este constantă în timp.
- „Criteriul t ”, care urmează o lege de distribuție Student, atestă că parametrii modelului „ a ” și „ b ” sunt semnificativi, din punct de vedere statistic, cu praguri de semnificație inferioare limitei de 5%.

Se identifică și o anumită rețineră pentru a aprecia viabilitatea deplină a modelului, deoarece variabila reziduală nu se distribuie asimptotic cu legea de distribuție normală (Gauss-Laplace), în baza criteriului statistic Jarque-Bera și de asemenea Theil Inequality Coefficient este de 7,3767%, superior pragului de 5%.

Tabelul 6 Sistemul indicatorilor de reprezentare econometrică pentru modelul liniar al dinamicii numărului de turiști români cazați

Dependent Variable: SER01: Numărul de turiști români cazați				
Method: Least Squares				
Sample: 2010 - 2023; Included observations: 14				
Trend equation (regression): $\hat{y} = a + b \cdot t = 4676036 + 456634.3 \cdot t$				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
SER02: time variable (t)	456634.3	88247.94	5.174447	0.0002
a	4676036.	751404.1	6.223064	0.0000
R-squared	0.690521	Mean dependent var		8100794.
Adjusted R-squared	0.664732	S.D. dependent var		2298788.
S.E. of regression	1331053.	Jarque-Bera (J-B)		14.27988
F-statistic	26.77491	Probability (J-B)		0.000793
Prob. (F-statistic)	0.000231	Hannan-Quinn criter.		31.16395
Theil Inequality Coefficient	0.073767	Durbin-Watson stat		1.793694
Heteroskedasticity Test: White				
F-statistic = 0.753188; Prob. F (2,11) = 0.4937				
Obs*R-squared = 1.686282; Prob. Chi-Square (2) = 0.4304				

Figura 5. oferă informația vizuală a modului liniar în care cele trei componente de definire a modelului (datele reale și respectiv estimate ale variabilei endogene și reziduurile) sunt localizate pentru fiecare din cei 14 ani incluși în model.

De asemenea, se poate formula aprecierea că mărimea reziduurilor nu depășește estimția erorii limită ($\hat{\Delta}$), rezultată din produsul valorii critice a lui $t_{\text{tabelar}} = \pm 2,179$, pentru o probabilitate de 95%

(pragul de semnificație de 5% este dispus bilateral) și 12 grade de libertate (în baza legii de distribuție Student), $f = n - k = 14 - 2 = 12$, cu estimția erorii standard a ecuației de tendință (regresie), $\hat{\sigma}_{y,\hat{y}} = \pm 1331053$. situație expusă grafic în ultima coloană a Tabelului 7, cu identificarea unei singure excepții – anul 2020, când a fost vârful stării de pandemie. Aceste constatări statistice susțin cu suficientă încredere viabilitatea modelului de reprezentare corectă a realității.

$$\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 1331053 = \pm 2900364,487 \text{ număr de turiști români cazați}$$

O imagine sugestivă este oferită și de reprezentarea grafică (din Figura 6), a seriei care se referă la nivelurile estimate ale numărului de turiști români cazați, (SER01F) și a limitelor care le încadrează în condițiile a două estimatii ale erorii medii a ecuației de tendință (regresie).

Tabelul 7. Seria nivelurilor reale (Actual), a nivelurilor estimate pe baza ecuației de tendință (regresie), (Fitted) privind dinamica numărului de turiști români cazați și respectiv plaja termenului rezidual (Residual Plot) – (Model econometric unifactorial liniar)

obs	Actual	Fitted	Residual	Residual Plot
2010	4726414	5132670	-406256.	. * .
2011	5514907	5589305	-74397.7	. * .
2012	6030053	6045939	-15886.0	. * .
2013	6225798	6502573	-276775.	. * .
2014	6551339	6959208	-407869.	. * .
2015	7681896	7415842	266054.	. * .
2016	8521698	7872476	649222.	. * .
2017	9383266	8329111	1054155	. * .
2018	1.0E+07	8785745	1322764	. * .
2019	1.1E+07	9242379	1448816	. * .
2020	5944775	9699014	-3754239	* . .
2021	9326348	1.0E+07	-829300.	. * .
2022	1.1E+07	1.1E+07	301741.	. * .
2023	1.2E+07	1.1E+07	721971.	. * .

Figura 5 Prezentarea grafică a reziduurilor (Residual), a nivelurilor reale - bază de calcul – (Actual) și a nivelurilor estimate (Fitted), pe baza ecuației de tendință liniară a dinamicii numărului de turiști români cazați

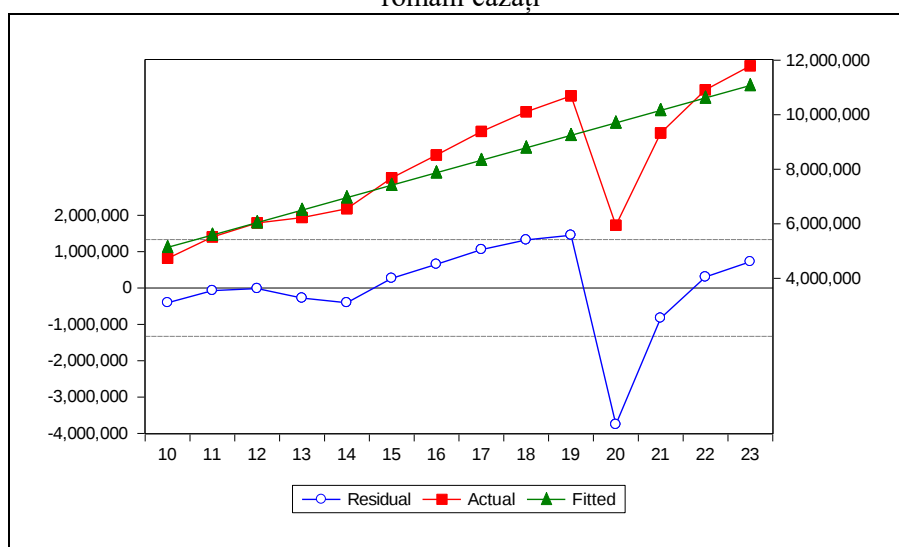
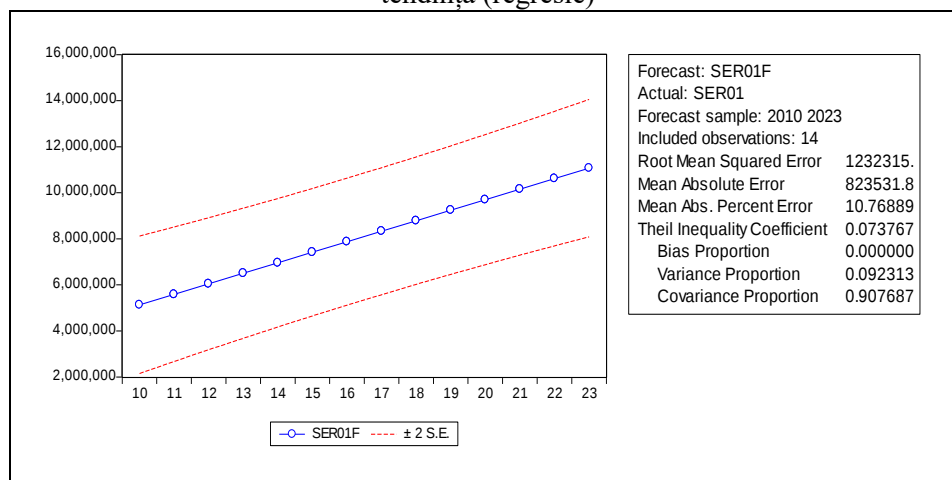


Figura 6. Reprezentarea grafică a seriei cu nivelurile estimate ale numărului de turiști români cazați, (SER01F) și a limitelor care le încadrează în condițiile a două estimății ale erorii medii a ecuației de tendință (regresie)



Proгноза

- Pentru anul 2024

Valoarea estimată a numărului de turiști români cazați

Valoarea punctuală,

$$\hat{y} = a + b \cdot t = 4676036 + 456634.3 \cdot 15 = 11525550,5 \text{ turiști români cazați}$$

Estimația erorii limită sau maximă admisă:

$$\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 1331053 = \pm 2900364,487 \text{ turiști români cazați}$$

aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat

Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,

Limita inferioară:

$$\text{lim. inf.} = 11525550,5 - 2900364,487 = 8625186,013 \text{ turiști români cazați}$$

Limita superioară:

$$\text{lim. sup.} = 11525550,5 + 2900364,487 = 14425914,987 \text{ turiști români cazați}$$

- Pentru anul 2025

Valoarea estimată a numărului de turiști români cazați

Valoarea punctuală,

$$\hat{y} = a + b \cdot t = 4676036 + 456634.3 \cdot 16 = 11982184,8 \text{ turiști români cazați}$$

Estimația erorii limită sau maximă admisă:

$$\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 1331053 = \pm 2900364,487 \text{ turiști români cazați}$$

aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat

Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,

Limita inferioară:

$$\text{lim. inf.} = 11982184,8 - 2900364,487 = 9081820,313 \text{ turiști români cazați}$$

Limita superioară:

$$\text{lim. sup.} = 11982184,8 + 2900364,487 = 14882549,287 \text{ turiști români cazați}$$

- Pentru anul 2026

Valoarea estimată a numărului de turiști români cazați

Valoarea punctuală,

$$\hat{y} = a + b \cdot t = 4676036 + 456634.3 \cdot 17 = 12438819,1 \text{ turiști români cazați}$$

Estimația erorii limită sau maximă admisă:

$$\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 1331053 = \pm 2900364,487 \text{ turiști români cazați}$$

aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat

Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,

Limita inferioară:

$$\text{lim. inf.} = 12438819,1 - 2900364,487 = 9538454,613 \text{ turiști români cazați}$$

Limita superioară:

$$\text{lim. sup.} = 12438819,1 + 2900364,487 = 15339183,587 \text{ turiști români cazați}$$

- Pentru anul 2027

Valoarea estimată a numărului de turiști români cazați

Valoarea punctuală,

$$\hat{y} = a + b \cdot t = 4676036 + 456634.3 \cdot 18 = 12895453,4 \text{ turiști români cazați}$$

Estimația erorii limită sau maximă admisă:

$$\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 1331053 = \pm 2900364,487 \text{ turiști români cazați}$$

aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat

Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,

Limita inferioară:

$$\text{lim. inf.} = 12895453,4 - 2900364,487 = 9995088,913 \text{ turiști români cazați}$$

Limita superioară:

$$\text{lim. sup.} = 12895453,4 + 2900364,487 = 15795817,887 \text{ turiști români cazați}$$

- Pentru anul 2028

Valoarea estimată a numărului de turiști români cazați

Valoarea punctuală,

$$\hat{y} = a + b \cdot t = 4676036 + 456634.3 \cdot 19 = 13352087,7 \text{ turiști români cazați}$$

Estimația erorii limită sau maximă admisă:

$$\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 1331053 = \pm 2900364,487 \text{ turiști români cazați}$$

aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat

Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,

Limita inferioară:

$$\text{lim. inf.} = 13352087,7 - 2900364,487 = 10451723,213 \text{ turiști români cazați}$$

Limita superioară:

$$\text{lim. sup.} = 13352087,7 + 2900364,487 = 16252452,187 \text{ turiști români cazați}$$

- Pentru anul 2029

Valoarea estimată a numărului de turiști români cazați

Valoarea punctuală,

$$\hat{y} = a + b \cdot t = 4676036 + 456634.3 \cdot 20 = 13808722 \text{ turiști români cazați}$$

Estimația erorii limită sau maximă admisă:

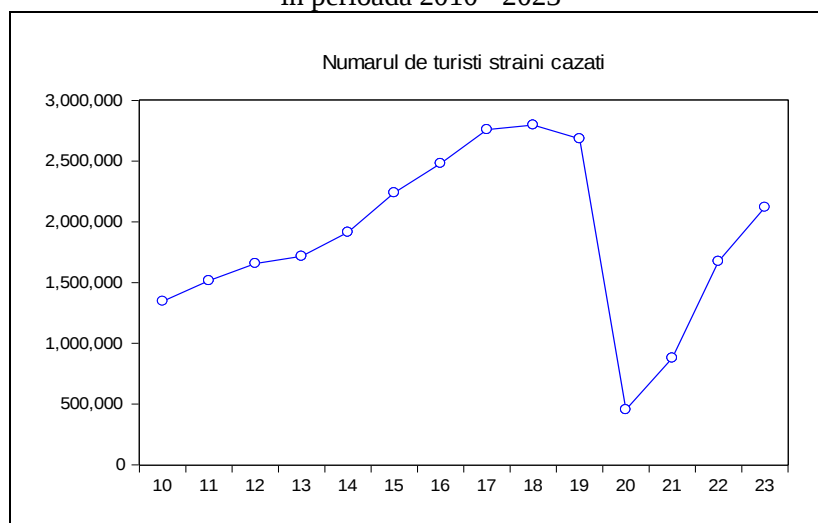
$\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 1331053 = \pm 2900364,487$ turiști români cazați
aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat
Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,
Limita inferioară:
lim. inf. = $13808722 - 2900364,487 = 10908357,513$ turiști români cazați
Limita superioară:
lim. sup. = $13808722 + 2900364,487 = 16709086,487$ turiști români cazați

4. Analiza dinamicii numărului de turiști străini cazați realizată în perioada 2010 – 2023 și prognoza estimată pentru următorii trei ani, 2024 – 2026

Atât reprezentarea grafică a dinamicii numărului de turiști străini cazați în România în perioada 2010 – 2023 (Figura 7), cât și indicatorii de reprezentare econometrică infirmă ipoteza unei evoluții de tip liniar care să încadreze toată perioada.

Nivelurile înregistrate în anii 2020, 2021, 2022 și 2023 ilustrează o dinamică particulară determinată de situația unei conjuncturi internaționale, cu un recul semnificativ în anul 2020 (pandemia cu virusul Covid), urmată de o evidentă tendință de creștere.

Figura 7. Reprezentarea grafică a dinamicii numărului de turiști străini cazați
în perioada 2010 - 2023



Seria dinamică inclusă în cercetare se referă numai la perioadă formată din 4 ani și în aceste condiții s-a optat la calculul nivelurilor de prognoză numai pentru anii 2024 – 2026.

După cum se poate constata din rezultatele expuse în Tabelul 8, calculele aferente anilor 2020 – 2023 confirmă existența unei tendințe liniare a numărului de turiști străini care vor fi cazați, deoarece:

- Modelul liniar al dinamicii numărului de turiști străini cazați este valid prin prisma „Criteriului F ”, care urmează o lege de distribuție Fisher, Coeficientul de determinare (R - squared) este semnificativ diferit de zero, cu un prag de semnificație (risc de genul 1) de 2,8053%.

- Testul White confirmă că pătratul reziduurilor nu se corelează cu variabila timp, prin urmare dispersia variabilei reziduale este constantă în timp.

- „Criteriul t ”, care urmează o lege de distribuție Student, atestă că parametrul „ b ”, ca măsură a regresiei numărului de turiști străini cazați, este semnificativ, din punct de vedere statistic, cu un prag de semnificație inferior limitei de 5%.

- Theil Inequality Coefficient este de 2, 8053% , inferior pragului de 5%.

- Variabila reziduală se distribuie asimptotic cu legea de distribuție normală (Gauss-Laplace), în baza criteriului statistic Jarque-Bera.

Tabelul 8 Sistemul indicatorilor de reprezentare econometrică pentru modelul liniar al dinamicii numărului de turiști străini cazați

Dependent Variable: SER01: Numărul de turiști străini cazați				
Method: Least Squares				
Sample: 2020 - 2023; Included observations: 4				
Trend equation (regression): $\hat{y} = a + b \cdot t = -166680.0 + 579393.9 \cdot t$				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
SER02: time variable (t)	579393.9	51002.67	11.36007	0.0077
<i>a</i>	-166680.0	139676.6	-1.193328	0.3551
R-squared	0.984739	Mean dependent var		1281805.
Adjusted R-squared	0.977108	S.D. dependent var		753768.1
S.E. of regression	114045.4	Jarque-Bera (<i>J-B</i>)		0,318869
F-statistic	129.0512	Probability (<i>J-B</i>)		0.852626
Prob. (<i>F</i> -statistic)	0.007660	Hannan-Quinn criter.		25.76007
Theil Inequality Coefficient	0.028053	Durbin-Watson stat		3.394262
Heteroskedasticity Test: White				
<i>F</i> -statistic = 30.65441; Prob. <i>F</i> (2,1) = 0.1267				
Obs*R-squared = 3.935804; Prob. Chi-Square (2) = 0.1397				

Figura 8. oferă informația vizuală a modelului liniar în care cele trei componente de definire a modelului (datele reale și respectiv estimate ale variabilei endogene și reziduurile) sunt localizate pentru fiecare din cei 4 ani incluși în model.

De asemenea, se poate formula aprecierea că mărimea reziduurilor nu depășește estimația erorii limită ($\hat{\Delta}$), rezultată din produsul valorii critice a lui $t_{\text{tabelar}} = \pm 4,303$, pentru o probabilitate de 95% (pragul de semnificație de 5% este dispus bilateral) și 2 grade de libertate (în baza legii de distribuție Student), $f = n - k = 4 - 2 = 2$, cu estimația erorii standard a ecuației de tendință (regresie), $\hat{\sigma}_{y,\hat{y}} = \pm 114045.4$, situație expusă grafic în ultima coloană a Tabelului 9. Aceste constatări statistice susțin cu suficientă încredere viabilitatea modelului de reprezentare corectă a realității.

$$\hat{\Delta} = \pm 4,303 \cdot 114045,4 = \pm 490737,36 \text{ număr de turiști străini cazați}$$

O imagine sugestivă este oferită și de reprezentarea grafică (din Figura 9) a seriei care se referă la nivelurile estimate ale numărului de turiști străini cazați, (SER01F) și a limitelor care le încadrează în condițiile a două estimații ale erorii medii a ecuației de tendință (regresie)

Tabelul 9. Seria nivelurilor reale (Actual), a nivelurilor estimate pe baza ecuației de tendință (regresie), (Fitted) privind dinamica numărului de turiști străini cazați și respectiv plaja termenului rezidual (Residual Plot) – (Model econometric unifactorial liniar)

obs	Actual	Fitted	Residual	Residual Plot
2020	453867.	412714.	41153.1	. * .
2021	878974.	992108.	-113134.	* .
2022	1674310	1571502	102808.	. *
2023	2120068	2150896	-30827.6	. * .

Figura 8 Prezentarea grafică a reziduurilor (Residual), a nivelurilor reale - bază de calcul – (Actual) și a nivelurilor estimate (Fitted), pe baza ecuației de tendință liniară a dinamicii numărului de turiști străini cazați

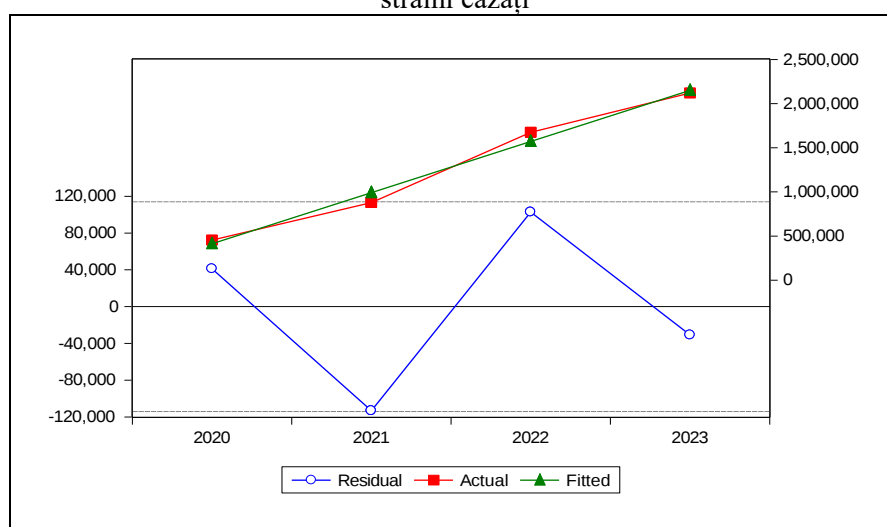
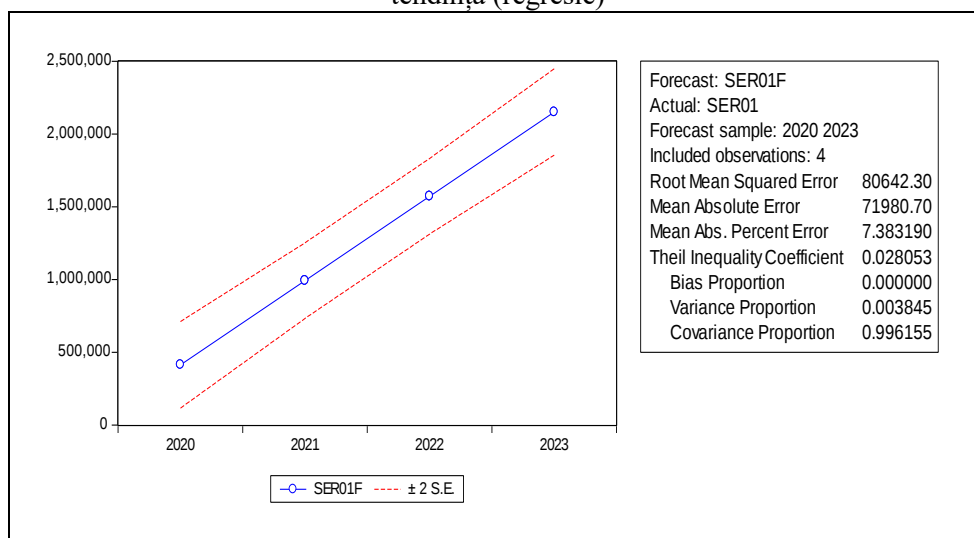


Figura 9. Reprezentarea grafică a seriei cu nivelurile estimate ale numărului de turiști străini cazați, (SER01F) și a limitelor care le încadrează în condițiile a două estimări ale erorii medii a ecuației de tendință (regresie)



Proгноза

- Pentru anul 2024

Valoarea estimată a numărului de turiști străini cazați

Valoarea punctuală,

$$\hat{y} = a + b \cdot t = -166680.0 + 579393.9 \cdot 5 = 2730289,5 \text{ turiști străini cazați}$$

Estimația erorii limită sau maximă admisă:

$$\hat{\Delta} = \pm 4,303 \cdot 114045,4 = \pm 490737,36 \text{ turiști străini cazați}$$

aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat

Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,

Limita inferioară:

$$\text{lim. inf.} = 2730289,5 - 490737,36 = 2239552,14 \text{ turiști străini cazați}$$

Limita superioară:

$$\text{lim. sup.} = 2730289,5 + 490737,36 = 3221026,86 \text{ turiști străini cazați}$$

- Pentru anul 2025

Valoarea estimată a numărului de turiști străini cazați

Valoarea punctuală,

$$\hat{y} = a + b \cdot t = -166680.0 + 579393.9 \cdot 6 = 3309683,4 \text{ turiști străini cazați}$$

Estimația erorii limită sau maximă admisă:

$$\hat{\Delta} = \pm 4,303 \cdot 114045,4 = \pm 490737,36 \text{ turiști străini cazați}$$

aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat

Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,

Limita inferioară:

$$\text{lim. inf.} = 3309683,4 - 490737,36 = 2818946,04 \text{ turiști străini cazați}$$

Limita superioară:

$$\text{lim. sup.} = 3309683,4 + 490737,36 = 3800420,76 \text{ turiști străini cazați}$$

- Pentru anul 2026

Valoarea estimată a numărului de turiști străini cazați

Valoarea punctuală,

$$\hat{y} = a + b \cdot t = -166680.0 + 579393.9 \cdot 7 = 3889077,3 \text{ turiști străini cazați}$$

Estimația erorii limită sau maximă admisă:

$$\hat{\Delta} = \pm 4,303 \cdot 114045,4 = \pm 490737,36 \text{ turiști străini cazați}$$

aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat

Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,

Limita inferioară:

$$\text{lim. inf.} = 3889077,3 - 490737,36 = 3398339,94 \text{ turiști străini cazați}$$

Limita superioară:

$$\text{lim. sup.} = 3889077,3 + 490737,36 = 4379814,66 \text{ turiști străini cazați}$$

Observație: Întrucât seria dinamică a numărului turiștilor străini cazați este formată dintr-un număr foarte redus de valori (4), legitatea statistică exprimată de modelul liniar este vulnerabilă și nu se justifică prognoze care să vizeze un număr mai mare de ani.

5. Analiza dinamicii numărului de înnoptări (vizite la rude și prieteni) în perioada 2010 – 2023 și prognoza estimată pentru următorii șase ani, 2024 – 2029

În Tabelul 10 sunt expuse rezultatele care susțin determinarea estimativă a numărului de înnoptări (vizite la rude și prieteni) în anii 2024 – 2029, deoarece:

- Modelul liniar al dinamicii numărului de înnoptări (vizite la rude și prieteni) este valid prin prisma „Criteriului F ”, care urmează o lege de distribuție Fisher, Coeficientul de determinare (R - squared) este semnificativ diferit de zero, cu un prag de semnificație (risc de genul 1) de 1,1407%.

- Testul White confirmă că pătratul reziduurilor nu se corelează cu variabila timp, prin urmare dispersia variabilei reziduale este constantă în timp.

- „Criteriul t ”, care urmează o lege de distribuție Student, atestă că parametrii modelului „ a ” și „ b ” sunt semnificativi, din punct de vedere statistic, cu praguri de semnificație inferioare limitei de 5%.

Se identifică și o anumită reținere pentru a aprecia viabilitatea deplină a modelului, deoarece variabila reziduală nu se distribuie asimptotic cu legea de distribuție normală (Gauss-Laplace), în baza criteriului statistic Jarque-Bera și, de asemenea, Theil Inequality Coefficient este de 6,2713%, cu puțin peste pragul restrictiv de 5%.

Tabelul 10 Sistemul indicatorilor de reprezentare econometrică pentru modelul liniar al dinamicii numărului de înnoptări (vizite la rude și prieteni)

Dependent Variable: SER01: Numărul de înnoptări (vizite la rude și prieteni)				
Method: Least Squares				
Sample: 2010 - 2023; Included observations: 14				
Trend equation (regression): $\hat{y} = a + b \cdot t = 36774890 - 827363.2 \cdot t$				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
SER02: time variable (t)	-827363.2	277296.2	-2.983680	0.0114
<i>a</i>	36774890	2361092.	15.57537	0.0000
R-squared	0.425902	Mean dependent var		30569666
Adjusted R-squared	0.378060	S.D. dependent var		5303475.
S.E. of regression	4182488.	Jarque-Bera (J-B)		1.724638
F-statistic	8.902345	Probability (J-B)		0.422182
Prob. (F-statistic)	0.011407	Hannan-Quinn criter.		33.45382
Theil Inequality Coefficient	0.062713	Durbin-Watson stat		1.146492
Heteroskedasticity Test: White				
F-statistic = 2.204624; Prob. F (2,11) = 0.1566				
Obs*R-squared = 4.006002; Prob. Chi-Square (2) = 0.1349				

Figura 10 oferă informația vizuală a modului în care cele trei componente de definire a modelului (datele reale și respectiv estimate ale variabilei endogene și reziduurile) sunt localizate pentru fiecare din cei 14 ani incluși în model.

De asemenea, se poate formula aprecierea că mărimea reziduurilor nu depășește estimația erorii limită ($\hat{\Delta}$), rezultată din produsul valorii critice a lui $t_{\text{tabelar}} = \pm 2,179$, pentru o probabilitate de 95% (pragul de semnificație de 5% este dispus bilateral) și 12 grade de libertate (în baza legii de distribuție Student), $f = n - k = 14 - 2 = 12$, cu estimația erorii standard a ecuației de tendință (regresie), $\hat{\sigma}_{y,\hat{y}} = \pm 4182488$ situație expusă grafic în ultima coloană a Tabelului 11. Aceste constatări statistice susțin cu suficientă încredere viabilitatea modelului de reprezentare acceptabilă a realității.

$\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 4182488 = \pm 9113641,352$ înnoptări (vizite la rude și prieteni)

O imagine sugestivă este oferită și de reprezentarea grafică (din Figura 11), a seriei care se referă la nivelurile estimate ale numărului de înnoptări (vizite la rude și prieteni), (SER01F) și a limitelor care le încadrează în condițiile a două estimații ale erorii medii a ecuației de tendință (regresie). În perioada

analizată, se constată o tendință de diminuare a numărului acestei categorii de vizitatori, după cum rezultă din mărimea coeficientului de regresie „b”, scăderea fiind de 827363.2 înnoptări în medie anuală.

În condițiile modelului liniar al dinamicii numărului de înnoptări (vizite la rude și prieteni) se estimează că această tendință de scădere se va menține și în anii următori dar, în același timp, este posibil ca, pe măsură ce ne îndepărtăm cu prognozele de ultimul an al perioadei analizate, scăderea să se reducă, deoarece se poate considera că acesta nu este un fenomen consecvent previzibil.

Tabelul 11. Seria nivelurilor reale (Actual), a nivelurilor estimate pe baza ecuației de tendință (regresie), (Fitted) privind dinamica numărului de înnoptări (vizite la rude și prieteni) și respectiv plaja termenului rezidual (Residual Plot)
– (Model econometric unifactorial liniar)

obs	Actual	Fitted	Residual	Residual Plot
2010	2.8E+07	3.6E+07	-8254851	* . .
2011	3.2E+07	3.5E+07	-3445522	. *. .
2012	3.8E+07	3.4E+07	3706230	. *.
2013	3.8E+07	3.3E+07	4420772	. *
2014	3.7E+07	3.3E+07	4828649	. *.
2015	3.5E+07	3.2E+07	3682763	. *.
2016	3.1E+07	3.1E+07	65484.5	. * .
2017	3.1E+07	3.0E+07	591133.	. * .
2018	2.9E+07	2.9E+07	14346.9	. * .
2019	3.0E+07	2.9E+07	1917749	. * .
2020	2.0E+07	2.8E+07	-7366775	* . .
2021	2.7E+07	2.7E+07	262139.	. * .
2022	2.7E+07	2.6E+07	591263.	. * .
2023	2.4E+07	2.5E+07	-1013381	. * .

Figura 10 Prezentarea grafică a reziduurilor (Residual), a nivelurilor reale - bază de calcul – (Actual) și a nivelurilor estimate (Fitted) pe baza ecuației de tendință liniară a dinamicii numărului de înnoptări (vizite la rude și prieteni)

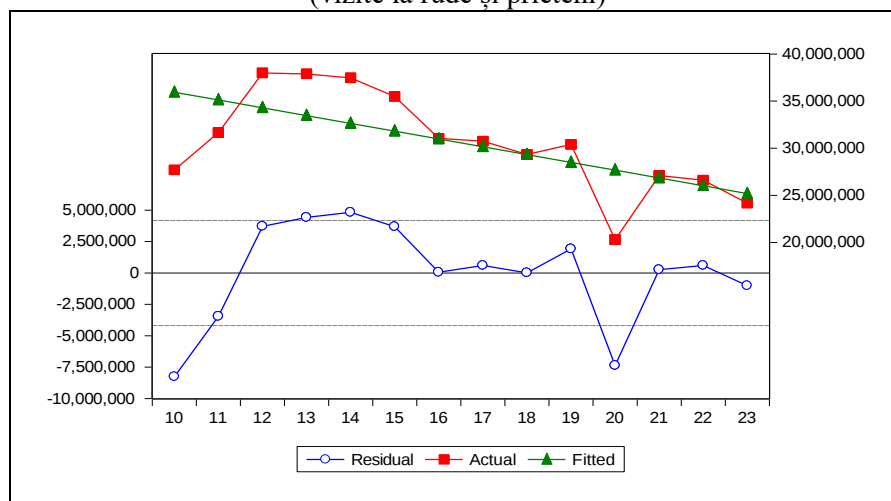
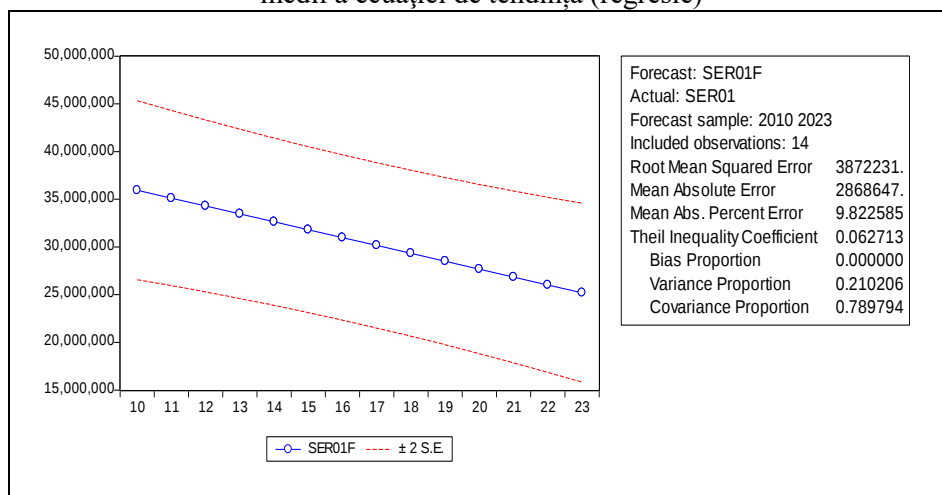


Figura 11. Reprezentarea grafică a seriei cu nivelurile estimate ale numărului de înnoptări (vizite la rude și prieteni), (SER01F) și a limitelor care le încadrează în condițiile a două estimații ale erorii medii a ecuației de tendință (regresie)



Proгноза

- Pentru anul 2024

Valoarea estimată a numărului de înnoptări (vizite la rude și prieteni)

Valoarea punctuală,

$$\hat{y} = a + b \cdot t = 36774890 - 827363.2 \cdot 15 = 24364442 \text{ înnoptări (vizite la rude și prieteni)}$$

Estimația erorii limită sau maximă admisă:

$$\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 4182488 = \pm 9113641,352 \text{ înnoptări (vizite la rude și prieteni)}$$

aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat

Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,

Limita inferioară:

$$\text{lim. inf.} = 24364442 - 9113641,352 = 15250800,648 \text{ înnoptări (vizite la rude și prieteni)}$$

Limita superioară:

$$\text{lim. sup.} = 24364442 + 9113641,352 = 33478083,352 \text{ înnoptări (vizite la rude și prieteni)}$$

- Pentru anul 2025

Valoarea estimată a numărului de înnoptări (vizite la rude și prieteni)

Valoarea punctuală,

$$\hat{y} = a + b \cdot t = 36774890 - 827363.2 \cdot 16 = 23537078,8 \text{ înnoptări (vizite la rude și prieteni)}$$

Estimația erorii limită sau maximă admisă:

$$\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 4182488 = \pm 9113641,352 \text{ înnoptări (vizite la rude și prieteni)}$$

aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat

Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,

Limita inferioară:

$$\text{lim. inf.} = 23537078,8 - 9113641,352 = 14423437,448 \text{ înnoptări (vizite la rude și prieteni)}$$

Limita superioară:

$$\text{lim. sup.} = 23537078,8 + 9113641,352 = 32650720,152 \text{ înnoptări (vizite la rude și prieteni)}$$

- Pentru anul 2026

Valoarea estimată a numărului de înnoptări (vizite la rude și prieteni)

Valoarea punctuală,

$$\hat{y} = a + b \cdot t = 36774890 - 827363.2 \cdot 17 = 22709715,6 \text{ înnoptări (vizite la rude și prieteni)}$$

Estimația erorii limită sau maximă admisă:

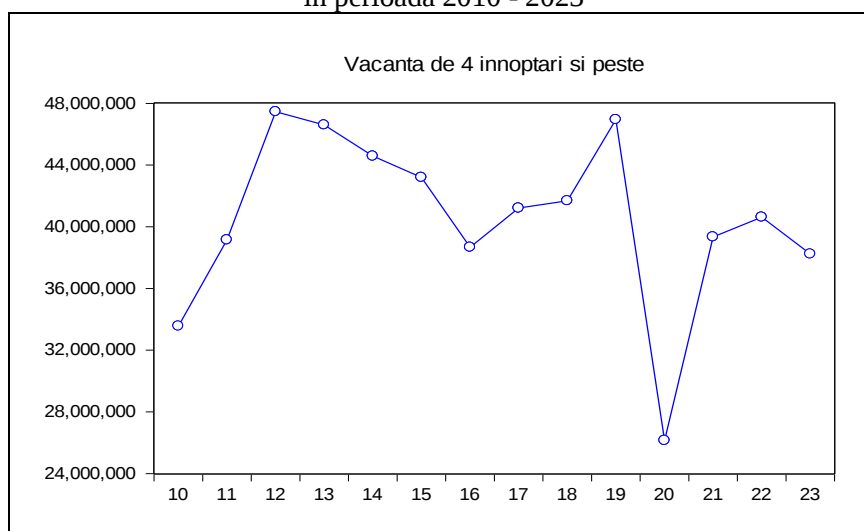
$\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 4182488 = \pm 9113641,352$ înnoptări (vizite la rude și prieteni)
 aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat
 Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,
 Limita inferioară:
 $\text{lim. inf.} = 22709715,6 - 9113641,352 = 13596074,248$ înnoptări (vizite la rude și prieteni)
 Limita superioară:
 $\text{lim. sup.} = 22709715,6 + 9113641,352 = 31823356,952$ înnoptări (vizite la rude și prieteni)
 - Pentru anul 2027
 Valoarea estimată a numărului de înnoptări (vizite la rude și prieteni)
 Valoarea punctuală,
 $\hat{y} = a + b \cdot t = 36774890 - 827363,2 \cdot 18 = 21882352,4$ înnoptări (vizite la rude și prieteni)
 Estimația erorii limită sau maximă admisă:
 $\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 4182488 = \pm 9113641,352$ înnoptări (vizite la rude și prieteni)
 aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat
 Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,
 Limita inferioară:
 $\text{lim. inf.} = 21882352,4 - 9113641,352 = 12768711,048$ înnoptări (vizite la rude și prieteni)
 Limita superioară:
 $\text{lim. sup.} = 21882352,4 + 9113641,352 = 30995993,752$ înnoptări (vizite la rude și prieteni)
 - Pentru anul 2028
 Valoarea estimată a numărului de înnoptări (vizite la rude și prieteni)
 Valoarea punctuală,
 $\hat{y} = a + b \cdot t = 36774890 - 827363,2 \cdot 19 = 21054989,2$ înnoptări (vizite la rude și prieteni)
 Estimația erorii limită sau maximă admisă:
 $\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 4182488 = \pm 9113641,352$ înnoptări (vizite la rude și prieteni)
 aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat
 Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,
 Limita inferioară:
 $\text{lim. inf.} = 21054989,2 - 9113641,352 = 11941347,848$ înnoptări (vizite la rude și prieteni)
 Limita superioară:
 $\text{lim. sup.} = 21054989,2 + 9113641,352 = 30168630,552$ înnoptări (vizite la rude și prieteni)
 - Pentru anul 2029
 Valoarea estimată a numărului de înnoptări (vizite la rude și prieteni)
 Valoarea punctuală,
 $\hat{y} = a + b \cdot t = 36774890 - 827363,2 \cdot 20 = 20227626,0$ înnoptări (vizite la rude și prieteni)
 Estimația erorii limită sau maximă admisă:
 $\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 4182488 = \pm 9113641,352$ înnoptări (vizite la rude și prieteni)
 aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat
 Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,
 Limita inferioară:
 $\text{lim. inf.} = 20227626,0 - 9113641,352 = 11113984,648$ înnoptări (vizite la rude și prieteni)
 Limita superioară:
 $\text{lim. sup.} = 20227626,0 + 9113641,352 = 29341267,352$ înnoptări (vizite la rude și prieteni)

6. Analiza dinamicii numărului de înnoptări (vacanță de 4 înnoptări și peste) în perioada 2010 – 2023 și prognoza estimată pentru următorii trei ani, 2024 – 2026

Atât reprezentarea grafică a dinamicii numărului de înnoptări (vacanță de 4 înnoptări și peste) în perioada 2010 – 2023 (Figura 12), cât și indicatorii de reprezentare econometrică înfirmă ipoteza unei evoluții de tip liniar care să încadreze toată perioada.

Nivelurile înregistrate în anii 2020, 2021, 2022 și 2023 ilustrează o dinamică particulară, determinată de situația unei conjuncturi internaționale, cu un recul semnificativ în anul 2020 (pandemia cu virusul Covid), urmată de o evidentă tendință de creștere.

Figura 12. Reprezentarea grafică a dinamicii numărului de înnoptări (vacanță de 4 înnoptări și peste) în perioada 2010 - 2023



Seria dinamică inclusă în cercetare se referă numai la perioadă formată din 4 ani (2020 - 2023) și în aceste condiții s-a optat la calculul nivelurilor de prognoză numai pentru anii 2024 – 2026, deoarece o extindere a calculelor este vulnerabilă.

După cum se poate constata din rezultatele expuse în Tabelul 12, calculele aferente anilor 2020 – 2023 nu confirmă existența unei tendințe liniare clare a numărului de înnoptări (vacanță de 4 înnoptări și peste), dar este evident că în perioada post - pandemie turismul înregistrează o anumită revigorare, care se estimează că se va înscrie pe o linie ascendentă și în anii următori. În aceste condiții, modelul $\hat{y} = a + b \cdot t = 26700029 + 3753529 \cdot t$ este reținut ca sursă informativă pentru realizarea de prognoze.

Tabelul 12 Sistemul indicatorilor de reprezentare econometrică pentru modelul liniar al dinamicii numărului de înnoptări (vacanță de 4 înnoptări și peste)

Dependent Variable: SER01: Numărul de înnoptări (vacanță de 4 înnoptări și peste)				
Method: Least Squares				
Sample: 2020 – 2023; Included observations: 4				
Trend equation (regression): $\hat{y} = a + b \cdot t = 26700029 + 3753529 \cdot t$				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
SER02: time variable (t)	3753529.	2530292.	1.483437	0.2762
a	26700029	6929490.	3.853102	0.0612
R-squared	0.523876	Mean dependent var		36083851
Adjusted R-squared	0.285814	S.D. dependent var		6694990.

S.E. of regression	5657905.	Jarque-Bera (<i>J-B</i>)	0.548982
<i>F</i> -statistic	2.200586	Probability (<i>J-B</i>)	0.759959
Prob. (<i>F</i> -statistic)	0.276207	Hannan-Quinn criter.	33.56849
Theil Inequality Coefficient	0.054900	Durbin-Watson stat	2.073966
Heteroskedasticity Test: White			
<i>F</i> -statistic	= 0.288222;	Prob. <i>F</i> (2,1)	= 0.7965
Obs*R-squared	= 1.462645;	Prob. Chi-Square (2)	= 0.4813

Figura 13 oferă informația vizuală a modului în care cele trei componente de definire a modelului (datele reale și respectiv estimate ale variabilei endogene și reziduurile) sunt localizate pentru fiecare din cei 4 ani incluși în model.

De asemenea, se poate formula aprecierea că mărimea reziduurilor nu depășește estimția erorii limită ($\hat{\Delta}$), rezultată din produsul valorii critice a lui $t_{\text{tabelar}} = \pm 4,303$, pentru o probabilitate de 95% (pragul de semnificație de 5% este dispus bilateral) și 2 grade de libertate (în baza legii de distribuție Student), $f = n - k = 4 - 2 = 2$, cu estimția erorii standard a ecuației de tendință (regresie), $\hat{\sigma}_{y,\hat{y}} = \pm 5657905$, situație expusă grafic în ultima coloană a Tabelului 13. Aceste constatări statistice susțin că modelul liniar de reprezentare a dinamicii numărului de înnoptări (vacanță de 4 înnoptări și peste) poate oferi o soluție practică pentru a realiza prognoze.

$$\hat{\Delta} = \pm 4,303 \cdot 5657905 = 24345965,215 \text{ înnoptări (vacanță de 4 înnoptări și peste)}$$

O imagine sugestivă este oferită și de reprezentarea grafică (din Figura 14) a seriei care se referă la nivelurile estimate ale numărului de înnoptări (vacanță de 4 înnoptări și peste), (SER01F), și a limitelor care le încadrează în condițiile a două estimatii ale erorii medii a ecuației de tendință (regresie).

Tabelul 13. Seria nivelurilor reale (Actual), a nivelurilor estimate pe baza ecuației de tendință (regresie), (Fitted) privind dinamica numărului de înnoptări (vacanță de 4 înnoptări și peste) și respectiv plaja termenului rezidual (Residual Plot)
– (Model econometric unifactorial liniar)

obs	Actual	Fitted	Residual	Residual Plot
2020	2.6E+07	3.0E+07	-4304875	. * .
2021	3.9E+07	3.4E+07	5127375	. *.
2022	4.1E+07	3.8E+07	2659873	. * .
2023	3.8E+07	4.2E+07	-3482374	. * .

Figura 13 Prezentarea grafică a reziduurilor (Residual), a nivelurilor reale - bază de calcul – (Actual) și a nivelurilor estimate (Fitted), pe baza ecuației de tendință liniară a dinamicii numărului de înnoptări (vacanță de 4 înnoptări și peste)

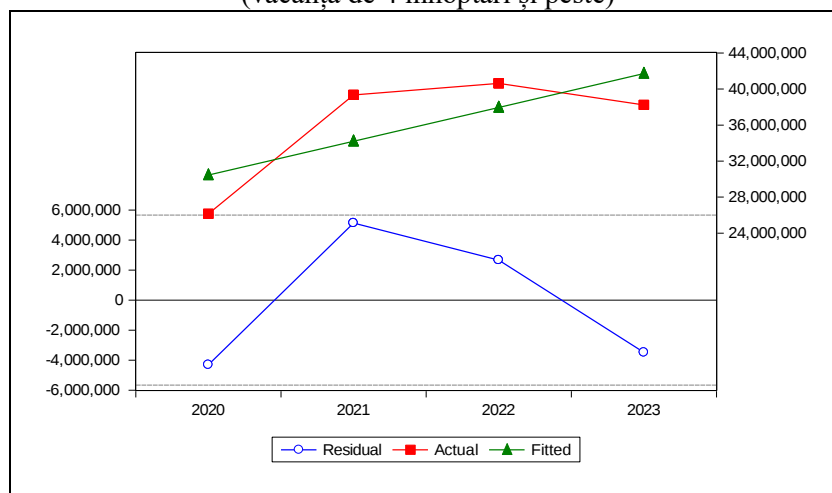


Figura 14. Reprezentarea grafică a seriei cu nivelurile estimate ale numărului de înnoptări (vacanță de 4 înnoptări și peste), (SER01F) și a limitelor care le încadrează în condițiile a două estimări ale erorii medii a ecuației de tendință (regresie)



Proгноза

- Pentru anul 2024

Valoarea estimată a numărului de înnoptări (vacanță de 4 înnoptări și peste)

Valoarea punctuală,

$$\hat{y} = a + b \cdot t = 26700029 + 3753529 \cdot 5 = 45467674 \text{ înnoptări (vacanță de 4 înnoptări și peste)}$$

Estimația erorii limită sau maximă admisă:

$$\hat{\Delta} = \pm 4,303 \cdot 5657905 = 24345965,215 \text{ înnoptări (vacanță de 4 înnoptări și peste)}$$

aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat

Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,

Limita inferioară:

$$\text{lim. inf.} = 45467674 - 24345965,215 = 21121708,785 \text{ înnoptări (vacanță de 4 înnoptări și peste)}$$

Limita superioară:

lim. sup. = $45467674 + 24345965,215 = 69813639,215$ înnoptări (vacanță de 4 înnoptări și peste)

- Pentru anul 2025

Valoarea estimată a numărului de înnoptări (vacanță de 4 înnoptări și peste)

Valoarea punctuală,

$\hat{y} = a + b \cdot t = 26700029 + 3753529 \cdot 6 = 49221203$ înnoptări (vacanță de 4 înnoptări și peste)

Estimația erorii limită sau maximă admisă:

$\hat{\Delta} = \pm 4,303 \cdot 5657905 = 24345965,215$ înnoptări (vacanță de 4 înnoptări și peste)

aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat

Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,

Limita inferioară:

lim. inf. = $49221203 - 24345965,215 = 24875237,785$ înnoptări (vacanță de 4 înnoptări și peste)

Limita superioară:

lim. sup. = $49221203 + 24345965,215 = 73567168,215$ înnoptări (vacanță de 4 înnoptări și peste)

- Pentru anul 2026

Valoarea estimată a numărului de înnoptări (vacanță de 4 înnoptări și peste)

Valoarea punctuală,

$\hat{y} = a + b \cdot t = 26700029 + 3753529 \cdot 7 = 52974732$ înnoptări (vacanță de 4 înnoptări și peste)

Estimația erorii limită sau maximă admisă:

$\hat{\Delta} = \pm 4,303 \cdot 5657905 = 24345965,215$ înnoptări (vacanță de 4 înnoptări și peste)

aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat

Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,

Limita inferioară:

lim. inf. = $52974732 - 24345965,215 = 28628766,785$ înnoptări (vacanță de 4 înnoptări și peste)

Limita superioară:

lim. sup. = $52974732 + 24345965,215 = 77320697,215$ înnoptări (vacanță de 4 înnoptări și peste)

7. Analiza dinamicii numărului de înnoptări (afaceri și motive profesionale) în perioada 2010 – 2023 și prognoza estimată pentru următorii șase ani, 2024 – 2029

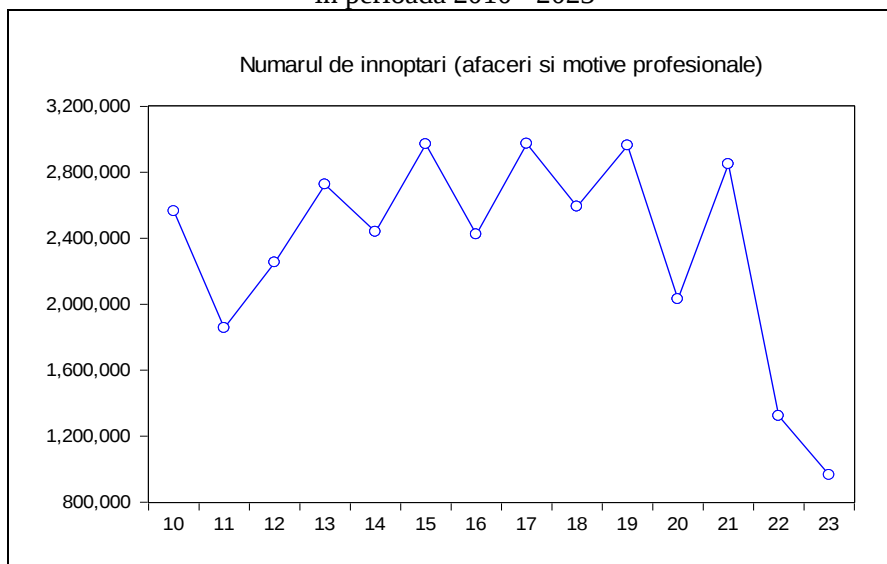
Atât reprezentarea grafică a dinamicii numărului de înnoptări (afaceri și motive profesionale), în perioada 2010 – 2023 (Figura 15), cât și indicatorii de reprezentare econometrică (Tabelul 14) infirmă ipoteza unei evoluții de tip liniar care să încadreze toată perioada.

În ultimii doi ani, 2022 și 2023, se înregistrează diminuări importante ale numărului de înnoptări (afaceri și motive profesionale), comparativ cu anii înscrși în intervalul de timp 2010 – 2021, fapt ce atenționează asupra unei situații conjuncturale particulare care poate fi alocată stării de război din apropierea graniței de est a țării noastre. O privire asupra întregii perioade 2010 – 2023 ne permite să distingem un fond general de scădere a acestui indicator statistic (Figura 16 și Figura 17).

Modelul liniar al dinamicii numărului de înnoptări (afaceri și motive profesionale) este reținut numai ca model de informare, cu o insuficientă susținere statistică, dar care poate fi o soluție pentru un calcul

de prognoză cu riscul de a fi afectat de o estimatie a erorii limită sau maximă admise destul de consistentă.

Figura 15. Reprezentarea grafică a dinamicii numărului de înnoptări (afaceri și motive profesionale) în perioada 2010 - 2023



Tabelul 14 Sistemul indicatorilor de reprezentare econometrică pentru modelul liniar al dinamicii numărului de înnoptări (afaceri și motive profesionale)

Dependent Variable: SER01: Numărul de înnoptări (afaceri și motive profesionale)				
Method: Least Squares				
Sample: 2010 – 2023; Included observations: 14				
Trend equation (regression): $\hat{y} = a + b \cdot t = 2748697 - 52959.80 \cdot t$				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
SER02: time variable (t)	-52959.80	39896.50	-1.327430	0.2091
a	2748697.	339706.4	8.091389	0.0000
R-squared		Mean dependent var		2351498.
Adjusted R-squared		S.D. dependent var		619149.7
S.E. of regression		Jarque-Bera (J-B)		0.791123
F-statistic		Probability (J-B)		0.673302
Prob. (F-statistic)		Hannan-Quinn criter.		29.57623
Theil Inequality Coefficient		Durbin-Watson stat		1.379411
Heteroskedasticity Test: White				
F-statistic = 5.775351; Prob. F (2,11) = 0.0193				
Obs*R-squared = 7.170944; Prob. Chi-Square (2) = 0.0277				

Figura 16 oferă informația vizuală a modului în care cele trei componente de definire a modelului (datele reale și respectiv estimate ale variabilei endogene și reziduurile) sunt localizate pentru fiecare din cei 14 ani incluși în model.

De asemenea, se poate formula aprecierea că mărimea reziduurilor nu depășește estimatia erorii limită ($\hat{\Delta}$), rezultată din produsul valorii critice a lui $t_{\text{tabelar}} = \pm 2,179$, pentru o probabilitate de 95% (pragul de semnificație de 5% este dispus bilateral) și 12 grade de libertate (în baza legii de distribuție

Student), $f = n - k = 14 - 2 = 12$, cu estimația erorii standard a ecuației de tendință (regresie), $\hat{\sigma}_{y,y} = \pm 601763.0$, situație expusă grafic în ultima coloană a Tabelului 15. Aceste constatări statistice sugerează ideea că un calcul de prognoză este relativ relevant.

$$\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 601763.0 = \pm 1311241,577 \text{ înnoptări (afaceri și motive profesionale)}$$

O imagine sugestivă este oferită și de reprezentarea grafică (din Figura 17) a seriei care se referă la nivelurile estimate ale numărului de înnoptări (afaceri și motive profesionale), (SER01F) și a limitelor care le încadrează în condițiile a două estimații ale erorii medii a ecuației de tendință (regresie). În perioada analizată se constată o tendință de diminuare a numărului acestei categorii de vizitatori, după cum rezultă din mărimea coeficientului de regresie „b”, scăderea fiind de 52959.80 înnoptări în medie anuală.

În condițiile modelului liniar al dinamicii numărului de înnoptări (afaceri și motive profesionale) se estimează că această tendință de scădere se va menține și în anii următori dar, în același timp, este posibil ca pe măsură ce ne îndepărtăm cu calculul prognozelor de ultimul an al perioadei analizate, scăderea să se reducă sau chiar să înregistreze creșteri prin schimbarea condițiilor internaționale de derulare a afacerilor, deoarece se poate considera că scăderea este un fenomen care se asociază cu un regres economic.

Tabelul 15. Seria nivelurilor reale (Actual), a nivelurilor estimate pe baza ecuației de tendință (regresie), (Fitted) privind dinamica numărului de înnoptări (afaceri și motive profesionale) și respectiv plaja termenului rezidual (Residual Plot)
– (Model econometric unifactorial liniar)

obs	Actual	Fitted	Residual	Residual Plot
2010	2563287	2695737	-132450.	. * .
2011	1855347	2642777	-787430.	* . .
2012	2252337	2589817	-337480.	. * .
2013	2725498	2536858	188640.	. * .
2014	2438458	2483898	-45439.8	. * .
2015	2969407	2430938	538469.	. * .
2016	2422994	2377978	45015.7	. * .
2017	2972714	2325018	647696.	. *
2018	2591477	2272059	319418.	. * .
2019	2962035	2219099	742936.	. . *
2020	2030510	2166139	-135629.	. * .
2021	2849319	2113179	736140.	. . *
2022	1322809	2060219	-737410.	* . .
2023	964785.	2007260	-1042475	* . .

Figura 16 Prezentarea grafică a reziduurilor (Residual), a nivelurilor reale - bază de calcul – (Actual) și a nivelurilor estimate (Fitted) pe baza ecuației de tendință liniară a dinamicii numărului de înnoptări (afaceri și motive profesionale)

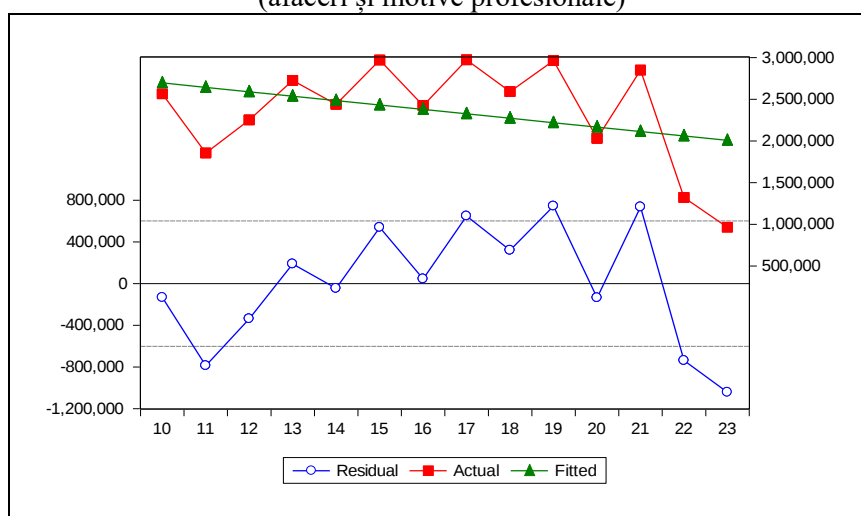
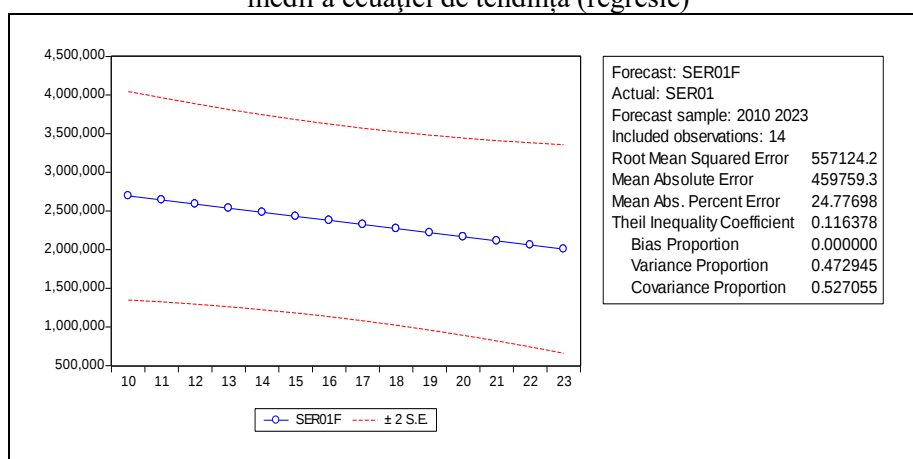


Figura 17. Reprezentarea grafică a seriei cu nivelurile estimate ale numărului de înnoptări (afaceri și motive profesionale), (SER01F) și a limitelor care le încadrează în condițiile a două estimări ale erorii medii a ecuației de tendință (regresie)



Proгноза

- Pentru anul 2024

Valoarea estimată a numărului de înnoptări (afaceri și motive profesionale)

Valoarea punctuală,

$$\hat{y} = a + b \cdot t = 2748697 - 52959.80 \cdot 15 = 1954300 \text{ înnoptări (afaceri și motive profesionale)}$$

Estimația erorii limită sau maximă admisă:

$$\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 601763.0 = \pm 1311241,577 \text{ înnoptări (afaceri și motive profesionale)}$$

aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat

Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,

Limita inferioară:

$$\text{lim. inf.} = 1954300,000 - 1311241,577 = 643058,423 \text{ înnoptări (afaceri și motive profesionale)}$$

Limita superioară:
 $\text{lim. sup.} = 1954300,000 + 1311241,577 = 3265541,577$ înnoptări (afaceri și motive profesionale)

- Pentru anul 2025

Valoarea estimată a numărului de înnoptări (afaceri și motive profesionale)

Valoarea punctuală,

$$\hat{y} = a + b \cdot t = 2748697 - 52959.80 \cdot 16 = 1901340,2 \text{ înnoptări (afaceri și motive profesionale)}$$

Estimația erorii limită sau maximă admisă:

$\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 601763.0 = \pm 1311241,577$ înnoptări (afaceri și motive profesionale)
aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat

Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,

Limita inferioară:

$$\text{lim. inf.} = 1901340,2 - 1311241,577 = 590098,623 \text{ înnoptări (afaceri și motive profesionale)}$$

Limita superioară:

$$\text{lim. sup.} = 1901340,2 + 1311241,577 = 3212581,777 \text{ înnoptări (afaceri și motive profesionale)}$$

- Pentru anul 2026

Valoarea estimată a numărului de înnoptări (afaceri și motive profesionale)

Valoarea punctuală,

$$\hat{y} = a + b \cdot t = 2748697 - 52959.80 \cdot 17 = 1848380,4 \text{ înnoptări (afaceri și motive profesionale)}$$

Estimația erorii limită sau maximă admisă:

$\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 601763.0 = \pm 1311241,577$ înnoptări (afaceri și motive profesionale)
aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat

Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,

Limita inferioară:

$$\text{lim. inf.} = 1848380,4 - 1311241,577 = 537138,823 \text{ înnoptări (afaceri și motive profesionale)}$$

Limita superioară:

$$\text{lim. sup.} = 1848380,4 + 1311241,577 = 3159621,977 \text{ înnoptări (afaceri și motive profesionale)}$$

- Pentru anul 2027

Valoarea estimată a numărului de înnoptări (afaceri și motive profesionale)

Valoarea punctuală,

$$\hat{y} = a + b \cdot t = 2748697 - 52959.80 \cdot 18 = 1795420,6 \text{ înnoptări (afaceri și motive profesionale)}$$

Estimația erorii limită sau maximă admisă:

$\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 601763.0 = \pm 1311241,577$ înnoptări (afaceri și motive profesionale)
aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat

Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,

Limita inferioară:

$$\text{lim. inf.} = 1795420,6 - 1311241,577 = 484179,023 \text{ înnoptări (afaceri și motive profesionale)}$$

Limita superioară:

$$\text{lim. sup.} = 1795420,6 + 1311241,577 = 3106662,177 \text{ înnoptări (afaceri și motive profesionale)}$$

- Pentru anul 2028

Valoarea estimată a numărului de înnoptări (afaceri și motive profesionale)

Valoarea punctuală,

$$\hat{y} = a + b \cdot t = 2748697 - 52959.80 \cdot 19 = 1742460,8 \text{ înnoptări (afaceri și motive profesionale)}$$

Estimația erorii limită sau maximă admisă:

$\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 601763.0 = \pm 1311241,577$ înnoptări (afaceri și motive profesionale)
aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat

Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,

Limita inferioară:

$$\text{lim. inf.} = 1742460,8 - 1311241,577 = 431219,223 \text{ înnoptări (afaceri și motive profesionale)}$$

Limita superioară:

$$\text{lim. sup.} = 1742460,8 + 1311241,577 = 3053702,377 \text{ înnoptări (afaceri și motive profesionale)}$$

- Pentru anul 2029

Valoarea estimată a numărului de înnoptări (afaceri și motive profesionale)

Valoarea punctuală,

$$\hat{y} = a + b \cdot t = 2748697 - 52959.80 \cdot 20 = 1689501 \text{ înnoptări (afaceri și motive profesionale)}$$

Estimația erorii limită sau maximă admisă:

$\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 601763.0 = \pm 1311241,577$ înnoptări (afaceri și motive profesionale)
aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat

Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,

Limita inferioară:

$$\text{lim. inf.} = 1689501 - 1311241,577 = 378259,423 \text{ înnoptări (afaceri și motive profesionale)}$$

Limita superioară:

$$\text{lim. sup.} = 1689501 + 1311241,577 = 3000742,577 \text{ înnoptări (afaceri și motive profesionale)}$$

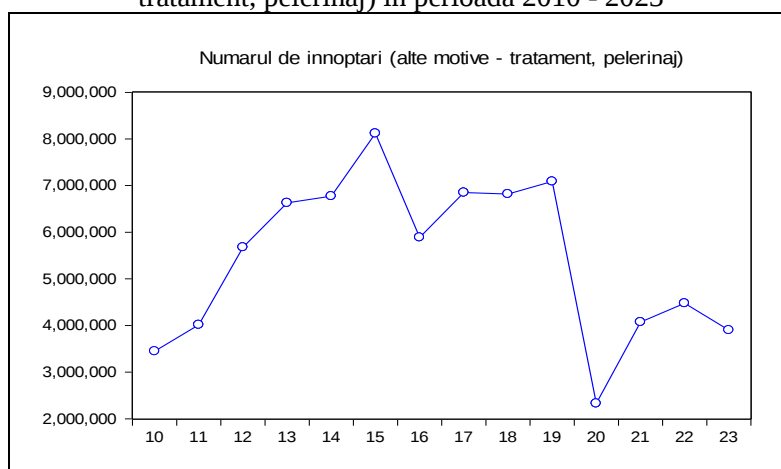
**8. Analiza dinamicii numărului de înnoptări (alte motive -
tratament, pelerinaj) în perioada 2010 – 2023 și
prognoza estimată pentru următorii șase ani, 2024 – 2029**

Atât reprezentarea grafică a dinamicii numărului de înnoptări (alte motive – tratament, pelerinaj) din perioada 2010 – 2023 (Figura 18), cât și indicatorii de reprezentare econometrică (Tabelul 16) infirmă ipoteza unei evoluții de tip liniar care să încadreze toată perioada.

În ultimii patru ani, 2020 – 2023, se înregistrează diminuări importante ale numărului de înnoptări (alte motive – tratament, pelerinaj) comparativ cu anii înscriși în intervalul de timp 2010 – 2019, fapt ce atenționează asupra unei situații conjuncturale particulare, care poate fi alocată stării de război din apropierea graniței de est a țării noastre, dar și pandemiei cu virusul Covid. O privire asupra întregii perioade, 2010 – 2023, ne permite să distingem însă un fond general de scădere a acestui indicator statistic (Figura 19 și Figura 20).

Modelul liniar al dinamicii numărului de înnoptări (alte motive – tratament, pelerinaj) este reținut numai ca model de informare cu o insuficientă susținere statistică, dar care poate fi o soluție pentru un calcul de prognoză cu riscul de a fi afectat de o estimație a erorii limită sau maximă admisă destul de consistentă.

Figura 18. Reprezentarea grafică a dinamicii numărului de înnoptări (alte motive - tratament, pelerinaj) în perioada 2010 - 2023



Tabelul 16. Sistemul indicatorilor de reprezentare econometrică pentru modelul liniar al dinamicii numărului de înnoptări (alte motive - tratament, pelerinaj)

Dependent Variable: SER01: Numărul de înnoptări (alte motive - tratament, pelerinaj)				
Method: Least Squares				
Sample: 2010 - 2023; Included observations: 14				
Trend equation (regression): $\hat{y} = a + b \cdot t = 6012191 - 76785.40 \cdot t$				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
SER02: time variable (t)	-76785.40	116005.3	-0.661913	0.5205
a	6012191.	987749.7	6.086755	0.0001
R-squared	0.035225	Mean dependent var		5436300.
Adjusted R-squared	-0.045173	S.D. dependent var		1711490.
S.E. of regression	1749720.	Jarque-Bera (J-B)		0.837952
F-statistic	0.438129	Probability (J-B)		0.657720
Prob. (F-statistic)	0.520536	Hannan-Quinn criter.		31.71092
Theil Inequality Coefficient	0.145597	Durbin-Watson stat		1.037877
Heteroskedasticity Test: White				
F-statistic = 0.122977; Prob. F (2,11) = 0.8855				
Obs*R-squared = 0.306187; Prob. Chi-Square (2) = 0.8580				

O informație vizuală a modului în care cele trei componente de definire a modelului (datele reale și respectiv estimate ale variabilei endogene și reziduurile) sunt localizate pentru fiecare din cei 14 ani incluși în model este oferită de reprezentarea grafică din Figura 19.

De asemenea, se poate formula aprecierea că mărimea reziduurilor nu depășește estimția erorii limită ($\hat{\Delta}$), rezultată din produsul valorii critice a lui $t_{\text{tabelar}} = \pm 2,179$, pentru o probabilitate de 95% (pragul de semnificație de 5% este dispus bilateral) și 12 grade de libertate (în baza legii de distribuție Student), $f = n - k = 14 - 2 = 12$, cu estimția erorii standard a ecuației de tendință (regresie), $\hat{\sigma}_{y,\hat{y}} = \pm 1749720$, situație expusă grafic în ultima coloană a Tabelului 17. Aceste constatări statistice sugerează ideea că un calcul de prognoză poate fi considerat ca relevant.

$$\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 1749720 = \pm 3812639,88 \text{ înnoptări (afaceri și motive profesionale)}$$

O imagine sugestivă este oferită și de reprezentarea grafică din Figura 20, a seriei care se referă la nivelurile estimate ale numărului de înnoptări (alte motive - tratament, pelerinaj), (SER01F) și a limitelor care le încadrează în condițiile a două estimări ale erorii medii a ecuației de tendință (regresie). În perioada analizată, se constată o tendință de diminuare a numărului acestei categorii de vizitatori, după cum rezultă din mărimea coeficientului de regresie „b” scăderea fiind de 76785.40 înnoptări în medie anuală.

În condițiile modelului liniar al dinamicii numărului de înnoptări (alte motive - tratament, pelerinaj) se estimează că această tendință de scădere se va menține și în anii următori dar, în același timp, este posibil ca pe măsură ce ne îndepărtăm cu calculul prognozelor de ultimul an al perioadei analizate, scăderea să se reducă sau chiar să se înregistreze creșteri, deoarece există și o estimare plauzibilă de a se produce o schimbare favorabilă în contextul internațional al relațiilor interumane.

Tabelul 17. Seria nivelurilor reale (Actual), a nivelurilor estimate pe baza ecuației de tendință (regresie), (Fitted) privind dinamica numărului de înnoptări (alte motive - tratament, pelerinaj) și respectiv plaja termenului rezidual (Residual Plot) – (Model econometric unifactorial liniar)

obs	Actual	Fitted	Residual	Residual Plot
2010	3450020	5935405	-2485385	*. .
2011	4015209	5858620	-1843411	*. .
2012	5678655	5781834	-103179.	. * .
2013	6631070	5705049	926021.	. *.
2014	6774976	5628264	1146712	. *.
2015	8120604	5551478	2569126	. . *
2016	5889876	5474693	415183.	. *.
2017	6852640	5397907	1454733	. *.
2018	6819894	5321122	1498772	. *.
2019	7090016	5244337	1845679	. *.
2020	2330959	5167551	-2836592	*. .
2021	4074383	5090766	-1016383	. * .
2022	4477548	5013980	-536432.	. * .
2023	3902351	4937195	-1034844	. * .

Figura 19. Prezentarea grafică a reziduurilor (Residual), a nivelurilor reale - bază de calcul – (Actual) și a nivelurilor estimate (Fitted) pe baza ecuației de tendință liniară a dinamicii numărului de înnoptări (alte motive - tratament, pelerinaj)

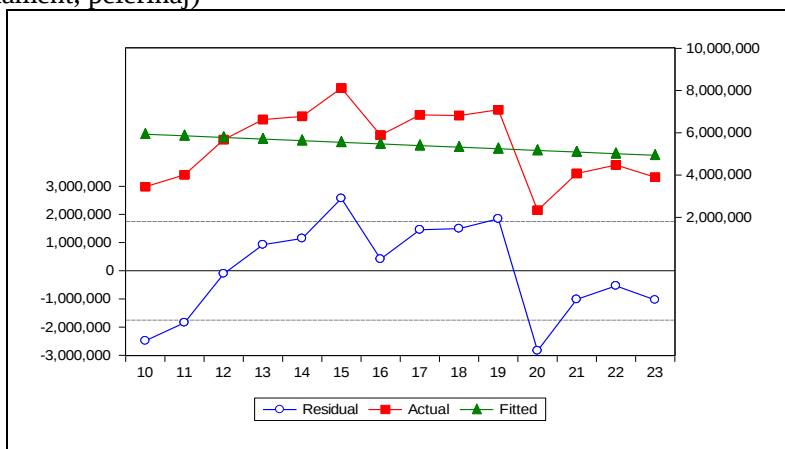
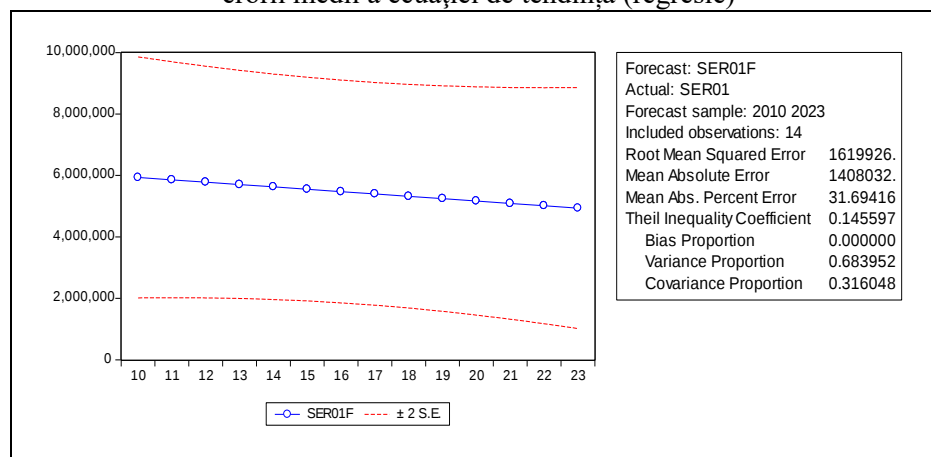


Figura 20. Reprezentarea grafică a seriei cu nivelurile estimate ale numărului de înnoptări (alte motive - tratament, pelerinaj), (SER01F) și a limitelor care le încadrează în condițiile a două estimății ale erorii medii a ecuației de tendință (regresie)



Proгноза

- Pentru anul 2024

Valoarea estimată a numărului de înnoptări (alte motive - tratament, pelerinaj)

Valoarea punctuală,

$$\hat{y} = a + b \cdot t = 6012191 - 76785.40 \cdot 15 = 4860410 \text{ înnoptări (alte motive - tratament, pelerinaj)}$$

Estimația erorii limită sau maximă admisă:

$$\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 1749720 = \pm 3812639,88 \text{ înnoptări (alte motive - tratament, pelerinaj)}$$

aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat

Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,

Limita inferioară:

$$\text{lim. inf.} = 4860410 - 3812639,88 = 1047770,12 \text{ înnoptări (alte motive - tratament, pelerinaj)}$$

Limita superioară:

$$\text{lim. sup.} = 4860410 + 3812639,88 = 8673049,88 \text{ înnoptări (alte motive - tratament, pelerinaj)}$$

- Pentru anul 2025

Valoarea estimată a numărului de înnoptări (alte motive - tratament, pelerinaj)

Valoarea punctuală,

$$\hat{y} = a + b \cdot t = 6012191 - 76785.40 \cdot 16 = 4783624,6 \text{ înnoptări (alte motive - tratament, pelerinaj)}$$

Estimația erorii limită sau maximă admisă:

$$\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 1749720 = \pm 3812639,88 \text{ înnoptări (alte motive - tratament, pelerinaj)}$$

aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat

Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,

Limita inferioară:

$$\text{lim. inf.} = 4783624,6 - 3812639,88 = 970984,72 \text{ înnoptări (alte motive - tratament, pelerinaj)}$$

Limita superioară:

$$\text{lim. sup.} = 4783624,6 + 3812639,88 = 8596264,48 \text{ înnoptări (alte motive - tratament, pelerinaj)}$$

- Pentru anul 2026

Valoarea estimată a numărului de înnoptări (alte motive - tratament, pelerinaj)

Valoarea punctuală,

$\hat{y} = a + b \cdot t = 6012191 - 76785.40 \cdot 17 = 4706839,2$ înnoptări (alte motive - tratament, pelerinaj)

Estimația erorii limită sau maximă admisă:

$\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 1749720 = \pm 3812639,88$ înnoptări (alte motive - tratament, pelerinaj)
aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat

Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,

Limita inferioară:

lim. inf. = $4706839,2 - 3812639,88 = 894199,32$ înnoptări (alte motive - tratament, pelerinaj)

Limita superioară:

lim. sup. = $4706839,2 + 3812639,88 = 8519479,08$ înnoptări (alte motive - tratament, pelerinaj)

- Pentru anul 2027

Valoarea estimată a numărului de înnoptări (alte motive - tratament, pelerinaj)

Valoarea punctuală,

$\hat{y} = a + b \cdot t = 6012191 - 76785.40 \cdot 18 = 4630053,8$ înnoptări (alte motive - tratament, pelerinaj)

Estimația erorii limită sau maximă admisă:

$\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 1749720 = \pm 3812639,88$ înnoptări (alte motive - tratament, pelerinaj)
aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat

Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,

Limita inferioară:

lim. inf. = $4630053,8 - 3812639,88 = 817413,92$ înnoptări (alte motive - tratament, pelerinaj)

Limita superioară:

lim. sup. = $4630053,8 + 3812639,88 = 8442693,68$ înnoptări (alte motive - tratament, pelerinaj)

- Pentru anul 2028

Valoarea estimată a numărului de înnoptări (alte motive - tratament, pelerinaj)

Valoarea punctuală,

$\hat{y} = a + b \cdot t = 6012191 - 76785.40 \cdot 19 = 4553268,4$ înnoptări (alte motive - tratament, pelerinaj)

Estimația erorii limită sau maximă admisă:

$\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 1749720 = \pm 3812639,88$ înnoptări (alte motive - tratament, pelerinaj)
aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat

Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,

Limita inferioară:

lim. inf. = $4553268,4 - 3812639,88 = 740628,52$ înnoptări (alte motive - tratament, pelerinaj)

Limita superioară:

lim. sup. = $4553268,4 + 3812639,88 = 8365908,28$ înnoptări (alte motive - tratament, pelerinaj)

- Pentru anul 2029

Valoarea estimată a numărului de înnoptări (alte motive - tratament, pelerinaj)

Valoarea punctuală,

$\hat{y} = a + b \cdot t = 6012191 - 76785.40 \cdot 20 = 4476483$ înnoptări (alte motive - tratament, pelerinaj)

Estimația erorii limită sau maximă admisă:

$\hat{\Delta} = \pm 2,179 \cdot 1749720 = \pm 3812639,88$ înnoptări (alte motive - tratament, pelerinaj)
aferentă unei probabilități de 95% pentru garantarea intervalului de încredere estimat

Intervalul de încredere pentru valoarea punctuală,

Limita inferioară:

lim. inf. = $4476483 - 3812639,88 = 663843,12$ înnopțări (alte motive - tratament, pelerinaj)
Limita superioară:
lim. sup. = $4476483 + 3812639,88 = 8289122,88$ înnopțări (alte motive - tratament, pelerinaj)

Concluzii

Activitatea de turism are o componentă definitorie, care depinde de conjunctura politică și economică internațională. Zonele geografice „fierbinți”, marcate de perturbații provocate de recesiuni și crize economice, de stări conflictuale sub formă latentă sau de război, propagă o influență nefavorabilă asupra opțiunii de a face turism. De asemenea, un avânt economic durabil asigură resursele necesare pentru extinderea turismului.

Proгноzele calculate sunt în mod inevitabil influențate de tipologia conjuncturilor internaționale viitoare.

Bibliografie selectivă

1. Anghelache, C., Anghel, M.G., Manole, A. (2015) – “Modelare economică, financiar-bancară și informatică”, Editura Artifex, București.
2. Anghel, M.G. (2014) – „Econometric Model Applied in the Analysis of the Correlation between Some of the Macroeconomic Variables”, Romanian Statistical Review – Supplement/Nr. 1/2014, pp. 88–94.
3. Andrei, T., Bourbonais, R. (2008) – „Econometrie”, Editura Economică, București.
4. Mihăilescu, N. (2021) - „Statistică și Bazele statistice ale econometriei”, Editura Transversal, București.
5. Mihăilescu, N. (2019) – „Analiza activității economico-financiare – Metodologii de cercetare, studii de caz rezolvate pentru fundamentarea deciziilor economico – financiare și teste de cunoștințe”, Editura Transversal, București.
6. www.insse.ro.

Veniturile populației - suport al consumului

Conf. univ. dr. habil. Mădălina-Gabriela ANGHEL (madalinagabriela_angel@yahoo.com)

Universitatea „Artifex” din București / Academia Română, Institutul de Economie Națională

Conf. univ. dr. habil. Ștefan Virgil IACOB (stefaniacob79@yahoo.com)

Universitatea de Petrol și Gaze din Ploiești / Academia Română, Institutul de Economie Națională

Abstract

În cadrul acestui articol, obiectivul autorilor a fost acela de a reliefa rolul capitalului în dezvoltarea unei economii naționale. La nivelul economiei naționale, investițiile reprezintă totalitatea economiilor efectuate, care sunt apoi utilizate în vederea sporirii producției. Acest lucru se realizează prin transformarea economiilor în bunuri de capital, respectiv prin acumulare de capital tehnic. Trebuie luat în considerare faptul că economiile nu sunt destinate consumului prezent, astfel se poate face afirmația că transformarea lor în acumulare de capital tehnic este un efort făcut de către populație pentru a se bucura de un consum viitor mai bun. Concret, economiile sunt fondurile rămase după deducerea din venitul disponibil a cheltuielilor pentru consum. Analiza relației existente dintre venitul disponibil, pe de o parte și consum și economii, pe de altă parte, se efectuează atât static cât și dinamic.

De obicei, pe termen scurt, pe măsură ce venitul disponibil real crește sau scade, consumul se extinde sau se contractă, dar într-o proporție mai mică. Astfel, în condițiile sporirii venitului disponibil, înclinația medie spre consum are tendința de reducere. Odată cu creșterea veniturilor disponibile, asistăm la scăderea ratei medii a consumului. Înclinația marginală spre economii exprimă cu cât sporesc economiile la creșterea cu o unitate a venitului disponibil sau partea din venitul disponibil suplimentar cu care cresc economiile într-o anumită perioadă și într-un anumit spațiu socioeconomic.

Keywords: resurse de muncă, salarii brute, capital, venituri ale gospodăriei, consum

JEL Classification: E21, E24, J30, F66

Introducere

Acumularea de capital este un factor crucial în dezvoltarea economiei naționale, contribuind esențial la creșterea economică prin factorii de producție descriși de Cobb și Douglas și anume: capitalul, forța de muncă și resursele. Trebuie evidențiată interdependența dintre acumularea de capital și creșterea forței de muncă, munca fiind considerată drept motorul dezvoltării economice.

Analizând datele furnizate de institutele de cercetare se observă faptul că creșterea economică este legată de trei surse principale: capital, forță de muncă și resurse. Fondul de rulment este esențial atât cantitativ, prin creșterea numărului de angajați, cât și calitativ, prin evoluția structurii forței de muncă în concordanță cu tendințele progresive ale industriei.

Totuși, dacă pregătirea resurselor de muncă nu este corelată cu cerințele pieței muncii, apar două contradicții majore. Pe de o parte, există o lipsă de forță de muncă în anumite sectoare care nu poate fi acoperită cu resursele existente. Pe de altă parte, numărul șomerilor crește deoarece persoanele înscrise ca forță de muncă disponibilă nu îndeplinesc cerințele actuale ale pieței și, astfel, necesită sprijin financiar sub formă de indemnizații de șomaj până când își găsesc un loc de muncă potrivit.

În cadrul acestui, autorii au efectuat un studiu privind veniturile și cheltuielile gospodăriilor populației din România, utilizând datele publicate de către Institutul Național de Statistică, care au fost reprezentate tabelar și sub formă de grafice.

Literature review

Abeliansky A. și K. Prettner (2017) sunt preocupați de efectele creșterii populației care este afectată de adoptarea de noi tehnologii și automatizare. Este prezentat un cadru teoretic al acumulării și automatizării capitalului fizic, care sugerează că o creștere cu 1% a populației este asociată cu o reducere cu aproximativ 2% a ratei de creștere a tehnologiei.

Acemoglu, D. și P. Restrepo (2018) evidențiază faptul că schimbările demografice, corespunzătoare raportului în creștere dintre angajații mai în vârstă și cei mai tineri, sunt asociate cu o mai mare adoptare a tehnologiilor automatizate. De asemenea, oferă informații despre dezvoltarea mai rapidă a noilor tehnologii în țările care trec prin schimbări demografice cu o intensitate mai mare.

Adachi D., D. Kawaguchi și Y. U. Saito (2020) studiază legătura dintre roboții industriali și gradul de angajare în Japonia, subliniind faptul că scăderea prețurilor de producție la roboți duce la creșterea numărului acestora, dar și la o creștere a productivității muncii.

Adeleye B și alții (2020) sunt preocupați de problema eliminării sărăciei în toate formele acesteia și a reducerii inegalității în interiorul și între țări, ținând cont de obiectivele de dezvoltare durabilă pentru 2030.

Anghel MG et al (2024) au evidențiat o serie de aspecte cu privire la structura modelului macroeconomic.

Anghelache C și Anghel MG (2017) au analizat variabilele care influențează evoluția produsului intern brut, utilizând în acest sens metode statistico-matematico-econometrice.

Anghelache C, Anghel MG și Popovici M (2015) au evaluat contribuția consumului privat și a consumul public la evoluția produsului intern brut.

Anghelache C (2008) a prezentat indicatorii statistici utilizați în analiza veniturilor și cheltuielilor populației. Desai R. (2022) este preocupat de o serie de aspecte aferente domeniului politicii economice.

Favell A. (2008) este preocupat de importanța migrației oamenilor din Est-Vest în Europa care este asociată cu procesul de extindere a Uniunii Europene și consideră noile forme de migrație dintr-un punct de vedere circular și temporar, vizând în acest sens încorporarea informală pe piața muncii, libera circulație, culturile migrației și alte fenomene demografice.

Feyrer J. (2007) analizează relația dintre demografia forței de muncă și productivitatea muncii, constatând că modificările în structura pe vârstă a forței de muncă sunt corelate semnificativ cu modificările productivității muncii.

Leitner S. M. și R. Stehrer (2019), în urma studiului efectuat, au constatat că în multe țări membre ale Uniunii Europene s-a observat reducerea populației în vârstă de muncă, aspect care pune în pericol funcționarea pieței muncii și, astfel, creșterea economică a statelor este amenințată.

Maestas N. și alții (2022) în urma studiului care a presupus analiza variației componentei de îmbătrânire a populației, au evidențiat că acest factor are ca efect încetinirea creșterii economice.

Prettner K. (2019) subliniază faptul că există posibilitatea creșterii economice chiar și în absența progresului tehnologic și indică, de asemenea, că rata de creștere economică pe termen lung scade odată cu creșterea populației.

Schneider T., G. H. Hong și A. van Le (2018) consideră că automatizarea va elimina unele locuri de muncă în următoarele decenii, aceasta având impact asupra unor categorii de angajați în funcție de tipul de muncă și sarcinile respective.

Summers L. H. (2020) este preocupat de evoluția economică, subliniind faptul că schimbările structurale importante în economia lumii dezvoltate industrial sunt direct influențate de politicile guvernamentale.

Date, rezultate și discuții

Variațiile existente atât între state, cât și în diferite perioade de timp, în ceea ce privește mărimea veniturilor, pot fi influențate de schimbările de capital, de forță de muncă, precum și de tehnologie.

Pentru a clarifica aceste elemente, se poate efectua o analiză a teoriei creșterii economice, în care atenția să fie îndreptată către modelul de creștere Solow. Prin aplicarea acestui model se clarifică elementele care stau la baza creșterii venitului național și se explică dezvoltarea diferențiată a economiilor naționale. Acesta explică schimbările din economie, luând în considerare creșterea continuă a populației, procesul de economisire și progresele tehnologice.

Totodată, este evidențiată măsura în care creșterea capitalului, forța de muncă și progresul tehnologic interacționează în cadrul economiei naționale. Astfel, sunt prezentate acțiunile exercitate asupra producției totale de bunuri și servicii a țării analizate.

Practic, oferta de bunuri se bazează pe funcția de producție, conform căreia producția este influențată de factorul muncă și de stocul de capital. Aceste elemente sunt esențiale pentru înțelegerea dinamicii creșterii economice și a diferențelor de venit între diverse economii.

Modelul Solow de creștere economică este un instrument important pentru înțelegerea interacțiunii dintre creșterea populației și acumularea de capital și modul în care acești factori influențează standardele de viață pe termen lung și creșterea economică. Astfel, modelul Solow presupune că, într-o stare de echilibru, capitalul per persoană și producția per angajat sunt constante. Capitalul per lucrător scade atunci când rata de creștere a populației crește. Acest lucru se datorează faptului că, pentru a menține același capital per lucrător într-o economie în expansiune, este necesară o acumulare mai mare de capital.

Acumularea de capital este influențată de nivelul și dinamica salariului, ale veniturilor. În categoria veniturilor, componenta centrală este salariul.

În general, consumul personal depinde de mărimea veniturilor disponibile. Așadar, trebuie acordată atenție sporită analizei evoluției ocupării forței de muncă, precum și a costului forței de muncă deoarece acesta este cel care evidențiază nivelul creșterilor salariale, dar mai ales, gradul în care se înregistrează creșterea nivelului de trai.

Rolul costului forței de muncă reiese din faptul că are impact rapid și direct asupra creșterii productivității muncii și, deci, asupra valorilor exprimate în bunuri și servicii realizate în perioada unui an.

În orice economie națională, veniturile populației stau la baza consumului acesteia. Practic, venitul consumatorului este elementul cheie care influențează comportamentul său de consum, prin mărimea, forma, dinamica sau distribuția acestuia.

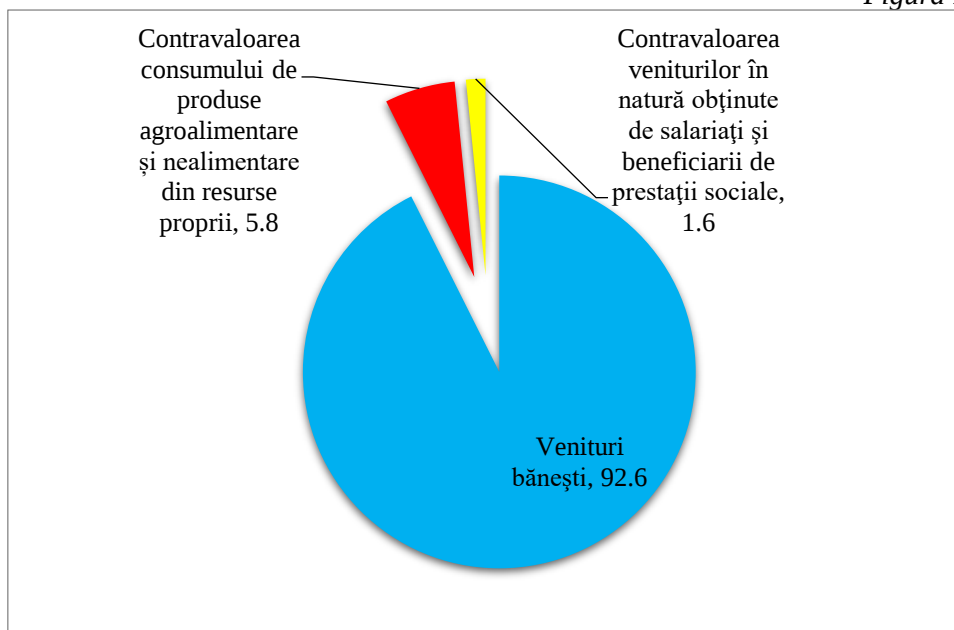
În general, în mod conștient sau nu, orice persoană responsabilă își realizează un plan privind economiile care vor sta la baza achizițiilor viitoare de bunuri și servicii. De cele mai multe ori, pe termen scurt, creșterea venitului determină o majorare a economiilor. Similar, micșorarea veniturilor atrage scăderea economiilor.

În anexa nr. 1 sunt centralizate datele referitoare la structura veniturilor totale ale gospodăriilor, pe categorii de venituri, înregistrate în România, în perioada 2008-2023.

Într-o proporție covârșitoare, acestea sunt formate din venituri bănești, care sunt de 92,6% în 2023, după cum se poate observa din figura nr. 1.

Structura veniturilor totale ale gospodăriilor, pe categorii de venituri în România în anul 2023

Figura 1



Sursa: reprezentarea autorilor pe baza datelor Institutului Național de Statistică.

După cum am menționat mai sus, componenta principală a veniturilor realizate de către români corespunde salariilor brute și altor drepturi salariale, care în 2023 erau de 66,80%.

Pentru o imagine de ansamblu asupra acestui fenomen, tabelul nr. 1 conține date privind principalele tipuri de venituri realizate în România în perioada 2008-2023. Maximul perioadei analizate a fost atins în 2021, cu o pondere de 69,00%. Doar în doi ani, respectiv anii 2010 și 2011, s-au înregistrat ponderi sub 50%.

Tipuri de venituri obținute în România, în perioada 2008-2023 (%)

Tabelul 1

Anul	Salarii brute și alte drepturi salariale	Venituri din proprietate	Venituri din agricultură	Venituri din prestații sociale	Venituri din activități neagricole independente
2008	52.10	0.30	2.50	21.60	2.90
2009	50.90	0.20	2.50	24.20	2.80
2010	49.30	0.20	2.80	25.70	2.70
2011	48.70	0.10	3.10	23.80	2.60
2012	50.10	0.20	3.40	23.10	2.60
2013	51.20	0.10	3.30	22.80	2.80
2014	51.10	0.10	3.40	23.80	2.50
2015	55.70	0.10	2.90	23.90	2.40
2016	58.70	0.20	2.80	22.60	2.50
2017	61.20	0.10	2.30	21.60	2.30

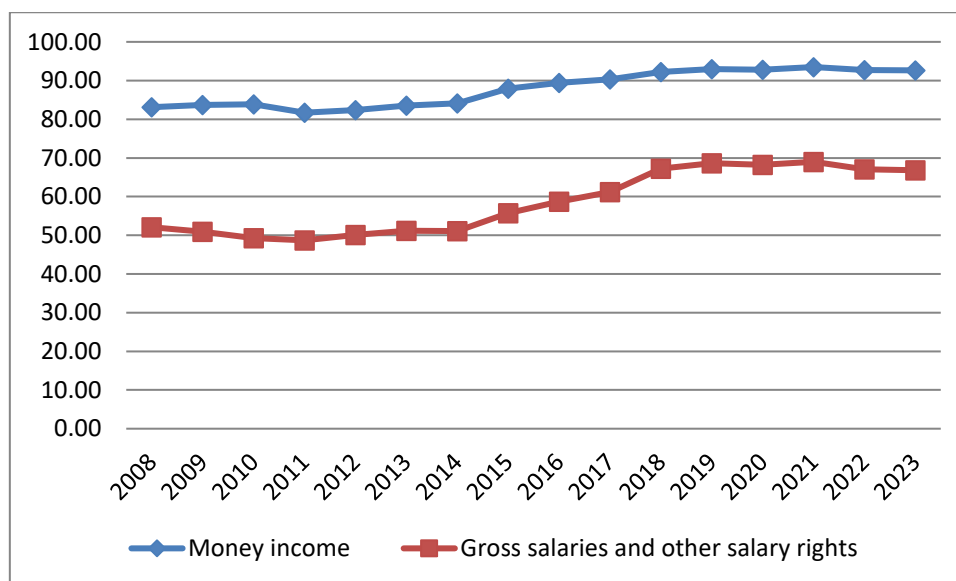
Anul	Salarii brute și alte drepturi salariale	Venituri din proprietate	Venituri din agricultură	Venituri din prestații sociale	Venituri din activități neagricole independente
2018	67.20	0.10	1.90	18.70	2.20
2019	68.60	0.10	1.80	18.40	2.00
2020	68.20	0.10	1.70	19.00	1.80
2021	69.00	0.10	1.60	19.10	1.80
2022	67.10	0.10	1.80	19.90	1.80
2023	66.80	0.10	1.60	20.40	1.90

Sursa: Institutul Național de Statistică, tempo online, sistematizarea autorilor.

În figura nr. 2 este prezentată evoluția veniturilor bănești și a salariilor brute și a altor drepturi similare. După cum era de așteptat, evoluția celor doi indicatori este relativ similară, cu excepția celor doi ani menționați anterior (2010 și 2011).

Evoluția veniturilor bănești și a salariilor brute și a altor drepturi salariale în România, în perioada 2008-2023

Figura 2



Sursa: reprezentarea autorilor pe baza datelor Institutului Național de Statistică.

Un indicator important în analiză este rata de ocupare a resurselor de muncă, adică raportul dintre populația civilă angajată și resursele de muncă. Anexa nr. 2 conține datele privind rata de ocupare a resurselor de muncă pe macroregiuni și regiuni de dezvoltare din România în perioada 2018-2022. Pe toată perioada analizată, Regiunea București - Ilfov se află în fruntea clasamentului, cu o pondere de 90,4% în 2019. Efectele pandemiei, urmate de crizele economico-financiare, alimentare și energetice, și-au pus amprenta și asupra această regiune, rata fiind în scădere, ajungând la 86,3% în 2022, mult mai mare decât rata înregistrată la nivel național, respectiv 65,2%, în 2022.

Practic, factorul determinant al consumului populației este reprezentat de veniturile obținute, motiv pentru care, în studiul diferitelor aspecte referitoare la consumul populației este utilă analiza veniturilor și al cheltuielilor acesteia.

În principal, consumul populației se referă la utilizarea bunurilor, care pot fi bunuri alimentare sau bunuri nealimentare, precum și/sau a serviciilor, având ca obiectiv îndeplinirea nevoilor personale. Astfel, din punct de vedere economic, analiza consumului poate fi efectuată din următoarele două perspective:

- prin prisma cheltuielilor și a veniturilor populației;
- prin prisma cererii și a ofertei de bunuri și servicii.

În acest sens, statistica pune la dispoziție un sistem complex de indicatori ai consumului.

În ultima perioadă, economia românească este caracterizată de multiple transformări, context în care analiza evoluției consumului populației reflectă schimbările semnificative care au intervenit în comportamentul consumatorilor.

Analiza consumului nu trebuie să ia în considerare numai evoluția cantitativă, ci și pe cea calitativă. Volumul, structura, calitatea și dinamica consumului reliefează gradul de satisfacere a multiplelor nevoi fiziologice, spirituale sau sociale ale populației. În general, satisfacerea oricărei nevoi se împlinește prin consumul de bunuri. Utilizarea bunurilor economice, în scopul satisfacerii nevoilor personale sau colective reprezintă consumul. La rândul său, consumul personal constituie o componentă principală a calității vieții, respectiv a nivelului de trai.

Cererea de consum a populației reflectă totalitatea mărfurilor alimentare, nealimentare și a serviciilor solicitate de populație într-o perioadă dată. Aceasta este generată de o serie de factori, precum: nevoile individuale și familiale; nivelul, prețurile diferitelor bunuri și servicii, structura și repartizarea veniturilor; preferințele consumatorilor; tradițiile de consum; sistemul de vânzare; gradul de aprovizionare a rețelei de desfacere; caracteristicile sociale și demografice ale populației; etc .

În România, în anul 2023, cheltuielile totale medii lunare ale populației au atins nivelul de 6223 lei pe o gospodărie, adică 2491 lei pe o persoană, ceea ce înseamnă 86,7% din veniturile totale, în creștere cu 612 lei comparativ cu anul 2022. Cheltuielile bănești medii lunare au fost, în anul 2023, de 5808 lei pe o gospodărie, ceea ce semnifică 2325 lei pe o persoană. Acestea au fost mai mari cu 11,1% față de anul 2022, respectiv cu 11,6% la nivel de persoană.

Contravaloarea consumului de produse agroalimentare și nealimentare din resurse proprii, în anul 2023, a fost, în medie, de 415 lei lunar pe o gospodărie (166 lei pe o persoană), în creștere cu 8,6% față de anul 2022.

În anul 2023, principalele destinații ale cheltuielilor efectuate de gospodării sunt consumul (cheltuielile bănești de consum și contravaloarea consumului uman din resurse proprii) de 3860 lei lunar pe o gospodărie, ceea ce reprezintă 62,0% din totalul cheltuielilor gospodăriilor, în creștere față de anul precedent.

În conformitate cu clasificarea standard pe destinații a cheltuielilor de consum, produsele alimentare și băuturile nealcoolice au deținut o pondere însemnată în cheltuielile totale de consum ale gospodăriilor în anul 2023, cu valoarea de 1351 lei pe o gospodărie (35,0%), în creștere față de anul 2022. Acestea sunt urmate ca mărime de cheltuielile lunare destinate pentru locuință, apă, electricitate, gaze și alți combustibili în valoare de 587 lei pe o gospodărie, cu o pondere în cheltuielile totale de consum medii lunare de 15,2%. Valorile se regăsesc în tabelul nr. 2.

Structura cheltuielilor de consum ale gospodăriilor populației (%)

Tabelul 2

Cheltuieli de consum pe destinații	2022	2023
Produse agroalimentare și băuturi nealcoolice	34.1	35.0
Băuturi alcoolice. tutun	7.7	7.3
Îmbrăcăminte și încălțăminte	7.4	7.3

Cheltuieli de consum pe destinații	2022	2023
Locuință, apă, electricitate, gaze și alți combustibili	16.6	15.2
Mobilier, dotarea și întreținerea locuinței	5.8	6.0
Sănătate	5.4	5.9
Transport	7.3	7.3
Informații și comunicații	4.8	4.4
Recreere, sport și cultură	2.8	3.1
Educație	0.5	0.5
Hoteluri, cafenele și restaurante	1.6	1.8
Asigurări și servicii financiare	0.7	0.7
Îngrijire personală, protecție socială și diverse bunuri și servicii	5.3	5.5
Cheltuieli totale de consum	100.0	100.0

Sursa: Institutul Național de Statistică, tempo online, sistematizarea autorilor.

Cheltuielile pentru băuturi alcoolice și tutun (284 lei pe o gospodărie), cele pentru îmbrăcăminte și încălțăminte (282 lei pe o gospodărie) și cele pentru transport (281 lei pe o gospodărie) au deținut fiecare o pondere de 7,3% în cheltuielile totale de consum medii lunare, ocupând a treia poziție în ierarhizarea destinațiilor cheltuielilor totale de consum. Nivelul cel mai scăzut al cheltuielilor gospodăriilor populației a fost cel efectuat pentru educație de numai 18 lei pe o gospodărie (0,5% din cheltuielile totale de consum medii lunare, pondere similară celei înregistrată în anul 2022).

În tabelul nr. 3 sunt cuprinse date cu privire la ponderea în cheltuielile totale a cheltuielilor bănești și a contravalorii consumului de produse agroalimentare și nealimentare din resurse proprii.

Cheltuielile totale, pe categorii de cheltuieli (%)

Tabelul 3

Categorie	Anul	Cheltuieli bănești	Contravaloarea consumului din resurse proprii*
Total	2022	93.2	6.8
	2023	93.3	6.7
Salariat	2022	96.0	4.0
	2023	96.1	3.9
Agricultor	2022	65.2	34.8
	2023	67.4	32.6
Șomer	2022	90.1	9.9
	2023	91.9	8.1
Pensionar	2022	90.5	9.5
	2023	90.2	9.8
Urban	2022	96.7	3.3
	2023	96.8	3.2
Rural	2022	87.2	12.8
	2023	87.9	12.1

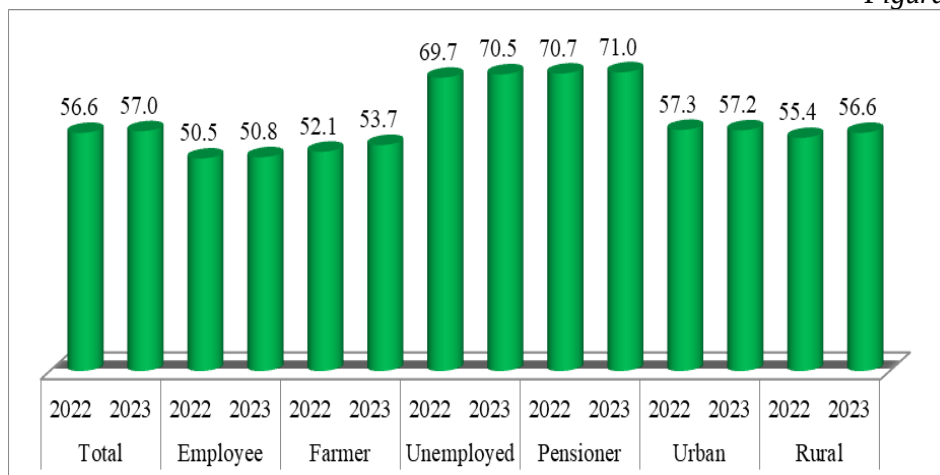
*Contravaloarea consumului de produse agroalimentare și nealimentare din resurse proprii.

Contravaloarea consumului de produse agroalimentare și nealimentare din resurse proprii ale gospodăriei (evaluat în lei) reprezintă expresia valorică a consumului uman și furajer de produse alimentare și a unor produse nealimentare provenite din resursele proprii ale gospodăriei (producția agricolă, stocurile perioadelor precedente, produse prelucrate în gospodărie, produse primite în dar sau pentru muncă etc.).

Cheltuielile totale de consum semnifică ansamblul cheltuielilor efectuate de către gospodării pentru necesitățile de consum curent (produse alimentare, mărfuri nealimentare, servicii) și intrate în consum, contravaloarea consumului uman de produse agroalimentare din resursele proprii ale gospodăriei.

Ponderea cheltuielilor de consum în totalul cheltuielilor bănești (%)

Figura 3



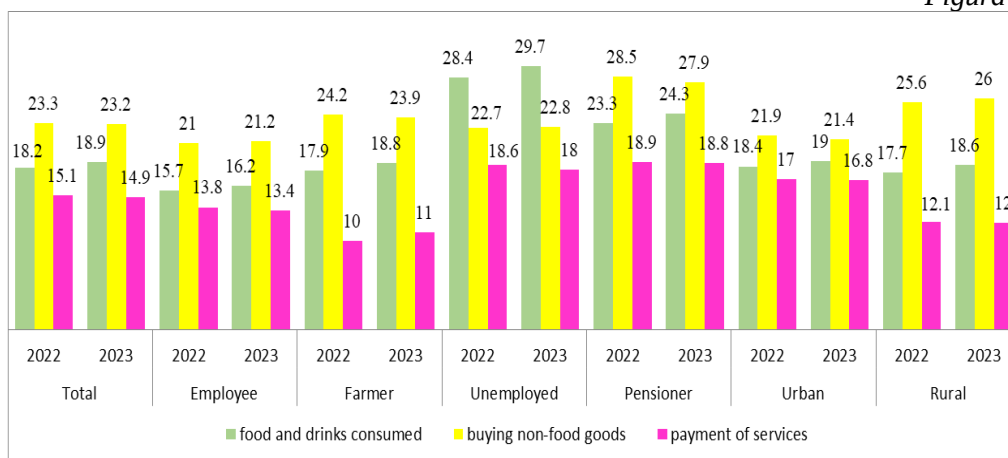
Sursa: reprezentarea autorilor pe baza datelor Institutului Național de Statistică.

Ponderea cheltuielilor de consum în totalul cheltuielilor bănești în anii 2022 și 2023 este reprezentată grafic în figura nr. 3. În ambii ani analizați, ponderile cele mai mari, de circa 70%, au fost înregistrate în cazul șomerilor și pensionarilor.

În general, principalii factori care generează schimbarea cererii pe piața unui anumit bun pot fi modificarea veniturilor bănești ale consumatorilor, modificarea prețurilor altor bunuri, numărul de cumpărători; previziunile privind evoluția prețurilor și a veniturilor; preferințele cumpărătorilor. În același timp, modificările intervenite în ultimii ani și-au pus amprenta asupra nivelului de trai și, automat, asupra consumului, prin influența acestora asupra veniturilor realizate de către populație.

Structura cheltuielilor de consum ale gospodăriilor populației, în funcție de statutul ocupațional al capului gospodăriei și medii de rezidență, în anii 2022 și 2023 (%)

Figura 4



Sursa: reprezentarea autorilor pe baza datelor Institutului Național de Statistică.

De obicei, când o persoană intenționează să își procure un bun/serviciu cu valoare care depășește valoarea cumpărăturilor obișnuite, aceasta va ține cont de evoluția viitoare a venitului său, luând în considerare conjunctura generată de politica guvernamentală în domeniu sau politica salarială a entității în care activează. În acest mod, aceasta poate previziona o majorare de salariu sau, în cazul în care și-ar putea pierde locul de muncă. Poate anticipa diminuarea venitului său.

Modificările puterii de cumpărare provoacă schimbări de comportament. Astfel, în condițiile scăderii neașteptate a puterii de cumpărare a banilor, deși cheltuielile pentru consumul curent cresc, consumul real scade. De asemenea, în condițiile creșterii neașteptate a puterii de cumpărare a banilor, ca urmare a reducerii prețurilor de consum, consumul real actual crește, deoarece o cantitate mai mare de bunuri poate fi cumpărată cu aceeași cheltuială bănească sau chiar mai mică.

Concluzii

Din acest studiu rezultă o serie de concluzii. O primă concluzie este că investiția și economisirea au un impact asupra stocului de capital pe angajat și, prin urmare, asupra nivelului de echilibru al venitului pe persoană. Cu alte cuvinte, țările care economisesc și investesc mai mult din venitul lor vor obține un stoc de capital mai mare per angajat, ceea ce va duce la un venit mai mare per lucrător, iar statele cu rate mai mari ale economisirii și investiției vor avea un capital mai mic pe persoană și implicit venituri mai mici pe lucrător.

O altă concluzie este că țările cu o rată mare de creștere a populației trebuie să investească nu numai pentru a înlocui capitalul amortizat, ci și pentru a adăuga capital nou pentru noii muncitori. Acest lucru poate preveni acumularea suficientă de capital per lucrător și, prin urmare, poate menține venitul pe lucrător mai scăzut. Țările cu o rată scăzută de creștere a populației pot acumula capital mai rapid pe lucrător, ceea ce poate duce la un venit mai mare pe lucrător.

Pe baza studiului efectuat, se poate concluziona că utilizarea în analize a unor modele macroeconometrice oferă posibilitatea de a efectuat previziuni și interpretări asupra evoluției viitoare a economiei unei țări. În acest sens, pentru studiul supus atenției, ne referim la o posibilitate de prefigurare a prognozei evoluției consumului gospodăriilor pentru o perioadă de timp viitoare.

În situația actuală în care se regăsesc cei mai mulți dintre consumatorii români, putem spune că prețurile și puterea de cumpărare pot fi definite drept „coeficienți de alegere”. Astfel, pentru a satisface un anumit nivel de utilitate dorit, consumatorul va trebui să utilizeze eficient venitul de care dispune. De multe ori, acest venit se dovedește a fi insuficient în raport cu nevoile sale. Așadar, apare necesitatea alocării eficiente de către consumator a venitului deținut pe cele „n” produse, respectiv servicii de care acesta are nevoie într-o anumită perioadă de timp.

Unele categorii de bunuri au o pondere mai mare în cheltuielile totale, în timp ce altele au o pondere mai redusă. Ponderea pentru cheltuielile alimentare se reduce pe măsură ce veniturile bănești cresc. De aceea, cheltuielile pentru alimente au o pondere mult mai mare în totalul cheltuielilor persoanelor cu venituri reduse comparativ cu cele cu venituri mari. În acest caz, coeficientul elasticității cererii pentru bunurile alimentare este mai mare pentru persoanele cu venituri mici, în comparație cu cele care au venituri mari și foarte mari. Astfel, ponderea mare a cheltuielilor bănești de consum pentru produse alimentare semnifică un nivel de trai redus, resursele financiare fiind, în acest caz, alocate prioritar asigurării hranei zilnice.

Evoluția structurii veniturilor totale ale gospodăriilor, pe categorii de venituri, în perioada 2008-2023 (%)

Anexa 1

Anul	Venituri bănești	Contravaloarea consumului de produse agroalimentare și nealimentare din resurse proprii	Contravaloarea veniturilor în natură obținute de salariați și beneficiarii de prestații sociale
2008	83.10	13.80	3.10
2009	83.70	13.70	2.60
2010	83.90	14.20	1.90
2011	81.70	16.50	1.80
2012	82.40	15.70	1.90
2013	83.50	14.70	1.80
2014	84.10	14.20	1.70
2015	87.90	10.70	1.40
2016	89.40	9.30	1.30
2017	90.30	8.30	1.40
2018	92.20	6.40	1.40
2019	93.00	5.80	1.20
2020	92.80	6.10	1.10
2021	93.50	5.40	1.10
2022	92.70	5.90	1.40
2023	92.60	5.80	1.60

Sursa: Institutul Național de Statistică, tempo online, sistematizarea autorilor.

Rata de ocupare a resurselor de muncă pe macroregiuni și regiuni de dezvoltare în România, în perioada 2018-2022 (%)

Anexa 2

Macroregiuni și regiuni de dezvoltare	2018	2019	2020	2021	2022
Total	68.7	69.6	69.1	62.3	65.2
Macroregiunea 1	72.5	73.3	72.7	65.8	70.2
Regiunea Nord-Vest	72.7	73.6	73	65.4	68.9
Regiunea Centru	72.3	73	72.4	66.3	71.5
Macroregiunea 2	60.3	61.3	60.9	52.7	54.2
Regiunea Nord-Est	57.7	58.5	58.1	49.3	50.1
Regiunea Sud-Est	63.8	64.9	64.6	57.3	59.8
Macroregiunea 3	74.1	75.3	74.5	70.1	71.2
Regiunea Sud-Muntenia	61.1	62	61.3	53.4	56.5
Regiunea București-Ilfov	89.4	90.4	89.4	88.5	86.3

Macroregiuni și regiuni de dezvoltare	2018	2019	2020	2021	2022
Macroregiunea 4	68.3	68.9	68.5	60.5	66.2
Regiunea Sud-Vest Oltenia	64.6	65.6	65.3	55.5	59.3
Regiunea Vest	72.1	72.3	71.9	65.7	73.8

Sursa: Institutul Național de Statistică, tempo online, sistematizarea autorilor.

Bibliografie

1. Abeliasky, A., Prettner, K. (2017). Automation and demographic change. Hohenheim Discussion, Papers in Business. *Economics. And Social Sciences*. University of Hoheneim. Germany 05-2017
2. Acemoglu, D., Restrepo, P. (2018). Demographics and automation. *NBER Working Paper* 24421
3. Adachi, D., Kawaguchi, D., Saito, Y.U. (2020). Robots and employment: Evidence from Japan. 1978-2017. *RIETI Discussion Paper Series* 20-E-051
4. Adeleye, B., Gershon, O., Ogundipe, A., Owolabi, O., Ogunrinola, I., Adediran, O. (2020). Comparative investigation of the growth-poverty-inequality trilemma in sub-saharan africa and latin american and caribbean countries. *Heliyon*. 6(12). e05631
5. Anghel, M.G., Strijek, D.A., Răduț, M.C. (2024). The recent evolution of the structure of the macroeconomic model. *Romanian Statistical Review, Supplement*, 7, 16-28
6. Anghelache, C., Anghel, M.G. (2017). Econometric methods and models used in the analysis of the factorial influence of the gross domestic product growth. *Network Intelligence Studies*, 9, 67-78
7. Anghelache, C., Anghel, M.G., Popovici, M. (2015). Multiple Regressions Used in Analysis of Private Consumption and Public Final Consumption Evolution. *International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences*, 5 (4), 69-73
8. Anghelache, C. (2008). *Tratat de statistică teoretică și economică*, Editura Economică, București
9. Desai, R. (2022). Introduction: Japan's secular stagnation and the American mirror. *The Japanese Political Economy*, 47, 281-302
10. Favell, A. (2008). The newface of East-West migration in Europe. *Journal of ethnic and migration studies*, 34(5). 701-716
11. Feyrer, J. (2007). Demographics and productivity. *Review of Economics and Statistics*, 89(1). 100-109
12. Leitner, S.M., Stehrer, R. (2019). The automatisisation challenge meets the demographic challenge: In need of higher productivity growth. *ECFIN Discussion papers* (117).
13. Maestas, N., Mullen, K.J., Powell, D. (2023). The effect of population aging on economic growth. the labor force and productivity. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 15(2), April 2023, 306-332
14. Prettner, K. (2019). A note on the implication of automation for economic growth and the labor share. *Macroeconomic Dynamics*, 23(3), 1294-1301
15. Schneider, T., Hong, G.H., van Le, A. (2018). Land of the rising robots. *Finance & Development*
16. Summers, L.H. (2020). Accepting the reality of secular stagnation: New approaches are needed to deal with sluggish growth. low interest rates. and an absence of inflation. *Finance & Development*, 57(1)
17. *** Institutul Național de Statistică, tempo online.

Population's incomes – support of the consumption

Assoc. prof. habil. Mădălina-Gabriela ANGHEL PhD

(madalinagabriela_anghel@yahoo.com)

Artifex University of Bucharest / Romanian Academy, Institute of National Economy

Assoc. prof. habil. Ștefan Virgil IACOB PhD (stefaniacob79@yahoo.com)

Petroleum – Gas University of Ploiesti / Romanian Academy, Institute of National Economy

Abstract

In this article, the authors' objective was to highlight the role of capital in the development of a national economy. At the level of the national economy, investments represent all the savings made, which are then used to increase production. This is achieved by transforming savings into capital goods, respectively by accumulating technical capital. It must be taken into account that the savings are not intended for present consumption, so it can be said that their transformation into the accumulation of technical capital is an effort made by the population to enjoy a better future consumption. Specifically, savings are the funds remaining after deducting consumption expenditures from disposable income. The analysis of the existing relationship between disposable income, on the one hand, and consumption and savings, on the other, is performed both statically and dynamically.

Usually, in the short run, as real disposable income rises or falls, consumption expands or contracts, but to a lesser extent. Thus, under conditions of increasing disposable income, the average propensity to consume tends to decrease. Along with the increase in disposable incomes, we are witnessing a decrease in the average rate of consumption. The marginal propensity to save expresses how much savings increase when the disposable income increases by one unit or the part of the additional disposable income with which the savings increase in a certain period and in a certain socioeconomic space.

Keywords: labor resources, gross wages, capital, household incomes, consumption

JEL Classification: E21, E24, J30, F66

Introduction

The capital accumulation is a crucial factor in the development of the national economy, contributing essentially to economic growth through the factors of production described by Cobb and Douglas, namely: capital, labor and resources. The interdependence between capital accumulation and labor force growth must be highlighted, labor being considered as the engine of economic development.

Analyzing the data provided by research institutes, it can be seen that economic growth is linked to three main sources: capital, labor and resources. The working capital is essential both quantitatively, through the increase in the number of employees, and qualitatively, through the evolution of the workforce structure in accordance with the progressive trends of the industry.

However, if the training of labor resources is not correlated with the demands of the labor market, two major contradictions appear. On the one hand, there is a labor shortage in certain sectors that cannot be covered with existing resources. On the other hand, the number of unemployed increases because people registered as available labor do not meet current market requirements and thus require financial support in the form of unemployment benefits until they find a suitable job.

Within this, the authors conducted a study on the incomes and expenses of Romanian households, using the data published by the National Institute of Statistics, which were represented in tables and in the form of graphs.

Literature review

Abeliansky A. and K. Prettner (2017) are concerned with the effects of population growth that is affected by the adoption of new technologies and automation. A theoretical framework of physical capital accumulation and automation is presented, which suggests that a 1% increase in population is associated with about a 2% reduction in the rate of technology growth.

Acemoglu, D. and P. Restrepo (2018) highlight that demographic changes, corresponding to the increasing ratio of older to younger employees, are associated with greater adoption of automated technologies. It also provides information on the faster development of new technologies in countries that are going through demographic changes with greater intensity.

Adachi D., D. Kawaguchi and Y. U. Saito (2020) study the link between industrial robots and the level of employment in Japan, pointing out that the decrease in production prices for robots leads to an increase in their number, but also to an increase in labor productivity.

Adeleye B et al (2020) are concerned with the issue of eliminating poverty in all its forms and reducing inequality within and between countries, taking into account the 2030 Sustainable Development Goals.

Anghel MG et al (2024) highlighted a number of aspects regarding the structure of the macroeconomic model.

Anghelache C and Anghel MG (2017) analyzed the variables that influence the evolution of the gross domestic product, using statistical-mathematical-econometric methods.

Anghelache C, Anghel MG and Popovici M (2015) assessed the contribution of private consumption and public consumption to the evolution of the gross domestic product.

Anghelache C (2008) presented the statistical indicators used in the analysis of income and expenditure of the population. Desai R. (2022) is concerned with a series of issues related to the field of economic policy.

Favell A. (2008) is concerned with the importance of East-West migration of people in Europe which is associated with the enlargement process of the European Union and considers the new forms of migration from a circular and temporary point of view, aiming in this sense at informal incorporation on the labor market, free movement, cultures of migration and other demographic phenomena.

Feyrer J. (2007) analyzes the relationship between labor force demographics and labor productivity, finding that changes in the age structure of the labor force are significantly correlated with changes in labor productivity.

Leitner S. M. and R. Stehrer (2019), following the study carried out, found that in many member countries of the European Union the reduction of the working-age population was observed, an aspect that endangers the operation of the labor market and, thus, the economic growth of the states is threatened.

Maestas N. and others (2022) following the study that included the analysis of the variation of the aging component of the population, highlighted that this factor has the effect of slowing economic growth.

Prettner K. (2019) points out that there is the possibility of economic growth even in the absence of technological progress and also indicates that the long-term economic growth rate decreases with population growth.

Schneider T., G. H. Hong and A. van Le (2018) believe that automation will eliminate some jobs in the coming decades, this having an impact on some categories of employees depending on the type of work and the respective tasks.

Summers L. H. (2020) is concerned with economic evolution, emphasizing the fact that important structural changes in the economy of the industrially developed world are directly influenced by government policies.

Data, results and discussion

The variations both between states and across time in the size of income can be influenced by changes in capital, labor, and technology.

To clarify these elements, an analysis of the theory of economic growth can be carried out, in which attention is directed to the Solow growth model. Applying this model clarifies the elements underlying the growth of national income and explains the differentiated development of national economies. It explains the changes in the economy, taking into account the continuous growth of the population, the process of saving and technological advances.

At the same time, the extent to which capital growth, labor force and technological progress interact within the national economy is highlighted. Thus, the actions exercised on the total production of goods and services of the analyzed country are presented.

Basically, the supply of goods is based on the production function, according to which production is influenced by the labor factor and the capital stock. These elements are essential for understanding the dynamics of economic growth and income differences between various economies.

The Solow model of economic growth is an important tool for understanding the interplay between population growth and capital accumulation and how these factors influence long-term living standards and economic growth. Thus, the Solow model assumes that, in an equilibrium state, capital per person and output per employee are constant. Capital per worker decreases when the population growth rate increases. This is because to maintain the same capital per worker in an expanding economy, greater capital accumulation is required.

Capital accumulation is influenced by the level and dynamics of salary and income. In the income category, the central component is salary.

In general, personal consumption depends on the amount of disposable income. Therefore, greater attention must be paid to the analysis of the evolution of employment, as well as the cost of labor because this is what highlights the level of salary increases, but above all, the degree in which the increase in the standard of living is recorded.

The role of the cost of labor emerges from the fact that it has a quick and direct impact on the increase in labor productivity and, therefore, on the values expressed in goods and services realized during a year.

In any national economy, the population's income is the basis of its consumption. Practically, the consumer's income is the key element that influences his consumption behavior, through its size, shape, dynamics or distribution.

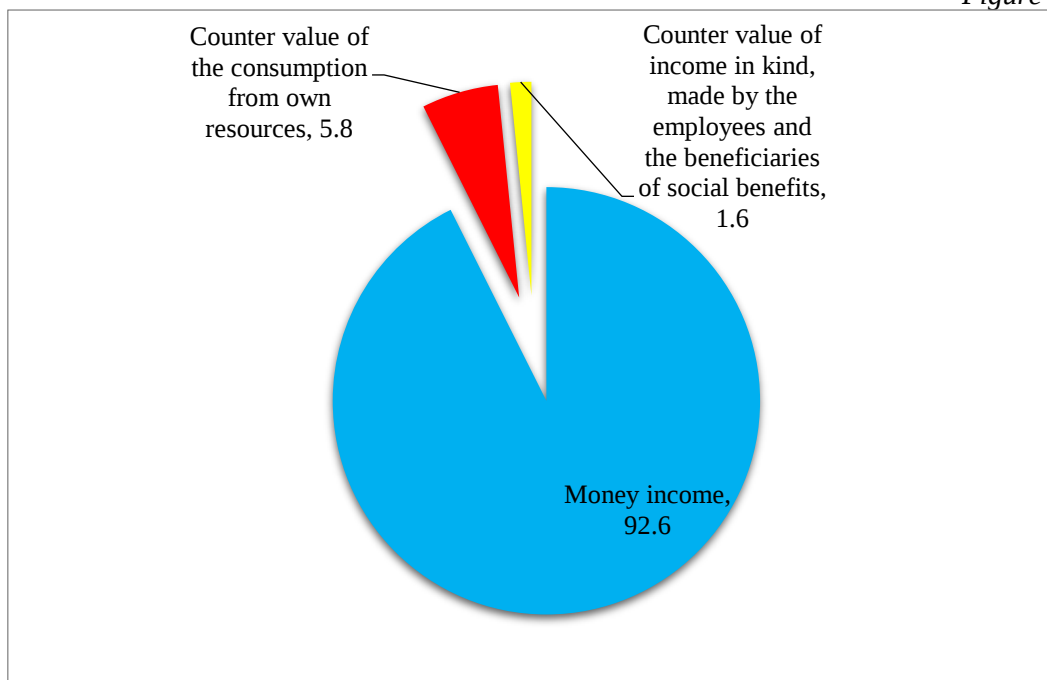
In general, consciously or not, any responsible person makes a plan regarding the savings that will be the basis of future purchases of goods and services. Most of the time, in the short term, the increase in income causes an increase in savings. Similarly, shrinking incomes lead to shrinking savings.

In annex no. 1, the data related to the structure of total household incomes, by income category, registered in Romania, in the period 2008-2023, are centralized.

In an overwhelming proportion, they are made up of monetary incomes, which are 92.6% in 2023, as can be seen from figure no. 1.

The structure of total household incomes, by income category in Romania in 2023

Figure 1



Source: authors' representation based on the data of the National Institute of Statistics.

As we mentioned above, the main component of the income earned by Romanians corresponds to gross salaries and other salary rights, which in 2023 were 66.80%.

For an overview of this phenomenon, table 1 contains data on the main types of income earned in Romania in the period 2008-2023. The maximum of the analyzed period was reached in 2021, with a weight of 69.00%. Only in two years, namely 2010 and 2011, there were shares below 50%.

Types of income obtained in Romania during the period 2008-2023 (%)

Table 1

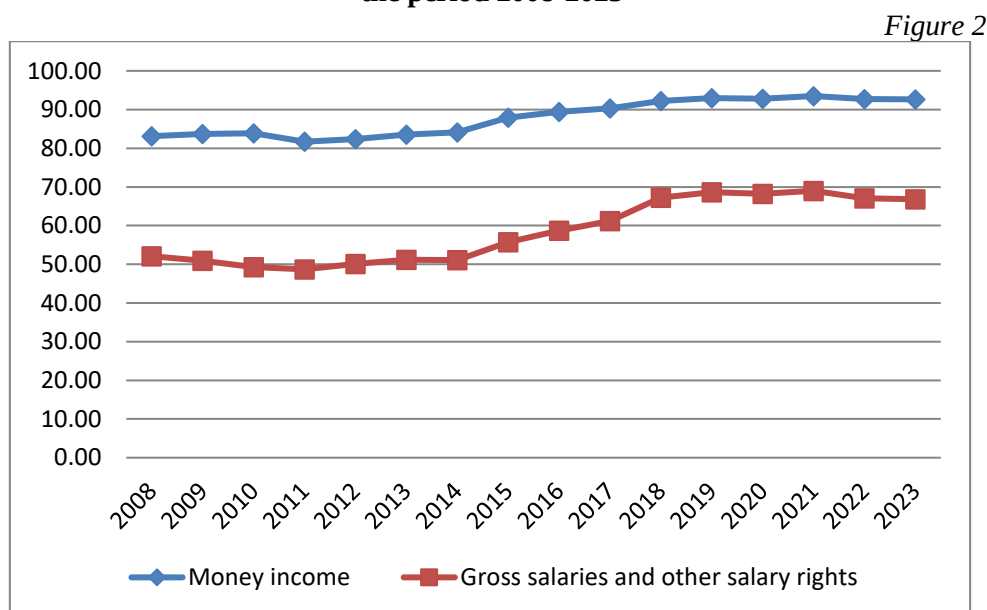
Year	Gross wages and rights assimilated to wages	Income from property	Income from agriculture	Income from social benefits	Income from independent non-agricultural activities
2008	52.10	0.30	2.50	21.60	2.90
2009	50.90	0.20	2.50	24.20	2.80
2010	49.30	0.20	2.80	25.70	2.70
2011	48.70	0.10	3.10	23.80	2.60
2012	50.10	0.20	3.40	23.10	2.60
2013	51.20	0.10	3.30	22.80	2.80
2014	51.10	0.10	3.40	23.80	2.50
2015	55.70	0.10	2.90	23.90	2.40
2016	58.70	0.20	2.80	22.60	2.50
2017	61.20	0.10	2.30	21.60	2.30

Year	Gross wages and rights assimilated to wages	Income from property	Income from agriculture	Income from social benefits	Income from independent non-agricultural activities
2018	67.20	0.10	1.90	18.70	2.20
2019	68.60	0.10	1.80	18.40	2.00
2020	68.20	0.10	1.70	19.00	1.80
2021	69.00	0.10	1.60	19.10	1.80
2022	67.10	0.10	1.80	19.90	1.80
2023	66.80	0.10	1.60	20.40	1.90

Source: National Institute of Statistics, tempo online, authors' systematization.

In figure no. 2 shows the evolution of monetary incomes and gross salaries and other similar rights. As expected, the evolution of the two indicators is relatively similar, except for the two previously mentioned years (2010 and 2011).

The evolution of monetary incomes and gross wages and other wage rights in Romania, during the period 2008-2023



Source: authors' representation based on the data of the National Institute of Statistics.

An important indicator in the analysis is the employment rate of labor resources, that is, the ratio between the employed civilian population and labor resources. Annex 2 contains the data on the employment rate of labor resources by macro-regions and development regions in Romania in the period 2018-2022. Throughout the analyzed period, the Bucharest - Ilfov Region is at the top of the ranking, with a weight of 90.4% in 2019. The effects of the pandemic, followed by the economic-financial, food and energy crises, have also left their mark on this region, the rate being decreasing, reaching 86.3% in 2022, much higher than the rate recorded at national level, respectively 65.2%, in 2022.

Practically, the determining factor of the population's consumption is represented by the incomes obtained, which is why, in the study of various aspects related to the population's consumption, the analysis of incomes and its expenses is useful.

Mainly, population consumption refers to the use of goods, which can be food or non-food goods, as well as/or services, with the objective of fulfilling personal needs. Thus, from an economic point of view, consumption analysis can be carried out from the following two perspectives:

- through the prism of the population's expenses and incomes;
- through the prism of demand and supply of goods and services.

In this sense, statistics provide a complex system of consumption indicators.

In the last period, the Romanian economy is characterized by multiple transformations, a context in which the analysis of the evolution of the population's consumption reflects the significant changes that have taken place in the behavior of consumers.

The consumption analysis must not only take into account the quantitative evolution, but also the qualitative one. The volume, structure, quality and dynamics of consumption highlights the degree of satisfaction of the multiple physiological, spiritual or social needs of the population. In general, the satisfaction of any need is fulfilled through the consumption of goods. The use of economic goods, in order to satisfy personal or collective needs, represents consumption. In turn, personal consumption constitutes a main component of the quality of life, respectively the standard of living.

The consumption demand of the population reflects the totality of food, non-food goods and services requested by the population in a given period. This is generated by a series of factors, such as: individual and family needs; the level, the prices of various goods and services, the structure and distribution of income; consumer preferences; consumption traditions; the sales system; the degree of supply of the sales network; the social and demographic characteristics of the population; etc.

In Romania, in 2023, the total average monthly expenses of the population reached the level of 6223 lei per household, i.e. 2491 lei per person, which means 86.7% of total income, increasing by 612 lei compared to 2022. The average monthly expenses were, in 2023, 5,808 lei per household, which means 2325 lei per person. These were higher by 11.1% compared to 2022, respectively by 11.6% per person.

The value of the consumption of agri-food and non-food products from own resources, in 2023, was, on average, 415 lei per household per month (166 lei per person), increasing by 8.6% compared to 2022.

In 2023, the main destinations of household expenses are consumption (monetary consumption expenses and the equivalent of human consumption from own resources) of 3,860 lei per household per month, which represents 62.0% of total household expenses, increasing compared to the previous year.

According to the standard classification by destination of consumption expenses, food products and non-alcoholic beverages had a significant share in the total consumption expenses of households in 2023, with the value of 1351 lei per household (35.0%), increasing compared to 2022. They are followed in terms of size by the monthly expenses intended for housing, water, electricity, gas and other fuels in the amount of 587 lei per a household, with a weight of 15.2% in the total average monthly consumption expenses. The values can be found in table no. 2.

The structure of the consumption expenses of households (%)

Table 2

Consumption expenditure by destination	2022	2023
Agri-food products and non-alcoholic beverages	34.1	35.0
Alcoholic beverages. tobacco	7.7	7.3
Clothing and footwear	7.4	7.3
Residence. water. electricity. gas and other fuels	16.6	15.2
Furniture. furnishing and maintenance of the home	5.8	6.0

Consumption expenditure by destination	2022	2023
Health	5.4	5.9
Transport	7.3	7.3
Information and Communications	4.8	4.4
Recreation, sport and culture	2.8	3.1
Education	0.5	0.5
Hotels, cafes and restaurants	1.6	1.8
Insurance and financial services	0.7	0.7
Personal care, social protection and various goods and services	5.3	5.5
Total consumption expenditure	100.0	100.0

Source: National Institute of Statistics, tempo online, authors' systematization.

The expenditures for alcoholic beverages and tobacco (284 lei per household), clothing and footwear (282 lei per household) and transport (281 lei per household) each had a share of 7.3% in total expenditure of average monthly consumption, occupying the third position in the ranking of the destinations of total consumption expenses. The lowest level of household expenses was the one made for education of only 18 lei per household (0.5% of the total average monthly consumption expenses, a share similar to that recorded in 2022).

Table no. 3 contains data on the weight of monetary expenses and the counter value of the consumption of agri-food and non-food products from own resources in the total expenses.

Total expenditure, by category of expenditure (%)

Table 3

Category	Year	Money expenditure	Counter value of consumption from own resources*
Total	2022	93.2	6.8
	2023	93.3	6.7
Employee	2022	96.0	4.0
	2023	96.1	3.9
Farmer	2022	65.2	34.8
	2023	67.4	32.6
Unemployed	2022	90.1	9.9
	2023	91.9	8.1
Pensioner	2022	90.5	9.5
	2023	90.2	9.8
Urban	2022	96.7	3.3
	2023	96.8	3.2
Rural	2022	87.2	12.8
	2023	87.9	12.1

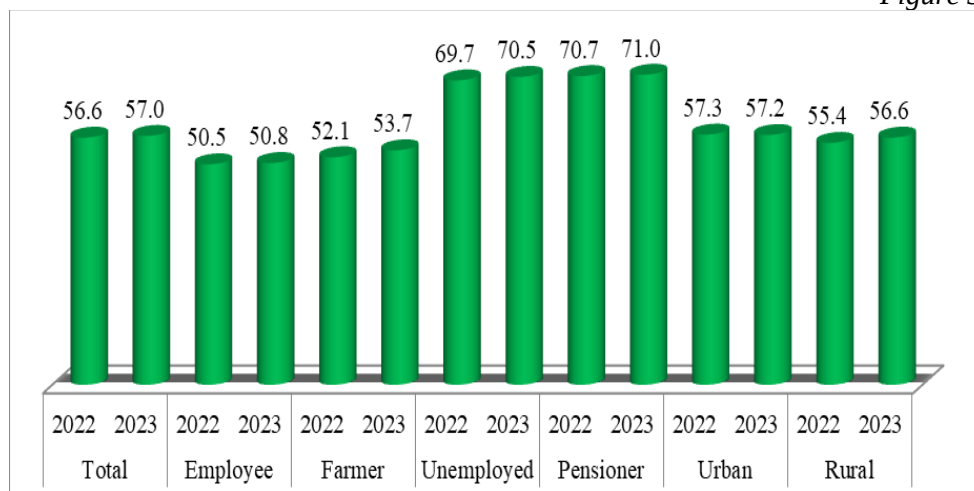
* The counter value of the consumption of agri-food and non-food products from own resources

The counter value of the consumption of agri-food and non-food products from the household's own resources (valued in lei) represents the value expression of the human and fodder consumption of food products and some non-food products from the household's own resources (agricultural production, stocks of previous periods, products processed in household, products received as a gift or for work, etc.).

The total consumption expenses mean the total expenses incurred by the households for current consumption needs (food products, non-food goods, services) and entered into consumption, the value of the human consumption of agri-food products from the household's own resources.

The share of consumption expenditure in total monetary expenditure (%)

Figure 3



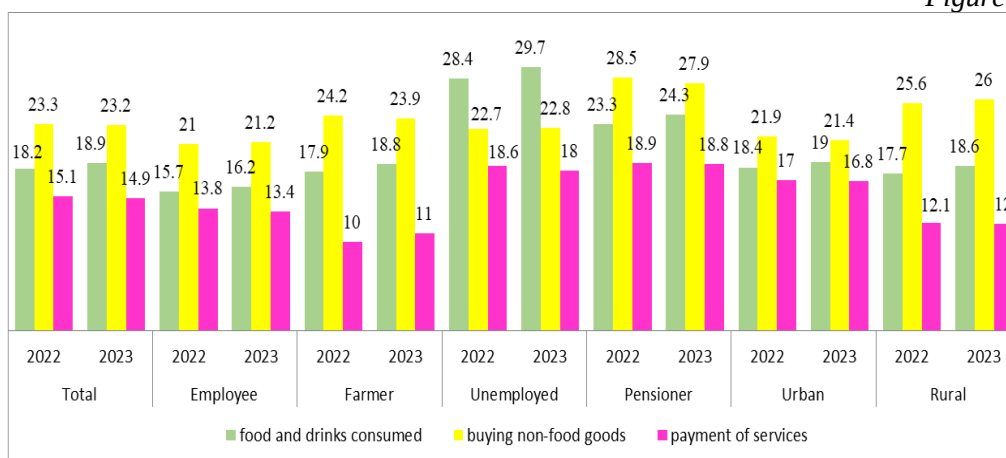
Source: authors' representation based on the data of the National Institute of Statistics.

The share of consumption expenses in the total monetary expenses in the years 2022 and 2023 is graphically represented in figure no. 3. In both analyzed years, the highest shares, around 70%, were registered in the case of the unemployed and pensioners.

In general, the main factors that generate the change in demand on the market of a certain good can be the change in the financial income of consumers, the change in the prices of other goods, the number of buyers; forecasts regarding the evolution of prices and incomes; buyer preferences. At the same time, the changes made in recent years have left their mark on the standard of living and, automatically, on consumption, through their influence on the incomes made by the population.

The structure of consumption expenditure of households, depending on the occupational status of the household head and place of residence, in the years 2022 and 2023 (%)

Figure 4



Source: authors' representation based on the data of the National Institute of Statistics.

Usually, when a person intends to procure a good/service with a value that exceeds the value of ordinary purchases, he will take into account the future evolution of his income, taking into account the conjuncture generated by the government policy in the field or the salary policy of the entity in which activate. In this way, she can anticipate a salary increase or, in the event that she might lose her job. He can anticipate the decrease in his income.

The changes in purchasing power cause changes in behavior. Thus, in the conditions of the unexpected decrease in the purchasing power of money, although current consumption expenditures increase, real consumption decreases. Also, in the conditions of the unexpected increase in the purchasing power of money, as a result of the reduction in consumer prices, current real consumption increases, because a greater amount of goods can be bought with the same or even less money outlay.

Conclusion

A number of conclusions emerge from this study. A first conclusion is that investment and saving have an impact on the capital stock per employee and therefore on the equilibrium level of income per person. In other words, countries that save and invest more of their income will achieve a higher capital stock per employee, leading to higher income per worker, and countries with higher rates of saving and investment will have a lower capital per person. and implicitly lower incomes per worker.

Another conclusion is that countries with a high population growth rate must invest not only to replace depreciated capital but also to add new capital for new workers. This can prevent sufficient capital accumulation per worker and therefore keep income per worker lower. Countries with a low population growth rate can accumulate capital faster per worker, which can lead to higher income per worker.

Based on the study carried out, it can be concluded that the use of macroeconometric models in analyzes offers the possibility to make predictions and interpretations on the future evolution of a country's economy. In this sense, for the study under consideration, we refer to a possibility of foreshadowing the forecast of the evolution of household consumption for a future period of time.

In the current situation in which most Romanian consumers find themselves, we can say that prices and purchasing power can be defined as "choice coefficients". Thus, in order to satisfy a certain desired level of utility, the consumer will have to use the income at his disposal efficiently. Many times, this income turns out to be insufficient in relation to his needs. Therefore, the need arises for the efficient allocation by the consumer of the income held on the "n" products, respectively services that he needs in a certain period of time.

Some categories of goods have a larger share of total expenditure, while others have a smaller share. The weight for food expenses is reduced as cash incomes increase. That is why food expenses have a much larger share in the total expenses of people with low incomes compared to those with high incomes. In this case, the coefficient of elasticity of demand for foodstuffs is higher for people with low incomes, compared to those with high and very high incomes. Thus, the high share of monetary consumption expenses for food means a reduced standard of living, financial resources being, in this case, primarily allocated to ensuring daily food.

Appendices

Evolution of the structure of total household incomes, by income category, during the period 2008-2023 (%)

Appendix 1

Year	Money income	The counter value of the consumption from own resources	The counter value of income in kind, made by the employees and the beneficiaries of social benefits
2008	83.10	13.80	3.10
2009	83.70	13.70	2.60

Year	Money income	The counter value of the consumption from own resources	The counter value of income in kind, made by the employees and the beneficiaries of social benefits
2010	83.90	14.20	1.90
2011	81.70	16.50	1.80
2012	82.40	15.70	1.90
2013	83.50	14.70	1.80
2014	84.10	14.20	1.70
2015	87.90	10.70	1.40
2016	89.40	9.30	1.30
2017	90.30	8.30	1.40
2018	92.20	6.40	1.40
2019	93.00	5.80	1.20
2020	92.80	6.10	1.10
2021	93.50	5.40	1.10
2022	92.70	5.90	1.40
2023	92.60	5.80	1.60

Source: National Institute of Statistics, tempo online, authors' systematization.

Employment rate of labor resources by macro-regions and development regions in Romania, during the period 2018-2022 (%)

Appendix 2

Macroregions and development regions	2018	2019	2020	2021	2022
Total	68.7	69.6	69.1	62.3	65.2
Macroregion One	72.5	73.3	72.7	65.8	70.2
North-West Region	72.7	73.6	73	65.4	68.9
Center Region	72.3	73	72.4	66.3	71.5
Macroregion Two	60.3	61.3	60.9	52.7	54.2
Northeast Region	57.7	58.5	58.1	49.3	50.1
Southeast Region	63.8	64.9	64.6	57.3	59.8
Macroregion Three	74.1	75.3	74.5	70.1	71.2
South-Mountenia Region	61.1	62	61.3	53.4	56.5
Bucharest - Ilfov Region	89.4	90.4	89.4	88.5	86.3
Macroregion Four	68.3	68.9	68.5	60.5	66.2
South-West Oltenia Region	64.6	65.6	65.3	55.5	59.3
West Region	72.1	72.3	71.9	65.7	73.8

Source: National Institute of Statistics, tempo online, authors' systematization

References

1. Abeliansky, A., Prettnner, K. (2017). Automation and demographic change. Hohenheim Discussion, Papers in Business. *Economics. And Social Sciences*. University of Hoheneim. Germany 05-2017
2. Acemoglu, D., Restrepo, P. (2018). Demographics and automation. *NBER Working Paper* 24421
3. Adachi, D., Kawaguchi, D., Saito, Y.U. (2020). Robots and employment: Evidence from Japan. 1978-2017. *RIETI Discussion Paper Series* 20-E-051
4. Adeleye, B., Gershon, O., Ogundipe, A., Owolabi, O., Ogunrinola, I., Adediran, O. (2020). Comparative investigation of the growth-poverty-inequality trilemma in sub-saharan africa and latin american and caribbean countries. *Heliyon*. 6(12). e05631
5. Anghel, M.G., Strijek, D.A., Răduț, M.C. (2024). The recent evolution of the structure of the macroeconomic model. *Romanian Statistical Review, Supplement*, 7, 16-28
6. Anghelache, C., Anghel, M.G. (2017). Econometric methods and models used in the analysis of the factorial influence of the gross domestic product growth. *Network Intelligence Studies*., 9, 67-78
7. Anghelache, C., Anghel, M.G., Popovici, M. (2015). Multiple Regressions Used in Analysis of Private Consumption and Public Final Consumption Evolution. *International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences*, 5 (4), 69-73
8. Anghelache, C. (2008). *Tratat de statistică teoretică și economică*, Editura Economică, București
9. Desai, R. (2022). Introduction: Japan's secular stagnation and the American mirror. *The Japanese Political Economy*, 47, 281-302
10. Favell, A. (2008). The newface of East-West migration in Europe. *Journal of ethnic and migration studies*, 34(5). 701-716
11. Feyrer, J. (2007). Demographics and productivity. *Review of Economics and Statistics*, 89(1). 100-109
12. Leitner, S.M., Stehrer, R. (2019). The automatisisation challenge meets the demographic challenge: In need of higher productivity growth. *ECFIN Discussion papers* (117).
13. Maestas, N., Mullen, K.J., Powell, D. (2023). The effect of population aging on economic growth. the labor force and productivity. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 15(2), April 2023, 306-332
14. Prettnner, K. (2019). A note on the implication of automation for economic growth and the labor share. *Macroeconomic Dynamics*, 23(3), 1294-1301
15. Schneider, T., Hong, G.H., van Le, A. (2018). Land of the rising robots. *Finance & Development*
16. Summers, L.H. (2020). Accepting the reality of secular stagnation: New approaches are needed to deal with sluggish growth. low interest rates. and an absence of inflation. *Finance & Development*, 57(1)
17. *** Institutul Național de Statistică, tempo online.

Features of the formation of the grain market in Ukraine during the war

Natalia DASHCHENKO (daschenko0007@gmail.com)

Candidate of economic sciences

Associate professor of the Department of Economic

National University «Odesa polytechnic», Odessa Ukraine

Sergey BOLSHAKOV PhD

Odessa Research Institute of Forensic Examination and Evaluation

Abstract

This article summarizes the crisis in the grain market, which can be interpreted as a time for structural and qualitative transformations. It is time to change the role of the stock market from serving businesses to becoming the main bastion of the market economy. Ukraine needs to establish its own national stock market, which will become a genuine pricing center not only for Ukraine but also for all countries around the Black Sea. During the war, disruptions in export logistics for the supply of agricultural products occurred in the domestic market, and the operation of Ukrainian seaports was halted. The restoration of the Black Sea Grain Agreement will reduce the risk of further instability in the food market. The question of forming the grain market under current conditions is crucial for the country. Even before the onset of the war, Ukraine was among the top countries in terms of grain supply volumes to the global market. This brought additional foreign currency earnings, more job opportunities, and infrastructure development for exports. Ukraine is highly dependent on pricing in international stock markets. However, the country cannot fully utilize global stock market quotations, and no steps have been taken to develop its own stock exchange institution. Currently, there is no incentive to encourage market participants to trade on a transparent and modern stock exchange platform. It is necessary to establish a national stock market and motivate people to engage in transparent and profitable transactions.

Keywords: grain market, transfer pricing, global stock market quotations, market price level, price basis

JEL Classification: JEL F14, F19, F9

Introduction

A crucial indicator for correctly determining market prices is the price basis. An analysis of wheat futures trading dynamics and the price of food wheat FOB Odessa has revealed that the basis fluctuates widely, with variations of up to 50% within a month. This is influenced by internal supply and demand factors, grain quality, the global trade market situation, and the political environment.

Analysts from USDA and IGC predict a reduction in global wheat production, exports, and stocks in the 2022/23 season. This is not only due to a significant reduction in Black Sea grain supplies but also deteriorating winter wheat conditions in the USA and western EU. Therefore, indicative FOB prices for Ukrainian wheat today are supported by rising global quotations due to a tight global balance and concerns about global food security.

On the domestic market, we can currently observe a price collapse due to the inability to export grain. This has the most significant impact on grain producers. Russia's invasion of Ukraine has led to disruptions in export logistics for the supply of agricultural products in the domestic market, as well as the suspension of Ukrainian seaports, which account for nearly 99% of the country's total grain exports. The expiration of the Black Sea Grain Agreement creates a risk of further instability in the food market. According to the International Rescue Committee (IRC), about 90% of imports to countries in East

Africa are supplied through the "grain agreement." If this import stops, it could lead to further catastrophe in East Africa.

For Ukraine's economy, the operation of seaports is a key element of stability and growth. Therefore, Ukraine seeks to expand the international grain export agreement to support the country's economy and increase GDP. The Ukrainian government and grain market participants have developed several alternative strategies that would allow the continued export of agricultural products in case the grain corridor ceases operation.

There is also a reverse side to Ukraine's grain market – the import of Ukrainian "black grain." Currently, Ukraine is investigating the activities of hundreds of companies that were established after Russia's invasion disrupted the grain market. This is because these companies allegedly failed to properly document their trade in Ukrainian grain or did not pay taxes on it. However, the government is making every effort to bring transparency to the grain market.

Ukraine must remain a constant guarantor of global food security and a responsible player in global markets.

The chosen topic of the article is indeed very contemporary, dynamic, and based on recent events. Therefore, the selection of literary sources was based on the availability of information containing the very latest details on grain price formation in 2022/23, as well as the situation regarding the Black Sea Grain Agreement. Internet resources were chosen to obtain the most up-to-date and operational information on these matters. This included works by analysts and journalists from well-known publications in Ukraine and Romania.

Data, results and discussion

The research methodology for studying the grain market in the country during wartime is a comprehensive and multidisciplinary approach that combines economic, social, environmental, and technical aspects. The main goal is to study, analyze, and improve ways to ensure stability in grain supply amid growing pressures on the system, such as the absence of a national stock market, accurate market price calculations, price collapses due to the inability to export grain, a tense global balance, concerns about global food security, and the expiration of the Black Sea Grain Agreement, which creates the risk of further instability in the food market.

The methodology needs to be flexible because conditions can change over time. This flexibility is crucial for adapting research strategies and approaches as the situation evolves.

The grain market of Ukraine during wartime is a complex and multifaceted issue. Before the conflict, Ukraine was among the top countries in grain supply to the global market, exporting over 25.5 million tons of grain. While this was positive for generating foreign currency and creating jobs, it also highlighted Ukraine's reliance on the international grain market, where its influence on pricing was limited due to the export of raw commodities with low added value.

In developed countries, such as those in the Western world, grain prices are determined by a complex interplay of factors. According to IGC forecasts, over 2 billion tons of grain will be produced globally in the current marketing year, with 300 million tons engaged in trade. However, not all of this volume is traded on exchanges. Experts estimate that only 10% to 30% of grain is traded on exchange platforms. Thus, the results of exchange trading for less than 100 million tons of grain influence the prices for the remaining 2 billion tons worldwide.

Ukraine's dependence on pricing in global grain markets has increased over time, but there have been limited efforts to develop a modern national stock market. Although numerous commodity exchanges exist with grand names, little has changed in practice.

The Ukrainian government introduced tax legislation related to transfer pricing control for imported/exported goods, allowing for the use of the average market prices determined on commodity exchanges for tax purposes. However, due to the nuances of pricing, this approach may not be practical.

In our view, several key factors should be considered when determining comparable prices. Only exchange quotations from world exchanges should be taken into account because they offer advantages such as higher liquidity, consideration of all factors (speculative and fundamental), and standardized exchange contracts, which eliminate related-party contracts.

However, the absence of a standardized product and the inability to determine the basis price (the difference between the futures market and the real commodity market) significantly impact price formation. In this context, it becomes difficult to determine market-level prices, and any exporter subject to transfer pricing rules can easily challenge them in court and win.

On the one hand, Ukraine cannot fully rely on exchange quotations from world exchanges, and on the other hand, little has been done to develop its own stock market. There is currently no compelling incentive to encourage market participants to trade on a transparent and modern exchange platform. Creating a national stock market and incentivizing transparent and beneficial operations is necessary.

Indicative FOB prices for Ukrainian wheat today are supported by rising global quotations due to a tense global balance and concerns about global food security. Analysts from USDA and IGC predict a reduction in global wheat production, exports, and reserves for the 2022/23 season. This is not only due to the significant reduction in Black Sea grain supplies but also the deteriorating condition of winter wheat in the United States and Western Europe.

In summary, Ukraine's grain market during wartime faces challenges related to its heavy dependence on global grain markets, the lack of a well-developed national stock market, and the complexities of determining comparable prices for tax purposes. Developing a robust domestic stock market and considering the unique dynamics of the Ukrainian grain market are crucial steps in addressing these challenges.

Indicative prices for wheat with protein content of 12.5%, 11.5%, and feed grain from the 2022 harvest, for delivery in July-August, ranged from 365-390, 360-385, and 325-345 USD/ton, FOB.

On the domestic market, due to the circumstances preventing grain exports, its producers are suffering the most. Today, it can be observed that prices have collapsed. For example, as of the end of May 2023, internal market operators are paying the following prices for grains and oilseeds in the most active regions:

- Sunflower seeds – 14,500 UAH/ton, CPT plant (-34% since the beginning of the war);
- Soybeans – 13,000 UAH/ton, CPT plant (-29% since the beginning of the war);
- Corn – 6,000 UAH/ton (-25% since the beginning of the war);
- Wheat for food – 5,000 UAH/ton (-42% since the beginning of the war);
- Feed wheat – 4,700 UAH/ton (-40% since the beginning of the war);
- Barley – 5,000 UAH/ton (-36% since the beginning of the war).

Even in the midst of this extraordinary situation, Ukraine plays a crucial role in providing the world with grain crops. According to the Ministry of Agrarian Policy and Food, from August 1 to September 30, 2022, a total of 5.5 million tons of agricultural products were exported through the ports of Odessa (Pivdennyi, Chornomorsk, and Odesa). The possibilities of this channel are expanding. For example, in August, 1.62 million tons of grains were shipped through the maritime grain corridor from Ukraine, and in September, the volume of deliveries increased to 3.9 million tons.

In particular, over two months (August-September) of 2022, 1.55 million tons of wheat were shipped via the grain corridor. The geography of wheat exports is approaching pre-war levels, with 72% going to countries in Africa, the Middle East, Southeast Asia, and Turkey. The African continent has already received approximately 423,000 tons of Ukrainian wheat, leading to a humanitarian crisis due to delivery delays.

Therefore, many experts view this crisis as a time for structural and qualitative changes. It is high time to change the role of the commodity exchange market from serving businesses to becoming the main stronghold of the market economy. Ukraine needs to create its own national commodity exchange market, which will become a true price-setting center not only for Ukraine but also for all

countries in the Black Sea region. Our influence on price formation for food products must be more direct.

As is known, Ukraine is one of the key exporters to the international market of grain crops and oilseed products. However, Russia's military invasion of Ukraine has not only led to disruptions in the export logistics of agricultural products on the domestic market but has also halted the operation of Ukrainian seaports, which account for approximately 99% of the country's total grain exports. In peacetime, Ukrainian seaports handled up to 8 million tons of grain per month. Today, all deep-sea and small ports in the country, except for those in the Danube region, are blocked, undermining the country's economic activity and affecting the food security of several countries.

By the end of March 2023, as part of the "grain initiative", the ports of Chornomorsk and Pivdennyi resumed the shipment of agricultural products. This was done with three vessels to Asian countries with a total volume of 150,000 tons.

Bangladesh remains the key consumer of Ukrainian wheat. Since the start of the "grain initiative", the country has received over 710,000 tons of wheat from Ukraine. On March 27, the bulk carrier "ASL Ileana" shipped 54,600 tons of wheat to Bangladesh. These volumes could have been higher. However, until January, 6-7 vessels passed through the grain corridor per day. Now, only 1-2 vessels pass through daily, which constitutes a more than threefold drop from the technical capacity of the "corridor".

As of May 8, 2023, the Joint Coordination Center (JCC) in the territorial waters of Turkey was expecting 90 vessels, of which 62 were vessels going for loading.

To address this issue, on May 11, 2023, two days of negotiations on the Black Sea Grain Initiative at the level of deputy defense ministers concluded in Istanbul. It was agreed to continue negotiations in the same format in the near future.

Russia's blockade of the "grain agreement" leads to an increase in the cost of transporting Ukrainian agricultural products. Even if the operation of the "grain corridor" is restored, freight prices will only continue to rise. Producers of agricultural products are most affected by this. If the JCC does not allow several 30,000-ton tankers to load oil, there is a threat of shutting down 2-3 sunflower processing plants in Ukraine. This is much more expensive production. The situation arises where a processor buys sunflower at one price, produces oil, and then this product is forced to wait in line for several months and cannot be shipped. First, contracts with buyers are disrupted, and second, payment for the downtime of a vessel that has not yet reached the buyer is required.

However, the "grain deal" needs to be continued because Ukraine is a consistent guarantor of global food security and a responsible player in global markets.

In total, from August 1, 848 vessels left the ports of Odessa, exporting 25.9 million tons of Ukrainian food to countries in Asia, Europe, and Africa.

As known, the "grain deal" was signed in Istanbul on July 22, 2022, with the participation of the United Nations, Russia, Turkey, and Ukraine. Two documents were signed – one for the creation of a corridor for grain export from three Ukrainian ports (Chornomorsk, Odesa, and Pivdennyi), and the other for the removal of barriers to the export of Russian food and fertilizers for a period of 120 days, with the possibility of extension.

On March 18, 2023, when the term of the "Safe Transport of Agricultural Products through the Black Sea Initiative" was about to expire again, Ukraine, the United Nations (UN), and Turkey agreed to extend it for 120 days. Russia agreed to extend the Black Sea Pact for another 120 days in November but then agreed to a 60-day extension in March if a list of requirements regarding its own exports of agricultural products was not met.

According to UN data, on May 17, 2023, the last ship, "DSM Capella", left the Ukrainian port of Chornomorsk for Turkey with 30,000 tons of corn. The ship left Ukraine a day before Russia could exit the agreement due to obstacles to its own grain and fertilizer exports.

The expiration of the Black Sea grain deal poses a risk to further instability in the food market. According to the International Rescue Committee (IRC), about 90% of imports to countries in East Africa are supplied through the "grain deal." If this import stops, the number of people experiencing food shortages could increase to nearly 19 million in 2023, leading to a further catastrophe in East Africa.

This year, 349 million people in 79 countries are facing acute food crises, so the Black Sea grain deal needs to be extended. This issue requires a solution, and the opportunity for all types of cargo to be exported via the Black Sea should be granted.

For Ukraine's economy, the operation of seaports is a key element of stability and growth. Ukraine seeks to expand the international grain export agreement as it will support the country's economy, which has been affected by the Russian war, and increase GDP. Unlocking the seaports and expanding the range of exports will provide Ukraine with at least \$20 billion per year and a significant GDP boost.

A constructive expansion of the grain agreement means more food entering the global system, which will help reduce sharp expenses and support market stability, preventing an increase in global prices not only for agricultural products but also for mining and metallurgical products.

In early May 2023, during a visit to Guatemala, Ukraine's Foreign Minister Dmytro Kuleba participated in the summit of the Association of Caribbean States, which includes 25 countries in the region. There are new opportunities for Ukraine's relations with Caribbean countries, including the development of economic cooperation, business and human contacts, technological partnerships, technology and experience exchange in areas of mutual interest. Ukraine can be a reliable partner in ensuring food security for island nations in the Caribbean basin that depend on food imports. The Minister proposed that countries in the region advocate for the Black Sea grain initiative and support the restoration of freedom of navigation in the Black Sea.

As of today, Ukraine, Turkey, the UN, and Russia have agreed to continue the "grain deal". Ukrainian grain exports through the Black Sea will continue for at least two more months. Turkish ships under the export "grain deal" will also be able to enter the ports of Mykolaiv and Odesa in the Mykolaiv region.

Ukraine calls on partners and international organizations to join in ensuring free navigation in the Black Sea, as provided by international conventions.

The Ukrainian government and participants in the grain market have developed a series of alternative strategies that allow for the continuation of agricultural product exports in the event of the grain corridor's shutdown.

Several strategies have been developed:

1. Expanding the capacity of the Danube region.
2. Increasing grain transshipment capabilities in that region. The introduction of additional border crossing points and dry ports on the western border with Poland and Romania is also underway.

As of the beginning of June 2023, Ukraine has several grain export options, but they are limited by capacity:

- Ukrainian river ports (Reni, Izmail). These ports were not popular before the war, but plans are now underway to modernize existing terminals and build new ones;
- Border crossing points for road transport on the western border. This route was used to some extent before the war;
- Six railway border crossings: on the border with Poland (Izov-Khrubeshiv, Mostyska-Medyka, and Yahodyn-Dorohusk); with Romania (Vadul-Siret-Dorneshti); with Slovakia (Chop-Chierna nad Tisou); with Hungary (Chop-Zahony). Their total daily capacity is 534 grain wagons.

Additionally, more than 10 European seaports are ready to offer their services for shipping Ukrainian products to other regions of the world.

Regarding logistics, it's important to note the internal negative factors that exert additional pressure on the agricultural market's operations:

-
- Rising fuel costs and shortages;
 - Significant price increases for product transshipment;
 - Bureaucratic delays in customs, phytosanitary, and veterinary clearance of goods;
 - Difficulties for trucking companies in obtaining licenses for transportation within Europe;
 - Uneven utilization of border crossings by market participants.

It's worth noting that, according to expert estimates, the existing potential for transporting goods through western border crossings is only used at about 55-60%. However, railway statistics show that in March-April of the current year, 921.6 thousand tons of corn, 7.0 thousand tons of wheat, and 4.9 thousand tons of barley were shipped for export through land border crossings.

In the current conditions, market participants, together with the Ukrainian government, continue to search for opportunities to redirect export shipments to the EU through alternative routes, such as river transport along the Danube to Romania. There is also consideration of transporting Ukrainian grain to importers through Lithuanian and Latvian ports, and a ship with 71 thousand tons of Ukrainian corn has already left the Romanian port of Constanta.

According to preliminary expert estimates, European ports are capable of transshipping around 1.5 million tons of Ukrainian grain and about 250 thousand tons of oil every month. However, from the end of June, European countries will start massive grain and oilseed harvests, significantly limiting the possibility of Ukrainian deliveries to the external market through EU ports. There are also technical difficulties in developing alternative routes. For example, the double wheel change on wagons when delivering to Baltic ports, size restrictions when moving through EU territory that prevent the use of Ukrainian wagons on certain sections, and the congestion of EU railway infrastructure with its own cargo, among others.

It should be noted that the European Commission has canceled duties and quotas on Ukrainian exports for a year, which will lead to an increase in supplies to the European market. However, in the near future, realizing the residual export potential of the current season will likely only be possible due to EU demand and shipments through EU infrastructure to third countries.

The 2023 state budget allocates 20 billion hryvnias for potential insurance of grain-carrying vessels that will be ready to continue operating in the absence of the grain corridor.

There is hope that by the end of this year, export indicators for agricultural products will be close to those of the previous year, as price dynamics are changing daily.

As of today, alternative measures are actively being developed, practically finalized, and are intended to help Ukraine continue to contribute to international food security and ensure exports. However, there is a flip side to the Ukrainian grain market, and that is the import of Ukrainian "black grain".

Currently, Ukraine is investigating the activities of hundreds of companies, many of which were created after the full-scale Russian invasion disrupted the grain market. This is because these companies allegedly failed to properly document their trade in Ukrainian grain or did not pay taxes on it.

Some of the EU companies that imported this grain from Ukraine are also facing serious questions. Some of them were closed by the Hungarian government but continued to trade. Some of the individuals listed as their owners and directors were patients in psychiatric hospitals, and one of them is a TikTok blogger.

Romanian subsidiaries of major international agro-traders such as COFCO International, Bunge, Viterra, and Ameropa Holding have also imported grain through Ukrainian firms that are under investigation.

In April of this year, hundreds of Romanian farmers on tractors blocked the Romanian border crossing point "Halmei", protesting against the influx of cheap grain from Ukraine. Since Ukraine's seaports have been blocked since the beginning of Russia's full-scale invasion, the number of trucks carrying grain crossing "Halmei" has sharply increased. For example, in the early days of the war, Ukraine supplied 10 trucks per month, whereas in the fall of 2022, this number increased to 1600. In response to

the protests by Romanian farmers, Romania and other countries temporarily banned the import of Ukrainian grain.

Ukrainian President Volodymyr Zelensky criticized European restrictions as a threat to Ukraine's economy.

Information provided by journalists from OCCRP and RISE Project (a Romanian member of OCCRP) revealed that corruption within Ukraine has also harmed the country's agricultural sector. Data on trade obtained by journalists shows that during the first seven months of the full-scale war, a significant portion of the grain passing through "Halmi" and other border crossing points was exported by questionable Ukrainian companies accused of tax evasion and other crimes.

These companies are among the over three hundred under investigation by the Ukrainian government since September of last year. The prosecutor's office claims that these companies defrauded the state of at least \$140 million just last year.

According to court decisions, thousands of tons of grain have been seized from some of these companies. Some of them have contested these arrests, and legal proceedings are ongoing.

To better understand how much corn, barley, wheat, and other grains these companies exported to the European Union (and who bought them), their names were matched with customs data from the ImportGenius aggregator and information from the Romanian Food Safety Authority.

This data for the first seven months of the war includes information about 80 suspicious Ukrainian companies. During this period, they supplied at least 1.7 million tons of grain worth \$495 million to companies in Romania, Hungary, and the Czech Republic. For comparison, during the same period, Ukraine exported just over twice as much grain worth about \$1 billion to Romania alone.

Among the grain buyers were offshore companies; Hungarian companies that were liquidated due to late document submissions; sham companies in Hungary and the Czech Republic; companies with a history of tax evasion; companies owned or staffed by individuals with political influence, as well as major international grain traders, including COFCO International, Bunge, Viterro, and Ameropa Grains Holding.

COFCO International and Viterro have stated that they have no information about operations and "direct business relations" with suspicious Ukrainian companies. Bunge and Ameropa companies did not respond to the investigative inquiries.

In Ukraine, the investigation began after Ukrainian law enforcement noticed that a large number of recently created companies, engaged in grain trade worth hundreds of millions of dollars, were evading taxes.

Documents provided to the prosecution suggest that hundreds of companies are under investigation because they were allegedly registered by "unidentified individuals" exhibited signs of "fictitiousness" and evaded tax payments.

In January 2023, the Security Service of Ukraine stated that the people behind this scheme were "transferring products from one 'pass-through' company to another... to 'tangle' trade chains and avoid mandatory payments to the budget".

The Bureau of Economic Security of Ukraine has not provided further information about the investigation as it is ongoing.

In April 2023, a parliamentary commission published a report that included additional details about the trade in "black grain". The report painted a grim picture of the Ukrainian customs' functioning.

The report stated that the State Customs Service of Ukraine was unable to properly verify over 600 potentially suspicious grain-exporting companies, as informed by the tax authorities. These companies had "risks of tax evasion, non-return of foreign currency earnings, and legalization of criminally obtained income".

To determine who and how much imports "black grain" from Ukraine, customs data were compared with a list of Ukrainian companies accused of violations, the names of several well-known

Romanian, Czech, and Hungarian importers of Ukrainian grain, as well as a few offshore companies importing Ukrainian grain.

The most successful Ukrainian exporter in the list was the company "Talstaktiv" which, according to the prosecutor's office, "legalized income obtained through criminal means" did not pay income tax, and did not return foreign currency earnings. According to customs data, the company exported grains worth over \$150 million to two key Hungarian companies, The Mark Global and Borko Trade, which were liquidated by a Hungarian court for failing to submit financial documents, providing unreliable contact information, and being banned from further activities. Despite this, The Mark Global continued trading and imported 283 batches of grain worth \$157 million between 2021 and 2022.

According to court documents processed by journalists, Ukraine lost approximately \$20 million in unpaid taxes just from the sale of grain by Borko Trade (which imported around \$336 million worth of grain between 2020 and 2022). From 2019 to 2021, Resale Consult imported grain from the Mykolaiv region for \$43 million, and in 2019, GD Delivery Consult purchased soybeans for \$2 million.

All Ukrainian companies mentioned in ImportGenius customs data as the largest grain exporters to Europe after "Talstaktiv" were accused, according to court documents, of evading income tax and aiding VAT evasion. ImportGenius data do not specify whether these companies were the sellers of the grain or acted as intermediaries.

The "Yavkinsky elevator" exported grain worth over \$52 million to two British companies in 2021 and 2022. The "Yavkinsky elevator" also exported sunflower seeds to Viterra, the Romanian subsidiary of the international agricultural conglomerate owned by Glencore. "Vertes" exported grain worth \$48 million to a Kenyan company registered to a postal box. The company "Agrostyle-N" exported grains worth \$26 million to the now-liquidated Hungarian trader, The Mark Global.

The company "Return to Oz" exported grains worth \$19 million, primarily to the Czech company Business Hard Work, as well as to major agricultural players like Viterra Romania and COFCO International Romania. The company "Bifrost" exported grains worth over \$19 million to the Czech company Trade Fluence, which sells it to Pakistan, Iran, Turkey, and Egypt. The company "Precet" exported grains worth about \$18.5 million to traders in Romania, including Bunge, Viterra Romania, COFCO International, Hercules, and Prutul. The company "Corn World," created half a year before Russia's full-scale invasion of Ukraine, exported grains worth over \$18 million to the now-liquidated Hungarian trader, The Mark Global. The company "Olvis-Agro," established in 2020, exported grains worth over \$16 million to the Hungarian company Lexum Agro, which is currently undergoing liquidation. The company "Era Result" exported grains worth nearly \$15 million to the company Agroland Commerce Group, registered in the Seychelles.

It was discovered that COFCO International Romania, a subsidiary of the Chinese multinational agricultural business COFCO International, was one of the firms importing grain through Ukrainian companies under investigation.

COFCO International is the largest state-owned food and agricultural company in China. In 2021, it processed over 130 million tons of related products with revenues of \$48 billion. The company has more than 11,000 employees in 37 countries worldwide.

COFCO International Romania imported sunflower seeds into Romania through "Talstaktiv" for \$2.3 million, paying only \$0.40 per kilogram in May 2022, when the international grain market price was \$0.67 per kilogram.

In total, from February to September 2022, COFCO International Romania imported grains into Romania for over \$145 million. Approximately 145,500 tons of grain, valued at nearly \$37 million, came through Ukrainian companies currently under investigation.

Grain worth almost \$37 million was imported by COFCO International Romania through suspicious Ukrainian companies, including Edin Pasovic.

The largest supplier to COFCO International Romania, which exported grains worth over \$12 million, is the Odessa-based company Greenprime. For at least some of the purchases, the buying price

was significantly lower than usual: in August and September 2022, Greenprime exported rapeseed to COFCO International Romania for \$0.38 per kilogram, compared to \$0.64 on the international market.

Greenprime, founded in May 2021, made deliveries to the Romanian company Hercules and also exported grain to Bunge Romania, the local subsidiary of the American agribusiness giant.

The Romanian subsidiaries of two other major international traders, Viterra (formerly known as Glencore Agriculture) and Ameropa Holding, also imported grain through questionable Ukrainian firms.

Three subsidiaries of Viterra imported grains for \$9.3 million through suspicious Ukrainian firms. In 2022, Viterra Rotterdam imported soybeans and sunflower oil through the company "Talstaktiv", one of the main Ukrainian suspects, for \$3.5 million.

Viterra Romania imported grains and sunflower seeds through Ukrainian companies for \$4.4 million during the same period. Viterra Hungary imported sunflower seeds for \$1.4 million through another Ukrainian company, which is currently under investigation.

From July to September 2022, Bunge Romania imported grains for \$5.6 million through suspicious Ukrainian companies, including Greenprime, according to customs documents. About \$1.5 million of this amount was imported by the company "Precet", whose VAT taxpayer certificate was canceled by the Ukrainian authorities.

From June to September 2022, Damalio imported 971 batches of grain from Ukraine, totaling \$3.4 million. Of these, 785 deliveries with a combined weight of 19,556 tons and a value of \$2.8 million came from companies under investigation.

The main supplier to Damalio is the company "Podillya Agroservice", founded in January 2022. This company is also under investigation (in a separate case) for violating customs rules by attempting to conceal the origin of sunflower seeds. In August and September 2022 alone, "Podillya Agroservice" made 692 grain deliveries with a total value of nearly \$4 million, with many of these deliveries destined for Damalio.

The lowest-cost supplier to Damalio (offering some of the lowest prices) was the company Raikomia. In July 2022, Damalio imported corn through Raikomia for just \$0.07 per kilogram, which is five times cheaper than the international price.

During this extraordinary situation, Ukraine is advocating for the protection of the Black Sea Grain Initiative and the restoration of freedom of navigation in the Black Sea. The functioning of maritime ports is a crucial element for the country's stability and growth.

To ensure the continued export of agricultural products in case the grain corridor is disrupted, the government is developing alternative strategies to maintain Ukraine's contribution to international food security and sustain exports. This approach allows for the possibility of achieving export financial indicators for agricultural products this year that are similar to those of previous years.

Additionally, the government is making every effort to increase transparency in the grain market. Ukraine should remain a consistent guarantor of global food security and a responsible player in global markets.

Conclusion

Before the war, Ukraine was among the top ten countries with the highest grain supply volumes to the global market. Undoubtedly, the country is dependent on price fluctuations in commodity markets, but we cannot fully rely on the world commodity exchange quotations. Unfortunately, Ukraine has not developed its own commodity exchange institution. Currently, there are no motivating mechanisms to encourage market participants to trade on a transparent and modern exchange platform. Therefore, it is necessary to establish a national commodity exchange market and incentivize people to engage in transparent and profitable transactions.

The blockade of the "grain corridor" has led to an increase in the cost of transporting Ukrainian agricultural products. If the "grain corridor" operations are restored, freight prices will continue to rise. However, Ukraine must continue the "grain corridor" because the functioning of maritime ports is a

crucial element for the stability and growth of the country's economy. Ukraine is a consistent guarantor of global food security and a responsible player in global markets. Therefore, the Ukrainian government and participants in the grain market have developed a series of alternative strategies to continue the export of agricultural products, ensuring Ukraine's continued contribution to international food security and sustaining exports.

These strategies include:

- Expanding the capacity of the Danube region for grain transportation;
- Increasing opportunities for grain transshipment in that area. The introduction of additional border crossing points and dry ports along the western border with Poland and Romania is also ongoing.

Thus, there is a possibility of achieving financial export indicators for agricultural products this year that are similar to those of previous years. However, not all market participants always trade transparently and in the country's best interest.

Currently, Ukraine is investigating the activities of hundreds of companies, many of which were created after the full-scale Russian invasion reshaped the grain market. This is because these companies allegedly failed to properly document their trade in Ukrainian grain or did not pay taxes on it.

Nevertheless, the government is doing everything possible to increase transparency in the grain market.

It is crucial for the country to continue serving as a consistent guarantor of global food security and a responsible player in global markets.

References

1. Arita, S., Grant, J., Sydow, S., Beckman J. (2022). Has global agricultural trade been resilient under coronavirus (COVID-19)? Findings from an econometric assessment of 2020. *Food Policy*, 107:102204
2. Duro, J.A., Schaffartzik, A., Krausmann, F. (2018). Metabolic inequality and its impact on efficient contraction and convergence of international material resource use. *Ecological Economics*, 145: 430-440
3. Gerasymenko, Y., Kozlovskiy, S., Kozlovskiy, V. (2010). Conceptual grounds for construction of support system for investment decision-making within agro-industrial complex of Ukraine. *Actual Problems of Economics*, 5(107), 263-275
4. Karyy, O., Kisiołek, A., Dzyubina, A., Kucher, A. (2022). Social Capital, Rules and Their Influence on Agreement Implementation, *TEM Journal*, 11(4), 1887-1896
5. Khan, S.A.R., Razzaq, A., Yuz. Shah, A., Sharif, A., Janjua, L. (2022). Disruption in Food Supply Chain and Undernourishment Challenges: An Empirical Study in the Context of Asian Countries. *Socio-Economic. Planning. Sciences*, 82, 101033
6. Laba, S., Cacak-Pietrzak, G., Laba, R., Szczepanski, K. (2022). Food Losses in Consumer Cereal Production in Poland in the Context of Food Security and Environmental Impact. *Agriculture*, 12(5), 655
7. Lavrov, R., Remnova, L., Sadchykova, I., Mazur, H., Tymoshenko, M., Kozlovskiy, V., Kozlov-Skyi, S. (2022). Investments in the sustainable development of the potato sector in Ukraine based on the optimal balance of production and consumption. *WSEAS Transactions on Business and Economics*, 19, 186-196
8. Nasir, M.A., Nugroho, A.D., Lakner, Z. (2022). Impact of the Russian-Ukrainian Conflict on Global Food Crops. *Foods*, 11, 2979
9. Poliakov, R., Zayukov, I. (2022). Model for preventing bankruptcy of Ukrainian enterprises in force majeure circumstances. *Problems and Perspectives in Management*, 20(4), 365-381
10. Zhai, L., Yuan, S., Feng, Y. (2022). The economic effects of export restrictions imposed by major grain producers. *Agricultural Economic*, 68(1), 11-19

-
11. *** Food and Agriculture Organization of the United Nations (2023). World Food Situation. FAO Cereal Supply and Demand Brief
<https://www.fao.org/worldfoodsituation/csdb/en/>
 12. ***United Nations (2022). Lack of Grain Exports Driving Global Hunger to Famine Levels, as War in Ukraine Continues, Speakers Warn Security Council
<https://press.un.org/en/2022/sc14894.doc.htm>