

# MÉTHODES D'ANALYSE MULTIFACTORIELLE POUR L'INDICATEURS DE COMMERCE EXTÉRIEUR

**Boboila Cristea**

*Mathematics and Informatics Department, University of Craiova, Romania, Email: boboila@central.ucv.ro*

*Résumé. Cet article présente une méthode originale d'analyse multifactorielle, en utilisant un système d'indices et d'indicateurs dérivés, par lesquelles se distinguent toutes les influences des suivants facteurs : le cours monétaire, le prix, le volume physique et la structure des marchandises exportées (ou importées).*

*Cette méthodologie peut être utilisée par les firmes qui exportent (ou qui importent) pour connaître la situation où se trouve chaque marchandise exportée (ou importée).*

*De même, on s'intéresse aux indicateurs qui se réfèrent au cours monétaire, au prix en USD et à la valeur des exportations exprimée en millions de ROL pour quelques groupes de produits qui ont constitué l'objet des transactions commerciales de la Roumanie.*

*Mots-clés: commerce extérieur, indicateur, cours monétaire, prix, volume physique, exports, imports.*

## 1. Introduction

Le commerce extérieur est un des plus anciennes et plus importantes activités de la société humaine. La diversité des marchandises et les exigences des marchés extérieurs ont contribué beaucoup à l'intensification d'échanges commerciaux entre les états du monde. Dans ces relations, une place importante occupe la structure, la valeur et le volume des marchandises entrées dans le circuit économique internationale.

Pour distinguer et connaître certains aspects concernant les tendances d'indicateurs spécifiques de commerce extérieur, la statistique met à la disposition d'analyste des méthodes bien différentes. Ainsi, on considère que l'analyse multifactorielle offre un set complet d'informations nécessaires pour connaître toutes les modifications quantitative et qualitative d'indicateurs.

On présente, en cette étude, une méthode originale d'analyse multifactorielle, en utilisant un système d'indices et d'indicateurs dérivés, parmi lesquelles se distinguent toutes les influences des suivants facteurs :

- le cours monétaire - symbolisé par  $c$  ;
- le prix des marchandises exportées (ou importées) exprimée en monnaie extérieure USD, EURO - symbolisé par  $p$  ;
- le volume physique des marchandises exportées (ou importées) - symbolisé par  $q$  ;

La valeur des marchandises exportées (ou importées) en monnaie nationale du pays exportateur (ou importateur) est donnée par les relations suivantes :

$$V = c \cdot p \cdot q \quad \text{- au niveau d'un certain produit}$$

$$\sum V = \sum c \cdot p \cdot q \quad \text{- au niveau d'un groupe de produits}$$

On utilise les suivantes notations :

- $V_0$  = la valeur réalisée dans la période de « base de comparaison »
- $V_j$  = la valeur réalisée dans la période courante (la période comparée).

L'analyse de la dynamique de la valeur des marchandises peut être réalisée : au niveau d'un produit et au niveau d'un groupe des produits.

## 2. L'analyse de la dynamique de la valeur au niveau d'un produit

L'indice général et l'indicateur dérivé peuvent être déterminés avec l'aide des relations suivantes :

$$i_{1/0}^V = \frac{V_1}{V_0} = \frac{c_1 p_1 q_1}{c_0 p_0 q_0}; \quad r_{1/0}^V = (i_{1/0}^V - 1) \times 100; \quad \Delta_{1/0}^V = V_1 - V_0. \quad (1)$$

Pour la détermination de l'influence de chaque facteur on utilise les relations suivantes :

- l'influence du cours monétaire ( $c$ ):

$$i_{1/0}^{V(c)} = \frac{c_1 p_1 q_1}{c_0 p_1 q_1} = \frac{V_1}{V_1^*} = i_{1/0}^c; \quad r_{1/0}^{V(c)} = (i_{1/0}^{V(c)} - 1) \times 100; \quad \Delta_{1/0}^{V(c)} = V_1 - V_1^*. \quad (2)$$

où :

$V_1^*$  - la valeur des marchandises exportées (ou importées) réalisée dans la période courante, dans les conditions de prix de la même période, mais avec le niveau du cours monétaire inchangé ( $c_0$ ).

- l'influence de prix exprimée en monnaie extérieure ( $p$ ):

$$i_{1/0}^{V(p)} = \frac{c_0 p_1 q_1}{c_0 p_0 q_1} = \frac{V_1^*}{V_1^{**}} = i_{1/0}^p; \quad r_{1/0}^{V(p)} = (i_{1/0}^{V(p)} - 1) \times 100; \quad \Delta_{1/0}^{V(p)} = V_1^* - V_1^{**}. \quad (3)$$

où :

$V_1^{**}$  - la valeur des marchandises exportées (ou importées) réalisée dans la période courante si le prix ( $p$ ) et le cours monétaire restent inchangés.

- l'influence des quantités exportées (ou importées) ( $q$ ):

$$i_{1/0}^{V(q)} = \frac{c_0 p_0 q_1}{c_0 p_0 q_0} = \frac{V_1^{**}}{V_0} = i_{1/0}^q; \quad r_{1/0}^{V(q)} = (i_{1/0}^{V(q)} - 1) \times 100; \quad \Delta_{1/0}^{V(q)} = V_1^{**} - V_0. \quad (4)$$

On observe que :

$$i_{1/0}^V = i_{1/0}^{V(c)} \cdot i_{1/0}^{V(p)} \cdot i_{1/0}^{V(q)} = i_{1/0}^c \cdot i_{1/0}^p \cdot i_{1/0}^q; \quad \Delta_{1/0}^V = \Delta_{1/0}^{V(c)} + \Delta_{1/0}^{V(p)} + \Delta_{1/0}^{V(q)}. \quad (5)$$

Cette méthodologie peut être utilisée par les firmes qui exportent (ou qui importent) pour connaître la situation où se trouve chaque marchandise exportée (ou importée).

### 3. L'analyse de la dynamique de la valeur au niveau d'un groupe des produits

Les systèmes d'indices et d'indicateurs dérivés ont principalement la même structure et la même forme. La différence consiste en celle que les éléments factoriels visent une gamme vaste de marchandises où particulièrement les niveaux des prix et des quantités sont différents. À cause ce fait là, dans le cadre des groupes homogènes ou dans le cadre des groupes avec le volume physique des marchandises exprimé dans les mêmes unités de mesure, le système d'indices et d'indicateurs dérivés offrent la possibilité de quantification d'influence « de la structure des marchandises » de sorte que la zone informationnelle accroît davantage.

On considère que l'analyse des groupes homogènes de marchandises est rencontrée fréquemment dans la statistique nationale et internationale, par l'emploi des nomenclatures uniques, comme est -par exemple - Le Nomenclateur Combiné (NC), on présente par la suite la méthodologie de construction du système d'indices et d'indicateurs dérivés qui offre la possibilité de mettre en valeur - au niveau d'un groupe homogène - l'influence des suivants facteurs :

- le cours monétaire - symbolisé par  $c$  ;
- le prix des marchandises exprimé en monnaie extérieure- symbolisé par  $p$  ;
- la structure des marchandises exportées (ou importées)- symbolisée par  $S$  ;
- le volume physique du groupe de marchandises- symbolisé par  $\sum q$  ;

L'indice général et l'indicateur dérivé ont la forme suivante :

$$I_{1/0}^V = \frac{\sum V_1 \sum c_1 p_1 q_1 \sum c_1 p_1 S_1 \cdot \sum q_1}{\sum V_0 \sum c_0 p_0 q_0 \sum c_0 p_0 S_0 \cdot \sum q_0}; \quad R_{1/0}^V = (I_{1/0}^V - 1) \times 100; \quad \Delta_{1/0}^V = \sum V_1 - \sum V_0. \quad (6)$$

Pour déterminer l'influence de chaque facteur on utilise les relations suivantes :

- l'influence du cours monétaire (  $c$  ) :

$$I_{1/0}^{V(c)} = \frac{\sum c_1 p_1 S_1 \cdot \sum q_1 \sum V_1}{\sum c_0 p_1 S_1 \cdot \sum q_1 \sum V_1^*}; \quad R_{1/0}^{V(c)} = (I_{1/0}^{V(c)} - 1) \times 100; \quad \Delta_{1/0}^{V(c)} = \sum V_1 - \sum V_1^*. \quad (7)$$

où :

$\sum V_1^*$  -la valeur des marchandises réalisée dans la période courante, dans les conditions de la structure et des prix de la même période si le niveau du cours monétaire resterait inchangé.

- l'influence de prix exprimé en monnaie extérieure (  $p$  ) :

$$I_{1/0}^{V(p)} = \frac{\sum c_0 p_1 S_1 \cdot \sum q_1 \sum V_1^*}{\sum c_0 p_0 S_1 \cdot \sum q_1 \sum V_1^{**}}; \quad R_{1/0}^{V(p)} = (I_{1/0}^{V(p)} - 1) \times 100; \quad \Delta_{1/0}^{V(p)} = \sum V_1^* - \sum V_1^{**}. \quad (8)$$

où :

$\sum V_1^{**}$  -la valeur des marchandises réalisée dans la période courante, dans les conditions de la structure de la même période si le prix et le cours monétaire resteraient inchangés.

- l'influence de la structure des marchandises (  $S$  ) :

$$I_{1/0}^{V(S)} = \frac{\sum c_0 p_0 S_1 \cdot \sum q_1 \sum V_1^{**}}{\sum c_0 p_0 S_0 \cdot \sum q_1 \sum V_1^{***}}; \quad \Delta_{1/0}^{V(S)} = \sum V_1^{**} - \sum V_1^{***}. \quad (9)$$

où :

$\sum V_1^{***}$  -la valeur des marchandises réalisée dans la période courante, si la structure, le prix et le cours monétaire resteraient inchangés.

- l'influence du volume physique du groupe de marchandises (  $\sum q$  ) :

$$I_{1/0}^{V(\Sigma q)} = \frac{\sum c_0 p_0 S_0 \cdot \sum q_1 \sum V_1^{***}}{\sum c_0 p_0 S_0 \cdot \sum q_0 \sum V_0} ; R_{1/0}^{V(\Sigma q)} = (I_{1/0}^{V(\Sigma q)} - 1) \times 100 ; \Delta_{1/0}^{V(\Sigma q)} = \sum V_1^{***} - \sum V_0 \quad (10)$$

On observe que :

$$I_{1/0}^V = I_{1/0}^{V(c)} \cdot I_{1/0}^{V(p)} \cdot I_{1/0}^{V(s)} \cdot I_{1/0}^{V(\Sigma q)} ; \Delta_{1/0}^V = \Delta_{1/0}^{V(c)} + \Delta_{1/0}^{V(p)} + \Delta_{1/0}^{V(s)} + \Delta_{1/0}^{V(\Sigma q)}. \quad (11)$$

Dans le cas des groupes hétérogènes de marchandises où le volume physique est exprimé dans les unités de mesure différentes ou dans le cas qu'on ne désire pas la distinction (le soulignement) de le facteur structural (S), le système d'indices et d'indicateurs dérivés contiendra seulement trois facteurs à savoir, lesquels présentés au point 2. Les relations de calcul sont similaires avec lesquelles présentées au ce point sauf que -dans leur cadre- est présent le signe  $\Sigma$ .

Par exemple l'indice général aura la forme suivante :

$$I_{1/0}^V = \frac{\sum V_1 \sum c_1 p_1 q_1}{\sum V_0 \sum c_0 p_0 q_0}. \quad (12)$$

Pour la séparation des influences factorielles on utilise le même principe.

#### 4. Application pratique. Le commerce extérieur de la Roumanie

Par la suite on présente la utilisation des uns d'entre ces systèmes pour l'analyse multifactorielle de l'exports des marchandises réalisées en Roumanie.

Le tableau 1 contient dates que vise la dynamique enregistrée dans cette période de deux composantes de la valeur des marchandises exportées :

- le cours monétaire – exprimé en ROL ;
- la valeur des marchandises exportées- exprimée en USD.

Année	Exports (millions ROL)		Cours monétaire (millions ROL/\$, val.moyennes)		Exports (millions USD)	
	Valeur	Indice base=1990	Valeur	Indice Base=1990	Valeur mill. \$	Indice base=1990
0	1=c3 × c5	2	3	4	5	6
1990	124509	-	21,56	-	5775	-
1991	326221	2,62	76,47	3,55	4266	0,74
1992	1343586	10,79	307,95	14,28	4363	0,76
1993	3717969	29,86	760,01	35,25	4892	0,85
1994	10180520	81,77	1655,1	76,77	6151	1,07
1995	16083403	129,17	2033,3	94,31	7910	1,37
1996	24919738	200,14	3082,6	142,98	8084	1,40
1997	60432565	485,37	7167,9	332,46	8431	1,46

1998	73685231	591,81	8875,6	411,67	8302	1,44
1999	1,3E+08	1045,15	15332,9	711,17	8487	1,47
2000	2,25E+08	1806,20	21692,7	1006,15	10367	1,80
2001	3,31E+08	2657,30	29060,9	1347,91	11385	1,97
2002	4,58E+08	3682,04	33055,5	1533,19	13869	2,40
2003	5,85E+08	4697,81	33200,1	1539,89	17618	3,05
2004	7,66E+08	6155,94	32636,6	1513,76	23485	4,07
2005	8,08E+08	6489,15	29136,6	1351,42	27730	4,80
<i>Source : tpb.traderom.ro; www.bnro.ro/Ro/Info/Istoric/Curs_a.asp</i>						

**Tableau 1. La dynamique d'exports roumaines et le cours monétaire en 1990-2005**

En analysant les dates dans le tableau 1 on observe les différences entre l'indices de la dynamique de la valeur des exports dans les colonnes 2 et 6 (avec 1990 comme base de comparaison). L'augmentation exagérée de la valeur des exportations exprimée en millions de est due, dans une mesure considérable, à la dévalorisation de la monnaie nationale.

On peut présenter, aussi, l'indicateurs qui visent le cours monétaire, la quantité exportée, le prix en USD et la valeur d'exports exprimée en millions de ROL pour les groupes de produits dans le Nomenclateur Combiné qu'ont constitué l'objet de les transactions commerciales de Roumanie. La méthodologie présenté dans les pages de cet article peuvent réléver les systèmes des indices de la dynamique pour chaque catégorie de produits.

### Bibliographie

1. Isaic-Maniu A., Korda M., Mitrut C., Voineagu, V., "Statistica", Editura Independenta Economica, Bucuresti, (1998).
2. Krugman P.; Cooper, N.R.; Srinivasan, T.N., "Growing World Trade: Causes and Consequences Brookings", Papers on Economic Activity, Vol. 1995, No. 1, 25<sup>th</sup> Anniversary Issue. (1995), pp. 327-377
3. Krugman P., Obstfeld M., "International Economics, Theory and Policy", Addison Wesley Edition, (1997).
4. Roșu-Hamzescu I., Boboilă C., "Comerțul exterior al României - Teorie și practică", Editura Sitech, Craiova, (2003).
5. Samuelson P., Nordhaus W., "Macroeconomics, 17th Edition", McGraw-Hill Irwin, (2001).
6. Vasilescu N., "Statistica", vol. I, II, Craiova, Editura Reprograph, (2000).
7. Wonnacott T., H., Wonnacott R., J., "Statistique", Paris, « Economica » Edition, (1991).
8. Zaman GH., Vasile, V., "Evoluții recente în comerțul exterior românesc. Dinamica avantajelor/dezavantajelor comparative", Economie teoretică și aplicată, Economistul, nr.268/21, București, (2001).