
Modele statistice utile măsurării performanței pieței

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

Bucharest University of Economic Studies / Artifex University of Bucharest

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

Bucharest University of Economic Studies

Ștefan Gabriel DUMBRAVĂ PhD Student (*stefan.dumbrava@gmail.com*)

Bucharest University of Economic Studies

Cristian Marius RĂDUȚ PhD Student (*radutmc@gmail.com*)

Bucharest University of Economic Studies

Abstract

În acest articol autorii își propun să evidențieze, pe baza unui studiu adecvat, cum trebuie măsurată performanța unui portofoliu sau unui set de portofolii atunci când se realizează plasarea acestora pe piață. Pornind de la faptul că piața de capital are un grad de volatilitate suficientă investitorul poate considera ca importante câteva elemente dintre care amintim în primul rând reducerea riscului pentru portofoliile eficiente. În acest sens orice investitor își propune să investească eficient pe piața de capital. El trebuie să facă un studiu asupra volatilității, adică abaterea standard a ratei de rentabilitate, pentru a cunoaște dacă din toate portofoliile care par a fi eficiente trebuie ales cel care răspunde cel mai bine la raportul recompensă / volatilitate. Se pleacă de la faptul că portofoliile inadecvat diversificate au întotdeauna o rată mică de rentabilitate. Pentru a evalua performanța unui singur titlu de valoare sau a unui portofoliu care constituie doar o parte din deținerile unui investitor este necesară ca volatilitatea să reprezinte doar într-o oarecare măsură modul real de a stabili riscul suportat efectiv. Combinând valorile mobiliare sau portofoliul cu împrumuturile poate fi atins orice punct de a lungul unei linii pe care o considerăm trasată prin punctele de incidență prezentate grafic. Relația dintre linia caracteristică a unei valori mobiliare sau a unui portofoliu în raport de recompensă / volatilitate este elementul cheie care poate să stea la baza deciziei pe care o ia investitorului. În stabilirea acestor aspecte care sunt foarte importante în momentul în care se realizează alegerea portofoliului sau o linie pe care trebuie să o urmeze am utilizat o metodologie adecvată privind utilizarea unor ecuații statistico-matematice, care arată modul în care evoluează această rentabilitate a portofoliului în momentul în care este plasat pe piața de capital. De asemenea, este important de stabilit și în acest sens utilizăm variabilele statistice, modul în care rezultă utilitatea

plasării portofoliului în funcție și de dobânzile pentru angajamentele fără risc. Am utilizat reprezentările grafice pentru a ilustra mai clar modul în care măsurarea performanței portofoliilor este adecvată și a sugera modul în care investitorii trebuie să acționeze pentru studiul anticipat.

Cuvinte cheie: *portofolii, performanță, variabile, investitor, piață de capital.*

Clasificarea JEL: *C10, G10*

Introducere

Măsurarea performanței portofoliilor pleacă de la faptul că în procesul plasării portofoliilor de active pe piața de capital se fac măsurători succesive, care să ilustreze eficiența cu care aceste portofolii sunt plasate pe piața de capital.

Desigur, în multe cazuri se ignoră riscul sau este tratat inadecvat ceea ce în final se manifestă printr-un randament scăzut sau neconform cu ceea ce investitorul și-a ropus. Se pune problema stabilirii celui mai bun portofoliu context în care se pornește de la randamentul mediu al unui portofoliu considerat anterior bun din punct de vedere al variabilității cu un alt portofoliu care a fost mai bun urmărind să stabilim care este raportul între cele două și să alege linia abruptă care are indică performanța portofoliului cu randamentul cel mai bun.

Portofoliile vor fi situate de-a lungul unei linii, dar toate vor avea același raport care trebuie luat în considerație, respectiv recompensă / variabilitate. Portofoliile pot să apară ineficiente, dar după studiul pronunțat și adânc despre care discutăm poate să aibă o eficiență și uneori chiar una ridicată.

Raporturile recompensă / variabilitate ale portofoliilor pot varia mai mult sau mai puțin întâmplător în jurul unei valori asociate determinate de piața de capital. Raportul recompensă / variabilitate este conceput pentru a măsura performanța unui portofoliu. Pentru a evolua performanța unui titlu sau a unui portofoliu este necesară utilizarea unei măsuri diferite. Teoretic variabilitatea nu reprezintă în mod real riscul pe care poate să îl suporte investitorul. Având în vedere definiția liniei pieței sigure, panta poate fi considerată prețul reducerii titlului. Pentru orice astfel de caz securitatea sau portofoliul care completează linia portofoliilor utilizăm o ecuație de măsurare a acesteia.

Rata reală a dobânzii are și ea o influență deosebită asupra finalității portofoliului sau activelor plasate pe piața de capital. În acest sens vorbim despre o linie asociată cu o valoare a unui portofoliu rezultând din calcule și apoi reprezentarea grafică că cu cât raportul recompensă / volatilitate este mai abrupt, cu atât aceasta indică o rentabilitate ridicată pentru portofoliu sau activele plasate pe piața de capital.

Dacă luăm în considerație relația dintre linia caracteristică a unei valori mobiliare sau a unui portofoliu în raport cu recompensa / volatilitatea, vom putea constata ca apar trei situații deosebite așa cum se prezintă grafic. Linia trebuie să treacă prin punctul în care ambele randamente sunt egale cel puțin cu valorile lor medii, iar panta determină prin covarianță efectivă variația reală de rentabilitate a portofoliului de piață.

Capacitatea de a împrumuta este considerată de investitori a da rezultate numai dacă din sud efectuat rezultă că aceasta trece printr-un punct în care variantele se intersectează. Acesta este punctul pe care putem să-l luăm în discuție.

Putem aprecia faptul că raportul recompensă / volatilitate poate fi privit ca o constantă care se plasează într-un punct de referință prin care trec toate portofoliile supuse analizei. Desigur, un randament diferențial pozitiv arată că performanța va fi superioară celei unui portofoliu bazat pe piață cu valabilitate considerată. Randamentul diferențial este strâns legat de această recompensă / volatilitate.

Rezumând, constatăm că raportul recompensă / volatilitate poate fi utilizat pentru a compara valorile mobiliare sau portofoliile între ele în scopul de a alege varianta optimă care să aducă randamentul cel mai bun pe care îl anticipează investitorul.

Literature review

Problema plasării optime a portofoliilor de active pe piața de capital este una de actualitate și a fost studiată de mulți cercetători. Astfel, Amuer H.B. și Prigent J.L. (2010) au fost preocupați de studiul managementului structural al portofoliilor. Armeanu D. (2008) a fost preocupat de rentabilitatea și riscul portofoliului format din două titluri. Baule R. (2010) a prezentat o lucrare privind selecția portofoliului optim pentru un investitor mic, având în vedere riscul și costul tranzacției. Buraschi A., Porchia P. și Trojani F. (2006) au fost preocupați de corelația riscului cu portofoliul optim ales. Cox J. și Huang C.F. (1989) analizează consumul optim și condițiile plasării portofoliilor în funcție de prețul acțiunilor. În anul 2011 Geromichalos A., Simonovska I. analizează o serie de aspecte cu privire la lichiditatea activelor în formarea portofoliilor internaționale. Harvey, C. R. și alții (2010) și-au îndreptat atenția către analiza Selecției portofoliului cu momente înalte. Li J. și Smetters K. (2011), a analizat o serie de aspecte legate de alegerea portofoliului optim în contextul asigurării indexării securității sociale. În anul 2012 West K.D. face o prezentare cu privire la analiza econometrică a utilizării unui model atunci când factorul de reducere este aproape de unu.

Metodologie, date, rezultate și discuții

Au fost propuse multe măsurători ale performanței anterioare. Majoritatea fie ignoră în totalitate riscul sau îl tratează inadecvat.

Să revenim la definiția liniei pieței de capital. Panta sa poate fi considerată prețul reducerii riscului pentru portofoliile eficiente:

$$r_e = \frac{E_M - p}{\sigma_M}$$

unde r_e = prețul reducerii riscului pentru portofoliile eficiente

E_M = rata de rentabilitate așteptată a portofoliului de piață

p = rata pură a dobânzii

σ_M = abaterea standard a ratei de rentabilitate a portofoliului de piață

Toate aceste valori se referă la predicții. Pentru a măsura performanța portofoliului de piață, trebuie utilizate valorile reale. O relație analogă este:

$$\frac{A_M - p'}{\sigma_M'}$$

Unde: A_M = rata medie de rentabilitate a portofoliului de piață

p' = rata reală a dobânzii pură

σ_M' = variabilitatea (deviația standard a ratei efective de rentabilitate) a portofoliului de piață

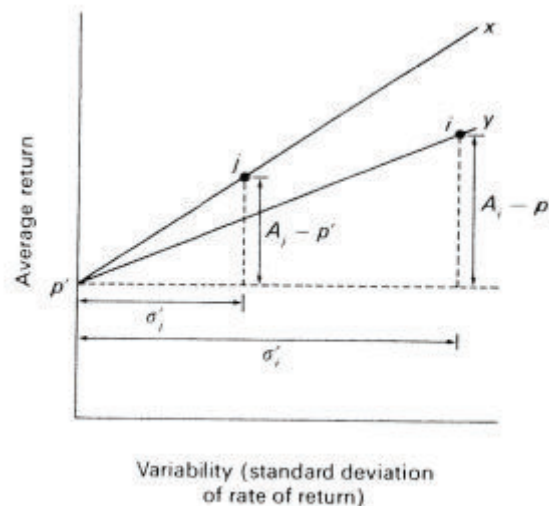
Figura 1 ilustrează variabilitatea. Punctul p' indică rata reală a dobânzii pentru angajamente fără risc. Punctele i și j reprezintă performanța portofoliilor i și j .

Se pune problema stabilirii celui mai bun portofoliu.

În ceea ce privește randamentul mediu, portofoliul i a fost mai bun, dar din punct de vedere al variabilității, portofoliul j a fost mai bun. Combinând împrumuturile sau împrumuturile cu investiția în portofoliul j , un investitor ar fi putut atinge orice punct de-a lungul liniei $p'ix$. Combinând împrumuturile sau împrumuturile cu investițiile în portofoliu i , el ar fi putut atinge orice punct de-a lungul liniei $p'iy$. Dar linia $p'jx$ domină linia $p'iy$. Având în vedere capacitatea de a împrumuta sau împrumuta la rata p' , performanța portofoliului j a fost net superioară celei a portofoliului i . O măsură naturală a performanței este astfel panta liniei asociate portofoliului. Dar panta drepte este raportul recompensă-variabilitate, ca în Figura 1. Cu cât raportul este mai mare, cu atât linia este mai abruptă și performanța portofoliului este mai bună.

Variabilitatea (abaterea standard a ratei de rentabilitate)

Figura 1



Acum considerăm o lume în care $A_p = E_p$, $\sigma_p' = \sigma_p$ și $p' = p$. Sub efectul acestor condiții toate portofoliile care par a fi eficiente, inclusiv portofoliul de piață, se vor dovedi a fi eficiente.

Într-o diagramă de tipul prezentat în Figura 1, toate astfel de portofolii vor fi situate de-a lungul aceleiași linii. Toate vor avea același raport recompensă-variabilitate. Portofoliile inadecvat diversificate vor avea toate rate mai mici.

Portofoliile care par a fi ineficiente se pot dovedi a fi eficiente. Chiar și în cadrul portofoliilor foarte diversificate, este posibil ca raporturile recompensă/variabilitate să difere considerabil.

Aceste condiții, raporturile recompensă-variabilitate ale portofoliilor foarte diversificate vor varia mai mult sau mai puțin aleatoriu în jurul valorii asociate cu linia de piață de capital. Rapoartele pentru alte portofolii vor varia mai mult sau mai puțin aleatoriu în jurul valorilor mai mici. Diferențele persistente între raporturile recompensă-variabilitate vor apărea numai în cazurile care implică portofolii neadecvat diversificate.

Raportul recompensă-variabilitate este conceput pentru a măsura performanța unui portofoliu. Se presupune că investitorul a plasat o parte substanțială din averea sa în portofoliul în cauză. Variabilitatea este astfel măsura relevantă a nivelului de risc suportat efectiv.

Pentru a evalua performanța unui singur titlu de valoare sau a unui portofoliu care constituie doar o parte din deținerile unui investitor, este

necesară o măsură diferită. Variabilitatea nu va reprezenta în mod real riscul suportat efectiv. O alegere mai potrivită este volatilitatea.

Pornim de la definiția liniei pieței sigure. Panta sa poate fi considerată prețul reducerii riscului pentru titluri. Pentru orice securitate sau portofoliu care se completează de-a lungul liniei.

$$r_s = \frac{E_i - p}{b_i}$$

Unde: r_s = prețul reducerii riscului pentru titluri

E_i = rata de rentabilitate așteptată a titlului sau a portofoliului i

p = rata dobânzii pură

b_i = volatilitatea titlului sau a portofoliului i

Măsura corespunzătoare a performanței anterioare este raportul recompensă-volatilitate, respectiv:

$$\left(\frac{r}{b}\right)_i = \frac{A_i - p'}{b'_i}$$

Unde: $\left(\frac{r}{b}\right)_i$ raportul recompensă-volatilitate al securității sau portofoliului i

A_i = rata medie de rentabilitate a titlului sau portofoliu i

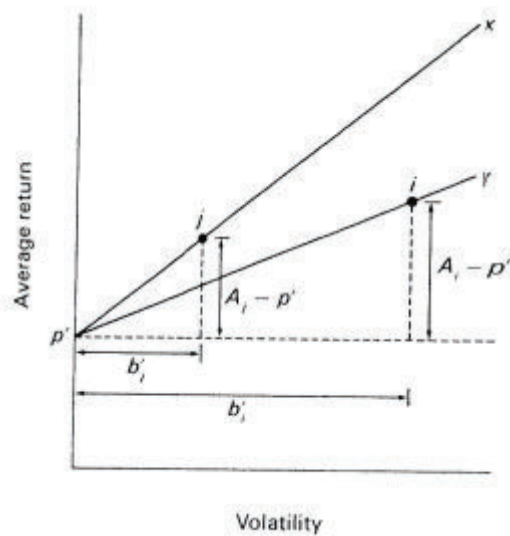
p' = rata reală a dobânzii pură

b'_i = volatilitatea reală a titlului sau a portofoliului i

Figura 2 ilustrează utilitatea acestei abordări. Punctul p' reprezintă rata reală a dobânzii, iar punctele i și j performanța a două titluri sau portofolii. Combinând valorile mobiliare sau portofoliul i cu împrumuturile, poate fi atins orice punct de-a lungul liniei $p'iy$. Dar astfel de puncte sunt dominate în mod clar de punctele de-a lungul liniei $p'jx$, care pot fi atinse prin împrumuturi combinate cu titluri de valoare sau portofoliu j . Cu cât linia asociată cu o valoare sau un portofoliu este mai abruptă, cu atât este mai bună. După cum rezultă din Figura 2, raportul recompensă-volatilitate este panta unei astfel de linii.

Raportul recompensă-volatilitate

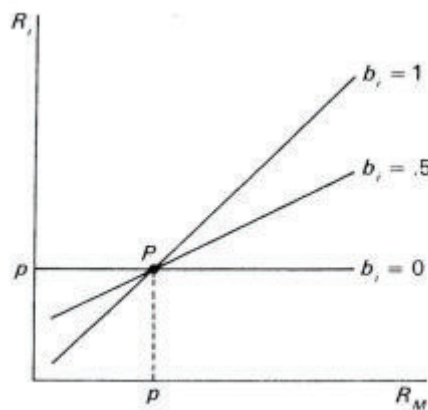
Figura 2



Într-o lume în care $A_i = E_i$, $b'_i = b_i$ și $p' = p$ toate titlurile și portofoliile ar avea rate identice între recompensă și volatilitate. Dacă previziunile sunt întâmplătoare, raporturile recompensă-volatilitate vor varia aleatoriu în jurul valorii asociate cu linia de piață a activelor. Nu vor exista diferențe deosebite.

Liniile caracteristice bazate pe predicții

Figura 3

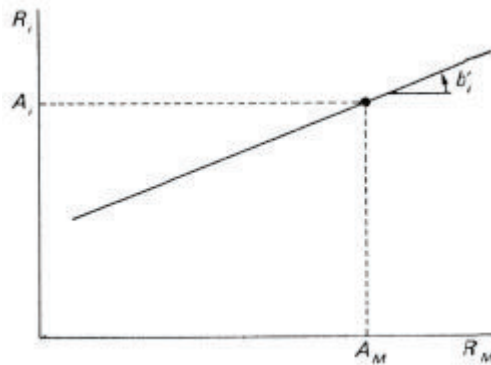


Este important să luăm în considerare relația dintre linia caracteristică a unei valori mobiliare sau a unui portofoliu și raportul recompensă-volatilitate. Pornind de la condiția de echilibru pentru liniile caracteristice bazate pe predicții, fiecare trebuie să treacă prin punctul în care ambele rate de rentabilitate sunt egale cu rata dobânzii pură. Trei linii care îndeplinesc cerințele sunt prezentate în Figura 3.

Relația reală dintre rata de rentabilitate a unui titlu sau portofoliu și cea a portofoliului de piață poate fi reprezentată printr-o linie caracteristică reală. Linia trebuie să treacă prin punctul în care ambele randamente sunt egale cu valorile lor medii, iar panta (volatilitatea) este determinată prin împărțirea covarianței efective la varianța reală a ratei de rentabilitate a portofoliului de piață. În Figura 4 se prezintă un astfel de caz.

Rata de rentabilitate a unui titlu sau portofoliu și cea a portofoliului de piață

Figura 4

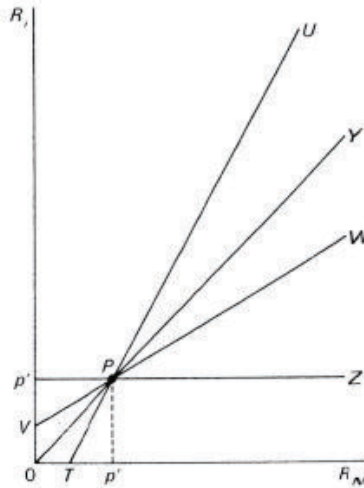


Vom lua în considerare performanța portofoliului de piață, care poate fi descris printr-o linie caracteristică care face un unghi de 45^0 cu originea, cum ar fi linia OPY din Figura 5. Performanța unui titlu fără risc poate fi descrisă printr-o linie caracteristică perfect orizontală, cum ar fi $p'PZ$ în Figura 5 (p' reprezintă rata reală pură a dobânzii). Orice combinație de creditare plus investiții în portofoliul de piață poate fi reprezentată de o linie între acestea două, de exemplu, VPW . Orice combinație de împrumut plus investiția în portofoliul de piață poate fi reprezentată de o linie precum TPU .

Având în vedere capacitatea de a împrumuta la rata p' , un investitor ar fi putut obține rezultate situate de-a lungul oricărei linii caracteristice dorite care trece prin punctul P , la care ambele rate de rentabilitate sunt egale cu p' .

Performanța portofoliului de piață

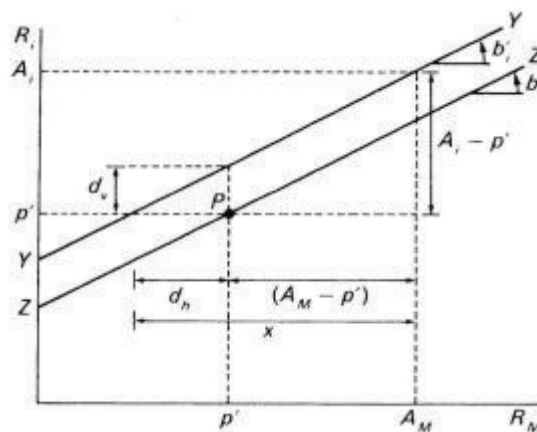
Figura 5



Dacă luăm în considerare titlul sau portofoliul a cărui performanță reală este reprezentată de linia caracteristică YY din Figura 6. Aceeași volatilitate ar fi putut fi obținută prin selectarea unei combinații adecvate de împrumut sau împrumut plus investiții în portofoliul de piață. O astfel de alternativă este reprezentată de linia caracteristică ZPZ , construită astfel încât să fie paralelă cu dreapta YY și să treacă prin punctul P , la care ambele rate de rentabilitate sunt egale cu rata dobânzii pură.

Rate de rentabilitate egale cu rata dobânzii

Figura 6



Panta liniei caracteristice a unei valori mobiliare sau a unui portofoliu este egală cu volatilitatea acesteia. Din Figura 6 deducem:

$$b'_i = \frac{A_i - p'}{x}$$

Care poate fi rearanjată:

$$x = \frac{A_i - p'}{x b'_i}$$

Expresia din dreapta este raportul recompensă-volatilitate. Separând distanța totală (x) în două componente:

$$\frac{r}{b} = d_h + (A_M - p')$$

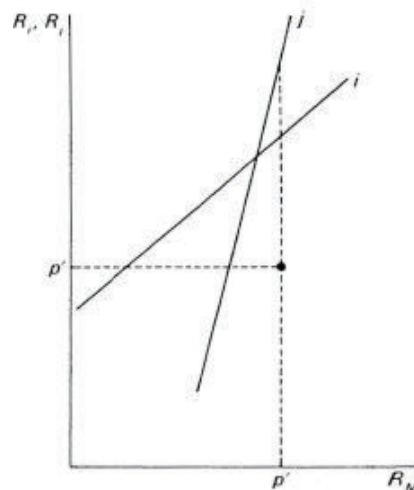
Raportul recompensă-volatilitate poate fi astfel privit ca o constantă ($A_M - p'$) plus distanța orizontală de la punctul P la linia caracteristică a titlului sau a portofoliului în cauză. Dacă această distanță (d_h) este pozitivă, performanța a fost superioară celei a unui portofoliu bazat pe piață cu volatilitate comparabilă.

O măsură alternativă este distanța verticală de la punctul P la linia caracteristică, indicată în Figura 7 prin distanța d_v și notată cu randamentul diferențial. Sensul ar trebui să fie clar. În conformitate cu linia caracteristică, titlul sau portofoliul în cauză a oferit o rentabilitate diferențială medie a acestei sume peste cea obținută dintr-un portofoliu bazat pe piață cu volatilitate comparabilă.

Un randament diferențial pozitiv indică faptul că performanța a fost superioară celei a unui portofoliu bazat pe piață cu volatilitate comparabilă.

Randament diferențial pozitiv

Figura 7

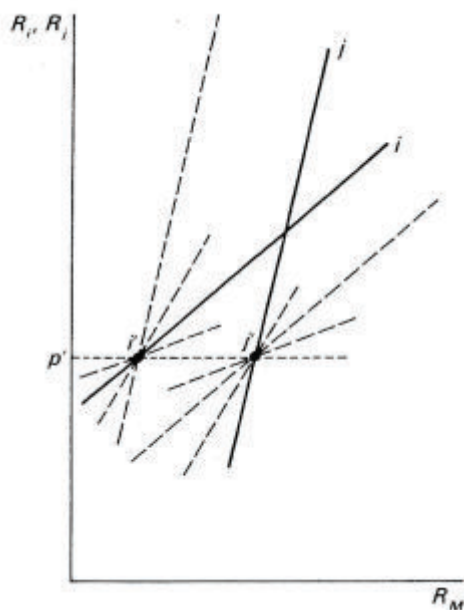


În mod evident, randamentul diferențial este strâns legat de raportul recompensă-volatilitate. Oricare poate fi utilizat pentru a compara performanța unui titlu sau a unui portofoliu cu cea a unui portofoliu bazat pe piață cu volatilitate similară. Cu toate acestea, ele pot da rezultate diferite atunci când sunt utilizate pentru a efectua alte comparații. Pe baza randamentelor diferențiale, performanța titlului sau portofoliului asociat liniei caracteristice j este superioară celei a titlului sau portofoliului asociat liniei i . Dar pe baza raporturilor recompensă-volatilitate, performanța lui i a fost superioară celei a lui j .

Se pune problema să stabilim care plasare este mai bună. Răspunsul este titlul sau portofoliu i . Figura 8 evidențiază de ce. Prin combinarea împrumuturilor sau a împrumuturilor cu investiția în i , ar fi putut fi obținute rezultate situate de-a lungul oricărei linii caracteristice dorite prin punctul i' . Combinând împrumutul sau împrumutul cu investiția în j , ar fi putut fi obținute rezultate situate de-a lungul oricărei linii caracteristice dorite prin punctul j' . Orice combinație bazată pe j ar fi putut fi astfel depășită de o combinație de volatilitate egală bazată pe i .

Compararea valorilor mobiliare și plasarea cea mai bună

Figura 8



Rezumând, raportul recompensă-volatilitate poate fi utilizat pentru a compara valorile mobiliare sau portofoliile între ele. Pot fi utilizate pentru a

compara performanța unui titlu sau a unui portofoliu fie raportul recompensă-volatilitate, fie măsura rentabilității diferențiale.

Concluzii

Studiul articolului *Modele statistice utile măsurării performanței pieței* conduce la o serie de concluzii teoretice și practice, deoarece în analiză am utilizat secvențe ilustrate matematic și reprezentate grafic, așa încât să devină ușor de concluzionat care este varianta optimă de ales.

Orice investitor în momentul în care se gândește la plasarea unor portofolii de piața de capital dorește să atingă un punct controlabil al randamentului cu care se va finaliza operațiunea de înscriere, plasare, pe piața de capital.

Un alt element esențial este acela că fără o analiză atentă a efectului unor condiții specifice portofoliilor care pot fi eficiente nu se poate asigura decât întâmplător plasarea acelui portofoliu de active pe piața de capital.

Investitorul trebuie să sintetizeze prin analiză situația concretă a unui portofoliu care chiar dacă apare la început neeficient, după studiul atent efectuat devine unul eficient. În acest sens raportul recompensă / variabilitate ale portofoliilor deși sunt foarte diversificate, ele se învârt în jurul unei valori, care dacă este bine determinată conduce la varianta care este de acceptat. Uneori se pune evaluarea performanței unui titlu sau a unui portofoliu care impune o analiză diferențiată. Variabilitatea nu va presupune întotdeauna un risc real care trebuie suportat. De aceea alegerea trebuie să se facă în condiții de variabilitate pentru a stabili premisele și condițiile cu care se va confrunta piața de capital pe care se plasează portofoliul și afectarea într-o măsură mai mare sau mai mică a efectului acestui plasament.

Trebuie stabilită relația reală dintre rata de rentabilitate a unui titlu, a unui portofoliu, și cea a unui portofoliu de piață, întru-cât între acestea există o diferență vizibilă. Performanța portofoliu de piață este o premisă și o preocupare a investitorilor, așa încât orice combinație de creditare a portofoliului de piață să reprezinte un element cert pentru randamentul final ce va fi obținut.

Randamentul diferențial apare atunci când studiem mai multe portofolii sau active, dar acesta va indica faptul că performanța poate fi superioară unui portofoliu bazat pe piață, dar cu o volatilitate comparabilă.

În final concluzia este aceea că trebuie găsit un răspuns la problema de a stabili care plasare este mai bună. În acest sens, prin combinarea împrumuturilor și a investiției se poate obține rezultate diferite pe care trebuie să le studiem și să o alegem pe cea mai convenabilă din punct de vedere al dorinței investitorului.

Bibliografie

1. Ameur H.B., Prigent J.L. (2010), Behaviour towards Risk in Structured Portfolio Management, *International Journal of Economics and Finance* Vol. 2, No. 5, pp. 91-102
2. Armeanu D. (2008), Rentabilitatea și riscul portofoliului format din două titluri, *Revista Română de Statistică - Supliment*, pp. 157-164
3. Baule R. (2010), Optimal portfolio selection for the small investor considering risk and transaction costs, *OR Spectrum*, v. 32, iss. 1, pp. 61-76
4. Buraschi A., Porchia P., Trojani F. (2006), Correlation Risk and Optimal Portfolio Choice, *AFA New Orleans Meetings Paper*
5. Cox J., Huang C.F. (1989), Optimal consumption and portfolio policies when asset prices, *Econometrica*, 53(2), 385-407
6. Geromichalos A., Simonovska I. (2011), Asset liquidity and international portfolio choice, *Working Paper 17331*
7. Harvey C.R. et al. (2010), Portfolio selection with higher moments, *Quantitative Finance*, 10(5), 469-485
8. Li J., Smetters K. (2011), Optimal portfolio choice with wage-indexed social security, *Working Paper 17025*
9. West K.D. (2012), Econometric analysis of present value models when the discount factor is near one, *Working Paper 18247*