

Paralelă între portofolii având în componență doar acțiuni ale fondurilor de investiții și portofolii formate doar din acțiuni din indicele BET

Ion STANCU

Academia de Studii Economice, București
ion.stancu@ase.ro

Elena RADU (STANGA)

Academia de Studii Economice, București
elena.stanga@gmail.com

Rezumat. *Prin acest studiu încercăm să evidențiem care este cea mai bună opțiune de a construi un portofoliu bazat doar pe active riscante (acțiuni). Obiectivul major al lucrării este acela de a stabili dacă este mai eficient să investești tot capitalul într-un singur sector de activitate, gen sectorul fondurilor de investiții financiare, sau dacă este mai rentabil să crezi un portofoliu format din active din diverse sectoare. Alocarea capitalului în vederea construirii portofoliilor se va face cu ajutorul conceptului de cointegrare. Am ales această metodă deoarece aceasta poate fi aplicată pe serii de date nestaționare și are avantajul de a utiliza întregul set de informațiile furnizate de către variabile financiare. Un obiectiv secundar al studiului este acela de a studia dacă, în situația în care apare un șoc pe perioada analizată, structura portofoliului se ajustează astfel încât acesta să aibă un anumit randament sau măcar să se reușească minimizarea eventualei pierderi. În urma efectuării acestui studiu trebuie să se concretizeze o soluție optimă de a investi în piața de capital din România, chiar și în situație de criză financiară..*

Cuvinte-cheie: portofoliu bazat pe active riscante; portofoliu diversificat; cointegrare; criza financiară; strategia long-short.

Cod JEL: G12.

Cod REL: 11F.

Fundamentele teoretice ale cercetării

Acest studiu este o continuare a unei alte lucrări care a avut drept scop alocarea capitalului și construirea de portofolii cu ajutorul conceptului de cointegrare. Astfel, pentru a se putea construi portofolii care să fie ulterior testate în vederea selectării celui sau aceluia care aduc un randament mulțumitor, au fost luate în calcul șase acțiuni tranzacționate pe Bursa de Valori București ale căror serii de date erau cele mai lungi (ca și durată în timp) și cele mai complete. O altă caracteristică, pe baza căreia au fost selectate acele acțiuni, a fost reprezentată de lichiditatea acțiunilor. Prima parte a lucrării a fost reprezentată de testarea staționarității acelor serii de date; acest lucru fiind efectuat pe seriile inițiale de date și pentru prima diferență cu ajutorul testului ADF. După testarea staționarității datelor a fost creat indicele pe care trebuia să-l urmărească portofoliile construite. În cea de-a doua parte a lucrării au fost creați doi indici artificiali prin scăderea și adunarea unui anumit randament așteptat la sfârșitul anului. Apoi a fost utilizat din nou conceptul de cointegrare în vederea construirii de portofolii care să poată urmări cât mai bine acei doi noi indici într-o strategie long-short. După realizarea și testarea acelor portofolii și a acelei strategii long-short, studiul a demonstrat că se pot găsi variante de portofolii care să aducă un anumit randament așteptat, chiar dacă nu au fost obținute rezultate bune pentru toate portofoliile și strategiile asociate acestora.

O lucrare care stă la baza acestui studiu și care a stat și la baza lucrării anterioare este cea a lui C. Alexander și A. Dimitriu (2002) – „The Cointegration Alpha: Enhanced Index Tracking and Long-Short Equity Market Neutral Strategies”. În această lucrare sunt prezentate câteva strategii de alocare a capitalului bazate pe conceptul de cointegrare, datele folosite pentru construirea portofoliilor fiind cele din componența indicelui DJIA (Dow Jones Average Index). În urma testelor efectuate, rezultatele obținute au arătat că randamentele diferă în funcție de target-ul fixat.

Datele utilizate

Variantele de portofolii care vor fi construite vor avea în componența lor doar acțiuni tranzacționate la Bursa de Valori București (BVB); prima categorie de acțiuni este compusă din acțiuni din componența Indicelui BET (6 acțiuni: ATB, AZO, BRD, OLT, SNP, TLV), cealaltă categorie fiind compusă din cele cinci SIF-uri (BET-FI). Au fost selectate aceste acțiuni deoarece prezintă cea mai lungă serie de date, cu puține valori lipsă de-a lungul timpului și au o lichiditate mare pe piață. Perioada aleasă spre analiză este cuprinsă între 03.01.2002 și 30.04.2009.

Metodologie

I. Strategia de urmărire a indicelui

1. Testarea staționarității cu ajutorul testului ADF

Pentru a putea explica conceptul de staționaritate vom utiliza următorul proces:

$$y_t = \rho \times y_{t-1} + u_t$$

În condițiile în care $\rho = 1$ spunem că variabila y_t este nestaționară, iar în situația în care $\rho < 1$ considerăm variabila y_t staționară. O serie staționară are media, varianța și covarianța constante și independente în timp și au tendința de a fluctua în jurul mediei într-un interval aproximativ constant.

Pentru a testa dacă o serie de date este staționară sau nu, se pot aplica o serie de teste; unul dintre cele mai utilizate teste este testul Dickey – Fuller (DF) datorită modalității simple și generale de aplicare a acestuia. Deoarece testarea staționarității duce la generarea unui proces autoregresiv (AR) cu medie zero, se ajunge la situația în care se va folosi o altă abordare a testului DF, și anume ADF (Augmented Dickey – Fuller test). Așa cum pentru un y_t care urmează un proces AR(p) este folosit DF, atunci este de așteptat ca termenul eroare să poată compensa diferențele apărute în dinamica structurii lui y_t testată cu ajutorul celeilalte abordări a testului DF – ADF test. În acest caz, autocorelarea erorilor va invalida utilizarea distribuției DF, care se bazează pe faptul că u_t este un „zgomot alb”.

În aceste condiții y_t urmează un proces autoregresiv de ordin p^{th} :

$$y_t = \psi_1 \times y_{t-1} + \psi_2 \times y_{t-2} + \dots + \psi_p \times y_{t-p} + u_t$$

Ipoteza nulă este $\psi = 0$ față de cea alternativă $\psi < 0$. Pentru a testa ipoteza nulă se calculează statisticile pentru testul DF care se compară cu valoarea critică.

Testul ADF a fost utilizat pentru a testa staționaritatea seriilor de date inițiale și staționaritatea acestora pentru prima diferență.

2. Construirea indicelui

A doua etapă a strategiei de urmărire a indicelui constă în crearea unui indice al pieței care să conțină toate acțiunile utilizate în lucrare. Acest indice este construit prin normalizarea fiecărei serii și acordarea unor ponderi egale pentru fiecare acțiune. În acest fel fiecare acțiune va avea o contribuție egală la variația indicelui.

Pentru a selecta acțiunile folosite în acest studiu au fost utilizate următoarele criterii:

- seriile trebuie să aibă cât mai puține date lipsă
- acțiunile trebuie să facă parte dintr-un indice bursier
- acțiunile trebuie să aibă o lichiditate ridicată.

După selectarea acțiunilor și construirea indicelui, următorul pas constă în generarea unor portofolii care să urmărească indicele cu o abatere cât mai mică. Această construcție a portofoliilor este realizată pe baza relației de cointegrare cu indicele. Utilizarea acestei relații are următoarele avantaje: eroarea de urmărire fluctuează în jurul unei medii, informația conținută de prețurile acțiunilor este mai bine utilizată, existența unei stabilități a ponderii acțiunilor în portofolii și, implicit, realizarea unui număr mai mic de rebalansări a portofoliilor.

2. Conceptul de cointegrare și metodologia Engle – Granger

Între două serii există o relație de cointegrare dacă legătura dintre acestea pe termen lung este una stabilă (staționară). Această relație poate exista chiar și în condițiile în care fiecare dintre serii este de natură stohastică (nestaționară). Conceptul de cointegrare poate fi văzut ca un echilibru pe termen lung la care un sistem converge în timp, iar ε_t poate fi interpretat ca o eroare de dezechilibru (distanța față de echilibru a sistemului la momentul t).

Metodologia Engle – Granger presupune că dacă două variabile x_t și y_t sunt integrate de ordinul 1 și există o legătură stabilă între acestea pe termen lung, atunci se poate afirma că cele două variabile sunt cointegrate de ordin i CI(1,1).

3. Construirea portofoliilor care să urmărească indicele

În vederea construirii portofoliilor care să urmărească indicele cât mai bine, trebuie avut în vedere un aspect important, și anume estimarea corectă a structurii portofoliilor. Acest lucru este realizat pentru fiecare portofoliu în parte cu ajutorul OLS pentru ecuația de cointegrare, care regresează indicele în funcție de randamentele acțiunilor din portofolii pentru o anumită perioadă de calibrare.

$$\text{index}_t = c_1 + \sum_{i=1}^n c_{i+1} \times p_{i,t} + \varepsilon_t$$

Portofoliile construite au avut ca și perioadă de calibrare între 1 și 3 ani, restul timpului fiind utilizat pentru testarea portofoliilor. Au fost create portofolii care să conțină 3, 4 sau 5 acțiuni în cazul în care au fost luate acțiunile din componența Indicelui BET, respectiv 3 sau 4 acțiuni în cazul portofoliilor construite pe baza acțiunilor din componența Indicelui BET-FI. Perioada de rebalansare a fiecărui portofoliu este de 10 zile.

După construirea portofoliilor, următorul pas în strategia de urmărire a indicelui a fost aplicarea testului Engle – Granger de cointegrare pentru fiecare portofoliu în parte. Testul de cointegrare a constatat în aplicarea testului ADF asupra reziduurilor fiecărei ecuații de cointegrare în vederea stabilirii dacă aceasta este staționară sau nu. Ecuația de regresie ADF pentru testarea cointegrării are următoarea formă:

$$\Delta \hat{\epsilon}_t = \alpha_1 \times \hat{\epsilon}_{t-1} + \sum_{i=1}^n \alpha_{i+1} \times \Delta \hat{\epsilon}_{t-1} + \epsilon_t$$

Ipoteza nulă a acestui test constă în presupunerea că între cele două variabile nu există o relație de cointegrare.

II. Strategia long-short

Această a doua strategie urmărește aceiași pași ca și strategia anterioară, dar având ca și completare construirea celor doi indici care să imite evoluția indicelui construit la început. Acești doi noi indici sunt construiți plecând de la valorile indicelui original, la care se adaugă și se scade un anumit randament așteptat pe întreg anul care se va distribui uniform pe randamentele zilnice.

Rezultate obținute în urma testărilor

Primele rezultate obținute în urma testărilor au fost cele legate de staționaritate. Primul pas a fost testarea staționarității datelor inițiale și s-a observat faptul că acele serii de date nu erau staționare. Al doilea pas a constat în testarea staționarității datelor pentru prima diferență; în acest caz obținându-se o serie staționară. Rezultatele obținute în urma aplicării testului ADF sunt evidențiate în tabele următoare (tabelul 1, tabelul 1.1, tabelul 2 și tabelul 2.1).

Tabelul 1

Testarea staționarității cu ajutorul testului ADF (pentru datele inițiale - BET)

	ATB	AZO	BRD	OLT	SNP	TLV
H0	False	False	False	False	False	False
pValue	0.5267	0.3476	0.5074	0.4036	0.5101	0.4733
tStat	-0.3419	-0.8308	-0.3946	-0.6781	-0.3874	-0.4876
cValue	-1.9416	-1.9416	-1.9416	-1.9416	-1.9416	-1.9416

Tabelul 1.1

Testarea staționarității cu ajutorul testului ADF (pentru prima diferență - BET)

	ATB	AZO	BRD	OLT	SNP	TLV
H	True	True	True	True	True	True
tStat	-40.28	-37.021	-41.038	-40.516	-42.359	-48.683
cValue	-1.9416	-1.9416	-1.9416	-1.9416	-1.9416	-1.9416

Tabelul 2

Testarea staționarității cu ajutorul testului ADF (pentru datele inițiale - BET-FI)

	SIF 1	SIF 2	SIF 3	SIF 4	SIF 5
H0	False	False	False	False	False
pValue	0.5185	0.4913	0.4629	0.5076	0.4973
tStat	-0.3643	-0.4387	-0.5159	-0.3942	-0.4223
cValue	-1.9416	-1.9416	-1.9416	-1.9416	-1.9416

Tabelul 2.1

Testarea staționarității cu ajutorul testului ADF (pentru prima diferență – BET - FI)

	SIF 1	SIF 2	SIF 3	SIF 4	SIF 5
H	True	True	True	True	True
tStat	-37.37	-39.74	-38.62	-37.96	-39.59
cValue	-1.9416	-1.9416	-1.9416	-1.9416	-1.9416

În vederea construirii portofoliilor și a reconstruirii indicelui, atât pentru portofoliile care au în componența lor acțiuni din indicele BET, cât și pentru cele care au în componența lor acțiuni din indicele BET-FI, a fost utilizat tot conceptul de cointegrare pentru a se putea stabili ponderea fiecărui titlu în cadrul portofoliului.

Pentru portofoliile care au fost construite pe baza titlurilor din indicele BET, au fost folosiți unu, doi și, respectiv, trei ani de calibrare, restul anilor fiind utilizați pentru rebalansarea portofoliilor în vederea urmăririi indicelui cât mai bine. Rebalansarea fiecărui portofoliu se realiza la fiecare zece zile și nu au fost luate în calcul costurile de tranzacționare. Aceste portofolii au avut în componența lor trei, patru sau cinci acțiuni, cu anii de calibrare și de rebalansare menționați mai sus; în total au reieșit nouă portofolii.

Pentru portofoliile care au fost construite pe baza titlurilor din indicele BET-FI, au fost folosiți unu, doi și, respectiv, trei ani de calibrare, restul anilor fiind utilizați pentru rebalansarea portofoliilor în vederea urmăririi indicelui cât mai bine. Aceste portofolii au avut în componența lor trei sau patru acțiuni, cu anii de calibrare și de rebalansare menționați mai sus; în total au reieșit șase portofolii.

Având în vedere faptul că în perioada analizată apare și un șoc, și anume criza financiară actuală, rezultatele obținute pentru aceste portofolii nu au fost chiar cele sperate, dar s-a reușit obținerea unor rezultate care să minimizeze o eventuală pierdere.

Din toate cele cincisprezece portofolii construite, doar câteva dintre acestea s-au calificat pentru a se putea realiza o strategie pe baza lor.

În graficele următoare (figura 1 și figura 2) se poate observa cât de bine a fost urmărit indicele construit de către portofolii care au avut la bază doar trei acțiuni și un singur an de calibrare.

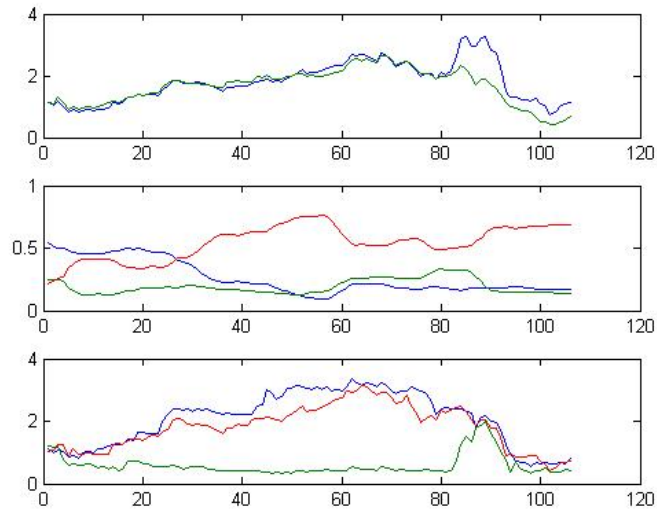


Figura 1. Portofoliu cu trei titluri (ATB, AZO, BRD) și urmărirea indicelui

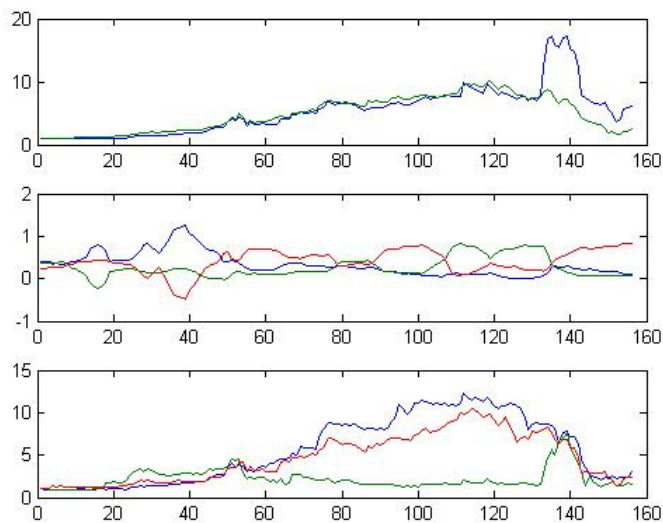


Figura 2. Portofoliu cu trei titluri (SIF1, SIF2, SIF3) și urmărirea indicelui

În cea de-a doua parte a lucrării am încercat să replicăm cei doi indici nou construiți prin crearea a câte doi indici artificiali pentru cei inițiali, astfel: am adăugat și am scăzut un procent de 20%, un randament așteptat la sfârșitul unui an, care va fi distribuit uniform randamentelor zilnice.

În graficele de mai jos sunt reprezentați noii indici construiți.

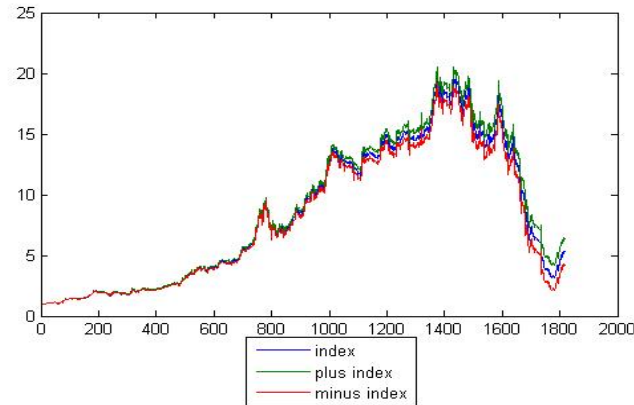


Figura 3. Indicele „plus” și indicele „minus” pentru indicele construit pe baza titlurilor din BET

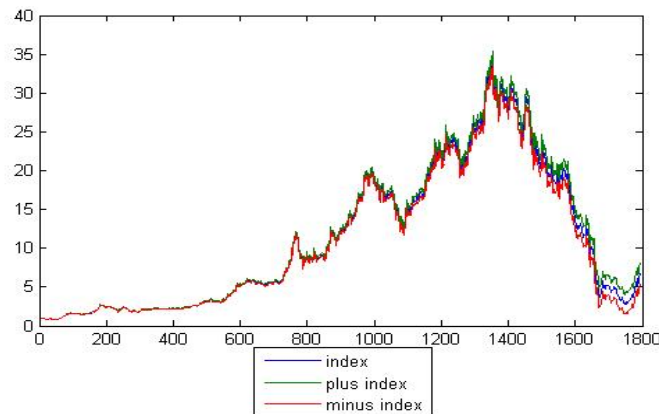


Figura 4. Indicele „plus” și indicele „minus” pentru indicele construit pe baza titlurilor din BET - FI

După construirea acestor noi indici s-a reluat toată metodologia parcursă în prima etapă a lucrării, precum: construirea de portofolii care să urmărească atât indicele „plus”, cât și indicele „minus” și realizarea de strategii care să rezultate cât mai favorabile.

În baza graficelor obținute în urma testării portofoliilor create, se observă cât de bine este urmărit indicele, care este structura portofoliului și cum se modifică aceasta în funcție de evoluția prețurilor titlurilor luate în calcul, și care a fost evoluția prețurilor acțiunilor pentru perioada analizată. Se observă că portofoliile care au în componența lor acțiuni din indicele BET nu reușesc să își schimbe structura atât de repede și bine pentru a putea urmări indicele plus, respectiv pe cel minus, chiar dacă portofoliile sunt considerate a fi bine

diversificate prin prisma titlurilor care le compun. În schimb, pentru portofoliile compuse din titluri ale indicelui BET-FI, situația pare a fi mai bună, în sensul că portofoliile reușesc să-și modifice structura destul de repede astfel încât să poată urmări indicele plus/minus cât mai bine.

Cele menționate mai sus sunt evidențiate și prin graficele următoare.

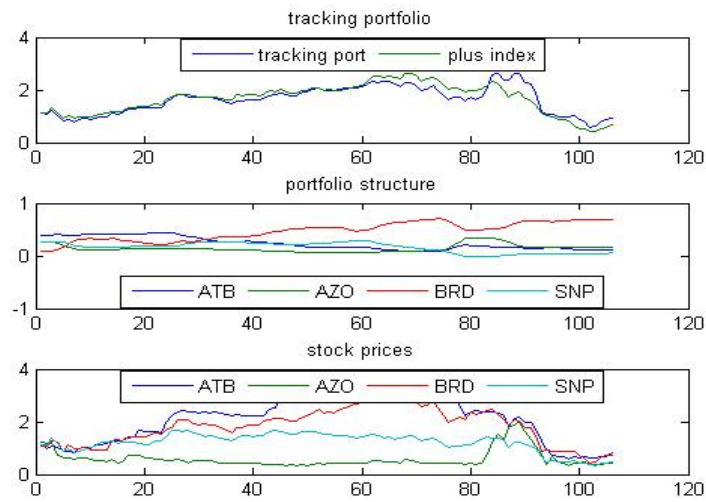


Figura 5. Portofoliu cu patru acțiuni din BET și indicele plus

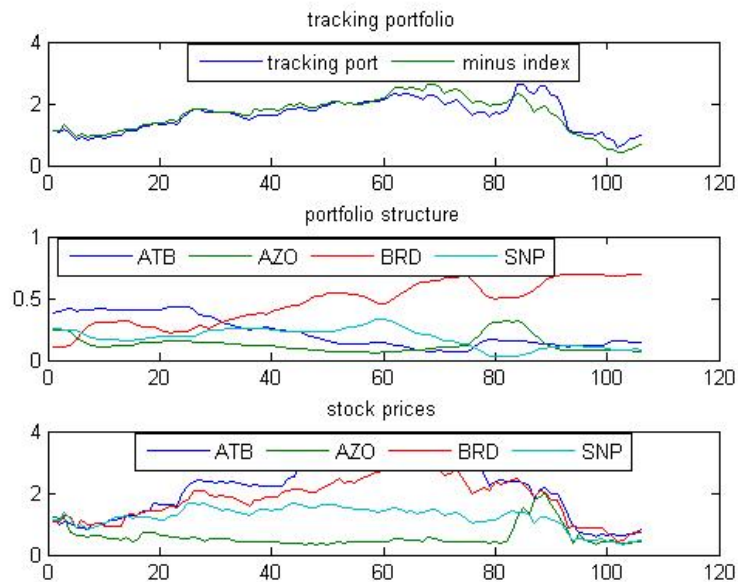


Figura 6. Portofoliu cu patru acțiuni din BET și indicele minus

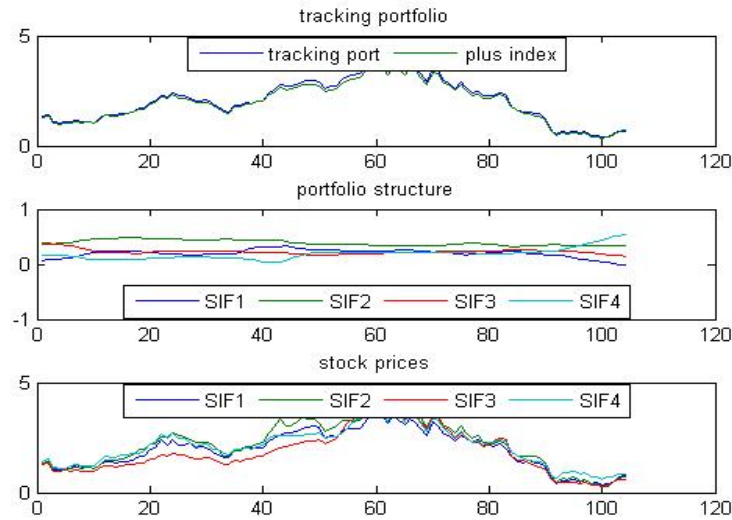


Figura 7. Portofoliu cu patru acțiuni din BET – FI și indicele plus

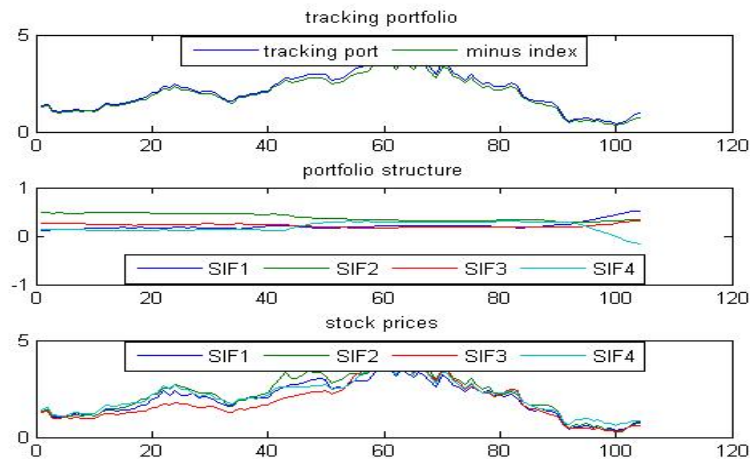


Figura 8. Portofoliu cu patru acțiuni din BET – FI și indicele minus

În final, au fost realizate strategii atât pentru portofoliile compuse din acțiuni din indicele BET, cât și pentru cele compuse din acțiuni din indicele BET-FI. Datorită evenimentelor nefavorabile care au avut un impact semnificativ și asupra pieței de capital, strategiile obținute nu au avut rezultate semnificativ de bune.

Dar, ținând cont de scopul acestei lucrări, și anume paralela între portofolii create din titluri din sectoare diferite și cele create din titluri din același sector, se observă că în cazul pieței de capital din România, în contextul

actualei crize financiare, este mai bine să se investească în același sector de activitate și nu diversificat, lucru care se observă și în următoarele grafice:

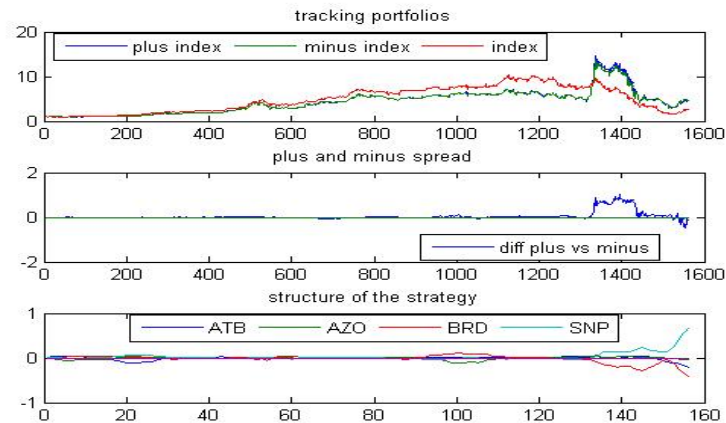


Figura 9. Strategia long-short pentru portofolii cu acțiuni din indicele BET

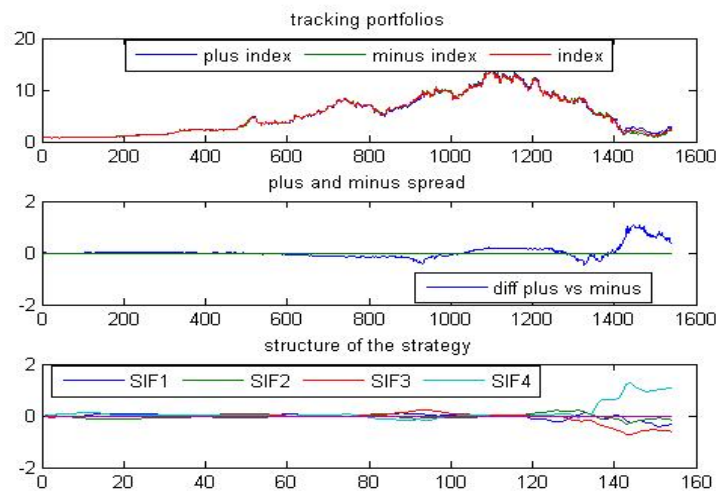


Figura 10. Strategia long-short pentru portofolii cu acțiuni din indicele BET-FI

Concluzii

În urma analizei efectuate s-a observat că în prima parte a lucrării, în care erau construite portofolii care trebuiau să urmărească un indice cât mai bine, rezultatele obținute au fost relativ bune, în condițiile în care nu s-a ținut cont de costurile de tranzacționare atunci când portofoliile erau rebalansate. În cea de-a doua parte a lucrării, care presupune crearea unei strategii long-short în care portofoliile trebuie să urmărească doi indici artificiali, conceptul de cointegrare

utilizat nu a mai dat rezultate atât de bune precum în prima parte, unde portofoliile urmăreau un indice.

Din rezultatele obținute se observă că strategia care ia în calcul portofolii având în structură acțiuni din indicele BET-FI are un randament mai bun decât strategia bazată pe portofolii construite din acțiuni din indicele BET chiar în momentul apariției șocului pe piața de capital.

Probabil că rezultatele acestor strategii ar fi și mai bune în condițiile în care portofoliile ar fi construite din titluri de pe piețe mai dezvoltate și care au un istoric de tranzacționare mult mare decât cele de pe piața de capital din România.

Bibliografie

- Alexander, C.O., Giblin, I., Weddington III, W.P. (2001). *Cointegration and Asset Allocation: A New Active Hedge Fund Strategy*, ISMA Center, University of Reading
- Alexander, C.O., Dimitriu, A. (2002). *The Cointegration Alpha: Enhanced Index Tracking and Long – Short Equity Market Neutral Strategies*, ISMA Center, University of Reading, UK
- Dunis, C.L., Ho, R. (2005). *Cointegration Portfolios of European Equities for Index Tracking and Market Neutral Strategies*, Liverpool John Moores University
- Engle, R.F., Granger, C.W.J., „Cointegration and Error-Correction: Representation, Estimation, and Testing”, *Econometrica* 55, 1987
- Sinquefield, R.A., „Where are the gains from international diversification?”, *Financial Analysts Journal*, Jan/Feb 1996, pp. 8-14
- Bucharest Stock Exchange website www.bvb.ro