
Metode econometrice utilizate în analiza investițională

Drd. Adina Mihaela DINU

Academia de Studii Economice, București

Abstract

Acest articol descrie un set de metode aplicate în analiza investițiilor. În prima parte a articolului, sunt trecute în revistă fundamentele teoretice ale metodologiei de analiză studiate. În partea a doua a articolului, sunt descrise posibilitățile pe care modelele liniare și neliniare le oferă ca instrumente de analiză macroeconomică. Ultima parte evidențiază o serie de evoluții macroeconomice la nivelul investițiilor străine directe.

Cuvinte cheie: investiții, aplicații, regresie, sector, model

Noțiuni generale

Există multe transformări care pot fi avute în vedere, dar ne vom concentra pe o anumită clasă caracterizată prin relația:

$$\lambda = \int g(z) w(z) dz.$$

În această formulă, $g(z) = E(\tilde{y} | \tilde{z} = z)$, și $w(z)$ este o funcție de greutate care este fie scalar sau vectorial și satisface $w(z) = 0$ dacă $f_{\text{marg}}(z) = 0$ fapt normal întrucât, $g(z)$ este definită doar dacă $f_{\text{marg}}(z) > 0$. Parametrul de interes λ este scalar sau vector.

Această clasă de transformare este justificată de proprietățile estimatorul rezultat λ și în același timp, prin relevanța sa în ceea ce privește mai multe aspecte ale econometriei aplicate, care sunt situații speciale ale acestor analize.

Înainte de a intra în detalii, observăm faptul că această transformare nu introduce supra-stabilirea condițiilor privind repartizarea variabilelor.

Vom estima¹ media diferențialelor de regresie. Am văzut că estimarea parametrică a unei regresii explicată în mod eronat nu ne permite să se estimeze în mod constant diferențialele acestei funcții într-un anumit punct. În multe aspecte econometrice, diferențialele sunt parametri de interes. Estimarea este

1. Anghelache, C. (coord., 2013) - *Statistical-Econometric Models used in the Study of Economic Variables' Evolution*, Romanian Statistical Review Supplement December 2013

posibilă, dar rata de convergență este foarte lentă și, prin urmare, necesită un eșantion mare. Cu toate acestea, în multe aplicații, este suficient să se realizeze estimarea mediei diferențialelor de regresie, și anume:

$$\lambda = \int \partial^\alpha g(z) v(z) dz$$

unde α este un indice multiplu de derivare și ∂^α este derivarea definită prin acest indice multiplu.

Funcția $v(z)$ este o densitate a variabilei explicative, care poate fi egală cu $f_m(z)$, densitatea actualei variabile explicative studiate. Vom analiza testul sub aditiv.

Pentru a ilustra această situație, să presupunem că funcția C reprezintă costul funcției care asociază un cost așteptat, cu cantitățile de produse diferite z . Teoria economică este interesată de funcția sub-aditivă C și anume de :

$$C\left(\sum_{j=1}^p z_j\right) \leq \sum_{j=1}^p C(z_j)$$

Ceea ce înseamnă că, costul de producție a unei companii $\sum_{j=1}^p z_j$, este mai mic decât costul de mai multor companii care produc fiecare z_j . Proprietatea de mai sus trebuie să fie adevărată pentru fiecare „ p ” și fiecare secvență $(z_1, \dots, z_p)$. Este ușor să arătăm că această proprietate este echivalentă cu proprietatea care va fi explicit reprezentată de conținut. Dacă f este densitatea $(z_1, \dots, z_p)$, $\tilde{\varphi}$ densitatea sumei $z_1 + \dots + z_p$ și f_j densitatea z_j , atunci, este echivalent cu faptul că pentru fiecare f , avem:

$$\int C(u) \tilde{\varphi}(u) du \leq \sum_{j=1}^p \int C(z_j) \varphi_j(z_j) dz_j.$$

Reciproca este determinată prin luarea în considerare a distribuției pe $(z_1, \dots, z_p)$ concentrată într-un singur punct. Acum, vom aborda testul sub aditiv. Relația anterioară sugerează că există un I definit, și anume:

$$w(z) = \tilde{\varphi}(z) - \sum_{j=1}^p \varphi_j(z),$$

semnul acestui parametru urmand a fi testat.

Estimarea lui l se poate face în două moduri.

Prima variantă constă în estimarea „ g ” urmată de calcul.

A doua abordare evită estimarea „ g ” bazandu-se pe particularitatea data de utilizarea funcției (finala):

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i \frac{w(z_i)}{f_{\text{avg}}(z_i)}.$$

Aceasta conditie este foarte rar satisfacuta. Putem înlocui $f_{m \text{ arg}}$ cu o estimare parametrica sau non- parametrica.

Utilizarea modelelor liniare sau neliniare în analiza macroeconomics

- Modele semilogaritmice¹ si dublu logaritmice reprezinta doua tipuri de modele care pot fi liniarizate.
- Modelul logaritmice poate fi creat fie cu termen liber, fie fara acesta.
- Modelul termenului liber (*log-log*) prezinta o forma de interdependenta, respectiv:

$$y_i = ax_i^b \varepsilon_i$$

În acest model $a \in R_+^*$ si $b \in R$. În funcție de semnul parametrului b sunt determinate proprietatile caracteristicilor rezultate.

Dacă acest parametru este pozitiv, caracteristica rezultată are o traiectorie ascendentă. Caracteristica ce prezintă o traiectorie descendentă este accentuată în cazul modelului de regresie neliniară, prin valoarea negativă a caracteristicii exponentului rezultat.

Aplicând dubla logaritmare rezulta modelul:

$$\log y_i = \log a + b \log x_i + \log \varepsilon_i$$

Utilizând substitutia:

$y_i^* = k = \log y_i, x_i^* = \log x_i, a^* = \log a, \varepsilon_i^* = \log \varepsilon_i$, modelul de regresie liniara devine:

$$y_i^* = a^* + bx_i^* + \varepsilon_i^*$$

1. Anghelache, C. (coord., 2013) - *Statistical-Econometric Models used in the Study of Economic Variables' Evolution*, Romanian Statistical Review Supplement December 2013

Estimăm cei doi parametri ai modelului de regresie liniară și stabilim parametrul „a” care apare în modelul de regresie liniară:

$$\hat{a} = 10^{\hat{a}^*}$$

Modelul termenului liber (*log-log*) deține, în plus, termenul liber și se prezintă sub forma următoare:

$$y_i = a_0 + ax_i^b \varepsilon_i$$

În cazul acestui model aplicarea procedurii anterioare de liniarizare nu mai este posibilă. Pentru a estima parametrii se poate aplica una dintre următoarele două metode:

- când este specificată o valoare a termenului liber al modelului, apoi, folosind notațiile $v_i = y_i - a_0$ și $u_i = x_i$, vom obține modelul de regresie $y_i = ax_i^b \varepsilon_i$. În acest caz, parametrii sunt estimați urmând cazul modelului cu dubla logaritmare;

- ulterior, estimăm cei trei parametrii modelului prin intermediul modelelor numerice. Este posibil să se transformăm modelul, într-unul de tip liniar folosind dezvoltarea seriilor Taylor.

Prezentăm o serie de proprietăți ale parametrilor care sunt necesare pentru interpretarea parametrilor modelului și caracteristicile variabilei factoriale în legătură cu valorile parametrilor. Interpretările sunt realizate în contextul utilizării modelului. Pentru acest model menționăm faptul că:

- dacă $b < 0$, funcția *log-log* este descendentă comparativ cu caracteristica factorială. În acest caz, $\lim_{x \rightarrow \infty} y_i(x_i) = 0$. În situația modelului termenului liber „r”, $\lim_{x \rightarrow \infty} y_i(x_i) = 0$.

- dacă $b > 0$, funcția neliniară este ascendentă și $\lim_{x \rightarrow \infty} y_i(x_i) = \infty$

- indiferent de semnul parametrul „b”, aceasta este egală cu elasticitatea variabilei rezultative, calculată în raport cu variabila factorială, și anume:

$$b = \frac{\partial y_i}{\partial x_i} : \frac{y_i}{x_i};$$

- când diferențiala de ordin doi este $\frac{\partial^2 y_i}{\partial x_i^2} = ab(b-1)x_i^{b-2}$, dacă:

- $b \in (0,1)$, funcția analitică este ascendentă și concavă;

- $b = 1$, modelul de regresie se reduce la un model de regresie liniară simplă fără termen liber;

- $b > 1$, funcția este ascendentă și convexă.

Modelul exponențial este utilizat în cazul în care norul de puncte rezultat din reprezentarea grafică a seriei de valori $(x_i, y_i)_{i=1, \overline{n}}$ este direcționat de-a lungul curbei de o funcție exponențială.

Modelul exponențial, cu parametrii „a” și „b”, este definit prin relația:

$$y_i = a \cdot b^{x_i} \varepsilon_i, a, b \in R_+^*$$

Estimarea parametrilor modelului exponențial se face prin transformări de date prin logaritmare, urmând etapele:

✓ prin logaritmare aplicata termenilor din egalitatea de mai sus, ajungem la modelul liniar de regresie:

$$\ln y_i = \ln a + \ln b \cdot x_i + \ln \varepsilon_i$$

Modelul¹ devine liniar prin substituția $u_i = \ln y_i, \eta_i = \ln \varepsilon_i, a^* = \ln a$ și $b^* = \ln b$;

- estimam parametrii modelului linear de regresie, $u_i = a^* + b^* x_i + \eta_i$ utilizand metoda celor mai mici patrate; obtinem astfel estimatorii $\hat{a}^*$ și $\hat{b}^*$;

- estimatorii parametrilor modelului de regresie neliniara sunt definiti:

$$\hat{a} = e^{\hat{a}^*} \text{ și } \hat{b} = e^{\hat{b}^*}$$

În cele din urma, calculam valorile ajustate pe baza estimarilor modelului neliniar de regresie:

$$\hat{y}_i = \hat{a}(\hat{b})^{x_i}, i = 1, \overline{n}$$

Modelul exponențial este utilizat atunci când valorile variabilei rezultative cresc, într-o progresie aritmetică în timp ce valorile variabilei factoriale descresc, într-o progresie geometrică.

În scopul de a interpreta sensul parametrul b luăm în considerare faptul că:

$$b = \frac{1}{y} \cdot \frac{\partial y}{\partial x}$$

Trebuie observat ca parametrul „b” defineste rata de crestere a caracteristicii rezultative in functie de variabila factoriala X.

În cazul modelului exponențial distingem următoarele situații:

- b este rata cresterii sau descresterii caracteristicii Y fata de X;

- daca $b > 1$, evolutia caracterisitii Y este crescatoare;

- daca $b \in (0,1)$, caracteristica Y inregistreaza o descrestere fata de variabila X;

1. Anghelache, C. (coord., 2013) - *Statistical-Econometric Models used in the Study of Economic Variables' Evolution*, Romanian Statistical Review Supplement December 2013

- valorile caracteristicii Y sunt doar pozitive si parametrul „a” satisface proprietatea de pozitivitate.

Modele utilizate in analiza investitiilor straine directe

Aspecte generale

Un aspect crucial pentru economiile în tranziție care tind să-și consolideze prezența pe piață constă în capitalul străin atras.

Din 1990 până în prezent, cu foarte putine excepții, investițiile directe cu participare de capital străin din țara noastră au înregistrat un ritm pozitiv. Această evoluție a fost influențată și susținută de mai mulți factori, cum ar fi: existența unei piețe de investiții în țara noastră, restructurarea industrială, dezvoltarea industriei mai multe servicii, atractivitatea cadru legislativ care a oferit anumite garanții pentru investitorii străini și mulți alți factori.

În cazul în care comparăm situația înregistrată în România cu alte țări, putem spune ca țara noastră nu a înregistrat o evoluție de ansamblu deosebit de semnificativa.

Elementul care a stat la baza acestei dezvoltări nu foarte semnificative, în cazul anumitor investiții străine este justificata de faptul că legislația nu a fost suficient de clara sau încurajatoare pentru toți cei care doreau să vină să investească în țara noastră.

Aceasta este o caracteristică specifică a întregii perioade începând cu 1990 și până în prezent.

Investițiile străine în România au înregistrat o anumită diminuare începând cu perioada 2008-2009, în principal din cauza modului în care criza economica a afectat economia țării noastre și lipsa de încredere din partea investitorilor în ceea ce privește programul anti-criză avut în vedere de către Executivul țării noastre.

Intrările de societăți comerciale cu participare străină la capitalul social subscris

Mil. euro

1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
817,9	443,1	322,9	681,4	183,7	443,3	278,1	583,9	729,9
2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
648,6	1190,9	833,8	996,2	2343,7	2434,5	2417,2	2389,3	3984,4
2009	2010	2011	2012	2013	2014			
3512,6	3914,4	3329,4	2856,4	2918,2	2764,5			

Anii 2010-2012 au fost, de fapt, nesemnificativi la acest capitol. Cifrele sunt modeste și se referă, în principal, la completări sau creșteri de capital, impuse de efectele crizei.

Până în anul 2008, unul din factorii încurajatori ai creșterii investițiilor străine directe în țara noastră a fost dat de privatizarea anumitor sectoare ale economiei naționale, atragerea capitalului străin de către societățile comerciale deja existente, precum și înființarea de noi societăți cu capital străin (care, din păcate, nu este valabil pentru perioada 2009-2013).

În 2013 capitalul străin a contribuit la crearea unui număr de 6624 societăți, valoarea subscrisă ca și aport fiind în valoare de 2,355,803.7 mii de euro.

Cu toate acestea, anii în care investițiile de capital străin au înregistrat creșteri mai mari sunt anii în care sectoare importante ale economiei naționale au fost privatizate.

Cu toate acestea, procesul de analiză în ceea ce privește eficiența tuturor acestor privatizări cu capital străin trebuie să se concentreze asupra a detectării procedurilor normale menite să protejeze interesul național și să determine obținerea unui maxim de rentabilitate din aceste privatizări.

Fluxul de investiții străine directe

Fluxul net de ISD în anul 2012, a înregistrat nivelul de 2138 de milioane de euro și este structurat după cum urmează:

- participări nete ale investitorilor străini direcți la capitalul de investiții străine directe din România, în valoare 795 milioane de euro (37,2% din fluxul net IDS). Participările nete la capitalul decurg din diminuarea participațiilor de capital, în valoare 2676 de milioane de euro, prin pierderea netă, în valoare de 1, 881 milioane de euro.

- Pierderea netă a rezultat prin deducerea, din profitul companiilor de ISD înregistrate în 2012, în valoare de 4, 691 milioane de euro, a dividendelor distribuite pentru anul 2012, în valoare de 2212 de milioane de euro, urmată de diminuarea cu pierderile înregistrate de companiile detinatoare de ISD în 2012, în valoare de 4360 milioane de euro.

- Creditul net primit de către societățile cu participare străină directă, de la investitorii străini direcți, inclusiv din cadrul grupului, s-au ridicat 1343 de milioane de euro, reprezentând 62,8% din fluxul net de ISD.

Din datele privind fluxul net ISD și componentele sale (participațiile la capital, profit reinvestit pierdere / net și creditul net al investitorilor), distribuite pe domenii de activitate, există concluzii relevante care trebuie evidențiate.

Pentru majoritatea domeniilor de activitate economică, în cazul în care ISD dețin o pondere semnificativă, există creșteri ale participății la capitalul companiilor detinatoare de ISD, ceea ce înseamnă o continuare a procesului investițional în cursul anului 2012.

Domeniile care au înregistrat cele mai semnificative creșteri de capital au fost industria (1, 072 milioane de euro), între care industria prelucrătoare (529 milioane de euro) și energia (497 de milioane de euro) sunt lideri; alte domenii în care s-au înregistrat investiții semnificative de capital au fost intermedierea financiară și asigurările (646 milioane euro), precum și construcțiile și tranzacțiile imobiliare (295 milioane euro).

Principalele domenii economice în care pierderile au depășit profiturile au fost intermedierea financiară și asigurările (376 milioane de euro profit, 1, 015 milioane euro), iar pierderea din domeniul construcțiilor și al tranzacțiilor imobiliare (255 milioane de euro profit, 747 de milioane de euro pierderi).

Prin distribuirea în anul 2012 a unor sume importante, constituind dividende, în domeniile mai sus menționate, pierderea netă devine mai semnificativă (profitul minus dividendele distribuite, minus pierderile). Astfel, dividendele în valoare 134 de milioane de euro au fost distribuite în domeniul de intermediere financiară și asigurări, iar în construcții și tranzacții imobiliare, 158 de milioane de euro.

Un număr de domenii au avut avantajul de a fi susținute de finanțări importante, prin credite nete din partea societății “mama” - către societatea “fică”, respectiv: în industria prelucrătoare (606 milioane de euro), în energie (173 milioane de euro), în comerț (423 milioane de euro), în construcții și în tranzacții imobiliare (213 milioane de euro).

Dacă ne referim la sectorul industriei, deși pierderi semnificative au fost înregistrate (1491 milioane de euro) și dividende în valoare 960 de milioane de euro au fost distribuite, nivelul de participării la capital înregistrat fiind de 1072 milioane de euro, iar creditele nete de 862 milioane euro, profitul obținut s-a ridicat la valoarea de 2345 milioane de euro, rezultând un flux net de ISD în valoare de 1828 de milioane de euro, reprezentând 85,5% din fluxul net ISD pentru anul 2012.

Distribuția investițiilor străine directe pe ramuri economice, în 2013

Din punct de vedere al distribuției de ISD pe ramuri economice (conform CAEN Rev. 2), au fost concentrate în principal în industria prelucrătoare (31,1% din total). În cadrul acestei industrii, ramurile cele mai bine reprezentative sunt prelucrarea brută, fabricarea de produse chimice, cauciuc și mase plastice (5,9% din totalul ISD), industria mijloacelor de transport (5,7%), metalurgie (4,1%), produse alimentare, băuturi și tutun (4,0%) și ciment, sticlă și ceramică (2,7%).

Din situația de mai sus, putem concluziona că investițiile străine directe în activitatea de producție nu înregistrează valori ridicate în cadrul acestei

structuri, care este considerata drept vitala și care ar implica consolidari suplimentare, în cazul în care luăm în considerare integrarea în cadrul Uniunii Europene.

Cu toate acestea, dezvoltarea, la nivelul la care aceasta a putut fi realizată reprezintă un fapt pozitiv.

În afară de industrie, celelalte activități care au atras ISD semnificative sunt intermedierea financiară și asigurările (reprezentând 14,2% din totalul ISD), comerțul (11,2%), construcțiile și tranzacțiile imobiliare (9,8%), precum și tehnologia informației și a comunicațiilor (6,9%).

Structura pe principalele activități economice a investițiilor străine în anul 2013

	Valoare (mil euro)	Ponderea în total ISD
TOTAL, din care	59.958	100,0
Industria	28.810	48,1
Industria extractivă	3.519	5,9
Industria prelucrătoare, din care	18.648	31,1
- Produse alimentare, băuturi și tutun	2.373	4,0
- Ciment, sticlă, ceramică	1.619	2,7
- Fabricarea produselor din lemn, inclusiv mobilier	1.255	2,1
- Fabricarea calculatoarelor, altor produse electronice, optice și electrice	1.250	2,1
- Mașini, unelte și echipamente	1.309	2,2
- Metalurgie	2.481	4,1
- Mijloace de transport	3.439	5,7
- Prelucrare de ulei, produse chimice, cauciuc și materiale plastice	3.533	5,9
- Textile, confecții și piele	891	1,5
- Alte ramuri ale industriei de prelucrare	498	0,8
Energie electrică, gaze și apă	6.643	11,1
Activități profesionale, științifice, tehnice și administrative, servicii de sprijin	3.034	5,0
Agricultură, silvicultură și pescuit	1.278	2,1
Comerț	6.723	11,2
Construcții și tranzacții imobiliare	5.887	9,8
Hoteluri și restaurante	370	0,6
Intermediarilor financiare și de asigurări	8.496	14,2
Tehnologia informației și comunicațiilor	4.129	6,9
Transport	944	1,6
Alte activități	287	0,5

Sursa datelor: Banca Națională a României, INS, *Investițiile Străine Directe în România în anul 2013*

Trebuie ținut cont de faptul că imobilizarile corporale și necorporale, au înregistrat un sold de 29.431 de milioane de euro până la sfârșitul anului 2013, reprezentând 49,0% din soldul total de ISD fapt care evidențiază un grad de stabilitate semnificativ al investiției străine.

Activitățile economice în care ISD se regasesc sunt imobilizarile corporale si necorporale, dintre care un nivel semnificativ inregistreaza urmatoarele:

- Industria (29,4% din totalul ISD, în timp ce în acest cadru contează industria prelucrătoare, respectiv 18,7% din totalul ISD);
- Comerț (5,7%), precum și
- Construcții și tranzacții imobiliare (5,9%).

Acknowledgement

Această lucrare a fost realizată în cadrul proiectului POSDRU/159/1.5/S/142115 cu titlul “Performanță și excelență în cercetarea doctorală și postdoctorală în domeniul științelor economice din România”, cofinanțat din Fondul Social European prin intermediul Programului Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 – 2013

Bibliografie selectivă

1. Andrei T, Bourbonnais R (2007) – „*Econometrie*”, Editura Economică, București
2. Anghelache, C. (coord., 2013) - *Statistical-Econometric Models used in the Study of Economic Variables' Evolution*, Romanian Statistical Review Supplement December 2013
3. Anghelache, C. (2014) – *România 2014. Starea economică pe calea redresării*, Editura Economică, București, 2014
4. Anghelache, C. (2013) – *România 2013. Starea economică sub povara efectelor crizei*, Editura Economică, București, 2013
5. Dougherty, C. (2008) – “*Introduction to econometrics. Fourth edition*”, Oxford University Press
6. Banca Națională a României, INS, *Investițiile Străine Directe în România în anul 2013*
7. *** *Anuarul statistic al României*, edițiile 2002, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013
8. *** *Buletinul Statistic* nr. 1-12/2002, 1-12/2003, 1-12/2004, 1-12/2005, 1-12/2006, 1-12/2007, 1-12/2008, 1-12/2009, 1-12/2010, 1-12/2011, 1-12/2012 și 1-12/2013 editat de Institutul Național de Statistică
9. www.bnr.ro
10. www.insse.ro