

УДК: 336.763:336.781.5]:303.4

Стручен труд

## ПАЗАРНИОТ РИЗИК И ПРИНОС КАКО ОСНОВНИ ТЕОРЕТСКИ ФУНДАМЕНТИ НА МОДЕЛОТ *CAPM*

Надица Петреска<sup>1</sup>, д-р Илија Груевски<sup>2</sup>

Економски факултет, Универзитет „Гоце Делчев“, Штип

### Краток извадок

Целта на овој стручен труд е да се направи преглед на теоретскиот фундамент кој му претходи на моделот на вреднување на капиталното средство, а тоа е концептот на пазарниот ризик и принос. Во негови рамки, накратко, ќе се разгледаат прашањата кои се блиски до истоимената проблематика, како што се на пример ефикасноста на финансиските пазари, арбитражната ефикасност и изборот на инвеститорот, потоа ќе следат прашањата за алфа ризикот, бета ризикот, систематскиот ризик, несистематскиот ризик, понатаму, го претставуваме накратко и од свој агол, моделот на вреднување на капиталното средство или како што оригинално се нарекува во англиската терминологија *Capital Asset Pricing Model*– *CAPM*, за да на крај се даде еден критички осврт на овој популарен модел преку прегледот на детектираните проблеми од страна на стручната литература. Притоа, како што ќе се види од понатамошните излагања, очекуваниот принос што го бара инвеститорот произлегува од ризикот кој одредена хартија од вредност го додава на целокупното портфолио, што впрочем е експлицитно содржано во самиот модел на *CAPM*. Како методи што ќе се користат при истражувањето на предметов ќе се употребуваат сите расположливи методи на научноистражувачката методологија, а најчесто тоа ќе бидат математичкиот и статистичкиот метод. Притоа, како облик на претставување на сознанијата ќе биде застапен графиконот, а можно е и користење на одредени хипотетички примери во насока на подобра илустрација на теоретските концепти.

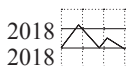
**Клучни зборови:** *пазарен ризик, стапка на принос, систематски ризик, портфолио на хартии од вредност, модел на вреднување на капиталното средство – CAPM и сл.*

---

<sup>1</sup>Студент на постдипломски студии, насока – Здравствен менаџмент, Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип;

<sup>2</sup>Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип, Економски факултет, ул. „Крсте Мисирков“ бр.10-А, Штип, Р.Македонија;

[ilija.gruevski@ugd.edu.mk](mailto:ilija.gruevski@ugd.edu.mk).



## Abstract

The purpose of the following article is to present a review of the concept of market risk and market return. It is considered as the theoretical fundament of one of the most popular methods, *The Capital Asset Pricing Model – CAPM*. In addition, other questions will be subject of analysis such as the financial market efficiency hypothesis, the arbitrage efficiency and choice of the investor, the concepts of alpha and beta risk, the definition of systematic and unsystematic risk etc. Ultimately, we give the criticism of this popular method according to the available literature. As we can see from the further text, the investor's expected return from his investment in a particular asset is narrowly connected to the portfolio's overall risk and that is – the systematic (or the market) risk. Accordingly, this premise represents the essential theoretical background of the analyzed *CAPM* model. The article exploits many of the reliable quantitative methods which are adequately applied on a set of selected hypothetical examples. Also, the graphical method is used extensively in order to illustrate the findings.

**Key words:** *market risk, rate of return, systematic risk, portfolio, diversification, Capital Asset Pricing Model – CAPM, etc.*

## ВОВЕД

Просечните инвеститори се потрошувачи т.е. купувачи, кои потпаѓаат под влијание на пропагандата, имиџот на претпријатието, а најмногу на неговата цена. Инвеститорите обично не ги полнат своите кошници со само едно инвестициско добро, туку тие претставуваат софистицирани купувачи кога го одбираат портфолиото (пакетот на хартии од вредност). Затоа ќе проследиме како тие вршат избор, како на пазарот се вреднува одредено претпријатие и како се поставува пазарна рамнотежа. Меѓутоа, пред да преминеме на прашањата поврзани со пазарниот ризик, како увертира на сето тоа ќе се запознаеме со ефикасните финансиски пазари и воопшто со пазарната ефикасност.

Концептот на пазарната ефикасност<sup>3</sup>, која беше промовирана во дисертацијата на Луис Бачелир (Louis Bachelier) уште во 1900 година, поаѓа од претпоставката дека пазарната цена на некоја хартија од вредност претставува пазарна општа процена на вредноста на таа хартија од вредност. Значи, ако финансискиот пазар е ефикасен, тој ги користи сите достапни и расположиви информации при одредувањето на цената. Ефикасниот пазар постои кога цените на хартиите од вредност ги одржуваат сите расположиви информации за економијата во целина, за финансиските пазари и за специфичното претпријатие за кое се однесуваат. Директна последица на ова е тоа дека пазарните цени на хартиите од вредност доста брзо се прилагодуваат на новите информации. Како

<sup>3</sup>Jovanovic, Franck, "Bachelier: Not the forgotten forerunner he has been depicted as. An analysis of the dissemination of Louis Bachelier's work in economics". *The European Journal of the History of Economic Thought*, 2012.



резултат на тоа, за цените на хартиите од вредност може да се каже дека флукутираат случајно околу својата „внатрешна реална вредност“. Така, ако новите информации предизвикаат промена на внатрешната вредност на хартијата од вредност, ќе следи ново поместување на цените на начин кој е познат под фразата „случаен од“.<sup>4</sup> Значи промената на цените нема да следи никакво правило, па според тоа користењето на податоци за цените од минатото нема да гарантира успех во предвидувањето на идните цени на хартиите од вредност. Така, според теоријата за ефикасни пазари, во моментот кога ќе одлучиме нешто да превземеме, веќе се случило приспособување на соодветните цени.

Ако ова се изрази на поформален начин, пазарната ефикасност подразбира дека не е можно да се предвиди несистематскиот дел од приносот на хартијата од вредност и тој изнесува нула. Несистематскиот дел од приносот е едноставно вистинскиот принос намален за очекуваниот принос добиен со помош на фундаменталната анализа т.е. намален за нејзината внатрешна вредност. Така, пазарната ефикасност подразбира дека непредвидениот принос не е поврзан со претходните непредвидени приноси. Всушност, пазарната ефикасност значи дека тој не е корелиран со која било јавна или интерна информација.

Некои автори истакнуваат дека теоријата на ефикасни пазари содржи еден необичен парадокс. Имено, хипотезата дека пазарите на акции ќе бидат ефикасни ќе биде вистинита само доколку постојат доволно голем број инвеститори кои не веруваат во нивната ефикасност и се однесуваат во склоп со своите верувања. Поинаку кажано, теоријата претставува постоење на доволен број инвеститори кои во потрагата по профит, ги примаат и анализираат сите расположливи информации за акциите за кои се заинтересирани, а воедно се и јавно достапни. Кога овој процес на прибирање и анализа на информации би бил прекинат, пазарите би биле помалку ефикасни. Сепак резултатите на емпириските истражувања покажуваат дека пазарот на акции, посебно на акциите кои котираат на Њујоршката берза (New York Stock Exchange-NYSE), се доволно ефикасни, ги одржуваат расположливите информации и пазарните цени брзо се приспособуваат на новите информации. Во овој труд поаѓаме токму од претпоставката дека финансиските пазари се доволно ефикасни, меѓутоа нема да ги игнорираме и пазарните имперфектности кои можат на извесен начин да влијаат врз одредувањето на цената на хартијата од вредност.

Една друга дефиниција на пазарната ефикасност и пазарната рамнотежа е поврзана со поимот арбитража. Арбитражата едноставно претставува процес на пронаоѓање на две работи (хартии од вредност), суштински еднакви од кои едната е пазарно потценета, а другата пазарно преценета, така што потценетата хартија од вредност би се купила поевтино и продала поскапо, а

<sup>4</sup>Samuelson, Paul, "Proof That Properly Anticipated Prices Fluctuate Randomly". *Industrial Management Review*, 1965



преценетата би се краткорочно продала, се разбира поскапо. Притоа продажбата на преценетата хартија од вредност (онаа со поголема цена од нејзината вистинска цена) би предизвикала притисок за снижување на нејзината пазарна цена, а купувањето на потценетата хартија од вредност (онаа со помала цена од нејзината реална цена) би вршело притисок за покачување на пазарната цена. Процесот на арбитража ќе продолжи се додека цените на двете хартии од вредност на крајот не се изедначат со својата вистинска, реална или суштинска пазарна цена. Сето ова се одвива низ процес во кој главни актери се инвеститорите кои трагаат по натпросечни профити. Кога можностите за заработка на такви профити би биле исцрпени, за цените на хартиите од вредност би можело да се каже дека се наоѓаат во рамнотежа. Во овој контекст дефиницијата за пазарна ефикасност означува непостоење на можности за арбитража и за остварување на натпросечни профити.

### 1. Принос и ризик на портфолио на хартии од вредност

Стапката на принос на одредена акција, по дефиниција, се изведува од логаритамската функција на разликата во вредноста на акцијата помеѓу два периоди. Така, стапката на принос на акцијата  $r_j$  може да се опише како:

$$r_j = \ln \left( \frac{V_{j(t)}}{V_{j(t-1)}} \right)$$

што е апроксимативно еднакво на:

$$r_j = \frac{\Delta V_{j(t)}}{V_{j(t-1)}}$$

со значење значи дека стапката на принос е еднаква на количникот од разликата или диференцијалот на вредноста на конкретната акција во периодот  $t$  и нејзината вредност во временскиот период  $t-1$ . Со други зборови кажано, стапката на принос од горната дефиниција може да се поистовети со аритметичката стапка на принос помеѓу два периоди, која поедноставно напишана гласи:

$$r_j = \frac{V_{j(t)} - V_{j(t-1)}}{V_{j(t-1)}}$$



Портфолиото на хартии од вредност<sup>5</sup> претставува збир од хартии од вредност што ги поседува одреден инвеститор. Очекуваниот (просечниот) профит за портфолио кое се состои од две или повеќе хартии од вредност се пресметува според формулата:

$$rp = \sum_{j=1}^m r_j \cdot A_j$$

каде што  $rp$  е очекуваниот просечен профит или принос,  $r_j$  е очекуваниот принос од  $j$ -тата хартија од вредност,  $m$  е вкупниот број на хартии од вредност во портфолиото. Симболот  $\Sigma$  значи собирање на приносите во низа од хартијата од вредност со број  $1$  до  $m$ -тата хартија од вредност, а  $A_j$  е делот од вкупниот капитал (пари) вложени за купување на  $j$ -тата хартија од вредност. На друг начин интерпретирано, горенаведениот израз укажува на тоа дека очекуваниот принос на портфолиото претставува мерен или пондериран просек од очекуваните приноси на хартиите од вредност што го сочинуваат односното портфолио.

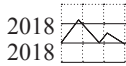
Ризикот, пак, на портфолиото не е едноставно пондерирана просечна средина од стандардната девијација на приносите на хартиите од вредност. Тој не зависи само од нивните посебни ризици (стандардни девијации), туку зависи и од врските кои постојат помеѓу самите хартии од вредност. Така, преку селекција на хартии од вредност кои се меѓусебно слабо зависни инвеститорот е во можност да го редуцира релативниот ризик на портфолиото. Таквата селекција, која претставува комбинирање на хартиите од вредност на начин кој ќе го смали релативниот ризик се вика *диверзификација* на портфолиото. Доколку разгледуваме портфолио на хартии од вредност со слаба корелираност на хартиите од вредност (а тоа значи дека коефициентот на корелацијата помеѓу хартиите од вредност не изнесува 1) и доколку пресметаме пондериран просек на нивните ризици или стандардни девијации тој ќе биде поголем споредено со стандардната девијација пресметана според формулата:

$$\delta_p = \sqrt{\sum_{j=1}^m (r_j - rp) \cdot P_j}$$

каде што сигма  $\delta_p$  е стандардна девијација на портфолиото,  $rp$  е просечен принос на портфолиото,  $r_j$  го има истото значење,  $P_j$  е веројатност на настанувањето на приносот на  $j$ -тата хартија од вредност. Причината поради која вистинската стандардна девијација не одговара на просечната стандардна

<sup>5</sup>Адаптирано според:

- James C. van Horne, "Financial Management", 9-th edition, 1993.



девијација е тоа што просечната големина ја занемарува врската, меѓузависноста или коваријансата помеѓу приносите на хартиите од вредност.

Во насока да ја потврдиме претходнава констатација, стандардната девијација ќе ја пресметуваме преку следниов израз:

$$\delta p = \sqrt{\sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^m A_j \cdot A_k \cdot \delta_{jk}}$$

каде што  $m$  е вкупниот број на хартии од вредност во портфолиото,  $A_j$  е дел од вкупниот капитал кој е инвестиран во  $j$ -тата хартија од вредност,  $A_k$  е дел од вкупниот капитал инвестиран во  $k$ -тата хартија од вредност,  $\delta_{jk}$  го претставува коваријантниот член преку кој се изразува меѓузависноста на приносите на хартиите од вредност.

За да полесно го разбереме коваријантниот член ќе претпоставиме дека портфолиото се состои од две хартии од вредност, при што се формира матрица од коваријанси од сите можни комбинации на парови:

$$\begin{bmatrix} \delta_{1,1} & \delta_{1,2} \\ \delta_{2,1} & \delta_{2,2} \end{bmatrix}$$

Коваријансата на можните приноси на две хартии од вредност покажуваат до кој степен се очекува од нив да варираат заедно еден со друг наместо одвоено. Искажано формално, коваријантниот член во претходниов израз е:

$$\delta_{jk} = r_{jk} \cdot \delta_j \delta_k$$

каде што  $r_{jk}$  е очекуваниот коефициент на корелација помеѓу два можни приноса за хартиите од вредност  $j$  и  $k$ ,  $\delta_j$  е стандардната девијација за хартија од вредност  $j$ , а  $\delta_k$  е стандардната девијација за хартијата од вредност  $k$ . Кога  $j=k$  во овој израз корелациониот коефициент изнесува  $1,0$  а  $\delta_j \cdot \delta_k$  преоѓа во  $(\delta_i)^2$ . Односно, станува збор за сопствените варијанси на хартија од вредност долж главната дијагонала на коваријантната матрица. Доколку се работи за член кој се наоѓа надвор од главната дијагонала тогаш станува збор за коваријанса на приносите од соодветните хартии од вредност, а вредноста на изразот се множи со 2.

Овој израз има фундаментално значење бидејќи ни покажува дека стандардната девијација на некое портфолио не зависи само од варијансите на поединечните хартии од вредност, туку и од



коваријансите помеѓу различните парови. Како што се зголемува борјот на хартиите од вредност во портфолиото, така коваријантните членови добиваат сè повеќе на важност во споредба со варијантните членови. На пр.кога портфолиото има четири хартии од вредност, постојат четири сопствени варијанси и 12 коваријанси. Кога, пак, тоа се состои од 30 хартии од вредност, постојат 30 сопствени варијанси и 870 коваријанси, значи како портфолиото се зголемува тежнејќи да ги опфати сите хартии од вредност на пазарот, само коваријансата станува важна. Во овој заклучок лежи основата и логиката на *диверзификацијата на ризикот*.

## 2. Модел за одредување на цената на вложениот капитал

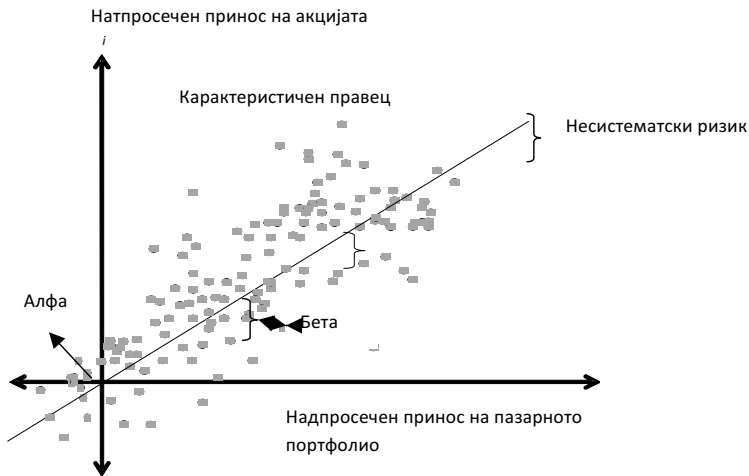
Во овој дел од трудов ќе го образложиме моделот за одредување на цената на вложениот капитал, но пред тоа ќе видиме што значи тоа карактеристичен правец<sup>6</sup> која ја дава функционалната врска помеѓу натпросечните приноси на одредена акција и очекуваниот принос на пазарното портфолио. Потоа, ќе видиме што е тоа алфа и бета на некое портфолио, што е систематски и несистематски ризик.

### 2.1. Карактеристичен правец на натпросечните приноси

Постојат два вида на хартии од вредност кои ќе се разгледуваат во текот на анализата, а во кои може да се врши инвестирање и тоа: неризична државна хартија од вредност која има неризична каматна стапка и ризична хартија од вредност која е дел од пазарното портфолио (индексот на Standard & Poor 500). При анализата на карактеристичниот правец потребно е да се споредува очекуваниот принос на една акција со очекуваниот принос на пазарното портфолио. При споредбата корисно би било да се утврдат натпросечните делови на приносот кои ја надминуваат неризичната каматна стапка. Значи натпросечниот принос е едноставно очекуваниот принос намален за неризичниот принос. Натпросечниот принос може да се пресмета врз основа на податоците од минатото како за разгледување обична акција, така и за пазарното портфолио претставено со индексот на *Standard & Poor 500*. Така месечниот принос се добива како разлика помеѓу почетната и крајната цена зголемена за износот на секоја дивиденда исплатена во текот на месецот. Од овој принос се одзема приносот на безризичната хартија од вредност за да се добие натпросечниот принос. Ако немаме доволни информации за приносите од минатиот период, податоците за идните приноси можат да се набават од пазарните аналитичари кои ја следат берзата.

<sup>6</sup>Адаптирано според:

- James C. van Horne, "Financial Management", 9-th edition, 1993.



Откога ќе ги пресметаме минатите натпросечни приноси на некоја обична акција на пазарното портфолио, треба да ги нанесеме во вид на точки на графикон. На претставениот графикон се нацртани парови на очекуваните идни приноси на поединечните акции и очекуваните идни приноси на пазарното портфолио. Точките ги претставуваат месечните парови на овие два вида натпросечни приноси.

## 2.2. Алфа и бета на хартијата од вредност, систематски и несистематски ризик

Од самиот графикон се гледа дека колку е поголем очекуваниот принос на пазарното портфолио, толку е поголем и очекуваниот принос на хартијата од вредност која се анализира. Алфа всушност е параметар и го дава отсечокот на карактеристичниот правец со вертикалната оска. Ако се предвиди дека очекуваниот принос на пазарното портфолио ќе биде нула, алфа би била еднаква на очекуваниот натпросечен принос од набљудуваната хартија од вредност. Во овој случај теоретската вредност на алфа би била нула.

Во случај кога алфа би била помала од нула за некоја обична акција, секој инвеститор би ги одбегнал држењето на таа акција и наместо тоа би се ориентирал кон држење на неризична хартија од вредност. „Бегањето“ од оваа обична акција би го покренал процесот на арбитража се додека на крајот алфа пак не би изнесувала нула во својата рамнотежна положба. Истото, само во обратна насока би се случило доколку алфа би била позитивна. Визуелно овие процеси на урамнотежување





можеме да ги замислиме како паралелно поместување на карактеристичниот правец надолу и нагоре од нултата точка.

Друг параметар кој нè интересира, а воедно е и најважен од апсект на испитувањето на ризикот е параметарот бета. Наједноставно речено бета е нагибот на карактеристичниот правец и ја дава функционалната врска помеѓу натпросечниот принос на поединечната хартија од вредност и приносот на пазарното портфолио. Ако нагибот е еднаков на единица, тоа значи дека натпросечниот принос на набљудувната обична акција има еднаков систематски или неизбежен ризик како и пазарот во целина. Нагибот кој е поголем од единица значи дека натпросечниот принос на обичната акција расте повеќе од пропорционално од порастот на натпросечниот принос на пазарното портфолио или таа има поголем систематски ризик од пазарниот ризик. Овие акции ги нарекуваат „агресивни“ акции. Нагибот, пак, кој е помал од единица значи дека набљудуваната обична акција има помал систематски ризик од пазарот во целина, а купувањето на ваков вид на акции се нарекува „дефанзивна“ инвестиција.

Колку е поголем нагибот на карактеристичниот правец за некоја акција, претставен преку параметарот бета, поголем е и систематскиот ризик. Овој ризик не е можно да се отстрани со диверзификација инвестирајќи во повеќе хартии од вредност затоа што овој ризик зависи од факторите кои не можат да се контролираат какви што се промените во економијата и во политичката сфера, а кои влијаат на сите акции. Според тоа, бета на која било акција го дава нејзиниот придонес кон вкупниот ризик на целокупното диверзифицирано портфолио на акции.

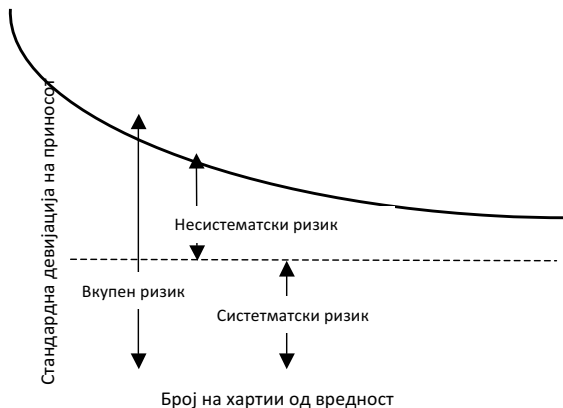
Вреди да се спомне дека постојат повеќе консултантски куќи како што се *Merill Lynch* и *Value Line* редовно ги пресметуваат и издаваат бета параметрите на акциите кои се предмет на активна трговија. Типичната анализа опфаќа пронаоѓање на бета за месечните или неделните приноси на акциите во интервал од 3-5 години наназад. По сè изгледа дека должината на интервалот за кој бета параметрите се пресметуваат влијае врз нивната големина па затоа треба да се води сметка за должината на интервалот кога се врши споредба. Најчесто, бета параметрите за повеќето секции се движат во интервал од 0,7-1,4 иако, постојат и некои параметри кои се пониски или повисоки од овие вредности. Третиот параметар кој нè интересира е несистематскиот ризик или ризикот на хартиите од вредност кој може да се избегне или редуцира низ процесот на диверзификација. Несистематскиот ризик кој е изведен од варијабилноста на натпросечните приноси на хартиите од вредност, не е во функционална врска со натпросечните приноси на пазарното портфолио во целина.

На претходниот графикон несистематскиот ризик е претставен со релативната оддалеченост на точките од карактеристичниот правец. Колку е поголема дисперзијата на овие точки, толку е поголем несистематскиот ризик на обичната акција.

Значи, вкупниот ризик од поседувањето на одредена акција се состои од два дела:

**Вкупниот ризик = систематски ризик + несистематски ризик**

Значи дека ризикот ги опфаќа вкупните пазарни ризици (промени кои ја зафаќаат целокупната економија, даночните реформи, промени во светската енергетска ситуација и др.) така што инвеститорите со силно диверзифицирано портфолио ќе бидат изложени на овој ризик. Другиот дел од ризикот е специфичен за секое поединечно претпријатие и е независен од економските, политичките и другите фактори. На пр. силниот штрајк може да погоди само едно претпријатие: новиот конкурент може да почне да произведува во суштина ист производ како нашиот. Меѓутоа, со диверзификација овој вид на ризик може потполно да се елиминира. Процесот на диверзификација сликовито може да се претстави со помош на следниот графикон:



Може да се забележи дека несистематскиот ризик се побавно се приближува до нула со текот на додавањето на нови хартии од вредност во „збирката“ на портфолиото. Како се зголемува бројот на новододадени хартии од вредност вкупниот ризик се редуцира, меѓутоа сè уште останува нередукциран дел од ризикот и тој се побавно се намалува со текот на зголемувањето на портфолиото. Многубројните истражувања покажуваат дека се доволни 15-20 ефикасно одбрани хартии од вредност за да се елиминира поголемиот дел од несистематскиот ризик. Значи, можно е да се постигне значајно редуцирање на овој ризик, и тоа со умерена диверзификација. Исто така,



емпириски е докажано дека несистематскиот ризик опфаќа околу 75% од вкупниот ризик (варијансата на хартиите од вредност, а 25% од вкупните варијации се објаснуваат со систематскиот ризик).

### 2.3. Очекуван принос на поединечната хартија од вредност и пазарна линија на хартија од вредност

Конечно стигнавме до моделот за вреднување на цената на вложениот капитал кој во англиската терминологија се нарекува "Capital Assets Pricing Model" или скратено CAPM.<sup>7</sup> Овој модел претпоставува дека секој ризик кој не е систематски ќе биде остранет со диверзификација. Ако пазарот на капитал е ефикасен, а граничните или маргиналните инвеститори се добро диверзифицирани, единствено важна компонента за ризикот на одредена хартија од вредност (на пр. обична акција) претставува нејзиниот неизбежен или систематски ризик. Несистематскиот ризик овде не игра никаква улога. Така, ако претпоставиме дека несистематскиот ризик е сосема редуциран со диверзификација, очекуваната стапка на принос за одредена обична акција се пресметува според изразот:

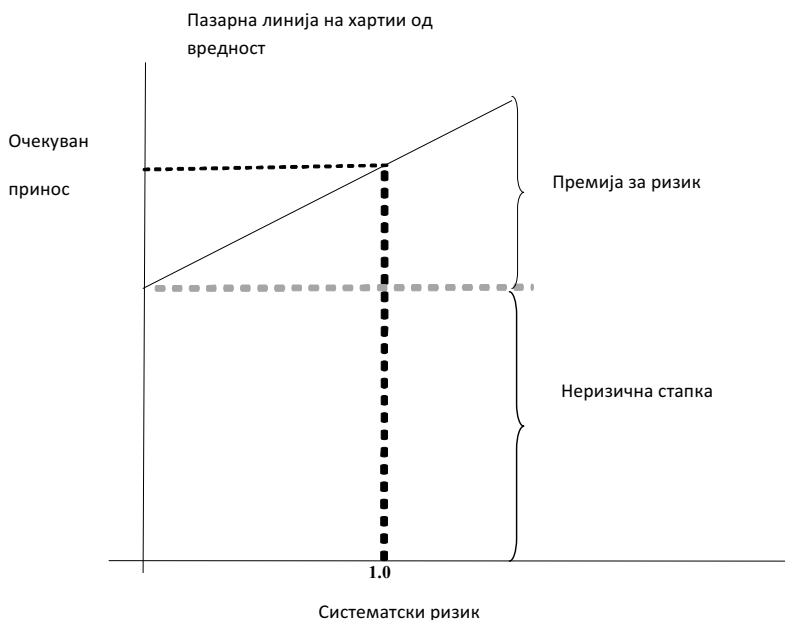
$$\bar{r}_j = r_f + (\bar{r}_m - r_f) \cdot \beta_j$$

каде што  $\bar{r}_j$  е очекуваната стапка на принос на акцијата,  $r_f$  е неризичната стапка,  $r_m$  е вкупната очекувана стапка на принос на пазарното портфолио, а  $\beta_j$  е параметарот бета за односната акција. Колку е поголем бројот  $\beta_j$ , толку поголем е и ризикот и очекуваниот принос на одредена акција и обратно, колку е помал  $\beta_j$ , толку помал е ризикот и очекуваниот принос од акцијата. Изразот од формулата  $(r_m - r_f) \cdot \beta_j$  се нарекува уште премија за ризик. Така очекуваниот принос на одредена акција претставува функција на неризичната стапка и премијата за ризик на соодветната обична акција. Доколку портфолиото се состои од повеќе акции, бета коефициентот претставува просечна средина на бета коефициентите на акциите од кои портфолиото е составено.

Во состојба на пазарна рамнотежа, врскаста која постои помеѓу очекуваната стапка на принос и систематскиот ризик мерен преку бета на одредена акција ќе биде линеарна. Оваа врска позната е под името пазарна линија на хартија од вредност. Врскаста помеѓу очекуваниот принос и систематскиот ризик се гледа на следниот графикон:

<sup>7</sup>Адаптирано според:

- French, Craig W. "The Treynor Capital Asset Pricing Model". *Journal of Investment Management*. 1 (2), 2003.
- Fama, Eugene F; French, Kenneth R. "The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence". *Journal of Economic Perspectives*. 18 (3), 2004.



Значи, во услови на пазарна рамнотежа, моделот за одредување на цената на вложениот капитал подразбира постоене на функционална врска помеѓу просечниот принос и ризикот за сите поединечни хартии од вредност. Ако некоја хартија од вредност има таква комбинација на очекуван принос и ризик која ја поставува над пазарната линија во графиконот, тогаш таа е потценета на пазарот. Затоа, соодветната акција ќе биде привлечна за инвеститорите се додека зголемената побарувачка не ја зголеми нејзината цена дотогаш додека нејзиниот принос не опадне на нивото на пазарната линија. Ако, пак, друга хартија од вредност има друга комбинација на ризик и принос која ја поставува под пазарната линија, таа ќе биде преценета. Урамнотежувањето овде се одвива во обратна насока.

Во врска со моделот CAPM ќе ги проследиме уште неговите импликации за вреднувањето на претпријатието. Како што видовме, вредноста не зависи само од конкретната хартија од вредност, туку и од другите хартии од вредност кои можат да се поседуваат. Со анализирање на одлуките во врска со нивното влијание на очекуваниот принос и систематскиот ризик, во состојба сме да го оцениме нивното влијание врз вреднувањето на претпријатието. Кои се импликациите на CAPM врз



вреднувањето или на кој начин *SAPM* би можело да се искористи при проценката на вредноста на некое претпријатие?

Познато ни е дека ако менаџментот делува во насока на најдобар интерес за сопственикот на претпријатието, тој ќе настојува да ја максимализира пазарната вредност на акциите на претпријатието.

Пазарната вредност на акцијата може да се изрази како сегашна вредност на текот на очекуваните идни дивиденди:

$$P_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_t}{(1+k)^t}$$

каде што  $P_0$  е пазарната цена на акцијата во времето  $0$ ,  $D_t$  е очекуваната дивиденда на крајот на периодот  $t$ , а  $k$  е бараната стапка на принос. Пристапот *SAPM* ни овозможува, всушност, да ја одредиме саканата дисконтна стапка изразена преку  $k$  која треба да се примени при дисконтирањето на идните дивиденди на нивната сегашна вредност. Таа стапка ќе биде еднаква на неризичната стапка зголемена за премијата која е доволна да го компензира систематскиот ризик.

Очигледно, сите одлуки на претпријатието би требало да бидат оценети преку моделот *SAPM*. Меѓутоа, треба да имаме предвид дека овој модел се потпира на поедноставни претпоставки, од кои некои не се прифатливи во реалниот свет. Така, се претпоставува дека пазарите на капитал се многу ефикасни, инвеститорите се добро информирани, трансакционите трошоци да изнесуваат нула, ограничувањата на инвестициите се занемарливи, се претпоставува дека нема даноци и дека ниеден инвеститор не е доволно голем за да би можел да влијае на цената на акциите. Понатаму се претпоставува дека сите инвеститори ќе ја постават својата граница на ефикасност на исто место доколку преферираат исто ниво на ризик и дека можат не само да одобруваат кредити по неризичната стапка, туку и да земаат кредити по истата. Зависно од степенот на нивната неприменливост во реалниот свет, специфичниот или несистематскиот ризик може да стане фактор кој би можел да влијае на процесот на вреднување на претпријатието. И покрај тоа, *SAPM* претставува корисна рамка за оценка на финансиските одлуки, а неговите основни начела важат и во ситуација кога претпоставките се толку ублажени да потсетуваат на условите во реалниот свет.

### 3. Одредени проблеми кај моделот *CAPM*

Во претходниот наслов го изложивме моделот *CAPM* на многубројни прашања поврзани со неговата употребливост. За подобро да го разбереме, ќе се осврнеме на одреден број проблеми кои произлегуваат од нереалноста на неговите претпоставки.<sup>8</sup>

Една од претпоставките на која се базира *CAPM* е можноста инвентиторот да позајмува и одобрува кредити по неризична каматна стапка. Меѓутоа, ако стапката по која се земаат кредити е повисока од онаа по која се одобруваат тогаш воведена е имперфекција и правецот кој го опишува односот помеѓу очекуваниот принос и стандардната девијација нема да биде во целост линеарен. Во таков случај, можно е да се користи портфолио со *нулта бета коефициент* наместо неризичната стапка на принос. Очекуваниот принос во едно вакво можно сценарио се пресметува по изразот:

$$\bar{r}_j = z + (\bar{r}_m - z) \cdot \beta_j$$

каде што  $z$  го претставува приносот на портфолиото со нулти бета коефициент и тоа портфолио има принос нивна независен од приносот на пазарното портфолио.

Критиките на моделот на *CAPM*, според пошироко обработената литература, произлегуваат првенствено од вградените погрешни или со други зборови пристрасни претпоставки. Како што укажуваат едни од нејревноските критичари на овој модел, авторите Фама и Френч, тоа резултирало повеќето емпириски апликации на овој модел да бидат „инвалидни“.

Како една од најголемите грешки во фундаментите на моделот е претпоставката дека сите приноси имаат нормална (симетрична) дистрибуција на вредностите, што имплицира да во таков

<sup>8</sup>Сублимирано според:

- Fama, Eugene F.; French, Kenneth R. "The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence". *Journal of Economic Perspectives*. 18 (3), 2004.
- Daniel, Kent D., Hirshleifer, D.; Subrahmanyam, A. "Overconfidence, Arbitrage, and Equilibrium Asset Pricing". *Journal of Finance*. 56 (3), 2001.
- Baker, M.; Bradley, B.; Wurgler, J. "Benchmarks as Limits to Arbitrage: Understanding the Low-Volatility Anomaly". *Financial Analysts Journal*. 67, 2012.
- Elton, E. J.; Gruber, M. J.; Brown, S. J.; Goetzmann, W. N. "Modern portfolio theory and investment analysis". John Wiley & Sons, 2009.
- Roll, R. "A Critique of the Asset Pricing Theory's Tests". *Journal of Financial Economics*. 4, 1977
- Campbell, J.; Viceria, M. "Strategic Asset Allocation: Portfolio Choice for Long Term Investors". *Clarendon Lectures in Economics*, 2002.
- Merton, R.C. "An Intertemporal Capital Asset Pricing Model". *Econometrica*. 41 (5), 1973.
- Breeden, Douglas. "An intertemporal asset pricing model with stochastic consumption and investment opportunities". *Journal of Financial Economics*. 7, 1979.
- Shefrin, H.; Statman, M. "Behavioral Portfolio Theory". *Journal of Financial and Quantitative Analysis*. 35 (2), 2000.
- Fama, Eugene F.; French, Kenneth R. "Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds". *Journal of Financial Economics*. 33 (1): 3–56., 1993
- Fama, Eugene F.; French, Kenneth R. "The Cross-Section of Expected Stock Returns". *Journal of Finance*. 47 (2), 1992.
- James C. van Horne, "Financial Management", 9-th edition, 1993.



случај, варијансата на приносите биде адекватно мерило на ризикот. Но, финансиската пракса покажува дека, всушност, ризикот на финансиските инвестиции е *асиметричен* по природа и не е детерминиран од варијансата на приносите, туку од *стохастичката, случајна веројатност* да се оствари загуба.

Понатаму, инхерентна слабост на моделот претставува *неможноста (неспособноста) соодветно да ги објасни т.е. образложи варијациите во приносите на акциите*. Имено, емпириските истражувања покажале дека дел од акциите кои имаат низок бета коефициент остваруваат повисоки стапки на принос, што е спротивно на предикциите на моделот, што впрочем се потврди и во нашиот случај. Објаснувањето за ова однесување може да биде двојно: рационално или ирационално. Во првиот случај на рационално образложение моделот на *SAPM* би бил погрешен, но хипотезата (теоријата) за ефикасни пазари точна, додека во ирационалното второ, моделот на *SAPM* точен, а ефикасноста на пазарите ограничена. Во секој случај, преовладувањето на втората варијанта ѝ дава признание на арбитражата на варијабилноста на приносите како релевантна стратегија за победа на пазарот.

Критика трпи и претпоставката за хомогени очекувања на инвеститорите. Моделот претпоставува дека сите сегашни и потенцијални инвеститори имаат еднаков пристап на информации и перцепција за ризикот и аналогно на тоа имаат идентична (хомогена) очекувана стапка на принос. Притоа, очекувањата на инвеститорите се совпаѓаат со вистинската дистрибуција на приносите. Но, емпириските студии потврдуваат дека *очекувањата на инвеститорите можат да бидат и хетерогени*, односно пристрасни, што може да предизвика финансиските пазари да станат ценовно неефикасни. Последнава можност е истражувана во полето на бихејвиористичките финансии, кои воведуваат психолошки претпоставки во креирањето на алтернативни модели на *SAPM* (како што е на пример моделот кој изворно се нарекува *Overconfidence-Based Asset Pricing Model*). Овој модел поаѓа од претпоставката дека во случај на дадена сигурна очекувана стапка на принос инвеститорот би преферирал понизок ризик (или пониска варијанса на приносите) отколку повисоко ниво на ризик, додека обратно, во случај на дадено познато ниво на ризик, истиот би преферирал повисока во однос на ниска стапка на принос. Како што обложувачите во казино плаќаат и прифаќаат повисоко ниво ризик заради можноста од повисока добивка, така е можно и трговците со акции да прифатат повисок ризик заради евентуалната можност од повисока стапка на принос.



Во врска со *информираноста на инвеститорите*, рековме дека сите информации за фирмата се непосредно расположиви и потполно достапни за сите инвеститори. Зависно од степенот на доцнење и пренос на информациите, како и од трошоците за нивно процесирање меѓу инвеститорите ќе постојат различни очекувања, па затоа овој ефект е сличен со ефектот на хетерогените очекувања.

Во ист контекст, моделот *CAPM* не претпоставуваше постојење на трансакциски трошоци, но во реалноста, трансакциските трошоци, исто така, влијаат на пазарната рамнотежа. Колку се поголеми овие трошоци, толку помалку инвеститори ќе бидат во состојба да ги претворат своите портфолија во ефикасни, бидејќи самиот процес поскапува на овој начин. Следствено, *трансакциските трошоци имаат ограничувачко дејство* врз процесите кои се одвиваат на пазарот на капитал.

Според моделот *CAPM*, пазарното портфолио се состои од сите средства (хартии од вредност, акции, обврзници) присутни на сите пазари, при што секое посебно средство е пондерирано со неговата пазарна капитализација. По теорија, вистинското портфолио би требало да ги вклучи сите видови на средства кои ги држи поединецот како инвестиции (вклучувајќи покрај хартиите од вредност и недвижности, човечки капитал, уметнички дела и сл.) Но, ваквото портфолио се смета како несоодветно за опсервација, па затоа практичарите го супституираат со некој берзански индекс како апроксимативен примерок на вистинското пазарно портфолио. За жал, се покажало дека ваквата *едноставна (наивна) супституција на реалното портфолио* може да води до погрешни заклучоци и да ја сруши валидноста на *CAPM*. Заради неможноста да се опсервира вистинското портфолио, но и заради симплифицираната супституција, можноста за емпириско тестирање на *CAPM* останува ограничена.

Понатаму, моделот претпоставува оптимизација на портфолиото на краток рок од страна на економските агенти. Оние инвеститори кои оптимизираат на долг временски дијапазон би преферирале долгорочни обврзници кои обично се индексирани за стапката на инфлација. Со оглед дека одлуката на инвеститорот се формира во рамки на два временски рока, *моделот не нуди можност за ребалансирање (репрограмирање) на портфолиото со тек на време*. Овие основни претпоставки на моделот се проширени и дополнително генерализирани во интертемпоралниот модел на *CAPM*.





Ограничувачка е и претпоставката за поседување на само едно портфолио. Како што тврди моделот, имајќи ги предвид сите хартии од вредност, економскиот агент врши оптимизација на едно портфолио. Но, ова е сосема контрадикторно на вистинската реалност: *поединецот може да поседува фрагментирано портфолио или пак да има многубројни портфолија* (за секоја одделна цел по едно портфолио).

И за крај, *пазарните аномалии на ценовна неефикасност* не можат да бидат објаснети од страна на *SAPM* моделот. Ова особено се однесува на т.н. ефект на мали фирми и ефектот на прекумерна реакција на пазарот. Според хипотезата за првиот ефект, повеќе студии покажуваат дека малите фирми остваруваат повисок принос од поголемите фирми, дури и ако се земат предвид степенот на ризик и други фактори.<sup>9</sup> Втората пазарна аномалија, пак, укажува дека цените на акциите, по објавувањето на нови информации, можат да се формираат на нерамнотежно ниво, по што грешките во формирањето бавно се поправаат<sup>10</sup>. Имено, кога компаниите објавуваат големо намалување/зголемување на профитот, тоа често води до прекумерен пад/пораств на вредноста на акциите, а враќањето во рамнотежа оди бавно и може да потрае извесен период.<sup>11</sup> Овој хендикеп во претпоставките на *SAPM* настојуваат да го коригираат авторите Фама и Френч во рамки на нивниот трифакторски модел на вреднување.

Но наспроти многубројните неуспешни тестирања, а и покрај постоењето на помодерни пристапи за вреднување и портфолио селекција, *SAPM* претставува сè уште популарен модел заради неговата едноставност, практичност и корисност. Можеме да заклучиме дека навистина, стариот модел на *SAPM*, ако не друго, го издржа тестот на времето, докажувајќи ја на тој начин својата фундаментална вредност како постамент на современиот правец за анализа на пазарите на капитал.

<sup>9</sup> Постојат одредени индикации дека, на пример, помалите банки во РМ остваруваат повисок принос во однос на поголемите. Старите и големи монополи исто така запишаа ниска профитабилност на своето konto во одредени години.

<sup>10</sup> Петковски М. „Финансиски пазари и институции“, Економски факултет, Скопје, 2004.

<sup>11</sup> Можеби рекордниот пораст на приносот на Стопанска, Тутунска и Охридска банка во 2014 година претставува пример за оваа пазарна аномалија. Имено, на објавените солидни профити пазарот реагираше со прекумерно зголемување на цената на акциите на овие три банки.



## ЗАКЛУЧОК

Основната идеја која се провлекува низ трудот е идејата за пазарната ефикасност на финансиските пазари. Таа поаѓа од претпоставката дека пазарната цена на некоја хартија од вредност претставува пазарна општа оценка на вредноста на таа хартија од вредност. Пазарот на капитал е ефикасен кога цените на хартиите од вредност го одржуваат сите расположиви информации. На таков пазар, цените многу брзо се прилагодуваат на новите информации. Според втората дефиниција за пазарната ефикасност, тоа се огледа во неможноста за оставрување на екстрапрофити кои произлегуваат од арбитражните процеси на купување и продавање, кои екстрапрофити се елиминирани од конкуренцијата.

Портфолиото претставува збир или колекција на хартии од вредност кои ги поседува инвеститорот. Приносот на некое портфолио претставува пондериран просек на очекуваните приноси на одделните хартии од вредност кои го сочинуваат тоа портфолио. Меѓутоа, ризикот на портфолиото не е едноставно пондериран просек на стандардните девијации на хартиите од вредност и тој не зависи само од стандардните девијации, туку исто така зависи и од корелацијата на можните приноси. Преку диверзификација на портфолиото т.е. со вклучување на хартии од вредност кои не се перфектно корелирани едни со други, можно е да се редуира ризикот во однос на очекуваниот принос.

Моделот за одредување на цената на вложениот капитал *CAPM (Capital Asset Pricing Model)* ни овозможува изведување на одредени заклучоци во врска со очекуваниот принос на поединечната хартија од вредност. Клучните претпоставки во овој модел се дека пазарите на капитал се ефикасни и дека инвеститорите имаат хомогени очекувања. Врската која постои помеѓу ризикот и очекуваниот принос во услови на пазарна рамнотежа е позната под името пазарна линија на хартијата од вредност. Пресекот на оваа линија со вертикалната оска на графиконот се нарекува алфа коефициент и тој во услови на рамнотежа изнесува нула. Нагибот на линијата, пак, се нарекува бета коефициент и преку него се изразува систематскиот ризик на хартијата од вредност. Тој ја опишува функционалната врска помеѓу натпросечниот принос на хартијата од вредност и приносот на пазарното портфолио.

Во тој контекст, вкупниот ризик на некоја поединечна хартија од вредност се состои од систематскиот ризик претставен преку бета и од несистематскиот ризик. Несистематскиот ризик е оној кој може да се редуира преку диверзификација, а уште се нарекува и специфичен ризик. Според моделот *CAPM*, релевантниот ризик за поединечната хартија од вредност е недиверзифицираниот или систематскиот ризик. Така, очекуваниот принос на одредена хартија од

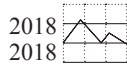


вредност е еднаква на бараниот принос од неризичната инвестиција зголемена за премијата за ризик. Ова значи дека приносот на некоја харија од вредност ќе зависи единствено од од ризикот на пазарното портфолио.

Сепак, овој модел содржи разни претпоставки кои не соодветствуваат на реалноста. Колку се разликите помеѓу реалноста и претпоставките поголеми, толку повеќе несистематскиот ризик се претвора во релевантен фактор при одредувањето на очекуваната стапка принос на поединичната хартија од вредност. Во рамки на пошироката стручна литература, детектирани се мноштво на проблеми поврзани со моделот *CAPM*, кои потекнуваат, исто така, од идеализираните фундаменти врз коишто е изграден моделот *CAPM*.

### Користена литература

- Baker, M.; Bradley, B.; Wurgler, J. "Benchmarks as Limits to Arbitrage: Understanding the Low-Volatility Anomaly". *Financial Analysts Journal*. 67, 2012.
- Breeden, Douglas. "An intertemporal asset pricing model with stochastic consumption and investment opportunities". *Journal of Financial Economics*. 7, 1979.
- Campbell, J.; Viceria, M. "Strategic Asset Allocation: Portfolio Choice for Long Term Investors". *Clarendon Lectures in Economics*, 2002.
- Daniel, Kent D., Hirshleifer, D.; Subrahmanyam, A. "Overconfidence, Arbitrage, and Equilibrium Asset Pricing". *Journal of Finance*. 56 (3), 2001.
- Elton, E. J.; Gruber, M. J.; Brown, S. J.; Goetzmann, W. N. "Modern portfolio theory and investment analysis". John Wiley & Sons, 2009.
- Fama, Eugene F.; French, Kenneth R. "Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds". *Journal of Financial Economics*. 33 (1): 3–56., 1993
- Fama, Eugene F.; French, Kenneth R. "The Cross-Section of Expected Stock Returns". *Journal of Finance*. 47 (2):, 1992.
- Fama, Eugene F.; French, Kenneth R. "The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence". *Journal of Economic Perspectives*. 18 (3), 2004.
- French, Craig W. "The Treynor Capital Asset Pricing Model". *Journal of Investment Management*. 1 (2), 2003.
- James C. van Horne, "Financial Management", 9-th edition, 1993.
- Jovanovic, Franck, "Bachelier: Not the forgotten forerunner he has been depicted as. An analysis of the dissemination of Louis Bachelier's work in economics". *The European Journal of the History of Economic Thought*, 2012.



- Merton, R.C. "An Intertemporal Capital Asset Pricing Model". *Econometrica*. 41 (5);, 1973.
- Roll, R. "A Critique of the Asset Pricing Theory's Tests". *Journal of Financial Economics*. 4:, 1977
- Samuelson, Paul, "Proof That Properly Anticipated Prices Fluctuate Randomly". *Industrial Management Review*, 1965
- Shefrin, H.; Statman, M. "Behavioral Portfolio Theory". *Journal of Financial and Quantitative Analysis*. 35 (2):, 2000.