
Model econometric utilizabil în studiul piețelor emergente

Prof. Constantin ANGHELACHE PhD (*actincon@yahoo.com*)

Academia de Studii Economice din București / Universitatea "Artifex" din București

Conf. Ana Maria POPESCU PhD (*notariat.dejure@gmail.com*)

Academia de Studii Economice din București

Dana Luiza GRIGORESCU PhD Student (*danaluiza2004@yahoo.com*)

Academia de Studii Economice din București

Abstract

Piețele emergente pot fi studiate în sensul de a desprinde perspectivele de evoluție a acestora și mai ales de influențare pe care o vor avea asupra pieței românești. Modelul econometric pune în evidență necesitatea de a construi un astfel de mecanism tehnic, care să asigure o analiză a eficienței investiții portofoliilor în piețele interne sau în zona apropiată.

Ca membră a Uniunii Europene, România are și posibilități suplimentare, dar și unele dificultăți de a putea să asigure plasarea portofoliilor de valori mobiliare în condiții întotdeauna rentabile. De aceea, un studiu este absolut necesar; context în care s-a acționat pentru identificarea unui model matematic, statistico-econometric, care să fie utilizat în studiul piețelor și în primul rând a piețelor emergente.

S-au luat în discuție, ținând seama de frontierele Markowitz, situația pe baza unor indicii de pe piețele emergente din Europa centrală și de est, respectiv randamentele lunare și indicii bursieri specifici unor țări precum sunt România, Ungaria, Bulgaria, Republica Cehă, Polonia, pentru o perioadă de un an. În baza acestora și a concluziilor rezultate din studiul efectuat, se poate face o extindere pe baza parametrilor rezultați din modelul econometric utilizat asupra perspectivei și rezultatelor pe care le va avea investirea pe piața de capital internă a unor portofolii de valori mobiliare. În articol sunt prezentate o serie de aspecte care dau sens aprecierilor la care au ajuns autorii.

Cuvinte cheie: piețe emergente, portofolii, valori mobiliare, investiții, rentabilitate, piață de capital, modele econometrice.

Clasificarea JEL: C13, G14.

Introducere

Articolul Model econometric utilizabil în studiul piețelor emergente se bazează pe un studiu atent efectuat asupra unor piețe din zona apropiată și cu aceleași caracteristici și evoluții precum ale României.

Se definesc și se precizează aspectele în legătură cu incertitudinea privind rentabilitatea activelor, aspecte care au fost studiate cu atenție, stabilind astfel că frontiera eficientă constă în portofolii pe care această plasare a portofoliilor de valori mobiliare să o aibă și aceasta să fie evidențiată în rentabilitățile obținute.

Ideea de bază constă în faptul că un portofoliu cu un randament așteptat aflat pe o frontieră fără constrângeri are o anumită evoluție, diferită de cea în care există unele constrângeri. Impactul adăugării unei constrângeri CVaR la problema de utilizare a portofoliului este deja analizată și definită, stabilind relația ca model econometric, pe care trebuie să o avem în vedere. Orice portofoliu care se situează pe frontiera aceasta, a limitelor de evoluție, poate conduce la unele rezultate care să fie apoi extinse prin studii de prognoză, de previziune, la perioade viitoare.

Se iau anumite variante de analiză, se apelează la modelul convenit, parametrii rezultați fiind cei care apoi sunt utilizați pentru o prognoză viitoare. Există o serie de constrângeri pe piață care au fost exemplificate, sens în care concluzia care se desprinde pe baza acestei analize este aceea de a recomanda practicienilor să fie singuri de faptul că o constrângere poate conduce la selectarea unor portofolii ineficiente, de aceea investitorii și managerii de portofolii, care au în vedere realizarea unor contracte de gestiune a portofoliilor, să considere faptul că în prezența unor constrângeri apare rentabilitatea în funcție de risc, care este diferită în funcție de influența pe care o au unii dintre factorii pe care îi luăm în discuție.

La același nivel al rentabilității așteptate poate fi construit și un portofoliu de fiecare dată mai bun, care în accepțiunea conceptului de medie-varianță, să se referă la un portofoliu cu varianța rentabilității mai mică, asigurând astfel încadrarea în intervale de încredere garantate.

Literature review

În literatura de specialitate întâlnim o serie de lucrări a căror autori și-au îndreptat atenția asupra modelelor econometrice care pot asigura o analiză eficientă asupra investițiilor portofoliilor pe diverse piețe. Astfel, amintim lucrarea lui Andersen & Bollerslev (1998), în care sunt abordate unele metode econometrice de măsurare a volatilității bazate pe date de înaltă frecvență, care sunt de interes în majoritatea aplicațiilor financiare. În aceeași ordine de idei, Anghelache C., Anghel M.G. (2015) abordează unele modele econometrice utilizabile în selectarea portofoliilor și utilizează aceste modele pentru a realiza o analiză complexă a evoluției pieței de capital din România. De asemenea, Anghelache C., Anghel M.G., Iacob Ș.V. (2020) abordează posibilitatea exprimării unui model de acumulare a activelor sub riscul inflației, ținând seama de structura pe termen lung

și randamentele reale. Pe de altă parte, lucrarea sa Belhaj, M. (2010) propune un model de timp continuu utilizabil în analiza cheltuielilor de capital pentru riscul operațional. Ding, Granger și Engle (1993) abordează problema randamentelor bursiere constatând că nu numai că există o corelație substanțial mai mare între randamentele absolute decât randamentele în sine, dar transformarea puterii randamentului absolut are o autocorelație destul de mare pentru perioade lungi. Duan (1995) este preocupat de prima de risc care ar trebui să fie o funcție a riscului sistematic din activul subiacent și efectele asupra valorilor opțiunilor. Engle (1982) consideră că modelele econometrice tradiționale presupun o variație constantă a prognozei pe o anumită perioadă de timp și pentru a generaliza această presupunere introduce în lucrarea sa o nouă clasă de procese stocastice numite procese heteroscedastice condiționate autoregresive (ARCH).

Metodologie, date, rezultate și discuții

Incertitudinea cu privire la rentabilitățile activelor este caracterizată de o mulțime finită de stări cu probabilități egale $\Omega = \{1, 2, \dots, S\}$, unde $S > J$. Randamentele activelor sunt date de o matrice R de dimensiunea $J \times S$. Fie $\bar{R}$ vectorul de dimensiune $J \times 1$ al rentabilităților așteptate și V matricea de dimensiune $J \times J$ a varianței-covarianței asociată lui R . Fie $R_s = [R_{1s} \dots R_{js}]^T$, unde R_{sj} este rentabilitatea activului j în stare s . Se presupune că nu există oportunități de arbitraj; $\text{rang}(V) = J$, astfel încât nu există active redundante sau active fără risc și $\text{rang}(1 \ \bar{R} \ R_{1s} \dots R_{js}) = J$ pentru orice mulțime de $J - 2$ stări distincte unde $\{s_1, \dots, s_{j-2}\}$ este vectorul de dimensiune $J \times 1$, de forma $[1 \dots 1]^T$. Un portofoliu este un vector w de dimensiune $J \times 1$ cu $w^T I = 1$. De asemenea, vânzările în lipsă sunt permise. Fie $\bar{R}_w$ rentabilitatea aleatorie a lui w . Rentabilitatea așteptată și varianța pentru w sunt notate cu $\bar{R}_w$, și respectiv σ_w^2 .

Un portofoliu se află pe frontiera fără constrângeri dacă satisface următoarea problemă de optimizare:

$$\min_{w \in \{\bar{w} \in R^J; \bar{w}^T I = 1\}} \sigma_w^2, \text{ cu } \bar{R}_w = E \quad (1)$$

Pentru un anumit nivel al rentabilității așteptate E , vom considera:

$$a = I^T V^{-1} \bar{R}, \quad b = \bar{R}^T V^{-1} R^T, \quad c = I^T V^{-1} I$$

Portofoliul situat pe această frontieră, cu rentabilitatea așteptată E , este dat de, relația:

$$w_E = \beta w_\sigma + (1 - \beta) w_\alpha$$

$$\beta = \frac{E - b/a}{a/c - b/a}; \quad w_\sigma = \frac{y^{-1} I}{c} \text{ și } w_\alpha = \frac{V^{-1} \bar{R}}{a} \quad (2)$$

Care reprezintă portofoliul de varianță minimă și portofoliul situat pe frontiera având o rentabilitate așteptată de b/a . Folosind ecuația (2) portofoliile situate pe frontiera fără constrângeri pot fi scrise ca o combinație liniară de două fonduri. Reprezentarea lor în spațiul $(\bar{R}_w, \sigma_w^2)$, este dată de hiperbola:

$$\sigma_w^2 = \frac{I^*}{c} + \frac{(\bar{R}_w - a/c)^2}{d/c} \quad (3)$$

unde $d = bc - a^2$

Frontiera eficientă constă în portofolii de pe această curbă, cu rentabilități așteptate mai mari sau egale cu a/c .

În continuare vom analiza impactul produs de adăugarea unei constrângeri VaR la problema de optimizare a portofoliului. În definirea VaR, Unii autori stabilesc un nivel de încredere α , astfel încât $\alpha = s / S$ pentru un număr întreg s , cu $S/2 < s < S$. Fie $z_{1,w} < z_{2,w} < \dots < z_{n,w}$ valorile ordonate pentru care $\tilde{z}_w = -\tilde{R}_w$, unde $N_w < S$ este numărul acestor valori. Se definește $n_{\alpha,w}$ indexul unic cu proprietatea:

$$\sum_{n=1}^{n_{\alpha,w}} p_{n,w} \geq \alpha > \sum_{n=1}^{n_{\alpha,w}-1} p_{n,w} \quad (4)$$

Unde: $p_{n,w} = P[\tilde{z}_w = z_{n,w}]$

VaR pentru portofoliul w pentru un nivel de încredere $\alpha = 100\%$ este dat de:

$$V_{\alpha,w} = z_{n_{\alpha,w}} \quad (5)$$

$$P[\tilde{R}_w \geq -V_{\alpha,w}] = P[\tilde{z}_w \leq z_{n,w}] \geq \alpha$$

$$P[\tilde{R}_w > -V_{\alpha,w}] = P[\tilde{z}_w < z_{n,w}] < \alpha \quad (6)$$

Vom considera constrângerea VaR $V_{\alpha,w} < V$, unde V este pragul presupus pentru VaR. Un portofoliu se află pe frontiera cu constrângere VaR, dacă:

$$\min_{w \in \{\hat{w} \in R^J; \hat{w}^T I = 1\}} \sigma_w^2, \text{ cu } \bar{R}_w = E \text{ și } V_{\alpha,w} \leq V \quad (7)$$

$s \in Q$, fie $w_s = \frac{V^{-1}R_s}{c_s}$, unde $c_s = I^T V^{-1} R_s$ E și pentru orice:

Portofoliile $\{w_s\}_{s \in Q}$ sunt utilizate în caracterizarea frontierei cu constrângere VaR. Pentru a arăta că portofoliile aflate pe frontiera cu constrângere VaR vom utiliza din combinațiile a $K + 2$ portofolii: w_σ, w_α și $w_{s_1}, \dots, w_{s_{K+2}}$

Ideea de bază constă în faptul că dacă portofoliul cu un randament așteptat aflat pe frontiera fără constrângeri, nu satisface constrângerea VaR, atunci constrângerea este atinsă în cazul unui portofoliu care are aceeași rentabilitate așteptată, aflat însă pe frontiera cu constrângeri.

În continuare este analizat impactul adăugării unei constrângeri CVaR la problema de optimizare a portofoliului, în definirea că CVaR este urmată de conform căreia nivel CVaR al portofoliului w pentru un nivel de încredere de $\alpha = 100\%$ este dat de relația:

$$C_{\alpha,w} = \frac{1}{1-\alpha} \left[\left(\sum_{n=1}^{n_{\alpha,w}} p_{n,w} - \alpha \right) z_{n_{\alpha,w}} + \sum_{n=n_{\alpha,w}+1}^{N_w} p_{n,w} z_{n,w} \right] \quad (8)$$

Vom considera constrângerea CVaR, cu condiția $C_{\alpha,w} \leq C$ unde C este pragul privind nivelul CVaR. Un portofoliu se află pe frontiera cu constrângere CVaR, numai dacă:

$$\min_{w \in \{\hat{w} \in R^J; \hat{w}^T I = 1\}} \sigma_w^2, \text{ cu } \bar{R}_w = E \text{ și } C_{\alpha,w} \leq C, \quad (9)$$

atingând un anumit nivel al rentabilității așteptate E .

Se poate demonstra că fondurile necesare pentru a crea un portofoliu situat pe frontiera cu constrângeri CVaR depind de setul de stări pentru care portofoliul suferă pierderi mai mari decât VaR. Elementul principal se referă la faptul că dacă portofoliul cu o rentabilitate așteptată dată, aflat pe frontiera fără restricții, nu satisface constrângerea CVaR, atunci constrângerea este atinsă în cazul unui portofoliu care are aceeași rentabilitate așteptată, aflat însă pe frontiera cu constrângeri.

Reducerea intermediară maximă în cazul unui portofoliu este pierderea cea mai mare pe care un portofoliu o poate suferi într-o anumită perioadă de timp. Formal, MD (maximul drawdown) pentru un portofoliu w este $D[R_w] = -\min_{s \in \{1, \dots, S\}} w^T R_s$.

Considerând constrângerea MD: $DD[R_w] < DD$ (DD reprezintă pragul privind nivelul MD). Un portofoliu se află pe frontiera cu constrângere în cazul în care respectă constrângerea și nu se poate identifica un alt portofoliu care satisface constrângerea caracterizat prin aceeași rentabilitate așteptată, dar cu o varianță mai mică.

Putem concluziona că orice portofoliu de pe această frontieră, pentru care constrângerea se respectă, nu aparține frontierei medie-varianță. Cu toate acestea, la nivel general, numărul și componența fondurilor ineficiente depind de E .

Vom construi frontierele Markowitz cu și fără constrângeri pentru un eșantion de indici de pe piețele emergente din Europa Centrală și de Est,

respectiv randamentele lunare ale indicilor bursieri BET (România), BUX (Ungaria), PX50 (Republica Cehă), WIG20 (Polonia) și SOFIX (Bulgaria), pentru perioada ianuarie – decembrie 2019. Cadrul analizat va fi în condițiile $J = 5$ și $S = 132$.

În tabelul numărul 1 sunt sintetizate statisticile descriptive pentru seria randamentelor lunare. Acestea includ media. Statistica definită de Jarque-Bera respinge ipoteza de normalitate. Comportamentul non-normal al distribuției poate fi indus de dependențele temporale dintre rentabilități, în special de momentul temporal de dependență de ordinul doi. Prezența unei asemenea dependențe este testată de statistica Ljung-Box stabilită pentru zece lag-uri.

Datele privind studiul rentabilităților

Tabel 1

	BET	BUX	PX	WIG	SOFIX
Nr. Observații	132	132	132	132	132
Rentabilitate așteptată (anualizată)	0.1886	0.0701	0.0585	0.0151	0.1004
Volatilitate (anualizată)	0.3420	0.2532	0.2406	0.2603	0.3580
Skewness	-0.6401***	-0.8716***	-1.1155***	-0.3001	-0.6617***
Exces de kurtosis	2.6790***	2.5199***	3.5012***	0.6960*	4.1754***
Pierdere intermediară maximă	0.3958	0.3344	0.3164	0.2668	0.4763
Rentabilitate maximă	0.2976	0.1671	0.1711	0.1890	0.3504
JB	48.49 (0.0000)	51.63 (0.0000)	94.79 (0.0000)	4.64 (0.0979)	105.52 (0.0000)
0.(10)	16.32 (0.0079)	10.17 (0.4255)	19.27 (0.0368)	7.47 (0.6804)	23.64 (0.0085)
LM(5)	2.37 (0.0430)	0.42 (0.8333)	5.02 (0.0003)	2.08 (0.0714)	3.64 (0.0041)
Matrice de corelații	BET	BUX	PX	WIG	SOFIX
BET	1.0000	0.6191	0.6688	0.4841	0.5764
BUX		1.0000	0.7821	0.7809	0.5109
PX			1.0000	0.7586	0.5649
WIG				1.0000	0.3696
SOFIX					1.0000

Sursa: calcule proprii

*, **, și *** arată semnificație statistică la un nivel de 10%, 5%, și respectiv 1%;

p-value sunt prezentate în paranteze rotunde;

JB este statistica testului Jarque-Bera pentru distribuție normală;

0.(10) este statistica testului Ljung-Box pentru autocorelare până la 10 laguri;

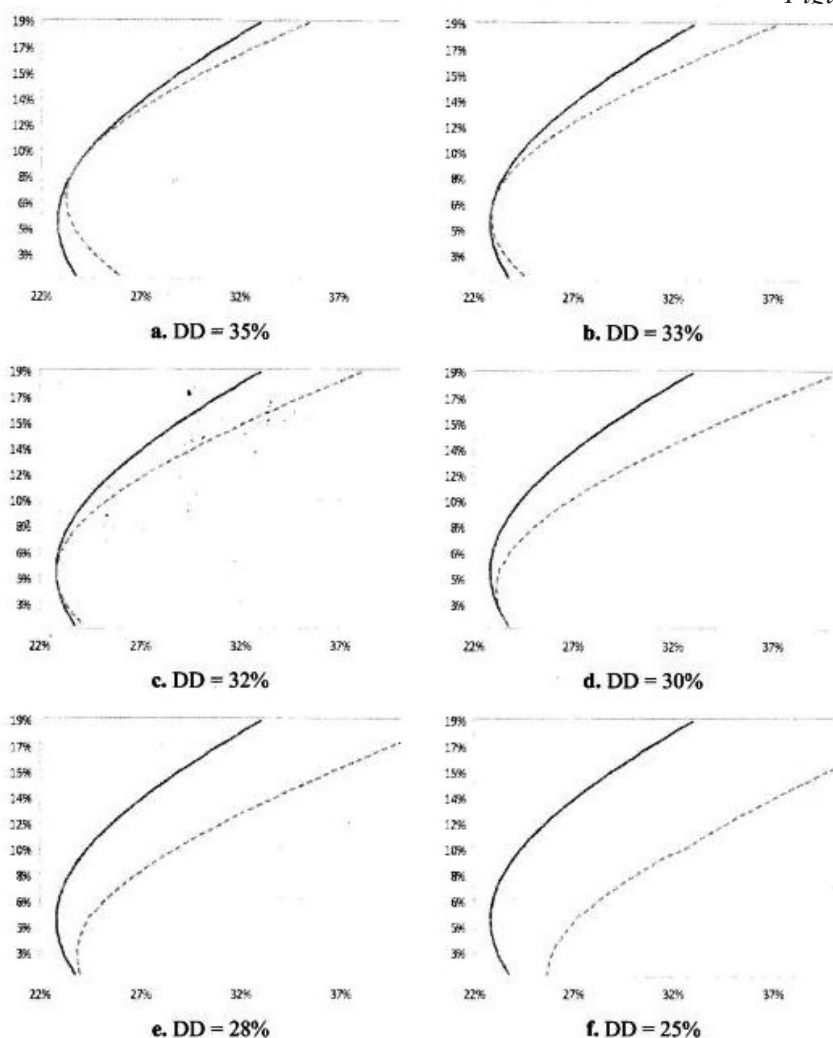
LM(5) este statistica testului Engle LM pentru efecte GARCH până la 5 laguri.

Datele din figura numărul 1 ilustrează frontierele medie-varianță cu constrângeri (linie punctată) și fără constrângeri (linie continuă) în absența unui activ fără risc. Panelurile (a) - (f) arată impactul reducerii DD (de la 35% la 25%) asupra frontierei medie-varianță cu constrângeri.

Se observă existența a patru rezultate principale. În primul rând, pentru un nivel redus al DD frontiera medie-varianță cu constrângeri constă exclusiv din portofolii care nu se află și pe frontiera fără constrângeri. Dacă DD este suficient de mare, frontiera cu constrângeri include portofolii de pe frontiera fără constrângeri. A doua situație arată că distanța dintre cele două frontiere este mai mare pentru rentabilități așteptate mai mici și mai mari, decât în cazul celor moderate. De asemenea, a treia situație arată că frontiera medie-varianță cu constrângeri este plasată mai departe față de frontiera medie-varianță fără constrângeri odată ce DD scade. Ultima situație arată că intervalul rentabilităților așteptate pentru care cele două frontiere au zone comune, care se micșorează o dată ce DD scade.

Frontiera DD pentru media de covarianță

Figura 1



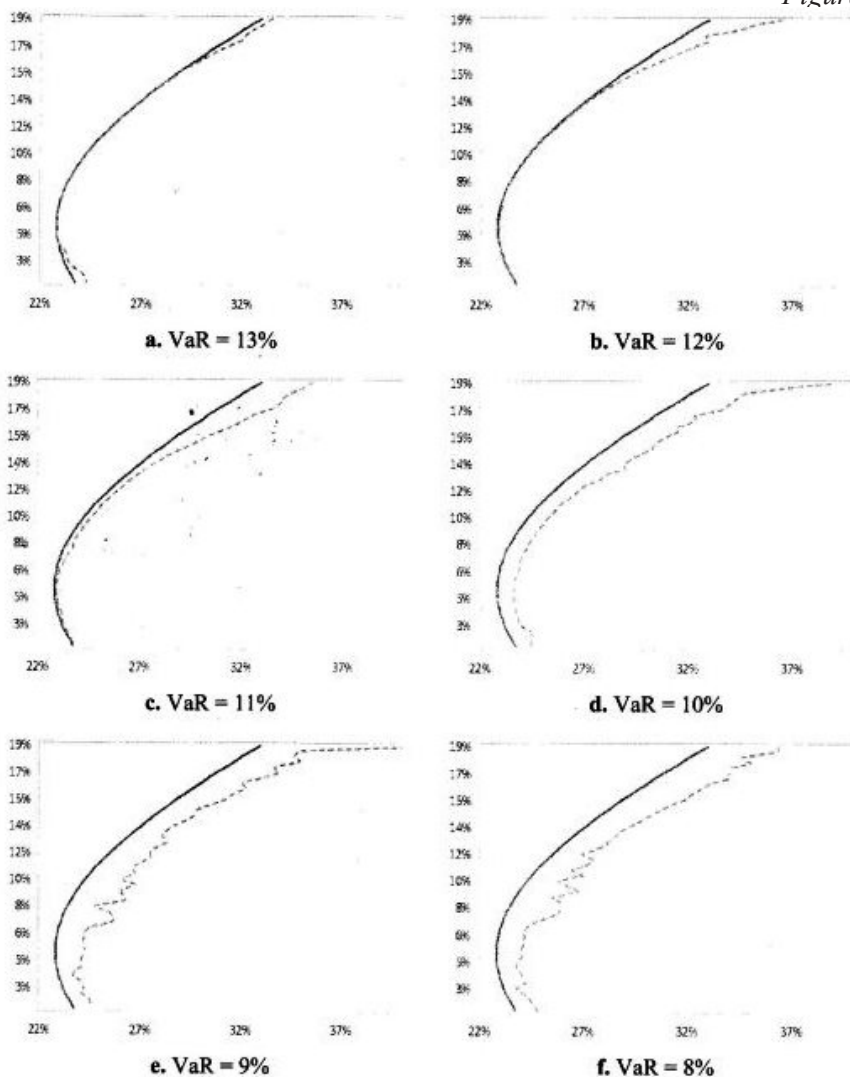
În figura numărul 2 se prezintă frontiera medie-varianță cu constrângeri VaR atunci când avem valori diferite ale constrângerii valorii la risc. Precizăm că doar portofoliile de pe frontiera fără constrângeri, cu rentabilități așteptate moderate, satisfac constrângerea. În aceste condiții frontiera medie-varianță cu constrângeri VaR constă în portofolii cu rentabilități așteptate moderate aflate pe frontiera fără constrângeri și portofolii cu rentabilități ridicate sau scăzute, care nu se află pe această frontieră. Unui portofoliu aflat la distanță

față de frontiera fără constrângeri este diferența dintre deviația sa standard și cea a portofoliului situat pe frontiera fără constrângeri, cu aceeași rentabilitate așteptată.

Din cele prezentate în figura numărul 2 rezultă că distanța între portofoliile situate pe frontiera cu constrângere VaR și cele situate pe frontiera fără constrângeri crește pentru rentabilități așteptate mai mici sau mai mari.

Media-varianță a frontierelor

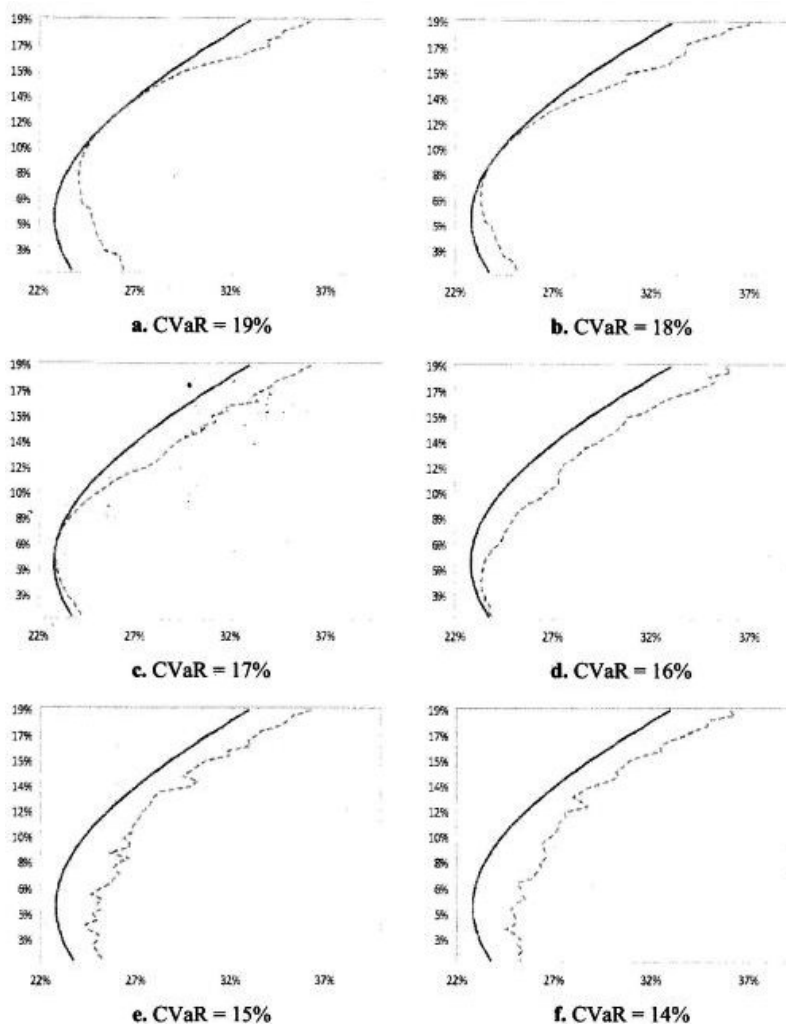
Figura 2



În figura numărul 3 se prezintă frontiera medie-varianță cu constrângeri CVaR pentru diferite valori ale constrângerilor valorii la risc condiționate. Calitativ, rezultatele sunt similare cu cele obținute atunci când a fost impusă o constrângere VaR. Se prezintă proprietățile portofoliilor situate pe frontiera cu constrângeri CVaR. Se poate constata că rezultatele sunt similare cu cele obținute pentru portofoliile situate pe frontiera medie-varianță cu constrângere VaR.

Limitele mediei-varianței fără constrângeri și cu constrângerea CVaR

Figura 3



Concluziile pe baza acestei analize recomandă ca practicienii să fie siguri de faptul că o constrângere poate conduce la selectarea unor portofolii ineficiente. De asemenea, investitorii instituționali și managerii de portofoliu, care au în vedere realizarea unui contract de gestiune a portofoliilor cu o constrângere MD trebuie să considere faptul că în prezența acestei constrângeri trade-off-ul rentabilitate-risc este substanțial diferit.

Principalele rezultate ale lucrării, în ceea ce privește frontiera medie-varianță cu constrângeri VaR sunt după cum urmează: rentabilitatea așteptată, deviația standard, VaR și CVaR pentru un agent economic al cărui portofoliu optim este supus unei constrângeri VaR sunt mai mici decât cele obținute în cazul unui portofoliu optim fără restricții și distanța portofoliului optim cu constrângere VaR față de frontiera fără constrângeri este mai mare pentru frontiere cu constrângeri VaR mai mici. De aceea, acest rezultat sugerează că pentru a reduce pierderile mari în cazul modelului de medie-varianță, o constrângere CVaR este mai eficientă decât o constrângere VaR.

Precizăm că gestiunea riscurilor reprezintă un cadru elegant, care unește conceptul de risc cu procesul de construire a portofoliilor. Agenții urmăresc selectarea în mod optim a portofoliilor medie-varianță eficiente. Pentru facilitarea acestui proces au fost create o serie de noi instrumente, care au apărut o dată cu evoluția pieței financiare. Cel mai des instrument utilizat este valoarea la risc. Pe de altă parte, studiile au condus la apariția unor noi instrumente, ca abordări diferite ale VaR. Astfel, se utilizează valoarea la risc condiționată, ca o alternativă, fiind o măsură de risc coerentă.

Având în vedere că VaR și CVaR sunt măsurile de risc cele mai frecvent utilizate în gestiunea riscurilor, studiul se concentrează pe modul optim de alocare al resurselor, prin impunerea de constrângeri VaR sau CVaR. Concluziile exprimă faptul că în timp ce VaR pentru portofoliul optim situat pe frontiera medie-varianță cu constrângere CVaR este apropiat de cel al portofoliului optim situat pe frontiera cu constrângere VaR, CVaR în cazul primului portofoliu este mai mic decât în cazul celui de al doilea.

Pentru utilizarea unei constrângeri VaR sau CVaR în construirea portofoliului optim, investitorii pot optimiza în mod direct efectul riscurilor. Sunt analizate implicațiile care decurg din impunerea unei restricții în ceea ce privește pierderea intermediară maximă într-un caz de selecție a portofoliului și se compară cu cele care decurg din impunerea unei constrângeri VaR sau CVaR.

Portofoliile optime nu sunt eficiente atunci când sunt impuse constrângeri în ceea ce privește VaR, CVaR sau pierderea intermediară maximă. Considerarea unor astfel de restricții, care conduc la limitarea riscului, sunt însoțite și de un cost suplimentar reprezentat de faptul că portofoliul construit

nu este eficient din punct de vedere al abordării medie-varianță. La același nivel al rentabilității așteptate ar putea fi construit un portofoliu mai bun, care în accepțiunea paradigmei medie-varianță se referă la un portofoliu cu varianța rentabilității mai mică. Acest portofoliu poate depăși limitele impuse de reglementări interne sau externe în ceea ce privește VaR, CVaR sau pierderea intermediară maximă.

Cu privire la cuantificarea riscului de piață, metoda cea mai utilizată este VaR, definită a fi pierderea maximă care se poate înregistra cu un nivel de încredere specificat, într-o perioadă de timp.

Având în vedere faptul că majoritatea modelelor prezentate nu s-au dovedit a fi suficient de satisfăcătoare pentru măsurarea riscului, au fost necesare anumite ajustări pentru a obține un grad mai ridicat de acuratețe și eficientă. Obstacolele acestor tehnici vizează în primul rând trăsăturile caracteristice proceselor care determină evoluția cursurilor de schimb, precum și impactul utilizării datelor istorice.

Cu privire la dinamica volatilității și implicațiile fenomenului de volatility clustering utilizând randamentele zilnice în cazul a opt indici bursieri pentru țări emergente (România, Ungaria, Republica Cehă, Polonia, Slovenia, Bulgaria, Slovacia, și Croația), pot fi estimate mai multe tipuri de modele GARCH pentru a testa ipoteza nulă de reziduuri Ud.

Din studiu rezultă că modelul GARCH (1,1) sau modelul GJR-GARCH (1,1) nu sunt adecvate pentru a exprima dinamica de volatilitate în cazul celor opt țări din Europa Centrală și de Est, fiind astfel recomandat modelul FIGARCH (1, d, 1), deoarece acesta surprinde mai bine dinamica volatilității cu grad ridicat de apariție. Parametrii de diferențiere fracțională ai modelelor estimate ARFIMA-FIGARCH sunt statistic semnificativi pentru toate țările, ceea ce presupune prezența fenomenului de memorie lungă, atât în rentabilități, cât și în volatilitate. Cu privire la dinamica volatilității, valoarea parametrului specific memoriei lungi este în scădere în Bulgaria, în creștere în Ungaria, iar pentru restul țărilor este relativ stabilă pe parcursul perioadei analizate.

Rezultatele obținute ilustrează faptul că în timp ce VaR pentru portofoliul optim situat pe frontiera medie-varianță cu constrângere CVaR este apropiat de cel al portofoliului optim situat pe frontiera cu constrângere VaR, CVaR. Prin integrarea unei constrângeri VaR sau CVaR în construirea portofoliului optim, se poate optimiza în mod direct diversificarea riscurilor.

La același nivel al rentabilității așteptate poate fi construit un portofoliu mai bun, care în accepțiunea conceptului medie-varianță se referă la un portofoliu cu varianța rentabilității mai mică. Acest portofoliu poate totuși depăși limitele impuse de reglementări interne sau externe în ceea ce privește VaR, CVaR sau pierderea intermediară maximă.

Concluzii

În articolul de față autorii și-au propus să analizeze aspectele privind gestiunea riscurilor, studiile și estimările concentrându-se asupra modelelor de cuantificare a riscului de piață, care reprezintă riscul de pierdere care ia naștere din modificări neașteptate ale prețurilor acțiunilor, ratelor de dobândă sau cursului de schimb.

Stabilirea unui nivel adecvat al volumului capitalului, care să acopere cerințele minime de adecvare, trebuie realizată ținând cont de nivelul sumelor investite, moneda utilizată, durata unei investiții, siguranța și rentabilitatea investițiilor, pentru ca veniturile să fie suficiente pentru a produce lichiditățile necesare îndeplinirii obligațiilor curente.

Riscul de piață se distinge de alte forme de risc financiar, în special de riscul de credit și riscul operațional, gestiunea acestui risc fiind semnificativă pentru investitorii de pe piața de capital.

O variabilă care a contribuit la dezvoltarea rapidă a managementului riscului de piață a fost nivelul ridicat de instabilitate în mediul economic. Astfel, volatilitatea mediului economic se reflectă în diferiți factori cum sunt: volatilitatea pieței de capital, volatilitatea cursului de schimb și volatilitatea ratei dobânzii.

Investitorii pe piețele financiare trebuie să accepte faptul că o diversitate a participanților în piață, cu strategii de investire diferite, cu orizonturi de timp diferite și cu strategii de gestionare a riscurilor diferite, vor conduce la o mai mare stabilitate a pieței.

Ca o concluzie finală se poate aprecia că atât VaR, cât și CVaR sunt măsuri utile de gestiune a riscului de piață, acestea stimulând dezvoltarea de noi metode de identificare a surselor de risc, definirea limitelor de risc, raportarea riscurilor și îmbunătățirea strategiilor de investire.

Bibliografie

1. Andersen & Bollerslev (1998), Answering the Skeptics: Yes, Standard Volatility Models Do Provide Accurate Forecasts. *International Economic Review*, 39, 885-905
2. Anghelache C., Anghel M.G. (2015). Econometric model utilized for the portofolio selection, *Romanian Statistical Review Supplement*, 4, 19-21
3. Anghelache C., Anghel M.G. (2015). Analysis Model of the Capital Market in Romania, *Knowledge Horizons-Economics*, 7, 3, 65-73
4. Anghelache C., Anghel M.G., Iacob Ș.V. (2020). *Statistical-econometric methods and models used in the analysis of the capital market under the risk of inflation*, *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, volume 54, issue 2/2020, pp. 41-58
5. Belhaj, M. (2010). *Capital Requirements for Operational Risk: an Incentive approach*, Working paper, Ecole Centrale de Marseille

-
6. Ding, Granger și Engle (1993), A long memory property of stock market returns and a new model, *Journal of Empirical Finance* Volume 1, Issue 1, Pages 83-106
 7. Duan (1995), The garch option pricing model, *Mathematical Finance*, vol. 5, issue 1, 13-32
 8. Engle (1982), Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation, *Econometrica* Vol. 50, No. 4, pp. 987-1007