
O metodă statistică originală de modelare stratificată, generică și individualizată factorial

Ec. Drd. Ligian TUDOROIU (l.tudoroiu@ronera.ro)

Școala doctorală a Universității din Craiova

Prof. Univ. Dr. habil. Gheorghe SĂVOIU (gsavoiu@yahoo.com)

Universitatea din Pitești

REZUMAT

Nu există o metodă de modelare cu valențe universale, un fel de panaceu econometric al proceselor și fenomenelor economice, al cărei impact să acopere integral cercetările economice. Metoda econometrică a evoluat de la modelul elasticității, inițial de factură fizico-mecanicistă, unde elasticitățile cererii în funcție de venit sau preț erau abordate similar cu cele specifice fenomenelor fizice, diversificând structurile populației cercetate cu ajutorul gândirii taxonomice a statisticii, pentru a atașa ulterior elemente psihologice și chiar sociologice, modelând chiar opiniile sau atitudinile actorilor implicați în economie opinia și derivat de aici decizia comportamentală economică devenind un reper semnificativ al econometrizării financiare moderne. Acest articol pornind de la o bază de date a opiniilor unor experți în managementul proiectelor (PM) dezvoltă o metodă originală de modelare stratificată, generică și individualizată factorial, care poate constitui o soluție complexă strategică dacă întregul demers al cercetării este bine anticipat și etapizat. Exemplificarea aplicativă sau pragmatismul metodei este dat de modelarea unui criteriu sau standard valorificat decizional de către managerul de proiect (MP) care asociază achizițiile în calitate de standard PM sau de criteriu cheie de succes (KSC) cu clase generice de factori critici de succes (CSF) și ulterior cu factori critici individuali (CSF) cunoscuți mai ales ca indicatori cheie de performanță (KPI). Metoda partiționează realitatea factorială explicativă a unui proces complex, structurând-o și omogenizând-o inițial în clase generice pentru a urma apoi un proces de de structurare în modelare la nivel individual, refăcând la final demersul modelator pe criterii de atenuare și chiar eliminare a multicolarității.

Cuvinte cheie: metodă, metodologie, multicolaritate, criterii cheie de succes (KSC), factori critici de succes (CSF), indicatori cheie de performanță (KPI), manager/management de proiect (MP/PM).

Coduri JEL: C46, C51, C52, H43, O22.

1. INTRODUCERE

Metoda și metodologia sunt atribute ale gândirii statistice, recunoscute în mai toate cercetările economice. Metoda și metodologia descriu calea și strategia oricărei cercetări, fiind nelipsite atât în cazul celui mai simplificat cât și al celui mai complex demers investigativ. Metoda constituie o veritabilă lupă care face vizibile aspecte aparent invizibile, descrie contururi imposibil de identificat și trasat ale unor procese macroeconomice și pătrunde în microuniversul de nepătruns al microeconomiei economice și în detaliile unor afaceri economice „de o manieră sintetică și riguroasă, argumentativă și anticipativă” (Dinu, Săvoiu, Dabija, 2017).

Metoda științifică în cercetare deține certe origini elene, fiind semnificată etimologic prin cale” sau „mijloc” (DEX, 2012) și reunind verbe esențiale ale cercetării științifice în economie: a structura, a spațializa, a temporaliza, a anticipa, a trasa, a prescrie, a acționa într-o anumită realitate politică, economică și socială. Metoda clasică a transformat determinismul facil unifactorial derivat din „dorința de avere a individului normal”, specific cercetării economice de început, la repetabilități exprimate ferm asemeni unor legități prin „un câștig mai mare este preferat unuia mai mic sau cea mai mare cantitate de avere [se obține] cu cât mai puțină muncă” (Georgescu-Roegen, 1971). Metoda modernă a metamorfozat apoi trans- inter-, cross și multidisciplinar reunind matematic, fizic, biologic și organicist în taxonomii statistice entități, activități, ocupații, produse, servicii, informații economice, pentru a se retrage sociologic, psihologic și probabilistic în comportamentul uman (Becker, 1998), generic flexibilizat, raționalizat și în final reconsiderat factorul exogen cu determinația maximă în dispersia specifică a fenomenului economic (Dinu, Săvoiu, Dabija, 2016).

Diversitatea metodelor aplicate redefinește chiar gândirea statistică sau econometrică drept un ansamblu de metode, tehnic și instrumente aplicate în cercetare economică modernă prin împrumuturi ale metodelor utilizate în alte științe (crosdisciplinaritate) prin generarea de metode noi sau inovarea celor existente, precum și prin simplificarea complexității unora dintre cele existente deja. Rezultanta imediată a valorificării pragmatice a metodei devine metodologie, o veritabilă știință a metodelor (din *methodos și logos*), de la conceperea, la selectarea și valorificarea metodelor de metode multiple, reunind în profunzime „*metode specifice unui domeniu de investigație cu tehnici, procedee și instrumente caracteristice metodelor selectate, fiind tot mai clar asimilată cu strategia*” (Dinu, Săvoiu, Dabija, 2017).

A elabora o metodă nouă sau inovativă în statistică, presupune iterații stricte și o incubație aparte, cu final intuitiv spectaculos reunind opțiuni succesive și multiple legate de: i) populația investigată (delimitare, temporalitate, spațialitate, structurare etc.); ii) identificarea logicii relevante

(anticipative, euristice, dezagreagative etc.); iii) etapizare corelată cu tehnici, procedee și instrumente complementare; iv) formularea ipotezelor și decizia de validare/invalidare cu gradul maxim de veridicitate; v) modelarea cu simplificarea realității și maximizarea vizibilității asociațiilor și corelațiilor, oferind un grad mai mare de cunoaștere finală; vi) modelarea predictivă sau prospectivă cu eroare minimalizată etc. Noua metodă propusă în articol are două particularități *necesare* prima fiind specificitatea ei modelatoare sau econometrică iar cea de-a doua adecvarea la tehnici, procedee, instrumente preexistente cu care se realizează practic activitatea propriu-zisă de cercetare econometrică în cazuri concrete, unde se investighează multiple rezultate și multiple cauze în fenomene structurate perpetuu.

În acest articol, s-a valorificat o bază de date care a cuprins opiniile unui eșantion dirijat de 110 experți străini în PM, cu intensitate corelativă relativ slabă și implicit o determinație scăzută, modelând rezultate definite prin criterii cheie de succes (KSC), prin cauze definind factori critici de succes (CSF) sau indicatori cheie de performanță (KPI) așa cum apar în limbajul și cu conținutul specific în PM (Săvoiu, 2006; Tudoroiu, 2017a; 2017b; Săvoiu, Tudoroiu, 2017).

2. ETAPE TEORETICE ȘI EXEMPLIFICĂRI SAU CONCRETIZĂRI ALE NOII METODE

Etapele demersului acestei originale metode de modelare stratificată, generică și individualizată factorial sunt detaliate teoretic pornind de la modelarea clasică economică (Săvoiu, 2011, 2013):

1. identificarea și descriere a variabilei de tip rezultativ sau endogen (cu descriere evolutivă) identificare și descriere a variabilelor de tip factorial sau endogen (cu detalieri cauzală)
2. dezagregare sau dezmembrare factorială la nivel factorial (individualizare excesivă factorială și actualizarea permanentă a influenței reziduale a unor factori necunoscuți încă)
3. agregare generică sau recompunere taxonomică în clase de factori (structurarea grupelor de factori)
4. modelare generică a variabilelor rezultative sau endogene (prin construcția de modele generice)
5. modelarea detaliată factorial a grupei sau detalierea factorială excesivă a modelului (prin construcția de modele factoriale individualizate în exces)
6. simplificarea modelelor prin atenuarea sau chiar eliminarea multicolinearității modelelor
7. selectarea modelelor eficiente sau performante prin testarea și validarea completă a modelelor econometrice finale

Exemplificarea sau concretizarea noii metode a presupus aplicarea ei în contextul unei modelări a achizițiilor, reprezentând unul din cele 10 criterii cheie de succes în PM (detaliate în tabelul nr. 1, în raport cu clasele de factori critici (CSF) ale acelorași proiecte de succes (Q1 – Q6):

Cele 10 criterii cheie de succes în PM

Tabelul nr. 1

Nr. crt.	Criterii cheie de succes (KSC)	Anul standardizării
1	Armonizarea activităților din proiect	1983
2	Aria (domeniul) de cuprindere	1983
3	Timpul în proiect	1983
4	Costul în proiect	1983
5	Calitatea proiectului	1983
6	Echipa (resurselor umane - HR)	1983
7	Comunicarea în proiect	2000
8	Riscul în proiect	2000
9	Achizițiile proiectului	2000
10	Părțile interesate de proiect (stakeholders)	2013

Sursa: Realizat de autori după PMBOK® guide, 1983, 2000 și 2013

Ierarhia KSC este una evolutivă așa cum se poate constata din tabelul anterior anii corespund de fapt edițiilor succesive ale ghidului PMI din 1983, 2000 și 2013 (PMBOK® Guide 1983; 2000; 2013) criteriile devenind practic rezultatul unei experiențe în creștere a PM în plan internațional.

Clasele de factori critici de succes (CSF) au rezultat din pilotarea unui chestionar în cadrul unei populații de 61 de experți (Tudoroiu, 2017a; Tudoroiu, 2017b) și codificarea lor finală regăsește șase clase importante în medie cu câte șapte CSF individualizați:

Ierahizarea finală a claselor CSF și a CSF individualizați în cadrul claselor în proiectul de succes conform opiniilor celor 61 de experți investigați

Tabelul nr. 2

Cod	Clase CSF și CSF individualizați și codificați
Q1.	“Clasa mediului politic, economic, social și legislativ
F1.1	Stabilitatea politică și a sprijinului dat în UE și în economiile implicate
F1.2	Politica economică și socială bazată pe transparență și onestitate în UE
F1.3	Cadrul juridic favorabil în UE și în economiile implicate
F1.4	Condițiile macroeconomice stabile în UE și economiile implicate
F1.5	Piață financiară matură și disponibile în economiile implicate
F1.6	Sprijinul public/comunități în economiile implicate
F1.7	Garanțiile guvernamentale și alte garanții instituționale

Q2.	Clasa impactului convergenței regionale și adecvării la fonduri UE
F2.1	Selectarea programului de drept și fondurile adecvate din partea UE
F2.2	Alocarea adecvată a riscului și utilizarea comună între partenerii din UE
F2.3	Propunerile financiare competitive și de convergență pentru regiunile UE
F2.4	Obiectivele regionale clare în interiorul programelor și fondurilor din UE
F2.5	Claritatea rolurilor și responsabilităților între parteneri regionali din UE
F2.6	Raționalitatea în aprobarea procesului de finanțare în UE
F2.7	Comunicarea deschisă și permanentă cu instituțiile de finanțare din UE
Q3.	Clasa clarității conținutului și substanței proiectului
F3.1	Declarația clară, designul de dezvoltare scurt și termenele mai mici
F3.2	Scopurile și obiectivele clare ale timpului, bugetului și performanței
F3.3	Angajamentul ferm luat de către părți în parteneriat sau consorțiu
F3.4	Planificarea proiectului corectă și detaliată bazată pe așteptări realiste
F3.5	Buna fezabilitate bazată pe noua tehnologie și pe inovare
F3.6	Personalul competent sau echipa cu manager de proiect real și eficient
F3.7	Achiziții publice transparente și competitive
F3.8	Impactul favorabil al proiectului asupra mediului
Q4.	Clasa CSF a standardelor de management
F4.1	Excelența în organizarea și integrarea partenerilor/activități
F4.2	Managementul participativ al echipei și consilierilor profesioniști
F4.3	Conducerea financiară rafinată cu abilități antreprenoriale remarcabile
F4.4	Nivelul superior de performanță la întâlniri și în comunicare
F4.5	Monitorizarea subtilă a calității și a potențialului strategic
F4.6	Maturitatea în evaluarea domeniului și identificarea/atribuirea riscurilor
F4.7	Fiabilitatea și consistența monitorizării standardelor
Q5.	Clasa instrumentelor de management aflate sub tripla constrângere
F5.1	Brainstormingul
F5.2	Metoda sau analiza prin optimizare și calea critică (PERT)
F5.3	Diagrame de timp sau grafice (rețeaua logică, diagrama Gantt, fishbone)
F5.4	Management de proiect software (planificare, echipe, monitorizare etc.)
F5.5	Defalcarea pe structura de lucru (wbs)
F5.6	Metoda valorii adăugate sau castigate (domeniul de aplicare, timp, cost)
F5.7	Modelul etapa - poarta (proces stage-gate)
Q6.	Clasa CSF a statutului și conceptualizării proiectului de succes
F6.1	Crearea de noi produse, servicii, procese și activități, piețe
F6.2	Satisfacție și stimulente motivaționale pentru individ, echipă, parteneriat
F6.3	Menținerea integrității liniei de bază privind măsurarea performanței
F6.4	Formarea, educația și cultura resurselor umane
F6.5	Îmbunătățirea în IT, tehnologie, infrastructură, resurse, strategie etc.
F6.6	Indicatori de succes auto-definiți prin proiect
F6.7	Impactul pozitiv asupra clientului și a piețelor” (Tudoroiu, 2017)

Sursa: Resintetizat de autori după (Tudoroiu, 2017)

Noua metodă originală de modelare încearcă să găsească un răspuns practic legat de relevanța importanței dublei modelări pe care o expune practic,

construind câteva modele stratificate generice ale KSC ca variabilă endogenă la nivel de clasa CSF, devenită variabilă exogenă. De la acest prim stadiu evolutiv metoda se orientează către modele complet individualizate ale KSC la nivel de CSF, la nivelul eșantionului subpopulației de experți străini în PM.

Astfel din modelul generic unifactorial al KSC relativ validat dar cu o determinație redusă conform unui Rsquared = 0,878 (variabila endogenă *achiziții* fiind definită de seria 58) construit în funcție de variabila exogenă descrisă la nivel de clasa CSF (prin seria 44 sau *clasa mediului politic, economic, social și legislativ*):

Dependent Variable: SER58 Method: Least Squares				
Included observations: 110 Sample: 1 110				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	7.403913	0.516083	14.34635	0.0000
SER44 sau Q1	-0.582425	0.180625	-3.224494	0.0017
R-squared	0.087818	Mean dependent var		6.027273
Adjusted R-squared	0.079371	S.D. dependent var		3.169404
S.E. of regression	3.041024	Akaike info criterion		5.080280
Sum squared resid	998.7652	Schwarz criterion		5.129380
Log likelihood	-277.4154	F-statistic		10.39736
Durbin-Watson stat	1.215430	Prob(F-statistic)		0.001670

Software utilizat: EViews

Se ajunge la un model complet individualizat la nivel de CSF cu o determinație mult mai bună (în raport cu toți factorii incluși în clasa respectivă, respectiv un Rsquared = 0,324):

Dependent Variable: SER58 Method: Least Squares				
Included observations: 110 Sample: 1 110				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.801685	1.093370	-0.733224	0.4651
SER01 sau F1.1	0.019302	0.205925	0.093733	0.9255
SER02 sau F1.2	0.003653	0.246089	0.014846	0.9882
SER03 sau F1.3	0.419100	0.309649	1.353466	0.1789
SER04 sau F1.4	0.155271	0.344238	0.451057	0.6529
SER05 sau F1.5	0.280026	0.264378	1.059190	0.2920
SER06 sau F1.6	0.065050	0.262123	0.248167	0.8045
SER07 sau F1.7	0.254157	0.227644	1.116469	0.2668
R-squared	0.323875	Mean dependent var		6.027273
Adjusted R-squared	0.277475	S.D. dependent var		3.169404
S.E. of regression	2.694041	Akaike info criterion		4.889908
Sum squared resid	740.3012	Schwarz criterion		5.086307
Log likelihood	-260.9450	F-statistic		6.979965
Durbin-Watson stat	1.419708	Prob(F-statistic)		0.000001

Software utilizat: EViews

Abordarea efectivă conduce la o redenumire a demersului ca metodă nouă, adică drept *metoda de modelare stratificată, generică și individualizată*

factorial, dacă aceasta construcție poate genera și modele multifactoriale generice. Exemplul modelării achizițiilor în funcție de clasa mediului politic, economic, social și legislativ și de clasa instrumentelor de management aflate sub tripla constrângere (clasele Q1 și Q5) confirmă calitățile aplicative ale metodei, care majorează esențial determinația finală a modelului în raport cu Rsquared inițial = 0,109.

Dependent Variable: SER58 Method: Least Squares				
Included observations: 110 Sample: 1 110				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.900835	1.078891	5.469350	0.0000
SER44	-0.460682	0.195165	-2.360470	0.0201
SER48	0.306618	0.193668	1.583215	0.1163
R-squared	0.108697	Mean dependent var		6.027273
Adjusted R-squared	0.092037	S.D. dependent var		3.169404
S.E. of regression	3.020032	Akaike info criterion		5.075306
Sum squared resid	975.9038	Schwarz criterion		5.148956
Log likelihood	-276.1418	F-statistic		6.524486
Durbin-Watson stat	1.294078	Prob(F-statistic)		0.002120

Software utilizat: EViews

Translatând apoi clasele Q1 și Q5 în factorii critici ce le compun (CSF) se ajunge în cele din urmă la un model eficient, aflat sub riscul multicolinearității (Rsquared intermediar = 0,380):

Dependent Variable: SER58 Method: Least Squares				
Included observations: 110 Sample: 1 110				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2.521889	1.438617	-1.752995	0.0828
SER01	0.061988	0.209122	0.296423	0.7676
SER02	0.052221	0.257357	0.202914	0.8396
SER03	0.178294	0.338267	0.527080	0.5994
SER04	0.350683	0.368913	0.950583	0.3442
SER05	0.044693	0.291943	0.153087	0.8787
SER06	0.077440	0.267374	0.289632	0.7727
SER07	0.190790	0.236628	0.806284	0.4221
SER30	0.087220	0.245693	0.354994	0.7234
SER31	-0.016903	0.293849	-0.057521	0.9543
SER32	0.426347	0.312203	1.365605	0.1753
SER33	0.143284	0.276266	0.518645	0.6052
SER34	0.200694	0.094516	2.123389	0.0363
SER35	-0.321501	0.253436	-1.268569	0.2077
SER36	0.041640	0.250195	0.166432	0.8682
R-squared	0.380296	Mean dependent var		6.027273
Adjusted R-squared	0.288971	S.D. dependent var		3.169404
S.E. of regression	2.672521	Akaike info criterion		4.930045
Sum squared resid	678.5251	Schwarz criterion		5.298293
Log likelihood	-256.1525	F-statistic		4.164215
Durbin-Watson stat	1.576781	Prob(F-statistic)		0.000012

Software utilizat: EViews

Dispariția dar mai ales atenuarea riscului multicolinearității impune ca cei mai importanți CSF din fiecare clasă KSC descrisă anterior să fie selectați succesiv iar cei redundanți să fie eliminați prin analiza succesivă a determinărilor modelelor succesive ($R^2_{\text{final}} = 0,333$):

Dependent Variable: SER58 Method: Least Squares				
Included observations: 110 Sample: 1 110				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-1.258399	1.133058	-1.110622	0.2693
SER03	0.462398	0.289857	1.595265	0.1137
SER04	0.109631	0.325991	0.336301	0.7373
SER05	0.154404	0.270077	0.571703	0.5688
SER06	0.139292	0.242325	0.574815	0.5667
SER32	0.422106	0.249228	1.693652	0.0933
R-squared	0.333273	Mean dependent var		6.027273
Adjusted R-squared	0.301219	S.D. dependent var		3.169404
S.E. of regression	2.649404	Akaike info criterion		4.839548
Sum squared resid	730.0114	Schwarz criterion		4.986847
Log likelihood	-260.1751	F-statistic		10.39718
Durbin-Watson stat	1.593230	Prob(F-statistic)		0.000000

Software utilizat: EViews

Modelul multifactorial este validat ca intensitate, dar deține o autocorelare pozitivă a valorilor reziduale conform testului Durbin Watson și probabil în serii extinse ca număr de respondenți (populații mai numeroase și eșantioane prelevate mai mari) se ajunge la un model integral validat.

3. CONCLUZII

În general, în modelările econometrice cu caracter de pionierat, provenind și din eșantioane prelevate prin voluntariat sau altfel scris dirijate, din cercetările cu scop de analiză a opiniilor unor experți, cum a fost și cercetarea expusă în acest articol, originalitatea metodei sau inovativitatea metodologiei ori creativitatea generată de noi areale investigative pot contribui la aprecierea valorii modelelor finale rezultate. Această însă nu exclude recunoașterea unor certe limitări ale investigației generice sau modelărilor finale detaliate și insuficient atenuate ca multicolinearitate. Modelarea econometrică stratificată, generică și individualizată factorial se dovedește a fi o soluție creativă chiar și atunci când modelele sunt validate fără a standardiza anumite legături stabile în PM în România.

În perspectiva noilor proiecte complexe reunind echipe de o mare varietate profesională și științifică și areale variate economico – sociale, metoda și modelarea stratificată generică și individualizată factorial pot oferi

un sprijin investigativ suplimentar în a identifica specificitatea modelului econometric al proiectului de succes, finanțat de UE în România, în care variabila endogenă denumită criterii cheie de succes (KSC) este descrisă și cuantificată prin factori critici de succes (CSF) sau indicatori de performanță ai proiectului (PKI).

4. BIBLIOGRAFIE

1. Academia Română, Institutul de Lingvistică Iorgu Iordan – Al. Rosetti, 2012. *Dicționarul explicativ al limbii române*. ediția a II-a, rev. București: Univers Enciclopedic Gold.
2. Becker, G., 1998. *Comportamentul uman. O abordare economică*. București: Editura ALL.
3. Dinu, V., Săvoiu, G., Dabija, D.- C., 2016, *A concepe, a redacta și a publica un articol științific. O abordare în contextual cercetării economice*, ed. I, București: Editura ASE.
4. Dinu, V., Săvoiu, G., Dabija, D.- C., 2017, *A concepe, a redacta și a publica un articol științific. O abordare în contextual cercetării economice*, ediția a II-a, rev. București: Editura ASE.
5. Georgescu-Roegen, N., 1971. *The Entropy Law and the Economic Process*. Cambridge: Harvard University Press.
6. Săvoiu, G., 2006. *Proiecte cu finanțare externă*, Pitești: Editura Independența Economică.
7. Săvoiu, G., 2011. *Econometrie*, București: Editura Universitară
8. Săvoiu, G., 2013. *Modelarea economico – financiară. Gândirea econometrică aplicată în domeniul financiar*, București: Editura Universitară.
9. Săvoiu, G., Tudoroiu, L., 2017. Factori critici și criterii majore în proiectele de succes, bazate pe finanțare externă, *Revista Română de Statistică Supliment*, vol 3, pp. 3- 15.
10. Tudoroiu, L., 2017a. Instruments for statistical ranking of the major factors of EU-funded projects in Romania, *Romanian Statistical Review Supplement*, vol 4, pp.126 - 136.
11. Tudoroiu, L., 2017b. Conceptualizarea proiectului turistic de succes și identificarea factorilor critici specifici în proiectele turistice din România, finanțate de Uniunea Europeană (UE), Iasi: Editura Perfomantica, vol. XXX, pp.112 -120.
12. PMBOK® Guide – Fifth Edition. 2013. A Guide to the Project Management Body of Knowledge. [on-line] Available at: <<https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/pmbok>> [Accessed 10 March 2018].
13. PMBOK® Guide – Fifth Edition. 2013. Project Management in Glossary of Project Management Terms. [on-line] Available at: <<http://www.pmgloss.com/about/>> [Accessed 11 March 2018].