APIBENDRINTOS SHARPE METODIKOS TAIKYMAS PORTFELIUI VALDYTI

Audrius Dzikevičius
Audrius.Dzikevicius@takas.lt
Vilniaus Gedimino technikos universiteto doktorantas, Įmonių ekonomikos ir vadybos katedra

1. ĮVADAS

Dabartinėms finansinėms institucijoms svarbu pasiektus finansinius rezultatus vertinti lyginant juos su prisiimta rizika. Tai verčia daryti ne tik aštrėjanti konkurencija, bet ir akcininkų noras pereiti nuo pasyvaus rizikos vertinimo ar limitų nustatymo prie aktyvaus rizikos valdymo, t.y. finansinės institucijos privalo pagerinti savo veiklą, optimizuodamos sąryšį tarp pasiektų finansinių rezultatų ir prisiimtos rizikos.

Vertinimas, koreguotas pagal riziką, ir yra naudojamas šiam sąryšiui nustatyti ir valdyti. Vertinimo, koreguoto pagal riziką, metodikos bando rasti bendrą matą, kuris leistų palyginti atskirų finansinių priemonių portfelių, struktūrinių padalinių ar net kompanijų pasiektus finansinius rezultatus ir prisiimtą riziką. Šios metodikos gali padėti išspręsti daug praktinių problemų, tokių kaip verslo vertinimas, finansinių tikslų nustatymas ir jų pasiekimo laipsnio vertinimas, atlyginimo ir motyvavimo sistemų kūrimas ir taikymas, kapitalo paskirstymo sprendimų priėmimas ir kt. [6].

Reikia pasakyti, kad vertinimo, koreguoto pagal riziką, tema nebuvo mokslininkų plačiai nagrinėjama. Šios tyrimų krypties pionieriais yra laikomi J. L. Treynor [7], W. F. Sharpe [5] bei M. Jensen [3]. Klasikines metodikas apibendrino F. K. Reilly ir K. C. Brown [4], nemažai šiai tyrimų sričiai dėmesio skyrė K. Dowd [1, 2].

Yra žinomos ir praktinėje veikloje taikomos kelios skirtingos vertinimo, koreguoto pagal riziką, metodikos, tačiau nėra vieningai nutarta dėl jų tinkamumo šiandieninėms problemoms nagrinėti. Tai yra atvira moksliniams tyrimams tiek teorinė, tiek praktinė problema, kuri reikalauja sprendimo. Šio straipsnio autorius, atliko palyginamąją vertinimo, koreguoto pagal riziką, metodikų analizę ir priėjo prie išvados, kad Apibendrinta Sharpe metodika yra tiksliausia ir perspektyviausia, todėl ir jos praktinio pritaikymo galimybių paieška portfelio valdymui yra aktualus uždavinys.

Šio straipsnio *tikslas* – išnagrinėti Apibendrintą Sharpe metodiką ir išplėtoti jos praktinio taikymo galimybes portfeliui valdyti.

Straipsnyje taikyti *tyrimo metodai*: literatūros šaltinių analizė, loginė bei meta-analizė.

2. APIBENDRINTA SHARPE METODIKA

Apibendrintos Sharpe metodikos pristatymą pradėkime nuo tradicinio Sharpe koeficiento analizės. Tarkime, kad turime portfelį *i*, kurio pelningumas R_i. Taip pat stebime palyginamąjį (*benchmark*) portfelį *b*, kurio pelningumas R_b. Tegu *d* bus skirtumas tarp R_i - R_b, ir tegu *d* bus laukiamas arba stebėtas turimo ir palyginamojo portfelių pelningumų skirtumas arba diferencinis skirtumas. Tradicinis Sharpe koeficientas yra taip apskaičiuojamas [1]:

$$SR_i = \frac{R_i - R_b}{\sigma_d} = \frac{d}{\sigma_d} \qquad (1)$$

čia: σ_d – laukiams arba stebėtas *d* standartinis kvadratinis nuokrypis.

Šis koeficientas rodo diferencinį pelningumą vienam rizikos vienetui. Sharpe koeficientas apima tiek riziką, tiek pelningumą viename rodiklyje. Tiek didėjantis diferencinis pelningumas, tiek mažėjantis diferencinio pelningumo standartinis kvadratinis nuokrypis didina Sharpe koeficientą, ir, atvirkščiai, mažėjantis diferencinis pelningumas arba didėjantis diferencinio pelningumo standartinis nuokrypis mažina Sharpe koeficientą. Taigi, lygindami kelias investicijų alternatyvas ar skirtingų portfelių pelningumą, renkamės tas ar tuos, kurių Sharpe koeficientas yra aukštesnis.

Vienok, Sharpe koeficientas suteikia pakankamai informacijos sprendimams priimti tik tuomet, kai tiriamų alternatyvių investicijų ar struktūrinių padalinių generuojami pelningumai nėra koreliuoti su likusiu finansinės institucijos portfeliu [1].

Siekiant išvengti tradiciniam Sharpe koeficientui būdingo trūkumo dėl koreliacinių ryšių su esamo portfelio pelningumu, buvo sukurta Apibendrinta Sharpe metodika. Tarkime, kad mes turime portfelį ir sprendžiame, ar įsigyti papildomą finansinę priemonę. Norint išvengti koreliacijos problemos, būdingos tradiciniam Sharpe koeficientui, tereikia apskaičiuoti du Sharpe koeficientus, vieną dabartiniam turimam portfeliui, o kitą naujam portfeliui, kurį turėtume, jeigu portfelį papildytume minėta finansine priemone. Pažymėkime esamo portfelio Sharpe koeficientą SR^{old}, ir naujo portfelio Sharpe koeficientą SR^{new}, tuomet sprendimą papildyti esamą portfelį nauja finansine priemone priimsime tik tuomet kai bus tenkinama ši nelygybė [2]:

$$\text{Įsigyti papildomą finansinę priemonę, jeigu } \mathrm{SR}^{\mathrm{new}} \geq \mathrm{SR}^{\mathrm{old}} \qquad (2)$$

Taigi esamą portfelį papildome nauja finansine priemone tiktai tuo atveju, jeigu naujo portfelio Sharpe koeficientas bus ne mažesnis nei esamo.

Apibendrintai Sharpe metodikai nėra būdingas pagrindinis tradicinio Sharpe koeficiento trūkumas, iš esmės užkertantis galimybes jį taikyti praktinėje veikloje - nesiremiama prielaida, kad pozicijų, kuriomis numatoma papildyti esamą portfelį, pelningumai nekoreliuoja su esamo portfelio pelningumu. Kadangi vienu metu skaičiuojami du skirtingi tradiciniai Sharpe koeficientai ir jie tarpusavyje lyginami, todėl ši metodika išvengia aukščiau minėto trūkumo, todėl ji turi plačias praktinio pritaikymo galimybes, kurios ir yra tiriamos šiame straipsnyje, tačiau prieš tai dar toliau išplėtosime metodiką.

Tarkime, yra svarstoma, ar įsigyti aktyvą *A*, naudojant palyginamojo aktyvo *b* trumpąją poziciją. Tegu palyginamasis aktyvas bus grynieji pinigai, tuomet jo pelningumas R_b bus lygus nuliui, diferencinis pelningumas d^{old} bus lygus R_p^{old}, o standartinis nuokrypis bus σ_{Rp}^{old}. R_p^{old} ir σ_{Rp}^{old} santykis ir bus esamojo portfelio Sharpe koeficientas. Dabar tarkime, kad portfelis susideda iš aktyvo *A* ir esamo portfelio tokiomis proporcijomis: *a* ir *1 - a*. Tuomet naujo portfelio pelningumas bus apskaičiuojamas taip:

$$R_p^{new} = a\ R_A + (1 - a)\ R_p^{old} \tag{3}$$

Kadangi R_b lygus nuliui, σ_d^{old} lygus σ_{Rp}^{old}, R_p^{new} lygus d^{new}, σ_d^{new} lygus σ_{Rp}^{new}, (2) formulę galime išreikšti taip:

$$SR^{new} = d^{new} / \sigma_{Rp}^{new} \geq d^{old} / \sigma_{Rp}^{old} = SR^{old} \tag{4}$$

arba:

$$R_A \geq R_p^{old} + [\sigma_{Rp}^{new} / \sigma_{Rp}^{old} - 1]\ R_p^{old} / a \tag{5}$$

(4) nelygybė reiškia, kad laukiamas aktyvo *A* pelningumas turi būti lygus arba didesnis už dešinę nelygybės pusę, todėl ši nelygybės pusė gali būti laikoma reikalaujamu aktyvo *A* pelningumu.

Iš šios lygties galima padaryti tokias išvadas:

- ✓ kuo daugiau naujas aktyvas didina bendrą portfelio riziką, tuo jo reikalaujamas pelningumas bus didesnis. Taigi svarbi yra ne atskiro aktyvo rizika, kurią išreiškia kintamumas, bet aktyvo indėlis į bendrą portfelio riziką.
- ✓ jeigu naujas aktyvas nedidina bendros portfelio rizikos, tuomet jo pelningumas turi būti bent ne mažesnis nei viso portfelio.
- ✓ jeigu naujas aktyvas didina bendrą portfelio riziką, tai jo reikalaujamas pelningumas turi būti atitinkamai didesnis nei esamo portfelio pelningumas, ir, atvirkščiai, jeigu naujas aktyvas mažina bendrą portfelio riziką, tai jo reikalaujamas pelningumas bus mažesnis už portfelio pelningumą.

Apibendrinta Sharpe metodika gali būti išreikšta ir rizikos vertėmis (darant prielaidą, kad galioja normalusis pasiskirstymo dėsnis):

$$R_A \geq R_p^{old} + [VaR^{new} / VaR^{old} - 1]\ R_p^{old} / a \tag{6}$$

Pažymint prieaugio rizikos vertę ΔVaR, kuri yra lygi VaR^{new} - VaR^{old}, (6) formulę galima išreikšti taip:

$$R_A \geq [1 + \eta_A (VaR, a)]\ R_p^{old} \tag{7}$$

čia: $\eta_A(VaR)$ yra procentinis *VaR* padidėjimas įsigijus naują aktyvą *A*, padalintas iš naujos pozicijos santykinės dalies portfelyje. Kitaip tariant, $\eta_A(VaR)$ yra *VaR* elastingumas naujos pozicijos atžvilgiu.

3. APIBENDRINTOS SHARPE METODIKOS TAIKYMAS SPRENDIMAMS PRIIMTI

Investavimo sprendimai. Viena galimų praktinio Apibendrintos Sharpe metodikos taikymo sričių yra sprendimų investuoti priėmimas. Pavyzdžiu gali būti situacija, kuomet investicinio banko portfelio valdytojui reikia pasirikti tam tikrą aktyvą iš kelių galimų alternatyvų. Taip pat Apibendrinta Sharpe metodika gali būti taikoma atvirkštiniams sprendimams priimti, pavyzdžiui, sprendžiant, ar verta atsisakyti tam tikros investicijos.

Apibendrinta Sharpe metodika gali būti naudojama ne tik sprendimams, ar papildyti esamą portfelį tam tikra tam tikros apimties investicija, bet taip pat ir optimalios investicijos apimties nustatymui. Tokiai užduočiai reikia pritaikyti pačią taisyklę, t.y. investicijos apimtis turi būti kintamas dydis.

Visų pirma, naudojame dešinę Apibendrintos Sharpe metodikos formulės pusę tam, kad apskaičiuotume keliolika reikalaujamų investicijos pelningumų reikšmių skirtingoms investicijų apimtims *a*. Atlikę tokius skaičiavimus galėsime pavaizduoti juos grafiškai. Reikalaujamas pelningumas didėja, didėjant prieaugio *VaR*, todėl reikalaujamos grąžos kreivė atspindės prieaugio *VaR* kreivę. Visais atvejais, reikalaujamo pelningumo kreivė kils aukštyn, tačiau čia galimi du atvejai (žr. 1. pav.):

a) kreivė iš pradžių leidžiasi žemyn, o paskui kyla į viršų, arba
b) kreivė kyla į viršų iš pat pradžių.

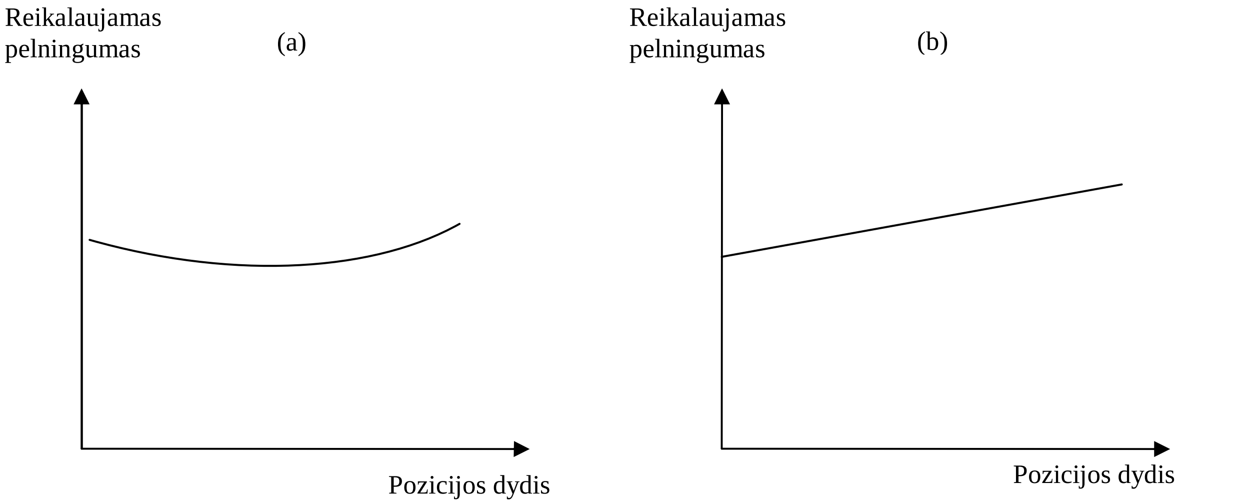
Kreivės forma priklausys nuo koreliacijos tarp tam tikros investicijos reikalaujamo pelningumo ir esamo portfelio pelningumo.

Tokiu būdu atsakymas priklausys nuo reikalaujamo pelningumo ir laukiamo pelningumo santykio.

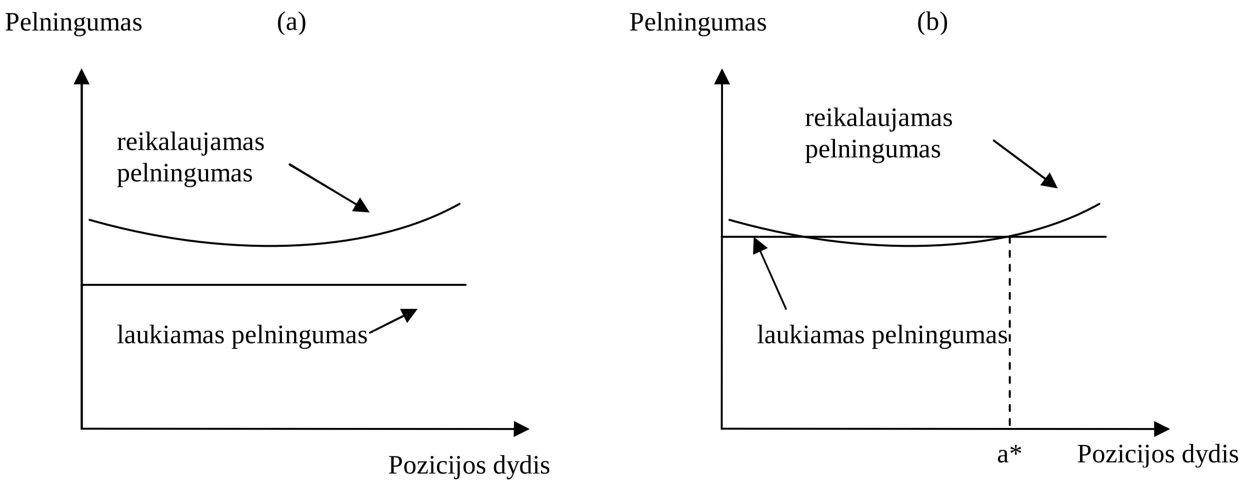
Remiantis mikroekonomikos teorija, optimali investicijų apimtis sutaps su reikalaujamo pelningumo kreivės susikirtimo tašku su laukiamo pelningumo kreive, reikalaujamo pelningumo kreivei kertant laukiamo pelningumo kreivę iš apačios (žr. 2. pav.).

Jeigu laukiamo pelningumo kreivė visuomet yra žemiau reikalaujamo pelningumo kreivės (kaip 2. pav. (a) dalyje), jokios investicijos apimties neverta įsigyti.

Jeigu reikalaujamo pelningumo kreivė kerta laukiamo pelningumo kreivę iš apačios, tai toks susikirtimo taškas ir bus optimali investicijos apimtis, nes ji maksimizuos koreguotą pagal riziką pelną (žr. 2. pav. (b) dalį).



1. pav. Reikalaujamas pelningumas ir pozicijos dydis



2. pav. Optimalus investicijos dydis

<u>Portfelio apdraudimo sprendimai</u>. Apibendrinta Sharpe metodika panašiai gali būti taikoma ir portfelio rizikos apdraudimo arba rizikos minimizavimo sprendimams priimti. Šiuo atveju, pagrindinis sprendžiamos problemos tikslas būtų portfelio rizikos sumažinimas. Dabar mus domins pozicijos su neigiamomis prieaugio *VaR* bei neigiami reikalaujami pelningumai.

Toks apdraudimas yra pranašesnis už visus kitus standartiniuose vadovėliuose aprašomus portfelio apdraudimo metodus tuo, kad šiuo atveju bandoma apsisaugoti ne nuo kiekvieno rizikos šaltinio atskirai, bet atsižvelgiama į agreguotą portfelio riziką, t.y. į natūralių apdraudimo priemonių egzistavimą portfelyje. Toks požiūris turi tokius pranašumus [1]:

a) jis yra pigesnis, nes nereikia draustis nuo *n* rizikos šaltinių;
b) jis apsaugo nuo per didelio apdraudimo pozicijų skaičiaus, nes atsižvelgiama į natūralias apdraudimo priemones.

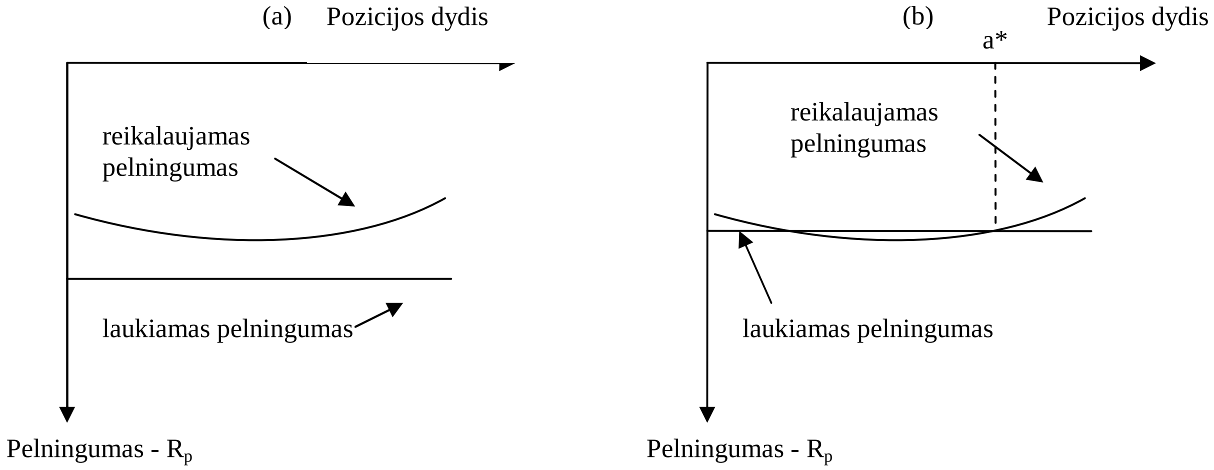
Portfelio apdraudimo sprendimai gali būti vaizduojami panašiai kaip ir 2. pav. (žr. 3 pav.).

3. pav. (a) dalyje naujo aktyvo laukiamas pelningumas visuomet yra mažesnis už reikalaujamą pelningumą, esant bet kokiai investicijos apimčiai. Tokiu būdu, neverta įsigyti jokios apdraudimo priemonės.

3. pav. (b) dalyje dvi pelningumo kreivės susikerta dviejuose taškuose. Tinkama apdraudimo investicijos apimtis bus taškas *a**, kuriame reikalaujamo pelningumo kreivė kerta laukiamo pelningumo kreivę iš apačios.

<u>Portfelio struktūros parinkimo sprendimai</u>. Apibendrinta Sharpe metodika gali būti sėkmingai taikoma ir įvairiems investicijų portfelio valdymo sprendimams priimti. Ši taisyklė gali būti taikoma turimo portfelio ir galimų jo struktūros pokyčių efektyvumui įvertinti. Sprendimo taisyklė yra paprasta: bet kokia portfelio pozicija turi turėti laukiamą pelningumą, ne mažesnį nei reikalaujamas pelningumas. Jeigu norima atsisakyti kokios nors pozicijos portfelyje, tai šios pozicijos laukiamas pelningumas turi būti mažesnis nei reikalaujamas pelningumas. Jei naudotume (7) formulę, tai R_A turėtų būti lygus arba didesnis už $[1 + \eta_A (\mathrm{VaR}, a)]\, R_p^{old}$. Ir atvirkščiai, jeigu spęstume klausimą dėl kokios nors portfelio

pozicijos atsisakymo, tai jos laukiamas pelningumas turėtų būti mažesnis nei reikalaujamas pelningumas, išreikštas kaip $[1 + \eta_A (VaR, a)] R_p^{old}$.



3. pav. Portfelio apdraudimo sprendimai

Viena iš galimybių sudarant sąlygas praktiniam šios metodikos taikymui yra efektyvumo koeficiento sukonstravimas, kurį turėtų naudoti visi finansinės institucijos portfelių valdytojai vertindami kiekvienos perspektyvios investicinės galimybės pagrįstumą. Šis efektyvumo koeficientas galėtų būti apskaičiuojamas kaip laukiamo ir reikalaujamo pelningumo santykis. Jeigu efektyvumo santykis bus didesnis nei vienetas, tai rodys, kad tam tikros pozicijos laukiamas pelningumas yra (bus) didesnis nei reikalaujamas pelningumas, jei efektyvumo koeficientas bus mažesnis už vienetą, tai rodys, kad svarstomos pozicijos laukiamas pelningumas yra (bus) mažesnis nei reikalaujamas pelningumas, todėl tokios pozicijos neverta įsigyti.

4. IŠVADOS

Apibendrinta Sharpe metodika yra labiausiai išplėtota vertinimo, koreguoto pagal riziką, metodika ir tinkamiausia praktiniam taikymui, kadangi ji neturi problemos, kylančios dėl konkretaus aktyvo pelningumo koreliacijos su viso portfelio pelningumu. Šios problemos yra išvengiama, kadangi yra skaičiuojami du skirtingi Sharpe koeficientai – esamam ir naujam portfeliams. Straipsnyje taip pat parodyta, kad Apibendrinta Sharpe metodika gali būti efektyviai taikoma tokioms praktinėms portfelio valdymo problemoms spręsti kaip investavimo sprendimai, portfelio apdraudimas bei portfelio struktūros parinkimas.

LITERATŪRA

1. Dowd, K. Adjusting for risk: an improved Sharpe ratio // International Review of Economics & Finance 9, 2000, p. 209-222.
2. Dowd, K. Beyond Value at Risk: The New Science of Risk Management, John Wiley & Sons, Chichester, 1999. 274 p.
3. Jensen, M. The performance of mutual funds in the period 1945-1964 // Journal of Finance 23, no. 2, 1968, p. 389-416.
4. Reilly, F. K., Brown K. C. Investment Analysis and Portfolio Management, 6th ed., 1999.
5. Sharpe, W. F. Mutual Fund Performance // Journal of Business 39, Supplement on Security Prices, 1966. p. 119-138.
6. Studer, G. Maximum Loss for Measurement of Market Risk, Doctoral Dissertation, Swiss Federal Institute of Technology Zurich, 1997.
7. Treynor J. L. How to Rate Management of Investment Funds // Harvard Business Review 43, no. 1, 1965, p. 63-75.

APPLICATION OF THE GENERALIZED SHARPE RULE FOR PORTFOLIO MANAGEMENT

A. Dzikevičius

Summary

Risk adjustment of returns and performance measurement is one of the most popular topics at financial institutions around the world today. For the management board of a certain financial institution it is very important to know what risks it is bearing while achieving a certain level of returns. Risk adjustment and performance evaluation criteria are very important because of the number of different uses. Risk adjustment may be carried out in a number of different ways. The most accurate and promising risk adjustment procedure - the generalized Sharpe rule - gives correct answer subject to few limitations, and accommodates any correlations of candidate positions with existing portfolio. The article addresses the application of the generalized Sharpe rule for making investment decisions, tackling portfolio hedging issues, and effectively managing structure of assets portfolio.