

GESTIUNEA PORTOFOLIULUI DE TITLURI FOLOSIND MODELE MULTICRITERIALE. COMENTARIU CAZUL ROMÂNIEI

Lector univ dr. Leonardo Badea - Universitatea „Valahia” Targoviste

A. . Analiza financiară a riscului caracteristic modelelor multicriteriale

Dezvoltarea practică a modelelor multicriteriale induce o serie de probleme legate de identificarea factorilor macroeconomici , a riscurilor asociate acestora și a activelor fără risc. Luând de exemplu o perioadă de timp egală cu o lună și considerând active financiare fără risc bonurile de trezorerie cu scadență peste 30 zile, deoarece rata dobânzii asociată acestor bonuri este considerată o aproximare pentru rata riscului 0, în modelul APT relația de calcul principală a modelului devine¹:

$$R_{TB}(t)=\beta_{i1}[p_1+f_1(t)] + \dots + \beta_{ik} [p_k + f_k (t)] + \epsilon_i(t) \quad (\text{relația 1})$$

Din acest punct putem spune că există următoarele alternative pentru estimarea unui model APT:

- factorii de risc $f_1 (t)$, $f_2 (t)$, ..., $f_k (t)$ pot fi calculați folosind metode statistice, ca de exemplu analiza factorială a principalelor componente;
- teoria economică și cunoașterea piețelor financiare pot fi folosite pentru a specifica factorii de risc (k) care pot fi măsurați din datele macroeconomice și financiare disponibile.

În particular, prima alternativă este utilă în determinarea numărului factorilor de risc sau pentru determinarea valorii numerice a factorului de risc k. Multe studii efectuate de cercetătorii Ross, Roll, Chen² au folosit cinci factori pentru explicarea rentabilităților titlurilor.

Oricum, estimările realizate folosind analiza factorială sau a principalelor componente, au un dezavantaj care le fac greu de interpretat. Aceasta apare deoarece, prin natura tehnicii, factorii estimați sunt singurele combinații lineare ce stau la baza forțelor economice, chiar și atunci când acestor combinații lineare li se pot da o interpretare, acestea se schimbă în timp.

Selectarea unui set potrivit de factori implică tot atâta artă cât și știința, deși de acum este o artă mult dezvoltată.

Practicianul are nevoie de factori ușor de interpretat, rezistenți peste timp și care să explice pe cât posibil care va fi rentabilitatea sperată a portofoliului. S-a stabilit că un set de cinci factori îndeplinesc acest criteriu, și aceștia sunt³:

$f_1(t)$ - Riscul încrederii

Reprezintă schimbările neanticipate în consimțământul investitorilor de a întreprinde investiții relativ riscante. Este determinat ca diferența între rata dobânzii la obligațiunile relativ riscante emise de corporații, și cea a obligațiunilor guvernamentale (riscul asociat acestora este 0) cu scadența peste 20 de ani. În orice lună când rata dobânzii la obligațiunile societare este mai mare decât cea a celor guvernamentale, expunerea la risc este pozitivă, adică $f_1 > 0$. Aceasta se poate explica prin faptul că o diferență pozitivă de beneficiu reflectă încrederea crescândă a investitorilor,

¹ Ross S. – The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing, Journal of Economic Theory, 1976

² Chen N.F, Roll R., Ross S. A. – Economic Forces and the stock Market: Testing the ATP and Alternative Asset Pricing Theory, Journal of Business, 1986

³ Roll R., Ross S.A. – An Empirical Investigation the Arbitrage Theory, Journal of Finance, nr 3, 1980

pentru ca profiturile așteptate din obligațiunile societare riscante au crescut în comparație cu cele sigure, guvernamentale. Activele expuse pozitiv la acest risc ($\beta_{ij} > 0$) vor crește în preț deoarece investitorii au anticipat bine situația conjuncturală.

$f_2(t)$ – Riscul scadenței

Reprezintă schimbările imprevizibile ale investitorilor în ceea ce privește termenul de plată dorit. Se poate determina ca diferență între rentabilitatea sperată a obligațiunilor guvernamentale pe 20 ani și cea a bonurilor de trezorerie cu scadența peste 30 zile. Un risc al scadenței pozitiv ($f_2 > 0$) înseamnă că prețul obligațiunilor pe termen lung a crescut în comparație cu cel al bonurilor de trezorerie pe termen scurt. Aceasta constituie un semnal pentru investitori de a cere o compensație mai ridicată pentru obligațiunile societare pe termen lung. Prețul acestor active care sunt expuse pozitiv (adică investitorii au preferat riscul, au vrut să riște) la riscul scadenței ($\beta_{ij} > 0$) va crește ca urmare.

$f_3(t)$ – Riscul inflației

Reprezintă o combinație între ratele imprevizibile (neașteptate) ale inflației pe termen scurt și termen lung. Rata așteptată a inflației este calculată la începutul fiecărei perioade, pornind de la informațiile disponibile: ratele anterioare ale inflației, rata dobânzii, sau altă variabilă economică care influențează rata inflației. Riscul inflației se calculează ca diferența între rata reală a acesteia (cea înregistrată la sfârșitul perioadei) și cea anticipată la începutul perioadei. Cele mai bune expuneri au o expunere negativă ($\beta_{ij} < 0$), adică investitorii nu-și asumă riscul și nu investesc. Un risc al inflației pozitiv, adică $f_3 > 0$, influențează negative beneficiile viitoare, pe când o deflație, influențează pozitiv beneficiale așteptate.

Produsele de lux, de exemplu, sunt cele mai sensibile la riscul inflației. Cererea consumatorilor pentru aceste produse scade atunci când venitul real este erodat datorită inflației. În contrast, industriile mai puțin sensibile la inflație sunt cele din domeniul alimentar, cosmetic, precum și cele care se ocupă cu comercializarea petrolului.

$f_4(t)$ – Riscul ciclicității

Reprezintă schimbările imprevizibile ale mediului economic în ansamblu. Valoarea așteptată a rezultatului afacerii se măsoară la începutul și la sfârșitul fiecărei luni, utilizând numai informațiile disponibile în acea perioadă de timp. Un risc pozitiv ($f_4 > 0$) indică o creștere economică măsurată în devize nedevalorizate. Firmele cu vânzare en-detail merg bine când mediul economic se dezvoltă (perioada de boom) precum și atunci când economia își revine din recesiune.

$f_5(t)$ – Riscul evoluției pieței financiare

Mulți găsesc eficient să se gândească la APT ca la o generalizare a CAPM. Modelul CAPM prezintă o caracteristică specială: dacă primii factori de risc sunt egali cu 0, adică $f_1(t) = f_2(t) = f_3(t) = f_4(t) = 0$, atunci riscul evoluției pieței va fie egal cu coeficientul β al modelului CAPM. Aproape toate activele au o expunere la acest risc ($\beta_{i5} > 0$).

Se observă ușor similitudinea cu CAPM, dar mai ales, generalizarea pe care modelul APT o face legând rentabilitatea sperată a unui activ de mai mulți factori macroeconomici de risc. Cu toate aceste avantaje, modelul APT nu ne poate spune câți factori comuni de risc sunt și nici care sunt acești factori.

Dar, și aproximarea CAPM este invalidă, coeficientul β neexplicând pe deplin rezultatele precum ne arată rezultatele cercetărilor efectuate. Prima analiză factorială a evoluției bursei folosind modelul CAPM este realizată de B.F. King Jr.⁴ în 1966, care pentru perioada 1927-1960 are următoarele rezultate testate pe NYSE:

⁴ R. Cobbaut – Théorie Financière, Ed. Economica, Paris, 1997

a. Contribuția factorului considerat rentabilitatea pieței sau factorul explicativ al pieței la rentabilitatea portofoliului

Tabel nr. 1

Perioada	Contribuția explicativă a factorului de piață
Iunie 1927 – decembrie 1960	52%
Iunie 1927 – decembrie 1935	58%
octombrie 1935 –februarie 1944	56%
martie 1944- iulie 1952	41%
aprilie 1952 – decembrie 1960	31%

Sursa: Studiul lui B.F. King Jr,1966

b. Contribuția factorilor explicativi sectoriali la rentabilitatea portofoliilor

Tabel nr. 2

Perioada	Contribuția explicativă a factorilor sectoriali
1927 -1960	10%

Sursa: Studiul lui B.F. King Jr,1966

Un studiu efectuat de Meyers⁵ în 1973 pe o perioadă de 5 ani pe piața de capital americană în ansamblu a arătat existența unei medii de 30% pentru factorul de piață iar factorii sectoriali au avut valori între 9 și 14%.

Cobbaut⁶ în 1973 a realizat un studiu asemănător pe piața bursieră de la Bruxelles pentru perioada ianuarie 1961 – decembrie 1969 a permis stabilirea unei medii a influenței factorului de piață de 23% , iar factorii sectoriali de 12% urmărind evoluția a 40 din cele 51 de titluri cotate.

Rezultă din aceste studii faptul că influența factorilor macroeconomici este evidentă, dar nu este suficient un model unifactorial fiind nevoie de aplicarea unui model multicriterial și de asemenea luarea în calcul a factorilor sectoriali care influențează evoluția rentabilității titlurilor pe perioade îndelungate.

B. Considerații pe marginea analizei rentabilității și riscului titlurilor financiare prin metoda APT

APT a fost propus de Ross pentru remedierea problemelor de estimări relative a porofoliului de piață care rezultau din dificila aplicare și utilizare a CAPM.

Punând problema validității ipotezelor CAPM (Ross⁷, 1976), modelul arbitrajului stipulează că randamentul R_j al unui activ financiar , j , este determinat de un număr cert (sigur) de factori observabili, F_n , ($1 \leq n \leq k$), caracteristici tuturor titlurilor (și nu unuia singur de altfel inobservabil: portofoliu de piață), un termen \sum_j specific activului în discuție⁸.

Ecuția modelului este următoarea:

$$R_j = \alpha_j + b_{j1}F_1 + b_{j2}F_2 + \dots + b_{jk}F_k + \sum_j \quad (\text{relația 2})$$

unde:

α_j , o constantă

b_{jn} , ($1 \leq n \leq k$), sensibilitatea titlului j la factorul n

F_n , randamentul factorului n

⁵ J. Laurent Viviani – Gestion de portefeuille, 2^o edition, Dunod, Paris,2001

⁶ R. Cobbaut – Théorie Financière, Ed. Economica, Paris, 1997

⁷ Ross S.A. – The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing, Journal of Economic Theory, 1976

⁸ Roll R. – A Critique of the Asset Pricing Theory's Tests, Journal of Financial Economics, 1977

\sum_j , o variabilă independentă de factorii n , reprezintă partea diversificabilă a riscului și aport o medie $E\sum_j = 0$.

Atunci pentru modelul CAPM teoria arbitrajului stabilește (fixează) prețuri relative, bazate pe conceptul de evaluare liniară.

Deoarece, singure, componentele riscului sistematic datorate factorilor E_n , trebuie să fie remunerate, teoria arbitrajului stipulează că randamentul sperat, ER_j , al titlului j trebuie să fie o sumă cu dobândă (preț curent), rata fără risc, R_f , și primele de risc legate de toți factorii F_n .

Relația (2) devine după ce este estimat b_{jn} prin determinare lui ER_j :

$$ER_j = R_f + b_{j1}P_1 + b_{j2}P_2 + \dots + b_{jk}P_k \quad (\text{relația 3})$$

Unde P_k sunt primele de risc asociate factorilor F_n .

Contrar modelului CAPM unde trebuie identificate toate titlurile financiare și construit portofoliul de piață, modelul APT nu specifică factorii comuni și lasă în grija analistului financiar selecționarea celor care sunt mai susceptibile să influențeze randamentul acțiunii studiate.

În practică nu sunt reținuți mai mult de cinci factori, de exemplu conform studiului efectuat de Ross, Roll, Chen⁹:

f_1 : un factor specific întreprinderii studiate, ca și nivel de schimb din importurile sale sau din exporturile sale.

f_2 : un factor specific al sectorului de activitate al întreprinderii, ca nivelul de dezvoltare al sectorului.

f_3 : un factor de natură națională, astfel că nivelul de dezvoltare reală sau inflația.

f_4 : un factor de natură geopolitică, exemplu: cheltuielile de înarmare a țărilor.

f_5 : un factor de natură internațională, astfel că nivelul de dezvoltare economică mondială sau prețul personalului

Specificând, anterior, diferiți factori, este ușor să estimăm parametrul b_{jn} , printr-o regresie comparând datele (lunare, trimestriale, sau anuale) observate pe o perioadă de timp dată.

În final, rel. (3) ne permite să evaluăm randamentul sperat al acțiunii.

Deși noțiunea de eficiența totală a piețelor este nerealistă, analiștii financiari utilizează modele diferite în scopul identificării titlurilor subevaluate pentru a le include în portofoliile lor. CAPM și APT servesc ca referință pentru calculul randamentului normal anticipat, ER_j și pentru a calcula riscul în raport cu un factor macroeconomic măsurat de beta.

Acest randament este apoi comparat cu randamentul r_j , calculate începând cu prețul titlului. Dacă ER_j este inferior lui r_j , atunci titlul este subevaluat pe piață, analistul financiar recomandă deci cumpărarea sa.

Aceasta poate fi explicată în maniera următoare:

Fie P_j prețul acțiunii j analizate.

Conform modelului Gordon-Shapiro (1956)¹⁰, P_j verifică relația (3):

Cu D_t , $1 \leq t \leq n$, dividendul anticipat pentru anul t

R_j , randamentul implicit, evaluat pe piață

ER_j , randamentul dat de CAPM, în funcție de β_j al său.

Dacă $r_j \geq ER_j$, acțiunea j este atunci pusă la lista acțiunilor care trebuie luate în considerare pentru o eventuală cumpărare. Analiștii financiari utilizează evident alte modele bazate pe active, beneficiile sau dividendele scontate de întreprinderea studiată, asemănător PER (price earning ratio).

PER este raportul dintre preț la beneficiu pe acțiune. El indică numărul de ani necesari pentru recuperarea prețului de cumpărare al unei acțiuni "via" beneficiul pe acțiune.

⁹ Chen N.F., Roll R., Ross S. A. – Economic Forces and the stock Market: Testing the ATP and Alternative Asset Pricing Theory, Journal of Business, 1986

¹⁰ Gordon M., Shapiro E. – Capital equipment analysis: the required rate of profit, Management Science, vol. 3, 1956

El este adesea utilizat pentru compararea valorii acțiunii dintr-o întreprindere cu cele ale altor întreprinderi naționale sau internaționale, din același sector de activitate.

Aceasta permite analistului să identifice acțiunile subevaluate pe piață în scopul recomandării cumpărării lor.

C. Aplicarea modelului APT pe piața de capital din România în perioada 1999 -2005

Aplicarea modelului APT pe o perioadă de 6 ani urmărește să stabilească fundamentarea unei analize multicriteriale pe piața de capital din România. Trebuie precizat că, există o serie de dificultăți în aplicarea modelului datorate în special problematicii induse de alegerea factorilor macroeconomici, precum și de numărul acestora. Nu se poate vorbi de o aplicare a acestui model până în prezent într-o formă satisfăcătoare, existând mai multe variante privind modalitatea de selecție a factorilor. Pornind de la analiza anterioară a modelului APT semestrial se va menține factorul a cărei influență a fost cea mai importantă la care se va adăuga un complex de alți factori.

În acest fel propunem un model de studiu APT care are patru factori macroeconomici după cum urmează:

- Rata medie anuală a dobânzii la certificatele de trezorerie care au caracteristica unor active neriscante;
- Rata medie anuală a inflației care are o influență foarte mare în economiile aflate în tranziție;
- Cursurile medii anuale de evoluție a unei valute în cazul nostru Euro;
- Rentabilitatea medie a pieței bursiere evaluată prin evoluția indicelui BET C deoarece în studiile anterioare am arătat limitele indicelui BET și faptul că el este neconcludent pentru evoluția rentabilității titlurilor cotate la bursă;

Valorile care au fost înregistrate pentru cei patru factori aleși sunt următoarele:

A. Cursurile medii ale valutei (euro)

Tabel nr.1

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Euro	16 296	19 956	26 027	31 255	37 556	40 747	36 805

Sursa: Rapoarte trimestriale BNR, 2005, www. Bnr.ro

B. Rata inflației

Tabel nr.2

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Inflație	54,9	40,7	30,2	17,9	14,2	9,2	8,6

Sursa: Rapoarte trimestriale BNR, 2005, www. Bnr.ro

C. Rentabilitatea medie a pieței bursiere

Tabel nr.3

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
BET C	6%	8%	- 4%	126,95%	26,04%	103,8%	55%

Sursa: Rapoarte trimestriale BNR, 2005, www. Bnr.ro

D. Rata medie anuală a dobânzii la certificatele de trezorerie

Tabel nr.4

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Certificate	50%	38%	28%	24%	22%	17%	8%

Sursa: Rapoarte trimestriale BNR, 2005, www. Bnr.ro

S-a selectat un portofoliu format di 4 titluri urmărindu-se combinarea lor optimă pentru a se obține portofoliul cu varianță minimă absolută rezultând următoarea pondere:

- Banca Transilvania 45,7%
- SIF Oltenia 39,4%

- Impact București 9,8%
- Antibiotice Iași 5,1 %

Acest portofoliu are o rentabilitate medie anuală de 28,4% și un risc asociat de 10,7% riscul fiind destul de mare pe unitate de rentabilitate dacă ținem cont de faptul că rentabilitatea medie a pieței pe perioada considerată dată de evoluția BET C este de 52,49%. Aplicarea modelului APT necesită calcule efectuate în programul Excel urmărindu-se influența factorilor macroeconomici luați în considerare.

În urma calculelor efectuate s-a stabilit rentabilitatea individuală a titlurilor exprimate în funcție de evoluția factorilor macroeconomici astfel:

- **Banca Transilvania** – rentabilitatea oferită de aceste titluri a fost diferențiată în timp. De la cotare adică din anul 1998 indicatorii economici a acesteia astfel dacă în 1998 prețul maxim al acțiunii a fost de 4400 lei iar valoarea euro era de 12 788 lei, deci un preț în euro de 0,3475 în anul 2005 s-a înregistrat un maxim istoric de 15200 lei cu o valoare de referință de 32231 deci un preț în euro de 0,421. Capitalul social a crescut de 50,38 ori ajungând de la 26 262 miliarde în anul 1998 la 1 334 937 miliarde în anul 2005. Rentabilitatea medie anuală calculată a fost de 38,5% ceea ce arată performanțele realizate de titlurile din domeniul financiar bancar cu un maxim în 2004 când s-a obținut un câștig dublu față de medie pieței .Cel mai mic preț al acțiunilor TLV s-a înregistrat în anul 2000 când s-au distribuit acțiuni gratuite în proporție de 100% , datorită efectului de diluție cursul a fost de 1300 lei pe acțiune. Aplicarea modelului APT arată că rentabilitate medie de 31,5% a fost influențată în special de doi factori macroeconomici și anume cursul valutar și rata dobânzii la certificatele de trezorerie.
- **SIF Oltenia** după o perioadă în care nu au existat fluctuații importante în evoluția cursurilor acțiunilor 2000-2003 când prețul de referință a oscilat până în jurul valorii de 3450 lei, anul 2004 a marcat înregistrarea unor creșteri importante începând de la valoarea de 7000 lei pe acțiune și sfârșind cu maxima istorică din 2005 de 17 200 lei. Rentabilitatea medie pe perioada luată în considerare a fost de 38,25% iar aplicând modelul APT cu patru factori macroeconomici influența principală a fost dată în acest caz de inflație și rata medie a dobânzii la titlurile de stat.
- **Impact București** – de la cotare societății s-au înregistrat valori sinuoase începând de la 2450 lei în anul 2000, până la 5500 lei în anul 2003. S-au făcut majorări succesive de capital care au determinat câștiguri substanțiale pentru vechii acționari în 2004 dreptul de preemțiune s-a vândut la bursă la valori de 840 lei pe acțiune. În luna octombrie 2004 s-a înregistrat un curs de 9200 lei pe acțiune pentru ca în anul 2005 să se înregistreze un maxim istoric de 9200 lei. Rentabilitatea medie anuală a fost de 19,7 % și a fost influențată în special de doi factori macroeconomici și anume cursul valutar și rata dobânzii la certificatele de trezorerie.
- **Antibiotice Iași** – este o societate ce nu a înregistrat fluctuații spectaculoase de curs până în anul 2003 înregistrând valori în jurul a 2000 lei pe acțiune cu un maxim de 2300 lei .În anul 2004 în noiembrie valoarea acțiunilor a înregistrat un curs de 4000 lei în noiembrie pentru ca în anul 2005 să se înregistreze în luna ianuarie un maxim de 8300 lei pe acțiune. Rentabilitatea medie datorită evoluțiilor slabe din primii trei ani supuși observației a înregistrat valoarea de 15,2% iar aplicând modelul APT cu patru factori macroeconomici influența principală a fost dată în acest caz de inflație și rata medie a dobânzii la titlurile de stat.

Aplicarea modelului APT pe o perioadă de 5 ani a relevat faptul că evoluția spectaculoasă a cursurilor acțiunilor și în mod evident a rentabilităților calculate s-a înregistrat în anul 2004 și începutul anului 2005 , care a fost o perioadă istorică pentru BVB datorită evoluției factorilor macroeconomici care au cunoscut îmbunătățiri substanțiale . Pentru prima dată după o lungă

perioadă s-a creat premisele unui mediu economic cu un PIB în creștere cu un curs valutar stabil și o inflație controlată care a fost sub două cifre. Trebuie spus însă că există distorsiuni în aplicarea modelului APT deoarece perioada supusă observării a fost scurtă și părerea mea este că acest model trebuie aplicat pe o piață stabilă și pe o perioadă de cel puțin 15 ani pentru a se putea stabili influențele în mod corect și a se stabili o predictibilitate a evoluției titlurilor.

BIBLIOGRAFIE:

1.	LeRoy S. F.; Werner J.	- „Principles of financial economics”, Cambridge, University Press, 2001;
2.	Viviani ,J.L.	- „Gestion de portefeuille”, Dunod, Paris, 2001;
3.	Fiedman M.; Savage L.J	- „The utility analysis of choice involving risk”, The journal of political Economy, 1948;
4.	Pratt, L.	- „Risk aversion in the small and in the large”, Econometrica, 1964;
5.	von Neuman J.; Morgenstern O.	- „Theory of games and economic behaviour”, Princeton University Press, 1947;
6.	Bates, G.	- „Comprehensive stock value tables”, Harvard Business Review, 1962;
7.	Gordon M.; Shapiro E.	- „Capital equipment analysis: the required rate of profit”, Management Science, vol. 3, 1956;
8.	Miller; F. Modigliani	- „Dividend policy, growth, and valuation of shares”, Journal of Business, vol. 34, 1961;
9.	Molodovsky, N.	- „Stock values and stock prices”, Part I, Financial Analysts Journal, 1960;
10.	Samuelson, P.	- „Risk and Uncertainty: A Fallacy of large Numbers”, Scientia, 1963;