



### **Mr Dragan Janjić**

Doktorad na Ekonomskom fakultetu u Banjoj Luci:  
✉ [janjicd@ymail.com](mailto:janjicd@ymail.com)



### **Mr Vladimir Stanimirović**

Doktorad na Ekonomskom fakultetu u Banjoj Luci:  
✉ [vladimir@stanimirovic.com](mailto:vladimir@stanimirovic.com)



## **ANALIZA SISTEMSKOG RIZIKA ELEKTROPRIVREDE REPUBLIKE SRPSKE**

### **SYSTEMIC RISK ANALYSIS OF ELEKTROPRIVREDA REPUBLIKE SRPSKE**

**Rezime:** Promjene kamatnih stopa, javna potrošnja, cijena nafte, devizni kursevi i ostali makroekonomski događaji utiču na skoro sve kompanije i njihove prinose. U tom kontekstu, možemo procijeniti uticaj makroekonomskih promjena prateći stopu prinosa na tržišni portfolio. Ako je tržište određenog dana u porastu, onda neto uticaj makroekonomskih promjena mora biti pozitivan. Znamo dauspjeh tržišta odražava samo makroekonomske događaje, jer se događaji specifični za određene kompanije, odnosno nesistemski rizik, može eliminisati kroz proces efikasne diversifikacije.

U okviru ovog rada, naš zadatak je definisati i izmjeriti sistemski rizik svih zavisnih preduzeća koja ulaze u sastav Elektroprivrede Republike Srpske i ispitati njegov uticaj na cijenu kapitala i vrijednost zavisnih preduzeća MH Elektroprivrede Republike Srpske. Sistemski rizik posmatranih preduzeća zavisi od izloženosti makroekonomskim događajima i kao takav može biti izmjeren kao osjetljivost prinosa koji ostvaruju zavisna preduzeća Elektroprivrede Republike Srpske na fluktuacije prinosa koji ostvaruje privreda Republike Srpske. Prema tome, sigurni smo da će tvrdnje, činjenice i dokazi prikazani u ovom radu biti od koristi kako studentima, tako i akademskim istraživačima, teoretičarima i investitorima.

**Ključne riječi:** sistemski rizik, beta koeficijent, cijena kapitala i zaduženost.

**Jel klasifikacija:** G32

**Abstract:** Changes in interest rates, public spending, oil prices, foreign exchange rates and other macroeconomic developments affect almost all companies and their returns. In this context, we can assess the impact of macroeconomic changes by tracking the rate of return on the market portfolio. If the market is growing on a given day, then the net impact of macroeconomic change must be positive. We know that market success reflects only macroeconomic events, as company-specific events, that is, non-systemic risk, can be eliminated through the process of effective diversification.

As part of this paper, our task is to define and measure the systemic risk of all subsidiaries that are part of the RS Power Company and to examine its impact on the cost of capital and value of MH Elektroprivreda RS's subsidiaries. The systematic risk of the observed enterprises depends on the exposure to macroeconomic events and as such can be measured as the sensitivity of the yields generated by the subsidiaries of the RS Electric Power Company to the fluctuations in the yields generated by the RS economy. Therefore, we are confident that the claims, facts, and evidence presented in this paper will be of benefit to students as well as academic researchers, theorists, and investors.

**Keywords:** systemic risk, beta coefficient, cost of capital and indebtedness.

**JEL classification:** G32

## 1. UVOD

Racionalnim investitorima poznato je da investiranje svih raspoloživih sredstava u akcije jednog preduzeća ne predstavlja mudru investicionu alternativu, jer svako preduzeće može da doživi poslovni neuspjeh, te kao takvo u krajnjem slučaju doživi sudbinu stečaja ili likvidacije. U tom smislu, investitori mogu umanjiti takvu opasnost ukoliko raspoloživa sredstva za investiranje umjesto u jednu, rasporede u dvije, tri ili pak dvadeset slučajno odabranih akcija različitih preduzeća. Shodno tome, rizik investiranja će biti manji budući da je vjerovatnoća da će sva preduzeća emitenata zapasti u probleme značajno niža. Ovako raspoređivanje sredstava naziva se proces diversifikacije, koji kao takav utiče na smanjivanje nesistemskog rizika investitora.

Svjetska praksa pokazuje da je *Amazon* u jednom trenutku imao najvišu standardnu devijaciju prinosa, dok je *Eksonmobajl* (eng. *Exxon-mobil*) imao najnižu standardnu devijaciju. Investitori koji su posjedovali akcije *Amazona* imali su prinos koji je u tom trenutku varirao oko četiri puta više nego da su posjedovali akcije *Eksona*. U tom kontekstu mudri investitori "ne stavljaju sva jaja u istu korpu" jer smanjuju rizik kroz proces diversifikacije. Međutim, diversifikacija može da eliminiše rizik koji je specifičan za neku određenu kompaniju (nesistemski rizik), ali ne i rizik npr. pada cijena svih akcija na tržištu. Drugim riječima,

rizik koji utiče isto na sve akcije i zbog toga se ne može eliminisati kroz proces efikasne diversifikacije naziva se sistemski rizik. U tom kontekstu, sistemski rizik pokazuje stepen promjene (varijacije) prinosa pojedinačne HoV ili portfolija HoV u odnosu na promjenu prinosa koji odbacuje tržišni portfolio.

U okviru ovog rada ispitaćemo i analizirati sistemski rizik MH Elektroprivrede Republike Srpske, posmatrajući zavisna preduzeća koja ulaze u sastav MH Elektroprivrede Republike Srpske. Namjera nam je da analizirajući sistemski rizik Elektroprivrede Republike Srpske, ispitamo njegov uticaj na cijenu kapitala i vrijednost preduzeća koja ulaze u sastav Elektroprivrede Republike Srpske. Dakle, posmatrali smo deset zavisnih preduzeća koja ulaze u sastav Mješovitog holdinga Elektroprivrede Republike Srpske (pet proizvođača električne energije i pet distributera električne energije). Za potrebe rada pregledali smo ukupno 80 finansijskih izvještaja i 80 izvještaja nezavisnog revizora i izračunali preko 3.500 finansijskih, imovinskih i prinostnih pokazatelja u periodu od početka 2011. do kraja 2018. godine. Nakon računanja finansijskih koeficijenata i odgovarajuće statističke analize, izvršena je adekvatna analiza sistemskog rizika Elektroprivrede Republike Srpske iz čega su uočeni odguravajući trendovi i izveden zaključak.

## 2. METODE

Da bismo adekvatno izvršili analizu sistemskog rizika svih zavisnih preduzeća, u okviru teorijskog dijela istraživanja izvršili smo pregled domaće i strane literature kako bismo utvrdili rezultate skorašnjih

istraživanja u ovoj oblasti. Prilikom istraživanja prikupićemo podatke i o stanju u razvijenim privredama (SAD), kao i o mogućnostima primjene novih saznanja na privredu u Republici Srpskoj.



Takođe, pristupili smo metodološkom prikupljanju, obradi i analizi sekundarnih i primarnih podataka iz finansijskih izvještaja u posljednjih osam godina svih zavisnih preduzeća koja ulaze u sastav Elektroprivrede Republike Srpske. U tom kontekstu, da bismo ispitali sistemski rizik svih deset zavisnih preduzeća Elektroprivrede Republike Srpske, pregledali smo ukupno 80 finansijskih izvještaja i 80 izvještaja nezavisnog revizora i izračunali preko 3.500 finansijskih, imovinskih i prinosnih pokazatelja u periodu od početka 2011. do kraja 2018. godine. U okviru analize finansijskog položaja, za 10 posmatranih preduzeća, izračunali smo: koeficijent tekuće likvidnosti, koeficijent ubrzane likvidnosti, koeficijent finansijske stabilnosti, koeficijent solventnosti, koeficijent interne stope rasta, koeficijent maksimalno održive stope rasta, koeficijent zaduženosti i cijenu kapitala za 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017. i 2018. godinu. U okviru analize prinosnog položaja, za 10 posmatranih preduzeća koja ulaze u sastav ERS-a metodološki smo analizirali i izračunali sljedeće koeficijente: racio poslovnog rizika, racio finansijskog rizika, racio ukupnog rizika, racio marže pokrića, procenat iskorištenja poslovnog prihoda za ostvarivanje neutralnog poslovnog rezultata, stopu elastičnosti ostvarivanja poslovnog rezultata, procenat iskorištenja poslovnog prihoda za ostvarivanje neutralnog rezultata redovne aktivnosti, stopu elastičnosti ostvarivanja rezultata redovne

aktivnosti, pokrivenost rashoda kamata, finansijsku moć, rentabilnost ukupnog kapitala (ROI), analiza tržišne cijene akcije, odnos između tržišne cijene i zarade po jednoj akciji (P/E), zarada po jednoj akciji (EPS), prinos na sopstveni kapital (ROE) i prinos na imovinu (ROA), EBIT marža, EBITDA marža, bruto marža i neto marža za 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017. i 2018. godinu. U okviru analize imovinskog položaja, za 10 posmatranih preduzeća metodološki smo analizirali i izračunali sljedeće koeficijente: broj dana vezivanja stalne imovine, broj dana vezivanja tekuće imovine, broj dana vezivanja operativne imovine, broj dana vezivanja zalih i broj dana vezivanja potraživanja od kupaca za 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017. i 2018. godinu.

U okviru empirijskog istraživanja utvrdili smo i testirali uzorak od deset zavisnih preduzeća koja ulaze u sastav Elektroprivrede Republike Srpske na osnovu kojeg smo odgovarajućim statističkim metodama (regresije, korelacije itd.) sagledali međuzavisnost sistemskog rizika i cijene kapitala.

U procesu naučnog istraživanja, da bismo mogli upoređivati dobijene rezultate analize, koristili smo metode komparacije i klasifikacije, zatim metode analize i sinteze. Metodološki je neophodno utvrditi kakav je trenutni sistemski rizik posmatranih preduzeća i kakav je njihov uticaj na vrijednost preduzeća i mogućnost poboljšanja finansijskih "performansi" posmatranih preduzeća.

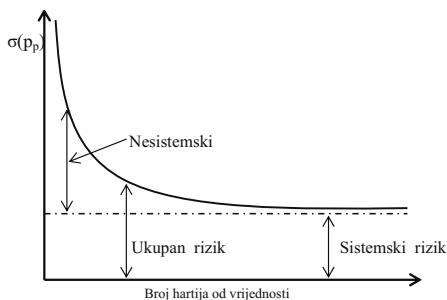
### 3. PREGLED LITERATURE

#### 3.1. Beta koeficijent kao mjera sistemskog rizika

Moderna finansijska literatura polazi od toga da se ukupni rizik sastoji iz sistemskog i nesistemskog rizika. Prvi dio koji se odnosi na sistemski rizik nastaje zbog različitih faktora koji

utiču na cijelo tržište, a to su: inflacija, promjene kamatnih stopa, promjene u nacionalnoj ekonomiji, promjene u poreskoj politici, promjene deviznih kurseva itd. Drugim riječima, to su oni

rizici koji utiču isto na sve akcije i zbog toga se ne mogu eliminisati kroz proces efikasne diversifikacije. Druga komponenta rizika je nesistemski rizik, koji predstavlja rizik vezan za određenu kompaniju ili određenu djelatnost.<sup>1</sup> Kao takav nesistemski rizik se može smanjiti ili potpuno eliminisati kroz proces efikasne diversifikacije. Odnosno, kroz diversifikaciju neki od rizika koji je svojstven sredstvu se može izbjeći, tako da ukupan rizik očigledno nema relevantan uticaj na cijenu (Sharpe, 1964, pp. 426). Shodno tome, diversifikacija polazi od činjenice da se s povećanjem hartija od vrijednosti čiji je koeficijent korelacije prinosa izrazito nizak utiče na smanjenje rizika portfolija, što se može vidjeti na slici 1.

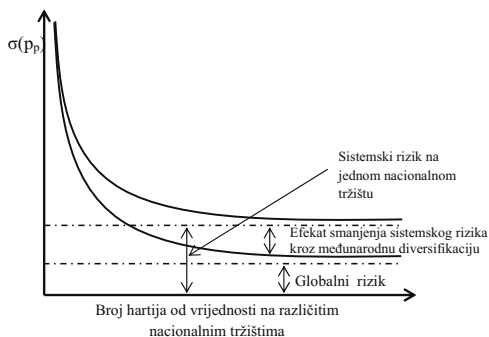


**Slika 1 - Proces efikasne diversifikacije**

**Izvor:** Bodie, Kane and Marcus, 2009, str. 163.

Uvidom u prethodnu sliku može se zaključiti da se s povećanjem broja hartija od vrijednosti smanjuje rizik portfolija, ali po opadajućoj stopi. To znači da doprinos dodatnih hartija od vrijednosti smanjenju rizika opada s porastom broja hartija od vrijednosti. Pored toga, možemo

uočiti da se rizik portfolija može smanjiti samo do sistemskog rizika, što znači da sistemski rizik predstavlja donju granicu do koje se rizik portfolija može umanjiti kroz proces efikasne diversifikacije na jednom nacionalnom tržištu. Međutim, ulaganjem u različite hartije od vrijednosti na dva ili više različitih nacionalnih tržišta može se uticati na smanjenje sistemskog rizika. Ovaj proces u finansijskoj literaturi se naziva *međunarodna diversifikacija*, što se može vidjeti na slici 2.



**Slika 2 - Međunarodna diversifikacija**

**Izvor:** Bodie, Kane and Marcus, 2009, str. 630.

Međunarodnom diversifikacijom<sup>2</sup> može se uticati na smanjenje sistemskog rizika, ali samo do donje isprekidane linije koja označava *globalni rizik*. Razlika između gornje isprekidane linije i donje crne linije predstavlja efekat smanjenja sistemskog rizika kroz proces međunarodne diversifikacije. Globalni rizik označava volatilnost svjetskih finansijskih tržišta i predstavlja donju granicu do koje se rizik portfolija može umanjiti kroz proces

<sup>1</sup> Eklatantni primjeri nesistemskog rizika preduzeća su: kvalitet menadžmenta, uspješnost istraživanja, proizvodnja istog proizvoda od strane konkurencije, štrajk zaposlenih, nova tehnološka otkrića itd.

<sup>2</sup> Praksa pokazuje da nesistemski rizik obuhvata od 60% do 70% ukupnog rizika. U okviru sistemskog rizika (na koji se odnosi od 30% do 40% ukupnog rizika) globalni rizik čini oko 56%, što znači da se međunarodnom diversifikacijom može maksimalno eliminisati oko 44% sistemskog rizika portfolija.

međunarodne diversifikacije na različitim nacionalnim tržištima. Prema tome, nesporno je da međunarodna diversifikacija pruža niz različitih mogućnosti i povoljnosti za investitore.

Međutim, vrlo važan rizik za svako preduzeće je sistemski rizik preduzeća, koji se mjeri beta koeficijentom ( $\beta$ ), jer se nesistemski rizik može eliminirati kroz proces efikasne diversifikacije. Prema tome, model vrednovanja kapitalne aktive (engl. *Capital Asset Pricing Model-CAPM*) pretpostavlja da će investitori zahtijevati očekivani prinos kao kompenzaciju za sistemski rizik, kao dio ukupnog rizika. Ono što predstavlja problem za investitore jeste izračunavanje sistemskog rizika kao dijela ukupnog rizika za investitore. Dakle, hartije od vrijednosti koje imaju visok nivo sistemskog rizika (čiji je beta koeficijent visok), imaju veći očekivani prinos. Ali tražnja za hartijama od vrijednosti koje imaju visok sistemski rizik je veoma niska, pa je samim tim i cijena niža. Naravno, hartije od vrijednosti koje imaju izrazito nizak sistemski rizik (čiji je beta koeficijent nizak), imaju i niže očekivane prinose, tražnja za tim hartijama od vrijednosti je izrazito visoka, pa je i cijena tih hartija od vrijednosti visoka. Prema tome, osnovna tvrdnja CAPM modela jeste da hartije od vrijednosti, ili druge investicione aktive koje imaju isti sistemski rizik, moraju da imaju i iste očekivane stope prinosa.

Beta koeficijent je mjera sistemskog rizika i u finansijskoj literaturi se često definiše kao stepen promjene (varijacije) prinosa pojedinačne HoV ili portfolija HoV u odnosu na promjenu prinosa koji odbacuje tržišni portfolio. Ukoliko je stepen varijacije veći, samim tim veći je i sistemski rizik HoV i obrnuto. Beta koeficijent ( $\beta$ ) se može matematički predstaviti na sljedeći način (Esch, Kieffer, Lopez, 2005, pp. 44 i 91):

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

Gdje je:  $\beta_i$  - sistemski rizik HoV "i",  $\text{Cov}(r_i, r_t)$  - kovarijansa između prinosa na HoV "i" i prinosa na tržišni portfolio "t",  $\text{Var}(r_t)$  - varijansa prinosa tržišnog portfolija (tržišta) "t",  $\rho_{i,t}$  - koeficijent korelacije između prinosa na HoV "i" i prinosa na tržišni portfolio "t",  $\sigma(r_t)$  - standardna devijacija prinosa na tržišni portfolio "t" i  $\sigma(r_i)$  - standardna devijacija prinosa na HoV "i".

Koeficijent korelacije je statistički model koji pokazuje u kom smjeru se kreću dvije veličine (u našem slučaju to je stopa prinosa na HoV "i" i stopa prinosa tržišnog portfolija "t") i koja je jačina veze između te dvije veličine. Koeficijent korelacije se kreće u intervalu od -1 do +1. Kada se veličine kreću u istom smjeru (raste jedna veličina i raste druga veličina), tada se koeficijent korelacije nalazi u intervalu od 0 do +1, a kada se veličine kreću u suprotnim smjerovima (jedna veličina raste, a druga opada) tada se koeficijent korelacije nalazi u intervalu od 0 do -1. Kada je koeficijent korelacije 0, tada se dvije veličine kreću nezavisno jedna od druge. Što je koeficijent korelacije bliži ekstremnim vrijednostima, odnosno +1 i -1, to je jača veza između dvije veličine (Fibel, 2003, pp 169). Shodno tome, beta koeficijent može da bude manji, veći ili jednak 1. Kad je beta koeficijent HoV "i" veći od 1 ( $\beta > 1$ ), tada će povećanje ili smanjenje prinosa na tržišni portfolio "t" za jedan procenat, imati za posljedicu povećanje ili smanjenje prinosa na HoV "i" ili portfolio HoV za više od jednog procenta. U tom slučaju, prinos na pojedinačnu HoV ili portfolio HoV ima veće varijacije u odnosu na prinos koji odbacuje tržišni portfolio, što znači da je ulaganje u HoV rizičnije u odnosu na ulaganje u tržišni portfolio (tržište) i ima veći sistemski rizik. Sa druge strane, ako je beta koeficijent HoV manji od 1, tada će povećanje ili smanjenje prinosa na tržišni portfolio "t" za jedan procenat imati za posljedicu povećanje ili smanjenje prinosa na HoV "i" ili portfolio HoV za manje od jednog procenta. U tom slučaju će prinos na pojedinačnu HoV ili portfolio HoV imati

manje varijacije u odnosu na prinos koji odbacuje tržišni portfolio, što znači da će ulaganje u HoV biti manje rizično u odnosu na ulaganje u tržišni portfolio (tržište) i imaće manji sistemski rizik. Ako je beta koeficijent jednak jedinici, u tom slučaju prinos na HoV ili portfolio HoV i prinos tržišnog portfolija "t" imaju iste varijacije, odnosno isti sistemski rizik. Odnosno, kada je beta jednaka približno 1, to ukazuje da stopa prinosa fonda (u ovom slučaju to je prinos na HoV ili portfolio HoV) varira zajedno sa reperom - u ovom slučaju to je prinos koji odbacuje tržišni portfolio "t" (Fibel, 2003, pp 174). Da bi beta bila jednaka jedinici, koeficijent korelacije između prinosa HoV ili portfolija HoV i prinosa tržišnog portfolija "t" mora

da bude jednak jedinici (savršeno pozitivna korelacija), a pored toga mora da postoji jednakost između standardne devijacije prinosa na HoV ili portfolio HoV i standardne devijacije prinosa tržišnog portfolija "t" (tržišta), što je u praksi zaista rijedak slučaj. U tržišno orijentisanim i razvijenim privredama, za stopu prinosa na HoV ili portfolio HoV uzima se stopa dividende na obične akcije, a za stopu prinosa koju odbacuje tržišni portfolio najčešće se uzima stopa prinosa grupe preduzeća ili prinos grupe preduzeća koja su obuhvaćena indeksima S&P (Standard and Poor's) u SAD, FTSE (indeks koji objavljuje Financial Times) u Velikoj Britaniji, frankfurtskom DAX - u Njemačkoj itd. (Mikerević, 2009, str. 203).

### 3.2. Karakterističan pravac

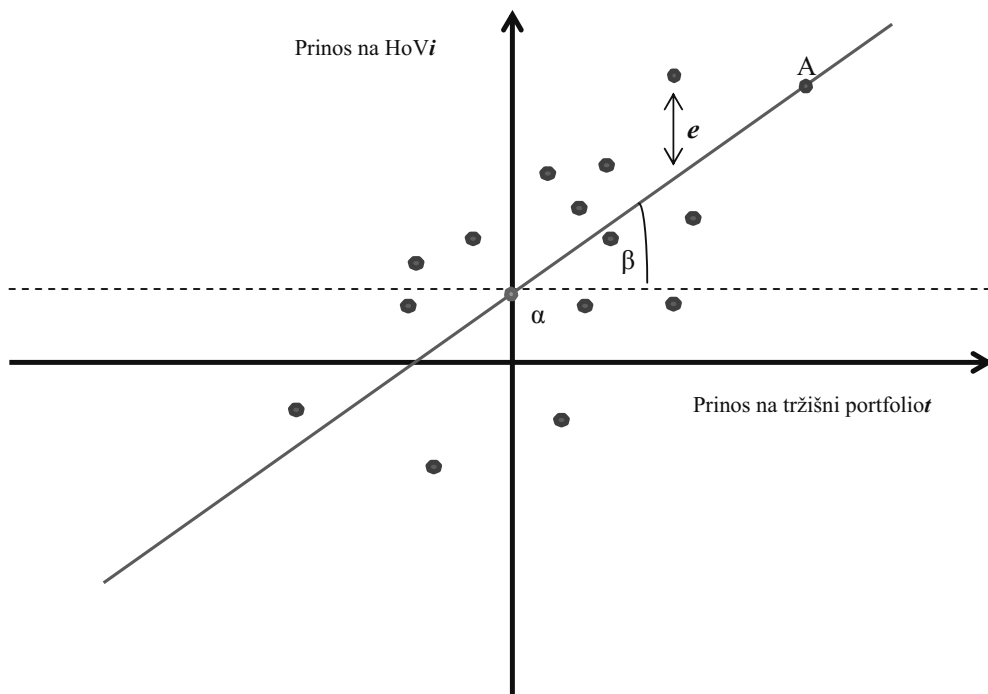
Beta koeficijent je moguće posmatrati sa aspekta analize linearne regresije prinosa na HoV ili portfolio HoV i prinosa koji odbacuje tržišni portfolio "t". Shodno tome, linija koja pokazuje prinos na HoV ili portfolio HoV, kao funkciju prinosa tržišnog portfolija "t" (tržišta), naziva se karakteristična linija (engl. *Characteristic Line-CL*). Karakterističnu liniju možemo matematički zapisati na sljedeći način (Jorion, 2003):

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

$R_i$  je zavisna varijabla i predstavlja prinos na HoV ili portfolio HoV u posmatranom periodu. Alfa ( $\alpha$ ) predstavlja presjek linije regresije koji pokazuje koliki je prinos na HoV ili portfolio hartija od vrijednosti iznad prinosa koji odbacuje tržišni portfolio "t" (tržište), odnosno koliki je dodatni prinos na HoV ili portfolio hartija od vrijednosti.

Beta koeficijent pokazuje sistemski rizik i definiše nagib karakteristične linije.  $R_t$  je nezavisna varijabla i pokazuje prinos na tržišni portfolio HoV "t". Parametar  $e$  je rezidual, a definiše se kao odstupanje prinosa na HoV ili portfolio hartija od vrijednosti od regresione linije. Po definiciji, ovi reziduali su jednaki nuli. Karakterističnu liniju možemo vidjeti na slici broj 3.





**Slika 3 – Karakteristična linija**

*Izvor: Sharpe, 1964, str. 439.*

Beta koeficijent pokazuje vezu između prinosa na HoV<sup>3</sup> i ili portfolio hartija od vrijednosti i prinosa na tržišni portfolio "t". Kada je beta koeficijent visok, tj. veći od 1, tada je i nagib karakteristične linije veći i obrnuto. Karakterističan pravac ne predstavlja stvarne veličine (prinose). Stvarne veličine predstavljaju tačke na dijagramu rasipanja, koje se gotovo nikada ne nalaze na karakterističnoj liniji. Udaljenost tačaka od karakteristične linije pokazuje reakcije prinosa na HoV<sup>3</sup> i ili portfolio hartija od vrijednosti vezane na novosti i događaje koji su uticali na samu HoV, ali ne i na cjelokupno tržište. Odnosno, prinos na HoV<sup>3</sup> i ili portfolio hartija od vrijednosti se može podijeliti na dva dijela: prvi dio

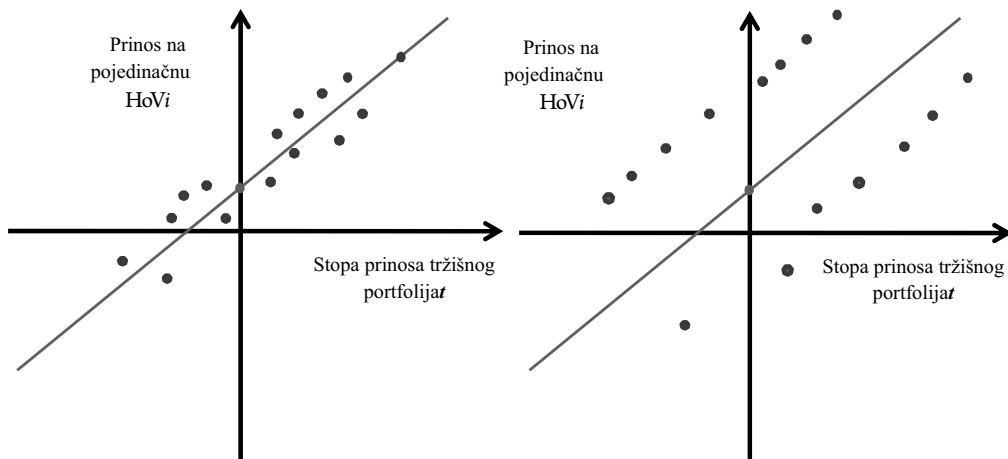
je objašnjen tržišnom stopom i beta koeficijentom, a dok drugi dio zavisi od novosti koje su specifične za samu HoV<sup>3</sup> i. Fluktuacije u prvom dijelu odražavaju tržišni rizik, dok fluktuacije u drugom dijelu odražavaju specifični rizik koji je vezan za samu HoV. Dakle, karakteristična linije pokazuje sistemski rizik, dok tačke na dijagramu rasipanja predstavljaju specifični ili nesistemski rizik. Da bi se tačke nalazile na karakterističnoj liniji, kao što je npr. tačka A, koeficijent korelacije između stope prinosa na HoV<sup>3</sup> i ili portfolio hartija od vrijednosti i stope prinosa koju odbacuje tržišni portfolio "t" mora da bude jednak 1.<sup>3</sup> Budući da se tačke rasipanja gotovo nikad ne nalaze na karakterističnom

<sup>3</sup> Kada je koeficijent korelacije +1, tada se radi o savršeno pozitivnoj korelaciji.



pravcu, ta razlika, odnosno to odstupanje se često naziva rezidualom, a u finansijskoj literaturi se označava sa  $e$ . Kada se tačka nalazi iznad regresione linije, tada je prinos na HoV<sup>"i"</sup> ili portfolio hartija od vrijednosti bio bolji nego što se moglo predvidjeti regresionom linijom. U suprotnom slučaju, kada se tačka nalazi ispod regresione linije, tada je prinos na HoV<sup>"i"</sup> ili portfolio hartija od

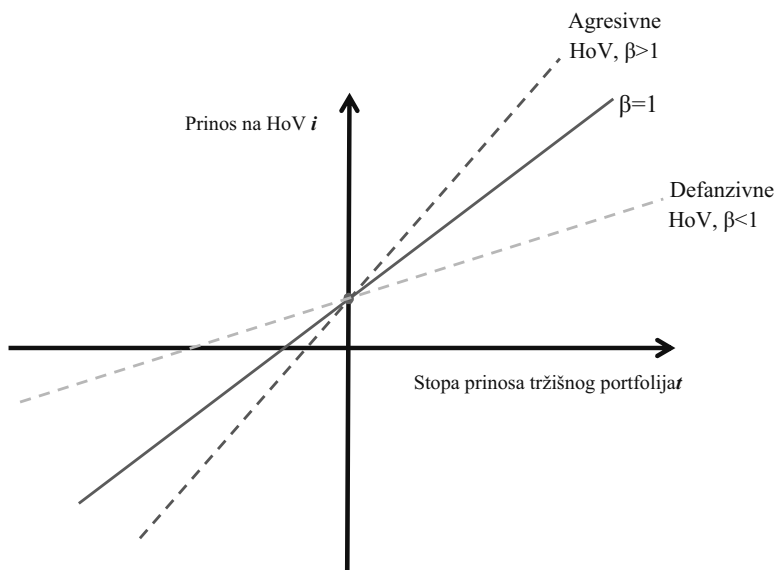
vrijednosti lošiji nego što se moglo predvidjeti na osnovu poznavanja tržišnog prinosa. Važno je još napomenuti da što je koeficijent korelacije bliži jedinici to su tačke na dijagramu rasipanja bliže karakterističnoj liniji. Dakle, što je manji raspon, korelacija je veća i obrnuto, a to se grafički može prikazati na sljedeći način.



**Slika 4 – Karakteristična linija u zavisnosti od koeficijenta korelacije**

Prema tome, što je udaljenost tačaka od karakteristične linije veća to je nesistemski rizik akcija veći, a to znači da prinos na HoV<sup>"i"</sup> ili portfolio hartija od vrijednosti daje značajno manju korelaciju sa prinosom koji odbacuje tržišni portfolio HoV<sup>"t"</sup>. Sa druge strane, što je disperzija manja, korelacija je veća, nesistemski rizik je manji. Međutim, model vrednovanja kapitalne aktive polazi od toga da se nesistemski rizik može eliminisati kroz proces efikasne diversifikacije. Već je konstatovano da kada je beta jednaka jedan, tada HoV ima isti sistemski rizik kao i cijelo tržište. Međutim, kada je beta koeficijent veći od jedan (nagib karakteristične linije je veći od jedan) to praktično znači da se dodatni prinos na HoV<sup>"i"</sup> ili

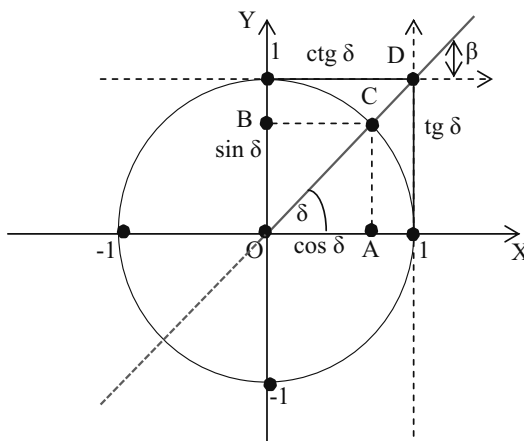
portfolio hartija od vrijednosti brže mijenja od dodatnog prinosa koji odbacuje tržišni portfolio HoV<sup>"t"</sup>. U tom slučaju, HoV ima veći sistemski rizik nego cijelo tržište, a takve HoV se u finansijskoj literaturi nazivaju agresivne HoV. Sa druge strane, kada je beta koeficijent prinosa na HoV<sup>"i"</sup> ili portfolio hartija od vrijednosti manji od jedan (nagib karakteristične linije je manji od jedan) to znači da se dodatni prinos na HoV<sup>"i"</sup> ili portfolio hartija od vrijednosti sporije mijenja od dodatnog prinosa na tržišni portfolio HoV<sup>"t"</sup>. U tom slučaju, HoV ima manji sistemski rizik nego cijelo tržište, a takve HoV se nazivaju defanzivne HoV. To se grafički može prikazati na sljedeći način:



**Slika 5 – Nagib karakteristične linije**  
 Izvor: Van Horne, Wachowicz, 2002, str. 103.

Beta koeficijent, kao mjeru sistemskog rizika, matematički možemo izraziti i primjenom odgovarajućih trigonometrijskih funkcija,

odnosno funkcija uglova. Karakterističnu liniju u trigonometrijskoj kružnici možemo vidjeti na slici broj 6.



**Slika 6 - Prikaz karakteristične linije u trigonometrijskoj kružnici<sup>4</sup>**  
 Izvor: Janjić, 2016, str. 203.

<sup>4</sup> U trigonometrijskoj kružnici karakteristična linija je prikazana pod uglom od 45 stepeni ( $\delta = 45^\circ$ ), isključivo zbog boljeg prikaza i lakše prezentacije podataka u okviru trigonometrijske kružnice.

Crvena linija u trigonometrijskoj kružnici predstavlja karakterističnu liniju.<sup>5</sup> Prema tome, na osnovu slike 6 beta koeficijent možemo izraziti sljedećim trigonometrijskim oblikom:<sup>6</sup>

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

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

Međutim, već je konstatovano da je beta koeficijent tržišnog portfolija jednak jedan, što znači da je ugao karakterističnog pravca tržišnog portfolija 45 stepeni, odnosno  $\frac{\pi}{4}$ .<sup>7</sup> Shodno toj konstataciji, vrijedi sljedeći matematički oblik:

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

Prema tome, analizom trigonometrijske kružnice možemo da zaključimo da će:

- beta koeficijent biti pozitivne vrijednosti kada se ugao karakteristične linije kreće u intervalu između  $0^\circ$  i  $90^\circ$ ,
- beta koeficijent biti negativne vrijednosti kada se ugao karakteristične linije kreće u intervalu između  $90^\circ$  i  $180^\circ$

Visina beta koeficijenta je direktno uslovljena standardnom devijacijom prinosa na pojedinačnu HoV<sup>"i"</sup> ili portfolio HoV, standardnom devijacijom prinosa tržišnog portfolija HoV<sup>"t"</sup> i koeficijentom

korelacije prinosa. Ukoliko pođemo od teorijske pretpostavke da postoji savršeno pozitivna korelacija prinosa i ukoliko je standardna devijacija prinosa na HoV<sup>"i"</sup> veća od standardne devijacije prinosa tržišnog portfolija<sup>"t"</sup> (tržišta), tada će ugao delta biti veći od 45 stepeni ( $\delta > 45^\circ$ ), a tangens ugla delta će biti veći od 1 ( $\operatorname{tg} \delta > 1$ ). U tom slučaju, sistemski rizik HoV<sup>"i"</sup> će biti veći od sistemskog rizika cijelog tržišta. Sa druge strane, ukoliko postoji savršeno pozitivna korelacija prinosa i ukoliko je standardna devijacija prinosa na HoV<sup>"i"</sup> manja od standardne devijacije prinosa tržišnog portfolija<sup>"t"</sup> (tržišta), tada će ugao delta biti manji od 45 stepeni ( $\delta < 45^\circ$ ), a tangens ugla delta će biti manji od 1 ( $\operatorname{tg} \delta < 1$ ). Saglasno tim pretpostavkama, sistemski rizik HoV<sup>"i"</sup> će biti manji od sistemskog rizika cijelog tržišta.

<sup>5</sup> Puni dio karakteristične linije predstavlja ugao od 45 stepeni, dok isprekidani dio linije predstavlja ugao od 225 stepeni. Podjela karakteristične linije je urađena zbog karakteristika trigonometrijske kružnice, iako je nagib ostao isti ( $\beta=1$ ).

<sup>6</sup> Pod uslovom da su imenioci različiti od nule.

<sup>7</sup> Sinus i kosinus ugla od 45 stepeni iznosi  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ , dok sinus i kosinus ugla od 225 stepeni iznosi  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ .

### 3.3. Izvođenje CAPM modela

Nakon kvalitativne i kvantitativne obrade beta koeficijenta možemo pristupiti izvođenju CAPM modela<sup>8</sup> sa matematičkog i ekonomskog aspekta.

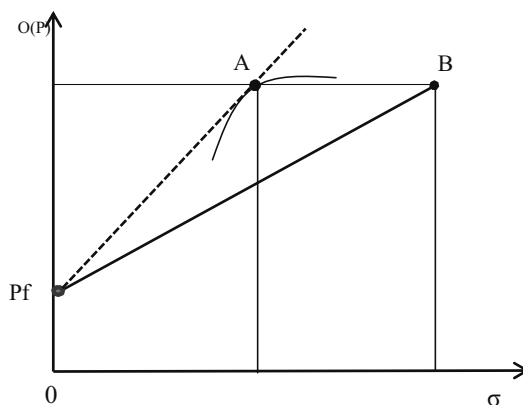
#### Matematička interpretacija CAPM modela.

Da bismo pristupili izvođenju modela vrednovanja kapitalne imovine matematičkim putem, potrebno je matematičkom formulom prikazati nagib linije tržišta kapitala. Nagib linije

tržišta kapitala možemo predstaviti sljedećim matematičkim oblikom:

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

Ovaj nagib je maksimalne vrijednosti kada je A jednako B, što možemo vidjeti na slici 7.



**Slika 7- Linija tržišta kapitala**

*Izvor: Esch, Kieffer, Lopez, 2005, pp. 95 and 96.*

Shodno tome, može se konstatovati da kada je  $A=B$ , u tom kontekstu, maksimalna vrijednost  $S_B^2$  je  $S_A^2$ . Dakle, ako različite akcije koje čine tržišni portfolio (na osnovu proporcija) izrazimo sa  $X_1$ ,

$X_2, \dots, X_{sn}$ , ( $X_{si} = 1$ ), imaćemo (Esch, Kieffer, Lopez, 2005, pp. 95):

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

<sup>8</sup> Model vrednovanja kapitalne imovine CAPM (engl. Capital Asset Pricing Model-CAPM), temelji se na odnosu između rizika i očekivanih prinosa na rizičnu aktivu. Model vrednovanja kapitala polazi od toga da će se investitori odlučiti na ulaganje u bezrizičnu aktivu i u portfolio rizične aktive. Ulaganje u bezrizičnu aktivu nije ništa drugo nego kupovina hartija od vrijednosti koje su emitovane od strane države koja uživa visok kreditni rejting (AAA), a to su najčešće trezorski zapisi. Investitori ulaganjem u bezrizičnu aktivu ne preuzimaju nikakav rizik. Rizična aktiva predstavlja ulaganje u rizične hartije od vrijednosti, koje imaju odgovarajući stepen rizika u pogledu očekivanih prinosa. Na slici broj 1 prikazan je skup svih mogućih portfolija prilikom ulaganja u rizičnu aktivu.

Odnosno,

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

Na osnovu sljedećeg matematičkog obrasca, slijedi:

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

Prema tome, u odnosu na  $X_k$ , slijedi naredni matematički oblik (Esch, Kieffer, Lopez, 2005, pp. 96):

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

Odnosno, u konačnom obliku:

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

Stopu očekivanog prinosa HoV<sup>"k"</sup> možemo zapisati i na sljedeći način:

$$O(P_k) = Pf + \beta_k (O(P_A) - Pf), \quad \text{gdje je: } \beta_k = \frac{\sigma_{kA}}{\sigma_A^2}$$

Gdje je:  $O(P_k)$  – stopa očekivanog prinosa HoV<sup>"k"</sup>,  $\beta_k$  – sistemski rizik HoV<sup>"k"</sup>,  $P_f$  – stopa prinosa kod nerizičnih ulaganja,  $O(P_A)$  – stopa prinosa tržišnog portfolija "A",  $\sigma_A^2$  – varijansa prinosa tržišnog portfolija "A" i  $\sigma_{kA}$  kovarijansa između stope prinosa na HoV<sup>"k"</sup> i stope prinosa tržišnog portfolija "A" (tržišta). Prethodni matematički izraz predstavlja model vrednovanja kapitalne imovine koji je izveden matematičkim putem.

#### Ekonomska interpretacija CAPM modela.

Nakon matematičke interpretacije modela vrednovanja kapitalne imovine, slijedi za nas ekonomiste, mnogo bitnija, ekonomska interpretacija modela. Dakle, polazi se od pretpostavke da se potencijalni investitor nalazi u stanju tržišne ravnoteže, gdje ima tri solucije. Prva solucija je da čitav svoj kapital uloži u tržišni portfolio HoV<sup>"t"</sup> koji odbacuje očekivanu stopu prinosa  $O(P_t)$ <sup>9</sup>, gdje ćemo imati sistemski rizik jednak tržišnom sistemskom riziku, a to je jedan. Druga solucija je da investitor svoj kapital uloži u bezrizičnu aktivu, uz odgovarajuću stopu prinosa  $P_f$ , gdje nema sistemskog rizika. I treća solucija je da svoj kapital investitor jednim dijelom investira u tržišni portfolio HoV<sup>"t"</sup>, a drugim dijelom u bezrizične hartije od vrijednosti. U tom slučaju, očekivana stopa prinosa će se kretati između vladajuće očekivane stope prinosa koju odbacuje tržišni portfolio akcija  $O(P_t)$  i stope prinosa kod bezrizičnih HoVP<sub>f</sub>.<sup>10</sup> Ako se pretpostavi da je investitor Y kapitala uložio u tržišni portfolio

HoV<sup>"t"</sup> i da je  $\beta_i$  sistemski rizik preduzeća "i", onda je:

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

gdje je,  $\beta_t = 1$ ,  $\beta_f = 0$ , slijedi da je:

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

$$\beta_i = Y$$

Prethodnom jednačinom je dokazano da sistemski rizik isključivo zavisi od ulaganja u tržišni portfolio HoV, jer ukoliko bi cjelokupni kapital investitor uložio u bezrizičnu aktivu, sistemski rizik bi bio jednak nuli, a očekivana stopa prinosa bi bila jednaka stopi prinosa kod bezrizičnih hartija od vrijednosti. Prema tome, očekivana stopa prinosa HoV i  $O(P_t)$  se dobije kao ponderisana aritmetička sredina očekivane stope prinosa tržišnog portfolija HoV<sup>"t"</sup>  $O(P_t)$  i stope prinosa kod bezrizičnih ulaganja  $P_f$ , što se može prikazati na sljedeći način (Šoškić, 2006, str. 198).

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

a iz prethodne formule je  $\beta_i = Y$ ,

slijedi da je,

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

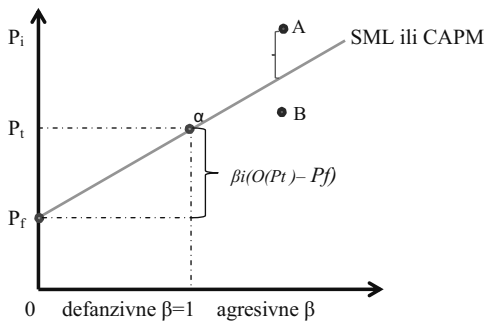
$$O(P_i) = P_f - \beta_i P_f + \beta_i O(P_t)$$

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

<sup>9</sup> U literaturi se često umjesto očekivane stope prinosa koju odbacuje tržišni portfolio može sresti naziv vladajuća očekivana stopa prinosa na tržištu kapitala.

<sup>10</sup> OčekivanastopaprinisaHoViliportfolijaHoVće se kretatiizmeđuočekivanogprinosatržišnogportfolijai stope prinosa bezrizičnih hartija od vrijednosti, ukoliko je  $P_f > O(P_t) - P_f$  i ukoliko je  $\beta_i$  manja od 1, a ukoliko je  $P_f < O(P_t) - P_f$  ikada je  $\beta_i$  veća od 1, tada će očekivanastopaprinosaHoViliportfolijaHoVbiti iznad  $O(P_t)$ .

Posljednji izraz predstavlja model vrednovanja kapitalne aktive, odnosno CAPM model, gdje je:  $O(P_i)$  – stopa očekivanog prinosa HoV ili portfolija HoV "i",  $\beta_i$  – sistemski rizik HoV ili portfolija HoV "i",  $P_f$  – stopa prinosa kod nerizičnih ulaganja,  $O(P_t)$  – očekivana stopa prinosa tržišnog portfolija "t". Grafički prikaz koji pokazuje odnos između očekivanog prinosa HoV ili portfolija HoV "i" i beta koeficijenta, kao mjere sistemskog rizika HoV "i", nazivamo linijom tržišta hartija od vrijednosti (engl. *Security Market Line* - SML). Linija tržišta HoV je prikazana na slici 9.



**Slika 8 – Linija tržišta HoV-a ili CAPM**

Izvor: Van Horne, Wachowicz, 2002, str. 108.

Plava linija je linija tržišta hartija od vrijednosti, odnosno linija modela vrednovanja kapitala. Na slici 9 se može uočiti da je nagib linije tržišta HoV određen riziko premijom  $\beta_i(O(P_t) - P_f)$ . Riziko premija predstavlja umnožak cijene rizika ( $O(P_t) - P_f$ ) i količine sistemskog rizika koji je mjeren betom  $\beta_i$ . To praktično znači - što je veća cijena rizika, samim tim je i nagib linije tržišta HoV veći. U stanju tržišne ravnoteže sve HoV se nalaze tačno na liniji tržišta HoV. One HoV koje se nalaze iznad linije tržišta HoV su potcijenjene HoV, kao što je npr. HoV "A", jer pri istom sistemskom riziku HoV "A" nudi mnogo veći očekivani prinos nego što se može predvidjeti linijom tržišta kapitala. Ta razlika između stvarne i "fer" očekivane stope prinosa obilježili smo sa  $\alpha$ . Sa druge strane, one HoV koje se nalaze ispod linije tržišta HoV su precijenjene HoV, kao što je npr. HoV "B", jer pri istom sistemskom riziku HoV "B" nudi mnogo manji očekivani prinos nego što se može predvidjeti linijom tržišta kapitala.

## 4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Elektroprivreda Republike Srpske (ERS) je jedna od najvećih korporacija iz Republike Srpske, a osnovana je kao Javno preduzeće 2. juna 1992. godine Odlukom Narodne skupštine Republike Srpske. U cilju povećavanja efektivnosti, efikasnosti i produktivnosti u poslovanju, u ranijem periodu je bilo potrebno da se Elektroprivreda Republike Srpske organizaciono modernizuje i da svoje

poslovanje prilagodi preduzećima i korporacijama koje svoje poslovanje obavljaju u razvijenim tržišnim privredama. Shodno tome, Vlada Republike Srpske je odlukom broj 02/I-020-60/06 od 30.12.2005. godine, u skladu sa Zakonom o preduzećima i Zakonom o javnim preduzećima, organizovala Elektroprivreda Republike Srpske kao Mješoviti holding Elektroprivreda Republike Srpske

akcionarsko društvo Trebinje. Kao takav, MH Elektroprivreda RS se bavi djelatnošću proizvodnje električne energije i eksploatacijom sirovina koje su potrebne u proizvodnji električne energije, distribucijom i prodajom električne energije, upravljanjem elektroenergetskim sistemom Republike Srpske, rukovođenjem projektima i implementacijom projekata u energetsom sektoru u Republici Srpskoj (Preuzeto 8.2.2020. godine, sa web sajta: [www.ers.ba](http://www.ers.ba)).

U sastavu Mješovitog holdinga "Elektroprivreda" Republike Srpske je 11 zavisnih preduzeća i matično preduzeće, koje permanentno kontroliše, odnosno prati i ocjenjuje uspješnost poslovanja svih zavisnih preduzeća. Od toga, pet preduzeća se bavi proizvodnjom električne energije, pet preduzeća se bavi distribucijom električne energije, dok se jedno preduzeće bavi istraživanjem, ispitivanjem i razvojem elektroenergetske opreme. Zavisna preduzeća koja se bave proizvodnjom električne energije su:

- ZP Hidroelektrane na Drini a.d. Višegrad (HEDR-R-A),
- ZP Rudnik i Termoelektrana Gacko a.d. Gacko (RiTE-R-A),
- ZP Rudnik i Termoelektrana Ugljevik a.d. Ugljevik (RTEU-R-A),
- ZP Hidroelektrane na Vrbasu a.d. Mrkonjić Grad (HELV-R-A),
- ZP Hidroelektrane na Trebišnjici a.d. Trebinje (HETR-R-A),

Zavisna preduzeća koja se bave distribucijom električne energije su:

- ZP Elektrodistribucija Pale a.d. Pale (EDPL-R-A),
- ZP Elektrohercegovina a.d. Trebinje (EKHC-R-A),
- ZP Elektrokrajina a.d. Banja Luka (EKBL-R-A),
- ZP Elektro Bijeljina a.d. Bijeljina (EJBJ-R-A),
- ZP Elektro Doboja d. Doboje (ELDO-R-A),

Takođe, u sastavu MH ERS je i ZP Istraživačko-razvojni centar elektroenergetike IRCE a.d. koji se bavi istraživanjem, ispitivanjem i razvojem elektroenergetske opreme.

Mješoviti holding Elektroprivreda Republike Srpske je izuzetno važan faktor razvoja privrede Republike Srpske, te je u interesu svih građana Republike Srpske da Elektroprivreda bude kako tehnički, tako i finansijski stabilan sistem. Iz tog razloga u produžetku ćemo prikazati rezultate analize sistemskog rizika Elektroprivrede Republike Srpske.

U svrhu analize sistemskog rizika Elektroprivrede Republike Srpske, a u okviru istraživačkog dijela ovog rada, primijenili smo teorijske postulate koji su prikazani u prethodnom dijelu teksta. Kao stopu prinosa na vlastiti kapital tržišta (ili privrede Republike Srpske) koristili smo podatke o kretanju prinosa na vlastiti kapital preduzeća koja ulaze u sastav Berzanskog indeksa Republike Srpske (u daljem tekstu BIRS),<sup>11</sup> na dan 31.12.2019. godine. U ovom radu BIRS predstavlja tržišni portfolio i poslužiće pri formiranju stope prinosa na vlastiti kapital tržišnog portfolija.<sup>12</sup> Stopa prinosa na vlastiti kapital tržišnog portfolija u periodu od 2011. godine do 2018. godine, se može vidjeti u tabeli broj 1.

<sup>11</sup> BIRS je cjenovni indeks koji je kreiran 1.5.2004. godine. Početna vrijednost BIRS-a je 1.000 indeksnih poena i kao takav BIRS ne uključuje isplate dividende, a maksimalno učešće jednog emitenta na dan formiranja i revizije je 25% (težina komponenti u indeksu je ograničena na 25% u odnosu na ukupnu tržišnu kapitalizaciju indeksa). U sastav BIRS-a mogu biti uključene akcije od 5 do 30 emitentata, a trenutno ih ima 15. (Izvor: Banjalučka berza, 2020).

<sup>12</sup> Prilikom računanja stope prinosa na vlastiti kapital tržišnog portfolija, iz sastava BIRS-a su isključene akcije Nove banke a.d. Banja Luka, jer se radi o bankarskom sektoru (finansijski sektor).

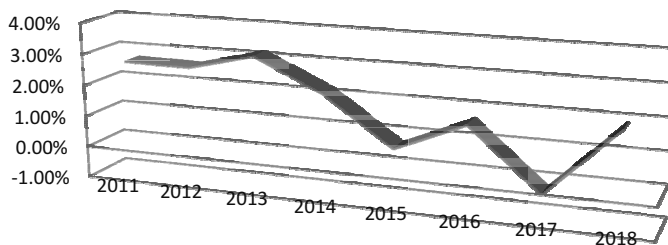


Red. br.	Oznaka	PRINOS NA SOPSTVENI KAPITAL							
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	EKBL-R-A	0,071%	0,027%	0,299%	0,261%	0,073%	0,079%	0,243%	0,585%
2	ELDO-R-A	0,407%	0,346%	0,340%	0,061%	0,125%	0,062%	0,175%	0,224%
3	HEDR-R-A	0,043%	0,676%	2,512%	0,717%	-0,319%	0,096%	-2,234%	1,388%
4	HELV-R-A	-1,543%	0,070%	0,487%	1,585%	0,229%	0,103%	-1,473%	0,744%
5	HETR-R-A	0,016%	-0,476%	1,401%	0,698%	0,135%	0,126%	-2,638%	0,595%
6	RiTE-R-A	0,354%	-1,091%	0,979%	-2,251%	-5,150%	-0,966%	0,404%	0,445%
7	RTEU-R-A	2,540%	2,840%	0,683%	-2,594%	-4,490%	0,641%	-7,090%	-0,807%
8	TLKM-R-A	15,45%	15,89%	14,56%	15,22%	11,34%	9,79%	8,52%	9,20%
9	BOKS-R-A	1,68%	1,68%	3,47%	4,29%	4,19%	4,12%	6,13%	1,90%
10	BVRU-R-A	3,06%	2,74%	2,83%	2,95%	3,22%	4,73%	6,31%	6,14%
11	CMEG-R-A	0,33%	0,35%	1,21%	0,11%	0,70%	0,84%	-25,03%	1,60%
12	DEST-R-A	1,07%	1,15%	0,27%	1,17%	1,18%	2,27%	2,62%	1,24%
13	KRPT-R-A	-1,37%	-5,72%	-3,57%	-3,63%	0,22%	0,35%	4,79%	3,78%
14	MRDN-R-A	1,53%	2,11%	1,58%	3,37%	4,10%	5,58%	5,29%	6,04%
<b>Stopa prinosa na vlastiti kapital tržišnog portfolija [1]<sup>13</sup></b>		<b>2,71%</b>	<b>2,67%</b>	<b>3,19%</b>	<b>2,20%</b>	<b>0,71%</b>	<b>1,65%</b>	<b>-0,23%</b>	<b>1,93%</b>

**Tabela 1 - Stopa prinosa na vlastiti kapital tržišnog portfolija**

*Izvor: Analiza podataka autora*

Grafička ilustracija kretanja stopa prinosa na vlastiti kapital tržišnog portfolija se može vidjeti na slici 9.



**Slika 9 - Kretanje stope prinosa na vlastiti kapital tržišnog portfolija u periodu od 2011. godine do 2018. godine**

*Izvor: Analiza podataka autora*

<sup>13</sup> Stopa prinosa na vlastiti kapital tržišnog portfolija se računa kao ponderisani prosjek stopa prinosa na vlastiti kapital svih preduzeća koja ulaze u sastav BIRS-a, gdje se kao ponder koristio vlastiti kapital.

Prema tome, prosječni ponderisani prinos na vlastiti kapital tržišnog portfolija u periodu od 2011. godine do 2018. godine iznosi 1,85%, uz rizik od 1,06%, koji je mjeren standardnom devijacijom prinosa. To praktično znači da će se očekivani prinos na vlastiti kapital tržišnog portfolija kretati u intervalu između 2,91% i 0,79% u 68,66% svih mogućih prinosa, odnosno između 3,97% i -0,27% u 95,44% svih mogućih prinosa.

Da bismo pristupili računanju i analizi sistemskog rizikazavisnih preduzeća koja ulaze u

sastav Elektroprivrede Republike Srpske, potrebno je posebno grupisati preduzeća koja se bave djelatnošću proizvodnje električne energije i preduzeća koja se bave djelatnošću distribucije električne energije. Prosječno ponderisana stopa prinosa na vlastiti kapital zavisnih preduzeća koja obavljaju djelatnost proizvodnje električne energije i zavisnih preduzeća koja obavljaju djelatnost distribucije električne energije se može vidjeti u sljedećoj tabeli.

Red. br.	DJELATNOST	PRINOS NA SOPSTVENI KAPITAL								Standardna devijacija prinosa
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
1	Proizvodnja	0,394%	0,273%	1,314%	-0,386%	-1,812%	-0,003%	-2,657%	0,478%	1,22%
2	Distribucija	0,149%	0,105%	0,227%	0,227%	0,077%	0,090%	0,192%	0,318%	0,08%

**Tabela 2 - Prosječno ponderisana stopa prinosa na vlastiti kapital djelatnosti proizvodnje i djelatnosti distribucije električne energije**

*Izvor: Analiza podataka autora*

Nakon izračunavanja prosječno ponderisane stope prinosa na vlastiti kapital djelatnosti proizvodnje i djelatnosti distribucije električne energije, može se pristupiti računanju koeficijenta korelacije između kretanja prinosa na vlastiti kapital tržišta i kretanja prinosa na vlastiti kapital djelatnosti proizvodnje i djelatnosti distribucije električne energije. Koeficijenti korelacije se mogu vidjeti u sljedećoj tabeli.

Red. br.	Korelacija	Tržište
1	Proizvodnja	0,95
2	Distribucija	0,17

**Tabela 3 - Koeficijent korelacije**

*Izvor: Analiza podataka autora*

Sada možemo pristupiti računanju beta koeficijenta (regresione bete) kao mjere sistemskog rizika djelatnosti proizvodnje i djelatnosti distribucije električne energije. Sistemski rizik djelatnosti proizvodnje električne energije u Republici Srpskoj računamo na sljedeći način:

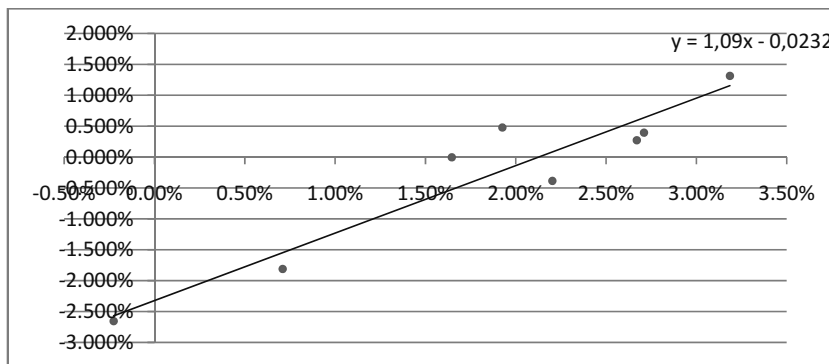
$$\beta_p = \frac{\rho_{p,T} \cdot \sigma(r_p)}{\sigma(r_t)} = \frac{0,95 \cdot 1,22\%}{1,06\%} = 1,09$$

Gdje je:  $\beta_p$  - sistemski rizik proizvodnje električne energije,  $\rho_{pt}$  - koeficijent korelacije između kretanja prinosa na vlastiti kapital tržišta i prinosa na vlastiti kapital djelatnosti proizvodnje električne energije,  $\sigma(r_t)$  - standardna devijacija prinosa na tržišni portfolio "t" i  $\sigma(r_p)$  - standardna devijacija prinosa na vlastiti kapital djelatnosti proizvodnje električne energije.

Sistemski rizik djelatnosti proizvodnje električne energije iznosi 1,09. **Beta koeficijent kao mjera sistemskog rizika djelatnosti proizvodnje električne energije pokazuje da kada se prinos na vlastiti kapital privrede Republike Srpske poveća za 1% stopa prinosa na vlastiti kapital preduzeća koja se bave djelatnošću proizvodnje električne energije će se u prosjeku povećati za 1,09% i**

**obrnuto.** Primjenjujući istu metodologiju, izračunali smo sistemski rizik djelatnosti distribucije električne energije koji iznosi 0,01.

Karakterističan pravac prinosa na vlastiti kapital djelatnosti proizvodnje električne energije se može vidjeti na sljedećoj slici.



**Slika 10- Karakterističan pravac prinosa na vlastiti kapital proizvodnje električne energije**

*Izvor: Analiza podataka autora*

Jednačina za karakterističnu liniju, koja pokazuje prinos na vlastiti kapital djelatnosti proizvodnje električne energije, kao funkciju prinosa na vlastiti kapital tržišta, prikazana je sljedećom matematičkom formulom:

$$O(P_P) = 1,09xO(P_T) - 0,023$$

Karakterističan pravac je pozitivnog nagiba isključivo zbog pozitivne vrijednosti beta koeficijenta, što je direktna posljedica pozitivnog koeficijenta korelacije od 0,95. To praktično znači da se prinosi djelatnosti proizvodnje električne energije i prinosi tržišta u prosjeku kreću u istom smjeru, odnosno da u posmatranom periodu rast prinosa djelatnosti proizvodnje električne energije prati rast prinosa tržišta i obrnuto. Jensenova alfa iznosi -0,023 i pokazuje da je prinos proizvođača

električne energije u prosjeku bio nešto niži od prinosa koji odbacuje tržište.

Kako bismo izračunali sistemski rizik za svako preduzeće koje se bavi proizvodnjom električne energije u okviru Elektroprivrede Republike Srpske, moramo da izračunamo *ukupan beta koeficijent bez poluge za djelatnost proizvodnje električne energije*. Izračunavanjem regresione bete, pristupamo računanju korigovane bete, odnosno ukupnog beta koeficijenta bez poluge za preduzeća koja se bave proizvodnjom električne energije na sljedeći način:

$$\beta_{Pc} = \frac{\beta_p}{\rho_T^2} = \frac{1,09}{0,95^2} = 1,07$$

Gdje je:  $\beta_{pc}$  – beta koeficijent bez poluge za djelatnosti proizvodnje električne energije,  $\beta_p$  regresiona beta djelatnosti proizvodnje električne energije,  $t$ -stopa poreza na dobitak,  $D$ -prosječno učešće obaveza u strukturi pasive,  $E$ -prosječno učešće vlastitog kapitala u strukturi pasive.

Izračunavanjem beta koeficijenta bez poluge za djelatnost proizvodnje električne energije, možemo pristupiti računanju beta koeficijenta sa polugom npr. zavisnog preduzeća Hidroelektrana na Vrbasu a.d. Mrkonjić Grad na sljedeći način:

$$\beta_{HELV-R-A} = \beta_{Pc} \left[ 1 + \left( (1-t) \times \left( \frac{D}{E} \right) \right) \right] = 1,07 \left[ 1 + (1-0,10) \times \left( \frac{0,10}{0,90} \right) \right] = 1,17$$

Gdje je:  $\beta_{HELV-R-A}$  beta koeficijent sa polugom Hidroelektrana na Vrbasu a.d. Mrkonjić Grad,  $\beta_{pc}$  - beta koeficijent bez poluge za djelatnost proizvodnje električne energije,  $t$ -stopa poreza na dobitak,  $D$ -učešće obaveza u strukturi pasive preduzeća Hidroelektrana na Vrbasu a.d. Mrkonjić Grad,  $E$ - učešće vlastitog kapitala u strukturi pasive preduzeća Hidroelektrana na Vrbasu a.d. Mrkonjić Grad.

**Sistemska rizik preduzeća Hidroelektrana na Vrbasu a.d. Mrkonjić Grad koji se mjeri beta koeficijentom iznosi 1,17 i pokazuje sljedeće: kada se prinos na vlastiti kapital privrede Republike Srpske poveća za 1%, stopa prinosa na vlastiti kapital preduzeća Hidroelektrana na Vrbasu a.d. Mrkonjić Grad će se u prosjeku povećati za 1,17% i obrnuto.** Primjenjujući istu metodologiju, izračunali smo beta koeficijent za sve proizvođače električne energije u okviru MH Elektroprivreda RS, što se može vidjeti u tabeli 4.

Red. br.	Oznaka	Beta koeficijent
1	HEDR-R-A	1,11
2	HELV-R-A	1,17
3	HETR-R-A	1,11
4	RITE-R-A	1,25
5	RTEU-R-A	1,53

**Tabela 4 – Sistemska rizik proizvođača električne energije u Republici Srpskoj**  
Izvor: Analiza podataka autora

Primjenjujući istu metodologiju, izračunali smo beta koeficijent za sve distributere električne energije u okviru MH Elektroprivreda RS, što se može vidjeti u tabeli 5.

Red. br.	Oznaka	Beta koeficijent
1	EKBL-R-A	0,10
2	EJBJ-R-A	0.08
3	ELDO-R-A	0.06
4	EKHC-R-A	0.07
5	EDPL-R-A	0.10

**Tabela 5 – Sistemski rizik distributera električne energije u Republici Srpskoj**

*Izvor: Analiza podataka autora*

Uvidom u tabelu 4 i tabelu 5 jasno se nameće zaključak da se beta koeficijent, kao mjera sistemskog rizika, kod proizvođača električne energije u Elektroprivredi Republike Srpske kreće

u intervalu od 1,11 do 1,53, dok se beta koeficijent kod distributera električne energije kreće u intervalu od 0,06 do 0,10.

## 5. DISKUSIJA

Sistemski rizik zavisnih preduzeća Elektroprivrede Republike Srpske jasno pokazuje razliku između proizvođača i distributera električne energije. Dakle, proizvođači električne energije spadaju u tzv. grupu *agresivnih preduzeća* čiji je beta koeficijent veći od 1. To su preduzeća iz domena *ciklične grane*,<sup>14</sup> koja su natprosječno osjetljiva na stanje u privredi, odnosno prodaja njihovih proizvoda posebno osjetljiva na makroekonomske uslove. Sa druge strane, može se očekivati da se distributeri električne energije nalaze u

tzv. *defanzivnoj grani*, jer je njihov beta koeficijent dosta manji od 1. Distributeri električne energije<sup>15</sup> su *defanzivna preduzeća* koja kao takva nisu mnogo osjetljiva na promjene u privredi, odnosno čiji je prihod od prodaje manje osjetljiv na makroekonomske uslove.

Komparacije radi, pregled beta koeficijenta, kao mjere sistemskog rizika, nekih od svjetskih kompanija se može vidjeti u narednoj tabeli.

<sup>14</sup> Pored proizvođača električne energije u ciklične grane spadaju i proizvođači trajnih proizvoda, kao što su automobili itd.

<sup>15</sup> Pored distributera električne energije, u defanzivne grane spadaju i proizvođači i prerađivači prehrambenih proizvoda, proizvođači farmaceutskih proizvoda itd.

Red. broj	Naziv	D	E	MarketCap/ Total assets	Beta
1	Apple	73%	27%	3,61	<b>1,23</b>
2	Google	24%	76%	3,97	<b>1,02</b>
3	Amazon	73%	27%	5,34	<b>1,52</b>
4	Microsoft	64%	36%	4,04	<b>1,23</b>
5	IBM	86%	14%	0,96	<b>1,34</b>
6	AlibabaGroupHoldingLimited	49%	51%	0,55	<b>2,25</b>
7	Tesla	83%	17%	2,29	<b>0,68</b>
8	General Motors	83%	17%	0,22	<b>1,39</b>
9	General Electric	24%	76%	3,97	<b>1,02</b>
10	AmericanElectricPowerCompany	72%	28%	0,72	<b>0,15</b>
11	EmersonElectricCo	60%	40%	2,20	<b>1,41</b>
12	CocaCola	76%	24%	2,93	<b>0,39</b>

**Tabela 6 - Pregled beta koeficijenta**

*Izvor: finance.yahoo.com*

Da bismo ispitali zavisnost sistemskog rizika preduzeća, posmatraćemo sistemski rizik i fundamentalne finansijske pokazatelje poslovanjanpr. distributivnog preduzeća Elektrokrajinaa.d. Banja Luka. Vazu između

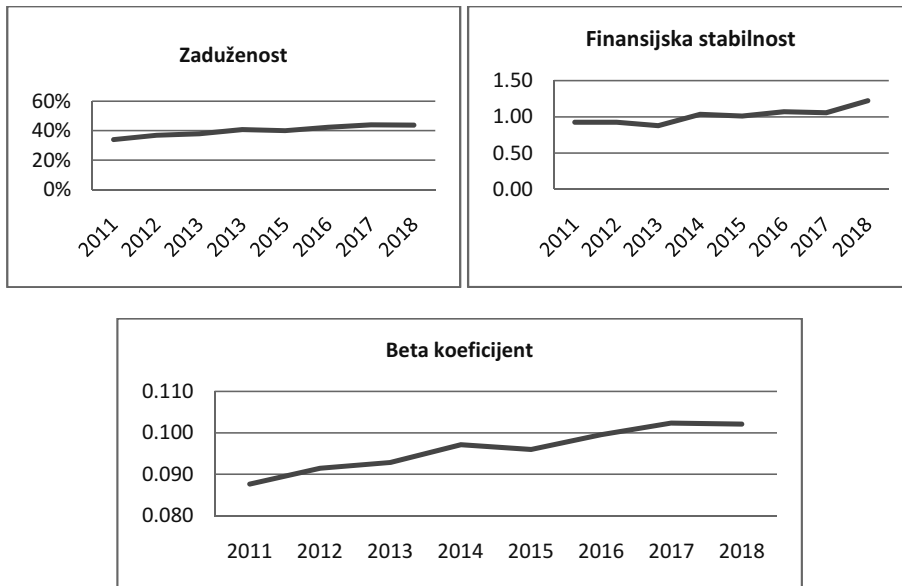
sistemskog rizika i fundamentalnih finansijskih pokazatelja poslovanja distributivnog preduzeća Elektrokrajinaa.d. Banja Luka ispitali smo preko koeficijenta korelacije, kao što je prikazano u sljedećoj tabeli.

OPIS	Korelacija
Zaduženost	0,998744035
Finansijska stabilnost	0,836507334
Likvidnost	-0,862132401
ROE	0,560817568
EPS	0,474353642

**Tabela 7 – Koeficijent korelacije**

Uvidom u prethodnu tabelu može se uočiti da sistemski rizik distributivnog preduzeća Elektrokrajinaa.d. Banja Lukanajviše zavisi od

zaduženosti i finansijske stabilnosti, što se može vidjeti i na sljedećoj grafičkoj ilustraciji.



**Slika 11 – Zaduženost, finansijska stabilnost i beta koeficijent**

*Izvor: Analiza podataka autora*

Prethodna slika ukazuje na to da se s povećanjem zaduženosti i koeficijenta finansijske stabilnosti povećava i beta koeficijent. Dakle, na beta koeficijent možemo uticati prvenstveno preko dugoročne finansijske ravnoteže, ali putem restrukturiranja pasive bilansa stanja. Takođe, zavisnost sistemskog rizika, koji se mjeri beta koeficijentom, zavisnog distributivnog preduzeća Elektrokrajina a.d. Banja Luka, možemo posmatrati i sa aspekta višestrukog linearnog regresionog modela. Matematički obrazac modela je:

$$\hat{Y}_i = 0,037 + 0,142X_1 + 0,002X_2$$

Gdje je:  $Y_i$  - sistemski rizik zavisnog preduzeća Elektrokrajina a.d. Banja Luka,  $X_1$  - zaduženost i  $X_2$  - finansijska stabilnost.

Postavljeni linearni regresioni model pokazuje da pri trenutnoj zaduženosti distributivnog zavisnog preduzeća Elektrokrajina a.d. Banja Luka od oko 44%<sup>16</sup> i trenutnoj finansijskoj stabilnosti od 1,22<sup>17</sup> Elektrokrajina a.d. Banja Luka ima sistemski rizik koji se mjeri beta koeficijentom od 0,10<sup>18</sup>. Smanjenjem zaduženosti na 0,30 i uspostavljanjem dugoročne finansijske ravnoteže, sistemski rizik bi se smanjio na 0,08.

<sup>16</sup> Prema podacima iz finansijskih izvještaja za 2018. godinu.

<sup>17</sup> Prema podacima iz finansijskih izvještaja za 2018. godinu.

<sup>18</sup> Vidi tabelu 5

U okviru ovog poglavlja potrebno je razmotriti i uticaj sistemskog rizika na cijenu kapitala i vrijednost preduzeća. Da bismo ispitali uticaj sistemskog rizika na cijenu vlastitog kapitala, moramo poći od CAPM modela. Stopa prinosa tržišnog portfolija iznosi 4,70% (vidjeti: [www.irbrs.org](http://www.irbrs.org))<sup>19</sup>, dok stopa prinosa na nerizične

hartije do vrijednosti iznosi 2,30% (vidjeti: [www.blberza.com](http://www.blberza.com))<sup>20</sup>. Primjenjujući metodologiju CAPM modela, koja je prikazana u teorijskom dijelu rada, cijena vlastitog kapitala svih preduzeća koja ulaze u sastav MH Elektroprivreda Republike Srpske se može vidjeti u tabeli 8.

Red. br.	Oznaka	Beta	Cijena nerizičnih HoV	Tržišna kamatna stopa	Cijena vlastitog kapitala
1	EKBL-R-A	0,10	2,30%	4,80%	<b>2,54%</b>
2	EJBJ-R-A	0,08	2,30%	4,80%	<b>2,49%</b>
3	ELDO-R-A	0,06	2,30%	4,80%	<b>2,45%</b>
4	HEDR-R-A	1,11	2,30%	4,80%	<b>5,07%</b>
5	HELV-R-A	1,17	2,30%	4,80%	<b>5,23%</b>
6	HETR-R-A	1,11	2,30%	4,80%	<b>5,07%</b>
7	RiTE-R-A	1,25	2,30%	4,80%	<b>5,43%</b>
8	RTEU-R-A	1,53	2,30%	4,80%	<b>6,13%</b>
9	EKHC-R-A	0,07	2,30%	4,80%	<b>2,47%</b>
10	EDPL-R-A	0,10	2,30%	4,80%	<b>2,55%</b>

**Tabela 8 – Cijena vlastitog (sopstvenog) kapitala**

*Izvor: Analiza podataka autora*

Uvažavajući pretpostavke i postavke CAPM modela, te uvidom u prethodnu tabelu, može se konstatovati da se sa smanjenjem beta koeficijenta smanjuje i cijena vlastitog kapitala. To će imati i reperkusije na vrijednost preduzeća, jer se sa smanjenjem cijene vlastitog kapitala smanjuje i prosječna ponderisana cijena kapitala (engl.

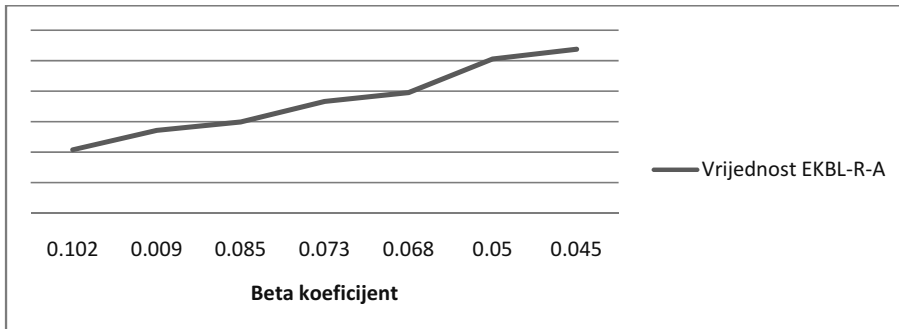
*Weighted Average Cost of Capital - WACC*)<sup>21</sup>, što dovodi u konačnici do maksimiziranja vrijednosti preduzeća. Vrijednost zavisnog distributivnog preduzeća Elektrokrajinaa.d. Banja Luka u zavisnosti od promjene beta koeficijenta možemo vidjeti na sljedećoj slici.

<sup>19</sup> Kamatna stopa koju daje Investiciona razvojna banka na kredite za preduzetnike i preduzeća.

<sup>20</sup> Javni poziv za upis i uplatu trideset sedme emisije obveznica Republike Srpske javnom ponudom (preuzeto sa: <https://www.blberza.com/Pages/DocView.aspx?Id=80743>).

<sup>21</sup> Pod pretpostavkom da su svi drugi parametri fiksni.





**Slika 12 – Vrijednost preduzeća Elektrokraina a.d. Banja Luka u zavisnosti od promjena sistemskog rizika**

*Izvor: Analiza podataka autora*

Prethodna slika jasno potvrđuje konstataciju da bi se kroz reorganizaciju i restrukturiranje distributivnog preduzeća Elektrokraina a.d. Banja Luka smanjio sistemski rizik, što bi dovelo do smanjenja cijene vlastitog kapitala i konačno

maksimiziranja (povećanja) vrijednosti preduzeća. Primjenjujući istu metodologiju, možemo izvršiti analizu sistemskog rizika za bilo koje drugo preduzeće u Republici Srpskoj i svijetu.

## 6. ZAKLJUČAK

Moderna finansijska literatura polazi od toga da se ukupni rizik sastoji iz sistemskog i nesistemskog rizika. Prvi dio koji se odnosi na sistemski rizik nastaje zbog različitih faktora koji utiču na cijelo tržište, a to su: inflacija, promjene kamatnih stopa, promjene u nacionalnoj ekonomiji, promjene u poreskoj politici, promjene deviznih kurseva itd. Druga komponenta rizika je nesistemski rizik koji predstavlja rizik vezan za određenu kompaniju ili određenu djelatnost. Međutim, vrlo važan rizik za svako preduzeće je sistemski rizik preduzeća, jer se nesistemski rizik može eliminisati kroz proces efikasne diversifikacije. Prema tome, investitori će zahtijevati očekivani prinos kao kompenzaciju za sistemski rizik, kao dio ukupnog rizika. Beta

koeficijent je mjera sistemskog rizika i predstavlja stepen promjene prinosa pojedinačne HoV ili portfolija HoV u odnosu na promjenu prinosa koji odbacuje tržišni portfolio. Beta koeficijent je moguće posmatrati sa aspekta analize linearne regresije prinosa na HoV ili portfolio HoV i prinosa koji odbacuje tržišni portfolio. Shodno tome, linija koja pokazuje prinos na HoV ili portfolio HoV, kao funkciju prinosa tržišnog portfolija, naziva se karakteristična linija.

U okviru istraživačkog dijela rada uradili smo analizu sistemskog rizika Elektroprivrede Republike Srpske. Kao stopu prinosa na vlastiti kapital tržišta koristili smo podatke o kretanju prinosa na vlastiti kapital preduzeća koja ulaze

sastav Berzanskog indeksa Republike Srpske, na dan 31.12.2019. godine. Daljom obradom i analizom podataka došli smo do zaključka da sistemski rizik djelatnosti proizvodnje električne energije iznosi 1,09, dok sistemski rizik djelatnosti distribucije električne energije iznosi 0,01. To praktično znači da kada se prinos na vlastiti kapital privrede Republike Srpske poveća za 1%, stopa prinosa na vlastiti kapital preduzeća koja se bave djelatnošću proizvodnje električne energije će se u prosjeku povećati za 1,09% i obrnuto. Kako bismo izračunali sistemski rizik za svako preduzeće koje se bavi proizvodnjom električne energije u okviru Elektroprivrede Republike Srpske, morali smo da izračunamo ukupan beta koeficijent bez poluge za djelatnost proizvodnje električne energije i ukupan beta koeficijent bez poluge za djelatnost distribucije električne energije. Izračunavanjem beta koeficijenta bez poluge za djelatnosti proizvodnje i distribucije električne energije, pristupili smo računanju beta koeficijenta sa polugom za svako zavisno preduzeće u okviru MH Elektroprivreda Republike Srpske, na osnovu čega smo zaključili da se beta koeficijent kod proizvođača električne energije u Elektroprivredi kreće u intervalu od 1,11 do 1,53, dok se beta koeficijent, kod distributera električne energije kreće u intervalu od 0,06 do 0,10. Shodno tome, sistemski rizik zavisnih preduzeća Elektroprivrede Republike Srpske jasno

pokazuje razliku između proizvođača i distributera električne energije. Proizvođači električne energije spadaju u grupu tzv. agresivnih preduzeća, čiji je beta koeficijent veći od 1. To su preduzeća iz domena ciklične grane, koja su natprosječno osjetljiva na stanje u privredi, odnosno prodaja njihovih proizvoda je posebno osjetljiva na makroekonomske uslove. Sa druge strane, distributeri električne energije nalaze se u tzv. defanzivnoj grani, jer je njihov beta koeficijent dosta manji od 1. Distributeri električne energije su defanzivna preduzeća, koja kao takva nisu mnogo osjetljiva na promjene u privredi, odnosno čiji je prihod od prodaje manje osjetljiv na makroekonomske uslove.

Takođe, u okviru rada smo ispitali i uticaj sistemskog rizika na cijenu vlastitog kapitala i na vrijednost preduzeća. Shodno tome, zaključili smo da se sa smanjenjem beta koeficijenta, kao mjere sistemskog rizika, smanjuje i cijena vlastitog kapitala, što ima reperkusije na vrijednost preduzeća u okviru MH Elektroprivreda Republike Srpske. To praktično znači da se sa smanjenjem cijene vlastitog kapitala smanjuje i WACC, što dovodi u konačnici do maksimiziranja vrijednosti zavisnih preduzeća u okviru MH Elektroprivreda Republike Srpske. Primjenjujući istu metodologiju, možemo izvršiti analizu sistemskog rizika za bilo koje drugo preduzeće u Republici Srpskoj i svijetu.

## LITERATURA

1. Bodie, Zvi; Kane, Alex; Marcus, J. Alan. (2009). *Osnovi investicija*, šesto izdanje. Beograd: Data Status.
2. Bodie, Zvi; Kane, Alex; Marcus, J. Alan. (2006). *Počela ulaganja*, četvrto izdanje. Zagreb: Mate d.o.o.
3. Black, Fischer. (1972). *Capital Market Equilibrium with Restricted Borrowing*. Journal of Business, No 45,
4. Brealey, A. Richard; Myers, C. Stewart; Marcus, J. Alan. (2007). *Osnove korporativnih finansija*. Zagreb: Mate.

5. Damodaran, Aswath. (2007). *Korporativne finansije, teorija i praksa*. Podgorica: MODUS - centar za statistička istraživanja i prognoze.
6. Erić, D. Dejan. (2003). *Finansijska tržišta i instrumenti*, drugo izmijenjeno i dopunjeno izdanje. Beograd: Čigoja.
7. Esch, Louis; Kieffer, Robert and Lopez, Thierry. (2005). *Asset and Risk Management*. John Wiley & Sons Ltd.
8. Tobin, James. (1958). *Liquidity Preference as Behavior Towards Risk*. The Review of Economic Studies, XXV (February, 1958), pp. 65-86.
9. Janjić, Dragan. (2013). *Primjena CAPM modela prilikom određivanja cijene akcijskog kapitala u Republici Srpskoj*. Acta Economica 19, str. 253 – 280.
10. Jorion, Philippe. (2003). *Financial Risk Manager Handbook, Second Edition*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
11. Mikerević, Dragan. (2009). *Finansijski menadžment*, treće izmijenjeno i dopunjeno izdanje. Banja Luka: Ekonomski fakultet i Finrar d.o.o.
12. Mikerević, Dragan. (2009). *Principi i praksa procjene vrijednosti preduzeća*. Banja Luka: Ekonomski fakultet i Finrar d.o.o.
13. Mikerević, Dragan. (2010). *Napredni strateški finansijski menadžment*, drugo izmijenjeno i dopunjeno izdanje. Banja Luka: Ekonomski fakultet i Finrar d.o.o.
14. Radivojac, Goran. (2007). *Analiza mogućnosti međunarodne portfolio diversifikacije (na berzama zemalja srednje i jugoistočne Evrope)*. Finrar 08/07, str. 83 – 88.
15. Feibel, J. Bruce. (2003). *Investment Performance measurement*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
16. Šoškić, Dejan. (2006). *Hartije od vrednosti: Upravljanje portfoliom i investicioni fondovi*, šesto izdanje. Beograd: Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta u Beogradu.
17. Urošević, Branko. (2009). *Kvantitativne metode u korporativnim finansijama*, prvo izdanje. Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta u Bogradu.
18. Urošević, Branko. (2013). *Finansijska ekonomija*, drugo izdanje. Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta u Beogradu.
19. Van Horne, C. James i Wachowicz, M. John. (2002). *Osnove finansijskog menadžmenta*, deveto izdanje. Zagreb: Mate d.o.o. Zagreb.
20. Živković, Boško; Šoškić, Dejan (2007). *Finansijska tržišta i institucije*, drugo izdanje. Beograd: Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta u Beogradu.
21. [www.blberza.com](http://www.blberza.com)
22. [www.finance.yahoo.com](http://www.finance.yahoo.com)
23. [www.irbrs.org](http://www.irbrs.org)

