

Драган Јањић<sup>1</sup>

## Примјена модела вредновања капиталне активе у функцији одређивања очекиваних приноса предузећа на тржишту капитала Републике Српске

### Application of Capital Asset Pricing Model in the function of determination of expected yield of companies in the capital markets Republic of Srpska

#### Резиме

Након што је Хери Маркович (енгл. Harry Markowitz) иставао прве темеље развоја портфолио теорије, Вилиам Шарп (енгл. William Sharpe), Џон Линтнер (енгл. John Lintner) и Јан Мосин (енгл. Jan Mossion) су почевком 60-их година 20. вијека развили модел вредновања капиталне активе (енгл. Capital Asset Pricing Model - CAPM). Први њих ја је представио Вилиам Шарп објављивањем рада под називом „Модел вредновања капитала: теорија тржишне равнотеже у условима ризика” (енгл. Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk), који је 1990. године добио Нобелову награду за економију.

Модел вредновања капиталне активе омогућава прецизно предвиђање односа између ризика и приноса одговарајуће финансијској инструменти. На развијеним тржиштима капитала инвеститори ја често користе приликом израчунавања очекиване стопе приноса одговарајуће финансијској инструменти. Такође, модел се може користити и у друге сврхе, а све у циљу да инвеститорима олакша доношење важних пословних одлука.

Иако модел није емпиријски потврђен и подложен је критикама појединих аутора, његова примјена је широка, искључиво збој прецизној одређива-

<sup>1</sup> Топлана а.д. Бања Лука, dragan.janjic@bltoplana.com

ња односа између ризика и приноса појединих финансијских инструмената и довољне тачности за многе важне примјене.

**Кључне ријечи:** очекивани принос, ризик, бета коефицијент, тржиште капиталла.

## Summary

*When is Harry Markowitz made the first foundations of the development of portfolio theory, William Shape, John Lintner and Jan Mossion in the early 60s of the 20th century are developed a Capital Asset Pricing Model - CAPM. The first time it was presented by William Shape, publication work entitled „Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk”, which in 1990 won the Nobel Prize for economy.*

*Capital Asset Pricing Model allows accurate prediction of the relationship between risk and yield adequate financial instrument. In developed market equity investors often used this model when calculating the expected return of the corresponding financial instrument. Also, the model can also be used for other purposes, and in order to facilitate the investors making important business decisions.*

*Although the model is not empirically verified and it is the subject of critiques by some authors, its use is broad because of precise determination of risk and yield relation in financial instruments and his appropriate accuracy.*

**Keywords:** expected yield, risk, beta coefficient, the capital market.

## Увод

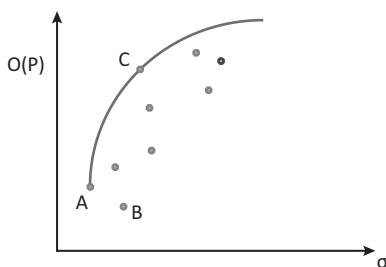
Примарни циљ сваког инвеститора (било да је индивидуални или институционални) приликом улагања у хартије од вриједности јесте да максимизира принос, уз прихватљив ризик улагања. Такође, један од важнијих циљева инвеститора јесте да утврди адекватан однос између ризика и приноса, како би на најбољи начин креирао свој инвестициони портфолио хартија од вриједности и инвестирао свој капитал. Међутим, овдје је потребно направити разлику између оствареног и очекиваног приноса инвеститора. Остварен принос приликом улагања у хартије од вриједности представља историјски принос, који показује колико је инвеститор зарадио у прошлости на основу посједовања одговарајуће хартије од вриједности. Очекивани принос се односи на будућност и он показује колико би инвеститор требао да заради у будућности по основу држања одговарајуће хартије од вриједности. Основна разлика између оствареног и очекиваног приноса је та што се остварени принос односи на прошлост, а док се очекивани принос одно-

си на будући временски период. Један од највећих проблема за инвеститоре јесте да прогнозирају и израчунају очекивани принос улагања у хартије од вриједности. Модел на основу којег се на најбољи начин може квантитативно приказати и предвидјети очекивани принос приликом улагања у хартије од вриједности јесте модел вредновања капиталне имовине (енгл. *Capital Asset Pricing Model - CAPM*).

Кроз овај рад ће бити приказана примјена модела вредновања капиталне имовине на тржишту капитала Републике Српске. Дакле, у фокусу овог рада је израчунавање очекиваног приноса акција 16 предузећа чије акције котирају на Бањалучкој берзи, а које улазе у састав БИРС-а, примјеном модела вредновања капиталне имовине. Након израчунавања очекиваног приноса на акције предузећа чије акције котирају на Бањалучкој берзи, инвеститори у Републици Српској ће моћи да упореде да ли је предвиђени очекивани принос акције већи или мањи од „реалног” приноса за утврђен ризик улагања.

## 1. Појам и основне карактеристике модела вредновања капиталне имовине

Модел вредновања капиталне имовине или CAPM модел (енгл. *Capital Asset Pricing Model*), темељи се на односу између ризика и очекиваних приноса на ризичну активу. Модел вредновања капитала полази од тога да ће се инвеститори одлучити на улагање у безризичну активу и у портфолио ризичне имовине. Улагање у безризичну активу није ништа друго него куповина хартија од вриједности (у даљем тексту: ХоВ) које су емитоване од стране државе која ужива висок кредитни рејтинг (AAA), а то су најчешће трезорски записи. Инвеститори улагањем у безризичну активу не преузимају никакав ризик. Ризична актива представља улагање у ризичне хартије од вриједности које имају одговарајући степен ризика у погледу очекиваних приноса (Јањић, 2013). На слици број 1. приказан је скуп свих могућих портфолија приликом улагања у ризичну активу.



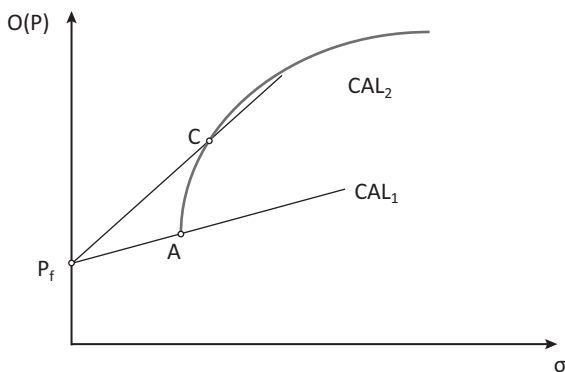
Слика 1. Ефикасна граница

Црвена линија на слици 1. показује ефикасну границу скупа свих могућих портфолија приликом улагања у ризичну активу, гдје се на апсциси налази ризик, а на ординати очекивани принос. Тачке на тој линији се могу одредити мијењањем структуре и израчунавањем очекиваног приноса и ризика, који се мјери стандардном девијацијом. Сви улагачи преферирају „сјеверозападне” портфолије, јер они нуде највећи очекивани принос уз минималан ризик. **Кривуља која повезује најсјеверозападније портфолије се назива ефикасна граница.** Ако се слиједе ти критеријуми, портфолији се могу компарирати на сљедећи начин: портфолио А ће бити пожељнији од портфолија В, јер портфолио А има већи принос уз мањи ризик, док портфолио В има мањи принос уз већи ризик. Према томе, услови ефикасне границе се математички могу приказати на сљедећи начин:

$$O(P_A) \geq O(P_B) \text{ и } \sigma_A \leq \sigma_B$$

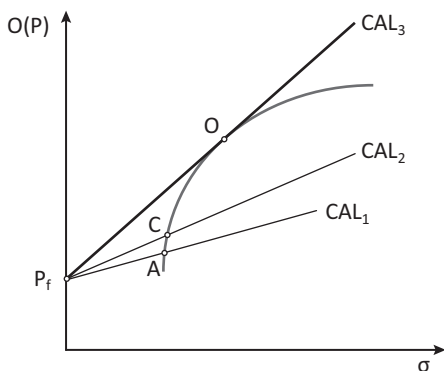
Сваки од портфолија који задовољава ове математичке услове се назива **ефикасни портфолио**. Дакле, портфолио А представља портфолио са **минималним ризиком (минималном варијансом)**. Стога, овдје се може закључити да се сви портфолији који се налазе испод тачке А (која показује портфолио А) могу одбацити јер су неефикасни. Сагласно томе, сви они портфолији који се налазе на узлазном дијелу кривуље су доминантнији у односу на све оне портфолије који се налазе директно испод њих јер имају већи очекивани принос уз исти ризик. Избор између портфолија који се налазе на узлазном дијелу кривуље зависи искључиво од улагачевих преференција према ризику. То практично значи да ће они улагачи који су толерантнији према ризику бирати оне портфолије који су ближе тачки С, док ће они улагачи који су мање толерантни према ризику бирати оне портфолије који су ближи тачки А. Амерички економиста Џејмс Тобин сматра да под одређеним условима Марковичев модел подразумева да се процес инвестиционог избора може подијелити у двије фазе: прва, избором јединственог оптимума комбинација ризичне активе; и друга посебан избор у вези расподјеле средстава између такве комбинације ризичне активе (Tobin, 1958).

Међутим, ако се проблем алокације прошири са улагањем у неризичну имовину, добија се линија тржишта капитала (енгл. *Capital Market Line – CML*). Линија тржишта капитала представља скуп свих инвестиционих алтернатива између очекиваног приноса и ризика који је мјерен стандардном девијацијом. Дакле, добијају се два могућа правца линије тржишта капитала, што је приказано на слици 2.



Слика 2. Скуп свих могућих портфолија у случају улагања у ризичну активу и два правца линије алокације капитала

Упоређујући двије линије тржишта капитала намеће се закључак да је већи однос награде и варијабилности приноса линије тржишта капитала која пролази кроз тачку С него оне која пролази кроз портфолио са минималном варијансом. Математички посматрано, разлог томе је већи нагиб линије тржишта капитала која пролази кроз тачку С. Са друге стране, економским рјечником, комбинација портфолија С и неризичне имовине нуде веће очекиване приносе за све висине ризика од комбинације портфолија А и неризичне имовине. Сходно томе, овдје се намеће сљедеће питање: Да ли је портфолио С најбоље рјешење за инвеститора? Ако се линија тржишта капитала заокрене тако да додирује ефикасну границу добија се **оптимални портфолио**. Оптимални портфолио приказан је на слици 3.



Слика 3. Скуп свих могућих портфолија у случају улагања у ризичну активу и два правца линије алокације капитала

Оптимални портфолио у тачки О представља најбољу могућу комбинацију ризичне имовине. Дакле, математички у тачки О је највећи нагиб

линије тржишта капитала који обезбђује највећи однос награде и варијабилности. Економски речено: комбинација оптималног портфолија  $O$  и неризичне имовине нуде најбоље очекиване приносе за све висине ризика, односно портфолио  $O$  нуди највећи принос по једној јединици ризика. Међутим, одлука о куповини портфолија  $O$  може се посматрати као инвестициона одлука, док се одлука о давању или узимању у зајам безризичне активе може сматрати као финансијска одлука. Према томе, према теорији сепарације и агресивни и конзервативни инвеститори ће посједовати исти портфолио микс ризичне активе у тачки  $O$ , док ће давањем или узимањем у зајам безризичне активе заузети жељену позицију на прихватљивом нивоу ризика и приноса. Дефакто, сви инвеститори ће имати исти портфолио ризичне активе, који у равнотежном стању представља тржишни портфолио. Изостанак неке од хартија од вриједности из овог портфолија довео би до пада цијене и раста очекиваног приноса дотичне хартије од вриједности до нивоа када би однос њеног ризика и очекиване стопе приноса био такав да може бити укључен у портфолио, те се портфолио  $O$  због тога назива ефикасни тржишни портфолио (Шошкић, 2006). Доња граница линије тржишта капитала је стопа приноса на безризичне хартије од вриједности ( $P_f$ ), док је горња граница тачка  $O$ , која представља оптималну портфолио комбинацију могућих ризичних хартија од вриједности.

На графику се може уочити да је линија тржишта капитала тангента на укупан скуп ризичних хартија од вриједности. Разлика између стопе приноса оптималног портфолија ризичних хартија од вриједности и стопе приноса на безризична улагања (трезорске записе) назива се ризико премија. Према томе, очекивана стопа приноса портфолија  $i$  представља збир стопе приноса на безризична улагања и саме ризико премије. Сходно тој констатацији, линија тржишта капитала математички се може приказати на следећи начин (Esch, Kieffer and Lopez, 2005):

$$O(P_i) = P_f + \sigma_i \left( \frac{O(P_o) - P_f}{\sigma_o} \right)$$

Гдје је:  $O(P_i)$  - очекивана стопа приноса ефикасног портфолија  $i$ ,  $P_f$  - стопа приноса на безризична улагања,  $\sigma_o$  - стандардна девијација тржишног (ризичног) портфолија и  $\sigma_i$  - стандардна девијација портфолија  $A$ .

Елементе једначине CML можемо посматрати засебно (Шошкић, 2006). Као што је већ наведено,  $O(P_i)$  је очекивана стопа приноса портфолија  $i$ ,  $P_f$  је стопа приноса на безризична улагања, односно цијена времена или награда инвеститора за чекање, а  $\left( \frac{O(P_o) - P_f}{\sigma_o} \right)$  представља цијену ризика који

нам показује колики је процентуални раст приноса ако се ризик повећа за један проценат. Цијена ризика уједно дефинише нагиб (угао) линије тржишта капитала. У финансијској литератури овај израз се назива Шарпов индекс (енгл. *Sharpe ratio*), који је добио име по нобеловцу Вилиаму Шарпу. И на крају,  $\sigma_i$  показује ризик портфолија који је мјерен стандардном девијацијом. Сходно томе, очекивана стопа приноса портфолија  $i$  може се приказати као збир цијене времена са једне стране и умношка ризика портфолија и цијене ризика са друге стране.

СМЛ полази од тога да се укупни ризик састоји из системског и несистемског ризика. Међутим, предмет посматрања САРМ јесте само системски ризик који се мјери бета коефицијентом ( $\beta$ ), јер се несистемски ризик може елиминисати кроз процес ефикасне диверсификације. Кроз диверсификацију неки од ризика који је својствен средству се може избећи, тако да укупан ризик очигледно нема релевантни утицај на цијену (Sharpe, 1964). Према томе, САРМ претпоставља да ће инвеститори захтијевати очекивани принос као компензацију за системски ризик мјерен бетом, као дио укупног ризика. Оно што представља проблем за инвеститоре јесте израчунавање системског ризика као дијела укупног ризика за инвеститоре. На основу претходно изложеног, долазимо до констатације да хартије од вриједности које имају висок ниво системског ризика (чији је бета коефицијент висок), имају већи очекивани принос. Али тражња за хартијама од вриједности које имају висок системски ризик је веома ниска, па је самим тим и цијена нижа. Наравно, хартије од вриједности које имају изразито низак системски ризик (чији је бета коефицијент низак), имају и ниже очекиване приносе, тражња за тим хартијама од вриједности је изразито висока, па је и цијена тих хартија од вриједности висока. Према томе, основна тврдња САРМ модела јесте да хартије од вриједности или друге инвестиционе акције које имају исти системски ризик морају да имају и исте очекиване стопе приноса.

Као и друге теорије, тако и модел вредновања капиталне имовине се темељи на одговарајућим претпоставкама. Сходно томе, полазне претпоставке САРМ модела су (Шошкић, 2006):

1. На тржишту капитала се одлуке доносе на основу процјене ризика и приноса. Овдје је важно истаћи да инвеститори имају одбојност према ризику и исти мјере стандардном девијацијом.
2. Инвеститори имају исти инвестициони хоризонт у погледу доношења инвестиционих одлука. Ова констатација је битна са аспекта упоредивости, јер би на тај начин очекивања свих инвеститора била упоредива.

3. Сви инвеститори имају хомогена очекивања о будућим стопама приноса, ризицима и корелацији хартија од вриједности, портфолија или било које инвестиционе активе у свијету. Дакле, инвеститори при избору хартија од вриједности за свој портфолио се руководе само објективно различитим нивоима системских ризика посматраних хартија од вриједности и сопственом склоношћу према ризику.
4. Тржишта капитала су перфектна, ефикасна и у равнотежи. Перфектна тржишта су она на којим нема трансакционих трошкова, нема пореза, нема инфлације, нема промјена у каматним стопама, гдје су трансактивне активе перфектно дјeljиве. Ефикасна тржишта су она код којих сваки инвеститор посједује ефикасан портфолио, па је самим тим и сума свих портфолија ефикасна.

Модел вредновања капиталне имовине има своју вишеструку примјену у пракси. Према томе, модел вредновања капиталне активе се може користити (Шошкић, 2006):

- за одређивање очекиваних стопа приноса на хартије од вриједности,
- процјењивању тржишне стопе приноса ризичних обвезница,
- приликом одређивања цијене властитог капитала код предузећа,
- при буџетирању капиталних инвестиција у предузећу,
- при оцјени инвестиционих пројеката на бази садашње вриједности.

У претходном параграфу су приказани само неки од начина примјене модела вредновања капиталне имовине у пракси. Рад ће у наставку бити базиран на првој тачки, односно на примјени модела вредновања капиталне имовине у функцији одређивања очекиваног приноса на акције код предузећа у Републици Српској чије акције котирају на Бањалучкој берзи.

### 1.1. Бета коефицијент и његова основна функција

Бета коефицијент је мјера системског ризика и у финансијској литератури се често дефинише као степен промјене (варијације) приноса појединачне ХоВ или портфолија ХоВ у односу на промјену приноса који одбацује тржишни портфолио. Уколико је степен варијације већи, самим тим већи је и системски ризик ХоВ и обрнуто. Бета коефицијент ( $\beta$ ) се може математички представити на сљедећи начин (Esch, Kieffer and Lopez, 2005):

$$\beta_i = \frac{\text{Cov}(r_i, r_t)}{\text{Var}(r_t)}, \text{ или } \beta_i = \frac{\rho_{i,t} \cdot \sigma(r_i)}{\sigma(r_t)}$$

Гдје је:  $\beta_i$  - системски ризик ХоВ  $i$ ,  $\text{Cov}(r_i, r_t)$  - коваријанса између приноса на ХоВ  $i$  и приноса на тржишни портфолио  $t$ ,  $\text{Var}(r_t)$  - варијанса приноса



тржишног портфолија (тржишта)  $t$ ,  $\rho_{i,t}$  - коефицијент корелације између приноса на ХоВ  $i$  и приноса на тржишни портфолио  $t$ ,  $\sigma(r_t)$  - стандардна девијација приноса на тржишни портфолио  $t$  и  $\sigma(r_i)$  - стандардна девијација приноса на ХоВ  $i$ .

Коефицијент корелације је статистички модел који показује у ком смјеру се крећу двије величине (у нашем случају то је стопа приноса на ХоВ  $i$  и стопа приноса тржишног портфолија  $t$ ) и која је јачина везе између те двије величине. Коефицијент корелације се креће у интервалу од -1 до +1. Када се величине крећу у истом смјеру (расте једна величина и расте друга величина), тада се коефицијент корелације налази у интервалу од 0 до +1, а када се величине крећу у супротним смјеровима (једна величина расте, а друга опада), тада се коефицијент корелације налази у интервалу од 0 до -1. Када је коефицијент корелације 0, тада се двије величине крећу независно једна од друге. Што је коефицијент корелације ближи екстремним вриједностима, односно +1 и -1, то је јача веза између двије величине (Fibel, 2003).

Сходно томе, бета коефицијент може да буде мањи, већи или једнак 1. Кад је бета коефицијент ХоВ  $i$  већи од 1 ( $\beta > 1$ ), тада ће повећање или смањење приноса на тржишни портфолио  $t$  за један проценат, имати за посљедицу повећање или смањење приноса на ХоВ  $i$  или портфолио ХоВ за више од једног процента. У том случају, принос на појединачну ХоВ или портфолио ХоВ има веће варијације у односу на принос који одбацује тржишни портфолио, што значи да је улагање у ХоВ ризичније у односу на улагање у тржишни портфолио (тржиште) и има већи системски ризик. Са друге стране, ако је бета коефицијент ХоВ мањи од 1, тада ће повећање или смањење приноса на тржишни портфолио  $t$  за један проценат, имати за посљедицу повећање или смањење приноса на ХоВ  $i$  или портфолио ХоВ за мање од једног процента. У том случају ће принос на појединачну ХоВ или портфолио ХоВ имати мање варијације у односу на принос који одбацује тржишни портфолио, што значи да ће улагање у ХоВ бити мање ризично у односу на улагање у тржишни портфолио (тржиште) и имаће мањи системски ризик. Ако је бета коефицијент једнак јединици<sup>2</sup>, у том случају принос на ХоВ  $i$  или портфолио ХоВ и принос тржишног портфолија  $t$  имају исте варијације, односно исти системски ризик. Односно, када је бета једнака приближно 1, то указује да стопа приноса фонда (у овом случају то је принос на ХоВ  $i$  или портфолио ХоВ) варира заједно са репром (у овом случају то је принос који одбацује тржишни портфолио  $t$ ) (Fibel, 2003). Да би бета била једнака јединици, коефицијент корелације између приноса ХоВ  $i$  или портфолија ХоВ и приноса тржишног портфолија  $t$  мора да буде једнак јединици (савршено позитивна корелација), а поред тога мора да постоји једнакост између

<sup>2</sup> Бета коефицијент тржишта, односно тржишних портфолија, увијек је једнак јединици.

стандардне девијације приноса на ХоВ  $i$  или портфолио ХоВ и стандардне девијације приноса тржишног портфолија  $t$  (тржишта), што је у пракси заиста риједак случај. У тржишно оријентисаним и развијеним привредама, за стопу приноса на ХоВ  $i$  или портфолио ХоВ узима се стопа дивиденде на обичне акције, а за стопу приноса коју одбацује тржишни портфолио најчешће се узима стопа приноса групе предузећа или принос групе предузећа која су обухваћена индексима S&P (Standard and Poor's) у САД, FTSE (индекс који објављује Financial Times) у Великој Британији, франкфуртском DAX – у Немачкој, итд. (Микеревић, 2009).

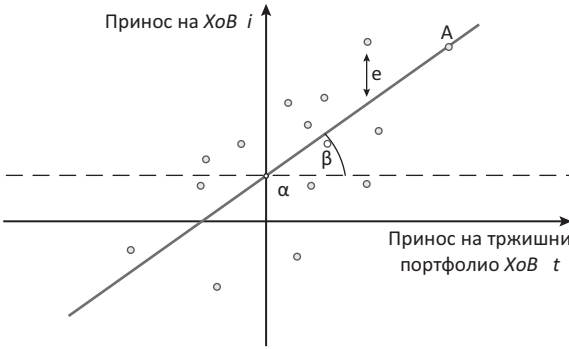
## 1.2. Карактеристична линија

Бета коефицијент је могуће посматрати са аспекта анализе линеарне регресије приноса на ХоВ  $i$  или портфолио ХоВ и приноса који одбацује тржишни портфолио  $t$ . Сходно томе, линија која показује принос на ХоВ  $i$  или портфолио ХоВ, као функцију приноса тржишног портфолија  $t$  (тржишта) назива се карактеристична линија (енгл. *Characteristic Line-CL*). Карактеристичну линију можемо математички записати на следећи начин (Jorion, 2003):

$$R_i = \alpha + \beta R_t + e$$

$R_i$  је зависна варијабла и представља принос на ХоВ  $i$  или портфолио ХоВ у посматраном периоду. Алфа ( $\alpha$ ) представља пресјек линије регресије који показује колики је принос на ХоВ  $i$  или портфолио хартија од вриједности изнад приноса који одбацује тржишни портфолио  $t$  (тржиште), односно колики је додатни принос на ХоВ  $i$  или портфолио хартија од вриједности.<sup>3</sup> Бета коефицијент описује системски ризик и дефинише нагиб карактеристичне линије.  $R_t$  је независна варијабла и показује принос на тржишни портфолио ХоВ  $t$ . Параметар  $e$  је резидуал, а дефинише се као одступање приноса на ХоВ  $i$  или портфолио хартија од вриједности од регресионе линије. По дефиницији, ови резидуали су једнаки нули. Карактеристичну линију можемо видјети на слици број 4. (Sharpe, 1964).

<sup>3</sup> Математички посматрано  $\alpha$  показује колики је  $R_i$  када је  $R_t$  једнак 0.



Слика 4. Карактеристична линија

Бета коефицијент показује везу између приноса на ХоВ  $i$  или портфолио хартија од вриједности и приноса на тржишно портфолио  $t$ . Када је бета коефицијент висок, тј. већи од 1, тада је и нагиб карактеристичне линије већи и обрнуто. Карактеристичан правац не представља стварне величине (приносе). Стварне величине представљају тачке на дијаграму расипања, које се готово никада не налазе на карактеристичној линији (Радивојац, 2007). Удаљеност тачака од карактеристичне линије показује реакције приноса на ХоВ  $i$  или портфолио хартија од вриједности везане на новости и догађаје који су утицали на саму ХоВ, али не и на цјелокупно тржиште. Односно, принос на ХоВ  $i$  или портфолио хартија од вриједности се може подијелити на два дијела: први дио је објашњен тржишном стопом и бета коефицијентом, а док други дио зависи од новости које су специфичне за саму ХоВ  $i$ . Флуктуације у првом дијелу одражавају тржишни ризик, док флуктуације у другом дијелу одражавају специфични ризик који је везан за саму ХоВ. Дакле, карактеристична линије показује системски ризик, док тачке на дијаграму расипања представљају специфични или несистемски ризик. Да би се тачке налазиле на карактеристичној линији, као што је нпр. тачка А, коефицијент корелације између стопе приноса на ХоВ  $i$  или портфолио хартија од вриједности и стопе приноса коју одбацује тржишно портфолио  $t$  мора да буде једнак 1.<sup>4</sup> Будући да се тачке расипања готово никад не налазе на карактеристичном правцу, та разлика, односно то одступање се често назива резидуалом, а у финансијској литератури се означава са  $e$ . Када се тачка налази изнад регресионе линије, тада је принос на ХоВ  $i$  или портфолио хартија од вриједности био бољи него што се могло предвидјети регресионом линијом. У супротном случају, када се тачка налази испод регресионе линије, тада је принос на ХоВ  $i$  или портфолио хартија од вриједности лошији него што се могло предвидјети на основу познавања

<sup>4</sup> Када је коефицијент корелације +1, тада се ради о савршено позитивној корелацији.

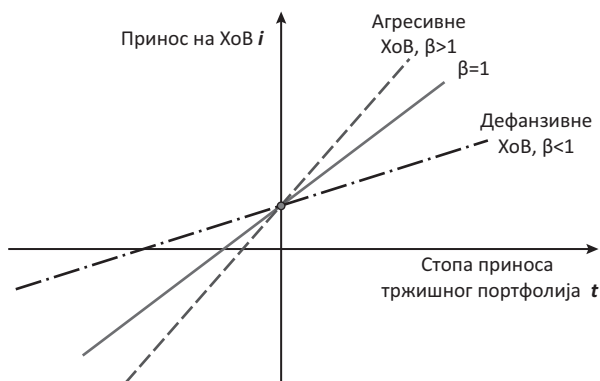
тржишног приноса. Важно је још напоменути да што је коефицијент корелације ближи јединици, то су тачке на дијаграму расипања ближе карактеристичној линији. Дакле, што је мањи распон, корелација је већа и обрнуто, а то се графички може приказати следећи начин.



Слика 5. Карактеристична линија у зависности од коефицијента корелације

Према томе, што је удаљеност тачака од карактеристичне линије већа, то је несистемски ризик акција већи, а то значи да принос на ХоВ  $i$  или портфолио хартија од вриједности даје значајно мању корелацију са приносом који одбацује тржишни портфолио ХоВ  $t$ . Са друге стране, што је дисперзија мања, корелација је већа, а несистемски ризик је мањи. Међутим, модел вредновања капиталне активе полази од тога да се несистемски ризик може елиминисати кроз процес ефикасне диверсификације.

Већ је констатовано, да када је бета једнака један, тада ХоВ има исти системски ризик као и цијело тржиште. Међутим, када је бета коефицијент већи од један (нагиб карактеристичне линије је већи од један), то практично значи да се додатни принос на ХоВ  $i$  или портфолио хартија од вриједности држе мијења од додатног приноса који одбацује тржишни портфолио ХоВ  $t$ . У том случају, ХоВ има већи системски ризик него цијело тржиште, а такве ХоВ се у финансијској литератури називају **агресивне ХоВ**. Са друге стране, када је бета коефицијент приноса на ХоВ  $i$  или портфолио хартија од вриједности мањи од један (нагиб карактеристичне линије је мањи од један), то значи да се додатни принос на ХоВ  $i$  или портфолио хартија од вриједности спорије мијења од додатног приноса на тржишни портфолио ХоВ  $t$ . У том случају, ХоВ има мањи системски ризик него цијело тржиште, а такве ХоВ се називају **дефанзивне ХоВ**. То се графички може приказати на следећи начин (Van Horne and Wachowicz, 2002):

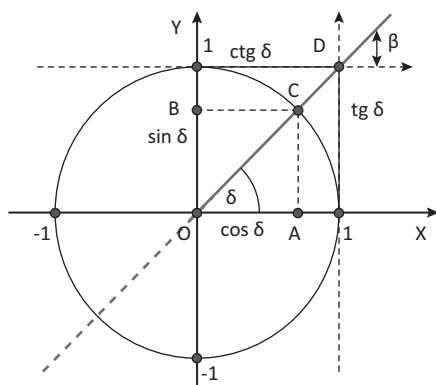


Слика 6. Нагиб карактеристичне линије

Приликом рачунања бета коефицијента, као и линеарне регресије приноса на Хов  $i$  и приноса на тржишни портфолио Хов  $t$ , морамо донијети три битне одлуке (Damoaran, 2007):

1. Дужину периода процјене – код већине процјена користе се петогодишњи подаци,
2. Интервали приноса – који могу бити: дневни, седмични, мјесечни, годишњи,
3. Избор тржишног индекса који ће се користити у регресији.

Бета коефицијент, као мјеру системског ризика, математички можемо изразити и примјеном одговарајућих тригонометријских функција, односно функција углова. Карактеристичну линију у тригонометријској кружници можемо видјети на слици број 7.



Слика 7. Приказ карактеристичне линије у тригонометријској кружници<sup>5</sup>

<sup>5</sup> У тригонометријској кружници карактеристична линија је приказана под углом од 45 степени ( $\delta = 45^\circ$ ), искључиво због бољег приказа и лакше презентације података у оквиру тригонометријске кружнице.

Сива линија у тригонометријској кружници представља карактеристичну линију.<sup>6</sup>

Према томе, на основу слике 7. бета коефицијент можемо изразити следећим тригонометријским обликом:<sup>7</sup>

$$\beta = \frac{\sin \delta}{\cos \delta} = \operatorname{tg} \delta \text{ односно}$$

$$\beta = \operatorname{ctg} \phi = \frac{\cos \phi}{\sin \phi} = \operatorname{ctg}(90^\circ - \delta)$$

Међутим, већ је констатовано да је бета коефицијент тржишног портфолија једнак један, што значи да је угао карактеристичног правца тржишног портфолија 45 степени, односно  $\pi/4$ .<sup>8</sup> Сходно тој констатацији, вриједи следећи математички облик:

$$\beta = \frac{\sin 45^\circ}{\cos 45^\circ} = \operatorname{tg} 45^\circ = 1$$

Према томе, анализом тригонометријске кружнице можемо да закључимо, да ће:

- бета коефицијент бити позитивне вриједности, када се угао карактеристичне линије креће у интервалу између  $0^\circ$  и  $90^\circ$ ,
- бета коефицијент бити негативне вриједности када се угао карактеристичне линије креће у интервалу између  $90^\circ$  и  $180^\circ$ .

Висина бета коефицијента је директно условљена стандардном девијацијом приноса на појединачну ХоВ  $i$  или портфолио ХоВ, стандардном девијацијом приноса тржишног портфолија ХоВ  $t$  и коефицијентом корелације приноса. Уколико пођемо од теоријске претпоставке да постоји савршено позитивна корелација приноса и уколико је стандардна девијација приноса на ХоВ  $i$  већа од стандардне девијације приноса тржишног портфолија  $t$  (тржишта), тада ће угао делта бити већи од 45 степени ( $\delta > 45^\circ$ ), а тангенс угла делта ће бити већи од 1 ( $\operatorname{tg} \delta > 1$ ). У том случају, **системски ризик ХоВ  $i$  ће бити већи од системског ризика цијелог тржишта**. Са друге

<sup>6</sup> Пуни дио карактеристичне линије представља угао од 45 степени, док испрекидани дио линије представља угао од 225 степени. Подјела карактеристичне линије је урађена због карактеристика тригонометријске кружнице, иако је нагиб остао исти ( $\beta=1$ ).

<sup>7</sup> Под условом да су именици различити од нуле.

<sup>8</sup> Синус и косинус угла од 45 степени износи  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ , док синус и косинус угла од 225 степени износи  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ .

стране, уколико постоји савршено позитивна корелација приноса и уколико је стандардна девијација приноса на ХоВ  $i$  мања од стандардне девијације приноса тржишног портфолија  $t$  (тржишта), тада ће угао делта бити мањи од 45 степени ( $\delta < 45^\circ$ ), а тангенс угла делта ће бити мањи од 1 ( $tg\delta < 1$ ). Сагласно тим претпоставкама, системски ризик ХоВ  $i$  ће бити мањи од системског ризика цијелог тржишта.

### 1.3. Извођење модела вредновања капиталне имовине

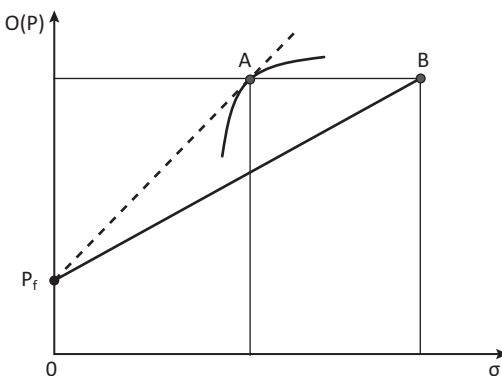
Извођење модела вредновања капиталне имовине се може посматрати са математичког и економског аспекта, а у наставку текста ћемо приказати извођење модела са оба аспекта.

#### 1.3.1. Математичка интерпретација извођења модела вредновања калиталне имовине

Да би приступили извођењу модела вредновања капиталне имовине математичким путем, потребно је математичком формулом приказати нагиб линије тржишта капитала. Нагиб линије тржишта капитала можемо представити следећим математичким обликом:

$$S_B = \frac{O(P)_B - P_f}{\sigma_B}$$

Овај нагиб је максималне вриједности када је А једнако В, што можемо видјети на основу слике 8. (Изведено према: Esch, Kieffer and Lopez, 2005).



Слика 8. Линија тржишта капитала

Сходно томе, може се констатовати да када је  $A=B$ , у том контексту, максимална вриједност  $S_B^2$  је  $S_A^2$ . Дакле, ако различите акције које чине тржи-

шни портфолио (на основу пропорција) изразимо са  $X_1, X_2, \dots, X_{sn}, (X_{si} = 1)$ , имаћемо (Изведено према: Esch, Kieffer and Lopez, 2005):

$$(S_A^2)_{X_k}' = 0 \quad k=1,2,\dots,N$$

Односно,

$$\begin{cases} O(P_A) - P_f = \sum_{j=1}^N X_j O(P_j) - \left( \sum_{j=1}^N X_j \right) P_f = X_j (O(P_j) - P_f) \\ \sigma_A^2 = \sum_{j=1}^N \sum_{i=1}^N X_i X_j \end{cases}$$

На основу претходног математичког израза, слиједи:

$$S_A^2 = \frac{(O(P_A) - P_f) \left( \sum_{j=1}^N X_j (O(P_A) - P_f) \right)}{\sigma_A^2} = \frac{\left( \sum_{j=1}^N X_j (O(P_A) - P_f) \right)^2}{\sum_{j=1}^N \sum_{i=1}^N X_i X_j}$$

Према томе, у односу на  $X_k$ , слиједи наредни математички облик (Изведено према: Esch, Kieffer and Lopez, 2005):

$$\begin{aligned} (S_A^2)_{X_k}' &= \frac{2 \left( \sum_{j=1}^N X_j (O(P_A) - P_f) \right) (O(P_k) - P_f) \cdot \sigma_A^2 - \left( \sum_{j=1}^N X_j (O(P_A) - P_f) \right) \cdot 2 \sum_{j=1}^N X_j \sigma_{kj}}{\sigma_A^4} \\ &= \frac{2 \cdot (O(P_A) - P_f) (O(P_k) - P_f) \cdot \sigma_A^2 - 2 \cdot (O(P_A) - P_f)^2 \sum_{j=1}^N X_j \sigma_{kj}}{\sigma_A^4} \\ &= \frac{2 \cdot (O(P_A) - P_f) \cdot \left( (O(P_k) - P_f) \cdot \sigma_A^2 - (O(P_A) - P_f) \sigma_{kA} \right)}{\sigma_A^4} \end{aligned}$$

Односно у коначном облику:

$$O(P_k) - P_f = (O(P_A) - P_f) \frac{\sigma_{kA}}{\sigma_A^2}$$



Стопу очекиваног приноса ХоВ  $k$  можемо записати и на следећи начин:

$$O(P_k) = P_f + \beta_k (O(P_A) - P_f), \text{ гдје је: } \beta_k = \frac{\sigma_{kA}}{\sigma_A^2}$$

Гдје је:  $O(P_k)$  – стопа очекиваног приноса ХоВ  $k$ ,  $\beta_k$  – системски ризик ХоВ  $k$ ,  $P_f$  – стопа приноса код неризичних улагања,  $O(P_A)$  – стопа приноса тржишног портфолија  $A$ ,  $\sigma_A^2$  – варијанса приноса тржишног портфолија  $A$  и  $\sigma_{kA}$  коваријанса између стопе приноса на ХоВ  $k$  и стопе приноса тржишног портфолија  $A$  (тржишта). Претходни математички израз представља модел вредновања капиталне имовине који је изведен математичким путем.

### 1.3.2. Економска интерпретација извођења модела вредновања капиталне имовине

Након математичке интерпретације модела вредновања капиталне имовине, слиједи за нас економисте, много битнија, економска интерпретација модела. Дакле, полази се од претпоставке да се потенцијални инвеститор налази у стању тржишне равнотеже, гдје има три солуције. Прва солуција је да читав свој капитал уложи у тржишни портфолио ХоВ  $t$  који одбацује очекивану стопу приноса  $O(P_t)$ , гдје ћемо имати системски ризик једнак тржишном системском ризику, а то је један. Друга солуција је инвеститор свој капитал уложи у безризичну активу, уз одговарајућу стопу приноса  $P_f$  гдје нема системског ризика. И трећа солуција је да свој капитал инвеститор једним дијелом инвестира у тржишни портфолио ХоВ  $t$ , а другим дијелом у безризичне хартије од вриједности. У том случају, **очекивана стопа приноса** ће се кретати између владајуће очекиване стопе приноса коју одбацује тржишни портфолио акција  $O(P_t)$ <sup>9</sup> и стопе приноса код безризичних ХоВ  $P_f$ <sup>10</sup> Ако се претпостави да је инвеститор  $Y$  капитала уложио у тржишни портфолио ХоВ  $t$ , и да је  $\beta_i$  системски ризик предузећа  $i$ , онда је:

$$\beta_i = Y \cdot \beta_t + (1 - Y) \cdot \beta_f$$

гдје је,  $\beta_t = 1$ , а  $\beta_f = 0$ , слиједи да је

$$\beta_i = Y \cdot \beta_t$$

$$\beta_i = Y$$

<sup>9</sup> У литератури се често умјесто очекиване стопе приноса коју одбацује тржишни портфолио може срести назив владајућа очекивана стопа приноса на тржишту капитала.

<sup>10</sup> Очекивана стопа приноса ХоВ или портфолија ХоВ ће се кретати између очекиваног приноса тржишног портфолија и стопе приноса безризичних хартија од вриједности, уколико је  $P_f > (O(P_t) - P_f)$  и уколико је бета мања од 1, а уколико је  $P_f < (O(P_t) - P_f)$  и када је бета већа од 1, тада ће очекивана стопа приноса ХоВ или портфолија ХоВ бити изнад  $O(P_t)$

Претходном једначином је доказано да системски ризик искључиво зависи од улагања у тржишни портфолио ХоВ, јер уколико би целокупни капитал инвеститор уложио у безризичну активу, системски ризик би био једнак нули, а очекивана стопа приноса би била једнака стопи приноса код безризичних хартија од вриједности. Према томе, очекивана стопа приноса ХоВ  $i$   $O(P_i)$  се добије као пондерисана аритметичка средина очекиване стопе приноса тржишног портфолија ХоВ  $t$   $O(P_t)$  и стопе приноса код безризичних улагања  $P_f$ , што се може приказати на сљедећи начин (Шошкић, 2005).

$$O(P_i) = (1 - Y) \cdot P_f + Y \cdot O(P_t)$$

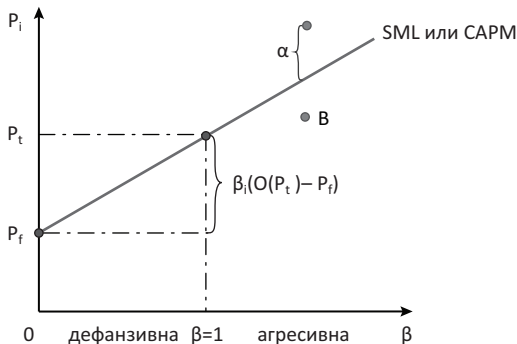
а из претходне формуле је  $\beta_i = Y$ , слиједи да је

$$O(P_i) = (1 - \beta_i) \cdot P_f + \beta_i \cdot O(P_t)$$

$$O(P_i) = P_f - \beta_i P_f + \beta_i O(P_t)$$

$$O(P_i) = P_f + \beta_i (O(P_t) - P_f)$$

Посљедњи израз представља модел вредновања капиталне активе, односно САРМ модел гдје је:  $O(P_i)$  – стопа очекиваног приноса ХоВ или портфолија ХоВ  $i$ ,  $\beta_i$  – системски ризик ХоВ или портфолија ХоВ  $i$ ,  $P_f$  – стопа приноса код неризичних улагања,  $O(P_t)$  – очекивана стопа приноса тржишног портфолија  $t$ . Графички приказ који показује однос између очекиваног приноса ХоВ или портфолија ХоВ  $i$  и бета коефицијента, као мјере системског ризика ХоВ  $i$ , називамо линијом тржишта хартија од вриједности (*Security Market Line - SML*). Линија тржишта ХоВ је приказана на слици 9. (Esch, Kieffer and Lopez, 2005).



Слика 9. Тржишна линија ХоВ –а или САРМ

Сива линија је линија тржишта хартија од вриједности, односно линија модела вредновања капитала. На слици 9. се може уочити да је нагиб ли-

није тржишта ХоВ одређен ризику премијом  $\beta_i(O(P_i)-P_i)$ . Ризику премија представља умножак цијене ризика  $(O(P_i)-P_i)$  и количине системског ризика који је мјерен бетом  $\beta_i$ . То практично значи, што је већа цијена ризика, самим тим је и нагиб линије тржишта ХоВ већи. У стању тржишне равнотеже, све ХоВ се налазе тачно на линији тржишта ХоВ. Оне ХоВ које се налазе изнад линије тржишта ХоВ су потцијењене ХоВ, као што је нпр. ХоВ А, јер при истом системском ризику ХоВ А нуди много већи очекивани принос него што се може предвидјети линијом тржишта капитала. Та разлика између стварне и „фер“ очекиване стопе приноса обиљежили смо са  $\alpha$ . Са друге стране, оне ХоВ које се налазе испод линије тржишта ХоВ су прецијењене ХоВ, као што је нпр. ХоВ В, јер при истом системском ризику ХоВ В нуди много мањи очекивани принос него што се може предвидјети линијом тржишта капитала.

## **2. Примјена модела вредновања капиталне акције приликом одређивања очекиваног приноса акција на тржишту капитала Републике Српске**

У оквиру практичног дијела рада, примјениће се теоријски постулати модела вредновања капиталне имовине на тржишту капитала Републике Српске. Користићемо податке о кретању дневних приноса Берзанског индекса Републике Српске (у даљем тексту БИРС), у периоду од 19.7.2014. до 19.7.2015. године, као и кретању дневних приноса акција шеснаест предузећа чије акције котирају на Бањалучкој берзи, а које улазе у састав БИРС-а, у истом периоду.

БИРС је цјеновни индекс који је креиран 1.5.2004. године. Почетна вриједност БИРС-а је 1000 индексних поена и као такав БИРС не укључује исплате дивиденде, а максимално учешће једног емитента на дан формирања и ревизије је 25% (тежина компоненти у индексу је ограничена на 25% у односу на укупну тржишну капитализацију индекса). У састав БИРС-а могу бити укључене акције од 5 до 30 емитената, а тренутно их има 20 (Извор: Бањалучка берза, 2015). У овом истраживачком раду БИРС представља тржишни портфолио и послужиће при формирању очекиване стопе приноса тржишног портфолија. Кретање БИРС-а у периоду од 19.7.2014. до 19.7.2015. године се може видјети на слици бр. 10. (Извор: Бањалучка берза, 2015).



Слика 10. Кретање БИРС-а у периоду од 19.7.2014. до 19.7.2015. године

Према томе, просјечни дневни принос БИРС-а у периоду од 19.7.2014. до 19.7.2015. године износи 0,02749%, уз ризик од 0,60930%, који је мјерен стандардном девијацијом приноса.<sup>11</sup>

Као стопа приноса на неризична улагања кориштена је стопа приноса на трезорске записе Републике Српске који су емитовани 11.5.2015. године, а доспијевају 11.11.2015. године. Јединствена равнотежна стопа приноса за наведени период износи 1,90% (Извор: Бањалучка берза, 2015).

Међутим, у оквиру истраживања су кориштени дневни приноси, па сходно томе дневна стопа приноса на трезорске записе Републике Српске, примјеном комфорне методе, износи 0,01023%. Сходно томе, може се приступити рачунању Шарповог индекса на сљедећи начин.

$$\left( \frac{O(P_t) - P_f}{\sigma_t} \right) = \frac{0,02769\% - 0,01023\%}{0,60930\%} = 2,8655\%$$

Шарпов индекс показује да ће се са повећањем ризика БИРС-а за један процентни поен очекивани принос БИРС-а повећати за 2,86%.<sup>12</sup>

Након дефинисања и израчунавања очекиваног приноса БИРС-а, као и стопе приноса на неризична улагања може се приступити рачунању бета

<sup>11</sup> Ово практично значи да ће се очекивани принос БИРС-а кретати у интервалу између 0,63679% и -0,58181% у 68,66% свих могућих приноса, односно, између 1,24609% и -1,19111% у 95,44% свих могућих приноса.

<sup>12</sup> Анализом Шарповог индекса инвеститор одлучује како ће креирати свој инвестициони портфолио. Уколико је Шарпов индекс мањи од 1, инвеститори повећањем улагања у безриичну активу процентуално више утичу на смањење ризика комплетног портфолија, него на смањење приноса комплетног портфолија и обрнуто.

коэффициента према формули која је приказана у теоријском дијелу (нпр. за Телеком Српске а.д. Бања Лука):

$$\beta_{\text{ТЛКМ}} = \frac{\rho_{\text{ТЛКМ, БИРС}} \cdot \sigma(r_{\text{ТЛКМ}})}{\sigma(r_{\text{БИРС}})} = \frac{0,2114 \cdot 0,75 \%}{0,6093 \%} = 0,2603$$

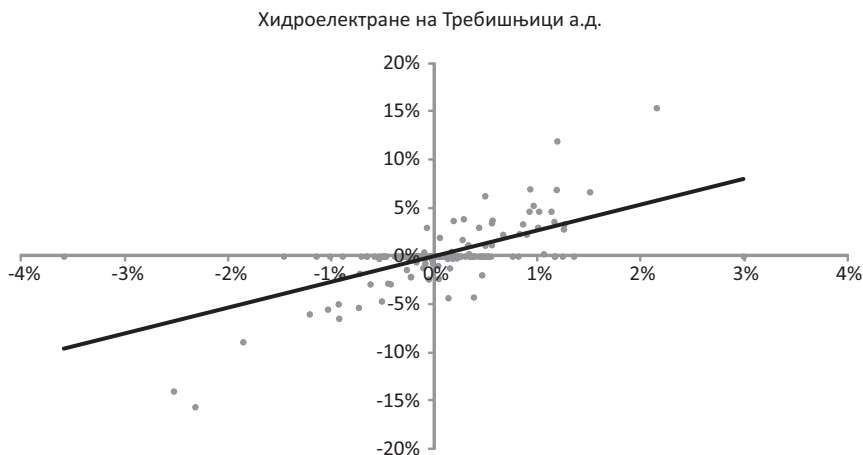
Користећи исту методологију, израчунат је бета коэффициент за шеснаест предузећа чије акције котирају на Бањалучкој берзи, што је приказано у наредној табели.

**Табела 1.**

*Бета коэффициент*

Ред. бр.	Ознака емитента (ознака Хов)	Бета коэффициент	Коефицијент корелације између дневног приноса БИРС-а и емитента	Стандардна девијација приноса	Трејенеров рацио
1.	ТЛКМ-Р-А	0,2603	0,2114	0,75%	0,07%
2.	БОКС-Р-А	0,1258	0,0877	0,87%	0,14%
3.	БВРУ-Р-А	1,0623	0,1936	3,34%	0,02%
4.	ЦИСТ-Р-А	0,2499	0,0861	1,77%	0,07%
5.	ЕКБЛ-Р-А	0,4273	0,1143	2,28%	0,04%
6.	ЕЛБЈ-Р-А	0,3574	0,1045	2,08%	0,05%
7.	ЕЛДО-Р-А	0,0093	0,0077	0,73%	1,86%
8.	ХЕДР-Р-А	0,6034	0,2803	1,31%	0,03%
9.	ХЕЛВ-Р-А	0,9795	0,2438	2,45%	0,02%
10.	ХЕТР-Р-А	2,6754	0,6459	2,52%	0,01%
11.	ИПБЛ-Р-А	7,9847	0,4301	11,31%	0,00%
12.	КРЈН-Р-А	0,0020	0,0053	0,23%	8,83%
13.	НОВБ-Р-Е	0,3015	0,1484	1,24%	0,06%
14.	РТЕУ-Р-А	1,4360	0,2718	3,22%	0,01%
15.	ЗЕРС-Р-А	0,1520	0,0222	4,18%	0,11%
16.	БЛПВ-Р-А	0,1258	0,0877	0,87%	0,14%

Анализом претходне табеле може се закључити да се дневни приноси на акције посматраних предузећа и БИРС-а крећу у истом правцу, односно имају позитиван коэффициент корелације, па је и бета коэффициент позитивне вриједности. Највећи коэффициент корелације са кретањем дневног приноса БИРС-а има дневни принос на акције Хидроелектране на Требишњици а.д. Требиње који износи 0,6459. Карактеристичан правац приноса на акције предузећа Хидроелектране на Требишњици а.д. Требиње се може видјети на сљедећој слици.



Слика 11. Карактеристичан правац приноса на акције предузећа Хидроелектране на Требишњици а.д.

Једначина за карактеристичну линију која показује принос на акције предузећа Хидроелектране на Требишњици а.д. Требиње, као функцију приноса БИРС-а је приказана следећим математичким обрасцем:

$$O(P_{HETR})=2,6754 \times O(P_{BIRS})-0,0002$$

Карактеристичан правац је позитивног нагиба искључиво због позитивне вриједности бета коефицијента. Позитивна бета је директна посљедица позитивног коефицијента корелације. То практично значи да се приноси на акције предузећа Хидроелектране на Требишњици а.д. Требиње и приноси БИРС-а крећу у истом смјеру, односно, да у посматраном периоду раст приноса на акције предузећа Хидроелектране на Требишњици а.д. Требиње прати раст БИРС-а и обрнуто. Јенсенова алфа износи  $-0,0002$  и показује да је принос на акције предузећа Хидроелектране на Требишњици а.д. Требиње у просјеку био нешто нижи од приноса који одбацује БИРС. Сходно томе, користећи исту методологију може се приказати карактеристична линија приноса на акције свих предузећа који су обухваћени овим истраживањем, као и приноса на акције свих других предузећа чије акције котирају на Бањалучкој берзи.

Након израчунавања карактеристичног правца, приступиће се рачунању очекиваних приноса примјеном формуле модела вредновања капиталне имовине, која је приказана у теоријском дијелу (нпр. за предузеће Хидроелектране на Требишњици а.д. Требиње).

$$O(P_{\text{ХЕТР-Р-А}}) = 0,01023\% + 2,6754(0,02749\% - 0,01023\%)$$

$$O(P_{\text{ХЕТР-Р-А}}) = 0,05641\% \approx 0,06\%$$

Према томе, користећи исту методологију, израчунат је очекивани принос за шеснаест предузећа чије акције котирају на Бањалучкој берзи. Поређење очекиваног приноса и оствареног приноса у периоду 19.7-17.12.2015. године је приказано у наредној табели.

**Табела 2.**

*Очекивани ѡринос и остварен ѡринос*

Ред. бр.	Ознака Хов	Емитент	Очекивана стопа приноса	Просјечна остварена дневна стопа приноса за период 19.7-17.12.2015. године
1.	ТЛКМ-Р-А	Телеком Српске а.д. Бања Лука	0,01%	0,02%
2.	БОКС-Р-А	Боксит а.д. Милићи	0,01%	0,14%
3.	БВРУ-Р-А	ЗТЦ Бања Врућица а.д. Теслић	0,03%	0,05%
4.	ЦИСТ-Р-А	Чистоћа а.д. Бања Лука	0,01%	0,08%
5.	ЕКБЛ-Р-А	Електрокрајина а.д. Бања Лука	0,02%	-0,18%
6.	ЕЛБЈ-Р-А	Електро-Бијељина а.д. Бијељина	0,02%	-0,14%
7.	ЕЛДО-Р-А	Електро-Добој а.д. Добој	0,01%	-0,20%
8.	ХЕДР-Р-А	Хидроелектране на Дрини а.д. Вишеград	0,02%	-0,10%
9.	ХЕЛВ-Р-А	Хидроелектране на Врбасу а.д. Мркоњић Град	0,03%	0,02%
10.	ХЕТР-Р-А	Хидроелектране на Требишници а.д. Требиње	0,06%	-0,17%
11.	ИПБЛ-Р-А	Индустријске плантаже а.д. Бања Лука	0,15%	-0,57%
12.	КРЈН-Р-А	Крајина ГП а.д. Бања Лука	0,01%	0,00%
13.	НОВБ-Р-Е	Нова Банка а.д. Бања Лука	0,02%	-0,24%
14.	РТЕУ-Р-А	РИТЕ Угљевик а.д. Угљевик	0,04%	-0,15%
15.	ЗЕРС-Р-А	Жељезнице РС а.д. Добој	0,01%	0,00%
16.	БЛПВ-Р-А	Бањалучка пивара а.д. Бања Лука	0,01%	0,15%

У претходној табели приказане су дневне стопе приноса за шеснаест предузећа чије акције котирају на Бањалучкој берзи, а које се могу очекивати у наредних четири до пет мјесеци. Поредићи остварене и очекиване стопе приноса на тржишту капитала Републике Српске, на основу узорака од 16 предузећа чије акције котирају на Бањалучкој берзи, може се закључити да се очекивани дневни приноси на акције предузећа крећу у 68,66% свих могућих приноса. Примјењујући исту методологију може се израчунати очекивана стопа приноса на акције било ког предузећа на тржишту

капитала Републике Српске. Према томе, овим радом је показано и доказано да се модел вредновања капиталне имовине, у функцији одређивања очекиваних приноса на акције предузећа, може примјењивати као добра аналитичка основа приликом доношења пословних одлука при инвестирању на тржишту капитала Републике Српске.

## Закључак

На развијеним тржиштима капитала (тако и на слабије развијеним тржиштима капитала) модел вредновања капиталне имовине је један од примарних модела који инвеститори користе за израчунавање очекиваног приноса приликом улагања у ХоВ. Према томе, модел вредновања капиталне имовине се темељи на односу између ризика и очекиваних приноса на ризичну активу. CAPM модел полази од тога да ће се инвеститори одлучити на улагање у безризичну активу и у портфолио ризичне активе. Са аспекта ризика улагања у ХоВ, предмет посматрања CAPM јесте само системски ризик, јер се несистемски ризик може елиминисати кроз процес ефикасне диверсификације. Кроз диверсификацију неки од ризика који је својствен средству се може избећи, тако да укупан ризик очигледно нема релевантни утицај на цијену. Сходно томе, системски ризик се квантитативно може изразити кроз бета коефицијент који представља степен промјене приноса појединачне ХоВ или портфолија ХоВ у односу на промјену приноса који одбацује тржишни портфолио.

Примјена модела вредновања капиталне имовине у пракси је вишеструка. У оквиру овог рада модел вредновања капиталне имовине је посматран у функцији одређивања очекиваних приноса предузећа на тржишту капитала Републике Српске. Дакле, кориштени су подаци о кретању дневних приноса Берзанског индекса Републике Српске, у периоду од 19.7.2014. до 19.7.2015. године, као и кретању дневних приноса акција шеснаест предузећа чије акције котирају на Бањалучкој берзи, а које улазе у састав БИРС-а, у истом периоду. Као стопа приноса на неризична улагања кориштена је стопа приноса на трезорске записе Републике Српске који су емитовани 11.5.2015. године, а доспијевају 11.11.2015. године. Након израчунавања остварених дневних приноса, приступило се рачунању бета коефицијента и очекиваних стопа приноса на акције предузећа. Поредѐћи очекиване приносе на акције предузећа, са просјечним оствареним приносима у периоду од 19.7. до 17.12.2015. године, може се закључити да се очекивани дневни приноси посматраних предузећа крећу у 68,66% свих могућих приноса.

Овим радом је показано да се да се модел вредновања капиталне имовине, у функцији одређивања очекиваних приноса на акције предузећа, може



примјењивати као добра аналитичка основа приликом доношења пословних одлука при инвестирању на тржишту капитала Републике Српске.

## Литература

- Бањалучка берзе хартија од вриједности. (2015). Кретање дневних приноса акција у периоду од 19.7.2014. до 19.7.2015. године. Преузето 30.07.2015. године са [www.blberza.com](http://www.blberza.com).
- Бањалучка берзе хартија од вриједности. (2015). Кретање дневних приноса акција у периоду од 19.7.2015. до 17.12.2015. године. Преузето 24.12.2015. године са [www.blberza.com](http://www.blberza.com).
- Bodie, Z.; Kane, A.; Marcus, J. A. (2009). *Osnovi investicija*. 6 izd. Beograd: Data Status.
- Brealey, A. R.; Myers, C. S.; Marcus, J. A. (2007). *Osnove korporativnih finansija*. Zagreb: Mate.
- Black, F. (1972). *Capital Market Equilibrium with Restricted Borrowing*. Journal of Business, No 45.
- Van Horne, C. J. и Wachowicz, M. J. (2002). *Osnove finansijskog menadžmenta*. 9. izd. Zagreb: Mate d.o.o. Zagreb.
- Damodaran, A. (2007). *Korporativne finansije: teorija i praksa*. Podgorica: MODUS – centar za statistička istraživanja i prognoze.
- Esch, L.; Kieffer, R. and Lopez, T. (2005). *Asset and Risk Management*. John Wiley & Sons Ltd.
- Јањић, Д. (2013). Примјена CAPM модела приликом одређивања цијене акцијског капитала у Републици Српској. *Acta Economica*, 19, стр. 253-280.
- Јањић, Д. (2013). Могућност примјене портфолио теорије на тржиштима капитала Средње и Југоисточне Европе. *Финансинї*, 03/13, стр. 53.- 64.
- Tobin, J. (1958). *Liquidity Preference as Behavior Towards Risk*. The Review of Economic Studies, XXV (February, 1958), pp. 65-86.
- Jorion, P. (2003). *Financial Risk Manager Handbook, Second Edition*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Микеревић, Д. (2010). *Найрeдни сйрайїешки финансијски менаџментї*. 2. измијењено и допуњено изд. Бања Лука: Економски факултет и Финрар.
- Микеревић, Д. (2009). *Финансијски менаџментї*. 2. измијењено и допуњено изд. Бања Лука: Економски факултет и Финрар.
- Радивојац, Г. (2013). *Изазови и йерсїекїиве инвестїирања на финансијским йржишћима у развоју*. Бања Лука: Економски факултет и Финрар.
- Feibel, J. B. (2003). *Investment Performance measurement*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Шошкић, Д. (2006). *Харїије од вредности: уйрављање йорїфолиоm и инвестїициони фондoви*. 6 изд. Београд: Центар за издавачку делатност Економског факултета у Београду.

