IZJAVA O AUTORSTVU

Potpisana:

Broj upisa:

IZJAVLJUJEM

da je doktorska disertacija pod naslovom:

EKONOMETRIJSKO ISTRAŽIVANJE VOLATILNOSTI TRŽIŠTA KAPITALA CRNE GORE

- rezultat sopstvenog istraživačkog rada,
- da predložena disertacija ni u cjelini, ni u djelovima nije bila predložena za sticanje bilo koje diplome prema studijskim programima drugih visokoškolskih ustanova i
- da nisam kršila autorska prava i koristila intelektualnu svojinu drugih lica.

Potpis doktoranda

Татјана Бакуновић Вујић

IZJAVA O ISTOVJETNOSTI ŠTAMPANE I ELEKTRONSKE VERZIJE DOKTORSKE DISERTACIJE

Ime i prezime autora: **Tamara Backović Vulić**

Broj upisa:

Studijski program: **Doktorske studije Ekonomije**

Naslov disertacije: **"Ekonometrijsko istraživanje volatilnosti tržišta kapitala Crne Gore"**

Mentor : **Prof. dr Vesna Karadžić, vanredni profesor, Ekonomski fakultet Podgorica**

Potpisana:

Izjavljujem da je štampana verzija doktorske disertacije istovjetna elektronskoj verziji, koju sam predala radi pohranjivanja u Digitalni arhiv Univerziteta Crne Gore. Istovremeno izjavljujem da dozvoljavam objavljivanje ličnih podataka u vezi sa sticanjem akademskog zvanja doktora nauka (ime i prezime, godina i mjesto rođenja, naslov disertacije i datum odbrane) na mrežnim stranicama i u publikacijama Univerziteta Crne Gore.

Potpis doktoranda

Тамара Бацковић Вулић

IZJAVA O KORIŠĆENJU

Ovlašćujem Univerzitetsku biblioteku da u **Digitalni arhiv Univerziteta Crne Gore** unese doktorsku disertaciju pod naslovom

EKONOMETRIJSKO ISTRAŽIVANJE VOLATILNOSTI TRŽIŠTA KAPITALA CRNE GORE

koja je moj autorski rad.

Doktorska disertacija, pohranjena u Digitalni arhiv Univerziteta Crne Gore, može se koristiti pod uslovima definisanim licencom Kreativne jedinice (Creative Commons), za koju sam se odlučila.

- [ ] Autorstvo
- [ ] Autorstvo – bez prerada
- [ ] Autorstvo – deliti pod istim uslovima
- [ ] Autorstvo – nekomercijalno
- [ ] Autorstvo – nekomercijalno – bez prerada
- [x] Autorstvo – nekomercijalno – deliti pod istim uslovima

Potpis doktoranda

Татјана Бајковић Вујчић

UNIVERZITET CRNE GORE
EKONOMSKI FAKULTET

mr Tamara Backović Vulić

EKONOMETRIJSKO ISTRAŽIVANJE VOLATILNOSTI TRŽIŠTA KAPITALA CRNE GORE

DOKTORSKA DISERTACIJA

Podgorica, 2014. godine

PODACI I INFORMACIJE

PODACI I INFORMACIJE O DOKTORANTU

Ime i prezime: **Tamara Backović Vulić**
Datum i mjesto rođenja: **10. januar 1981., Priština**
Naziv završenog postdiplomskog studijskog programa i godina završetka: **Postdiplomske studije "Preduzetnička ekonomija", Ekonomski fakultet Podgorica, 2007. godina.**

INFORMACIJE O DOKTORSKOJ DISERTACIJI

Naziv doktorskih studija: **Doktorske studije Ekonomije**
Naslov teze: **"Ekonometrijsko istraživanje volatilnosti tržišta kapitala Crne Gore"**
Fakultet na kojem je disertacija odbranjena: **Ekonomski fakultet Podgorica, Univerzitet Crne Gore**

UDK, OCJENA I ODBRANA DOKTORSKE DISERTACIJE

Datum prijave doktorske teze: **17.03.2010.**
Datum sjednice Senata Univerziteta na kojoj je prihvaćena teza: **28. oktobar 2010.**
Komisija za ocjenu podobnosti teze i kandidata:

Prof.dr Vesna Karadžić, Ekonomski fakultet Podgorica
Prof. dr Aleksandra Nojković, Ekonomski fakultet Beograd
Prof. dr Maja Baćović, Ekonomski fakultet Podgorica

Mentor : **Prof. dr Vesna Karadžić, vanredni profesor, Ekonomski fakultet Podgorica**

Komisija za ocjenu doktorske disertacije:

Komisija za odbranu doktorske disertacije:

Datum odbrane:

Datum promocije:

IZJAVA O AUTORSTVU

Potpisana:

Broj upisa:

IZJAVLJUJEM

da je doktorska disertacija pod naslovom:

EKONOMETRIJSKO ISTRAŽIVANJE VOLATILNOSTI TRŽIŠTA KAPITALA CRNE GORE

- rezultat sopstvenog istraživačkog rada,
- da predložena disertacija ni u cjelini, ni u djelovima nije bila predložena za sticanje bilo koje diplome prema studijskim programima drugih visokoškolskih ustanova i
- da nisam kršila autorska prava i koristila intelektualnu svojinu drugih lica.

Potpis doktoranda

IZJAVA O ISTOVJETNOSTI ŠTAMPANE I ELEKTRONSKE VERZIJE DOKTORSKE DISERTACIJE

Ime i prezime autora: **Tamara Backović Vulić**

Broj upisa:

Studijski program: **Doktorske studije Ekonomije**

Naslov disertacije: **"Ekonometrijsko istraživanje volatilnosti tržišta kapitala Crne Gore"**

Mentor : **Prof. dr Vesna Karadžić, vanredni profesor, Ekonomski fakultet Podgorica**

Potpisana:

Izjavljujem da je štampana verzija doktorske disertacije istovjetna elektronskoj verziji, koju sam predala radi pohranjivanja u Digitalni arhiv Univerziteta Crne Gore. Istovremeno izjavljujem da dozvoljavam objavljivanje ličnih podataka u vezi sa sticanjem akademskog zvanja doktora nauka (ime i prezime, godina i mjesto rođenja, naslov disertacije i datum odbrane) na mrežnim stranicama i u publikacijama Univerziteta Crne Gore.

Potpis doktoranda

IZJAVA O KORIŠĆENJU

Ovlašćujem Univerzitetsku biblioteku da u **Digitalni arhiv Univerziteta Crne Gore** unese doktorsku disertaciju pod naslovom

EKONOMETRIJSKO ISTRAŽIVANJE VOLATILNOSTI TRŽIŠTA KAPITALA CRNE GORE

koja je moj autorski rad.

Doktorska disertacija, pohranjena u Digitalni arhiv Univerziteta Crne Gore, može se koristiti pod uslovima definisanim licencom Kreativne jedinice (Creative Commons), za koju sam se odlučila.

- [ ] Autorstvo
- [ ] Autorstvo – bez prerada
- [ ] Autorstvo – deliti pod istim uslovima
- [ ] Autorstvo – nekomercijalno
- [ ] Autorstvo – nekomercijalno – bez prerada
- [x] Autorstvo – nekomercijalno – deliti pod istim uslovima

Potpis doktoranda

Naučno istraživanje je nepredvidivo putovanje na kojem se traga za odgovorima na pitanja koja su već postavljena i na ona koja će se na tom putu tek sresti. U ovaj poduhvat se ne kreće bez neophodne opreme, a to su znanje, veliko strpljenje, spremnost na odricanje i velika podrška porodice i prijatelja.

Da ne posustanem na mom putu izrade doktorske teze pomogli su moji najbliži i osećam potrebu da im na ovaj način kažem hvala.

Mami Ljiljani i tati Miloradu, koji su me naučili da se samo sopstvenim radom i trudom mogu ostvariti sve moje želje. Hvala što ste mi uvek bili vetar u leđa.

Mojoj Nataši, jer je uvek bila prava sestra. Moj najbolji savetnik i kritičar. Uvek spremna za raspravu, čiji je rezultat nova ideja, novi pasus, novi rad.

Mom deki Žarku, koji je svih ovih godina pratio dinamiku izrade teze, a u završnoj fazi bio jedan od glavnih lektora. Hvala mu što mi je predavao neke važne životne lekcije i što je izabrao da bude moj deka.

Mom Nikoli. Nije bilo lako živeti sa mnom poslednjih godina istraživanja. Hvala za ljubav, veliko strpljenje, savete i za činjenicu da si bio i ostao moj najbolji prijatelj.

Mom mentor, profesorici Vesni Karadžić, jer su na njenim predavanjima naučila prva slova Ekonometrije, zbog njih sam zavolela ovu naučnu disciplinu. Hvala za nesebičnu podršku, savete i mentorstvo na ovoj doktorskoj tezi.

Ekonomskom fakultetu Podgorica, jer mi je omogućio studijski boravak na Londonskoj školi ekonomije i političkih nauka (London School of Economics and Political Science), u trajanju od tri meseca, koji sam iskoristila za izradu najvećeg dela ove doktorske teze.

Tamara Backović Vulić
Podgorica, septembar 2014.

Apstrakt

Čini se da je panika na svetskom tržištu kapitala iz 2008. godine, nastala kao posledica finansijske ekonomske krize u Sjedinjenim Američkim Državama, za sada zaustavljena. Međutim, neizvesnost razvoja svetskog tržišta kapitala je još uvek velika. Prva istraživanja navodila su da se svetska privreda nalazi u recesiji "U" oblika, a da je potrebno oko 18 meseci za njeno prevazilaženje. Kako se posledice krize u većini zemalja još uvijek osećaju, tako mnogi ekonomisti navode da se svetska ekonomija danas nalazi u dugoročnoj, desetogodišnjoj recesiji "L" oblika.

Tržište kapitala Crne Gore počelo je da se razvija nakon sprovedene masovne vaučerske privatizacije u 2001. godini. Samim tim se izvodi zaključak da je tržište kapitala Crne Gore u fazi razvoja. Nastanak krize na svetskom nivou navodi investitore da svoja novčana sredstva prvo povlače sa tržišta kapitala, a prva na udaru su mala i nedovoljno razvijena tržišta, budući da ona spadaju u red rizičnijih. Procena rizika tržišta kapitala predstavlja informacionu osnovu prilikom donošenja odluke o daljem usmeravanju slobodnih novčanih sredstava. U uslovima krize na globalnom nivou investitori stavljaju sigurnost ispred potencijalne dobiti koju nosi rizik.

Iz svega navedenog može da se zaključi da je procena rizika tržišta kapitala u ovom trenutku veoma bitna oblast istraživanja. Ona će pokazati da li je tržište kapitala Crne Gore visoko volatilno ili ne. Ukoliko rezultati analize ukažu na visoku volatilnost tržišta kapitala, postoji opasnost da sadašnji i potencijalni investitori povuku svoja novčana sredstva iz Crne Gore, jer svoje investicije ne bi mogli da okarakterišu kao likvidne.

Predviđanje volatilnosti ovog tržišta kapitala interesantno je iz više razloga. Rezultati predviđanja daće odgovor na pitanje da li se u bliskoj budućnosti očekuje smanjenje rizičnosti tržišta kapitala, pa samim tim i povećanje obima trgovine na berzama odnosno da li je izlazak crnogorske ekonomije iz krize na pomolu.

Interes individualnog investitora na tržištu kapitala Crne Gore indirektno se stavlja u centar istraživanja ovog rada. Zato je analizom obrađena još jedna veoma važna tema - efikasnost tržišta kapitala. Investitoru na tržištu kapitala je veoma važno da zna da li trguje na efikasnom tržištu. Efikasno tržište kapitala je tržište kapitala na kojem cene hartija od vrednosti u

potpunosti odražavaju sve raspoložive informacije. Na ekonomski efikasnom tržištu između investitora ne postoji jaz u pristupu informacijama i niko ne može ostvariti abnormalan, rizikom prilagođeni prinos. Na efikasnom tržištu kapitala nije moguće razlikovati profitabilnu od neprofitabilne investicije uz trenutno raspoložive informacije. Što je tržište efikasnije, to je manja verovatnoća da ga iskusan investitor može pobediti.

Ključne reči: Tržište kapitala, volatilnost, rizik, CAPM analiza, efikasnost tržišta kapital, anomalije u funkcionisanju tržišta kapitala

ABSTRACT

The panic in the world financial markets of 2008, which started as a consequence of the financial crisis in the USA, has seemingly come to an end. However, the uncertainty of the next step in the development of financial markets is still looming. First analysts pointed out that we were all in an „U"-type recession, and that it would take about 18 months to overcome it. Since the consequences of the crisis are still being felt in most countries, it would appear that predictions that it is actually a ten-year long "L" crisis are more precise.

The capital market in Montenegro started to develop after the mass voucher privatization was concluded in 2001. It is therefore safe to conclude that the capital market is still in its development phase. The financial crisis on a global level pushes investors to pull out with their investments from capital markets as the first logical step, and the first markets that are threatened are small and underdeveloped capital markets, being largely the riskier type. Risk assessment of capital markets is the prime basis in the decision-making process of redirecting capital assets. In times of crises on a global scale, investors always put security above potential profits due to risk mitigation.

Taking all of this into account, it comes as no surprise that capital market risk assessment is a very sought after research branch at this time. It is able to assess the volatility of the capital market in Montenegro. If the results show a high level of volatility of the capital market, it is possible that current and future investors may decide to pull out completely, since their investments would not be deemed as liquid assets.

Assessing the volatility of this capital market is interesting for a number of reasons. The results of the assessment will provide the answer to whether a reduction in risk of the capital market can be expected in the near future, and therefore whether an increase in the volume of trade is likely. This would also signify an economic recovery for Montenegro.

The interest of an individual investor on the Montenegrin capital market is the focal point of this research paper. This is the main reason why another very important topic is covered – the efficiency of the capital market. It is of paramount importance for an investor to know

whether he is trading in an efficient market. An efficient capital market is a market where the price of stocks fully reflects the information available to the investors. In such a market, there are no gaps in information availability, therefore nobody can obtain abnormal, risk-induced profits. An efficient market does not allow for profitable and unprofitable investments to be easily discerned based on available information. The more efficient the market, the lower the probability that an experienced investor can "beat it".

Keywords: Capital market, volatility, risk, CAPM analysis, efficiency of capital market, capital market anomalies

SADRŽAJ

UVOD **17**

I OSNOVNI POSTULATI TRŽIŠTA KAPITALA **17**

1.1 Finansijska tržišta 23
1.1.1 Osnovne funkcije finansijskih tržišta 23
1.1.2 Klasifikacija finansijskih tržišta 24
1.1.3 Finansijske institucije 34
1.2 Tržište kapitala 43
1.2.1 Osnovne funkcije tržišta kapitala 44
1.2.2 Ciljevi tržišta kapitala 45
1.2.3 Razvijeno tržište kapitala - primer Sjedinjenih Američkih Država 46
1.2.4 Tržište kapitala u zemljama u razvoju 57
1.2.5 Tržište kapitala u Crnoj Gori 67

II OSNOVE ANALIZE VOLATILNOSTI TRŽIŠTA KAPITALA **78**

2.1. Volatilnost tržišta kapitala 78
2.1.1 Ocena istorijske volatilnosti 79
2.1.2 Model autoregresione volatilnosti 80
2.1.3 Modeli uslovne heteroskedastičnosti i nihova uloga u predviđanju kretanja volatilnosti tržišta kapitala 82
2.2 CAPM analiza 92
2.2.1 Model utvrđivanja cene kapitala 97
2.2.2 Osnovne pretpostavke modela 99
2.2.3 Ocenjivanje CAPM 100
2.2.4 Implikacije CAPM 102
2.2.5 SML i CML analiza 103
2.2.6 Osnovne karakteristike beta koeficijenta 110
2.2.7 Kritike na račun beta koeficijenta 112
2.3 Efikasnost tržišta kapitala 113
2.3.1 Osnovni oblici hipoteze efikasnog tržišta 113
2.3.2 Teorijske osnove analize efikasnog tržišta 114
2.3.3 Keynes i Hipoteza efikasnog tržišta 117
2.3.4 Testiranje Hipoteze efikasnog tržišta 119
2.3.5 Kritike Hipoteze efikasnog tržišta 130

III REZULTATI PROCENE RIZIKA FINANSIJSKIH INSTRUMENATA NA TRŽIŠTU KAPITALA CRNE GORE **134**

3.1 Procena i predviđanje volatilnosti tržišta kapitala Crne Gore 134
3.1.1. Istorijska volatilnost 135
3.1.2 Autogregresioni model 137

3.1.3 Modeli uslovne heteroskedastičnosti 145
3.1.4 GARCH model 154
3.1.5 EGARCH model 156
3.1.6 Predviđanje volatilnosti primenom GARCH modela 165
3.2 Primena CAPM za procenu prinosa i rizičnosti akcija kompanija u Crnoj Gori 170
3.3.1 Crnogorski Telekom a.d. Podgorica 172
3.2.3 Jugopetrol a.d. Kotor 181
3.2.4 Luka Bar a.d. Bar 186
3.3 Primena SML za procenu prinosa i rizičnosti akcija kompanija u Crnoj Gori 190
3.3.1 Crnogorski Telekom a.d. 191
3.3.2 Elektroprivreda Crne Gore a.d. Nikšić 194
3.3.3 Jugopetrol a.d. Kotor 196
3.3.4 Luka Bar a.d. Bar 197
3.4 Sistematski rizik tržišta kapitala Crne Gore u odnosu na tržišta kapitala u svetu 199
3.4.1 Beogradska berza 200
3.4.2 Zagrebačka berza 204
3.4.3 Sarajevska berza 208
3.4.4 Njujorška berza 211
3.4.4 Londonska berza 215
3.5 Testiranje hipoteze efikasnog tržišta kapitala u Crnoj Gori 219
3.5.1 Test jediničnog korena 220
3.5.2 Run test 223
3.5.3 Autokorelaciona funkcija 226
3.6 Ispitivanje postojanja nepravilnosti u funkcionisanju tržišta kapitala 240
3.6.1 Januarski efekat 241
3.6.2 Efekat vikenda 249
3.6.3 Efekat praznika 255
3.6.5 Efekat kraja meseca 260

IV ZAKLJUČAK **266**

V LITERATURA **270**

LISTA GRAFIKA I TABELA

LISTA GRAFIKA

Grafik 1. Tržišna kapitalizacija berzi u svetu za period od 2006. do 2011. godine 46
Grafik 2. Odnos tržišne kapitalizacije berzi zemalja u razvoju CIE i tržišne kapitalizacije berze u Beču za 2011. godinu 60
Grafik 3. Udeo tržišne kapitalizacije berzi u BDP za 2011. godinu 61
Grafik 4. Likvidnost berzi zemalja u razvoju CIE u 2011. godini 62
Grafik 5. Odnos tržišne kapitalizacije tržišta obveznica zemalja u razvoju CIE i tržišta obveznica u Beču u 2011. godini 64
Grafik 6. Udeo tržišne kapitalizacije tržišta obveznica zemalja u razvoju CIE u BDP 65
u 2011. godini 65
Grafik 7. Promet na tržištu finansijskih derivata (u milionima €) za zemlje u razvoju CIE u 2011. godini 66
Grafik 8. Analiza stope rasta BDP-a za period od 2002. do 20012. godine 67
Grafik 9. Odnos tržišne kapitalizacije Montenegroberze i berze u Varšavi, u milionima eura, za period od 2008. do 2011. godine 70
Grafik 10. Udeo tržišne kapitalizacije u BDP Crne Gore za period od 2008.- 2011. godine... 71
Grafik 11. Likvidnost tržišta kapitala Crne Gore za period od 2008. do 2011. godine 72
Grafik 12. Broj emitenata na Montenegroberzi u periodu od 2008. do 2011. godine 73
Grafik 13. Ukupan promet na tržištu vlasničkih i dužničkih hartija od vrednosti u Crnoj Gori u periodu od 2008. do 2012. godine 74
Grafik 14: Podela rizika na tržištu kapitala 93
Grafik 15: Linija tržišta kapitala (CML) 106
Grafik 16: Karakteristična linija hartije 109
Grafik 17: Grafički prikaz serije σ_t^2 138
Grafik 19. Grafički prikaz stope prinosa na berzanski indeks MONEX20 147
Grafik 20. Deskriptivna statistika standardizovanih reziduala GARCH modela 155
Grafik 21. Kvantil-kvantil dijagram standardizovanih reziduala GARCH modela 156
Grafik 22. Kvantil-kvantil dijagram standardizovanih reziduala GARCH modela u odnosu na Studentov t-raspored 159
Grafik 23. Deskriptivna statistika standardizovanih reziduala EGARCH modela 162
Grafik 24. Kvantil-kvantil dijagram standardizovanih reziduala EGARCH modela u odnosu na normalan i Studentov t-raspored 163
Grafik 25. Predviđene dnevne vrednosti volatilnosti stope prinosa berzanskog indeksa 168
MONEX20 168
Grafik 26. Predviđene godišnje vrednosti volatilnosti stope prinosa berzanskog indeksa 169
MONEX20 169
Grafik 27. Kretanje vrednosti alfa koeficijenta za akcije kompanije Crnogorski Telekom za period od 2004. do 2012. godine 173
Grafik 28. Kretanje vrednosti beta koeficijenta za akcije kompanije Crnogorski Telekom u periodu od 2004. do 2012. godine 175
Grafik 29. Kretanje vrednsti alfa koeficijenta za akcije kompanije Elektroprivreda Crne Gore za period od 2004. do 2012. godine 178
Grafik 30. Kretanje vrednosti beta koeficijenta za akcije kompanije Elektroprivreda Crne Gore u periodu od 2004. do 2012. godine 179
Grafik 31. Kretanje vrednosti alfa koeficijenta za akcije kompanije Jugopetrol za period od 2004. do 2012. godine 183

Grafik 32. Kretanje vrednosti beta koeficijenta za akcije kompanije Jugopetrol u periodu od 2004. do 2012. godine 184
Grafik 33. Kretanje vrednosti alfa koeficijenta za akcije kompanije Luka Bar za period od 2004. do 2012. godine 187
Grafik 34. Kretanje vrednosti beta koeficijenta za akcije kompanije Luka Bar u periodu od 2004. do 2012. godine 189
Grafik 35. Tržišna linija akcija kompanije Crnogorski Telekom za 2007. godinu 192
Grafik 36. Tržišna linija akcija kompanije Crnogorski Telekom za 2012. godinu 193
Grafik 37. Tržišna linija akcija kompanije Elektroprivreda za 2007. godinu 194
Grafik 38. Tržišna linija akcija kompanije Elektroprivreda Crne Gore za 2012. godinu..... 195
Grafik 39. Tržišna linija akcija kompanije Jugopetrol za 2007. godinu..... 196
Grafik 40.Tržišna linija akcija kompanije Elektroprivreda Crne Gore za 2012. godinu..... 197
Grafik 41. Tržišna linija akcija kompanije Luka Bar za 2007. godinu 198
Grafik 42. Tržišna linija akcija kompanije Luka Bar za 2012. godinu 199
Grafik 43. Tržišna linija akcija kompanije NIS za 2012. godinu 204
Grafik 44. Tržišna linija akcija kompanije Adris grupa za 2012. godinu 208
Grafik 45. Tržišna linija akcija kompanije BH Telecom za 2012. godinu 211
Grafik 46. Tržišna linija akcija kompanije Exxon Mobil za 2012. godinu 214
Grafik 47. Tržišna linija akcija kompanije HSBC za 2012. godinu 218
Grafik 48. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 po mesecima za 2004. godinu .. 241
Grafik 49. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 po mesecima za 2005. godinu .. 242
Grafik 50. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 po mesecima za 2006. godinu .. 242
Grafik 51. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 po mesecima za 2007. godinu .. 243
Grafik 52. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 po mesecima za 2008. godinu .. 243
Grafik 53. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 po mesecima za 2009. godinu .. 244
Grafik 54. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 po mesecima za 2010. godinu .. 245
Grafik 55. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 po mesecima za 2011. godinu .. 245
Grafik 56. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 po mesecima za 2012. godinu .. 246
Grafik 57. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 po mesecima za period od 2004. do 2012. godine 247
Grafik 58. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 po danima radne nedelje za period od 2004. do 2007. godine 250
Grafik 59. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 po danima radne nedelje za period od 2008. do 20011. godine 251
Grafik 60. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 po danima radne nedelje za 2012. godinu 252
Grafik 61. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 po danima radne nedelje za period od 2004. do 20012. godine 252
Grafik 62. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 uoči praznika, nakon praznika i za ostale dane u godini za period od 2004. do 2007. godine..... 255
Grafik 63. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 uoči praznika, nakon praznika i za ostale dane u godini za period od 2008. do 2011. godine..... 256
Grafik 64. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 uoči praznika, nakon praznika i za ostale dane u godini za 2012. godinu..... 257
Grafik 65. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 uoči praznika, nakon praznika i za ostale dane u godini za period od 2004. do 2012. godine..... 258
Grafik 66. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 na kraju svakog meseca i za ostatak meseca za period od 2004. do 2007. godine..... 261
Grafik 67. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 na kraju svakog meseca i za ostatak meseca za period od 2008. do 2011. godine..... 262

Grafik 68. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 na kraju svakog meseca i za ostatak meseca u 2012. godini 263
Grafik 69. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 na kraju svakog meseca i za ostatak meseca za period od 2004. do 2012. godine 263

LISTA TABELA

Tabela 1. Načini rangiranja obveznica agencija "Moody's Investors Service", "Standard & Poor's" i "Fitch Ratings" 50
Tabela 2. Vrednost tržišne kapitalizacije zemalja u razvoju CIE za 2011. godine 59
Tabela 3. Broj kompanija koje se kotiraju na berzama zemalja u razvoju CIE u periodu od 2008. do 2011. godine 62
Tabela 4. Tržišna kapitalizacija tržišta obveznica zemalja u razvoju CIE u 2011. godini 63
Tabela 5. Uslovi kotacije na Montenegroberzi u Crnoj Gori 75
Tabela 6: Kategorizacija investicija sa aspekta rizika ulaganja 92
Tabela 7. Prošireni Dickey Fullerov test serije σ_t^2 139
Tabela 8. PP test stacionarnosti serije σ_t^2 139
Tabela 9. Koeficijenti obične i parcijalne autokorelacije kvadriranih vrednosti stope prinosa na berzanski indeks MONEX20 140
Tabela 10. AR(3) model serije σ_t^2 141
Tabela 11. Prošireni Dickey-Fuller test stope prinosa na berzanski indeks MONEX20 148
Tabela 12. PP test stacionarnosti stope prinosa na berzanski indeks MONEX20 148
Tabela 13. Koeficijenti obične i parcijalne autokorelacije vrednosti stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 149
Tabela 14. ARMA(2,1) model stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 150
Tabela 15. ARCH LM test stope rasta berzanskog indeksa MONEX20 sproveden na osnovu reziduala ARMA(2,1) modela 153
Tabela 16. GARCH(1,1) model stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 154
Tabela 17. GARCH(1,1) Student t-model stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 157
Tabela 18. GARCH(1,1) GED model stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 158
Tabela 19. Koeficijenti obične i parcijalne autokorelacije kvadrata standardizovanih reziduala GARCH(1,1) GED modela 160
Tabela 20. EGARCH(1,1) model stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 161
Tabela 21. EGARCH(1,1) Studentov t-model stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 163
Tabela 22. Koeficijenti obične i parcijalne autokorelacije kvadrata standardizovanih reziduala EGARCH(1,1) Studentovog t-modela 164
Tabela 23. Analiza opravdanosti investiranja u akcije kompanije Crnogorski Telekom u periodu od 2004. do 2012. godine 174
Tabela 24. Analiza opravdanosti investiranja u akcije kompanije Elektroprivreda Crne Gore u periodu od 2004. do 2012. godine 179
Tabela 25. Analiza opravdanosti investiranja u akcije kompanije Jugopetrol u periodu od 2004. do 2012. godine 183
Tabela 26. Analiza opravdanosti investiranja u akcije kompanije Luka Bar u periodu od 2004. do 2012. godine 188

Tabela 27. ADF test jediničnog korena za stopu prinosa na berzanski indeks MONEX20 ... 221
Tabela 28. PP test jediničnog korena stope prinosa na berzanski indeks MONEX20 ... 222
Tabela 29. Rezultati Run testa stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 po godinama analiziranog perioda ... 225
Tabela 30. Rezultati Run testa stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 na celom uzorku ... 225
Tabela 31. Prikaz korelograma stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 ... 226
Tabela 32. ADF test jediničnog korena za stopu prinosa berzanskog indeksa BELEX15 ... 229
Tabela 33. PP test jediničnog korena stope prinosa na berzanski indeks BELEX15 ... 230
Tabela 34. Prikaz korelograma stope prinosa berzanskog indeksa BELEX15 ... 231
Tabela 35. ADF test JEDINIČNOG KORENA stope prinosa berzanskog indeksa CROBEX ... 233
Tabela 36. Phillips-Perronov test jediničnog korena stope prinosa berzanskog indeksa CROBEX ... 234
Tabela 37. Prikaz korelograma stope prinosa berzanskog indeksa CROBEX ... 235
Tabela 38. ADF test JEDINIČNOG KORENA stope prinosa berzanskog indeksa SASX-10 ... 237
Tabela 39. Phillips-Perron test EDINIČNOG KORENA stope prinosa berzanskog indeksa SASX-10 ... 238
Tabela 40. Korelogram stope prinosa berzanskog indeksa SASX-10 ... 239
Tabela 41. Testiranje "januarskog efekta" ocenjivanjem regresionog modela stope rasta berzanskog indeksa MONEX20 za period od 2004. do 2012. godine ... 248
Tabela 42. Waldov test ograničenja na parametre modela za testiranje "januarskog efekta" 248
Tabela 43. Testiranje "efekta ponedeljka" ocenjivanjem regresionog modela stope rasta berzanskog indeksa MONEX20 za period od 2004. do 2012. godine ... 253
Tabela 44. Waldov test ograničenja na parametre modela za testiranje "efekta ponedeljka" 254
Tabela 45. Testiranje "efekta praznika" ocenjivanjem regresionog modela stope rasta berzanskog indeksa MONEX20 za period od 2004. do 2012. godine ... 259
Tabela 46. Waldov test ograničenja na parametre modela za testiranje "efekta praznika" ... 260
Tabela 47. Testiranje "efekta kraja meseca" ocenjivanjem regresionog modela stope rasta berzanskog indeksa MONEX20 za period od 2004. do 2012. godine ... 264
Tabela 48. Waldov test ograničenja na parametre modela za testiranje "efekta kraja meseca" ... 265

UVOD

1. Aktuelnost istraživanja

Poslednje analize pokazale su da je panika na svetskom tržištu kapitala iz 2008. godine, nastala kao posledica finansijske ekonomske krize u Sjedinjenim Američkim Državama, za sada zaustavljena. Međutim, neizvesnost razvoja svetskog tržišta kapitala je još uvijek velika. Prva istraživanja navodila su da se svetska privreda nalazi u recesiji "U" oblika, a da je potrebno oko 18 meseci za njeno prevazilaženje. Kako se posledice krize u većini zemalja još uvek osećaju, tako mnogi ekonomisti navode da se svetska ekonomija danas nalazi u dugoročnoj, desetogodišnjoj recesiji "L" oblika.

Tržište kapitala Crne Gore počelo je da se razvija nakon sprovedene masovne vaučerske privatizacije u 2001. godini, kada je osnovana i prva berza. Samim tim se izvodi zaključak da je tržište kapitala Crne Gore još uvek u fazi razvoja. Svetska ekonomska kriza navodi investitore da svoja novčana sredstva povlače sa tržišta kapitala, a na udaru su mala i nedovoljno razvijena tržišta, budući da ona spadaju u red rizičnijih. Procena rizika tržišta kapitala predstavlja informacionu osnovu prilikom donošenja odluke o daljem usmeravanju slobodnih novčanih sredstava. U uslovima krize na globalnom nivou investitori stavljaju sigurnost ispred potencijalne dobiti koju nosi rizik.

Stabilno i razvijeno tržište kapitala utiče na makroekonomsku stabilnost, što je izuzetno važno uzeti u obzir u situaciji kada je ova stabilnost, usled aktuelne ekonomske krize, narušena.

Iz svega navedenog može da se zaključi da je procena rizika tržišta kapitala u ovom trenutku veoma bitna oblast istraživanja. Analiza rizika će pokazati da li je tržište kapitala Crne Gore visoko volatilno ili ne. Ukoliko rezultati analize ukažu na visoku volatilnost tržišta kapitala, postoji opasnost da sadašnji i potencijalni investitori povuku svoja novčana sredstva iz Crne Gore, jer svoje investicije ne bi mogli da okarakterišu kao likvidne.

Predviđanje volatilnosti crnogorskog tržišta kapitala interesantno je iz više razloga. Rezultati predviđanja daće odgovor na pitanje da li se u bliskoj budućnosti očekuje smanjenje rizičnosti tržišta kapitala, pa samim tim i povećanje obima trgovine na berzama, odnosno da li je izlazak crnogorske ekonomije iz krize na pomolu.

Interes individualnog investitora na tržištu kapitala Crne Gore indirektno se stavlja u centar istraživanja ovog rada. Zato je analizom obrađena još jedna veoma važna tema - efikasnost tržišta kapitala. Investitoru na tržištu kapitala je veoma važno da zna da li trguje na efikasnom tržištu. Efikasno tržište kapitala je tržište kapitala na kojem cene hartija od vrednosti u potpunosti odražavaju sve raspoložive informacije. Na ekonomski efikasnom tržištu između investitora ne postoji jaz u pristupu informacijama i niko ne može ostvariti abnormalan, rizikom prilagođeni prinos. Na efikasnom tržištu kapitala nije moguće razlikovati profitabilnu od neprofitabilne investicije uz trenutno raspoložive informacije. Što je tržište efikasnije, to je manja verovatnoća da ga iskusan investitor može pobijediti.

2. Motivi za izradu teme

Svetska ekonomska kriza je aktuelna tema za brojna istraživanja iz oblasti ekonomije. Ekonomisti žele da dođu do odgovora kako je do krize došlo da bi se ubuduće izbegli uzročnici njenog nastanka. Centralno mesto velikog broja istraživanja zauzima i određivanje trenutka odnosno vremenskog perioda kada će svetska ekonomija izaći iz krize.

Istraživanje u okviru ove doktorske teze je motivisano aktuelnim događanjima u svetskoj ekonomiji. Zato je tema ovog istraživačkog rada procena i prognoza rizika tržišta kapitala Crne Gore, sa željom da se dođe do indikatora koji će nagovestiti kada će Crna Gora izaći iz krize. Istraživanjem će biti obuhvaćena i analiza efikasnosti tržišta kapitala Crne Gore kako bi se ispitalo da li je ovo tržište transparentno.

3. Osnovni cilj istraživanja

Osnovni cilj istraživanja jeste procena i prognoza rizičnosti tržišta kapitala Crne Gore, kao i analiza efikasnosti ovog tržišta.

4. Zadaci istraživanja

Budući da sve veći broj građana odlučuje da svoju ušteđevinu usmeri na ulaganje u hartije od vrednosti, logično je ukazati im na očekivane stope prinosa planiranih investicija, ali i na rizičnost koja prati ova ulaganja. U skladu sa tim, zadaci istraživačkog rada su:

- Ocena istorijske volatilnosti
- Ocena autoregresionih modela volatilnosti (ARMA modeli)
- Ocena modela autoregresione uslovne heteroskedastičnosti (ARCH modeli)
- Ocena uopštenih modela autoregresione uslovne heteroskedastičnosti (GARCH modeli)
- Ispitivanje mogućnosti specifikacije modifikovanih GARCH modela
- Predviđanje volatilnosti tržišta kapitala primjenom GARCH modela
- Ocena očekivanja investitora odnosno rizika investicija primjenom jednofaktorskog modela za procenu vrednosti kapitala (CAPM)
- Prikaz linije tržišta kapitala (CML)
- Prikaz tržišne linije hartije od vrednosti (SML)
- Sprovođenje testova koji ispituju ispunjenost slabe forme efikasnog tržišta kapitala
- Analiza kritika Hipoteze efikasnog tržišta

Realizovanjem navedenih zadataka dobija se jasna slika o fazi razvoja tržišta kapitala Crne Gore, ali i o transparentnosti poslovanja, pa time i stepenu atraktivnosti koji ovo tržište ima za investitore.

5. Teorijsko-hipotetički okvir istraživanja

Teorijsko-hipotetički okvir istraživanja sastoji se od sedam polaznih hipoteza koje će se u radu analizirati i testirati unapred utvrđenom metodologijom.

Hipoteza 1. Razvoj finansijskog tržišta utiče na brži ekonomski rast zemlje. Testiranjem ove hipoteze ispituje se opravdanost zaključaka brojnih istraživanja po kojima je u zemljama u tranziciji liberalizacija na finansijskom tržištu doprinela njihovom ekonomskom rastu za oko 2% na godišnjem nivou.

Hipoteza 2. Tržište kapitala Crne Gore je volatilno. Budući da je tržište kapitala Crne Gore malo i da zavisi od stanja na tržištima kapitala u regionu, svetska ekonomska kriza je uticala na povećanje rizičnosti, smanjenje frekventnosti trgovanja hartijama od vrednosti, pa samim tim i na povećanje volatilnosti ovog tržišta.

Hipoteza 3. Volatilnost tržišta kapitala u bliskoj budućnosti biće manja. Na osnovu modela za procenu volatilnosti tržišta kapitala, smatra se da će se dobiti statistički značajni modeli za predviđanje volatilnosti tržišta kapitala Crne Gore. Ukoliko se pokaže da je volatilnost u ovim modelima manja u odnosu na postojeću, to bi ujedno bio i prvi signal da je oporavak od ekonomske krize na pomolu.

Hipoteza 4. U CAPM modelu tržišta kapitala Crne Gore parametar alfa ima vrednost nula. Parametar alfa u CAPM modelu predstavlja parametar preseka karakteristične linije hartija od vrednosti (Security Characteristic Line – SCL). Kada je vrijednost parametra alfa nula, tada je prinos na sredstva investirana u posmatranu hartiju od vrednosti u skladu sa visinom preuzetog rizika. Ukoliko nije moguće prihvatiti nultu hiptezu, to bi značilo da su prinosi na analiziranu hartiju od vrednosti u proseku bili ili visoki ili niski u poređenju sa rizikom koji je investicija nosila.

Hipoteza 5. Tržište kapitala Crne Gore je efikasno. Ukoliko se nulta hipoteza ne može odbaciti zaključilo bi se da su sve dostupne informacije o poslovanju preduzeća sadržane u ceni akcije preduzeća. U suprotnom, cene akcija na tržištu kapitala u Crnoj Gori bi se mogle predvideti.

Hipoteza 6. Tržišta kapitala tranzicionih ekonomija su efikasna. Istraživanje obuhvata komparativnu analizu rezultata o postojanju efikasnog tržišta kapitala Crne Gore i tržišta kapitala Srbije, Hrvatske i Bosne i Hercegovine.

Hipoteza 7. Opravdano je sprovođenje metoda za testiranje Hipoteze efikasnog tržišta. Testiranjem ove hipoteze ispituje se opravdanost brojnih kritika upućenih na račun Hipoteze efikasnog tržišta. Kritikama se objašnjava da su primećene određene nepravilnosti u funkcionisanju tržišta kapitala. Ukoliko testovi pokažu da tržište kapitala nije efikasno, uzrok tome ne mora da bude netransparentnost tržišta već određena anomalija u njegovom funkcionisanju. Anomalije u funkcionisanju tržišta kapitala povezuju se sa neracionalnim ponašanjem učesnika na ovom tržištu. Radom će se ispitati postojanje: januarskog efekta, efekta vikenda, efekta ponedeljka, efekta praznika i efekta kraja meseca.

6. Metodologija i instrumenti istraživanja

U prvom delu rada razrađuju se teorijske osnove analize funkcionisanja finansijskog tržišta i tržišta kapitala uopšte, nakon čega se sa istog aspekta daje pregled koncepta i metodologije za ispitivanje volatilnosti i efikasnosti tržišta kapitala. Primeniće se standardna metologija koja se koristi u oblasti primene ekonometrije za analizu finansijskih tržišta, odnosno instrumenti finansijske ekonometrije.

Finansijska ekonometrija se bavi kvantitativnim istraživanjem problema finansijske prirode. Osnovna karakteristika finansija jeste neizvesnost, budući da su u ovoj oblasti promene brze i neprekidne. Zato je metodologija finansijske ekonometrije usredsređena na utvrđivanje pravilnosti u kretanju finansijskih varijabli, procenu efekata promene određenih faktora na posmatrane varijable i ispitivaje međuzavisnosti između varijabli iz ove oblasti. Ekonometrijska analiza finansijskih tržišta podrazumeva ispitivanje pretpostavke o normalnoj distribuciji varijabli i stacionarnosti vremenskih serija. Dalja analiza uključuje procenu volatilnosti vremenskih serija. Ocenjuje se volatilnost na osnovu istorijskih podataka, ali se ona procenjuje i prognozira primenom ARMA modela, Engleovog ARCH modela, kao i ostalih modela iz familije modela uslovne heteroskedastičnosti, među kojima najširu primenu imaju GARCH modeli. Nakon procene volatilnosti ocenjuje se rizičnost najvećih kompanija čijim se akcijama trguje na crnogorskim berzama primenom CAPM, SML i CML metodologije. Svaka ozbiljnija analiza finansijskih tržišta uključuje i ocenu efikasnosti tržišta. Ocena efikasnosti tržišta ispituje se testiranjem postojanja problema jediničnog korena pomoću proširenog Dikey-Fullerovog testa i autokorelacione funkcije. Analiza efikasnosti tržišta uključuje i primenu neparametarskog run testa.

Ekonometrijsko istraživanje finansijskih tržišta podrazumeva primenu instrumenata analize finansijskih vremenskih serija. Budući da je bazični instrument analize vremenskih serija u radu softver Eviews 7, ukazaće se na osnovne karakteristike testova koji će se koristiti tokom istraživanja primenom ovog programskog paketa.

7. Dokumentaciona osnova istraživanja, način prikupljanja i obrada dokumentacije

Bazična literatura koja se koristi u radu odnosi se na naslove poznatih inostranih i domaćih autora iz oblasti makroekonomije, finansija i primenjene ekonometrije. Biće upotrebljeni i

rezultati istraživanja o volatilnosti tržišta tranzicionih ekonomija, kao i članci u kojima je, pored analize stanja svetske privrede u periodu velike ekonomske krize, polemisana važnost istraživanja iz ove oblasti.

Ipak, najvažnija dokumentaciona osnova istraživanja predstavlja vremenska serija berzanskog indeksa MONEX20, kao proizvod Montenegro berze. Serija je data na dnevnom nivou, a analiza istraživanja obuhvatila je period od 05.01.2004. godine do 26.12.2012. godine. Odnosno, uzorak istraživanja sastoji se od 2343 opservacije. U radu su korišćene i studije i statistika koju objavljuje Centralna banka Crne Gore i Monstat. Za ocenjivanje sistematskog rizika akcija najvećih kompanija u Crnoj Gori, upotrebljene su serije o kretanju vrednosti akcija ovih kompanija dobijenih od strane Montenegro berze.

Za pripremu istraživanja korišćeni su bibliografski naslovi i baza podataka Ekonomskog fakulteta u Ljubljani i London School of Economics.

Najvažniji instrument istraživanja svakako je softverski alat, EViews 7. EViews sadrži instrumente za detaljnu analizu podataka, ocenu modela i prognozu.

I OSNOVNI POSTULATI TRŽIŠTA KAPITALA

1.1 Finansijska tržišta

Tržište je mehanizam koji povezuje ponudu i tražnju određenog tržišnog materijala. Budući da je finansijsko tržište jedan segment ukupnog tržišnog mehanizma, na osnovu ove opšte definicije tržišta moguće je definisati i finansijsko tržište, iako se u literaturi navodi da je to veoma težak zadatak zbog njegovog širokog područja analize. Dakle, finansijsko tržište predstavljaju mesto na kome se okupljaju oni koji imaju višak finanijskih sredstava, odnosno oni koji predstavljaju ponudu na ovom tržištu i oni kojima su slobodna finansijska sredstva neophodna za obavljanje određenih poslovnih aktivnosti, a igraju ulogu tražnje na tržištu. Finansijska sredstva, koja predstavljaju predmet trgovine na finansijskim tržištima, obuhvataju hartije od vrednosti (akcije i obveznice), izvedene hartije od vrednosti (finansijski derivati), hipotekarne obveznice, kao i finansijske instrumente na deviznom tržištu[1]. Pored prethodno navedene šire definicije finansijskog tržišta, navodi se i definicija finansijskog tržišta u užem smislu. Po ovom konceptu na finansijskom tržištu jedini tržišni materijal kojim se trguje jesu hartije od vrednosti. Samim tim uža definicija finansijskog tržišta izjednačava ovo tržište sa tržištem hartija od vrednosti. Na finansijskom tržištu se povezuju značajni makroekonomski elementi, a to su štednja i investicije. Tržišna cena finansijskih sredstava određena na osnovu ponude i tražnje za njima jeste kamatna stopa.

1.1.1 Osnovne funkcije finansijskih tržišta

Finansijska tržišta predstavljaju jedan od četiri pojavna oblika tržišta. Preostala tri su tržište rada, tržište roba i tržište usluga. Ukoliko se uzme u obzir šira definicija finansijskog tržišta, tada se osnovne ekonomske funkcije ovog tržišta[2] mogu predstaviti na sledeći način:

1. Interakcija između onih koji traže i onih koji nude finansijska sredstva na tržištu određuje *cenu* njihovog korišćenja;
2. Budući da finansijska tržišta omogućavaju investitoru da putem tržišnog mehanizma proda finansijske instrumente, na taj način se obezbeđuje *likvidnost*;
3. Finansijska tržišta *smanjuju troškove* spajanja subjekta koji želi da proda, sa subjektom koji želi da kupi određeni finansijski instrument.

[1]Jednak, Jovo i Jednak, Dejan, "Finansijska tržišta", 2011. strana 1.
[2] Fabrozzi, Frank J., "Handbook of Finance: Financial Markets and Instruments", 2008. str. 6

Ukoliko bi se u obzir uzela uža definicija finansijskog tržišta, odnosno ona definicija po kojoj je finansijsko tržište zapravo tržište hartija od vrednosti, tada bi njegove osnovne funkcije bile:

1. Davanje mogućnosti korporacijama i vladama da prikupljaju kapital;
2. Pospešivanje produktivnosti alokacije kapitala;
3. Omogućavanje stanovništvu da svoju štednju uveća kroz ulaganja na ovom tržištu;
4. Obezbeđenje informacija za investitore o potencijalnim mogućnostima za ostvarenje profita na ovom tržištu i
5. Generisanje novih radnih mesta i prihoda.

Empirijski je dokazano da ukoliko bi se obezbedilo nesmetano obavljanje navedenih funkcija finansijskog tržišta, tada bi se obezbedio razvoj ovog tržišta, a to bi uticalo na ubrzani ekonomski rast jedne zemlje. Naime, pokazalo se da razvijena finansijska tržišta usmeravaju štednju na mnogo produktivniji način kroz prikupljanje i analizu informacija o mogućnostima za investiranje[3].

1.1.2 Klasifikacija finansijskih tržišta

Finansijsko tržište se može dezagregirati do nivoa pojedinačnog finansijskog instrumenta, tako da svaki od instrumenata ima svoje tržište sa karakterističnim obeležjima poput učesnika na tržištu, tržišne kapitalizacije, prometa, prinosa, rizika i sl. Uzimajući u obzir način na koji se vrši dezagregacija finansijskog tržišta, vrši se i klasifikacija tržišta. U klasične podele finansijskih tržišta ubrajamo:[4]

a) podelu po funkciji;
b) podelu po roku raspoloživosti sredstava i
c) podelu po metodu izvršenja.

Ako klasifikaciju finansijskog tržišta vršimo po funkciji, tada govorimo o *primarnom* i *sekundranom finansijskom tržištu*.

---

[3] Levine, R. "Stock Markets, Growth and Tax Policy", Journal of Finance, Vol. XLVI, 1991. str. 1445-1465.
[4] Marinković, Srđan,"Finansijska tržišta", 2011. str. 10

Primarno tržište je tržište na kojem se trguje hartijama od vrednosti koje su prvi put izdate. U ovoj prvoj prodaji hartije od vrednosti se prodaju početnim investitorima u zamenu za finansijska sredstva koja kompanije i ostale ekonomske jedinice koriste za finansiranje realnog investicionog projekta.

Najčešći naziv prve emisije hartija od vrednosti jeste inicijalna javna ponuda, u situaciji kada se ona realizuje putem javne prodaje, ali se emisija hartija od vrednosti može realizovati i privatnim plasmanom ili privilegovanim plasmanom.

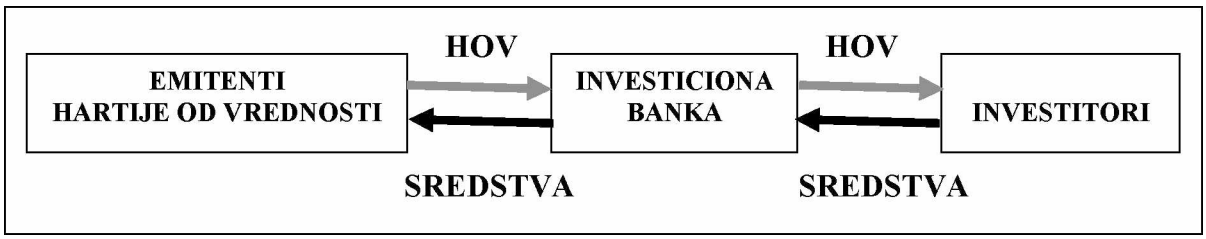
Dakle, inicijalna javna ponuda predstavlja prvu javnu emisiju i javnu ponudu hartija od vrednosti na finansijskom tržištu. Kada je reč o javnoj ponudi, hartije od vrednosti se nude najširoj investicionoj javnosti, odnosno zainteresovanim investitorima koji bi ih novčanim sredstvima kupovali, a emitent na taj način pribavlja neophodan kapital za sopstveni razvoj poslovanja. U tranzicionim ekonomijama inicijalna javna ponuda se najčešće koristila u postupku privatizacije državnih preduzeća.

Procedura izlaska na primarno tržište naziva se još i otvaranje preduzeća. Izlazak na primarno tržište omogućava preduzeću da ima pristup eksternim izvorima finansiranja, pa samim tim i brži rast zbog lakšeg pribavljanja dodatnog kapitala, zatim lakše dobijanje bankarskih kredita, lakšu promenu finansijske strukture i obezbeđenje likvidnosti kroz prodaju hartija. Mane izlaska na javno tržište podrazumevaju činjenicu da je preduzeće zaista izloženo javnosti, jer ima obavezu objavljivanja informacija o poslovanju, javlja se i pritisak investitora odnosno vlasnika hartija od vrednosti, što sužava manevarski prostor delovanja, zatim je tu i rizik preuzimanja preduzeća od strane većinskog vlasnika, ali i rizik odliva poverljivih informacija.

Specifičnost javne ponude ogleda se i u činjenici da te hartije od vrednosti nemaju ni cenu, a ni tržište, pa se u principu početna emisija vrši uz diskont od 15% ili veći, kako se sa jedne strane ne bi izgubili investitori, zbog velikog rizika investiranja u ove hartije od vrednosti, a sa druge strane preduzeću je to način ulaska na tržište. Svaki naredni upis neće morati da bude podcenjen.

Inicijalna javna ponuda predstavlja veoma složen proces, pa je to razlog zbog kojeg emitenti uključuju usluge investicione banke.

Kada se transakcije na primarnom tržištu obavljaju uz pomoć investicione banke, organizacija funkcionisanja ovog tržišta mogla bi se prikazati na sledeći način[5]:



Slika 1. Transakcije na primarnom tržištu

Uloga investicione banke kod primarne emisije hartija od vrednosti jeste da emititentu garantuje cenu novoizdatih hartija od vrednosti. Investiciona banka zapravo vrši otkup hartija od vrednosti od emitenta po unapred dogovorenoj, fiksnoj neto ceni, a nakon toga hartije od vrednosti prodaje investitorima po višoj, bruto ceni. Razlika između bruto i neto cene hartija od vrednosti na primarnom tržištu jeste raspon odnosno marža investicione banke, koja predstavlja nadokandu investicionoj banci za sve troškove i preuzeti rizik emisije.

Ako se inicijalna javna prodaja hartija od vrednosti vrši privatnim plasmanom, tada se emisija direktno prodaje ograničenom krugu institucionalnih investitora. Ovakav način plasmana najčešće se obavlja kod obveznica i preferencijalnih akcija, a ređe kod običnih akcija. U ulozi kupaca emisija koje su vršene privatnim plasmanom najčešće se javljaju veliki institucionalni investitori, kao što su osiguravajuće kompanije i penzioni fondovi. I proces prodaje emisije putem privatnog plasmana može da uključi usluge investicionih banaka, ali investicione banke ovde preuzimaju ulogu agenata. To znači da investicione banke ne otkupljuju emisiju, a svoje usluge naplaćuju na osnovu provizije.

Ukupni troškovi prodaje emisije kod privatnog plasmana su mnogo manji u odnosu na javnu prodaju, jer je niži trošak provizije investicione banke, emisija se ne registruje na berzi, pa se eliminišu troškovi registracije, a značajno su manji troškovi pripreme emisije.

Pored činjenice da privatni plasman omogućava niže troškove prodaje emisije hartija od vrednosti, postoje i druge prednosti ovog načina organizovanja prodaje. Naime, znatno se ubrzava ukupan posao, odnosno od trenutka emisije do trenutka prodaje hartija od vrednosti

[5] Jednak, Jovo i Jednak, Dejan,"Finansijska tržišta", 2011. str. 190

protekne mnogo manje vremena. Ušteda vremena se javlja kako zbog izostajanja postupka pripreme prospekta koji je obavezan kod javne emisije, tako i zbog toga što se ne vrši registracija na berzi. Pošto se emitent i investitor neposredno dogovaraju, izbegava se javno publikovanje niza bitnih informacija o poslovanju preduzeća, što bi inače moglo ugroziti njegovu poslovnu strategiju. Pošto se preduzeće i investitor direktno dogovaraju, bez posrednika, onise mogu mnogo lakše dogovoriti o izvesnim izmenama ugovora, ukoliko se u toku postupka emisije značajnije promene uslovi na finansijskom tržištu.

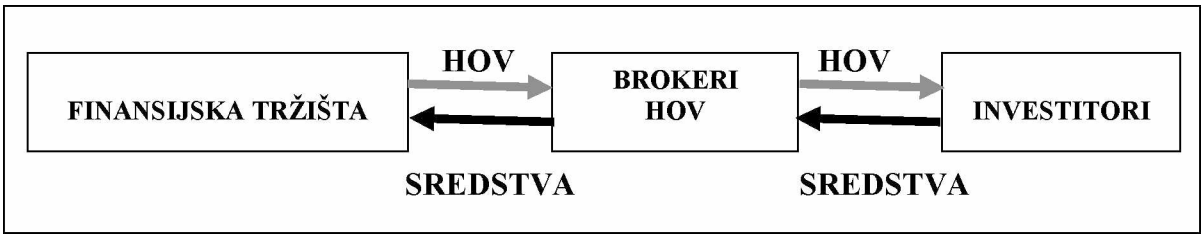
Privatni plasman može da ima i nedostatke. Osnovni nedostatak je u tome što se ove hartije od vrednosti nalaze van prometa na sekundamom finansijskom tržištu. Nedostatak se ogleda i u tome što investitori mogu u ugovoru o emisiji da predvide neka ograničenja preduzeću, kao što su npr. zabrana nove emisije hartija od vrednosti, održavanje određenog stepena likvidnosti, održavanje određenog nivoa trajnih obrtnih sredstava i sl. I na kraju, pošto se radi o rizičnijem ulaganju, zbog toga što se ono ne registruje na berzi, investitori će zahtevati veću stopu prinosa, što će povećati troškove finansiranja preduzeća.

Treći oblik inicijalne javne prodaje hartija od vrednosti jeste privilegovani plasman. Privilegovani plasman emisije namenjen je postojećim akcionarima koji, kod povećanja akcijskog kapitala, kupovinom novih akcija održavaju srazmerno učešće u vlasništvu preduzeća. Pravo postojećih akcionara na kupovinu akcija nove emisije srazmerno broju akcija koje poseduju pravo preče kupovine ugrađeno je u osnovne akte preduzeća i sprečava neregularno razvodnjavanje kapitala, odnosno mogućnost da upravljačka struktura preduzeća, emitovanjem novih akcija, smanji vlasničke udele postojećih akcionara. S obzirom da proističe iz prava preče kupovine, privilegovani plasman se naziva i plasman po osnovu prečeg prava.

Usmeravanje dela emisije akcija zaposlenima je tendencija u razvijenim tržišnim privredama, sa ciljem što većeg podudaranja interesa zaposlenih i menadžmenta. Slična je situacija i sa preduzećima u državnom vlasništvu u procesu privatizacije, gde zaposleni imaju pravo da po povoljnim cenama kupe određenu količinu akcija.

Dok na primarnom tržištu preduzeća prikupljaju sredstva emisijom novih hartija od vrednosti, pa od toga imaju direktnu korist, na sekundarnom tržištu se trguje hartijama od vrednosti nakon njihovog izdavanja. Dakle, nakon izdavanja hartija od vrednosti na primarnom tržištu,

njima se i dalje nastavlja trgovina na sekundarnom tržištu. Sada se na sekundarnom tržištu u ulozi prodavca nalaze pojedinci kojima su potrebna finansijska sredstva. Budući da je tržište mehanizam koji spaja ponudu i tražnju za određenim dobrom, sekundarno tržište efikasno spaja ponudu i tražnju za već emitovanim hartijama od vrednosti, pa svi učesnici na ovom tržištu štede vreme i novac oko traženja odgovarajućeg kupca odnosno prodavca izabrane hartije od vrednosti. Kupoprodaja hartija od vrednosti na sekundarnom tržištu se vrši preko posrednika, a ulogu posrednika igraju brokeri. Na narednoj slici prikazan je način organizovanja sekundarnog tržišta[6]:



Slika 2. Transakcije na sekundarnom tržištu

Investitori mogu aktivno da učestvuju na sekundarnom tržištu kroz kupovinu i prodaju već emitovanih hartija od vrednosti. Oni transakcijama na sekundarnom tržištu ostvaruju dobitak ili gubitak, a emitenti hartija od vrednosti na ovom tržištu nemaju nikakvu korist od tih aktivnosti.

Dve veoma važne funkcije sekundarnog tržišta su:

- Prvo, ono ubrzava i pojednostavljuje ceo proces prodaje finansijskih instrumenata sa ciljem da se dođe do gotovine, pa na taj način ovo tržište finansijske instrumente čini likvidnijim;
- Drugo, na sekundarnom tržištu formira se cena hartija od vrednosti koje se emituju na primarnom tržištu. Naime, prethodno je navedeno da se cena hartija od vrednosti koje su rezultat nove emisije ne zna i ne formira na primarnom tržištu. To dalje znači da investitori koji kupuju novu emisiju hartija od vrednosti na primarnom tržištu plaćaju onu cenu po kojoj smatraju da bi mogli da ih prodaju na sekundarnom tržištu. Što je veća cena hartija od vrednosti neke korporacije na sekundarnom tržištu, svaku novu emisiju hartija od vrednosti ove korporacije će moći da prodaju po takođe višim

[6] Jednak, Jovo i Jednak, Dejan,"Finansijska tržišta", 2011. str. 13

cenama na primarnom tržištu. Zbog toga su uslovi na sekundarnom tržištu i najznačajniji za kompanije koje emituju hartije od vrednosti.

Klasifikacija finansijskih tržišta po roku raspoloživosti sredstava podrazumeva podelu tržišta na *tržište novca* i *tržište kapitala*[7]

Tržište novca predstavlja onaj deo finansijkog tržišta na kojem se trguje novcem i hartijama od vrednosti sa rokom dospeća do godinu dana, dok tržište kapitala pokriva onaj deo finansijskog tržišta gde se novac pozajmljuje na rok duži od godinu dana.

Iako je rok od godinu dana određen arbitrarno, ovaj rok ima svoje ekonomsko opravdanje. Polazeći od pravila horizontalne bilanse ravnoteže[8], odnosno od zlatnog bankarskog pravila izvodi se zaključak da rok raspoloživosti sredstava mora da bude u skladu sa rokom angažovanosti sredstava. Po ovom pravilu sredstva angažovana na period duži od godinu dana moraju da se obezbede iz vlasničkih i ostalih dugoročno raspoloživih sredstava. Proizvodni potencijal jednog preduzeća zavisi više od obima raspoloživih osnovnih sredstava. Smatra se da proizvodni potencijal i kapital društva zavise od njegove mogućnosti da mobiliše dugoročno raspoloživa sredstva, a ta sredstva ubrajaju se u instrumente tržišta kapitala. Značaj kratkoročnih finansijskih sredstava je u ovom kontekstu manji, zbog toga što se ova sredstva prikupljaju da bi se isplaćivale u periodu do godinu dana. Dakle, tržište novca je deo finansijskog tržišta na kojem se trguje žiralnim novcem, kratkoročnim kreditima, depozitima, menicama, kratkoročnim hartijama od vrednosti i ostalim novčanim surogatima. Trgovina se obavlja među tačno određenim učesnicima na definisanom prostoru za trgovinu, u tačno definisanom vremenu obavljanja trgovine i uz definisane uslove obavljanja finansijskih transakcija.

U strukturi tržišta novca nalazi se više tržišta ali, za razliku od tržišta kapitala, ne postoji nijedna formalna organizacija koja je stavljena u funkciju ovog tržišta. Tržišta novca razlikuju se od ostalih finansijskih tržišta i po tome što su to "tržišta na veliko", jer se na ovim tržištima trguje u velikom obimu. Samim tim, hartije od vrednosti kojima se trguje na tržištu novca su likvidnije. Pored toga, ove hartije od vrednosti su i sigurnije, jer beleže manje variranje cena u odnosu na dugoročne hartije od vrednosti.

---

[7] Jeremić, Zoran: "Finansijska tržišta", 2008. str. 7
[8] Malinić, M., Milićević, V., Stevanović, N. "Upravljačko računovodstvo", 2012. str: 34

Tržište novca obavlja nekoliko osnovnih funkcija, a to su:[9]

- *mobilizacija i najefikasnija alokacija kratkoročnih sredstava*, koja je rezultat posredovanja banaka i drugih finansijskih posrednika u prikupljanju depozita, odobravanju kredita i regulisanju neposrednog odnosa kreditor-korisnik sredstava;
- *obezbeđenje visokog stepena likvidnosti svih učesnika* kroz transformaciju finansijskih instrumenata u novac kako bi se u svakom trenutku moglo realizovati plaćanje. Važno je obezbediti minimalne transakcione troškove uz minimalan stepen rizika realizacije svih transakcija;
- *utvrđivanje najpovoljnije cene finansijskih instrumenata* preko sučeljavanja ponude i tražnje za kratkoročnim finansijskim instrumentima;
- *doprinos sprovođenju najefikasnije kreditno-monetarne politike,* jer ekonomskim jedinicama omogućava da premoste jaz između potraživanja i dugovanja i tako reše problem likvidnosti.

Organizaciona struktura tržišta novca može da se posmatra sa dva stanovišta, i to sa stanovišta centralizovanog i sa stanovišta decentralizovanog tržišta novca.

Centralizovano tržište novca podrazumeva visok stepen centralizacije ponude i tražnje za kratkoročnim finansijskim instrumentima kako bi se formirala jedinstvena cena na tačno određenom prostoru. Cena utvrđena na ovaj način merodavna je za sve kratkoročne finansijske instrumente.

Decentralizovano tržište novca karakteriše visok stepen disperzije učesnika i transakcija na tržištu, što vodi ka povećanom obimu transakcija, dok su troškovi transakcija minimalni. Da bi jedno tržište moglo da bude decentralizovano, važna je regulatorna uloga države.

Najznačajniji učesnici na tržištu novca su komercijalne banke, investicione banke i drugi prodavci i kupci kratkoročnih hartija od vrednosti, sistem državnih rezervi, trezor centralne banke i preduzeća.

[9] Vasiljević, Branko, ,"Osnovi finansijska tržišta", 1997. str. 130

Tržište kapitala je tržište na kome se trguje dužničkim i vlasničkim finansijskim instrumentima čiji je rok dospeća duži od jedne godine. Dakle, u instrumente tržišta kapitala spadaju korporativne akcije, hipotekarne i korporativne obveznice, trezorski zapisi, obveznice države i lokalnih vlasti, obveznice agencija i obveznice u vlasništvu vlade, kao i bankovni i potrošački krediti.[10]

Poslednja podela finansijskih tržišta za kriterijum uzima metod izvršenja kupoprodajne transakcije. Naime, svaka realizacija kupoprodajne transakcije podrazumeva promenu u strukturi imovine i obaveza ugovornih strana kao posledicu zaključenja ugovora o prodaji.

U zavisnosti od momenta izvršenja ugovorene obaveze, razlikujemo i dve vrste transakcija na finansijskom tržištu, pa samim tim i dve vrste tržišta: spot (promptne ili keš) transakcije koje se obavljaju na *spot tržištima* i terminske transakcije čija se realizacija vrši na *terminskim tržištima*.

Na **spot tržištima** ugovorne obaveze izvršavaju se u momentu ili neposredno nakon zaključenja ugovora. Osnovni motiv za realizaciju spot transakcija jeste sticanje odnosno otuđenje vlasništva.

Najpoznatije i najveće svetsko spot tržište je FOREX tržište. The Foreign Exchange Market ili skraćeno FOREX je devizno tržište na kojem se trguje stranim valutama sa trenutnim izvršenjem kupoprodajnog ugovora. O samom značaju ovog tržišta govori i činjenica da je prosečan dnevni promet na ovom tržištu četiri triliona američkih dolara što je dva do tri puta više u poređenju sa obimom trgovine na svim berzama na svetu. Razvoj informacionih tehnologija omogućio je da se trgovina na ovom tržištu organizuje preko spot transakcija. Naime, na ovom tržištu trguje se elektronski, a tržište je otvoreno 24 časa dnevno i 5 dana u nedelji. Činjenica da je za učestvovanje na ovom tržištu potrebno malo kapitala i internet konekcija ima za posledicu veliki broj učesnika, veliki obim transakcija, veliku likvidnost i transparentnost. Zbog svoje veličine, FOREX igra nezamenljivu ulogu u formiranju deviznih kurseva na globalnom nivou. Najznačajniji učesnici na FOREX tržištu su: centralne banke, komercijalne banke, hedž fondovi, trgovinske kompanije i individualni investitori.

[10] Jednak, Jovo i Jednak, Dejan,"Finansijska tržišta", 2011. str. 18

Ugovori koji se izvršavaju na određeni termin u budućnosti izvršavaju se terminskim transakcijama na **terminskom tržištu**. Ono što je karakteristično za terminska tržišta jeste činjenica da se u datom trenutku ugovara kupovina određenog dobra u budućnosti, ali se u trenutku ugovaranja definiše cena dobra, pa se na ovaj način kupac štiti od eventualnog rasta cene dobra u budućem periodu. Zbog toga je osnovni cilj trgovine na terminskom tržištu upravljanje rizikom.

Teorija i praksa izdvajaju dve osnovne vrste terminskih ugovora: forvard ugovore i fjučers ugovore. Osnovna razlika između forvard i fjučers ugovora je ta što forvard ugovori nisu standardizovani, pa se njima trguje na OVC[11] (Over-the-counter) tržištu i nemaju razvijeno sekundarno tržište, za razliku od fjučers ugovora, kojima se trguje i na primarnom i na sekundarnom tržištu.

Forvard predstavlja sporazumom definisani ugovor o kupoprodaji određene robe u određenom unapred definisanom trenutku u budućnosti po unapred definisanoj ceni. Cena po kojoj se, na osnovu forvard ugovora, vrši isporuka robe u budućnosti naziva se cena isporuke. Predmet trgovine u forvard ugovorima je bilo koja roba, roba bilo kog kvaliteta i bilo koje količine. Dakle, forvard ugovor nije standardizovani ugovor pa definisanje količine i kvaliteta izabrane robe obavljaju ugovorne strane. Budući da ne postoji sekundarno tržište za forvard ugovore, javlja se rizik da se ugovorene obaveze neće izvršiti. Visok rizik realizacije ugovorenih obaveza definisanih forvard ugovorom doveo je do toga da se u ulozi učesnika ove terminske trgovine najčešće javljaju finansijske institucije sa jedne strane, a njihovi klijenti sa druge strane. Strane u forvard ugovoru mogu da zauzimaju tzv. kratku ili dugu poziciju. Strana koja zauzima dugu poziciju obavezuje se da će da kupi robu definisane količine i kvaliteta, po utvrđenoj ceni, u tačno određenom trenutku u budućnosti. Strana koja zauzima kratku poziciju obavezuje se da će u određenom trenutku u budućnosti da isporuči drugoj strani robu određene količine i kvaliteta po prethodno ugovorom utvrđenoj ceni. U trenutku sastavljanja, vrednost forvard ugovora je nula novčanih jedinica, budući da su trenutna cena robe, koja je predmet ovog ugovora, i cena po kojoj će se roba isporučiti u budućnosti jednake. U zavisnosti od razlike između cene robe koja je definisana u trenutku sastavljanja forvard ugovora i cene robe u trenutku realizovanja obaveza iz forvard ugovora, zavisiće i zarada ugovornih strana. Ako je cena robe definisana forvard ugovorom veća od cene robe na dan

[11] Over-the-counter tržište je vanberzansko tržište. Ovo tržište je nastalo kao potreba da se organizuje prodaja hartija od vrednosti kojima nije moglo da se trguje na berzama. Dakle, ove hartije nisu ispunjavale uslove za kotiranje na berzi.

realizacije ugovora, strana koja zarađuje je strana koja je zauzimala dugu poziciju i obrnuto. Osnovna prednost forvard ugovora jeste njegova fleksibilnost, odnosno mogućnost kreiranja po želji ugovornih strana. Sa druge strane postoje dva važna nedostatka ovog ugovora. Prvi se ogleda u činjenici da finansijske institucije jako teško nalaze drugu ugovornu stranu, zbog visokog rizika koji ovaj ugovor nosi sa sobom. Drugim rečima, forvard ugovor karakteriše nedostatak likvidnosti. Drugi veliki nedostatak forvard ugovora jeste rizik neizvršenja ugovornih obaveza.

Zbog navedenih nedostataka forvard ugovora, bilo je potrebno pronaći alternativno rešenje za zaštitu od rizika poslovanja sa kojim su se suočavali učesnici na terminskom tržištu. Rešenje je dala čikaška berza, koja je 1975. godine razvila fjučers ugovore.[12] Fjučersi predstavljaju ugovoreni aranžman po kojem se jedna strana obavezuje da će određenu robu da kupi na tačno određeni dan po ugovorom definisanoj ceni, dok se druga strana obavezuje da će tu robu da isporuči po ugovorom definisanim uslovima. Ono što je karakteristično za fjučers ugovore jeste predmet trgovine, a to je roba standardnog kvaliteta, standardne količine i standardnog datuma isporuke. Za razliku od forvard ugovora, gde se na dan dospeća ugovora roba zaista isporučuje strani koja zauzima "dugu poziciju"[13], kod fjučersa se najčešće ne vrši ugovorena isporuka robe. Kod fjučers ugovora se na temelju konačnog obračuna transakcije plaća razlika između tekuće cene robe i one koja je ugovorena u fjučersu. Zbog toga se fjučers ugovori najčešće koriste ili u špekulativne svrhe ili kao efikasan način upravljanja rizicima od komercijalnih i finansijskih gubitaka u uslovima velikih tržišnih fluktuacija. Osnovna prednost fjučers ugovora jeste mogućnost prodaje na sekundarnom tržištu, pa samim tim i veća likvidnost u odnosu na forvard ugovore. Nedostatak fjučersa ogleda se u tome što nije svaka roba pogodna za standardizirano trgovanje, pa nije moguće u potpunosti otkloniti određeni rizik. Čak i u slučaju da je reč o robi sa kojom posluje preduzeće, a koja je predmet standardizovanih terminskih ugovora, teško će se stvarne količine, sa kojima posluje preduzeće, poklopiti sa standardnim količinama definisanim fjučers ugovorima. Tako će deo izloženosti riziku ostati nepokriven ili će preduzeće snositi troškove akcije s fjučersima iznad količine za koju je potrebno osiguranje.

[12] Čikaška berza (Chicago Board of Trade) je robna berza koja je osnovana 1848. godine kao jedinstveno mesto za trgovinu žitaricama. U početku je bila organizovana kao spot tržište, ali je zbog karaktera robe kojom se trgovalo, odnosno zbog nestabilne tražnje i finansijske neizvesnosti ubrzo prerasta u terminsko tržište poljoprivrednih proizvoda.
[13] „Duga pozicija" je pozicija kupca fjučers ugovora, koja ga obavezuje da preuzme, odnosno kupi osnovnu aktivu na dan dospeća ugovora

Za forvard ugovore se pre odlučuju korporacije koje imaju dobre odnose sa velikim bankama, zbog toga što se forvardi mogu potpuno prilagoditi njihovim zahtevima po svim elementima ugovora, počevši od vrste robe, preko količine i kvaliteta robe, pa do preciznog iznosa valuta i preciznog datuma dospeća. Sa druge strane, mala preduzeća i individualni investitori preferiraju fjučers ugovore.

1.1.3 Finansijske institucije

Na finansijskim tržištima u ulozi učesnika javljaju se finansijske institucije i finansijski posrednici. Finansijske institucije služe za najefikasnije transferisanje finansijske štednje od suficitnih ka deficitnim ekonomskim jedinicama, ali mogu i da vrše regulatorne funkcije.

Karakteristično je da su neke finansijske institucije, poput banaka i štedionica, nastale pre samih finansijskih tržišta, dok su ostale tvorevina ovih tržišta, a to su osiguravajuće organizacije, penzioni fondovi i investicione banke.

U literaturi je prisutan veliki broj klasifikacija finansijskih institucija. ali je najuopšenija podela ona koja obuhvata sledeće institucije:

a) centralnu banku;
b) depozitne finansijske institucije;
c) nedepozitne finansijske institucije;
d) berze i
e) berzanske posrednike.

Centralna banka je najvažnija finansijska institucija finansijskog sistema nacionalne ekonomije. Ova finansijska institucija ima poseban značaj za nacionalnu ekonomiju, jer vrši regulatornu funkciju na finansijskom tržištu. Regulatorna funkcija je posebno izražena na tržištu novca, gde centralna banka određivanjem nivoa novčane mase i kamatne stope štiti učesnike na tržištu, a samim tim doprinosi razvoju finansijskih tržišta emitovanjem hartija od vrednosti i operacijama na otvorenom tržištu.

U nastavku rada navode se najvažnije funkcije centralne banke.[14]

Emisija novca – centralna banka ima monopol na obavljanje ove funkcije, a realizuje je preko tri osnovna kanala: preko deviznih transakcija, kreditnih komercijalnih banaka i kredita državi. *Devizne transakcije* predstavljaju transakcije koje se obavljaju između zemlje i inostranstva i nisu pod direktnom kontrolom centralne banke. Naime, ako se, kao rezultat ovih transakcija javi suficit u platnom bilansu zemlje, tada dolazi do priliva stranog novca koji se kasnije konvertuje u domaću valutu, pa na taj način dolazi do povećanja novčane mase. Ukoliko bi se na računu platnog bilansa registrovao deficit, tada bi se domaća valuta konvertovala za stranu što bi smanjilo novčanu masu zemlje. *Krediti centralne banke komercijalnim bankama,* sa druge strane, predstavljaju još jedan način emisije novca, koji je u potpunosti pod kontrolom centralne banke. Ne uzimajući u obzir cilj odobravanja navedenih kredita, njihova osnovna karakteristika jeste rok dospeća za naplatu, odnosno činjenica da se radi o kratkoročnim kreditima koji ni u kom slučaju nisu usmereni na povećanje kreditnog potencijala banke. Centralna banka može da odobri *kredit državi*, a u momentu kada država počne da troši novac od kredita, povećava se novčana masa zemlje.

Uloga zajmodavca u krajnjoj instanci – u situaciji kada je ugrožena finansijska stabilnost zemlje i kada bankarski sistem ne može samostalno da reši krizu, centralna banka može da interveniše i da ponudi bankarskom sistemu likvidna sredstva kako bi se ubrzao njegov oporavak.

Upravljanje deviznim rezervama – svaka zemlja ima devizne rezerve koje se čuvaju ili u stranim konvertibilnim valutama ili u monetarnom zlatu, specijalnim pravima vučenja, hartijama od vrednosti ili čak u domaćoj valuti, ukoliko je reč o jakoj valuti. Država ima devizne rezerve kako bi u datoj situaciji odbranila devizni kurs, smanjila uticaj negativnih eksternih šokova ili povećala kredibilitet monetarne politike i zemlje. Važno je naglasiti da ovu funkciju ne obavljaju sve centralne banke. Naime, devizne rezerve mogu da budu vlasništvo centralne banke ili nekog drugog vladinog organa. Samim tim, centralna banka upravljaće deviznim rezervama jedino u situaciji kada su one u njenom vlasništvu. Osnovni cilj upravljanja deviznim rezervama nije profit, već sigurnost plasmana, pa se one nikada ne

[14] Fabris,Nikola: "Centralno bankarstvo u teoriji i praksi", 2006. str. 111

plasiraju u rizične hartije od vrednosti, već u one sa manjim nivoom rizika, odnosno plasiraju se kod drugih centralnih banaka ili poslovnih banaka visokog kreditnog rejtinga.

Regulatorna funkcija – ova funkcija podrazumeva donošenje obavezujućih propisa iz oblasti finansijskog sistema. U literaturi i praksi postoji neslaganje oko toga da li institucija koja je zadužena za vođenje monetarne politike jedne zemlje treba da ima i regulatornu funkciju. Između ostalog, smatra se da ukoliko jedna institucija ima i regulatornu funkciju, a vrši i funkciju supervizije, tu postoji prostor za konflikt interesa. Sa druge strane, smatra se da eksperti centralne banke najbolje poznaju finansijsko tržište, pa je važno da oni vode i regulatornu politiku. U praksi postoje različita rešenja ovog problema, pa se tako u nekim zemljama centralna banka javlja kao organ vođenja regulatorne politike, u drugim zemljama ona nema regulatornu funkciju, a opet postoje i zemlje u kojima je regulatorna funkcija podeljena između više institucija.

Supervizija – pored regulatorne funkcije, supervizija predstavlja još jedno sredstvo za smanjenje sistematskog rizika u bankarstvu. Supervizijom poslovnih banaka utvrđuje se da li je finansijsko stanje banke dobro, da li ima dobar menadžerski tim i da li postoji opasnost za njene deponente. Svaka uspešna supervizija se oslanja na četiri stuba: adekvatnom računovodtsvenom sistemu koji se bazira na međunarodnim računovodstvenim standardima, adekvatnoj zakonskoj regulativi poslovanja i supervizije banaka, nezavisnoj instituciji koja se bavi supervizijom i kvalifikovanim supervizorima. Svi instrumenti supervizije i regulacije banaka mogu se svrstati u tri grupe: preventnivne, korektivne i represivne. Sam proces supervizije banaka ne mora uvek da obavlja centralna banka. U nekim zemljama za superviziju su zadužene nezavisne agencije. Predmet supervizije ne mora uvek da bude poslovna banka. Postoje zemlje u kojima centralna banka, pored supervizije poslovnih banaka vrši i superviziju osiguravajućih društava.

Platni promet - platni sistem, u najširem smislu, predstavlja skup sistema za transfer novčanih sredstava koji olakšavaju cirkulaciju novca. Da bi platni sistem na zadovoljavajući način obavljao svoju ulogu, potrebno je da se novčana sredstva što kraće zadržavaju u kanalima platnog prometa. Pored toga, sistem treba da bude pouzdan, što prvenstveno znači bezbedno izvršavanje transakcija i postojanje kontinuiteta raspoloživosti prema korisnicima. Izvršavanje transakcija po ekonomski prihvatljivim cenama takođe je značajna karakteristika koja doprinosi kvalitetu platnog sistema. S obzirom na to da platni sistem utiče na brzinu

ekonomskih tokova, troškove i likvidnost učesnika, kao i da predstavlja kanal za transmisiju mera monetarne politike, odnosno da njegovo neadekvatno funkcionisanje može da naruši poverenje javnosti u celokupni finansijski sistem – jasna je izrazita zainteresovanost centralne banke da obezbedi pouzdano i efikasno funkcionisanje platnog sistema. Dakle, centralna banka je ovlašćena da uređuje, kontroliše i unapređuje funkcionisanje platnog prometa.

Istraživanje u centralnim bankama – instrumenti monetarne politike utiču na način funkcionisanja ekonomije jedne zemlje u budućnosti, ali se odluke centralne banke ne mogu uvek bazirati na instrumentima čiji je način realizacije u budućnosti poznat, pa je jedan od osnovnih zadataka istraživačkih odeljenja procena reakcije ekonomskih subjekata na mere koje preduzima centralna banka. Centralna banka koristi sopstvene makroekonomske modele kako bi prikazala uzajamnu povezanost instrumenata monetarne politike i ostalih ekonomskih veličina iz finansijskog i realnog sektora ekonomije.

Prikupljanje i obrada statističkih podataka – kako bi se na adekvatan način vodila monetarna politika, centralnoj banci su potrebni određeni podaci, pa ona obavlja posao prikupljanja primarnih statističkih podataka.

Usluge centralne banke vladi – osnivanje centralnih banaka bilo je usko povezano sa pružanjem bankarskih usluga vladi. Poznato je da je prva centralna banka, Švedska centralna banka, bila osnovana kako bi pružala bankarske usluge vladi. Potpuno ista praksa važila je i za osnivanje Banke Engleske. Danas je osnovni zadatak centralne banke očuvanje cenovne i finansijske stabilnosti, dok je pružanje bankarskih usluga državi dopunska funkcija koju centralna banka obavlja ili zbog zakonske obaveze ili zbog profitabilnosti poslova ili zbog uticaja na vladinu politiku upravljanja dugom.

Centralna banka Crne Gore osnovana je 1905. godine od strane dvora i države. U trenutku osnivanja u Crnoj Gori se nije koristila nacionalna valuta, koja je prvi put emitovana 1906. godine. Kako je emisiju nacionalne valute, perpera obavilo Ministarstvo finansija, Centralna banka Crne Gore nije imala emisionu funkciju. Osnovni zadatak Centralne banke Crne Gore u tom periodu bio je podsticanje razvoja ostalih banaka, proizvodnje, zanatstva i trgovine. Početkom sedamdesetih godina dvadesetog veka formira se sistem narodnih banaka koje su funkcionisale u okviru Narodne banke Jugoslavije i narodne banke republika i autonomnih pokrajina SFRJ, među kojima se nalazila i Narodna banka Crne Gore. Narodna banka Crne

Gore prestala je da postoji 1993. godine, donošenjem novog Zakona o Narodnoj banci Jugoslavije, kada postaje filijala Narodne banke Jugoslavije. Centralna banka Crne Gore je osnovana 15. marta 2001. godine.

Savremena Centralna banka Crne Gore obavlja sledeće funkcije:[15]

1. klasična emisiona funkcija ne postoji, jer je zvanična valuta u Crnoj Gori od 2002. godine euro. Samim tim, ostvarenje ciljeva cenovne i finansijske stabilnosti preko kontrole emisije novca nije moguće. Ipak, Centralna banka kontrolom visine obavezne rezerve indirektno može da utiče na novčanu masu. Obavezna rezerva predstavlja deo sredstava poslovne banke koji se nalazi na depozitnim računima Centralne banke sa ciljem očuvanja likvidnosti banaka. Ukoliko centralna banka propiše visoku stopu obaveznih rezervi, tada se u opticaju nalazi manja količina novca. Efekat emisije novca se postiže smanjenjem stope obaveznih rezervi, jer se tada manji deo finansijskih sredstava poslovnih banaka nalazi kod centralne banke, pa se u opticaju nalazi veća količina novca.
2. Centralna banka Crne Gore vrši funkciju zajmodavca poslovnim bankama na više načina. Ona može da odobri poslovnoj banci da koristi sredstva sopstvene obavezne rezerve, pod uslovom da ova sredstva budu vraćena do kraja tog radnog dana. Centralna banka takođe vrši i odobravanje intra-dnevnih kredita poslovnim bankama, ali je uslov da se celokupan iznos kredita obezbedi.
3. Upravljanje deviznim rezervama - devizne rezerve Crne Gore nemaju istu funkciju kao u zemljama koje imaju sopstvenu valutu. Devizne rezerve sastoje se iz sopstvenih sredstava Centralne banke, pa obuhvataju kapital i generalne rezerve, ali uključuju i depozitna sredstva Ministarstva finanisja, sredstva koja komercijalne banke izdvajaju kao obaveznu rezervu kod Centralne banke i rezervne pozicije Međunarodnog monetarnog fonda. Deviznim rezervama Crne Gore upravlja Centralna banka u skladu sa Politikom Centralne banke. Devizne rezerve Centralne banke mogu da se investiraju samo u finansijske instrumente sa fiksnim prinosom izdate od strane određenih država i kod komercijalnih banaka sa najvišim rejtingom. Ulaganja u akcije i obveznice privatnih kompanija ili finansijske derivate nisu dozvoljena.

[15] Ibidem, str. 111

4. Platni promet je nezaobilazna funkcija centralne banke gotovo svih zemalja. U najvećem broju zemalja centralna banka obavlja poravnanje i za privatne, ali i za državne platne sisteme. U Crnoj Gori Centralna banka je odgovorna za efikasno funkcionisanje platnog prometa, shodno Zakonu o Centralnoj banci Crne Gore. Centralna banka ima ovlašćenja da propisuje i sprovodi mere, reguliše i kontroliše platni promet, poravnanje i međubankarski obračun u Državi, kao i da obavlja i kontroliše platni promet u zemlji i sa inostranstvom. Takođe, može biti vlasnik i upravljati jednim ili više platnih sistema, uključujući jedan sistem bruto poravnanja velikih plaćanja, a može upravljati sistemom neto poravnanja plaćanja manjih vrednosti. Centralna banka, pored toga, obezbeđuje novčanice i kovani novac u količinama koje su odgovarajuće za potrebe finansijskih transakcija. Ne postoje zakonska ograničenja da se platni klirinški obračunski sistemi mogu organizovati i od strane drugih subjekata osim Centralne banke Crne Gore. U tom slučaju, Centralna banka daje dozvolu i nadgleda funkcionisanje takvih sistema.[16]

Depozitne finansijske institucije[17] obuhvataju one institucije kod kojih je osnovni izvor sredstava poslovanja depozit. U ove institucije se ubrajaju komercijalne banke, štedno-kreditna udruženja, štedne banke i kreditni sindikati. Kod depozitnih finansijskih institucija prihod je moguće ostvariti na dva načina: prinosom od investiranja u finansijsku aktivu i zaračunavanjem provizija na finansijske transakcije.

Komercijalne banke[18] su najveće i najznačajnije među depozitnim finansijskim institucijama u jednoj nacionalnoj ekonomiji. Ove finansijske institucije obezbeđuju sredstva formiranjem transakcionih depozita. U pasivi komercijalnih banaka, pored transakcionih depozita, nalaze se i nedepozitni izvori sredstava, odnosno obveznice NOW računi i prenosivi certifikati o depozitu. Sredstva komercijalne banke plasiraju se u vidu potrošačkih, komercijalnih, hipotekarnih i međunarodnih kredita, ali se često koriste i za kupovinu bezrizičnih hartija od vrednosti. Komercijalne banke su najveći fiansijski posrednici i imaju najviše diversifikovani portfolio sredstava. Broj komercijalnih banaka u Sjedinjenim Američkim Državama krajem 2012. godine iznosio je 6079,[19] dok je broj ovih banaka u Crnoj Gori u istom periodu bio 11.[20] Komercijalne banke pružaju različite

[16] www. cb-mn.org – Centralna banka u platnom sistemu
[17] Sharma, Meera: "Management of Financial Institutions", 2008. str. 10
[18] Jednak, Jovo i Jednak, Dejan: "Finansijska tržišta", 2011. str. 30
[19] www.ycharts.com
[20] www.cb-mn.org

vrste finansijskih usluga, koje se mogu podeliti u tri osnovne grupe: individualno bankarstvo, institucionalno bankarstvo i globalno bankarstvo.

Individualno bankarstvo podrazumeva poslovanje sa stanovništvom. Ono obuhvata sve poslove, koji se odnose na davanje potrošačkih, hipotekarnih, studentskih kredita, vršenje brokerskih usluga, usluga kreditnih kartica i upravljanje investicijama i starateljskim fondovima.

Institucionalno bankarstvo podrazumeva davanje zajmova kako finansijskim, tako i nefinansijskim preduzećima, ali i lokalnim i inostranim državnim organima. U ovu grupu finansijskih usluga ubrajaju se lizing usluge i faktoring u odnosu na preduzeća.

Globalno bankarstvo obuhvata niz usluga koje se odnose na korporativno finansiranje i na usluge i finansijske instrumente tržišta kapitala i deviznog tržišta. U ovom slučaju komercijalne banke se zapravo izjednačavaju sa investicionim bankama. U oblasti globalnog bankarstva prihodi banaka su češće u formi provizija nego naplaćenih kamatnih prihoda.

Štedionice[21] su depozitne institucije, koje sredstva pribavljaju prikupljanjem štednih depozita. Osnovna razlika između ovih finanijskih institucija i banaka je u većim ograničenjima plasmana i u nemogućnosti prihvatanja tekućih računa kao izvora svojih sredstava. Štedionice su relativno stare institucije osnovane radi kreiranja sredstava za finansiranje izgradnje i prodaje stambenih jedinica. Zaloga odobrenih zajmova je uvek sama stambena jedinica čija je kupovina ili izgradnja predmet finansiranja. Štedionice mogu da budu u vlasništvu depozitara ili u formi akcionarskih društava, a sredstva tradicionalno ulažu u hipotekarne kredite, hipotekarne založnice i državne obveznice. Osnovni izvor sredstava štedionica su neoročeni i oročeni štedni depoziti, ali se sredstva mogu prikupljati iz kamatonosnih tekućih računa.

Nedepozitne finansijske institucije[22] obuhvataju osiguravajuća društva, penzione fondove, finansijske kompanije i investicione fondove.

[21] Jednak, Jovo i Jednak, Dejan: "Finansijska tržišta", 2011. str.
[22] Sharma, Meera: "Management of Financial Institutions", 2008. str. 10

Osiguravajuće društvo[23] predstavlja finansijsku instituciju čiji je osnovni zadatak da, na osnovu odgovarajućih redovnih uplata komitenata (premija osiguranja) u slučaju realizacije događaja, koji je bio predmet osiguranja, izvrši ugovorenu isplatu. U zavisnosti od prirode događaja razlikuju se osiguravajuće kompanije za životno osiguranje i kompanije neživotnog osiguranja.

Osiguravajuće kompanije za osiguranje života su kompanije koje osiguravaju ljude od prevremene smrti, bolesti i penzionisanja. Ove kompanije obezbeđuju sredstva po osnovu premija polisa osiguranja. Sredstva koja prikupe prodajom polisa osiguranja koriste za kupovinu korporativnih obveznica i hipoteka, dok se značajno manji deo sredstava koristi za kupovinu akcija.

Kompanije neživotnog osiguranja osiguravaju klijente od gubitaka koji bi nastali u slučaju nezgode, povreda, krađa, požara i nesreća. Kao i kompanije životnog osiguranja i ove osiguravajuće kompanije sredstva pribavljaju prodajom polisa osiguranja. Poslovanje ovih osiguravajućih kompanija je rizičnije u poređenju sa kompanijama životnog osiguranja. Naime, ukoliko se realizuju velike nesreće, nastale prirodnim nepogodama ili npr. terorističkim napadima, ove kompanije mogu da pretrpe velike gubitke. To je ujedno razlog zašto kompanije neživotnog osiguranja prikupljena sredstva plasiraju u vidu likvidnijih investicija, odnosno kupovinu municipalnih obveznica (obveznice lokalne uprave i samouprave) i korporativnih obveznica, akcija i državnih hartija od vrednosti.

Penzioni fondovi[24] su finansijske institucije čiji je zadatak da obezbede prihode za penzionisana ili za rad onesposobljena lica u nacionalnoj privredi. Penzioni fondovi mogu da budu državni i privatni, a podela potiče iz razlike u izvorima finansiranja. Državni penzioni fondovi finansiraju se iz uplata dražavnih organa, a privatni iz uplata poslodavaca ili zaposlenih. Prikupljena sredstva državni penzioni fondovi ulažu u državne obveznice, korporativne obveznice i akcije, a znatno manje u hipoteke. Privatni penzioni fondovi se, po pravilu, formiraju pri velikim preduzećima. Zbog same prirode sredstava koja se prikupljaju, ove fondove često vode osiguravajuće kompanije za životno osiguranje ili starateljska odeljenja komercijalnih banaka. Privatni penzioni fondovi raspoloživa sredstva ulažu najvećim delom u akcije preduzeća.

[23] Jeremić, Zoran: "Finansijska tržišta", 2008. str. 131
[24] Ibidem. str. 136

Finansijske kompanije[25] svoje poslovanje ne zasnivaju na depozitima, već se oslanjaju na kratkoročna i dugoroča zaduživanja. Dakle, ove kompanije prikupljaju sredstva emitovanjem hartija od vrednosti i pozajmljivanjem od komercijalnih banaka. Sredstva investiraju u kratkoročne i srednjoročne zajmove pojedincima i preduzećima. Finansijske kompanije se mogu podeliti na prodajne, personalne i komercijalne finansijske kompanije. Prodajne finansijske kompanije investiraju u kredite za nabavku trajnih potrošnih dobara i često su podružnice velikih proizvođača, kojima upravo finansijske kompanije povećavaju promet. Personalne finansijske kompanije privatnim licima odobravaju relativno male gotovinske zajmove za finansiranje tekuće potošnje. Komercijalne finansijske kompanije odobravaju zajmove preduzećima koja obično nisu ispunila kreditne uslove komercijalnih banaka.

Investicioni fondovi ili investicione kompanije[26] su vrsta finansijskih institucija koja povlače sredstva manjih individualnih investitora kojima za uzvrat emituje akcije ili daju potvrde o učešću u aktivi fonda. Tako prikupljena sredstva investicioni fondovi investiraju u hartije od vrednosti na finansijskom tržištu stvarajući diversifikovani investicioni portfolio. Za efikasno investiranje sredstava brine se stručna ekipa ljudi koja predstavlja menadžment investicionog fonda. Prihodi po osnovu hartija od vrednosti, umanjeni za vrednost provizije na ime portfolio menadžment usluge investicionog fonda, dele se akcionarima ili štedišama investicionog fonda srazmerno njihovom učešću. Investicione kompanije sitnim investitorima, u okviru njihovih investicionih opredeljenja, obezbeđuju kompletan portfolio menadžment i diversifikaciju rizika kroz investiranje u veliki broj različitih hartija od vrednosti.

[25] Jednak, Jovo i Jednak, Dejan: "Finansijska tržišta", 2011. str. 30
[26] Jeremić, Zoran: "Finansijska tržišta", 2008. str. 139

1.2 Tržište kapitala

Danas se zaključak o stanju ekonomije neke zemlje u svetu izvodi pre svega na osnovu rezultata njenog tržišta kapitala. Tržište kapitala igra veoma značajnu ulogu u ekonomskom rastu i razvoju jedne države.

Tržište kapitala, kao mehanizam putem kojeg kompanije i vlada jedne zemlje mogu da dođu do dugoročnih finansijskih fondova, obuhvata tržište dugoročnih vlasničkih i dugoročnih dužničkih hartija od vrednosti.

Dva osnovna pojavna oblika tržišta kapitala su primarno i sekundarno tržište[27].

Primarna tržišta su ona na kojima se vrši primarna emisija pojedinih hartija od vrednosti. Dakle, na njima se obavlja prva transakcija hartija od vrednosti, uvode se nove hartije od vrednosti. *Kupci* kupuju novoemitovane hartije od vrednosti i ujedno postaju njeni prvi vlasnici. Kupac u ovom slučaju ima položaj investitora, jer kupovina za njega znači investiciju, s obzirom da od kupljene hartije od vrednosti očekuje prihode veće od ulaganja koje je imao pri kupovini hartije od vrednosti. *Prodavci* novoemitovanih hartija od vrednosti imaju ulogu emitenata koji preko primarnog tržišta dolaze do sredstava za svoje finansiranje. Primarna finansijska tržišta imaju funkciju da se transferisanjem finansijske štednje obezbedi njena efikasna alokacija krajnjim korisnicima.

Sekundarna tržišta su ona na kojima se trguje već emitovanim hartijama od vrednosti. Na njima se obavlja preprodaja, odnosno druga i naredna transakcija sa hartijama od vrednosti. Ova tržišta omogućavaju prodaju finansijske aktive, da bi se došlo do likvidnih sredstava. Ova tržišta obezbeđuju likvidnost finansijske aktive, a to znači da obezbeđuju likvidnost privrednim subjektima. Jedna od bitnih funkcija sekundarnih tržišta je da ona određuju cenu finansijske aktive.

[27] Vunjak, Nenad i Kovačević, Ljubomir: "Finansisjska tržišta i berze", 2009. str. 79

1.2.1 Osnovne funkcije tržišta kapitala

Kompleksna priroda tržišta kapitala, kao i značaj koji ovo tržište ima u podsticanju razvoja nacionalne ekonomije, navodi na potrebu razumevanja njegovog funkcionisanja. Zbog toga je veoma važno da se upoznaju osnovne funkcije tržišta kapitala.

Osnovne funkcije tržišta kapitala su:[28]

- *transfer kapitala* od subjekata koji imaju višak finansijskih sredstava ka subjektima kojima su ta slobodna finansijska sredstva potrebna. Na ovaj način vrši se povezivanje ponude i tražnje za kapitalom;
- *prikupljanje kapitala za obezbeđivanje skladnog privrednog i društvenog razvoja,* jer mnogi projekti u privredi zahtevaju značajna finansijska sredstva koja ne može da obezbedi jedan ili više učesnika;
- *funkcija selekcije projekata,* kojih je u privredi više u poređenju sa finansijskim sredstvima koja su raspoloživa za finansiranje projekata. Cena kapitala formirana na tržištu značajno utiče na selekciju i izbor projekata;
- *kontrola i monitoring* podrazumevaju da tržište kapitala omogućava da se sredstva koriste na najefikasniji i najefektivniji način;
- *poštovanje ugovorenih obaveza*, jer mehanizam tržišta kapitala prisiljava sve učesnike da izvrše svoje ugovorene obaveze;
- *transfer, deljenje, udruživanje i diversifikacija rizika* – udruživanjem većeg broja učesnika i objedinjavanjem više projekata može se postići smanjenje rizika, kao i diversifikacijom plasmana u više različitih oblika finansijskih instrumenata;
- *stvaranje klime u kojoj se štiti vlasništvo i interesi vlasnika kapitala*, jer na taj način tržište kapitala može posredno da doprinese povećenju konkurencije i smanjenju monopola, naročito državnih.

Realizacija navedenih funkcija vodi ka razvoju tržiša kapitala, a razvijeno tržište kapitala doprinosi ekonomskom rastu i razvoju jedne zemlje. Naime, brojna istraživanja dokazala su postojanje pozitivne korelacije između razvijenog tržišta kapitala i ekonomskog rasta. Ono oko čega se autori ovih istraživanja još uvek ne slažu jeste pravac kretanja ove veze. Ne

[28]Gurusamy, Soundari:"Capital Markets", 2009. str. 23

postoji opšte prihvaćena i naučno dokazana tvrdnja o tome da li razvijeno tržište kapitala doprinosi ekonomskom rastu i razvoju jedne zemlje ili pak razvijena ekonomija doprinosi jačanju finansijskih institucija, koje vode ka razvoju tržišta kapitala.[29]

1.2.2 Ciljevi tržišta kapitala

Osnovni cilj postojanja svakog tržišta jeste spajanje ponude i tražnje za određenim robama. Specifičnost tržišnog materijala kojim se trguje određuje sam karakter tržišta na kojem se trgovina sprovodi. Predmet trgovine na tržištu kapitala jesu finansijski instrumenti sa rokom dospeća dužim od godinu dana.

Analizom tržišta kapitala izdvajaju se sledeći ciljevi njegovog funkcionisanja:[30]

1. *Obezbeđenje traženog kapitala po tržišnim uslovima* odnosno spajanjem učesnika na tržištu koji imaju višak finansijskih sredstava i onih kojima su ta sredstva potrebna i na taj način formiranje cene finansijskih sredstava;
2. *Efikasna alokacija kapitala,* odnosno sposobnost tržišta da finansijske instrumente usmeri ka najprofitabilnijim investicijama;
3. *Ostvarenje najveće moguće kapitalizacije* kao mere razvijenosti jednog tržišta kapitala. Kapitalizacija tržišta je tržišni indikator, koji pokazuje veličinu i obim prometa na berzi. Veća tržišna kapitalizacija ukazuje na rast ovog dela tržišta kapitala i jedan je od indikatora za povećanje privrednog rasta zemlje;
4. *Povećanje novčane štednje* domaćinstva, privrede i države, kao osnove za stvaranje ponude finansijskih instrumenata na tržištu kapitala;
5. *Određivanje cene finansijskih instrumenata*, kojima se trguje na ovom tržištu uz pomoć tržišnog mehanizma, sučeljavanjem ponude i tražnje za finansijskim instrumentima;
6. *Ostvarenje optimalne strukture dospeća finansijskih instrumenata* – rok dospeća tržišnog materijala, kojim se trguje na tržištu kapitala je duži od godinu dana. To znači da kupac finansijskog instrumenta na ovom tržištu ujedno snosi rizik dugoročnog držanja ovog instrumenta do momenta dospeća naplate. Optimalna struktura dospeća finansijskog insrumenta je ona koja vlasniku finansijskog instrumenta daje novčanu

[29] Atje, R., Jovanović, B."Stock Markets and Development", 1989. str.632-640
[30] Vunjak, Nenad i Kovačević, Ljubomir: "Finansisjska tržišta i berze", 2009. str. 76

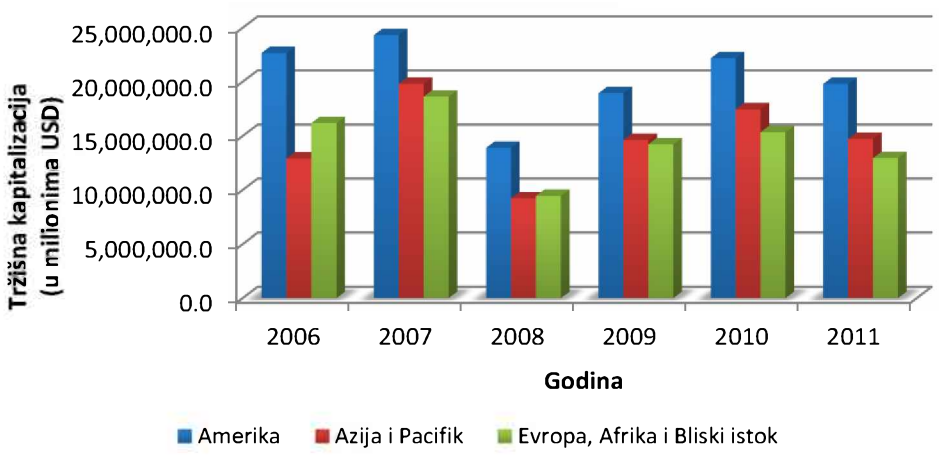
nadokandu na dan naplate instrumenta srazmernu riziku i vremenu čekanja, koje je sam instrument nosio.

Realizacija navedenih ciljeva obezbeđuje stvaranje efikasnog tržišta kapitala. "Veliki investitori" svoja slobodna finansijska sredstva usmeravaju ka tržištima čije je funkcionisanje transparentno, odnosno ka efikasnim tržištima kapitala.

1.2.3 Razvijeno tržište kapitala - primer Sjedinjenih Američkih Država

Jedan od osnovnih parametara, koji se koristi prilikom sagledavanja kapaciteta i performansi nekog tržišta je njegova tržišna kapitalizacija. Ovaj polazni podatak govori o veličini posmatranog tržišta kao i nagoveštaju potencijala za ulaganje u hartije od vrednosti, kojima se trguje na tom tržištu. Stavljanjem ovog pokazatelja u odnos sa nekim makroekonomskim indikatorima, kao što je na primer Bruto domaći proizvod (BDP) dobijamo relativne pokazatelje koji govore o stepenu razvijenosti nekog tržišta kapitala u globalnim okvirima. Tržišna kapitalizacija jedne berze predstavlja ukupnu vrednost svih hartija od vrednosti kojima se na toj berzi trguje po ceni, koja je utvrđena na osnovu ponude i tražnje.

Na osnovu podataka dobijenih od Svetske federacije berzi, trgovinske asocijacije 59 berzi na svetu na kojima se javno trguje akcijama, opcijama i fjučersima, dobija se sledeći grafik koji pokazuje odnos tržišne kapitalizacije berzi izražene u milionima američkih dolara, u različitim delovima sveta, za period od 2006. do 2011. godine.



Grafik 1. Tržišna kapitalizacija berzi u svetu za period od 2006. do 2011. godine[31]

[31] World Federation of Exchanges, www.world-exchanges.org

Najveću vrednost tržišne kapitalizacije u posmatranom periodu imaju Sjedinjene Američke Države, te se može zaključiti da je ovo tržište veće od bilo kog drugog tržišta kapitala na svetu. Stoga se u daljem tekstu navode i ukratko opisuju osnovne vrste primarnih i sekundarnih tržišta u ovom, sa aspekta tržišta kapitala, najrazvijenijem delu sveta.

Najvažnija karakteristika primarnih tržišta jeste ta da emitent odmah dobija gotov novac. Dva osnovna primarna tržišta u Americi svakako uključuju trgovinu državnim obveznicama i korporativnim akcijama i obveznicama.

Najveći promet državnih obveznica ostvaruje se u Sjedinjenim Američkim Državama. Američki trezor vrši primarnu prodaju novih serija državnih obveznica određenih ročnosti *putem aukcija*.

Kupci državnih obveznica na svakoj sukcesivnoj aukciji su prvenstveno *primarni dileri.*[32] Oni daju svoju ponudu za kupovinu određenih iznosa državnih obveznica po specificiranoj stopi prinosa. Jedan primarni diler može da da više ponuda za kupovinu raznih količina papira po različitim stopama prinosa. Pored primarnih dilera, na aukciji mogu da učestvuju i *mali investitori*,[33] ali indirektno preko dilersko – brokerskih kompanija.

Postoji bitna razlika u načinu na koji primarni dileri i mali investitori učestvuju u aukciji. Primarni dileri utiču na formiranje cena obveznica u primarnoj tržišnoj alokaciji time što daju *konkurentske ponude*. Ponude primarnih dilera na aukciji biće prihvaćene ako su ponudili dovoljnu kamatnu stopu, odnosno cenu obveznica. Mali investitori daju *nekonkurentske ponude*, što znači da u svojim ponudama navode samo količine papira koje bi kupili, a ne i visinu kamatne stope, jer oni automatski prihvataju onu kamatnu stopu koja se formira na konkretnoj aukciji.

Sukcesivne aukcije sprovode se preko Federalne rezervne banke Njujork koja je centar za primarnu i sekundarnu trgovinu državnim obveznicama. U američkom sistemu postoje dva modela aukcija. Po jednom modelu, svi uspešni primarni dileri, bez obzira što su ponudili različite stope prinosa, kupuju obveznice po *jedinstvenoj ceni* koja se formira za određenu količinu obveznica. Po drugom, tzv. *diskriminacionom modelu*, svaki primarni diler kupuje

[32] To su pažljivo izabrane banke i dilersko-brokerske kompanije.
[33] Obično učestvuju sa 15-20% od ukupnog iznosa aukcije.

traženi iznos obveznica po stopi koju je prijavio, pod uslovom da je ušao u zonu uspešnih ponuđača. Jedinstvena cena primenjuje se na aukcije standardnih državnih obveznica sa rokom dospeća od 2 i 5 godina, kao i na inflaciono indeksirane obveznice. Na sve ostale državne obveznice primenjuje se diskriminacioni model.

Korporativne obveznice i obične akcije se najčešće prodaju posredstvom investicione banke. Korporacije u toku svog poslovanja već imaju ostvarenu saradnju sa jednom investicionom bankom, tako da u trenutku kada su joj potrebna dodatna finansijska sredstva, ona pregovara o načinu i ceni pribavljanja novčanih sredstava sa svojim investicionim bankarom. Nova emisija se u ovom slučaju deli na dve osnovne vrste:

1. Emisija akcija za dokapitalizaciju koja podrazumeva emisiju akcija kompanije koja je u prošlosti već javno prodavala svoje akcije. Kao primer poslužila bi nova emisija akcija od strane kompanije Ford ili General Motors.

2. Inicijalna javna ponuda koja je prisutna kod emisije akcija kompanija koje prvi put javno nude svoje akcije. Ova vrsta emisije karakteristična je za male, tek osnovane kompanije. Međutim, ova emisija može da se odnosi i na kompanije koje su već jednom imale inicijalnu javnu ponudu akcija, nakon čega je menadžment otkupio sve akcije, tako da akcije nisu bile dostupne javnosti. U jednom trenutku javlja se potreba za dodatnim finansijskim sredstvima, akcije se ponovo emituju i nude javnosti. Ove kompanije su obično jako velike, a primer ove vrste emisije imala je kompanija Nabisco.

Korporacije koje žele da prikupe kapital kako bi finansirale dalji rast i razvoj svog poslovanja, pored akcija, mogu da se odluče za emitovanje i posebne vrste obveznica tzv. korporativne obveznice, koje predstavljaju likvidne ugovore sa obavezom isplate glavnice i kamate, na dan dospeća, kupcima ovih hartija. Rokovi dospeća ovih hartija kreću se od 5 godina za kratkoročne, 5 do 10 godina za srednjoročne i do 20 godina za dugoročne korporativne obveznice. Ova vrsta obveznica može biti osigurana hipotekom i zalogom, ali i neosigurana, zatim može biti sa kuponima i bez njih, sa učešćem ili bez učešća u profitu preduzeća koje je emitovalo obveznice.

U odnosu na druge finansijske instrumente, koje emituju korporacije, obveznice sadrže pravo prioritetne naplate u odnosu na vlasnike akcija. Trgovanje ovim obveznicama obavlja se kako na zvaničnom berzanskom tržištu, tako i na slobodnom berzanskom tržištu tzv. OTC tržištu.

Obveznica se kotira na određenom segmetu tržišta prema svom kvalitetu, odnosno rejtingu. Obveznicama visokog kvaliteta najčešće se trguje na najvišem nivou tržišta. Budući da korporativne obveznice karakteriše viši nivo rizika u odnosu na državne ili obveznice emitovane od strane organa lokalne samouprave (municipalne obveznice), motiv za investiranje u ovu vrstu obveznica leži u potencijalno višem prinosu.

Prilikom donošenja odluke o investiranju u dužničke hartije od vrednosti, uključujući i korporativne obveznice, investitori značajnu pažnju pridaju analizi sigurnosti naplate svojih potraživanja, odnosno sposobnosti kompanije koja je emitovala obveznice da na dan dospeća izmiri svoje obaveze. Veliki broj obveznica rangiran je prema riziku, od strane specijalizovanih institucija – rejting agencija, među kojima su najpoznatije "Moody's Investors Service", "Standard & Poor's" i "Fitch Ratings".[34]

U različitim skalama, rangiranje ima različite konvencionalne oznake. Načini kako vrše rangiranje obveznica tri najpoznatije rejting agencije prikazani su u *tabeli 1*.

U rangiranju obveznica koriste se skale od A do D. Rangovi obveznica se određuju na osnovu informacija koje se dobijaju iz više izvora. Najčešće su to informacije od emitenata (pre svega finansijski izveštaji), kreditora, banaka ili pokrovitelja emisije, podataka sa berze, itd.

[34] Momirović, Dragan:"Municipalne obveznice – novina ili finansijska inovacija na tržištu kapitala Srbije", Časopis Finansije,2009. , broj 1-6, str.235

Tabela 1. Načini rangiranja obveznica agencija "Moody's Investors Service", "Standard & Poor's" i "Fitch Ratings"

Moody's	S&P	Fitch	Interpretacija rejtinga obveznice
Aaa	AAA	AAA	*Maksimalna sigurnost*
Aa1	AA+	AA+	*Visok kvalitet*
Aa2	AA	AA	
Aa3	AA-	AA-	
A1	A+	A+	*Viša srednja ocena*
A2	A	A	
A3	A-	A-	
Baa1	BBB+	BBB+	*Niža srednja ocena*
Baa2	BBB	BBB	
Baa3	BBB-	BBB-	
Ba1	BB+	BB+	*Bez investicione ocene*
Ba2	BB	BB	*Spekulativne obveznice*
Ba3	BB-	BB-	
B1	B+	B+	*Vrlo spekulativne obveznice*
B2	B	B	
B3	B-	B-	
Caa1	CCC+	CCC	*Umereno rizične*
Caa2	CCC	-	*Rizične*
Caa3	CCC-	-	
Ca	-	-	*Ekstremno rizične*
C	-	-	*Moguće neizvršenje*
-	-	DDD	*Najveći kreditni rizik (default risk) visoko verovatno neizvršenje*
-	-	DD	
-	D	D	

Obveznice najvišeg kvaliteta su one sa oznakom AAA (po *S&P* i *Fitch*) i Aaa (*Moody's*), dok oznaka D predstavlja obveznice najlošijeg kvaliteta. Visok kvalitet obveznica je povezan sa

velikom verovatnoćom naplate prihoda od njih. Nizak kvalitet obveznice asocira na visok stepen rizika, to jest na veliku verovatnoću da emitent neće izvršiti svoje obaveze na vreme.

Sve tri navedene skale, kao i ostale manje poznate skale, imaju tri segmenta obveznica: investicione, spekulativne i tzv. junk bond ili visokorizične obveznice.

Kod obveznica koje spadaju u prvi segment (*investiciona ocena*), registrovani i izmereni nivo rizika je prihvatljiv za standardne investitore sa averzijom prema riziku. Njihovi emitenti imaju visoku kreditnu sposobnost. Dominantni kupci ovih obveznica su institucije koje moraju da investiraju samo u visoko rangirane obveznice (penzioni fondovi i osiguravajuće kompanije).

Kod obveznica koje imaju *spekulativnu ocenu*, postoji rizik delimične ili potpune nenaplativosti potraživanja u slučaju nepovoljne promene tržišnih okolnosti.

Treći segment su *obveznice sa visokim rizikom naplativosti* (*junk bonds*). U ovom slučaju se očekuje da emitent verovatno neće moći, ili već ne može, da ispuni jednu ili više obaveza. Da bi ove hartije imale tražnju moraju imati visoke stope prinosa.

Od trenutka kreiranja do roka dospeća obveznice, rejting same obveznice se menja. Svaka *promena kreditne sposobnosti emitenta* se registruje. Uz ocenu se, zbog toga, dodaju znaci +/- odnosno brojevi 1, 2, 3. Oni pokazuju promene sposobnosti emitenta obveznice. Promena rejtinga naviše povećava cenu obveznice u sekundarnom prometu i obrnuto. Zbog toga se rejting obveznice javlja kao implicitna barijera povećanju zaduženosti emitenta, odnosno prekomernog emitovanja, jer bi svaka sledeća emisija obveznica bila slabije rangirana, kuponska stopa takve emisije veća, a cena već emitovanih obveznica u sekundarnom prometu niža.

Najvažnija sekundarna tržišta u Americi podrazumevaju trgovinu akcijama na berzi, vanberzansku trgovinu, međutržišni trgovinski sistem, komjuterizovana tržišta i trgovinu obveznicama.

Berzanska trgovina akcijama odvija se na velikom broju berzi u Americi. Da bi akcijama neke kompanije moglo da se trguje na berzi, neophodno je da su one kotirane na listi date berze. Kotacija zavisi od same želje za njom od strane kompanije, zatim od veličine kompanije, kao i od obima trgovine akcijama kompanije u prošlosti. Akcijama kompanija koje nisu kotirane na listi određene berze trguje se na vanberzanskom tržištu. Takozvano treće tržište je tržište na kojem se trguje akcijama kompanija koje su kotirane na listama vanberzanskog tržišta. Četvrto tržište podrazumeva direktnu trgovinu akcijama između institucija koja se ne odvija na organizovanom tržištu.

U Sjedinjenim Američkim Državama najvažnija berza je svakako Njujorška berza odnosno New York Stock Exchange (NYSE). Zbog njenog velikog značaja, u nastavku rada date su osnovne karakteristike ove berze.

Njujorška berza akcija poznata i po nadimku Big Board (Velika ploča), je prema tržišnoj kapitalizaciji najveća, a prema broju kompanija druga po veličini berza na svetu. Njen obim akcija je 90-tih godina XX veka nadmašio NASDAQ, ali je ukupna tržišna kapitalizacija kompanija na listi NYSE-a pet puta veća od one NASDAQ-a. Vrednost tržišne kapitalizacije ove berze iznosi 21 bilijardu američkih dolara, uključujući 7.1 bilijardi američkih dolara vrednu tržišnu kapitalizaciju neameričkih kompanija.

Njujoršku berzu čine članovi koji poseduju mesto na njoj. Članstvo odnosno mesto na berzi omogućava trgovinu na njoj. Najbrojniji članovi na ovoj berzi su brokerske kompanije. Članovi berze obavljaju neku od četiri osnovne funkcije:[35]

1. *Komisioni brokeri* su nezavisni brokeri čija mesta na berzi glase na fizička lica. Trećina članova na Njujorškoj berzi su komisioni brokeri. Ovi brokeri posluju kao agenti koji kupuju i prodaju hartije od vrednosti za svoje klijente, druge brokere, ali i kao samostalni dileri za svoj račun;

2. *Brokeri na parketu* se nazivaju i "two-dollar brokers", jer su nekada radili za proviziju koja je iznosila dva dolara po nalogu. Ovi članovi pomažu komisionim brokerima u situacijama kada je broj naloga preobiman;

[35] New York Stock Exchange – www.usequities.nyx.com

3. *Trgovci na parketu* su članovi berze koji posluju u svoje ime i za svoj račun i njima je zabranjeno da primaju javne naloge za trgovinu. Oni pokušavaju da zarade na razlici u ceni koja nastaje zbog disbalansa dobijenih naloga;

4. *Specijalisti* čuvaju knjigu u kojoj se nalaze svi nalozi koji u datom trenutku ne mogu da budu realizovani zbog toga što se tražene akcije ne prodaju ili je nalog takav da akcije mogu da se kupe po tačno određenoj, limitiranoj ceni. Osnovni princip je da se najlikvidnijim hartijama od vrednosti, koje su i najatraktivnije za tu vrstu poslova, maksimalno ograniči raspon variranja cene, dok je nelikvidnijim akcijama omogućen veći raspon variranja kupovnih i prodajnih cena, kako bi se povećala atraktivnost za potencijalne specijaliste. Te vrednosti naravno predstavljaju dozvoljene granice, a specijalista ima mogućnost da se kreće u okviru tih granica.Glavna odlika specijalista ogleda se u tome što na tržištu oni služe kao katalizatori trgovanja. Istovremenom kotacijom kupovine i prodaje, oni sprečavaju da zainteresovani prodavac ili kupac na nelikvidnom tržištu dođe u situaciju da bude usamljen na jednoj od trgovačkih strana. Time oni doprinose povećanju likvidnosti konkretne hartije, a samim tim utiču na porast likvidnosti i prometa na čitavom tržištu, što i jeste njihova osnovna uloga. Naravno, postavlja se i pitanje interesa i cilja samog specijaliste. Za ove učesnike u trgovanju razlika između kupovne i prodajne cene, tj. spred (raspon cene), osnovni je izvor zarade, a kako bi se sprečile zloupotrebe, maksimalan dozvoljen raspon cene ograničen je postavljenim uslovima berze.

Njujorškom berzom upravlja NYSE Group, koja je stvorena spajanjem s elektronskom berzom akcija, Archipelago Holdings. Trgovački podijum Njujorške berze akcija je smešten u ulici Wall Street br. 11, i sastoji se od pet prostorija u kojima se trgovina obavlja . Glavna zgarda je na listi Nacionalnog registra istorijskih lokacija, i smeštena je u ulici Broad Street br. 18.

*Vanberzansko tržište. Na*jveći broj akcija kojima se trguje na vanberzanskom tržištu nalaze se na listi Nacionalne Asocijacije Dilera Hartijama od vrednosti, odnosno na NASDAQ-u (National Association of Security Dealers). Trenutno najveća berza na svetu, na kojoj se kotira oko 4000 kompanija, osnovana je 1971. godine i predstavlja prvu elektronsku berzu.

Poznata je po tome što se na njoj nalazi najveći broj kompanija iz oblasti novih tehnologija, kao što su Microsoft, Oracle ili Intel. Pravi bum je doživela krajem 90-tih godina XX veka popularizacijom interneta, nakon što je veliki broj novih kompanija osnovanih u domenu informacione tehnologije kotiran na ovoj berzi. NASDAQ svojim korisnicima pruža tri nivoa usluga. Nivo 1 omogućava korisniku uvid u najbolju prodajnu i kupovnu cenu svake akcije. Ovaj nivo usluge obično imaju prodavci, odnosno registrovani predstavnici koji posluju u ime svojih klijenata. Nivo 2 daje mogućnost uvida u sve prodaje i kupovine odgovarajućih akcija, kao i imena kompanija koja su dala odgovarajuće kvote neke akcije. Nivo 3 omogućava svojim korisnicima da daju određenu cenu za kupovinu ili prodaju akcije.

Međutržišni trgovinski sistem ili skraćeno ITS (Intermarket Trading System) predstavlja komunikacionu mrežu koja sastavlja listu svih kvota na berzama i vanberzanskim tržištima sa najpovoljnijim ponudama izabrane akcije. Kada specijalista na berzi primi nalog sa nepovoljnom kvotom, tada on može da napravi spoj sa najboljom kvotom dobijenom preko ITS-a. Iako je sistem stvoren kako bi se preko njega objavljivale najpovoljnije ponude, ponekad cilj postojanja ovog sistema nije ispunjen jer se zbog promene kvota tokom vremena često desi da se nalog prenese na drugu berzu.

Kompjuterizovano tržište. Jedan broj tržišta se opredelio za rad eksploatisanjem moći računara i na taj način pokušao da smanji transakcione troškove poslovanja. Tri sistema čine elektronsku ukrštenu mrežu: Posit mreža ITG-a (Investment Technology Group), Instinetovo globalno instinet ukrštanje i sistem trgovine van radnog vremena Njujorške berze. Sve tri ukrštene mreže su deo call-tržišta. Call-tržište je tržište na kojem se kupovni i prodajni nalozi prikupljaju tokom vremena, a realizuju u određenom trenutku, prema nalozima prodavaca i investitora. Call-tržišta su uobičajena kada je obim trgovanja mali da bi opravdao kontinuirano trgovanje. Zbog toga su zakonitosti i delovanje call-tržišta uređeni prema načelima aukcijskog tržišta.[36]

Instinet i NYSE sistem po završetku radnog vremena formalnih berzi ukrštaju cene akcija, pa za ukrštajuću cenu koriste cenu akcije na zatvaranju formalnih berzi, odnosno cenu formiranu u 16 časova. Mnogi trgovci koriste ovaj sistem kao još jednu šansu za trgovinu akcijama po ceni na zatvaranju.

[36] Instinet, www.instinet.org

Posit vrši ukrštanja cena akcija dva puta dnevno, ali samo tokom radnog vremena. Vreme ukrštanja se bira na slučajan način, a cena ukrštene akcije predstavlja sredinu kupovne i prodajne cene akcije. Trgovci koriste Posit kako bi realizovali svoj nalog po srednjoj ceni i na taj način izbegli rizik variranja cene akcija tokom rada tržišta.

Tržište obveznica. Gotovo sve trgovine na sekundarnom tržištu obveznica obavljaju se na vanberzanskom tržištu. Veoma ograničen broj obveznica kotira se na Njujorškoj i Američkoj berzi (AMEX), ali je najveći broj njih na listama vanberzanskog tržišta. Najveći obim trgovine beleže državne obveznice, čija je likvidnost i najveća. Trgovanje novom serijom državnih obveznica počinje pre nego što je izvršena aukcija. Odmah posle objavljivanja programa naredne aukcije nastaje terminska kupoprodaja obveznica koje još nisu emitovane. Ukoliko prodavac terminskog ugovora nije uspeo da na aukciji kupi obveznice nove serije, on je obavezan da ih nabavi na sekundarnom tržištu.

Promet državnih hartija od vrednosti na sekundarnom tržištu ima dva oblika: klasičan oblik prometa (kupoprodajne transakcije između prodavaca i kupaca u keš obliku) i noviji oblik prometa tzv. repo transakcije. Repo transakcije su u suštini oblik kreditnog odnosa između dva transaktora gde formalno dolazi do kupoprodaje određenog iznosa obveznica, ali uz ugovorni uslov da se posle određenog vremena izvrši obratna transakcija, tako da se obveznice vraćaju u ruke originalnog holdera.

Sekundarno tržište korporativnih obveznica ili Ginnie Mae-sa je potpuno likvidno. Samo skorije emisije ili velike emisije ovih obveznica dospeju na sekundarno tržište. Ginnie Mae je agencija osnovana 1968. godine za regulisaje emisija hartija od vrednosti obezbeđenih hipotekom izdatih po osnovu hipotekarnih kredita garantovanih od strane Administracije veterana (Veterans Administration - VA) ili osiguranih od strane Federalne administracije za nekretnine (Federal Housing Administration - FHA).

VA je vladina institucija koja se bavi obezbeđivanjem boljeg životnog standarda ljudi koji su deo života proveli u oružanim snagama Sjedinjenih američkih država kao aktivni vojnici ili u rezervi. Jedan od programa koji VA pruža svojim članovima su i zajmovi za kupovinu nekretnina. Uslov za dobijanje zajma je dokaz da je podnosilac zahteva bio pripadnik

oružanih snaga SAD. Glavna ideja celog programa je garancija VA zajmodavcu da će korisnik zajma redovno otplaćivati ratu. U tom slučaju, zajmodavci su spremniji da ponude bolje uslove, kao što su niže kamatne stope i mogućnost dobijanja kredita baz polaganja učešća.[37]

FHA je osnovana 1934. godine, u okviru New Deal progama za oporavak privrede posle Velike depresije. Osnovna delatnost FHA tada je bila finansijska pomoć prilikom obezbeđivanja zajmova za kupovinu nekretnina. Danas FHA postavlja standarde u sferi izgradnje nekretnina i dobijanja zajmova, ali sama institucija ne pozajmljuje novac, ne planira naselja, niti gradi kuće. Takođe, FHA nadoknađuje materijalu štetu zajmodavcima koji su pozajmili novac po uslovima koje je FHA diktirala, ukoliko korisnik zajma nije u mogućnosti da rate kredita uredno otplaćuje. Prednost zajmova obezbeđenih preko FHA jesu: lakši uslovi za dobijanje zajma, mogućnost dobijanja zajma sa lošijom kreditnom istorijom, mali iznos učešća (3%), manje kamatne stope, kao i pomoć u slučaju nemogućnosti redovne otplate zajma.[38]

Ginnie Mae je u potpunosti u državnom vlasništvu. Ginnie Mae ima sledeće zadatke:[39]

- Garantuje emisije hipotekarnih hartija od vrednosti, ali pod uslovom da su hipotekarni krediti osigurani od strane respektabilne institucije, FHA ili VA;
- Za svoje usluge naplaćuje određenu proviziju.
- Ova agencija ne emituje, već garantuje emisije hartija od vrednosti obezbeđenih hipotekom izdatih od strane finansijskih institucija koje odobravaju hipotekarne kredite osigurane kod FHA ili garantovane od strane VA.

Likvidno sekundarno tržište kapitala pruža mogućnost investitorima u obveznice da ih prodaju, ukoliko su im neočekivano potrebna novčana sredstva ili ukoliko se promeni procena investicija. *Likvidnost* tržišta kapitala ima nekoliko dimenzija, i to: širinu, dubinu,

[37] U.S, Department of Veterans Affairs, www.va.gov
[38] Federal Housing Administration, www.hud.gov
[39] Ginnie Mae, www.ginniemae.gov

neposrednost i elastičnost. *Širina tržišta* se meri razlikom između cene ponude i cene tražnje. *Dubina tržišta* se meri brojem i obimom finansijskih transakcija kojima se može trgovati po datoj ceni. *Neposrednost tržišta* se meri brzinom kojom se nalozi date veličine mogu izvršiti. *Elastičnost tržišta* se meri brzinom kojom se cene vraćaju na svoj početni nivo. Najčešći razlog promene cene jeste reakcija na velike trgovine uzrokovana od strane neinformisanih kupaca.

U razvijenim tržišnim ekonomijama sekundarno tržište za korporativne obveznice je slabije razvijeno u odnosu na tržište akcija, zato što su tržišta akcija znatno dinamičnija zbog relativno brzih promena cena akcija u zavisnosti od performansi kompanija. Aktivnost sekundarnog tržišta korporativnih obveznica zavisi u novije vreme u sve većoj meri od dominantne portfolio strategije institucionalnih investitora, koji u sve većoj meri primenjuju aktivnu portfolio strategiju.

Svakome ko na ovom tržištu želi da kupi obveznicu sa određenim karakteristikama biće ponuđene opcije obveznica koje sa jedne strane sadrže najveći broj tih karakteristika, ali se sa druge strane nalaze u "inventaru" brokerske kompanije.

1.2.4 Tržište kapitala u zemljama u razvoju centralne i istočne Evrope

Devedesetih godina XIX veka tranzicione ekonomije suočile su se sa procesom privatizacije državnih preduzeća, pa samim tim i sa razvojem tržišta kapitala. Po neoklasičnoj ekonomiji razvijeno tržište kapitala predstavlja osnov za ekonomski razvoj jedne zemlje. Kapital bi trebalo da se alocira tako da ima najproduktivniju upotrebu. Cene akcija na tržištu kapitala predstavljaju jasan signal menadžerima kompanija o kvalitetu donesenih poslovnih odluka sa jedne strane, ali isto tako veoma važnu informaciju investitorima, tako da oni na vreme mogu da intervenišu ukoliko je delovanje menadžment tima loše.

Brojne studije dovode u vezu razvoj finansijskog tržišta i brži ekonomski rast zemlje. Tako su Bekaert, Harvey i Lunblad došli do zaključka da je u zemljama u tranziciji liberalizacija na finansijskom tržištu doprinela njihovom ekonomskom rastu za oko 2% na godišnjem nivou[40].

[40] Bekaert, G, Campbell, RH & Lundblad, C 2001, 'Emerging Equity Markets and Economic Development', str. 13, dostupno na sajtu: Duke University's FUQUA School of Business

Cilj ovog dela rada jeste da objasni osnovne karakteristike tržišta kapitala zemalja u razvoju u centralnoj i istočnoj Evropi (CIE), budući da se Crna Gora svrstava u ovu grupu zemalja, nakon čega se daje detaljan prikaz karakteristika samog tržišta kapitala Crne Gore. Osnovna karakteristika zemalja CIE, koje se nalaze u fazi razvoja, jeste nerazvijenost tržišta, pa samim tim i tržišta kapitala. U osnovi, tržišta kapitala zemalja u razvoju karakteriše nerazvijenost finansijskih institucija, nerazvijenost finansijskih insrumenata i neefikasnost samog tržišta zbog netransparentne trgovine. Zemlje u razvoju, pored niže vrednosti raspoloživog dohotka po glavi stanovnika, imaju i veću stopu siromaštva i nejednakosti, niži životni standard, visok stepen migracije iz ruralnih područja u gradove, strukturna nezaposlenost, niži nivo industrijalizacije i sl.

Ipak, razvoj finansijskog tržišta, pre svega tržišta kapitala u tranzicionim ekonomijama razlikuje se od slučaja do slučaja. Tako su autori Glaeser, Johnson i Shleifer zabeležili u svom istraživanju da je u Republici Češkoj tržište akcija bilo dva puta veće pre reformi uvedenih 1994. godine, ako se uzme u obzir broj kompanija koje su kotirale svoje akcije na berzi, odnosno pet puta veće ako se za reper uzme udeo u bruto društvenom proizvodu. Za razliku od Češke koja je imala više laissez-faire pristup regulativi trgovanja hartijama od vrednosti, Poljska je formirala nezavisnu Komisiju hartijama od vrednosti, koja je vršila nadzor trgovine hartijama od vrednosti i imala diskrecionu moć da npr. oduzme licencu za rad učesnicima na tržištu bez prethodno pokrenutog sudskog postupka.[41]

Za potrebe istraživanja ove doktorske teze akcenat je stavljen na analizu karakteristika tržišta kapitala zemalja CIE. Tržište kapitala zemalja CIE još uvek nije dovoljno razvijeno. Ako se izuzme berza u Varšavi (Poljska), berze zemalja CIE su nedovoljno razvijene i nedovoljno važne za nacionalne ekonomije. Nerazvijenost svih vrsta finansijskih instrumenata je još jedna važna osobina ovih tržišta. Naime, tržište derivata postoji jedino u Poljskoj i Mađarskoj, dok je trgovina derivatima aktivna samo u Poljskoj, pa ne iznenađuje činjenica da je tržište kapitala Poljske vodeće tržište kapitala u regionu.

Zemlje CIE, kako je prethodno navedeno, karakteriše nerazvijeno tržište kapitala. Zbog toga su, za potrebe istraživanja u ovom radu, za analizu izabrane one zemlje, čija su tržišta kapitala najrazvijenija u grupi zemalja CIE, odnosno zemlje čija je vrednost tržišne kapitalizacije berzi

[41] Glaeser, E, Johnson, S & Shleifer, A 2001,'Coase versus the Coasians', Quarterly Journal of Economics 116, vol.3 str. 853-889.

bila najveća. Upoređivanjem karakteristika tržišta kapitala ovih zemalja sa osobinama tržišta kapitala Crne Gore dobija se mnogo jasnija slika o stanju crnogorskog tržišta u odnosu na onu koja bi se dobila kada bi se upoređivanje vršilo sa zemljama iz neposrednog okruženja.

Analiza karakteristika tržišta kapitala zemalja CIE urađena je krajem 2012. godine, pa je istraživanjem obuhvaćena 2011. godina, odnosno poslednja poslovna godina za koju su, u trenutku analize, bili raspoloživi podaci.

Kako bi se prikazalo trenutno stanje tržišta kapitala zemalja CIE, navode se osnovne karakteristike:

1. tržišta akcija;
2. tržišta obveznica,
3. finansijskih derivata, kao i regulatornih institucija.

Analizom tržišta akcija zemalja CIE biće prikazana tržišna kapitalizacija tržišta vlasničkih i dužničkih hartija od vrednosti, likvidnost, kao i kretanje broja kompanija čijim se akcijama trgovalo na ovim tržištima.

Na osnovu vrednosti tržišne kapitalizacije berze, može da se dobije slika o veličini berze, odnosno broju i vrednosti svih hartija od vrednosti kojima se na njoj trguje. Veća vrednost tržišne kapitalizacije ukazuje na veću atraktivnost berze i njen veći značaj za nacionalnu ekonomiju u cilju prikupljanja kapitala i investiranje istog u nacionalne kompanije.

U tabeli 2 dati su podaci o tržišnoj kapitalizaciji vlasničkih hartija od vrednosti zemalja CIE za 2011. godinu.

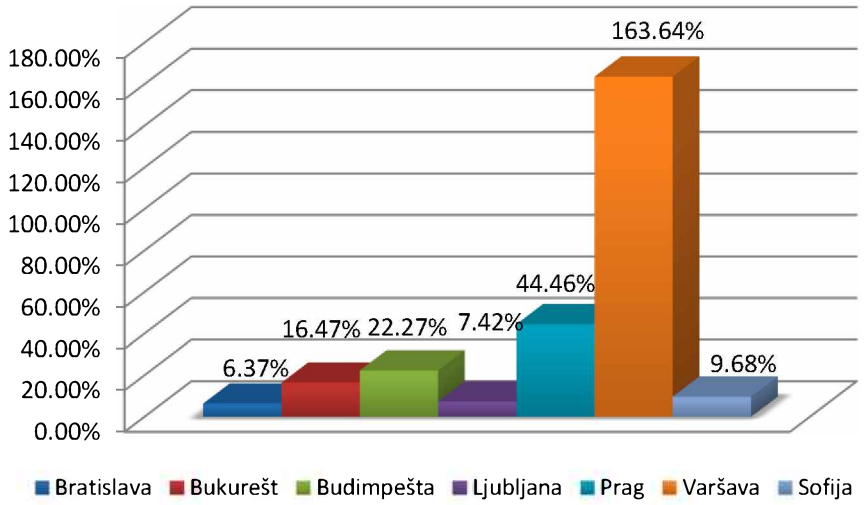
Tabela 2. Vrednost tržišne kapitalizacije zemalja u razvoju CIE za 2011. godine

Berze	Tržišna kapitalizacija vlasničkih hartija od vrednosti u milionima €
Bratislava (Slovačka)	4,183
Bukurešt (Rumunija)	10,818
Budimpešta (Mađarska)	14,630
Ljubljana (Slovenija)	4,873
Prag (Češka)	29,203
Varšava (Poljska)	107,483
Sofija (Bugarska)	6,358

Izvor: Federacija berzi Evrope, Godišnji izveštaj za 2011. godinu

Analizom tržišne kapitalizacije može da se izvede zaključak da su berze zemalja u razvoju CIE relativno male. Jedina berza koja je po tržišnoj kapitalizaciji uporediva sa najmanjom berzom razvijenih zemalja zapadne Evrope, berzom u Beču, je Varšavska berza.

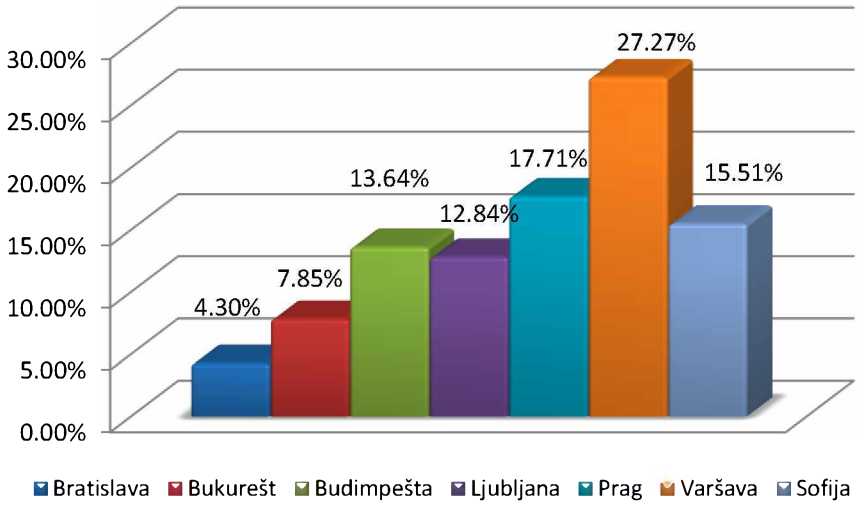
Na sledećem grafiku prikazan je odnos vrednosti tržišne kapitalizacije berze u Beču, kao predstavnika berze razvijene zemlje Evrope, i zemalja u razvoju CIE za 2011. godinu.



Grafik 2. Odnos tržišne kapitalizacije berzi zemalja u razvoju CIE i tržišne kapitalizacije berze u Beču za 2011. godinu
Izvor:Federacija berzi Evrope, Godišnji izveštaj za 2011. godinu

Berza u Varšavi ne samo da je lider među berzama zemalja regiona, već je u 2011. godini vrednosti tržišne kapitalizacije bila za 64% veća od one koja se odnosila na berzu u Beču. Vrednost tržišne kapitalizacije berze u Beču u 2011. godini iznosila je 65,683 miliona €. Berza u Beču spada u grupu razvijenih berzi Evrope. Tada podatak da je tržišna kapitalizacija berze u Varšavi nadmašila vrednost tržišne kapitalizacije berze u Beču upućuje na sve veći značaj, koji ova berza ima u Evropi. Berza u Pragu se u ovoj godini delimično izdvojila od ostalih zemalja u razvoju i jedina je, pored Varšave, koja bi po ovom kriterijumu mogla da ima veći značaj u nacionalnoj ekonomiji.

Pravu sliku o značaju pojedinih berzi u nacionalnoj ekonomiji analiziranih zemalja daće udeo njihove tržišne kapitalizacije u BDP.



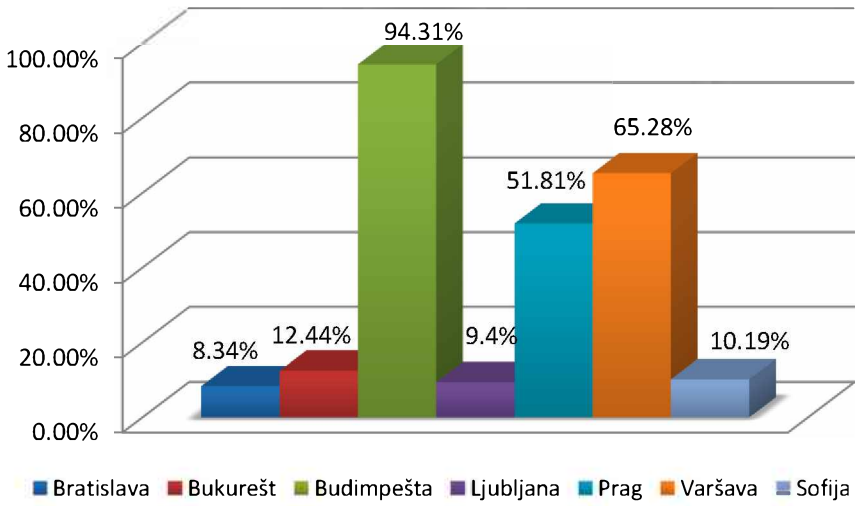
Grafik 3. Udeo tržišne kapitalizacije berzi u BDP za 2011. godinu
Izvor: Federacija berzi Evrope, Godišnji izveštaj za 2011. godinu; Svetska banka, Makroekonomski indikatori za 2011. godinu

U razvijenim zemljama Evrope odnos tržišne kapitalizacije i BDP je 50% ili veće vrednosti (izuzimajući Austriju, Nemačku, Grčku i Italiju).[42] U zemljama u razvoju CIE vidi se da taj odnos nije veći od 30%. Dakle, u zemljama u razvoju CIE na berzi se trguje samo malim procentom ukupne vrednosti kompanija ovih zemalja, pa je relativni značaj berze u ovim zemljama izuzetno mali. Naime, nacionalne kompanije analiziranih zemalja svoje poslovne aktivnosti finansiraju iz drugih izvora, na primer iz bankarskih kredita, čija je cena relativno veća, a uslovi uvek nepovoljniji u odnosu na sredstva koja se mogu prikupiti na berzi, pod uslovom da je berza dovoljno razvijena, što očigledno u ovim zemljama nije slučaj.

Likvidnost predstavlja jedan od ključnih pokazatelja kvaliteta tržišta i emitenata hartija od vrednosti. Likvidna hartija je ona koju je uvek, u kratkom vremenskom periodu, moguće prodati. Ukoliko hartije na određenom tržištu nisu likvidne, za investitore je od malog značaja rast cene ili drugi pozitivni finansijski pokazatelji. Dakle, u situaciji kada hartije kojima se trguje na određenoj berzi nisu likvidne, tada ni ta berza nije likvidna.

Jedan od pokazatelja likvidnosti berze jeste odnos između ukupnog prometa i tržišne kapitalizacije berze. Ako se meri na godišnjem nivou, ovaj odnos pokazuje koliko puta se ukupna vrednost hartija na berzi "okrenula", odnosno prometovala u toku godine. Veća vrednost ovog odnosa ukazuje na veću likvidnost same berze.

[42] Svetska banka, Market capitalization of listed companies (% of GDP) 2013. Dostupno na: <http://data.worldbank.org/indicator/CM.MKT.LCAP.GD.ZS>. [decembar 2013]



Grafik 4. Likvidnost berzi zemalja u razvoju CIE u 2011. godini
Izvor: Federacija berzi Evrope, Godišnji izveštaj za 2011. godinu

Najveću likvidnost u 2011. godini imala je berza u Budimpešti. Pokazatelj likvidnosti ove berze imao je vrednost od skoro 100%. Pored berze u Budimpešti, potpuno očekivano veću vrednost pokazatelja likvidnosti imale su berze u Varšavi i Pragu, jer su ove dve berze imale veoma visoku vrednost tržišne kapitalizacije i ukupnog prometa. Informacija o likvidnosti berze je od velikog značaja za razvoj tržišta kapitala zemalja u razvoju, jer veća likvidnost privlači investitore, pogotovu one koji su spremni da ulože veći obim finansijskih sredstava, a koristeći podatak o likvidnosti berze, sigurni su da će ova sredstva moći lako da povuku sa tržišta, ukoliko to žele. Relativno mali značaj berze za nacionalne ekonomije Slovačke Republike, Rumunije. Slovenije i Bugarske povezane su i sa malom likvidnošću ovih tržišta. Racio likvidnosti za ove zemlje kreće se u intervalu 8%-13% i loš je signal za investitore.

Razvoj tržišta kapitala, odnosno jednog njegovog dela, može da se prikaže kretanjem broja kompanija koje se kotiraju na nacionalnim berzama. Porast broja kotiranih kompanija iz godine u godinu ukazuje na aktraktivnost same berze i njen razvoj.

Tabela 3. Broj kompanija koje se kotiraju na berzama zemalja u razvoju CIE u periodu od 2008. do 2011. godine

Berze	Godina			
	2008	2009	2010	2011
Bratislava	191	133	108	147
Bukurešt	68	69	74	79
Budimpešta	43	46	52	54

Ljubljana	107	98	88	68
Prag	32	25	27	26
Varšava	374	379	400	777
Sofija	399	399	390	393

Izvor: Nacionalne berze zemalja u razvoju CIE

Analiza broja kompanija koje se kotiraju na nacionalnim berzama za prethodne četiri godine pokazala je da se ovaj broj povećavao samo na berzama u Bukureštu, Budimpešti i Varšavi. Ipak, značajniji razvoj berze, meren porastom broja kotiranih kompanija, ostvarila je jedino berza u Varšavi, jer se taj broj u 2011. godini u poređenju sa 2008. godinom udvostručio. Broj kotiranih kompanija na berzama u Bukureštu i Budimpešti, apsolutno mereno je jako mali, a sam porast broja kotiranih kompanija neznatan. Sve ostale berze u regionu beleže pad broja kotiranih kompanija.

Može da se zaključi da je tržište vlasničkih hartija od vrednosti zemalja u razvoju CIE prilično nerazvijeno i neatraktivno za nova ulaganja. Podaci o stanju berzi u regionu pokazali su da se jedino berze u Varšavi, Pragu i Budimpešti donekle izdvajaju i da se nalaze na dobrom putu privlačenja finansijskih sredstava za ulaganje u nacionalne kompanije, a samim tim na dobrom putu sticanja statusa razvijenih zemalja. Ostala tržišta, koja su bila predmet analize u ovom radu, prilično su mala, nerazvijena i nelikvidna. Svetska finansijska kriza je uticala na smanjenje likvidnosti i broja kompanija koje se kotiraju na berzama u ovim zemljama u razvoju.

Značaj tržišta dužničkih hartija od vrednosti za ekonomije analiziranih zemalja u razvoju prikazaće se analizom vrednosti tržišne kapitalizacije tržišta obveznica.

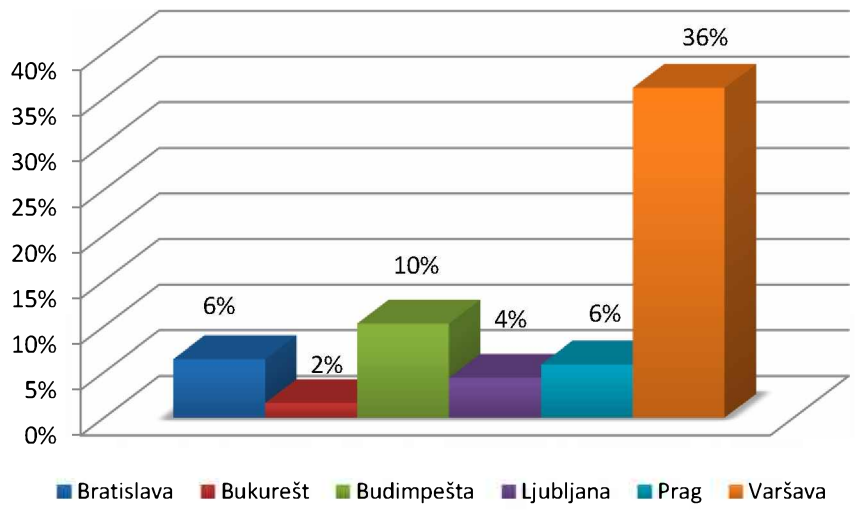
Tabela 4. Tržišna kapitalizacija tržišta obveznica zemalja u razvoju CIE u 2011. godini

Berze	Tržišna kapitalizacija obveznica u milionima €
Bratislava (Slovačka)	20,989
Bukurešt (Rumunija)	5,276
Budimpešta (Mađarska)	33,742
Ljubljana (Slovenija)	14,380
Prag (Češka)	19,061
Varšava (Poljska)	118,596
Sofija (Bugarska)	n.a.

Izvor: Nacionalne berze zemalja u razvoju CIE

Kako bi se stekla slika o veličini tržišta obveznica, analizira se vrednost tržišne kapitalizacije. Podaci o tržišnoj kapitalizaciji obveznica za 2011. godinu ukazuju na to da je ova vrednost prilično mala u zemljama u razvoju CIE. Jedini izuzetak jeste tržište obveznica u Varšavi, čija je vrednost tržišne kapitalizacije veća od 100,000 miliona eura. Podaci o tržišnoj kapitalizaciji tržišta obveznica Bugarske nisu bili dostupni za 2011. godinu.

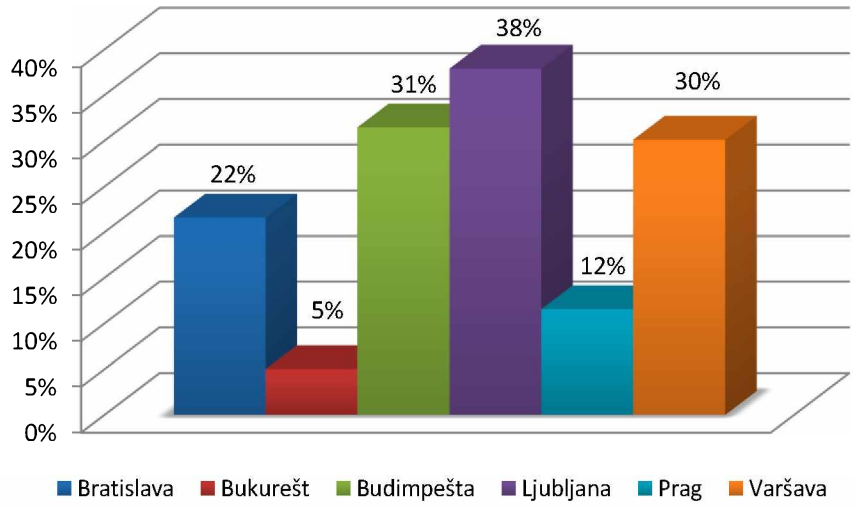
Razvijenost tržišta dužničkih hartija od vrednosti zemalja u razvoju CIE može da se analizira upoređivanjem veličine tržišta obveznica ovih zemlaja i razvijenih zemalja Evrope. na narednom grafiku prikazan je odnos tržišne kapitalizacije zemalja u razvoju CIE i tržišta obveznica u Beču.



Grafik 5. Odnos tržišne kapitalizacije tržišta obveznica zemalja u razvoju CIE i tržišta obveznica u Beču u 2011. godini
Izvor:Federacija berzi Evrope, Godišnji izveštaj za 2011. godinu

Tržište obveznica u Beču jedno je od najmanjih tržišta zemalja u razvoju zapadne Evrope. Ukoliko je odnos tržišne kapitalizacije tržišta obveznica zemalja u razvoju CIE i Bečkog tržišta takav da je njegova vrednost jako mala, može da se zaključi da je značaj i razvijenost ovih tržišta takođe mala i ne može se porediti po značaju sa tržištem obveznica zemalja razvijenog dela regiona.

Zaključak o relativnom značaju tržišta obveznica za nacionalnu ekonomiju može da se izvede upoređivanjem vrednosti tržišne kapitalizacije ovog dela tržišta kapitala i vrednosti BDP analizirane zemlje.



Grafik 6. Udeo tržišne kapitalizacije tržišta obveznica zemalja u razvoju CIE u BDP u 2011. godini
Izvor:Federacija berzi Evrope, Godišnji izveštaj za 2011. godinu

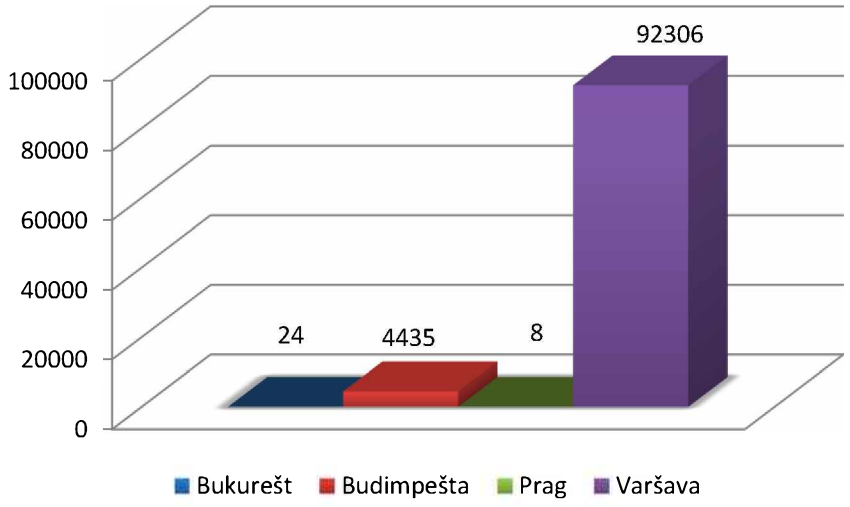
Značaj koji tržište obveznica ima za nacionalne ekonomije zemalja u razvoju CIE je relativno mali. Udeo ovog tržišta u BDP nacionalnih ekonomija je manji od 50%, pa se može zaključiti da se finansiranje poslovnih aktivnosti privrede i države ne obavlja pretežno dužničkim hartijama od vrednosti. Najveći relativni značaj za ekonomiju tržište obveznica ima u Sloveniji, gde udeo tržišne kapitalizacije tržišta obveznica u BDP iznosi 38%, zatim u Mađarskoj sa 31% i Poljskoj sa 30%, dok je u Rumuniji ovo tržište toliko malo da čini svega 5% vrednosti BDP ove zemlje.

Pored činjenice da je tržište obveznica zemalja u razvoju malo i nije od velikog značaja za nacionalne ekonomije, važno je napomenuti da struktura ovog tržišta nije povoljna za razvoj privrede i privlačenje stranih investicija. Naime, najveći deo tržišta obveznica zemalja u razvoju CIE čine državne obveznice. Korporativne obveznice, kojima bi se finansirale aktivnosti privrede, a koje bi privukle nove investicije i doprinele jačanju privrede, nisu u velikoj meri razvijene ni zastupljene na tržištu obveznica.[43]

Finansijskim derivatima ne trguje se u Slovačkoj Republici, Sloveniji i Bugarskoj. U svim ostalim zemljama u razvoju CIE, koje su do sada bile predmet analize postoji određeni oblik trgovine ovim finansijskim instrumentima.

[43] Federacija berzi Evrope 2011, European Exchange Report 2011. Dostupno na: < http://www.fese.eu/_lib/files/EUROPEAN_EXCHANGE_REPORT_2011_FINAL.pdf>. [Septembar 2012]

Ukupan tržišni promet finansijskih derivata za zemlje u razvoju CIE u kojima se ovaj vid trgovine obavlja dat je na sledećem grafiku.



Grafik 7. Promet na tržištu finansijskih derivata (u milionima €) za zemlje u razvoju CIE u 2011. godini
Izvor:Federacija berzi Evrope, Godišnji izveštaj za 2011. godinu

Na osnovu grafičkog prikaza tržišnog prometa finansijskih derivata može da se zaključi da je ovo tržište razvijeno i značajno jedino u Poljskoj, a da je vrednost trgovine u ostalim zemljama jako mala. Struktura ovog tržišta je takva da se najčešće trguje fjučersima i to fjučerskima berzanskih indeksa, dok su vrlo malo zastupljeni finansijski derivati čija je aktiva roba.

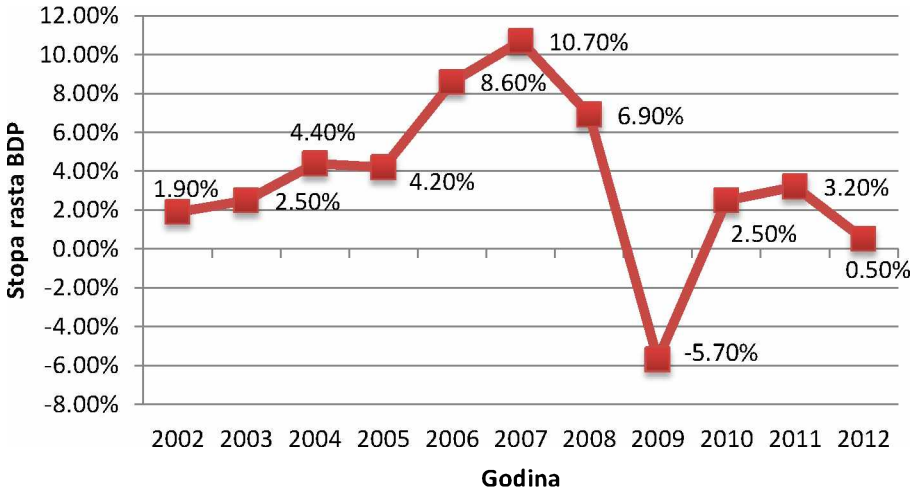
Trgovina hartijama od vrednosti je pod direktnim uticajem usvojenih pravila trgovine na berzama, kao i visine nadoknade za pristup i trgovinu na njima. Prva karakteristika zemalja u razvoju CIE jeste znatno veća vrednost minimalne tržišne kapitalizacije kompanija potrebna za kotiranje na berzi u poređenju sa razvijenim zemljama regiona. Primera radi, minimalna vrednost tržišne kapitalizacije kompanije, koja je potrebna da bi ta kompanija mogla da bude kotirana na berzi u Bratislavi je 15 miliona €, dok je ta vrednost za berzu u Beču 2.9 miliona €. Druga važna karakteristika jeste postojanje rigidnih pravila za pristup berzi i učestvovanje u trgovini, a pored toga ta pravila se značajno razlikuju od zemlje do zemlje. Budući da su berze zemalja u razvoju CIE male po veličini, bilo bi poželjno harmonizovati pravila igre na ovim tržištima, kako bi investitori na lakši način došli do relevantnih informacija za trgovinu. I na samom kraju, rigidna pravila i visoke nadoknade jedan su od razloga što se mali broj kompanija odlučuje da svoje poslovne aktivnosti finansira koristeći berzansko poslovanje.

1.2.5 Tržište kapitala u Crnoj Gori

Početak razvoja tržišta kapitala u Crnoj Gori vezuje se za sprovođenje procesa Masovne vaučerske privatizacije. Realizacija ovog procesa dala je mogućnost da oko 440,000 građana ostvari pravo na dobijanje besplatnih privatizacionih vaučera, koji su glasili na 5,000 poena. Vlasnici su vaučere mogli da prenesu na članove porodice, na privatizacione fondove ili da njima kupe akcije preduzeća.

lako je u početku postojala sumnja u prihvatanje projekta od strane građana, ipak je na kraju preko 390.000, ili 90 % punoletnih građana Crne Gore učestvovalo u ovom procesu.

Analizom stope rasta bruto društvenog proizvoda nakon sprovođenja Masovne vaučerske privatizacije u Crnoj Gori dolazi se do zaključka da je razvoj tržišta kapitala imao pozitivan uticaj na ekonomski rast Crne Gore.



Grafik 8. Analiza stope rasta BDP-a za period od 2002. do 20012. godine[44]

Dakle, kao što se može videti na samom grafiku, nakon sprovođenja procesa Masovne vaučerske privatizacije usledio je razvoj tržišta kapitala, a ovaj razvoj imao je direktan uticaj na ekonomski razvoj Crne Gore. Analizirani period mogao bi da se podeli na dva podperioda. Naime, 2008. godine svetska kriza na finansijskom tržištu odrazila se i na pad privrednog razvoja Crne Gore. Od 2002. godine do 2008. godine privredni razvoj Crne Gore je evidentan. Stopa rasta bruto domaćeg proizvoda u prvoj godini nakon sprovedenih reformi u Crnoj Gori

[44] Izvor: Centralna banka Crne Gore, Statistički izveštaj o realnom sektoru ažuriran 21.01.2013. godine, dostupno na linku: <http://www.cb-mn.org/index.php?mn1=statistika&mn2=realni_sektor>

iznosila je 1.9%, da bi u 2007. godini ova stopa dostigla vrednost od 10.7%. U periodu nakon 2007. godine uočava se smanjenje vrednosti stope rasta bruto domaćeg proizvoda, što se u najveećoj meri pripisuje poslednjoj svetskoj ekonomskoj krizi.

Imajuću u vidu zaključak studije Glaesera, Johnsona i Shleifera, koja je navedena na samom početku prethodnog poglavlja, Crna Gora je pošla putem razvoja i liberalizacije finansijkog tržišta poput Poljske. Analiza tržišta kapitala zemalja u razvoju pokazala je da je ovo bila dobra odluka budući da je tržište kapitala Poljske lider tržišta kapitala zemalja u razvoju CIE.

Osnovni preduslov razvoja tržišta kapitala u Crnoj Gori bio je osnivanje berze. U Crnoj Gori se do početka 2011. godine trgovina hartijama od vrednosti obavljala na dve berze: Montenegro berzi a.d. Podgorica i Nex Montenegro berzi a.d. Podgorica. Važno je napomenuti da, iako je prva berza osnovana još 1993. godine, trgovanje dugoročnim hartijama od vrednosti bilo je omogućeno tek nakon donošenja Zakona o hartijama od vrednosti u Crnoj Gori 2002. godine, pa je prva trgovina dugoročnim hartijama zabeležena tek 2002. godine.

Montenegroberza a.d. Podgorica osnovana je u junu 1993. godine u skladu sa Zakonom o tržištu novca i tržištu kapitala. Osnivači Montenegroberze bile su Montenegrobanka a.d. Podgorica, Pljevaljska banka a.d. Pljevlja, Beranska banka a.d. Berane, Hipotekarna banka a.d. Podgorica i Republika Crna Gora, odnosno Agencija Crne Gore za prestrukturiranje privrede i strana ulaganja. Osnivačkom skupštinom 7. jula 1995. godine Montenegroberza je izvršila usklađivanje svog poslovanja sa odredbama Zakona o berzama, berzanskom poslovanju i berzanskim posrednicima. Potrebnu dozvolu za osnivanje Montenegroberza je dobila od Saveznog ministarstva finansija, dozvole za rad za trgovanje žiralnim novcem i kratkoročnim hartijama od Narodne banke Jugoslavije i za trgovanje akcijama i drugim dugoročnim hartijama od vrednosti od Savezne komisije za hartije od vrednosti i finansijska tržišta. Komisija za hartije od vrednosti Republike Crne Gore je dala Montenegroberzi dozvolu za poslovanje u decembru 2000. godine, nakon preuzimanja nadležnosti od Savezne komisije za hartije od vrednosti i finansijska tržišta, a po utvrđivanju ispunjena svih neophodnih preduslova za njen nastavak rada. U periodu od 1994. do 2000. godine na Montenegroberzi trgovalo se uglavnom žiralnim novcem i kratkoročnim hartijama od vrednosti, jer je ova trgovina bila omogućena tadašnjom zakonskom regulativom. Nakon prenošenja ingerencija regulisanja tržišta hartija od vrednosti sa savezne na republičke

komisije, koja je izvršena 2000. godine, donesen je novi Zakon o hartijama od vrednosti u Crnoj Gori i 2002. godine otpočelo trgovanje dugoročnim hartijama od vrednosti.

Poslovanje na Montenegroberzi pratilo se kretanjem vrednosti berzanskog indeksa MOSTE, čija se vrednost formirala na osnovu cene akcija 35 emitenata, odnosno 29 najlikvidnijih kompanija i 6 investicionih fondova. Početna vrednost indeksa bila je 100 poena.

Nova berza hartija od vrednosti Crne Gore a.d. (NEX Montenegro) Podgorica osnovana je na sednici Osnivačke skupštine dana 20.09.2001. godina Ugovorom o osnivanju broj 01/01. Dozvolu za rad dobija od Komisije za hartije od vrednosti Republike Crne Gore 08.11.2001. godine. Osnivači Nex Montenegro berze su brokerske kuće: Monte Adria broker, CG broker i Holder broker.

Rad Nex Montenegro berze pratio se izračunavanjem dva indeksa, NEX20 i NEXPIF. Indeks NEX20 je bio cenovni indeks, a u strukturi ovog indeksa nalazile su se akcije 20 emitenata na berzi. Berzanski indeks NEXPIF je takođe bio cenovni indeks formiran od svih šest privatizaciono-investicionih fondova. Procentualno učešće fonda u izračunavanju vrednosti indeksa utvrđivalo se na osnovu vrednosti tržišne kapitalizacije fonda, broja akcija fonda i broja poslova sklopljenih na ovoj berzi od početka trgovanja akcijama fonda. Početna vrednost oba indeksa bila je 1000 poena.

Od 10. januara 2011. godine u Crnoj Gori posluje samo jedna berza, Montenegroberza. Naime, u avgustu 2010. godine skupština akcionara Montenegro berze i Nove berze hartija od vrednosti donela je odluku o spajanju ove dve berze. Poslovanje berze sada se prati kretanjem vrednosti dva berzanska indeksa, MONEX20 i MONEXPIF. Berzanski indeks MONEX20 je cenovni indeks u čijem se sastavu nalazi 20 najlikvidnijih akcija kompanija kotiranih na ovoj berzi. Početna vrednost ovog indeksa je 1000 berzanskih poena. Indeks MONEXPIF je cenovni indeks čiju strukturu čine svih šest privatizacionih fondova koji postoje u Crnoj Gori. Početna vrednost i ovog berzanskog indeksa je 1000 poena.

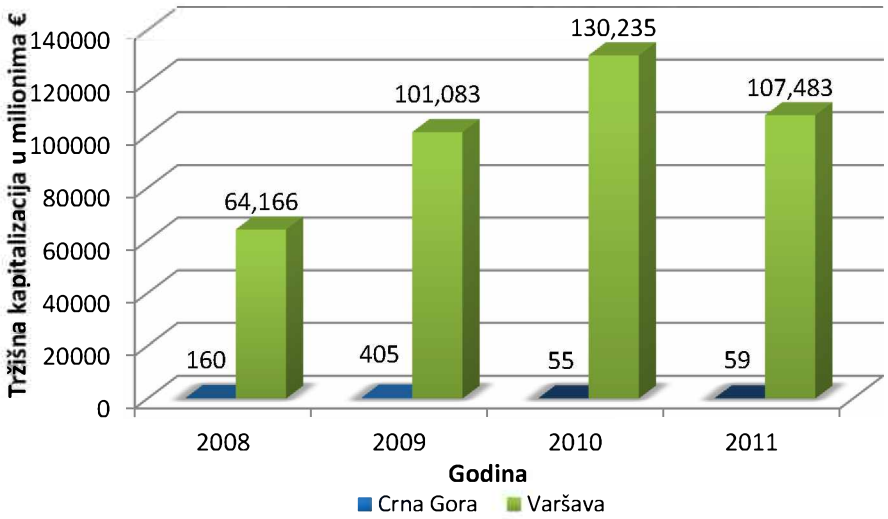
Slobodno berzansko tržište obuhvata sve one hartije od vrednosti koje se ne kotiraju ni na jednoj berzanskoj listi. Dakle, sve one hartije od vrednosti koje se nalaze u registru Centralne depozitarne agencije, automatski su uvrštene na slobodno berzansko tržište. Na ovom tržištu ne postoji ograničenje koje se odnosi na dnevno variranje cene hartija od vrednosti, kao što je

to slučaj sa kotiranim hartijama od vrednosti. Još jedna razlika ogleda se u tome da emitenti slobodnog berzanskog tržišta nisu obavezni da objavljuju poslovne i finansijske izveštaje. Sa druge strane, trgovanje, kliring i saldiranje odvijaju se na potpuno isti način na oba tržišna segmenta.

Kakvo je stanje na tržištu kapitala u Crnoj Gori pokazaće analiza veličine, značaja, razvoja, likvidnosti i regulatorne politike ovog tržišta. Analiza obuhvata samo tržište vlasničkih i dužničkih hartija od vrednosti, jer tržište finansijskih derivata u Crnoj Gori još uvek nije razvijeno.

Na samom početku dat je pregled kretanja tržišne kapitalizacije Montenegroberze, a za period analize uzete su poslednje četiri godine poslovanja za koje su, u trenutku sprovođenja istraživanja, bili raspoloživi podaci. Poređenja radi, dati su podaci o tržišnoj kapitalizaciji berze u Varšavi, budući da je ova berza po performansama lider u regionu za zemlje u razvoju CIE.

Kako je prethodno navedeno, od 2001. godine u Crnoj Gori postojale su dve berze – Nex Montenegro berza i Montenegroberza. Međutim, 2011. godine dolazi do spajanja ove dve berze, pa je sada posluje samo Montenegroberza. Kako bi analiza performansi tržišta kapitala Crne Gore bila konzistentna, analizirani su podaci preuzeti od Montenegroberze.

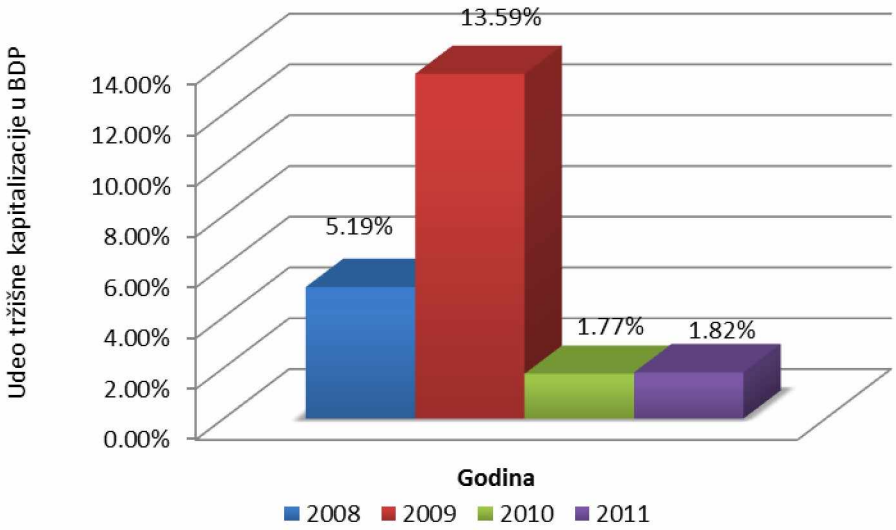


Grafik 9. Odnos tržišne kapitalizacije Montenegroberze i berze u Varšavi, u milionima eura, za period od 2008. do 2011. godine[45]

[45] Izvor: Centralna banka Crne Gore, Godišnji izveštaj glavnog ekonomiste za 2011. godinu i Varšavska berza, Godišnji izveštaj o poslovanju za analizirane godine

Slika o veličini berze u Crnoj Gori izvodi se na osnovu vrednosti tržišne kapitalizacije Montenegroberze. Podaci govore o opadajućem trendu vrednosti tržišne kapitalizacije berze u Crnoj Gori u periodu od 2009. do 2011. godine. Smanjenje vrednosti tržišne kapitalizacije Montenegroberze može da se objasni lošom ekonomskom situacijom u Crnoj Gori i svetu u analiziranom periodu. Svetska ekonomska kriza imala je uticaj na stanje u privredi, pad vrednosti akcija i obima trgovine kompanija u Crnoj Gori, pa samim tim i na smanjenje vrednosti tržišne kapitalizacije berze u Crnoj Gori. Praktično je nemoguće porediti poslovne performanse berze u Crnoj Gori i Poljskoj, jer vrednost tržišne kapitalizacije Montenegroberze čini 0.05-0.4% vrednosti tržišne kapitalizacije Varšavske berze.

Zaključak o značaju koji tržište kapitala ima u ekonomiji Crne Gore donosi se na osnovu udela tržišne kapitalizacije Montenegroberze u BDP Crne Gore.

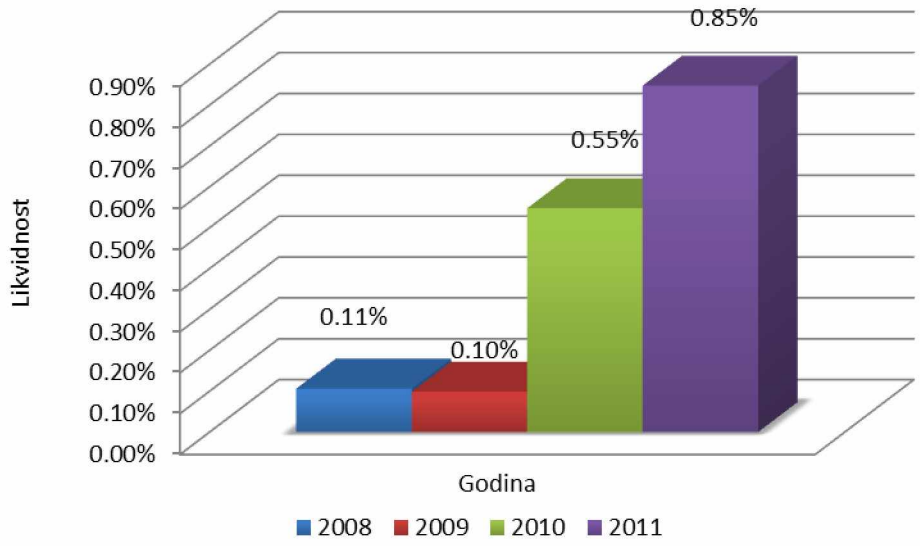


Grafik 10. Udeo tržišne kapitalizacije u BDP Crne Gore za period od 2008. do 2011. godine[46]

Vrednost tržišne kapitalizacije Crne Gore je relativno mala u poređenju sa ostalim, razvijenijim zemljama grupe zemalja u razvoju CIE, ali značaj ovog dela tržišta za nacionalnu ekonomiju takođe nije tako velik. Naime, udeo tržišne kapitalizacije Montenegroberze u BDP Crne Gore u 2008. godini iznosi 5.19%, u sledećoj godini je 13.59%, dok je u 2010. i 2011. godini analize taj udeo svega oko 2% BDP.

[46] Izvor: Centralna banka Crne Gore, Statistički izveštaji o realnom sektoru i tržištu novca i kapitala, ažuriran 21.01.2013. godine, dostupno na na linku: <http://www.cb-mn.org/index.php?mn1=statistika&mn2=realni_sektor>, < http://www.cb-mn.org/index.php?mn1=statistika&mn2=trziste_novca_i_kapitala>

Sledeći korak u analizi karakteristika tržišta vlasničkih hartija od vrednosti Crne Gore, jeste analiza likvidnosti ovog dela tržišta kapitala.

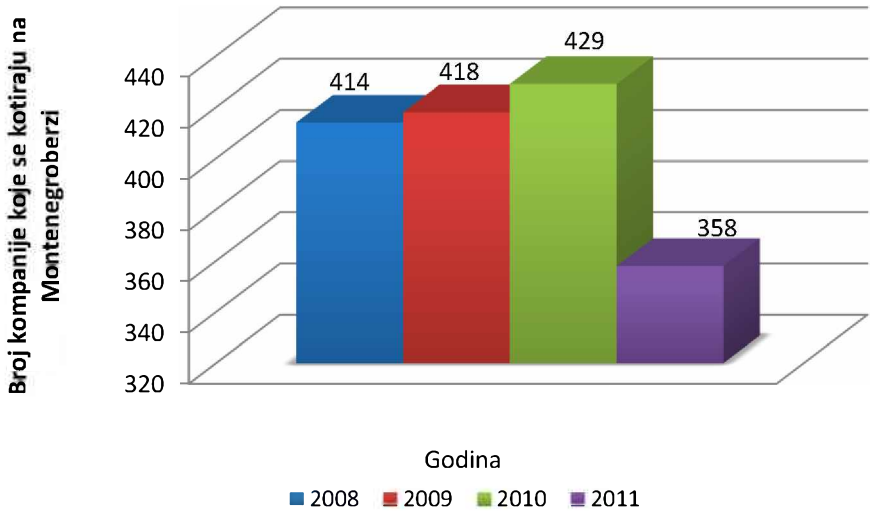


Grafik 11. Likvidnost tržišta kapitala Crne Gore za period od 2008. do 2011. godine[47]

Veoma loš signal o stanju na berzi u Crnoj Gori dobija se uvidom u likvidnost hartija od vrednosti, kojima se na ovom tržištu trguje. Pokazatelj likvidnosti, predstavljen na grafiku, dobijen je stavljanjem u odnos ukupne vrednosti prometa na Montenegroberzi i vrednosti tržišne kapitalizacije ove berze. Ukoliko je vrednost ovog koeficijenta manja od 100%, to znači da se hartije od vrednosti na berzi prodaju više puta u toku godine, u većoj količini, bez većeg uticaja na cenu. U Crnoj Gori likvidnost hartija od vrednosti na Montenegroberzi je na veoma niskom nivou. Koeficijent likvidnosti se kreće u inrevalu od 0.1% do 0.85%. Ako je poznato da su zemlje u razvoju CIE u poslednjoj godini beležile znatno veće vrednosti koeficijenta likvidnosti, ne bi iznenadila činjenica da se značajna finansijska sredstva radije odlivaju iz Crne Gore, a da nova strana ulaganja u akcije domaćih kompanija ne mogu da se zabeleže.

Analiza razvoj tržišta kapitala Crne Gore može da se sprovede kretanjem broja kotiranih kompanija na njoj. Naime, kretanje broaj kompanija, koje svoje akcije kotiraju na konkretnoj berzi, u direktnoj je vezi sa stepenom razvoja berze.

[47] Izvor: Centralna banka Crne Gore, Statistički izveštaj o tržištu novca i kapitala, , ažuriran 21.01.2013. godine, dostupno na linku:< http://www.cb-mn.org/index.php?mn1=statistika&mn2=trziste_novca_i_kapitala>



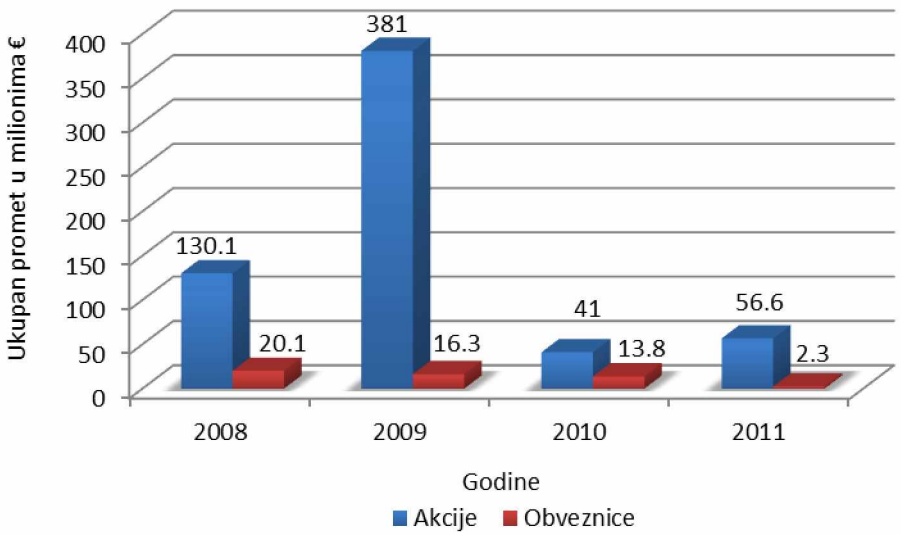
Grafik 12. Broj emitenata na Montenegroberzi u periodu od 2008. do 2011. godine.

Ako se razvoj tržišta kapitala prati kretanjem broja kompanija, čije se akcije kotraju na berzi, tada može da se izvede zaključak da se tržište kapitala Crne Gore razvijalo u prve tri godine analiziranog perioda. U ovom peridu u svakoj narednoj godini povećavao se broj emitenata na ovom tržištu. Međutim, u poslednjoj godini analize broj emitenata na berzi je smanjen za 17% u odnosu na 2010. godinu.

Budući da strukturu tržišta kapitala Crne Gore čini tržište akcija i tržište obveznica, dalja analiza obuhvata podatke o ova dva segmenta tržišta.

Tržište akcija čine akcije kompanija i šest privatizacionih fodnova, dok se tržište obveznica sastoji od državnih i paradržavnih obveznica, jer se još uvek nije izvršila nijedna emisija korporativnih obveznica.

Analiza tržišta akcija i tržišta obveznica na početku daje uvid u strukturu prometa, koji je obavljen na ova dva tržišta u periodu od 2008. do 2011. godine.



Grafik 13. Ukupan promet na tržištu vlasničkih i dužničkih hartija od vrednosti u Crnoj Gori u periodu od 2008. do 2012. godine[48]

Analizom strukture prometa na tržištu kapitala Crne Gore očigledno je da se najveći deo prometa ostvaruje na tržištu akcija, dok je promet na tržištu obveznica male vrednosti. Na tržištu obveznica može da se primeti trend smanjenja vrednosti prometa u analiziranom periodu. Ukupan promet akcijama crnogorskih kompanija u 2011. godini ostvaren je realizacijom 8.9 hiljada transakcija. Promet akcijama privatizacionih fondova čini 7.5% ukupnog prometa na tržištu kapitala u 2011. godini. Promet obveznicama je iznosio svega 2.3 miliona eura, a najveći deo prometa činile su obveznice stare devizne štednje – 70.6%, zatim obveznice restitucije 27.4% i obveznice korisnika penzijsko–invalidskog osiguranja - 2.0%.

Dakle, kao što se vidi iz prethodne analize strukture prometa na tržištu kapitala Crne Gore, na ovom tržištu se trguje akcijama kompanija i privatizacionih fondova, odnosno obveznicama stare devizne štednje, penzijsko-invalidskog osiguranja i restitucije, mada se u pojedinim periodima javljaju i obveznice za sanaciju puteva i opštinske obveznice. Korporativne obveznice još uvek nisu emitovane.

Obveznice stare devizne štednje su veoma interesantne za investitore zbog toga što mogu da se kupe uz izuzetno visok diskont koji u proseku iznosi 30% i mogu da se zamene za akcije koje su vlasništvo države ili državnih fondova, ali tako da se obveznica koja vredi 1 euro menja za akciju iste vrednosti. Na osnovu Odluke o emisiji obveznica Republike Crne Gore

[48] Izvor: Centralna banka Crne Gore, Statistički izveštaj o tržištu novca i kapitala, , ažuriran 21.01.2013. godine, dostupno na linku:< http://www.cb-mn.org/index.php?mn1=statistika&mn2=trziste_novca_i_kapitala>

po osnovu devizne štednje građana, Vlada Crne Gore emitovala je obveznice 21.06.2004. godine. Emitent obveznica je Vlada Crne Gore koja na ovaj način želi da reši problem izmirenja duga stare devizne štednje građanima. Ukupna vrednost emitovanih obveznica iznosila je 150 miliona eura. Nominalna vrednost obeznice iznosila je 1 euro, a oznaka obveznice zavisila je od roka dospeća obveznice za naplatu. Tako je, na primer, obveznica oznake OB11 dospevala za naplatu 1. jula 2011. godine, a obveznica oznake OB17 na 1. jul 2017. godine. Obveznice su registrovane kod Centralne depozitarne agencije (CDA) i njima se može trgovati na tržištu kapitala. Obveznice se mogu koristiti za kupovinu državnih preduzeća koja se privatizuju kao i za plaćanje poreza, delom koji dospeva za naplatu u godini na koju se odnosi poreska obaveza.

U berzansku kotaciju se primaju hartije od vrednosti koje pored opštih uslova ispunjavaju i određene specifične kriterijume. Na berzama u Crnoj Gori akcije preduzeća kotiraju se na "A" listi ili na "B" listi, a ako se akcije neke kompanije ne kotiraju na pomenutim listama, tada se njima trguje na slobodnom berzanskom tržištu.

Uslovi koje hartija od vrednosti mora da ispunjava da bi se našla na "A" ili "B" listi su dati u sledećoj tabeli:

Tabela 5. Uslovi kotacije na Montenegroberzi u Crnoj Gori[49]

	"A" lista	"B" lista
Godine poslovanja	Da je najmanje u 2 godine od poslednje 3 poslovanje bilo sa dobitkom	Da je najmanje u 2 godine od poslednjih 4 poslovanje bilo sa dobitkom
Primena kodeksa	Da u potpunosti primjenjuje principe transparentnosti i javnosti poslovanja definisane Kodeksom	Da u potpunosti primjenjuje principe transparentnosti i javnosti poslovanja definisane Kodeksom
Kapital u slobodnom prometu	Da je najmanji iznos kapitala koji se nalazi u slobodnom prometu 15% od ukupne nominalne vrijednosti kapitala emitenta	Da je najmanji iznos kapitala koji se nalazi u slobodnom prometu 10% od ukupne nominalne vrijednosti kapitala emitenta
Broj dana trgovana	da se odnosnom hartijom trgovalo najmanje 50% ukupnihdana trgovanja na Berzi u proteklih godinu dana	-

[49] Montenegroberza, Organizacija tržišta, dostupno na linku:
< http://www.montenegroberza.com/code/navigate.asp?Id=878>

Dnevne varijacije cene hartija od vrednosti na berzanskoj kotaciji ograničene su na ± 10%. Odluku o tome da li će neka hartija da bude kotirana na berzi i na kojoj listi će da bude kotirana donosi Komisija za hartije od vrednosti, a u skladu sa Pravilnikom o kotaciji.

Nastavak razvoja tržišta kapitala zavisi od postojanja sistemskih preduslova koji će motivisati privredna društva da emituju obveznice. Tu se pre svega misli na zaštitu prava poverilaca i bržu realizaciju obligacionih obaveza, odnosno sudskih sporova.

Još jedno pitanje koje izaziva dilemu ulaganja u obveznice u Crnoj Gori, bez obzira na to što su u pitanju državne obveznice, jeste likvidnost. Jedine obveznice koje su redovne u isplati prihoda od investiranja su obveznice stare devizne štednje.

U Crnoj Gori se niko ne bavi poslovima preuzimanja emisije, pa se postavlja pitanje šta je uzrok tome. Da li postoji mogućnost da se emisija korporativnih obveznica ne vrši zbog toga što ni jedan ovlašćeni učesnik ne želi da preuzme emisiju ili se možda nije javila potreba za ovom vrstom usluga, jer privredna društva nisu zainteresovana za emisiju obveznica? Odgovor na ovo pitanje za sada leži u činjenici da je odnos potencijalnih prihoda i rizika koje sa sobom nosi ova emisija takav da ovlašćeni učesnici nisu spremni da preuzmu još uvek veoma visokorizičnu aktivnost kakva je emisija korporativnih obveznica.

U narednom periodu u okviru podsticanja razvoja tržišta kapitala, akcenat bi trebalo staviti na stavranje osnovnih preduslova za razvoj tržišta obveznica, u prvom planu korporativnih obveznica. Vlada jeste napravila veliki korak emisijom obveznica stare devizne štednje 2004. godine. Emisija obveznica stare devizne štednje uvela je obveznice kao specifičan tržišni materijal na domaće tržište kapitala. Budući da je Vlada bila ažurna u izvršenju svih svojih obaveza kada su obveznice u pitanju, stekla je pozitivan kreditni rejting od strane agencija Standard/Poor's, pa se nakon toga pristupilo emitovanju obveznica Fonda za obeštećenje, kao i obveznica lokalnih samouprava.

Sektor kome su konstantno potrebna finansijska sredstva svakako je privreda, tačnije korporativni sektor. Jedan od načina za finansiranje aktivnosti ovog sektora jeste emisija obveznica. Sa jedne strane, da bi ovaj vid emisije obveznica bio moguć, bilo bi potrebno da se poveća kredibilnost samog sektora. To znači da je potrebno da se utvrdi nivo međusobnog unutrašnjeg dugovanja, da se izvrši materijalna kompenzacija u slučajevima gde je to moguće,

kao i da se pokrenu i okončaju stečajni postupci. Veoma važan element jeste i obezbeđenje funkcionisanja ažurnog sudstva, kao i eventualna izmena zakona o izvršnom postupku. Osnovni cilj svih ovih promena bio bi zaštita poverilaca u ugovornom odnosu, kao i obezbeđenje bržeg ostvarivanja njihovih poverilačkih prava. Jedino na ovaj način moguće je ostvariti razvoj tržišta obveznica, odnosno dalji razvoj tržišta kapitala u Crnoj Gori. Kao direktna posledica razvoja tržišta obveznica, u prvom redu korporativnih obveznica, javila bi se alternativa bankarskom kreditu, pa bi to uslovilo pad cene samih kredita, tačnije pad kamatnih stopa. Na taj način bi se značajno ubrzao ekonomski rast i razvoj Crne Gore, jer bi niže kamatne stope pospešile povećanje ekonomskih aktivnosti, a samim tim i rast bruto domaćeg proizvoda.

Privatizaciono-investicioni fondovi odigrali su značajnu ulogu u razvoju tržišta kapitala. Rast prometa akcija fondova jednim delom je rezultat transformacije privatizacionih fondova u investicione fondove u koje su se transformisali svi fondovu u Crnoj Gori. Na taj način ovi finansijski posrednici bili su u mogućnosti da investiraju.

Ipak, investicioni fondovi nisu uspeli da ostvare važan zadatak svog postojanja na tržištu kapitala. Oni nisu uspeli da privuku slobodnu štednju malih investitora. Da bi se ostvario i ovaj zadatak, potrebno je da se izvrše izmene Zakona o investicionim fondovima, pre svega u delu u kojem se definišu otvoreni investicioni fondovi, odnosno fondovi zajedničkog ulaganja. U Zakonu je navedeno da fondovi zajedničkog ulaganja mogu da prikupljaju finansijska sredstva emisijom investicionih jedinica, ali ne mogu da vrše otkupljivanje, što je osnovna karakteristika otvorenih investicionih fondova.

Dakle, pred tržištem kapitala u Crnoj Gori nalaze se brojni izazovi. U radu su navedeni neki osnovni problemi sa kojima se ovo tržište suočava, ali i svi pozitivni elementi u dosadašnjem razvoju. U budućnosti bi trebalo održavati sve ono što je dobro na ovom tržištu i obezbediti nesmetano funkcionisanje tih mehanizama. Veliki napori se moraju uložiti kako bi se otklonile sve postojeće prepreke i kako bi se rešili prepoznati problemi, jer će u suprotnom tržište kapitala biti prepreka, a ne pokretač daljeg ekonomskog razvoja Crne Gore.

II OSNOVE ANALIZE VOLATILNOSTI TRŽIŠTA KAPITALA

Volatilnost tržišta predstavlja promenu performansi tržišta, koja se razlikuje od očekivane. Ako posmatramo tržište kapitala, svaki prinos finansijskih instrumenata koji je veći ili manji od očekivanog prinosa tržišta definiše volatilnost tržišta kapitala. Istorijski posmatrano, prinos na tržištu vlasničkih hartija od vrednosti odstupa od očekivanog tržišnog prinosa za 20% na godišnjem nivou i za 5% na mesečnom nivou. Ipak, ovo nije neoborivo pravilo, jer u zavisnosti od stanja svetske i nacionalne ekonomije, sva tržišta, pa i tržište kapitala, prolaze kroz faze visoke i niske volatilnosti.[50]

Volatilnost predstavlja jednu od važnih koncepcija u istraživanjima finansijskih vremenskih serija. Poznavanje volatilnosti određenog finansijskog instrumenta je važno jer se na taj način dobija informacija o rizičnosti koju kupovina instrumenta nosi. Ukoliko je volatilnost akcije jedne kompanije visoka to znači da je kupovina ovih akcija izuzetno rizična. Pretpostavimo da je prosečan prinos na akciju kompanije A 10€ godišnje. Ako je procenjena volatilnost akcije 50% na godišnjem nivou, to znači da akcije ove kompanije spadaju u red rizičnijih, volatilnijih. Investitori koji imaju averziju prema riziku nikada neće uložiti svoj novac u kupovinu volatilnih akcija. Sa druge strane, investitori koji imaju veću sklonost ka "kockanju" uvek radije kupuju volatilnije akcije, očekujući prinos, koji je veći od prosečnog. Na primeru akcije kompanije A, volatilnost od 50% na godišnjem nivou pokazuje da će u toku godine prinos na akcije ove kompanije da bude do 50% manji od godišnjeg prosečnog prinosa od 10€, ali isto tako to znači da prinos može da bude i do 50% iznad proseka od 10€ u toku godine.

2.1. Volatilnost tržišta kapitala

Volatilnost finansijskih instrumenata na tržištu kapitala može se oceniti na osnovu vrednosti varijanse ili standardne devijacije njihovih prinosa. U ovom radu volatilnost tržišta kapitala ocenjuje se primenom sledećih modela: upotrebom istorijskih podataka, odnosno ocenjivanjem istorijske volatilnosti, zatim ocenjivanjem modela autoregresione volatilnosti i ocenjivanjem modela uslovne heteroskedastičnosti, odnosno ARCH i GARCH modela.

[50] Yale Insight, 'Why does market volatility matter?', dostupno na linku:
< http://insights.som.yale.edu/insights/why-does-market-volatility-matter>

Zajednička osobina svih navedenih modela leži u činjenici da svi oni prepoznaju volatilnost kao parametar koji tokom vremena nije konstantna veličina, jer ona u toku jednog posmatranog perioda može da bude veoma niska, a već u nekom narednom periodu izuzetno visoka.

2.1.1 Ocena istorijske volatilnosti

Ocena volatilnosti na osnovu vremenske serije koju čine stope prinosa finansijskih instrumenata predstavlja najjednostavniji pristup. Sa statistickog stanovišta izračunavanje istorijske volatilnosti na osnovu duže serije podataka daje pouzdanije rezultate. Medutim, istovremeno se smatra da noviji podaci o prinosima na finansijske instrumenate sadrže više informacija o volatilnosti tog finansijskog instrumenta u poređenju sa starijim podacima. Zato se najčešce predlaže da se volatilnost meri nad takvim skupom istorijskih podataka čija je dužina jednaka budućem periodu roka dospeća finansijskog instrumenta.

Procedura za merenje istorijske volatilnosti podrazumeva merenje promena cene hartija od vrednosti na tržištu kapitala na dnevnom nivou. Formula za dobijanje procentualne promene cene hartija od vrednosti na dnevnom nivou, R_t je:

$$R_t = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$$

gde je P_t cena hartije od vrednosti na dan merenja, a P_{t-1} cena iste te hartije od vrednosti merena prethodnog dana u odnosu na dan merenja.

Nakon toga meri se prosečna promena cene hartije od vrednosti u određenom periodu, Rm. Dobija se deljenjem sume svih dnevnih promena cene hartije od vrednosti u određenom periodu sa brojem dana u tom periodu (n), odnosno:

$$R_m = \frac{\sum_{t=1}^{n} R_t}{n}$$

Vrednost prosečne promene cene hartije od vrednosti označene sa R_m je osnovni element za izračunavanje istorijske volatilnosti. Istorijska volatilnost pokazuje koliko u proseku cena hartije od vrednosti u toku dana odstupa u odnosu na prosečnu promenu ovog finanijskog instrumenta za period merenja, R_m. Istorijska volatilnost (IV) na svojevrstan način predstavlja standardnu devijaciju, koja se može oceniti na sledeći način:

$$IV = \sqrt{\frac{\sum (R_t - R_m)^2}{n-1}}$$

Ukoliko postoji potreba da se istorijska volatilnost izračuna u vidu godišnje procentualne volatilnosti, tada se već izračunata istorijska vrednost množi kvadratnim korenom broja 252. Smatra se da u proseku godišnje postoji 252 dana kojima se trguje na tržištu kapitala.

Za objašnjenje značenja istorijske volatilnosti poslužićemo se sledećim primerom.

Ukoliko se npr. računa istorijska volatilnost za period od 20 dana i ukoliko ona iznosi 20%, to znači da sa istom volatilnošću poput one koja je postojala u prethodnih 20 dana može se očekivati da će na datom tržištu cena posmatrane hartije od vrednosti da varira 20% u odnosu na svoju sadašnju vrednost.

2.1.2 Model autoregresione volatilnosti

Autoregresioni modeli volatilnosti pripadaju klasi stohastičke specifikacije volatilnosti. Ujedno, ovi modeli pripadaju grupi univarijatnih modela, čija je osnovna karakteristika činjenica da se zavisna varijabla objašnjava kretanjem sopstvenih istorijskih vrednosti. Dakle, u slučaju ocenjivanja volatilnosti, polazi se od ocenjenih dnevnih vrednosti varijanse prinosa finansijskog instrumenta, koji predstavljaju osnovu za ocenjivanje odgovarajućeg univarijatnog modela. Naravno, važi pretpostavka da je vremenska serija ocenjenih dnevnih vrednosti varijanse prinosa na finansijski instrument stacionarna.

Autoregresioni model pokretnih sredina p i q reda, sa oznakom ARMA(p,q) predstavlja kombinaciju autoregresionog modela reda p odnosno AR(p) i modela pokretnih sredina reda q sa zapisom M (q). U osnovi ovih modela je pretpostavka da sadašnja vrednost vremenske

serije X može da se predstavi u vidu linearne kombinacije sopstvenih vrednosti sa docnjom i sadašnje i prethodnih vrednosti slučajne greške koja prati proces belog šuma. U opštem slučaju bi se ARMA(p,q) model mogao zapisati na sledeći način:

$$\phi(L)X_t = \mu + \theta(L)u_t$$

gde ϕ predstavlja parametre autoregresionog modela uz X_t vrednosti sa docnjom, L je operator docnje, a Θ parametre modela pokretnih sredina uz slučajne greške.

Komponente ARMA(p,q) modela, koji je prethodno dat u opštem obliku, mogu se predstaviti na sledeći način:

$$\phi(L)X_t = 1 - \phi_1 X_{t-1} - \phi_2 X_{t-2} - \phi_3 X_{t-3} - \ldots - \phi_p X_{1-p}$$

dok je

$$\theta(L)u_t = 1 + \theta_1 u_t + \theta_2 u_{t-1} + \theta_3 u_{t-2} + \ldots + \theta_q u_{t-q}$$

pa bi na osnovu toga prošireni oblik ARMA(p,q) modela mogao da se napiše i na sledeći način:

$$X_t = \mu + \phi_1 X_{t-1} + \phi_2 X_{t-2} + \phi_3 X_{t-3} + \ldots + \phi_p X_{t=p} + \theta_1 u_{t-1} + \theta_2 u_{t-2} + \theta_3 u_{t-3} + \ldots + \theta_q u_{t-q} + u_t$$

Kada je u ARMA(p,q) modelu p=0, tada se model svodi na klasičan model pokretnih sredina, odnosno MA(q) model, čiji bi zapis u opštem obliku bio:

$$X_t = u_t + \theta_1 u_{t-1} + \theta_2 u_{t-2} + \theta_3 u_{t-3} + \ldots + \theta_q u_{t-q}$$

Ukoliko je u ARMA(p,q) modelu red q=0, tada se model svodi na autoregresioni model AR(p), sa opštim oblikom:

$$X_t = \mu + \phi_1 X_{t-1} + \phi_2 X_{t-2} + \phi_3 X_{t-3} + \ldots + \phi_p X_{t=p} + u_t$$

Na osnovu kretanja vrednosti autokorelacione funkcije (ACF) moguće je odrediti tačnu vrednost reda q za model pokretnih sredina, dok sam izgled korelograma parcijalne autokorelacione funkcije (PACF) ukazuje na vrednost reda p autoregresionog modela. Kod određivanja p i q reda odgovarajućeg ARMA(p,q) modela postoje određene specifičnosti u ponašanju ACF i PACF vrednosti u odnosu na jednostavno ocenjivanje AR(p) i MA(q) modela. Ako bi se ocenjivao AR(p) model tada bi ACF vrednosti opadale geometrijski, dok bi vrednost PACF bile nula nakon docnje p. Kod definisanja reda MA(q) procesa ACF vrednost je nula nakon docnje q, a PACF vrednosti geometrijski opadaju. Kada se definiše izgled korelograma za kombinaciju AR(p) i MA(q) modela, tada i ACF i PACF vrednosti opadaju po geometrijskoj putanji.

2.1.3 Modeli uslovne heteroskedastičnosti i njihova uloga u predviđanju kretanja volatilnosti tržišta kapitala

Osnovni cilj funkcionisanja finansijskih tržište jeste utvrđivanje cene rizika kupovine određenog finansijskog instrumenta. Budući da je svaka investicija rizična, investitori koji imaju averziju prema riziku upoređuju očekivani prinos od aktive sa rizikom kome su izloženi. Banke i druge finansijske institucije nastoje da obezbede da vrednost njihove aktive ne padne ispod nivoa koji bi banku učinio nesolventnom. Navedene procene nije moguće izvršiti bez merenja vremenski promenljive uslovne varijanse (volatilnosti) prinosa od aktive. Robert Engle predložio je metode za analizu podataka na finansijskim tržištima, razvio je ARCH i GARCH modele i za svoj rad na ovom polju 2003. godine dobio je Nobelovu nagradu za ekonomiju. Značajna je bila i njegova saradnja sa Clive W. J. Grangerom iz koje je proistekao koncept kointegracije. Do sada je objavio preko hiljadu naučnih radova i tri udžbenika. Pored teorijskog aspekta, Englove radove karakteriše empirijska primena prezentirane statističke metodologije. To je u najvećoj meri doprinelo popularnosti njegovih ideja, tako da ekonometrijska analiza finansijskih vremenskih serija danas praktično nije moguća bez upotrebe metodologije čiji je tvorac Engle.[51]

Ukoliko bi se kretnje vremenske serije Y_t predstavilo prostim linearnim modelom:

[51] Aleksandra Nojković, "Nobelova nagrada za ekonomsku nauku za 2003. godinu: Robert F. Engle", 2004. godina, str. 329-337

$$Y_t = bX'_t + \varepsilon_t$$

gde X'_t predstavlja vektor nezavisnih promenljivih, gde spadaju i vrednosti zavisne promenljive sa docnjom, dok je ε_t slučajna greška, tada bi važila jedna od osnovnih pretpostavki klasične linearne regresije, koja podrazumeva da je varijansa greške konstantna tokom vremena.

Finansijske vremenske serije imaju specifične osobine, zbog kojih je neophodno uvesti specijalne postupke ocenjivanja. Pre svega se misli na sledeće njihove karakteristike:[52]

- cene finansijskih instrumenata nisu stacionarne serije;
- stope prinosa imaju izdužen raspored i njihov proces predstavlja beli šum (koeficijent autokorelacije se ne razlikuje značajno od nule);
- koeficijenti autokorelacije apsolutnih vrednosti i kvadrata stopa prinosa su značajno različiti od nule i volatilnost formira klastere (nakon male promene najčešće sledi takođe mala promena, a nakon velike takođe velika promena).

Dakle, poznato je da finansijska tržišta karakterišu slučajne fluktuacije tokom vremena, što je naročito značajno jer vrednost akcija, opcija i drugih finansijskih instrumenata zavisi od rizika. Pri tome, fluktuacije su izrazito vremenski promenljive, pa turbulentne periode sa izrazito velikim fluktuacijama smenjuju znatno mirniji periodi u kojima su fluktuacije manje. Uprkos visokom stepenu promenljivosti u vremenu, istraživači su do pojave ARCH modela primenjivali metodologiju koja pretpostavlja vremenski nepromenljivu uslovnu varijansu (konstantnu volatilnost). Predlaganjem koncepta autoregresione uslovne heteroskedastičnosti Robert Engle je postavio temelje savremenoj ekonometrijskoj analizi podataka na finansijskim tržištima, bez koje se danas ne može ni zamisliti analiza formiranja cena aktive ili procena rizičnosti portfolija.

Prvi model, kojim je bilo moguće oceniti volatilnost bio je ARCH model.

[52] Tsay, S. Ruey, "Analysis of Financial Time Series", 2005. str. 2-20

Pretpostavimo da se ocenjuje model prinosa na finansijski instrument u trenutku t:

$$Y_t = \mu + w_t$$

gde je μ uslovna očekivana vrednost prinosa, a w_t greška u ocenjivanju prinosa, koja predstavlja beli šum čija varijansa varira tokom vremena (uslovna heteroskedastičnost).

Ako se uzme u obzir sledeća relacija:

$$w_t = \sigma_t \varepsilon_t,\ \varepsilon t \sim N(0,1)$$

gde je ε_t izrazito jak beli šum, dok je σ_t uslovna varijansa prinosa na finansijski instrument Y_t, odnosno $\sigma_t^2 = \mathrm{var}(Y_t | Y_{t-1}, Y_{t-2}, \ldots)$.

Model ARCH (p) odnosno Model autoregresione uslovne heteroskedastičnosti p-tog reda definiše se na sledeći način:

$$\sigma_t^2 = c + a_1 w_{t-1}^2 + a_2 w_{t-2}^2 + \ldots + a_p w_{t-p}^2$$

uz uslov da je $c > 0$ i da je $a_i \geq 0$, za svako i.

U ARCH(p) modelu važe sledeće pretpostavke, koje se odnose na grešku polaznog modela prinosa na finansijski instrument, w_t:

1. Ako je $\eta_t = w_t^2 - \sigma_t^2$, tada važi da je $E(\eta_t \mid Y_t, Y_{t-1}, \ldots) = 0$
2. Kvadrat w_t prati AR proces p-tog reda;
3. Sa druge strane σ_t^2 takođe prati AR proces p-tog reda čiji koeficijenti mogu da uzmu slučajne vrednosti, odnosno:

   $$\sigma_t^2 = c + \sum_{i=1}^{p} (a_i \varepsilon_{t-i}^2) \sigma_{t-i}^2;$$

4. Varijansa w_t je bezuslovna, odnosno $Var(w_t) = \dfrac{c}{1 - a_1 - a_2 - \ldots - a_p}$;

5. Raspored bezuslovne varijanse w_t je ispupčen, odnosno ima teže repove u odnosu na normalnu raspodelu.

Kako bi se dokazala poslednja osobina za w_t, uzima se u obzir ARCH(1) model. Dakle, ARCH(1) model glasi:

$$\sigma_t^2 = c + aw_{t-1}^2$$

Varijansa w_t ovog modela je:

$$Var(\mathrm{w_t}) = \frac{\mathrm{c}}{1\text{-}\mathrm{a}}$$

Budući da varijansa ne može da uzme negativnu vrednost, mora da važi da je

$$Var(\mathrm{w_t}) = \frac{\mathrm{c}}{1\text{-}\mathrm{a}} > 0$$

Na osnovu uslova o koeficijentima ARCH modela, važi da je $c > 0$ i $a \geq 0$. Dakle, imenilac izraza za varijansu w_t ne može da uzme negativnu vrednost, pa mora da važi uslov da brojilac mora da bude pozitivne vrednosti. Dakle, mora da važi uslov da je $1\text{-}a > 0$, dok već postoji uslov da je $a \geq 0$. Pa pošto je $1 > a$ i $a \geq 0$, sledi da je $0 \leq a < 1$.

Poslednja osobina w_t odnosi se na raspored w_t sa aspekta spljoštenosti. Po ovoj osobini tvrdi se da je raspored varijanse w_t ispupčen. Raspored pojave je ispupčen ukoliko je njen koeficijent spljoštenosti α_4 veće vrednosti od 3. Kako bi se definisala mera spljoštenosti α_4 za w_t, prethodno je potrebno izračunati četvrti momenat, koji je osnovni element mere spljoštenosti.

Četvrti momenat za w_t je:

$$E(w_t^4) = \frac{3c^2(1+a)}{(1-a)(1-3a^2)}$$

pa je mera spljoštenosti rasporeda za w_t:

$$\alpha_4(w_t) = \frac{E(w_t^4)}{(Var(w_t))^2} = 3\frac{1-a^2}{1-3a^2}$$

Budući da važi da je $0 \leq a < 1$, ali uz uslov da je $0 \leq a < \sqrt{3}/3$, sledi da je $\frac{1-a^2}{1-3a^2}>0$, pa je mera spljoštenosti za w_t veće vrednosti od 3. Dakle, raspored varijanse za w_t jeste leptokurtičan.

Procedura za testiranje postojanja ARCH efekata, koju je predložio Engle, podrazumeva sledeće korake:[53]

1. Ocenjuje se najbolji oblik jednačine pokretnih proseka ili autoregresione jednačine;
2. Izračunava se niz ocenjenih vrednosti zavisne varijable i greške modela;
3. Ocenjuje se regresija kvadrata reziduala na vrednosti kvadrata reziduala sa docnjom oblika

$$w_t^2 = c + a_1 w_{t-1}^2 + a_2 w_{t-2}^2 + a_3 w_{t-3}^2 + \ldots + a_p w_{t-p}^2 + \varepsilon_t$$

gde je ε_t greška modela;

4. Izračunava se koeficijent determinacije R^2 regresije kvadrata reziduala;
5. U uzorku od T reziduala računa se $T \cdot R^2$ statistika koja ima χ^2 raspored sa q stepeni slobode;
6. Testira se nulta hipoteza po kojoj su koeficijenti α_i u regresiji jednaki nuli za i = 1, 2, 3, ..., p. Alternativna hipoteza podrazumeva da je barem jedan koeficijent α_i različit od nule. Nulta hipoteza se prihvata u slučaju da je izračunata vrednost $T \cdot R^2$ statistike manja od kritične vrednosti χ^2 statistike. Drugim rečima, ako se prihvati nulta hipoteza to znači da ne postoji ARCH efekat u ARMA modelu i obrnuto.

ARCH model ima i odredenih nedostataka. Pre svega, ne postoji jasno definisan način za izbor reda q, mada bi se mogao koristiti pokazatelj verodostojnosti, ali ne sa potpuno jasnim

[53] Engle, Robert. F., "Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation", *Econometrica*. Vol. 50, 1982, str. 987–1007.

određenjem. Drugi problem leži u potrebi da se u model uključi izuzetno veliki broj docnji, pa q postaje suviše velik; jedna mogućnost smanjenja broja nepoznatih parametara je uvođenje proizvoljnih linearno opadajućih pondera docnji kvadrata reziduala. I napokon, može se pojaviti i problem da ocenjene vrednosti parametara mogu biti i negativnih vrednosti. Upravo iz navedenih razloga, ARCH modeli se retko koriste u praksi, nego se zamenjuju pogodnijim uopštenim modelima autoregresivne uslovne heteroskedastičnosti, tzv. GARCH modelima (Generalised AutoRegresive Conditional Heteroscedasticity models).

.

Korisno uopštavanje navedenih ARCH modela predstavlja GARCH parametarizacija koju je predložio Bolerslev.[54] U pitanju je model koji takođe predstavlja ponderisani prosek kvadrata reziduala iz prošlosti, pri čemu opadajuća vrednost pondera za podatke u prošlosti ne dostiže vrednost nula. To znači da je moguće na jednostavan način oceniti novi model. Pri tome, čak je i najjednostavnija specifikacija ovog modela pokazala izuzetno dobre rezultate u predviđanju vrednosti uslovne varijanse.[55]

Najčešće primenjivana specifikacija GARCH modela, odnosno Uopštenih autoregresionih modela uslovne heteroskedastičnosti, afirmisala je predviđanje varijanse u narednom periodu pomoću ponderisanog proseka dugoročnog kretanja varijanse, varijanse predviđene za tekući period i nove informacije sadržane u kvadratu reziduala poslednje opservacije. Navedeno pravilo ažuriranja informacija predstavlja jednostavan primer adaptivnog ponašanja, odnosno procesa učenja i može se tretirati kao Bajesov pristup ažuriranju informacija.

GARCH modeli se veoma široko koriste u analizi finansijskih vremenskih serija. Kod ovih modela uslovna varijansa se modelira u zavisnosti od sopstvenih legiranih vrednosti i ranijih vrednosti kvadrata greške modela. Model GARCH(p,q) se može definisati na sledeći način:

$$\sigma_t^2 = c + a_1 w_{t-1}^2 + a_2 w_{t-2}^2 + \ldots + a_p w_{t-p}^2 + b_1 \sigma_{t-1}^2 + b_2 \sigma_{t-2}^2 + \ldots + b_q \sigma_{t-q}^2$$

54 Tim Bollerslev je ekonomista poreklom iz Danske poznat po izučavanju metoda za merenje i predviđanje volatilnosti na finansijskim tržištima, ali i po unapređenju Engleovog ARCH modela i predstavljanju GARCH modela. Trenutno je angažovan kao profesor Ekonomije na Duke Univerzitetu, ali i kao urednik časopisa Journal of Applied Econometrics.

55 Bollerslev, T. "Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity", *Journal of Econometrics*. Vol. 31, 1986, str. 307–327.

gde važi uslov da je $c > 0$, $a_i \geq 0$, za svako i i $b_j \geq 0$ za svako j, ali i uslov slabe stacionarnosti, odnosno uslov da je $\sum_{i=1}^{p} a_i + \sum_{j=1}^{q} b_j < 1$. Jasno je da GARCH(p,q) model jeste uopšteni ARCH(p) model. Za b_j=0, GARCH(p,q) model svodi se na ARCH(p) model.

Komponenta GARCH(p,q) modela w_t ima sledeće osobine:

1. Ako je $\eta_t = w_t^2 - \sigma_t^2$, tada važi da je $E(\eta_t \mid Y_t, Y_{t-1}, \ldots) = 0$
2. Sa druge strane σ_t^2 takođe prati AR proces p-tog reda čiji koeficijenti mogu da uzmu slučajne vrednosti, odnosno: $\sigma_t^2 = c + \sum_{i=1}^{p} a_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^{q} bj\sigma_{j-i}^2$;
3. Varijansa w_t je bezuslovna, odnosno $Var(w_t) = \frac{c}{1 - a_1 - a_2 - \ldots - a_p - b_1 - b_2 - \ldots - b_q}$;
4. Raspored bezuslovne varijanse w_t ima teže repove u odnosu na normalan raspored.

U empirijskim istraživanjima najčešće se koristi model GARCH(1,1).

U modelu GARCH(1,1) bezuslovna varijansa je:

$$Var(w_t) = \frac{c}{1-(a+b)}$$

i definisana samo ako važi da imenilac ima pozitivnu vrednost, odnosno ako važi da je $a + b < 1$, a tada je zadovoljen i uslov slabe stacionarnosti varijanse w_t. Ako je $a + b \geq 1$, tada se radi o nestacionarnoj varijansi, dok za $a + b = 1$ postoji jedinični koren varijanse i model se naziva integrisanim GARCH modelom, odnosno IGARCH. Važnost stacionarnosti GARCH modela ogleda se u konvergenciji predviđanja uslovne varijanse ka srednjoj vrednosti s povećanjem vremenskog horizonta.

Za ocenjivanje ARCH i GARCH modela metod najmanjih kvadrata nije pogodan zbog nelinearne forme modela. Umesto toga, primenjuje se metod maksimalne verodostojnosti, kojim se nalaze one ocenjene vrednosti parametara za koje je verovatnoća realizacije vrednosti varijabli u uzorku najveća.

Ocenjivanje modela se vrši po sledećim koracima:[56]

1. Ocenjuje se najbolji oblik jednačine pokretnih proseka ili autoregresione jednačine, pri čemu red ove jednačine predstavlja veličinu p u GARCH modelu;
2. Ocenjuje se jednačina uslovne varijanse;
3. Utvrđuje se specifikacija logaritamske funkcije maskimalne verodostojnosti pod pretpostavkom da greška modela ima normalan raspored $w_t : N(0,\sigma_t^2)$:

$$L = -\frac{1}{2}\log 2\pi - \frac{1}{2}\sum_{t=1}^{T}\log\sigma_t^2 - \frac{1}{2}\sum_{t=1}^{T}\frac{(Y_t - \mu - \varphi_1 Y_{t-1})}{\sigma_t^2}$$

4. Ocenjuje se parametar funkcije maskimalne verodostojnosti L njegovim maksimiziranjem; to podrazumeva zajedničko minimiziranje drugog i trećeg sabirka, čime se istovremeno traži minimum varijanse greške modela; sam postupak maksimiziranja je izuzetno složen, pošto se radi o vremenski promenljivim varijansama, tako da su analitički postupci izvedeni samo za najjednostavnije slučajeve GARCH specifikacije, inače, do rešenja se dolazi iterativnim tehnikama. Pošto L može imati više lokalnih maksimuma, sledi da različite metode rešavanja daju različite vrednosti ocenjenih parametara. Zbog navedenih razloga računarski programski paketi često postavljaju zahtev korisniku da sam odabere „razumnu“ inicijalnu vrednost parametara, kao i kriterijum konvergencije. Od različitih iterativnih tehnika najpoznatije su različite varijante Gauss-Newton metoda, kao što su Berndt-Hall-Hall-Hausman ili BHHH metoda i Marquardt algoritam, ali i Broyden-Fletcher-Goldfarb-Shanoo ili BFGS metoda. Uopšteno rečeno, sve navedene metode daće iste rezultate za velike uzorke, ali ako je uzorak mali, tada se dobijaju različita rešenja standardnih grešaka ocena parametara.

Pretpostavka da greška modela ima normalan raspored, $w_t : N(0,\sigma_t^2)$, neophodna je za specifikaciju modela maksimalne verodostojnosti. Najčešće greška modela w_t nije normalno raspoređena, već je izdužena i ima debele krajeve. Greška modela ε_t se može predstaviti i u

[56] Ibidem, str. 307–327.

vidu $w_t = \varepsilon_t \cdot \sigma_t, \varepsilon_t : (0,1)$, pa se može testirati normalni raspored statistike $\varepsilon_t = \frac{w_t}{\sigma_t}$. Statistika koja se testira na osnovu ocenjenih vrednosti iz uzorka se svodi na standardizovane reziduale, tj. količnik reziduala i ocene uslovne devijacije $\hat{\varepsilon}_t = \frac{\hat{w}_t}{\hat{\sigma}_t}$. Testiranje se može izvršiti bilo kojim standardnim testom, kao što je npr. Jarque-Bera statistika koja ima χ^2 raspored sa dva stepena slobode:

$$JB = T \cdot \left(\frac{S^2}{6} + \frac{(K-3)^2}{24} \right)$$

gde je sa S označena mera asimetrije (prvi Pearsonov koeficijent), a sa K mera spljoštenosti (drugi Pearsonov koeficijent). Ako je izračunata statistika veća od praga značajnosti χ^2 raspored, tada se odbacuje nulta hipoteza o normalnom rasporedu.

Dobijeni rezultat kod finansijskih vremenskih serija najčešće ukazuje na izdužen raspored ε_t, ali u manjoj meri nego kod w_t. Ako ε_t i nije normalno raspoređen, to ne predstavlja poseban problem, tj. ocene parametara ostaju konzistentne ako su jednačina sredine i jednačina uslovne varijanse ispravno specifikovani, jedino će ocene standardnih grešaka biti neodgovarajuće.

Standardni GARCH(p,q) modeli imaju niz nedostataka, kao što su:

- neispunjenost pretpostavke o nenegativnosti parametara;
- neobuhvatanje efekta leveridža (efekat poluge ili efekat zaduženosti) i
- izostanak povratne sprege izmedu uslovne varijanse i uslovne srednje vrednosti.

Prema pretpostavkama GARCH modela, reakcija volatilnosti na pozitivne i negativne šokove je jednaka, jer u jednačini uslovne varijanse figurišu kvadrati reziduala, pa je efekat njihovog predznaka tako izgubljen. S druge strane, smatra se da negativni šok dovodi do većeg rasta volatilnosti nego pozitivni šok istog opsega. U slučaju profitabilnosti sopstvenog kapitala ovo se označava pojmom efekta leveridža, kada smanjenje vrednosti akcijskog kapitala neke firme

dovodi do porasta koeficijenta duga prema glavnici, čime akcionari shvataju buduće novčane tokove rizičnijima.[57]

Predviđanje volatilnosti je najinteresantiji i najznačajniji deo primene GARCH modela. Predviđanje volatilnosti se vrši zamenom vrednosti sa docnjom kvadrata greške modela i uslovne varijanse u GARCH modelu. Predviđanje za vremensku jedinicu t+1 na osnovu GARCH(p,q) modela je formulisano na sledeći način:

$$\sigma_{t+1}^2 = c + a_1 w_t^2 + a_2 w_{t-1}^2 + \ldots + a_p w_{t+1-p}^2 + b_1 \sigma_t^2 + b_2 \sigma_{t-1}^2 + \ldots + b_q \sigma_{t+1-q}^2$$

za koje su poznati podaci o ocenjenim parametrima c, a i b, kao i izračunate vrednosti $\hat{w}_T^2$ i σ_t^2 iz poslednje vremenske jedinice uzorka ocenjivanja, pa je ovo predviđanje determinističko.

Za predviđanje počevši od t + 2 vremenske jedinice ulazne vrednosti za grešku modela w_{t+s}, s=1, 2,... su nepoznate, ali je očekivana vrednost greške modela u vremenskom trenutku t + s za dati skup informacija I_t jednaka uslovnoj varijansi:

$$E\left(w_{t+s} \middle| I_t\right)^2 = \sigma_{t+s}^2$$

pa je predviđanje modelom GARCH (1,1):

$$\sigma_{t+s}^2 = c + a \cdot \sigma_{t+s-1}^2 + b \cdot \sigma_{t+s-1}^2, \qquad s = 2,3,\ldots.$$

Varijansa je aditivna u vremenu, pa tako zbir varijansi za uzastopnih pet radnih dana daje nedeljnu varijansu. Koren dnevne varijanse daje dnevnu standardnu devijaciju kao pokazatelj volatilnosti, a koren nedeljne varijanse samim tim daje nedeljnu standardnu devijaciju.

[57] Black, Fischer, "Studies in stock price volatility changes", *Proceedings of the 1976 Meeting of the Business and Economic Statistics Section*, American Statistical Association, str. 177-181

2.2 Analiza na osnovu Modela za utvrđivanja cene kapitala (CAPM)

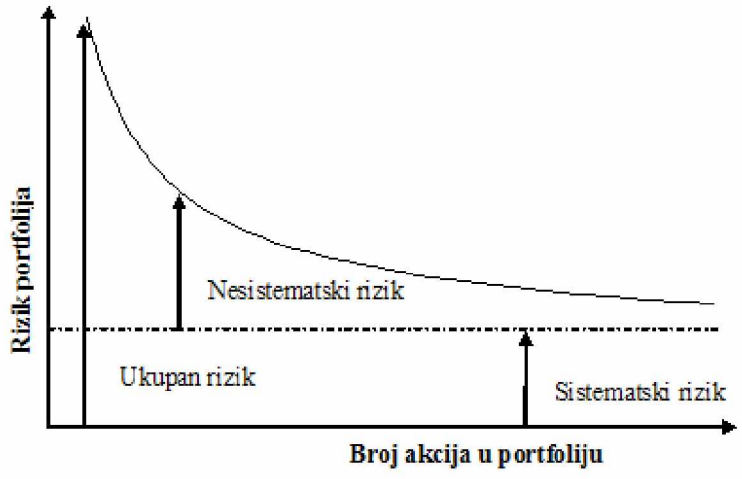
Ukoliko bi se pokušala naći jedna opšta definicija za rizik, tada bi se ovaj pojam identifikovao sa mogućnošću gubitka odnosno sa mogućnošću realizacije bilo kog ishoda koji nije očekivan. Dakle, ono što je zajedničko svim definicijama rizika jeste neizvesnost i gubitak. U zavisnosti od stava koji imaju prema riziku, investitori se dele na one koji rado preuzimaju visok rizik ulaganja, na one koji izbegavaju rizične investicije, ali i na investitore koji su indiferentni prema riziku. Svaku investiciju prati određena vrsta rizika. Sa aspekta rizičnosti sve vrste ulaganja, odnosno investiranja mogu da se podele u dve grupe, na one rizične i one koje su manje rizične.

Tabela 6: Kategorizacija investicija sa aspekta rizika ulaganja

INVESTICIJE SA ASPEKTA RIZIČNOSTI ULAGANJA	
Manje rizične investicije	Gotovina
	Bankarski depozit po viđenju
	Državne hartije od vrednosti
	Hipotekarne obveznice
Rizične investicije	Korporativne obveznice
	Pozajmice nebankarskom sektoru
	Nekretnine
	Jedinice investicionih fondova
Visokorizične investicije	Prioritetne akcije
	Obične akcije
	Fondovi rizičnog kapitala
	Udeo u preduzeću
	Finansijski derivati

U ovom radu akcenat je stavljen na ulaganja koja se obavljaju na tržištu kapitala. Na osnovu tabele može da se zaključi da se radi o visokrizičnim ulaganjima, osim u slučaju ulaganja u državne hartije od vrednosti, čiji je rizik, ali i prinos manji.

Ako se govori o riziku, kao o senki koja uvek prati investiciju, tada se zapravo misli na nesistematski i sistematski rizik.



Grafik 14: Podela rizika na tržištu kapitala

Nesistematski rizik je rizik na koji se može uticati diversifikacijom ulaganja. Dakle, na ovaj rizik utiču svi događaji koji utiču na pojedine investicije, odnosno na određenu grupu investicija. Ova vrsta rizika može da bude smanjena od strane investitora, ukoliko ga investitor razume.

U nesistematske rizike spadaju:

- Poslovni rizici
- Rizici reinvestiranja
- Tržišni rizici
- Rizici likvidnosti i
- Finansijski rizici

Osnovni uzroci pojave *poslovnog rizika* su neadekvatne odluke menadžmenta, neefikasnost poslovanja, pojava novog proizvođača istog proizvoda itd. Dakle, postoji veliki broj uzroka pojave ovog rizika i on pogađa kako državne, tako i privatne organizacije. Ovaj rizik može da se smanji diversifikacijom investiranja u kompanije koje posluju u različitim privrednim granama čiji su prinosi statistički nezavisni. Još jedan način za smanjenje uticaja ovog rizika jeste kupovina akcija kompanija koje su lideri u svojoj grani, jer takve kompanije imaju velike mogućnosti za prevazilaženje perioda recesije.

Rizik reinvestiranja podrazumeva nesigurnost u pogledu prinosa koji će investitor ostvariti reinvestiranjem sredstava koje mu donesu postojeće investicije. Ukoliko se ulaže u komapniju koja redovno isplaćuje dividendu, a investitorov motiv nije korišćenje visoke dividende za potrošnju, javlja se mogućnost realizacije ovog rizika. Međutim, ukoliko se ulaže u komapniju koja svoju zaradu reinvestira, a ne isplaćuje u vidu dividende, rizik reinvestiranja još više dolazi do izražaja.

Tržišni rizik predstavlja verovatnoću nastanka negativnih efekata na vrednost imovine fonda uzrokovanih promenama na tržištu i posebno obuhvata sledeće rizike: *rizik promene kamatnih stopa, rizik promene cena hartija od vrednosti i valutni rizik*.

Društvo je podložno uticaju rizika promene *kamatnih stopa* u onoj meri u kojoj kamatna aktiva i obaveze dospevaju ili im se menjaju kamatne stope u različitim vremenskim intervalima ili različitim iznosima. Radi smanjenja rizika promene kamatnih stopa društvo će voditi računa o usklađenosti kamatne aktive i obaveza koje dospevaju.

Hartije od vrednosti su podložne fluktuacijama cene na tržištu hartija od vrednosti koje diktiraju tržišni i netržišni faktori. Pad tržišne cene odnosno vrednosti individualne hartije od vrednosti u koji je uložena imovina fonda može dovesti do smanjenja prinosa na ulaganje. I u suprotnom slučaju, povećanje cene hartije od vrednosti može dovesti do povećanja prinosa na ulaganje.

Izloženost *valutnom riziku* proizilazi iz investicionih aktivnosti vezanih za inostrane valute a kontroliše se svakodnevno prema zakonskim i interno utvrđenim limitima po pojedinim valutama i to za ukupnu aktivu i obaveze denomirane u stranim valutama ili vezane valutnom klauzulom. Na dan bilansiranja utvrđuje se vrsta i visina otvorene devizne pozicije po vrstama valuta.

Kreditni rizik predstavlja verovatnoću da izdavalac hartija od vrednosti nije u mogućnosti da izmiri svoje obaveze pri dospeću, što bi negativno uticalo na likvidnost i vrednost imovine fonda. Za umanjenje uticaja kreditnog rizika društvo nastoji poslovati sa komitentima dobre kreditne sposobnosti. Društvo će upravljati kreditnim rizikom ulažući sredstva na način opisan u investicionoj politici, strogo poštujući zakonski propisana ograničenja ulaganja u pojedine instrumente.

Rizik likvidnosti predstavlja verovatnoću nastanka negativnih efekata na sposobnost društva za upravljanje fondom da ispunjava svoje dospele obaveze. Društvo svakodnevno mora raspolagati dovoljnim iznosom likvidnih sredstava i posebno voditi računa o ročnoj strukturi imovine i obaveza. Akcije komapnija sa aktivnim sekundarnim tržištem imaju manju verovatnoću realizacije ovog rizika.

Finansijski rizik se odnosi na nesigurnost prinosa zbog nesposobnosti preduzeća da ispuni svoje finansijske obaveze. Finansijski rizik je relativno lako minimizirati ulaganjem u akcije kompanija koje imaju relativno mali udeo pozajmljenog kapitala. Negativna strana ovog izbora je da će rast dividendi, u principu, biti manji od rasta dividendi kompanija koje koriste politiku zaduživanja u periodima ekonomske ekspanzije. Korišćenjem leveridža ulog akcionara se kapitalizuje po većoj stopi. Bez leveridža neto profit sporije raste i sigurniji je. Iz ovog proizilazi da smanjenje finansijskog rizika vodi ka nižim dividendama. Podaci o zaduženosti firme mogu se pronaći u specijalizovanim časopisima i u objavljenim bilansima preduzeća.

Sistematski rizik je onaj na koji investitor nema uticaj jer se sa diversifikacijom ulaganja taj rizik ne može izbeći.

U sistematske rizike spadaju:

- Rizik kupovne moći i
- Rizik kamatne stope

Rizik promene kupovne moći je nesigurnost prinosa izazvana mogućnošću da prinos (dividenda i kapitalna dobit) akcije bude realno umanjen zbog uticaja neočekivane inflacije. Idealna akcija za izbegavanje uticaja inflacije je akcija kompanije koja je u mogućnosti da povisi cene svojih dobara i usluga, a da njeni troškovi pri tome ostanu relativno stabilni (javlja se u slučajevima prirodnih resursa i monopola).

U slučaju obveznice, neočekivana inflacija proizvodi pad realne vrednosti kako prinosa, tako i nominalne vrednosti obveznica. Što je duži rok trajanja obveznice, to je rizik pada kupovne moći izraženiji.

Rizik promene kamatne stope vlasnika akcija pogađa na dva načina: kroz varijabilnost tržišne cene akcije i kroz promene u visini i isplati dividende. Dakle, ako kamatna stopa neočekivano poraste cene akcija će pasti i obrnuto, ukoliko kamatna stopa padne neočekivano cena akcije će porasti. Kroz promene u prihodima i rashodima kompanija rizik kamatne stope utiče na visinu dividendi. Akcije koje u kraćem vremenskom periodu donose povrat uloženih sredstava imaju manju verovatnoću da će njihovi prinosi biti pogođeni rizikom promena u kamatnoj stopi. Akcije kupljene na osnovu očekivanog rasta tržišne cene su sklone većim gubicima, zbog toga što će se cene kretati suprotno od investitorovog očekivanja.

Kod obveznica je veza između kamatne stope i tržišne vrednosti obveznica inverzna, Rast kamatne stope dovodi do pada tržišne vrednosti obveznice i obrnuto, pad kamatne stope dovodi do rasta tržišne vrednosti obveznice. Direktno je vezan za dužinu vremenskog perioda u kome ona dolazi na naplatu.

Ukoliko investitor želi da izbegne rizik ulaganja, neophodno je da poznaje vrste rizika, način na koji svaka pojedina vrsta rizika deluje, kao i mogućnost njihove interakcije. Sistematski rizik, odnosno rizik promene kamatne stope i rizik pada kupovne moći, više pogađa vlasnike obveznica, nego vlasnike akcija, dok nesistematski rizici imaju veći uticaj na prinose akcionara.

Važan faktor u izbegavanju rizika je informisanost investitora o emitentu hartije od vrednosti, o kretanju tržišnih cena hartija od vrednosti i o volumenu njene prodaje.

Najpoznatiji jednofaktorski model, koji pokušava da ustanovi zavisnost između prinosa i sistematskog rizika na tržištu kapitala jeste CAPM model (Capital Asset Pricing Model), odnosno Model za utvrđivanje cene kapitala.

2.2.1 Model za utvrđivanje cene kapitala

CAPM model je, kako je već navedeno, jednofaktorski model procene prinosa i rizika ulaganja na tržištu kapitala. Jedini faktor koji se koristi u ovom modelu je tržišni portfolio.

Tržišni potrfolio je portfolio u čijem se sastavu nalaze sve hartije od vrednosti posmatranog tržišta kapitala. Udeo pojedinačnih hartija od vrednosti u tržišnom portfoliju odgovara njihovim relativnim tržišnim vrednostima. Relativna tržišna vrednost pojedinačne hartije od vrednosti dobija se stavljanjem u odnos tržišne vrednosti date hartije od vrednosti i ukupne tržišne vrednosti svih hartija od vrednosti, koje se nalaze u sastavu tržišnog portfolija.

Tržišni portfolio zauzima ključno mesto u CAPM analizi, jer se racionalan investitor uvek odlučuje da određeni deo svojih slobodnih finansijskih sredstava uloži u tržišni potrfolio, odnosno skup rizičnijih hartija od vrednosti, a deo u bezrizične finansijske instrumente.

Rizik portfolija se meri koeficijentom beta, koji pokazuje sistematski rizik i osetljivost portfolija na promene celog tržišta hartija od vrednosti. Kada je beta koeficijent manji od 1, tada je prinos analiziranog portfolija manje volatilan u odnosu na prinos tržišta, pa je samim tim i manje rizičan. Ako portfolio karakteriše beta koeficijent veći od 1, tada je investiranje u takav portfolio veoma rizično, jer je prinos na ovu investiciju volatilniji u odnosu na prinos celog tržišta. Cilj investitora je da struktura hartija od vrednosti u portfoliju bude takva da je beta koeficijent manji ili jednak 1. Sam pojam beta koeficijenta prvi put je predstavljen upravo u CAPM analizi.

Dakle, CAPM analiza je jedna od najčešće korišćenih metoda za procenu odnosa rizika i prinosa na hartije od vrednosti. Kao i drugi modeli, i ovaj predstavlja pojednostavljenje stvarnosti. Međutim, on omogućava da se izvedu određeni zaključci o prinosu na hartije od vrednosti, podrazumevajući da je tržište u ravnoteži.

Razvoj CAPM bio je inspirisan radom "Portfolio Selection"američkog ekonomiste, Harry Max Markowitza[58], koji je 1952. godine objavljen u časopisu Journal of Finance. U ovom radu prvi put se analizira izbor optimalnog portfolija sa aspekta maksimiziranja

[58] Harry Max Markowitz je bio profesor finansija na Rady studijama menadžment Univerziteta u Kaliforniji. Dobitnik je Nobelove nagrade za ekonomiju i John Von Neumann Theory nagrade.

diskontovanog budućeg prinosa na inveticiju (E), ali u isto vreme i sa aspekta minimalne varijanse prinosa na investiciju (V). Optimalan portfolio traži se na osnovu (E-V) pravila, na osnovu kojeg se odgovarajućom diversifikacijom investicija može doći do efikasnog portfolija koji daje maksimalnu diskontovanu očekivanu vrednost prinosa i minimalnu varijansu prinosa. Rad se zasnivao na posmatranju portfolija i njegovog prinosa i varijanse prinosa, a ne na posmatranju i analizi pojedinačnih hartija od vrednosti. Naime, Markowiz u svom radu prinos na rezličite hartije od vrednosti koristi kao slučajne promenljive, kojima mogu da se dodele odgovarajuće očekivane vrednosti, standardne devijacije i koeficijenti korelacije. Na osnovu ovih vrednosti moguće je utvrditi očekivani prinos i volatilnost za bilo koji portfolio sastavljen od određenih hartija od vrednosti. U velikom broju mogućih portfolija, moguće je izdvojiti one sa optimalnim odnosnom očekivanog prinosa i rizika odnosno varijanse na prinos.

Ovaj rad bio je osnova razvoja moderne portfolio teorije. Svi raniji radovi iz ove oblasti predlagali su konstrukciju portfolija na osnovu analize pojedinačnih hartija od vrednosti, odnosno njihovih pojedinačnih rizika i prinosa. Naime, opšte je bilo prihvaćeno mišljenje da u sastav portfolija treba da uđu samo one hartije od vrednosti čiji je pojedinačni prinos visok u odnosu na rizik koji ulaganje u ove finansijske instrumente nosi.

James Tobin[59] je, koristeći zaključke radova Markowitza iz ove oblasti, kreirao takozvanu "Teoremu razdvajanja".[60] U osnovi ove teoreme je ideja po kojoj investitori mogu da kontrolišu rizik svog portfolija, u čijem se sastavu nalaze rizični finansijski instrumeti, tako što će ili uzimati na zajam finansijska sredstva po stopi bezrizičnih finansijskih instrumenata i na taj način smanjiti rizik ukupnih ulaganja, ili da daje na zajam sredstva po stopi prinosa bezrizičnog finansijskog instrumenta. Budući da investitori imaju averziju prema riziku, većina će želeti da napravi kombinaciju portfolija rizičnih finansijskih instrumenata i onih finansijskih instrumenata, koji ne nose nikakav rizik, poput državnih obveznica. Dakle, suština Tobinove teoreme jeste razdvajanje odluka o rizičnom portfoliju u koji se ulažu slobodna finansijska sredstva od odluke o tome koju količinu finansijskih sredstava uložiti u rizični portfolio, a koju količinu uložiti u bezrizični portfolio i na taj način smanjiti ukupan rizik investicije. To znači da će svi investitori ulagati sredstva u istu kombinaciju rizičnih

[59] James Tobin je bio američki ekonomista i predavač na Yale Univerzitetu. Godine 1981. dobio je Nobelovu nagradu za ekonomiju zbog doprinosa analizi finansijskih tržišta i donošenja odluka o potrošnji, zaposlenosti, proizvodnji i cena.
[60] Teorema je nastala na osnovu rada James Tobina "Liquidity Preferences as Behavior Towards Risk" iz 1956. godine, objavljenom u časopisu Cowles Foundation Discussion Papers od strane Cowles Foundation for Research in Economics, Yale University, pod rednim brojem 14.

finansijskih instrumenata, ali će se međusobno razlikovati po tome koji iznos slobodnih finansijskih sredstava pozajmljuju ili daju na zajam po bezrizičnoj stopi prinosa. Osnovni zaključak Tobinove teoreme razdvajanja jeste ta da primenom CAPM analize može da se odredi optimalna kombinacija rizičnih finansijskih instrumenata za sve investitore, bez obzira na to kakve su njihove preferencije.

Dvanaest godina nakon prvih radova iz oblasti moderne portfolio teorije, William Sharpe[61] i John Lintner[62] razvijaju CAPM model kroz svoje naučne radove. U njihovim istraživanjima uvedene su dve ključne pretpostavke (E-V) pravila za određivanje optimalnog portfolija, koje je definisao Markowitz. Prva pretpostavka odnosila se na postojanje opšte saglasnosti investitora o rasporedu prinosa na hartije od vrednosti koje će ući u sastav portfolija. Druga pretpostavka obrađuje one investicije koje ne nose rizik, odnosno takozvane bezrizične investicije čija je stopa prinosa jednaka za sve investitore na tržištu i uzima vrednost pasivne kamatne stope za one koji pozajmljuju novac, odnosno aktivne kamatne stope za one kojima novac treba. Za doprinos u razvoju portfolio teorije William Sharpe je 1990. godine dobio Nobelovu nagradu za ekonomiju.

2.2.2 Osnovne pretpostavke modela

CAPM model zasniva se na nekoliko pretpostavki.[63]

Prva pretpostavka podrazumeva da su tržišta kapitala u ravnoteži, da su prefektna i efikasna. To bi značilo da na tržištima, koja imaju navedene karakteristike, nema transakcionih troškova, nema različitih poreskih opterećenja, nema inflacije, ni promena u kamatnim stopama, te su sve transaktivne aktive perfektno deljive, dok su kamatne stope pozajmljivanja finansijskih sredstava, odnosno davanja finansijske aktive u zajam iste, a količine zaduživanja neograničene za sve investitore. Svaki investitor poseduje efikasan portfolio, pa je i njihov zbir, odnosno tržišni portfolio, efikasan.

Druga pretpostavka podrazumeva da investitori imaju averziju prema riziku. Suština ove pretpostavke jeste da je cilj svakog investitora sa aspekta prinosa da investira u kupovinu onih

[61] William Sharpe je bio profesor finansija na Poslovnoj školi Stanford Univerziteta.
[62] John Lintner je bio profesor na Poslovnoj školi Harvard Univerziteta.
[63] Sharpe, William F., "Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk", The Journal of Finance, 1964. Vol. 19, str. 425-442.

finansijskih instrumenata, koji će mu omogućiti ostvarenje većeg prinosa. Sa aspekta rizika, investitor će se truditi da investira u manje rizične finansijske instrumente.

CAPM analiza podrazumeva da investitor procenu rizika vrši na osnovu izračunate varijanse prinosa u budućem periodu. Bilo koja druga mera procene rizika ne uzima se u obzir.

Sledeća pretpostavka uzima u obzir jedinstvenu kamatnu stopu po kojoj se finansijska sredstva daju ili uzimaju na zajam. Ova pretpostavka omogućava uspostavljanje istih uslova poslovanja za sve investitore, koji se nalaze na tržištu kapitala.

Još jedna pretpostavka podrazumeva da nijedan investitor nije dovoljno veliki da bi mogao da utiče na tržišnu cenu hartija.

Po CAPM analizi postoji opšta saglasnost među investitorima o performansama pojedinih hartija od vrednosti. Dakle, pretpostavlja se da se investitori slažu oko osnovnih elemenata za procenu finansijskog instrumenta na tržištu kapitala. Njihovi stavovi o očekivanoj vrednosti, varijansi prinosa i koeficijentima korelacije različitih investicionih planova, koji uključuju jedan ili više finansijskih instrumenata, se podudaraju.

Na kraju, procene investitora se uvek vrše na osnovu istog perioda držanja finansijskih instrumenata.

Iako i sami kreatori CAPM analize navode da većina ovih pretpostavki nije realna, oni ističu da su neophodne, jer omogućavaju testiranje teorijskih postulata. Međutim, upotrebna vrednost bilo kog modela, pa samim tim i CAPM modela, ne ogleda se u kvalitetu pretpostavki, koje sam model podrazumeva, već u prihvatljivosti rezultata primene modela formulisanog na osnovu polaznih pretpostavki.

2.2.3 Ocenjivanje CAPM

Za bilo koji finansijski instrument, koji se može označiti sa *i*, važi da je:

$$E(r_i) - r_f = \beta_i \cdot \left[E(r_M) - r_f\right]$$
$$E(r_i) = r_f + \beta_i \cdot \left[E(r_M) - r_f\right]$$

pa je:

$$\beta_i = \frac{Cov\left[E(r_M) - r_f, E(r_i) - r_f\right]}{Var\left[E(r_M) - r_f\right]}$$

$$\beta_i = \frac{Cov\left[E(r_M), E(r_i)\right]}{Var\left[E(r_M)\right]}$$

$$\beta_i = \frac{\sigma_{M,i}}{\sigma_M^2}$$

gde je $E(r_i)$ očekivani prinos na finansijski instrument *i*, $E(r_M)$ očekivani prinos analiziranog tržišnog portfolija, r_f je kamatna stopa bezrizičnog finansijskog instrumenta, $\sigma_{M,i}$ predstavlja kovarijansu tržišnog portfolija i izabranog finansijskog instrumenta *i*, dok je σ_M^2 varijansa prinosa tržišnog portfolija. U tom slučaju vrednost beta koeficijent za finansijski instrument *i* daje meru rizika ovog instrumenta, koji se ne može promeniti diverzifikacijom portfolija u kojem se nalazi. Dakle, vrednost beta koeficijenta predstavlja meru sistematskog rizika analiziranog finansijskog instrumenta.

Uzimajući u obzir navedenu metodologiju za izračunavanje sistematskog rizika analiziranog finansijskog instrumenta *i*, koji je sastavni deo određenog tržišnog portfolija, pa time i investicionog portfolija, tada se izvodi zaključak da je moguće izračunati vrednost beta koeficijenta odnosno sistematski rizik samog investicionog portfolija u vidu ponderisanog proseka sistematskih rizika individualnih finansijskih instrumenata, koji se nalaze u njegovom sastavu. U tom slučaju bi sistematski rizik investicionog portfolija dobili koristeći sledeće relacije:

$$E(r_p) - r_f = \beta_p \cdot \left[E(r_M) - r_f\right]$$

pa je:

$$\beta_p = \frac{\sigma_{M,p}}{\sigma_M^2} = \sum_{i=1}^{n} \alpha_i \beta_i$$

Ako se posmatra finansijski instrument *i*, tada vrednost varijanse ovog finansijskog instrumenta, σ_i^2, predstavlja meru rizika, odnosno meru varijacije prinosa na ovaj finansijski instrument, ali ako se posmatra izdvojeno, dakle, van tržišnog portfolija. Postoji mogućnost da se finansijski instrument nalazi u sastavu tržišnog portfolija, ali nije korelisan sa njim, pa ni

sa investicionim portfoliom. U tom slučaju će $\sigma_{M,i}$ da uzme vrednost nula, pa će i vrednost beta koeficijenta da bude nula. Dakle, ako se uzme ova situacija u obzir, ona se može objasniti odsustvom rizika analiziranog finansijskog instrumenta, pa samim tim i malom očekivanom vrednošću prinosa na ovaj finansijski instrument, koji se ne može promeniti diverzifikacijom tržišnog portfolija u čijem se sastavu nalazi. Ako bi postojao skup finansijskih instrumenata koji bi bili podjednako zastupljeni u jednom tržišnom portfoliju, ali bi bili međusobno nekorelisani i pojedinačno nekorelisani sa tržišnim portfoliom, tada bi i odgovarajuća vrednost $\sigma_{M,i}$ bila nula, pa bi u tom slučaju imali bezrizičan tržišni portfolio čija je očekivana stopa prinosa sada r_f. Imajući u vidu činjenicu da je r_f najmanja vrednost očekivanog prinosa, koju je moguće ostvariti na tržištu kapitala, može da se izvede zaključak da ukoliko performanse finansijskog instrumenta nisu korelisane sa performansama tržišta, odnosno tržišnog portfolija, tada tržište neće da da nagradu, u vidu visokog prinosa na takav tržišni portfolio. Samim tim, beta koeficijent predstavlja meru sistematskog odnosno tržišnog rizika, odnosno onog dela rizika, koji se ne može smanjiti diverzifikacijom tržišnog portfolija. Uopšteno govoreći, ako analizirani finansijski insrument ima veću beta vrednost, to ne znači uvek da je prinos na ovaj finansijski instrument više volatilan, ali svakako znači da će prinos biti veći, jer tržište nagrađuje investitore za preuzimanje visokog sistematskog rizika, odnosno onog rizika kojeg se investitor nije mogao osloboditi diverzifikacijom tržišnog portfolija. Akcije velikih svetskih kompanija, kao što su Coca-Cola, Apple, Procter&Gamble imaju visoke vrednosti beta koeficijenta, njihove performanse visoko su korelisane sa performansama tržišta kapitala na kojem se obavlja njihova trgovina, pa imaju i visoke očekivane prinose.[64]

2.2.4 Implikacije CAPM

CAPM analiza zasniva se na velikom broju pretpostavki i na osnovu nje moguće je izmeriti tržišni rizik finansijskog instrumenta odnosno tržišnog portfolija, ali i povezati sistematski rizik i očekivanu vrednost prinosa na finansijski instrument odnosno tržišni portfolio.

Budući da tržište ne nagrađuje one investitore, koji ulažu u bezrizične finansijske instrumente, sa jedne strane, ali i da investitori imaju averziju prema riziku, sa druge strane, oni će uvek

[64] Izveštaji o poslovanju za navedene kompanije, dostupno na linku:< http://finance.yahoo.com/>

težiti da se u strukturi njihovog portfolija nađu i bezrizične hartije od vrednosti, ali i one koje nose veći rizik. Oni će pokriti eventualne gubitke, koje nosi ulaganje u rizične finansijske instrumente, sigurnim, ali ne tako visokim prinosom na bezrizične finansijske instrumente. Kako u svakoj situaciji žele da ostvare što veći prinos na investirana sredstva, investitori po CAPM analizi nikada neće uložiti sva sredstva u bezrizične finansijske instrumente, jer je očekivani prinos najniži mogući.

Investitorima će se nadoknaditi za preuzeti rizik ulaganja u finansijske instrumente i to samo za onaj deo rizika, koji nije mogao da bude smanjen diverzifikovanjem tržišnog portfolija. Dakle, nagrada u vidu većeg očekivanog prinosa na finansijski instrument sledi samo za one finansijske instrumente, odnosno tržišni portfolio, čiji je beta koeficijent veći od nule.

Očekivani prinos na investicije direktno je povezan sa sistematskim rizikom investicije. Dakle, postoji direktna linearna veza između očekivane vrednosti prinosa na finansijski instrument, odnosno tržišni portfolio i vrednosti beta koeficijenta. Veća vrednost beta koeficijenta uslovljava veću očekivanu vrednost prinosa na finansijski instrument, odnosno tržišni portfolio.

2.2.5 SML i CML analiza

Ukoliko bi važila Tobinova teorema, ali i sve pretpostavke CAPM analize, tada bi mogao da se izvede zaključak da će svi investitori na tržištu kapitala jedan deo svojih finansijskih sredstava uložiti u tržišni portfolio, a drugi deo u bezrizične finansijske instrumente. Investitori će se međusobno razlikovati po svom stavu prema riziku, pa samim tim i po svojim investicionim odlukama. Oni koji su manje skloni riziku veći deo svojih slobodnih finansijskih sredstava uložiće u bezrizičnu aktivu u odnosu na tržišni portfolio. Investitori skloniji riziku, sa druge strane, uložiće veći deo svojih slobodnih finansijskih sredstava u tržišni portfolio u odnosu na bezrizične finansijske instrumente, očekujući i veći prinos.

Analizira se investicioni portfolio, koji se sastoji iz dva dela, jedan koji se odnosi na tržišni portfolio i drugi, koji čine sredstva uložena u bezrizičnu aktivu. Udeo tržišnog portfolija može se predstavi sa η, stopa prinosa tržišnog portfolija sa r_M, pa je tada udeo bezrizične aktive ($1-\eta$), a odgovarajuća stopa prinosa r_f.

U tom slučaju ukupan prinos investicionog portfolija se može prikazati na sledeći način:

$$r_p = \eta \cdot r_M + (1-\eta) \cdot r_f$$

Po definiciji tržišnog portfolija, koja je data na početku teorijskog aspekta CAPM analize, njegovu strukturu čine sve hartije od vrednosti koje se nalaze na datom tržištu. U tom slučaju se prinos tržišnog portfolija može zapisati u sledećem obliku:

$$r_M = \sum_{i=1}^{N} \eta_i r_i$$

gde je η_i udeo pojedinačnih hartija od vrednosti u tržišnom portfoliju, koje se nalaze na datom tržištu, a r_i je prinos na pojedinačne hartije od vrednosti u sastavu tržišnog portfolija. Tada je ukupan prinos na investicioni portfolio:

$$r_p = \eta \cdot r_M + (1-\eta) \cdot r_f = \eta \cdot \sum_{i=1}^{N} \eta_i r_i + (1-\eta) \cdot r_f$$

pa se izvodi zaključak da je ponder rizičnih hartija od vrednosti u okviru investicionog portfolija $\eta\eta_i$, dok je ponder bezrizične aktive $(1-\eta)$.

Očekivani prinos investicionog portfolija je:

$$\begin{aligned}
E(r_p) &= E[\eta \cdot r_M + (1-\eta) \cdot r_f] \\
E(r_p) &= \eta \cdot E(r_M) + (1-\eta) \cdot E(r_f) \\
E(r_f) &= r_f \\
E(r_p) &= \eta \cdot E(r_M) + (1-\eta) \cdot r_f \\
E(r_p) &= \eta \cdot E(r_M) + r_f - \eta \cdot r_f \\
E(r_p) &= r_f + \eta \cdot [E(r_M) - r_f]
\end{aligned}$$

Varijansa investicionog portfolija je:

$$Var(r_p) = Var[\eta \cdot \mathrm{r_M} + (1-\eta)\cdot \mathrm{r_f}]$$
$$Var(r_p) = \eta^2 \cdot Var(\mathrm{r_M}) + (1-\eta)^2 \cdot Var(\mathrm{r_f})$$
$$Var(\mathrm{r_f}) = 0$$
$$Var(r_p) = \eta^2 \cdot Var(\mathrm{r_M})$$

Ako se varijansa investicionog portfolija označi sa σ_p^2, a varijansa tržišnog portfolija sa σ_M^2, tada se može izvesti izraz za standardnu devijaciju investicionog portfolija:

$$\sigma_p^2 = \eta^2 \cdot \sigma_M^2$$
$$\sigma_p = \sqrt{\sigma_p^2}$$
$$\sigma_p = \sqrt{\eta^2 \cdot \sigma_M^2}$$
$$\sigma_p = \eta \cdot \sigma_M$$

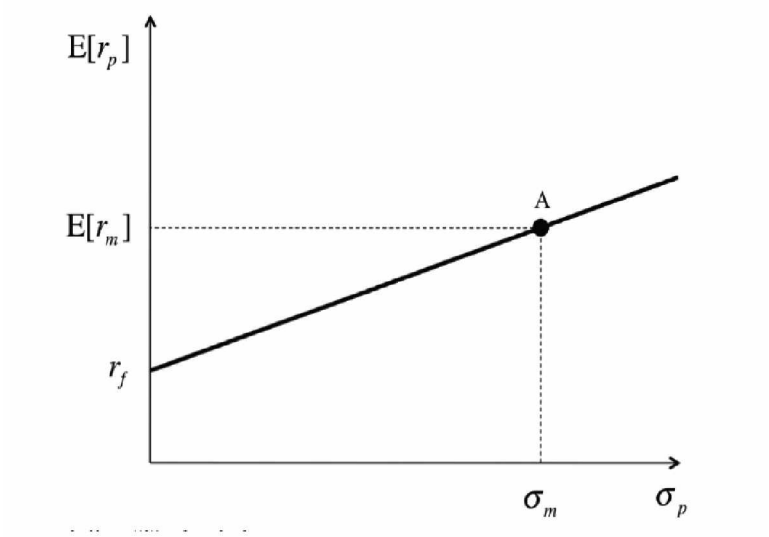
Na osnovu izraza za standardnu devijaciju investicionog portfolija može da se zaključi da je njena vrednost proporcionalna standardnoj devijaciji tržišnog portfolija sa konstantnim koeficijentom proporcionalnosti, čija je vrednost jednaka udelu tržišnog portfolija u investicionom portfoliju. Pa ako je:

$$\sigma_p = \eta \cdot \sigma_M$$
$$\frac{\sigma_p}{\sigma_M} = \eta$$

tada se i izraz za očekivanu vrednost investicionog portfolija drugačije može zapisati:

$$E(r_p) = \mathrm{r_f} + \eta \cdot [E(\mathrm{r_M}) - \mathrm{r_f}]$$
$$E(r_p) = \mathrm{r_f} + \frac{\sigma_p}{\sigma_M} \cdot [E(\mathrm{r_M}) - \mathrm{r_f}]$$

Na taj način se očekivana vrednost investicionog portfolija predstavlja u vidu navedene linearne funkcije, koja se može predstaviti grafički (grafik 15.).



Grafik 15: Linija tržišta kapitala (CML)

Kada se poslednji izraz za očekivanu vrednost investicionog portfolija prikaže grafički, tada se dobija prava, koja predstavlja *liniju tržišta kapitala* (Capital Market Line – CML). Ordinata grafika na kojem je prikazana linija tržišta kapitala predstavlja vrednost stope prinosa određene investicije. Na apscisi je data vrednost standardne devijacije prinosa na investiciju. Linija tržišta kapitala grafički predstavlja efikasnu granicu, odnosno skup optimalnih investicija, u situaciji kada na tržištu postoji mogućnost ulaganja u bezrizičnu aktivu. Parametar preseka očekivane vrednosti investicionog portfolija, odnosno presečna tačka linije tržišta kapitala sa ordinatom predstavlja stopu prinosa na bezrizični portfolio. Stopa prinosa na bezrizičnu aktivu je data u vidu parametra preseka linije tržišta kapitala, zato što je vrednost varijanse, pa samim tim i standardne devijacije prinosa na bezrizičnu aktivu nula. Bilo koja tačka duž linije tržišta kapitala (na grafiku je data tačka A) prikazuje tržišni portfolio sa jasno definisanom stopom prinosa, $E[r_m]$ i standardnom devijacijom prinosa na rizičnu aktivu portfolija,σ_m. Budući da se varijansa prinosa odnosno standardna devijacija prinosa na finansijski instrument izjednačava sa rizikom ulaganja u tu aktivu, grafik linije tržišta kapitala zapravo prikazuje kombinacije očekivanih prinosa i rizika, koje je moguće ostvariti ako se investicioni portfolio sastoji isključivo od tržišnog portfolija i bezrizične aktive. Koeficijent pravca prave koja predstavlja liniju tržišta kapitala je $[E(r_M) - r_f]/\sigma_M$, a pokazuje tržišnu cenu rizika, odnosno Sharpeov racio[65] za tržišni portfolio. Dakle, nagib linije tržišta kapitala prikazuje vrednost dodatnog prinosa na investicioni portfolio u situaciji kada se rizik poveća za jednu jedinicu, odnosno jednu standardnu devijaciju prinosa tržišnog

[65] Sharpeov racio prvi put je predstavljen u radu "The Sharpe Ratio", autora Williama F.Sharpea u Jornal of Portfolio Management i pokazuje prinos tržišnog portfolija po jedinici preuzetog rizika.

portfolija. U zavisnosti od toga kakav je stav investitora prema riziku, zavisiće i struktura investicionog portfolija. Ukoliko je investitor spreman da preuzme veći rizik, tada on bira investicioni portfolio čija je vrednost udela tržišnog porfolija veća od 1, odnosno investicioni portfolio kod kojeg je $\eta > 1$. U ovoj situaciji investitori se odlučuju za varijantu pozamljivanja finansijskih sredstava, po bezrizičnoj stopi prinosa, koje ulažu u tržišni porfolio. Investitori koji izaberu ovu strategiju ulaganja smatraju da će relativni prinos tržišnog porfolija biti veći u poređenju sa bezrizičnim prinosom. Sa druge strane, investitori koji imaju averziju prema riziku izabraće investicioni portfolio definisan tako da je udeo tržišnog portfolija manji od 1, pa je $\eta < 1$. U situaciji u kojoj je udeo tržišnog portfolija manji od nule, dakle ako je $\eta < 0$, tada investitor vrši prodaju tržišnog portfolija bez pokrića, a dobijena sredstva ulaže u kupovinu bezrizične aktive.

Ako se posmatra grafik 15, na kojem je prikazana linija tržišta kapitala, može da se zaključi da ne postoje investicije koje se nalaze iznad ove linije, jer ona zapravo predstavlja gornju granicu efikasnosti investicija. Dakle, najefikasnije investicije mogu da leže na liniji tržišta kapitala. Sve one investicije koje se nalaze ispod linije tržišta kapitala su neefikasne investicije.

Ako bi se definicija linije tržišta kapitala povezala sa formulacijom sistematskog rizika investicionog portfolija, tada važe sledeće relacije:[66]

$$\beta_p = \frac{\sigma_{p,M}}{\sigma_M^2} = \frac{Cov(r_p, r_M)}{Var(r_M)}$$

$$r_p = \sum_{i=1}^{N} \eta_i r_i$$

$$\beta_p = \frac{Cov(\sum_{i=1}^{N} \eta_i r_i, r_M)}{Var(r_M)} = \frac{\eta_i \sum_{i=1}^{N} Cov(r_i, r_M)}{Var(r_M)}$$

$$\beta_p = \eta_i \cdot \beta_i$$

Sistematski rizik tržišnog portfolija uzima vrednost jedan, odnosno:

$$\beta_M = \frac{Cov(r_M, r_M)}{Var(r_M)} = \frac{Var(r_M)}{Var(r_M)} = 1$$

[66] Elton, Edwin J. & Gruber, Martin J., Modern potfolio theory and investment analysis, Wiley 2009., str. 130-152.

dok je sistematski rizik bezrizične aktive:

$$\beta_f = \frac{Cov(r_f, r_M)}{Var(r_M)} = \frac{0}{Var(r_M)} = 0$$

pa je tada sistematski rizik investicionog portfolija:

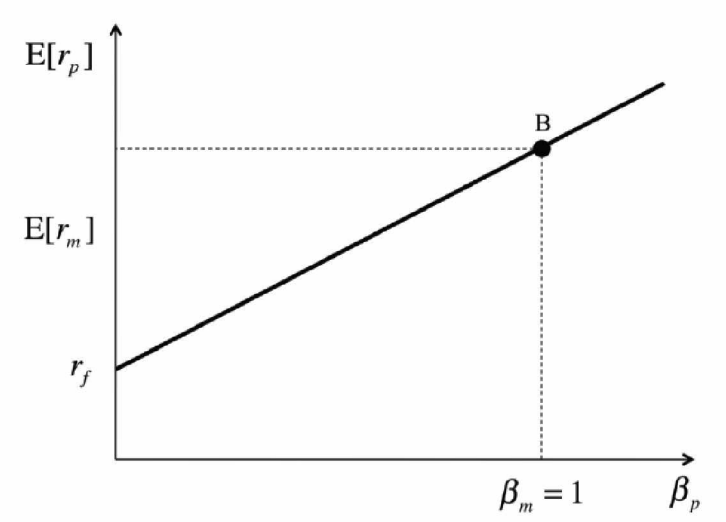
$$\beta_p = \eta \cdot \beta_M + (1 - \eta) \cdot \beta_f$$
$$\beta_p = \eta \cdot 0 + (1 - \eta) \cdot 0$$
$$\beta_p = \eta$$

Ova jednakost važi za svaki portfolio, koji se nalazi na liniji tržišta kapitala. Dakle, sistematski rizik svakog investicionog portfolija, koji se nalazi na liniji tržišta kapitala jednak je udelu tržišnog portfolija.

Na kraju, ukoliko bi se sada ponovo primenila relacija za dobijanje očekivane vrednosti prinosa investicionog portfolija, na osnovu koje je i definisana linija tržišta kapitala, tada bi važilo da je:

$$E(r_p) = \mathrm{r_f} + \eta \cdot \left[E(\mathrm{r_M}) - \mathrm{r_f}\right]$$
$$E(r_p) = \mathrm{r_f} + \beta_p \cdot \left[E(\mathrm{r_M}) - \mathrm{r_f}\right]$$

Na osnovu ove relacije zaključuje se da sistematski rizik investicionog porfolija, u čijem se sastavu nalaze rizične i bezrizične hartije od vrednosti, jednoznačno određuje vrednost očekivanog prinosa na ovaj portfolio. Grafički prikaz veze između sistematskog rizika portfolija i očekivanog prinosa portfolija predstavlja *karakterističnu liniju hartije* (Security Market Line – SML).



Grafik 16: Karakteristična linija hartije

Sada se grafik za konstrukciju karakteristične linije hartije definiše tako da se na ordinati nalaze očekivane vrednosti prinosa, kao što je to bio slučaj kod linije tržišta kapitala, ali se na apscisi nalazi vrednost sistematskog rizika portfolija. Nagib karakteristične linije hartije predstavlja tržišnu premiju za preuzeti rizik čija je vrednost beta. Parametar preseka ove linije jednak je stopi prinosa na bezrizičnu aktivu. U tački B nalazi se tržišni potfolio, jer je vrednost sistematskog rizika investicionog portfolija jednaka vrednosti 1, a to je vrednost sistematskog rizika tržišnog portfolija. Za definisanje karakteristične linije hartije potrebno je poznavati vrednost prinosa na bezrizičnu aktivu, kao i premiju na tržišni rizik. Na osnovu samog prikaza karakteristične linije hartije može da se zaključi da oni finansijski instrumenti čiji je sistematski rizik, odnosno beta koeficijent veće vrednosti moraju imati i veću očekivanu vrednost u poređenju sa onim finansijskim instrumentima čija je beta vrednost manja. Za određivanje karakteristične linije hartije nekog tržišta za stopu prinosa na bezrizičnu aktivu najčešće se uzima očekivani prinos na državne obveznice, a za stopu prinosa tržišnog portfolija očekivani godišnji prinos na berzanski indeks.

Kada se jednom konstruiše karakteristična linija hartije, poznavanjem vrednosti sistematskog rizika određene hartije od vrednosti moguće je utvrditi njenu očekivanu vrednost prinosa. Za preciznije određenje sistematskog rizika investicionog portfolija mogu da se koriste vrednosti beta koeficijenta za svaku rizičnu hartiju od vrednosti, koja ulazi u sastav portfolija. Beta koeficijent investicionog portfolija jednak je ponderisanom zbiru vrednosti beta koeficijenata pojedinačnih hartija od vrednosti, koje ulaze u sastav portfolija, gde je ponder relativno učešće hartija u portfoliju. Ukoliko ne postoje podaci o vrednostima sistematskog rizika

pojedinačnih hartija od vrednosti, koje ulaze u sastav portfolija, tada se sistematski rizik portfolija može izračunati na sledeći način.

Ako se definiše jednostavan linearni regresioni model:

$$r_j - r_f = a_j + b_j(r_M - r_f) + \varepsilon$$

gde je $r_j - r_f$ neto prinos aktive čiju beta vrednost treba odrediti, $r_M - r_f$ je neto prinos na tržišni portfolio, dok je ε slučajna greška regresionog modela, koja mora da bude nekorelisana i sa $r_j - r_f$ i sa $r_M - r_f$. Ocenjivanjem regresionog modela primenom metode najmanjih kvadrata dobijaju se ocenjene vrednosti parametra a_j i b_j u ovom modelu. Ukoliko parametar a_j uzima vrednost koja se statistički ne razlikuje od nule, tada se zaključuje da CAPM dobro opisuje aktivu j, dok se koeficijent beta izjednačava sa nagibom ove regresije, odnosno sa b_j. Ako se b_j parametar ocenjuje metodom najmanjih kvadrata tada je:

$$b_j = \frac{Cov(r_j - r_f, r_M - r_f)}{Var(r_M - r_f)} = \frac{Cov(r_j, r_M)}{Var(r_M)} = \beta_j$$

Dakle, dokazano je da postoji jednakost beta koeficijenta određene hartije od vrednosti j i parametra b_j iz prethodno definisane regresije.

2.2.6 Osnovne karakteristike beta koeficijenta

Sistematski rizik pojedinačne hartije od vrednosti, odnosno portfolija na određenom tržištu kapitala procenjuje se na osnovu ocenjenog beta koeficijenta modela za utvrđivanje cene kapitala. Poznavanje karakteristika beta koeficijenta određene aktive je neophodan uslov za pravilno tumačenje njegove ocenjene vrednosti.

U nastavku rada navode se najvažnije karakteristike beta koeficijenta.[67]

- Beta koeficijent nema gornju niti donju granicu, pa se vrednost od 3 ili 4 javlja kod akcija sa veoma visokom volatilnošću prinosa;

[67] Ibidem, str. 130-152.

- Beta koeficijent može da ima vrednost nula. Ovu vrednost beta koeficijenta imaju bezrizične hartije od vrednosti, kao što su državne obveznice ili gotov novac. Međutim, kod hartija od vrednosti koje u određenom trenutku imaju beta vrednost nula, ne znači da su takve hartije bezrizične. Beta koeficijent može da uzme vrednost nula i zbog toga što je korelacija između prinosa na tu hartiju od vrednosti i prinosa na tržišni portfolio nula;

- Određena hartija od vrednosti može da ima negativnu vrednost beta koeficijenta u situacijama kada je korelacija prinosa na hartiju i prinosa na tržišni portfolio inverzna. Akcije kompanija koje kao predmet poslovanja imaju proizvodnju ili trgovinu plemenitim metalima imaju negativnu vrednost beta koeficijenta budući da vrednost ovih akcija uvek raste kada prinos na tržišni portfolio pada i obrnuto;

- Budući da se beta koeficijent dobija iz regresionog modela prinosa na određenu akciju u zavisnosti od prinosa na tržišni portfolio, nije moguće upoređivati beta koeficijente hartija od vrednosti različitih zemalja.

Prema CAPM modelu, trošak kapitala ili zahtevani prinos na rizičan finansijski instrument može se izračunati na osnovu sledećeg odnosa:

$$r_i = r_f + \left[E(r_M) - r_f\right] \cdot \beta_i$$

Ova formula govori da je očekivani prinos neke hartije veći od bezrizičnog prinosa za premiju rizika, a premija rizika jednaka je premiji rizika tržišta pomnoženoj sa koeficijentom beta. Pomoću nje se može utvrditi kako je, na primer, premija rizika akcija sa velikom standardnom devijacijom, ali relativno malom vrednosti beta koeficijenta od 0.5 samo trećina premije rizika akcije koja ima malu standardnu devijaciju i betu 1.5.

Najčešće se kao prinos tržišnog portfolija koriste indeksi pojedinih tržišta kapitala. Premiju rizika za tržište kapitala obično procenjuju specijalizovane organizacije. Sam beta koeficijent dostupan je za firme čijim akcijama se javno trguje na berzi, tako da nema potrebe da ih investitori sami računaju.

2.2.7 Kritike na račun beta koeficijenta

Bez obzira na doprinos koji ima u modernoj portfolio analizi, na račun beta koeficijenta iznesene su i neke kritike.

Najpoznatiji kritičar beta koeficijenta svakako je Seth Klarman[68] koji je u svojoj najpoznatijoj knjizi "Margin of Safety" naveo: "Apsurdno je koristiti jedan jedini broj kako bi predstavili sve prethodne fluktuacije cene neke hartije od vrednosti i na taj način opisali njenu rizičnost. Beta koeficijent posmatra rizičnost hartije od vrednosti samo iz ugla promene cena na tržištu, ali pri tom ne uzima u obzir specifične elemente poslovnog okruženja niti ekonomskog razvoja. Beta ignoriše i nivo cene. Ukoliko bi se akcije IBM kompanije prodavale po ceni od 50 dolara po akciji ili po ceni od 100 dolara po akciji, beta koeficijent bi mogao da ima u oba slučaja istu vrednost. Beta nema ni mogućnost da u svoju vrednost uključi očekivanja vlasnika akcija od vrednosti na osnovu njihovih očekivanja, izveštaja sa skupštine akcionara ili komunikacije sa menadžmentom kompanije. I krajnja kritika na račun beta koeficijenta odnosi se na činjenicu da varijacije cene akcija u prošlosti ne mogu da se koriste za predviđanje buduće volatilnosti cene akcija, pa samim tim beta jeste loša mera rizičnosti hartija od vrednosti."[69]

Godine 1980. Wallace[70] je napisao članak koji se odnosio na CAPM analizu. Naslov njegovog članka glasio je: "Da li je beta koeficijent mrtav?". Zaključak ovog članka se ponavlja u istraživanju koje su objavili autori Fama i French 2009. godine i oni navode da ne mora uvek da postoji veza između prosečne stope prinosa na akciju i beta koeficijenta.[71]

Sa druge strane, veliki broj drugih autora kritikuje polazne pretpostavke istraživanja sprovedenih od strane Fame i Frencha, ali i bazu podataka koja se koristila u pomenutom istraživanju. Oni podržavaju osnovne principe CAPM metode. Zagovornici efikasnosti sprovođenja CAPM metode svakako su Black, Jensen i Scholes i njihove studije izvedene

---

[68] Seth Klarman je predsednik privatnog investicionog partnerstva - *The Baupost Group* osnovanog 1983. godine, koje godišnje ostvaruje prihod na investicije u iznosu od 20%. Klarman je poznat i po tome što značajan deo njegovog portfolija čini gotov novac, čak oko 50%, ali i po svojoj knizi "Margin of Safety" koju je publikovao 1991. godine i koja predstavlja svojevrsno klasično delo u oblasti investiranja. Kada je objavljeno, ovo delo se na eBay-u prodavalo po ceni od 2000 dolara, a na sajtu kompanije Amazon ga je bilo moguće kupiti za 1200 dolara. Današnja cena ove knjige je oko 600 dolara.

[69] Klarman, Seth, "Margin of Safety: Margin of Safety: Risk-Averse Value Investing Strategies for the Thoughtful Investor", 1991. strana 117.

70 Wallace, A. "Is Beta Dead?", Institutional Investitor, 1980. od strane 22 do strane 30.

[71] Fama, Eugene F. & French, Kenneth R., "The cross-section of expected stock returns", 2009. Journal of Finance 47, str. 427–465.

1972. godine. Istraživanjem oni dolaze do zaključka da postoji pozitivna korelacija između beta koeficijenta i stope prinosa na investirana sredstva u hartije od vrednosti. Ipak, oni navode da je tržišna linija hartija od vrednosti previše horizontalna da bi na osnovu nje mogle da se objasne empirijske vrednosti. Analizom je takođe utvrđeno da je stopa prinosa na bezrizične hartije od vrednosti mnogo veća u odnosu na realnu.[72]

Dakle, na osnovu CAPM metode težilo se ka tome da se objasne svi mogući rizici na trištu kapitala upotrebom tržišnog rizika predstavljenog beta koeficijentom, ali se pokazalo da ovaj pristup nije baš najbolji.

2.3 Efikasnost tržišta kapitala

2.3.1 Osnovni oblici hipoteze efikasnog tržišta

Tržište je efikasno ako cene u potpunosti odražavaju sve informacije relevantne za određenu vrstu robe. Hipoteza efikasnog tržišta je jedna od metoda procene kretanja cena akcija. Hipoteza tvrdi da tržišta akcija jesu efikasna, odnosno da su sve dostupne informacije o poslovanju preduzeća sadržane u ceni akcije preduzeća.[73]

Teoretičari poslovnog ciklusa su pretpostavljali da bi se na osnovu modela od svega nekoliko varijabli mogla predviđati kretanja poslovnog ciklusa. Maurice Kendall je 1953. godine testirao kompjuterski model za predviđanje cena akcija. Suprotno očekivanjima, na osnovu tog modela nije mogao razviti pouzdanu prognozu. Slučajno kretanje cena akcija, njihova nepredvidivost, govori u prilog hipotezi, jer samo nove informacije utiču na cenu akcija.[74] Prema hipotezi, mogućnost predviđanja cena akcija bila bi indikacija neefikasnog tržišta.

[72] Fischer, lack, Jensen, Michael C. & Scholes, Myron S., "The capital asset pricing model: Some empirical tests", 1972., New York: Praeger, str. 79–121.
[73] Fama, Eugene F., "Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work", 1970., Journal of Finance Vol. 25, str. 383-417.
[74] Kendal, Maurice G., "The Analysis of Economic Time-Series-Part I: Prices", 1953., Journal of the Royal Statistical Society, str. 11-34.

Nobelovac Fama je definisao tri oblika hipoteze efikasnog tržišta:[75]

1. slab oblik;
2. polujak oblik;
3. jak oblik.

Slab oblik tvrdi da su sve informacije o prošlom kretanju cena akcije sadržane u sadašnjoj ceni akcije. Iz ove tvrdnje sledi da nije moguće ostvariti nadprosečne prihode analizirajući istorijske podatke.

Polujak oblik tvrdi da se cene akcija brzo i adekvatno prilagođavaju svim javno objavljenim informacijama relevantnim za poslovanje poduzeća kao što su tromesečni i godišnji izveštaji, objave dividendi, finansijske, poslovne i političke novosti.

Jak oblik tvrdi da su sve informacije relevantne za poslovanje poduzeća, kako javne tako i "tajne", sadržane u ceni akcije. Tajne informacije su one koje su poznate samo rukovodstvu preduzeća, odnosno insajderske informacije.

2.3.2 Teorijske osnove analize efikasnog tržišta

U ovom delu rada analizira se teorija na kojoj se bazira hipoteza efikasnog tržišta, a to je teorija slučajnog hoda.

Teorija tržišne efikasnosti ili teorija slučajnog hoda polazi od toga da osnovu za slučajni hod na tržištu akcija predstavljaju sledeće tri činjenice:

- vrlo brz odgovor efikasnog tržišta na novu informaciju;
- ako cena akcije reflektuje sve raspoložive informacije, nemoguće je upotrebiti te informacije za predviđanje tržišta;
- tržište se ne može predvideti osim slučajno.

[75] Fama, Eugene F., "Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work", 1970., Journal of Finance Vol. 25, str. 383-417.

Teorija slučajnog hoda postavlja strategiju preuzimanja rizika za investiranja na tržištima akcija. Prema toj strategiji, izgrađuje se portfolio teorija koja tvrdi da je očekivani prihod nekog portfolija jednak očekivanom prihodu individualnih hartija od vrednosti pomnoženom s njihovom proporcijom i umanjenim za očekivani rizik, odnosno

$$r_p = \sum_{i=1}^{N} \eta_i \bar{r}_i - \sqrt{\sum_{i=1}^{N} \eta_i^2 \sigma_i^2} + e \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^{N} \eta_i w_j \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j$$

gde je r_p očekivani prihod portfolija, η_i je udeo pojedine hartije od vrednosti u portfoliu, $\bar{r}_i$ je očekivani prihod individualne hartije od vrednosti u portfoliju, σ_i je standardna devijacija svake hartije od vrednosti, a ρ_{ij} je korelacija između standardne devijacije svakog para hartija od vrednosti. Nakon izvođenja empirijskih eksperimenata u kojima su trgovci hartijama od vrednosti napravili profit na temelju gornje strategije, Teorija tržišne efikasnosti je osporena. Nedostatak joj je bio u tome što se zasnivala na pretpostavci da mala odstupanja od slučajnosti nisu značajna (zbog toga se na osnovu statističkih testova nije mogla odbaciti ta hipoteza). Međutim, dokazano je krajem '80tih da su ta mala odstupanja značajna za ostvarenje profita kod trgovanja.

Primenjena u području finansija, strukturna teorija prerasla je u Arbirtage Pricing teoriju ili Faktorski model. Peters [76](1994) je testirao teoriju tržišne efikasnosti u odnosu na Hurstove procese na tržištima akcija. Naglasio je da stabilnost tržišta akcija zavisi od različitosti investitora. Osnovna tehnika koju Peters koristi je fraktalna analiza ili Rescaled range (R/S) analiza za otkrivanje dugoročnih efekata, fraktalne statističke strukture i prisutnosti ciklusa. Rezultati za dugoročno razdoblje pokazuju stabilnu postojanost Hurstovih procesa u četverogodišnjim i dužim ciklusima, sa slabim dokazom za četrdesetodnevne cikluse. Rezultati kratkoročnih razdoblja (podataka unutar dana) nisu pokazali visokofrekventne cikluse unutar dana. Može se zaključiti iz Petersovih istraživanja da ne postoje deterministički ciklusi u visokofrekventnim podacima i da se globalna struktura može uočiti samo promatrajući podatke s malim frekvencijama.[77]

[76] Edgar E. Peters je partner u investicionoj kompaniji First Quadrant iz Pasadene, Kalifornija.
[77] Peters, Edgar E., Chaos and Order in the Capital Markets: A New View of Cycles, Prices, and Market Volatility, 1996, Wiley finance editions, str. 103-105.

U savremenoj literaturi se može naći veliki broj modela koji povezuju cenu hartija od vrednosti i ekonomske varijable. Međutim, najveći broj ovih modela definisan je samo za razvijena tržišta kapitala, dok je veoma mali broj modela primenljiv na tržišta kapitala u razvoju.

Moolman i Du Toit (2003) navode u svom istraživanju da postoje dva osnova teorijska modela koja analiziraju funkcionisanje tržišta kapitala, sa akcentom na berzansko tržište. Prvi model se bazira na hipotezi o efikasnosti tržišta, a drugi model je model sadašnje vrednosti. Najveći broj modela iz oblasti testiranja hipoteze efikasnog tržišta odnosio se na upotrebi modela slučajnog hoda. Kasnije su ovi modeli predstavljali modele fer igre.

Samuelson[78] i Mandelbrot[79] navode da modeli fer igre zapravo primenjuju teoriju očekivane sadašnje vrednosti u proceni aktive. Naime, po ovoj teoriji cene akcija predstavljene su funkcijom diskontovanih očekivanih budućih dividendi. Dobro poznat model očekivane sadašnje vrednosti, prvi put predstavljen od strane Smitha, Suchaneka i Williamsa[80], bazira se na ideji da je cena hartija od vrednosti jednaka sadašnjoj vrednosti očekivane buduće dividende posmatranih hartija od vrednosti. Teorijski posmatrano, pretpostavka modela očekivane sadašnje vrednosti jeste da cena hartija od vrednosti zavisi od dividende koju one sa sobom nose i diskontne stope. Drugim rečima, bilo koji faktor koji bi uticao na vrednost ili sigurnost isplate dividende, kao i na visinu diskontne stope jeste ujedno i faktor koji utiče na cenu hartija od vrednosti. Samim tim dolazi se do zaključka da bi kamatna stopa i inflacija bili ključni faktori uticaja na diskontnu stopu, a stopa rasta industrijske proizvodnje na visinu i mogućnost isplate dividendi

Uz pretpostavku da je stopa rasta dividende konstantna tokom vremena, Gordon i Shapiro[81] pokušavaju da ocene jedinstvenu stopu rasta dividendi i odbacuju dotadašnju praksu predviđanja neograničeno velikog broja budućih dividendi. Samim tim u model određivanja cene akcija se, pored vrednosti dividende i diskontne stope, uvodi stopa rasta dividende.

---

[78] Samuelson, Paul, "Proof that Properly Anticipated Prices Fluctuate Randomly", 1965., Industrial Management Review 6, 49.
[79] Mandelbrot, Benoit, "Forecasts of Future Prices, Unbiased Markets and 'Martingale Models", 1966., Journal of Business, str. 242–255.
[80] Smith, V., Suchanek, G., & Williams, A. , "Bubbles, Crashes, and Endogenous Expectations in Experimental Spot Asset Markets", 1988. *Econometrica*, 56, str. 1119-1151.
[81] Gordon, M.J & Shapiro, Eli, "Capital Equipment Analysis: The Required Rate of Profit", 1956., Management Science Vol. 3, str. 102-110.

Hipoteza efikasnog tržišta navodi da se cene brzo prilagođavaju novim i relevantnim informacijama. Mada ova cenovna prilagođavanja nisu uvek korektna, ona su nepristrasna tako da precenjivanje i podcenjivanje vrednosti akcija nije moguće predvideti. Budući da su nove informacije slučajne i nezavisne, a da veliki broj investitora prilagođava cene akcija veoma brzo u skladu sa novim informacijama, izvodi se zaključak da su i promene cena slučajne i nezavisne. Dakle, hipoteza efikasnog tržišta ima veliki uticaj na investitore na tržištu kapitala i njihovo shvatanje trgovine na njemu. Ako je tržište kapitala efikasno i ako se cene akcija brzo prilagođavaju novim informacijama, bilo koja trgovina na njemu koja se bazira na podacima iz prošlosti ne može da dovede do abnormalno visokih prinosa, budući da tokom vremena sve informacije postaju javne, a prilagođavanje cena je već obavljeno. Samim tim, ukoliko se odluka o kupovini hartija od vrednosti na tržištu kapitala bazira na kretanju istorijskih cena hartija od vrednosti, tada prinos na kupljene hartije nikada ne može da bude abnormalan.

Sa druge strane, bazična ideja analize ukazuje na činjenicu da cena hartija od vrednosti zavisi od kretanja osnovnih ekonomskih varijabli. Dakle, u prvom koraku analiziraju se makroekonomske varijable poput ekonomskog rasta, inflacije i kamatne stope, a nakon toga identifikuju sektori u kojima će se ostvariti najveći rast, pa samim tim i profit zahvaljujući kretanju analiziranih varijabli. U okviru svakog od izdvojenih sektora procenjuje se vrednost preduzeća, kako bi se uočilo da li je investiranje u akcije tih preduzeća u tom trenutku isplativo, što bi se desilo u situaciji kada je tržišna vrednost akcija kompanije manja od realne vrednosti u datom trenutku.

2.3.3 Keynes i Hipoteza efikasnog tržišta

Filozofija Johna Maynarda Keynesa[82] i Hipoteza efikasnog tržišta predstavljaju dva ekstremna pogleda na tržište kapitala. Hipoteza efikasnog tržišta bazira se na pretpostavci o racionalnom investitoru. Ova pretpostavka se kosi sa stavom Keynesa koji navodi da je tržište kapitala, odnosno trgovina na berzi "kazino vođen životinjskim instiktima". Smatrao je da su investitori motivisani kratkoročnim špekulativnim poslovima. Investitori ne računaju sadašnju vrednost budućih dividendi, niti drže akcije u posedu određeno vreme, već su više okrenuti ka kratkoročnoj proceni promena cena.

[82] Keynes, Maynard J., "The General Theory of Emplozment, Interest and Money", 1936. Prometheus Book, poglavlje 12.

Ako se uzme u obzir racionalan proces donošenja odluka u okviru Hipoteze efikasnog tržišta, koji podrazumeva poznavanje svih faktora koji utiču na konačnu odluku, automatski se uviđa nedostatak teorije efikasnog tržišta. Teško je dokazati da je donošenje odluka investitora racionalno po kriterijumima Hipoteze efikasnog tržišta budući da jedan deo faktora ostaje nepoznat.

Dakle, u realnom svetu investitori nisu suočeni sa rizikom koji propagira Hipoteza efikasnog tržišta, već sa neizvesnošću, faktorom koji po Keynesu zauzima centralno mesto. Keynes pravi razliku između neizvesnosti i rizika, navodeći sledeći primer. Kada se igra rulet tada postoji rizik, jer igrač može da izračuna verovatnoću realizacije mogućih ishoda u igri. On ne zna koji će se ishod desiti, ali zna koje su verovatnoće da se svaki od datih ishoda realizuje. Sa druge strane, neizvesno je da li će se u budućnosti desiti veliki evropski rat. Dakle, ovde ne postoji način da se izračuna verovatnoća realizacije ovog događaja. Verovatnoće realizacije ishoda događaja u uslovima neizvesnosti nemoguće je izračunati.

Iako za to nemaju objektivan razlog, pokazalo se da pojedinci formiraju svoj stav prema određenoj hartiji od vrednosti u zavisnosti od stava ostalih članova grupe u kojoj se nalaze, navodi u svojim radovima Keynes. Koristeći analogiju, Keynes poredi berzu sa takmičenjem u lepoti. Keynes navodi da će investitori uvek radije da izaberu "devojku" za koju će drugi smatrati da je najlepša u odnosu na "devojku" za koju sam investitor misli da je najlepša. Dakle, Keynes smatra da pojedinci teže da svoje ponašanje približe ponašanju većine. Ono što je iracionalno ponašanje sa stanovišta pojedinca, postaje realno ponašanje u Keynesovoj analizi. Ponašanje na berzi često zavisi od optimističkih ili pesimističkih stavova učesnika na berzi koji doprinose promenama cena akcija. I iako je samo donošenje odluka izbor pojedinca, dubljom analizom dolazi se do zaključka da institucionalno i socijalno okruženje vrše veliki uticaj na krajnji ishod odluke samog pojedinca.

Tržište kapitala razvilo se u visokolikvidnu instituciju gde pojedinci mogu da obavljaju transakcije onda kada oni to žele. Budući da je okruženje u kojem se te transakcije obavljaju neizvesno, sasvim je legitimno uvođenje elementa špekulacije, odnosno kockarskog duha u proces trgovine. Evidentno je da veliki broj investitora kupuje akcije, ali ne da bi ih držali duže vreme u posedu, već da bi ih u bližoj budućnosti preprodali i ostvarili prihod na osnovu razlike u ceni. Da li je ponašanje ovih investitora vođeno promenama ključnih faktora?

Naravno da nije. To je razlog zbog koga Keynes trgovinu na tržištu kapitala najčešće upoređuje sa kazinom, takmičenjem u lepoti, muzičkim horom.

2.3.4 Testiranje Hipoteze efikasnog tržišta

U ovom delu rada akcenat je stavljen na one ekonometrijske testove na osnovu kojih se donosi odluka o Hipotezi efiikasnog tržišta, pri čemu su sprovedeni samo oni testovi koji ispituju efikasnost tržišta u razvoju. U radu će biti predstavljen Geary test, testovi autokorelacione funkcije, kao i autoregresioni testovi.

Veoma važno pitanje u oblasti finansija svakako je pitanje koje se odnosi na efikasno alociranje i upotrebu ekonomskih resursa i informacija na finansijskom tržištu. Najveći izazov leži u činjenici da brojni sprovedeni empirijski testovi ne daju rezultate koji idu u prilog prihvatanju Hipoteze efikasnog tržišta.

U ovom radu sprovode se neparametarski testovi za ispitivanje efikasnosti tržišta kapitala. Drugim rečima, sprovođenjem ovih testova ispituje se da li su cene hartija od vrednosti, u prvom redu cene akcija formirane tako da reflektuju sve relevantne informacije, pa je polazna hipoteza da je tržište kapitala efikasno.

Ukoliko je tržište kapitala efikasno, tada je nemoguće ostvariti profit trgujući na osnovu datog seta ingormacija Φ_t. Fama, idejni tvorac Hipoteze efikasnog tržišta, naglašava da investitori formiraju svoja očekivanja o kretanju cena akcija na osnovu sledeće relacije:[83]

$$E(p_{j,t+1} \mid \Phi_t) = [1 + E(r_{j,t+1} \mid \Phi_t)]p_{jt}$$

gde je $p_{j,t+1}$ cena akcije j u trenutku t+1, a $r_{j,t+1}$ je prinos na akciju j u trenutku t+1.

Leva strana jednačine predstavlja očekivanu cenu akcije j na kraju analiziranog perioda formiranu na osnovu seta informacija dobijenih u trenutku t. Sa desne strane jednačine deo

[83] Fama, Eugene,"Efficient Capital markets: A Review of Theory and Empirical Work", 1970., Journal of Finance Vol. 25:2, str. 384.

$1+E(r_{j,t+1} \mid \Phi_t)$ pokazuje očekivani prinos na akcije u budućem periodu ukoliko one imaju jednaku stopu rizika kao akcija j.

Ako se prihvati nulta hipoteza o efikasnosti tržišta, tada investitori na posmatarnom tržištu ne mogu da ostvare abnormalan profit na osnovu raspoloživog seta informacija Φ_t, već se veći iznos profita može ostvariti samo na slučajan način. Nivo precenjene, odnosno podcenjene vrednosti akcije može da se definiše na sledeći način:

$$x_{j,t+1} = p_{j,t+1} - E(p_{j,t+1} \mid \Phi_t)$$

gde je $x_{j,t+1}$ razlika u vrednosti cene akcije j na kraju posmatranog perioda u odnosu na očekivanu cenu akcije j formirane od strane investitora, a na osnovu raspoloživog paketa informacija Φ_t. Dakle, ako je tržište efikasno, tada mora da važi:

$$E(x_{j,t+1} \mid \Phi_t) = 0$$

Dakle, raspoložive informacije su već inkorporirane u cenu posmatrane akcije. Prema tome, očekivani prinos na posmatranu akciju, a u skladu sa Hipotezom efikasnog tržišta, može da bude predstavljen na sledeći način:

$$P_{t+1} = E_t P_{t+1} + \varepsilon_{t+1}$$

gde je P_t cena akcije, a ε_{t+1} je greška prognoze. Razlika $P_{t+1} - E_t P_{t+1}$ bi trebala da bude nula u proseku, ali bi isto tako morala da bude nekorelisana sa bilo kojom informacijom iz paketa Φ_t.

Neparametarski testovi za ispitivanje postojanja efikasnog tržišta kapitala baziraju se na pretpostavci da ne postoji mogućnost da se ostvari ekstra prinos na hartije od vrednosti kojima se trguje.

Postojanje belog šuma, slučajnog hoda i fer igre predstavlja elemente vremenskih serija koji govore u prilog Hipoteze efikasnog tržišta. Dakle, jedina mogućnost da investitor na tržištu

kapitala ostvari ekstra profit javlja se u situaciji podcenjene hartije od vrednosti. Međutim, vremenom se vrednost ovakve akcije prilagođava i vraća na tržišno-efikasnu cenu.

Uvek kada se javi hartija od vrednosti čija je vrednost podcenjena, na tržištu će se vršiti njeno prilagođavanje, što je, između ostalog, u skladu sa Samuelsonovom teorijom fer igre. Samuelson ovu pojavu objašnjava modelom slučajnog hoda:[84]

$$X_t = X_{t-1} + u_t$$

i modelom slučajnog hoda sa konstantom:

$$X_t = \mu + X_{t-1} + u_t$$

Slučajni hod se odnosi na putanju neke varijable čije promene nije moguće predvideti. Ako su tržišta efikasna, sve akcije su ispravno vrednovane i nijednu akciju nije bolje kupiti od neke druge. Tako cene akcija prate slučajni hod.

Ukoliko cene akcija prate slučajan hod, tada se promene cena akcija nazivaju belim šumom. Prema tome, sprovođenje testova kojima se želi dokazati da je prinos na akcije beli šum ekvivalentno je testovima kojima se ispituje postojanje slučajnog hoda u kretanju cena akcija. Neka je r_t procentualna promena X_t, tada je nulta hipoteza efikasnog tržišta formirana u vidu testa za ispitivanje homoskedastičnog procesa belog šuma, gde važi:

$$H_0 : E(r_t) = 0; \qquad E(r_t r_t) = \sigma_r^2; \qquad E(r_t r_s) = 0 \forall t \neq s$$

Dakle, proces belog šuma ima konstantnu očekivanu vrednost i konstantnu varijansu, a autokovarijansa je jednaka varijansi za nulti vremenski razmak i jednaka nuli za sve ostale vremenske razmake.

Ispitivanjem postojanja procesa slučajnog hoda utvrđeno je da ovaj proces nema asimtotski normalan raspored. Dickey i Fuller su pokazali da se testiranjem statističke značajnosti

[84] Samuelson, Paul A., "Proof that Properly Anticipated Prices Fluctuate Randomly", 1965., Industrial Management Review, 6, str. 45.

koeficijenta u AR(1) modelu vremenske serije Xt ne mogu primeniti poznati teorijski rasporedi u situaciji kada vremenska serija poseduje jedinični koren. Kreiran je novi raspored, koju su Dickey i Fuller nazvali τ (tau) statistika, a u literaturi se često označava i kao raspored DF testa jediničnog korena. Ovi autori su izračunali vrednosti ove statistike bazirajući ih na Monte Carlo simulaciji. Ako vremenska serija ne poseduje jedinični koren, tada se za testiranje statističke značajnosti pomenutog koeficijenta može koristiti i Studentov t-raspored.[85]

Procedura implementacije DF testa uključuje donošenje nekoliko odluka. Kako bi obuhvatio više mogućih slučajeva, DF test se izvodi u tri moguće forme, testiranjem tri različite nulte hipoteze:

1. X_t ima slučajan hod: $\Delta X_t = \psi X_{t-1} + u_t$;
2. X_t ima prekidan slučajan hod: $\Delta X_t = \mu + \psi X_{t-1} + u_t$ i
3. X_t ima slučajan hod sa prekidima oko stohastičkog trenda: $\Delta X_t = \mu + \lambda t + \psi X_{t-1} + u_t$.

gde je t varijabla koja predstavlja vreme ili trend. U svim slučajevima pod nultom hipotezom se podrazumeva da je $\delta = 0$. U tom slučaju postoji jedinični koren, a posmatrana vremenska serija je nestacionarna. Suprotstavljena hipoteza nultoj je ona po kojoj je $\delta \neq 0$. Prihvatanjem ove hipoteze zaključuje se da je analizirana vremenska serija stacionarna.

Ako se odbaci nulta hipoteza, tada zaključujemo da je vremenska serija X_t stacionarna sa nultom očekivanom vrednošću u situaciji objašnjenoj pod rednim brojem 1. Drugim rečima, X_t serija je stacionarna sa nenultom očekivanom vrednošću u slučaju objašnenom pod rednim brojem 2, ali je isto tako vremenska serija X_t je stacionarna oko determinisanog trenda u situaciji prikazanoj pod rednim brojem 3.

Jako je važno napomenuti da se vrednost tau statistike razlikuje kod sva tri navedena slučaja.

[85] Mladenović, Zorica i Nojković, Aleksandra,"Primenjena analiza vremenskih serija", 2012. CID Ekonomski fakultet, Beograd, str. 166.

Primenom testa jediničnog korena ispituje se da li je vremenska serija stacionarna ili poseduje jedinične korene. Postoji veći broj testova jediničnog korena, od kojih se najviše koristi Dikey-Fullerov test (DF test), koji je prvi i definisan. Algoritam ovog testa je kako sledi..

Ako se X_t serija može predstaviti AR(1) modelom:

$$X_t = \phi X_{t-1} + u_t$$

tada se sprovođenjem DF testa ispituje da li je tačna tvrdnja da je $\phi=1$, što je ujedno tvrdnja polazne nulte hipoteze. Po alternativnoj hipotezi vrednost parametra ϕ u AR(1) modelu ima vrednost statistički značajno manju od 1. Ukoliko se na osnovu testa uspešno odbaci nulta hipoteza, tada se izvodi zaključak da je analizirana X_t serija stacionarna i da ne poseduje jedinični koren.

Polazni AR(1) model serije X_t za potrebe DF testa može se predstaviti na još jedan način. Ako se i sa leve i sa desne strane modela oduzme vrednost serije X_t sa docnjom prvog reda, odnosno X_{t-1}, tada se dobija model sledećeg oblika:

$$X_t - X_{t-1} = \phi X_{t-1} - X_{t-1} + u_t$$

odakle je:

$$\Delta X_t = (\phi - 1)X_{t-1} + u_t$$

pa ukoliko se uvede smena tako da je $\phi - 1 = \psi$, tada je

$$\Delta X_t = \psi X_{t-1} + u_t$$

Budući da važi tvrdnja da je serija nestacionarna ukoliko poseduje jedinični koren, odnosno za $\phi = 1$, tada ista tvrdnja u poslednjem modelu važi ukoliko je $\psi = \phi - 1 = 1 - 1 = 0$.

Dakle, ukoliko se DF test stacionarnosti sprovodi na poslednji korigovani AR(1) model, tada nulta hipoteza podrazumeva da je $\psi = 0$, a alternativna podrazumeva da je $\psi < 0$.

Ukoliko se DF test sprovodi za seriju koja ima prekidan slučajan hod, tada je odgovarajući model definisan na sledeći način:

$$X_t = \mu + \phi X_{t-1} + u_t$$

odnosno:

$$\Delta X_t = \mu + \psi X_{t-1} + u_t$$

Ukoliko serija ima slučajan hod sa prekidima oko stohastičkog trenda, tada je polazni model za DF test:

$$X_t = \mu + \lambda t + \phi X_{t-1} + u_t$$

odnosno:

$$\Delta X_t = \mu + \lambda t + \psi X_{t-1} + u_t$$

Primena DF testa podrazumeva testiranje nulte hipoteze po kojoj je $\phi=1$, odnosno $\psi=0$.

Ako se pretpostavi da se DF test sprovodi na osnovu najjednostavnijeg AR(1) modela serije X_t:

$$X_t = \phi X_{t-1} + u_t$$

tada je za testiranje polazne hipoteze po kojoj je $\phi=1$ prethodno potrebno oceniti polazni model. Metodom ONK, budući da se u modelu ne nalazi konstanta, ocena parametra ϕ je:

$$\hat{\phi} = \frac{\sum_{t=2}^{T} X_t X_{t-1}}{\sum_{t=2}^{T} X_{t-1}^2}$$

Za sprovođenje testa po kojem je $\phi=1$, u osnovi bi se koristio studentov raspored, a empirijska vrednost t statistike tada bi bila:

$$t^* = \frac{\hat{\phi} - 1}{S_{(\hat{\phi})}}$$

Za potrebe ovog testa prethodno je potrebno odrediti vrednost standardne greške ocene parametra $\hat{\phi}$. Autori testa utvrdili su da ukoliko bi se na osnovu gornjeg testa odbacila nulta hipoteza, odnosno ukoliko bi serija bila stacionarna tada bi ona pratila Studentov raspored. Međutim, kod vremenskih serija koje poseduju jedan ili više jediničnih korena, normalnost rasporeda ne važi, pa takve serije ne prate t-raspored. Autori Dikey i Fuller dolaze do novog rasporeda, koji je moguće primeniti u situaciji kada postoje nestacionarne serije. Ovaj raspored se označava kao τ-raspored ili DF test jediničnog korena. Samim tim, DF test zasniva se na empirijskoj vrednosti, dobijenoj na osnovu sledeće relacije:

$$\tau = \frac{\hat{\phi} - 1}{S_{(\hat{\phi})}}$$

Analizom kritičnih vrednosti tau-statistike i odgovarajuće t-statistike dolazi se do zaključka da su u slučaju tau-statistike te vrednosti u apsolutnom iznosu mnogo veće. Nulta hipoteza DF testa odbacuje se u situaciji kada je izračunata vrednost tau statistike manja od kritične vrednosti ove statistike.

Prethodno predstavljen DF test je validan samo u situaciji kada slučajan član polaznog AR(1) modela prati proces belog šuma. Ukoliko su greške u polaznom AR(1) modelu autokorelisane, tada se primenjuje prošireni poboljšani Dickey-Fuller test (ADF[86]). Suština ovog testa jeste proširenje polaznog AR(1) modela uvođenjem promene vrednosti varijabli sa docnjom promenljive X_t, tako da se sada polazni ADF model zapisuje na sledeći način:

$$\Delta X_t = \psi X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \alpha_i \Delta X_{t-1} + u_t$$

[86] Augumeted Dickey-Fuller (ADF) test

Uvođenjem vrednosti ΔX_{i-1} u polazni DF model otklanja se mogućnost postojanja autokorelisanih grešaka. Jedino pitanje na koje treba dati odgovor prilikom sprovođenja ADF testa jeste određivanje vrednosti p. Postoji nekoliko načina kako definisati broj docnji p. Kao prvo, frekvencija podataka analizirane vremenske serije može da bude prvi način određivanja vrednosti p. Naime, ukoliko su podaci dati na mesečnom nivou, p bi moralo da uzme vrednost 12, odnosno broj podataka u toku jedne godine. Ukoliko su podaci dati na kvartalnom nivou, tada je p=4. Ovaj pristup je praktično neupotrebljiv, kada su podaci dati na dnevnom nivou. U tom slučaju treba koristiti informacione kriterijume, pa ono p, koje daje najmanje vrednosti informacionih kriterijuma, je optimalno p.

Phillips-Perron (PP) test je alternativni test jediničnog korena, koji je moguće koristiti umesto DF ili ADF testa. U osnovi ovaj test sadrži automatsku korekciju DF testa omogućavajući sprovođenje i u onim situacijama kada su greške u polaznom AR(1) modelu autokorelisane. [87]

Run test

Ovaj test, koji se u literaturi često označava i kao *Geary test*, je neparametarski test testiranja hipoteze slučajnog hoda gde se porede pozitivni i negativni prinosi na hartije od vrednosti sa uzoračkom distribucijom. Sam test broji pojavu istih vrednosti ili istih kategorija analizirane pojave. Test je definisan sa dva parametra, a to su tip testa i dužina.

Ako se test koristi za ispitivanje kretanja cena akcija, tada test po tipu može da bude pozitivan, za povećanje vrednosti cene akcija u odnosu na njenu vrednost sa docnjom prvog reda zatim negativan, za smanjene vrednosti cene akcija u odnosu na njihovu prethodnu vrednost, ali i nepromenjen, u situaciji kada je cena analizirane akcije imala istu vrednost, kao i u prethodnom periodu. Dužina bi u ovom slučaju bila definisana kao period u kojem se u kontinuitetu javlja isti tip testa. Ukoliko su buduće promene cena akcija nezavisne, tada se ne odbacuje nulta hipoteza, pa test-statistika prati normalnu distribuciju čija je očekivana vrednost:

$$E(R) = \frac{N(N+1) - \sum_{i=1}^{3} n_i^2}{N}$$

[87] Ibidem, str.178-179.

a standardna devijacija:

$$\sigma_R = \left[\frac{\sum_{i=1}^{3} [\sum_{i=1}^{3} n_i^2 + N(N+1)] - 2N(\sum_{i=1}^{3} n_i^3 - N^3)}{N^2(N-1)} \right]^{\frac{1}{2}}$$

gde je n_i ukupan broj promena cena akcija određenog tipa Run testa. Po nultoj hipotezi ne postoji serijska zavisnost u kretanju promene vrednosti cene akcija u analiziranom periodu. Kada se test sprovodi na velikom broju opservacija, tada se njegov raspored može aproksimirati normalnim rasporedom. U tom slučaju, empirijska vrednost statistike za Run test je data:

$$Z = \frac{R - E(R)}{\sigma_R}$$

Ukoliko je empirijska vrednost Z-statistike u apsolutnom iznosu veća od kritične vrednosti ove statistike, tada se nulta hipoteza o nepostojanju serijske korelacije stope promene cene akcija odbacuje. Tržište kapitala, na kojem se trguje akcijama, čije se promene mogu predvideti, može se okarakteristati kao neefikasno.

Autokorelaciona funkcija

Jedan od jednostavnijih testova za ispitivanje stacionarnosti zasnovan je na tzv. autokorelacionoj funkciji.[88] Autokorelaciona funkcija sa docnjom k, obeležena sa ρ_k, definiše se na sledeći način:[89]

$$\rho_k = \frac{\gamma_k}{\gamma_0}$$

gde je γ_k kovarijansa k vrednosti sa docnjom posmatrane serije, a γ_0 njena varijansa. Budući da su i kovarijansa i varijansa merene u istim jedinicama, ρ_k nema mernu jedinicu, odnosno ρ_k predstavlja samo broj. Kreće se u intervalu od -1 do +1, poput koeficijenata korelacije. Ako se nacrta grafik takav da je na apscisi vrednost k, a na ordinati odgovarajuća vrednost ρ_k, tada se takav grafik predstavlja korelogram populacije.

[88] Autocorrelation function - ACF
[89] Ibidem, str. 42-46.

Budući da u praksi ispitivanja na serijama vršimo na bazi reprezentativnog uzorka, jedina funkcija koja može da se izračuna jeste autokorelaciona funkcija iz uzorka. Da bi se dobila pomenuta funkcija, neophodno je da se prethodno izračuna kovarijansa uzorka sa vrednošću sa docnjom k, i varijansa uzorka, što je moguće uraditi na sledeći način:

$$\hat{\gamma}_k = \frac{\sum (Y_t - \bar{Y})(Y_{t+k} - \bar{Y})}{n} \qquad \hat{\gamma}_0 = \frac{\sum (Y_t - \bar{Y})^2}{n}$$

gde je sa n označena veličina uzorka, a sa $\bar{Y}$ srednja vrednost u uzorku.

Međutim, uzoračka autokorelaciona funkcija vrednosti sa docnjom k je:

$$\hat{\rho}_k = \frac{\hat{\gamma}_k}{\hat{\gamma}_0}$$

Dijagram $\hat{\rho}_k$ i vrednosti sa docnjom k naziva se uzorački korelogram.

Stepen korelisanosti slučajnih promenljivih prati se preko običnih i parcijalnih koeficijenata korelacije na većem broju docnji. U slučaju kada analizirane vremenske serije predstavljaju prinos na akcije, autokorelaciona funkcija predstavlja niz korelacionih koeficijenata izračunatih po formuli:

$$p_k = \frac{\sum_{t=1}^{n-k} (R_t - \bar{R})(R_{t+k} - \bar{R})}{\sum_{t=1}^{n} (R_t - \bar{R})^2}$$

gde je k broj docnji, a R_t realna stopa prinosa na akcije obračunata na sledeći način:

$$R_t = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) \times 100 = \alpha + u$$

Kod ocenjivanja autokorelacione funkcije, dva najvažnija elementa su test standardne greške i Box Pierce-ov Q test.

Test standardne greške računa autokorelacioni koeficijent na svakoj docnji pojedinačno i identifikuje one koji su statistički značajni, dok sa druge strane Box Pierce-ov Q test određuje statistički značajne autokorelacione koeficijente na grupnom nivou.

Standardna greška σ_k definiše se na sledeći način:

$$\sqrt{\frac{1+2\sum_{t=1}^{k-1}\theta_t^2}{N}}$$

gde je N ukupan broj opservacija, a θ_k je autokorelacioni koeficijent sa docnjom k.

Empirijska Box Pierce statistika Q testa se izračunava po formuli:

$$N(N+2)\sum_{t=1}^{k}\frac{R_t^2}{N-t}$$

Izračunata vrednost Q-statistike upoređuje se sa kritičnom vrednošću χ^2 rasporeda. Za vrednosti autokorelacionih koeficijenata, koje su približno jednake nuli, dobija se relativno mala vrednost Q-statistike. U tom slučaju, Q-statistika bila bi manje vrednosti u odnosu na odgovarajuću kritičnu vrednost χ^2-statistike, pa se ne bi mogla odbaciti nulta hipoteza, po kojoj vremenska serija ima nultu očekivanu vrednost i stabilnu varijansu, odnosno nulta hipoteza po kojoj je analizirana vremenska serija stacionarna.

2.3.5 Kritike Hipoteze efikasnog tržišta

Nakon identifikovanja određenih anomalija na tržištu kapitala, javile su se i prve kritike Hipoteze efikasnog tržišta. Najjači uticaj na potencijalno odbacivanje Hipoteze efikasnog tržišta imale su sledeće nepravilnosti u funkcionisanju tržišta kapitala:

- *Januarski efekat*. Još daleke 1976. godine primećeno je da je stopa prosečnog prinosa na tržištu kapitala u januaru mesecu svake godine mnogo veća u odnosu na stopu prosečnog prinosa u ostalim mesecima u godini. Naučnici Rozeff i Kinney[90]analizirali su stopu prinosa na akcije kojima se trgovalo na Njujorškoj berzi u periodu od 1904. do 1974. godine. Na osnovu istraživanja utvrđeno je da je stopa prosečnog prinosa na akcije u januaru mesecu, u posmatranom periodu iznosila 3.48%, a prosečna stopa prinosa u ostalim mesecima u toku godine je iznosila svega 0.42%. Nakon ovog saznanja analize su vršene i na tržištima kapitala u ostalim zemljama u svetu i došlo se do identičnih zaključaka. Januarski efekat identifikovan je i na tržištu obveznica od strane naučnika Changa i Pinegara 1986. godine.[91]

- *Vikend efekat odnosno efekat ponedeljka*. Frencha[92] u svom radu analizira dnevnu stopu prinosa na akcije za period od 1953. do 1977. godine. Analizom je utvrđeno da su stope prinosa na akcije ponedeljkom uglavnom negativne, dok su ostalim danima u nedelji u najvećem broju slučajeva pozitivne. French smatra da je negativna stopa prinosa ponedeljkom rezultat vikend efekta. Najprofitabilnija strategija, ako bi se poštovao vikend efekat, bila bi da se akcije kupuju ponedeljkom, a prodaju petkom. Ipak, autor Kamara[93] vrši analizu dnevnih stopa prinosa 1987. godine koja na osnovu indeksa S&P 500 pokazuje da se nakon aprila 1982. godine vikend efekat gubi, ali da se njegovo dejstvo oseća u periodu od 1962. do 1993. godine u slučaju akcija kompanija sa manjom tržišnom kapitalizacijom. Na međunarodnom nivou, naučnici Agrawal i Tandon[94] vrše analize 1994. godine i dolaze do zaključka da se ponedeljkom ostvaruju negativne stope prinosa na hartije od vrednosti u osam analiziranih zemalja, dok se u još devet zemalja

---

[90] Rozeff, Michael S. and Kinney, William Jr., "Capital market seasonality: The case of stock return", Journal of Financial Economics Vol 3, 1976., str. 379-402.
[91] Chang, Eric. & Pinegar, Michael., " Return seasonality and tax-loss selling in the market for long-term government and corporate bond", Journal of Financial Economics Vol. 7, 1986., str. 391-415.
[92] French, Kenneth. R., "Stock returns and the weekend effects", Journal of Financial Economics Vol. 8, 1980., str. 55-69.
[93] Kamara, Avraham,"New evidence on the Monday seasonal in stock return", Journal of Business Vol. 70, 1997., str. 63-84.
[94] Agrawal, Anup & Tandon, Kishore,"Anomalies or illusion? Evidence from stock market in eighteen countries", Journal of International Money and Finance Vol. 13, 1994. str. 83-106.

ovaj efekat javlja i utorkom. Sa druge strane, oni dokazuju da su petkom stope prinosa pozitivne za 17 od 18 analiziranih zemalja. Naučnik Steeley[95] slično istraživanje sprovodi za Veliku Britaniju 2001. godine i navodi da se vikend efekat u ovoj zemlji u potpunosti izgubio tokom '90tih godina.

- *Ostali sezonski efekti*. U toku praznika i krajem meseca javlja se efekat veće stope prinosa u odnosu na ostatak godine. Godine 1988. autori Lakonishok i Smidt[96] navode u svom istraživnju zaključak da krajem meseca, odnosno u tri poslednja radna dana u mesecu stopa prinosa na akcije kojima se trguje u Sjedinjenim američkim državama je mnogo viša u odnosu na stopu prinosa ostalim danima, dok naučnik Ariel u istraživanju sprovedenom 1987. godine dolazi do saznanja da je ta stopa najveća poslednjeg radnog dana u mesecu[97]. Ispitivanje postojanja prazničnog efekta dolazi se do zaključka da je stopa prinosa na akcije mnogo veća dan uoči praznika u odnosu na ostale radne dane. Istraživanja prazničnog efekta pokazuju da je ovaj sezonski efekat, od svih do sada navedenih, najkonzistentniji i najstariji.

- *Efekat male kompanije*. Autor Banz[98] 1981 godine objavljuje rad u kojem navodi zaključke vezane za efekat male kompanije odnosno efekat veličine. U analizi koja je vršena za period od 1936. do 1975. godine navodi se da bi se ekstra prinos ostvario držanjem akcija kompanija sa malom vrednošću tržišne kapitalizacije u portfoliju.

- *P/E racio efekat.*[99] Sanjoy Basu[100] je analizom sprovedenom 1977. godine došao do zaključka da su investitori, koji su u svom portfoliju držali akcije čiji je P/E racio bio mali, ostvarivali visoke stope prinosa na ove akcije u periodu od 1957. do 1971. godine. Ovi rezultati kontradiktorni su sa stanovišta Teorije efikasnog tržišta.

---

[95] Steeley, James. M., "A note on information seasonality and the disapppearence of the weekend effect in the UK stock market", Journal of Banking and Finance, Vol. 25, 2001., str. 1941-1956.
[96] Lakonishok, Josef & Smidt, Seymour, "Are seasonal anomailes real? A ninety-year perspective", Review of financial studies Vol.1, 1988., str. 403-425.
[97] Ariel, Robert,"A monthly effect in stock returns", Journal of Financial Economics Vol. 18, 1987. str. 161-174.
[98] Banz, Rolf,"The relationship between return and market value of common stocs", Journal of Financial Economics Vol. 9, 1981., str. 3-18.
[99] P/E racio (price/earnings ratio - cena/zarada po akciji) je pokazatelj odnosa cene akcije i zarade kompanije i predstavlja najstariji i najčešće korišćen parametar za vrednovanje akcija. Teorijski, P/E neke akcije nam govori koliko su investitori spremni da plate za euro zarade koju ostvaruje kompanija.
[100] Basu, Sanjoy,"Investment performance of common stocks in relation to their price-earning ratios: A test of the efficient market hypothesis", Journal of Finance Vol. 3, 1977., str. 663-682.

- *Value-line enigma.*[101] Value-line organizacija deli kompanije u pet grupa i rangira ih po osnovu uspešnosti poslovanja procenjene na osnovu javno dostupnih informacija. U petogodišnjem periodu, počevši od 1965. godine, prinos na akcije kompanija je direktno korelisan sa rangom koji kompanija ima. Što je viši rang na listi Value-line ornagizaciji, to je veća stopa prinosa na akcije ove kompanije.

- *S&P Indeks efekat* - Istraživanje sprovedeno od strane Harrisa, Gurela[102] i Shleifera[103] 1986. godine pokazuje da nakon objavljivanja da će se kretanje cene akcija neke kompanije uključiti u obračun vrednosti indeksa S&P 500, cene akcija te kompanije naglo porastu i do 3%. Ova reakcija se kosi sa pretpostavkama Hipoteze efikasnog tržišta budući da na cenu akcija može da utiče jedino nova informacija koja se odnosi na poslovanje kompanije, a vest o uključivanju ove kompanije u S&P 500 indeks ne predstavlja tu vrstu informacija.

- *Kriza na tržištu kapitala.* Iako se u literaturi navodi da čak i kada je tržište kapitala u krizi, cene hartija od vrednosti se efikasno definišu, brojni autori poput Weeda i Maa,[104] Weinsteina,[105] Fridsona i Cherrya[106], Blumea, Keima i Patela,[107] Cornella i Greena,[108] Eberharta i Sweeneya,[109] Altmana i Eberharta[110] i Buella[111] ukazuju na činjenicu da u periodu lošeg stanja u ekonomiji neke zemlje ili lošeg stanja u kompaniji, cene hartija od vrednosti i nisu tako efikanse. Vlasnici kritičnih hartija od vrednosti najčešće ne razumeju ili ne žele da učestvuju na tržištu kapitala sa ovakvim tržišnim materijalom i najčešće ih prodaju po mnogo nižoj ceni od realne.

---

[101] Value line, Inc je korporacija osnovana 1931. godine u Njujorku od strane Arnolda Bernhardabest. Ona je poznata po objavljivanju publikacija u kojima se daju investicioni saveti otvorenim fondovima, institucijama i pojedincima. Publikacije se objavljuju u štampanoj i elektronskoj formi.
[102] Harris, Lawrence & Gurel, Eitan,"Price and volume effects associated with changes in the S&P 500 list:new evidence for the existence of price pressures", Journal of Finance Vol. 41, 1986., str. 815-829.
[103] Shleifer, Andrei,"Do demand curves for stocks slope down", Journal of Finance Vol. 41, 1986., str. 579-590.
[104] Maa, Christopher & Weed, Garry, "Fact and fancy of takeover junk bonds", Jounal of Portfolio Management Vol. 13, 1986., str. 34-37
[105] Weinstein, Mark,"A curmudgeon's view of junk bonds", Journal of Portfolio management Vol. 13, 1987., str. 76-80.
[106] Fridson, Martin & Cherry, Michael,"Initial pricing as predictor of subsequent performance of high-yield bonds", Financial Analyst Journal Vol. 46, 1990., str. 61-67.
[107] Blume, Marshall, Keim, Donald & Patel, Sandeep,"Returns and Volatility od low-grade bonds:1977-1989", Journal of Finance Vol. 46, 1991., str. 49-74.
[108] Cornell, Bradford & Green, Kevin, "The investment performance of low-grade bonds", Journal of Finance Vol. 46, 1991., str. 29-48.
[109] Eberhart, Allan & Sweeney Richard,"Does the bond market predict bankruptcy settlements?", Journal of Finance Vol. 47, 1992., str. 943-980.
[110]Altman, Edward & Eberhart, Allan,"Do seniority provisions protect bondholders' investments?", Journal of Portfolio Management Vol. 20, 1994., str. 67-75.
[111] Buell, Stephen,"The accuarcy of the initial pricing of junk bonds", Journal of Fixed Income Vol. 2, 1992., str. 77-83.

- *Vremenski uslovi*. Veliki broj ljudi će se složiti da sunčano vreme utiće na naše dobro raspoloženje. Dobro raspoloženi ljudi donose optimističke odluke i imaju optimističnije stavove. Istraživanje autora Saundersa[112] sprovedeno 1993. godine ukazuje na to da stopa promene indeksa berze u Njujorku teži da bude negativna kada je oblačno vreme. Poslednje istraživanje na ovu temu sprovedeno je 2001. godine gde su istraživači Hirshleifer i Shumway[113] analizom 26 zemalja u svetu za period od 1982. do 1997. godine pokazali da je prinos na berzanskom tržištu visoko pozitivno korelisan sa sunčanim vremenom u svim analiziranim zemljama. U periodima kiša i snega moć predviđanja kretanja stope prinosa na berzama je ograničena ili uopšte ne postoji.

Sve navedene anomalije koje se javljaju na tržištu kapitala dovode u pitanje pretpostavke i validnost prihvatanja Hipoteze efikasnog tržišta.

Sva istraživanja koja su bazirana na Hipotezi efikansnog tržišta imaju neprocenjiv značaj u razumevanju ponašanja samog tržišta kapitala. Ipak, poslednje analize ukazuju na brojne nepravilnosti u testiranju i prihvatanju ove hipoteze. Naime, nove informacije imaju veliki uticaj na formiranje cene akcija, ali one ne mogu da predstavljaju jedini faktor za efikasno formiranje te cene. Najnovija istraživanja pokazala su da cene hartija od vrednosti mogu da odstupaju od ravnotežnih, tržišno-efikasnih cena pod uticajem nekih priholoških faktora.

[112] Saunders, Edward,"Stock proces and the Wall Street weather", American Economic Review Vol. 83, 1993., str. 1337-1345.
[113] Hirshleifer, David & Shumway, Tyler,"Good day sunshine: stock returns and weather", Journal of Finance Vol. 58, 2001., str. 1009-1032.

III REZULTATI PROCENE RIZIKA FINANSIJSKIH INSTRUMENATA NA TRŽIŠTU KAPITALA CRNE GORE

U ovom poglavlju istražuju se karakteristike tržišta kapitala sa posebnim osvrtom na njegovu volatilnost i efikasnost. Podaci koji se koriste u istraživanju odnose se na berzanski indeks MONEX20, čije su vrednosti date na dnevnom nivou za period od 05.01.2004. godine do 26.12.2012. godine, kao i vrednosti akcija najlikvidnijih kompanija u Crnoj Gori i regionu, na osnovu kojih se procenjuje sistematski rizik investicionog portfolija zemlje.

3.1 Procena i predviđanje volatilnosti tržišta kapitala Crne Gore

Osnovni cilj analize volatilnosti tržišta kapitala jeste utvrđivanje stepena variranja prinosa na finansijske instrumente, kojima se na datom tržištu trguje, u odnosu na njihove procenjene prosečne prinose. Procena volatilnosti tržišta kapitala ima poseban značaj za zemlje u razvoju, kojima Crna Gora pripada. Naime, tržište kapitala ima značajnu ulogu u ekonomskom rastu i razvoju zemlje, jer se preko ovog mehanizma akumuliraju slobodna finansijska sredstva i usmeravaju na najefikasniji način kroz investicije. Ukoliko tržište kapitala karakteriše visoka volatilnost, to umanjuje poverenje investitora u institucije ovog tržišta, što utiče na odlivanje slobodnih finanijskih sredstava sa tržišta. Naime, ukoliko se ispostavi da je tržište kapitala visoko volatilno, tada će za investitore ulaganje u finansijske instrumente tržišta predstavljati visokorizičnu odluku, pa će tražiti alternativne, manje rizične načine investiranja. To za posledicu ima činjenicu da kompanije neće moći da finansiraju svoje aktivnosti preko tržišta. Na duži rok, manje kompanije će nestajati sa tržišta, nove kompanije neće moći da se otvaraju, a sve to će uticati na pad ekonomskog rasta i razvoja zemlje.

Volatilnost tržišta kapitala proceniće se ocenjivanjem istorijske volatilnosti, volatilnosti na osnovu autoregresionog modela, kao i ocenjivanjem ARCH i GARCH modela, na osnovu kojih će biti izvršena procena kretanja volatilnosti tržišta kapitala Crne Gore u budućnosti.

3.1.1. Istorijska volatilnost

Istorijska volatilnost predstavlja najjednostavniji koncept procene volatilnosti. Za izračunavanje istorijske volatilnosti koristi se koncept varijanse, odnosno standardne devijacije, koji se primenjuje na istorijske podatke o kretanju cene nekog finansijskog instrumenta.

Sama metodologija za obračun istorijske volatilnosti podrazumeva procenu svakodnevne relativne promene vrednosti finansijskog instrumenta, odnosno pomene prinosa na finansijski instrument, pa izračunavanje prosečne procentualne promene za odgovarajući vremenski period. Ocena volatilnosti na osnovu vremenske serije stopa prinosa finansijskih instrumenata predstavlja, dakle, najjednostavniji pristup, a ocenjena vrednost se uzima istovremeno i kao predviđena vrednost za sve buduće periode.

Istorijska volatilnost finansijskog instrumenta se dobija izračunavanjem standardne devijacije na osnovu istorijskih podataka o promeni vrednosti određenog finansijskog instrumenta:

$$\sigma = \sqrt{\frac{n \cdot \sum x^2 - \left(\sum x\right)^2}{n \cdot (n-1)}}$$

Procena volatilnosti finansijskog instrumenta na godišnjem nivou, kada je poznata volatilnost na mesečnom nivou dobija se na sledeći način:

$$\sigma_{godišnja} = \sigma_{mesečna} \cdot \sqrt{12}$$

dok se volatilnost na godišnjem nivou, u situaciji kada je poznata dnevna volatilnost finansijskog instrumenta, dobija:

$$\sigma_{godišnja} = \sigma_{dnevna} \cdot \sqrt{252}$$

jer je procenjeno da u toku godine u proseku postoji 252 radna dana.

Da bi se utvrdila istorijska volatilnost tržišta kapitala Crne Gore, upotrebiće se istorijske vrednosti berzanskog indeksa MONEX20, tačnije stopa prinosa na berzanski indeks MONEX20, čije su vrednosti date na dnevnom nivou.

Stopa prinosa na berzanski indeks MONEX20 dobija se po formuli:

$$r_t = \ln\left(\frac{MONEX20_t}{MONEX20_{t-1}}\right)$$

Stopa prinosa na berzanski indeks MONEX20 imaće oznaku r_t, odnosno predstavljaće stopu prinosa na tržišni portfolio, jer je struktura ovog indeksa najpribližnija konceptu tržišnog portfolija tržišta kapitala Crne Gore.

Istorijska volatilnost tržišta kapitala Crne Gore tada je:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{T-1} \cdot \sum_{t=1}^{T} \left[r_t - E(r_t)\right]^2}$$

Na osnovu podataka o prinosu na berzanski indeks MONEX20, istorijska volatilnost uzima vrednost:

$$\sigma_{dnevna} = \sqrt{\frac{1}{2334-1} \cdot 0.738476} = 0.017791$$

Dnevna volatilnost tržišta kapitala Crne Gore u proseku iznosi 1.78%. Dakle, procenjuje se da će prinos tržišnog portfolija Crne Gore u proseku narednog dana da se poveća ili smanji za 1.78% od prosečne dnevne vrednosti prinosa na ovaj portfolio. Ako je poznato da je prinos na berzanski indeks MONEX20 na dan 26.12.2012. godine bio 0.3765%, tada se za sledeći dan procenjuje da će u proseku vrednost prinosa na MONEX20 da se poveća ili smanji za 1.78%. Preciznije, stopa vrednosti dnevnog prinosa na berzanski indeks MONEX20 za 27.12.2012. godine kretaće se u intervalu od 0.3698% do 0.3832%.

Ukoliko bi cilj bio procena mesečne volatilnosti tržišta kapitala Crne Gore, tada bi se pokazatelj mesečne volatilnosti dobio na sledeći način:

$$\sigma_{mesečna} = \sigma_{dnevna}\sqrt{20} = 0.017791\sqrt{20} = 0.079566$$

Vrednost mesečne volatilnosti tržišta kapitala Crne Gore iznosi 7.9566%. Dakle, procenjuje se da će prinos na berzanski indeks MONEX20 mesečno da bude za približno 8% veći ili manji u odnosu na mesečni prinos berzanskog indeksa za prethodni mesec. Ako je poznato da je stopa mesečnog prinosa na berzanski indeks MONEX20 u decembru mesecu 2012. godine iznosila 0.0666%, tada se za januar 2013. godine procenjuje da stopa prinosa berzanskog indeksa bude u intervalu od 0.0613% do 0.0719%.

Godišnja vrednost volatilnosti na berzanski indeks je:

$$\sigma_{godišnja} = \sigma_{dnevna}\sqrt{252} = 0.017791\sqrt{252} = 0.28243$$

pa se očekuje da stopa prinosa na berzanski indeks MONEX20 u narednoj godini bude manja ili veća za 28.243% u odnosu na vrednost stope prinosa za prethodu godinu. Ako je poznato da je prosečna stopa prinosa berzanskog indeksa MONEX20 u 2012. godini iznosila 0.0765%, tada se u 2013. godini očekuje da stopa prinosa na berzanski indeks uzima vrednost iz intervala od 0.0549% do 0.0981%.

Ako se sumiraju podaci o istorijskoj volatilnosti, dobijene u ovom delu rada, može da se izvede zaključak da su vrednosti standardnih devijacija stopa prinosa na berzanski indeks MONEX20 izuzetno niske vrednosti. Tržište kapitala Crne Gore ne karakteriše visoka volatilnost. Ono što zabrinjava jeste činjenica da ni same stope prinosa nisu visoke vrednosti, pa ako investitore privuče informacija o tome da ovo tržište nije rizično, svakako ih neće zadržati podatak o prosečnoj stopi prinosa na investicije ovog tržišta.

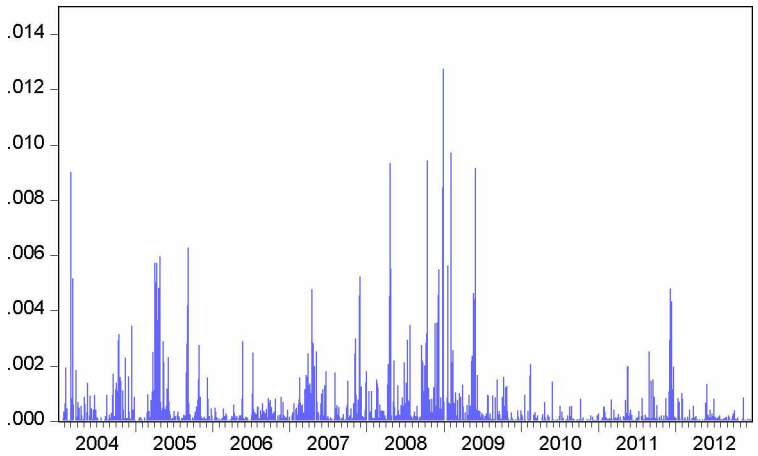
3.1.2 Autoregresioni model

Autoregresioni modeli pripadaju klasi stohastičkih modela za procenu volatilnosti konkretnog finansijskog instrumenta ili celog tržišta kapitala. Ocenjivanje volatilnosti se vrši na osnovu sledećeg AR(p) modela:

$$\sigma_t^2 = \theta_0 + \phi_1\sigma_{t-1}^2 + \phi_2\sigma_{t-2}^2 + \ldots + \phi_p\sigma_{t-p}^2 + u_t$$

U ovom modelu σ_t^2 dobija se kvadriranjem stopa prinosa finansijskog instrumenta. Da bi model mogao da bude ocenjen mora da bude ispunjen uslov stacionarnosti vremenske serije σ_t^2.

Prvi korak u ispitivanju stacionarnosti serije σ_t^2, koja predstavlja kvadrirane vrednosti stopa prinosa berzanskog indeksa MONEX20, jeste grafički prikaz ove serije.



Grafik 17: Grafički prikaz serije σ_t^2

Na osnovu grafika o kretanju serije σ_t^2 može se izvesti zaključak da serija prati stacionaran proces. Stacionarnost serije ispitaće se i primenom formalnog testa. Kako bi se dobili što precizniji rezultati, postojanje jediničnog korena serije σ_t^2 ispitaće se primenom i ADF testa i PP[114] testa.

[114] Phillips-Perron test jediničnog korena

Primenom ADF testa jediničnog korena dobija se sledeći rezultat:

Tabela 7. Prošireni Dickey Fullerov test serije σ_t^2

Null Hypothesis: σ_t^2 has a unit root Exogenous: σ_t^2 Lag Length: 12 (Automatic based on AIC, MAXLAG=25)			
		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-9.425034	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.433314	
	5% level	-2.862736	
	10% level	-2.567453	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			

Na osnovu rezultata ADF testa, sprovedenog na modelima sa docnjom prvog, drugog, trećeg i četvrtog reda, izvodi se zaključak da je serija σ_t^2 stacionarna uz rizik greške od 1%, 5% i 10%.

Rezultat ADF testa proverava se primenom PP testa.

Tabela 8. PP test stacionarnosti serije σ_t^2

Null Hypothesis: σ_t^2 has a unit root Exogenous: None Bandwidth: 26 (Newey-West using Bartlett kernel)			
		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-43.88106	0.0001
Test critical values:	1% level	-2.566074	
	5% level	-1.940976	
	10% level	-1.616597	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			

Kod ADF testa jediničnog korena testira se hipoteza o postojanju jediničnog korena analizirane serije. Dakle, testira se da li serija prati nestacionaran proces. Identična je postavka polazne hipoteze kod PP testa. Na osnovu izračunate PP test statistike i datih kritičnih vrednosti ove statistike izvodi se zaključak da je serija σ_t^2 stacionarna uz rizik greške od 1%, 5% i 10%.

Rezultati sprovođenja i ADF i PP testa pokazali su da je analizirana serija σ_t^2 stacionarna. Sledeći korak jeste ocenjivanje odgovarajućeg autoregresionog modela za seriju σ_t^2.

Tabela 9. Koeficijenti obične i parcijalne autokorelacije kvadriranih vrednosti stope prinosa na berzanski indeks MONEX20

Sample: 1/05/2004 12/26/2012
Included observations: 2333

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
|** |	|** |	1	0.251	0.251	146.66	0.000
|* |	|* |	2	0.208	0.155	247.91	0.000
|** |	|* |	3	0.225	0.156	366.50	0.000
|* |	| |	4	0.148	0.046	417.56	0.000
|* |	| |	5	0.111	0.018	446.61	0.000
| |	| |	6	0.064	-0.021	456.28	0.000
| |	| |	7	0.072	0.019	468.57	0.000
| |	| |	8	0.060	0.015	477.07	0.000
| |	| |	9	0.025	-0.013	478.59	0.000
| |	| |	10	0.054	0.030	485.45	0.000
| |	| |	11	0.063	0.036	494.86	0.000
|* |	|* |	12	0.102	0.075	519.06	0.000
|* |	| |	13	0.083	0.029	535.07	0.000
| |	| |	14	0.068	0.008	546.04	0.000
| |	| |	15	0.047	-0.020	551.26	0.000
|* |	| |	16	0.091	0.049	570.58	0.000
| |	| |	17	0.051	-0.004	576.65	0.000
| |	| |	18	0.052	0.013	583.01	0.000
| |	| |	19	0.014	-0.036	583.46	0.000
| |	| |	20	0.015	-0.010	584.01	0.000
| |	| |	21	-0.000	-0.019	584.01	0.000
| |	| |	22	0.018	0.020	584.78	0.000
| |	| |	23	0.014	0.004	585.27	0.000
| |	| |	24	0.056	0.049	592.62	0.000
| |	| |	25	0.031	0.002	594.96	0.000
| |	| |	26	0.057	0.033	602.68	0.000
| |	| |	27	0.044	0.003	607.33	0.000
| |	| |	28	0.055	0.014	614.40	0.000
| |	| |	29	0.055	0.010	621.47	0.000
| |	| |	30	0.026	-0.018	623.05	0.000
| |	| |	31	0.007	-0.023	623.18	0.000
| |	| |	32	0.003	-0.016	623.20	0.000
| |	| |	33	-0.003	-0.005	623.22	0.000
| |	| |	34	0.024	0.027	624.64	0.000
| |	| |	35	0.007	0.005	624.75	0.000
| |	| |	36	0.018	0.007	625.51	0.000

Korelogram odgovarajućeg AR (p) modela izgleda tako da vrednosti autokorelacionih koeficijenata opadaju eksponencijalno ili geometrijski, dok je vrednost koeficijenata parcijalne autokorelacije jednaka nuli nakon docnje p. Na osnovu datog korelograma serije kvadriranih vrednosti stope prinosa na berzanski indeks MONEX20, može da se zaključi da su svi koeficijenti autokorelacione funkcije i koeficijenti parcijalne autokorelacije statistički značajni sa rizikom greške od 1%. Teorijski bi to značilo da je moguće oceniti AR(p) model sa jako velikim brojem parametara. U ovom radu je, za potrebe specifikacije i ocenjivanja AR(p) modela upotrebljen Box-Jenkins pristup, po kojem bi model trebao da sadrži što manji broj parametara, osnosno da red p ovog modela ne bi trebalo da budu veći od 3.

Tabela 10. AR(3) model serije σ_t^2

Dependent Variable: σ_t^2
Method: Least Squares
Sample (adjusted): 1/09/2004 12/26/2012
Included observations: 2339 after adjustments
Convergence achieved after 3 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000317	3.70E-05	8.549811	0.0000
AR(1)	0.187661	0.020443	9.179642	0.0000
AR(2)	0.122452	0.020654	5.928781	0.0000
AR(3)	0.155392	0.020443	7.601199	0.0000

R-squared	0.107586	Mean dependent var	0.000317
Adjusted R-squared	0.106440	S.D. dependent var	0.001013
S.E. of regression	0.000957	Akaike info criterion	-11.06352
Sum squared resid	0.002139	Schwarz criterion	-11.05368
Log likelihood	12942.79	F-statistic	93.83332
Durbin-Watson stat	2.014249	Prob(F-statistic)	0.000000

Inverted AR Roots	.69	-.25+.40i	-.25-.40i

Ocenjen je autoregresioni model trećeg reda serije σ_t^2. Sledeći korak u ocenjivanju AR modela jeste ispitivanje valjanosti modela. Model je dobro ocenjen ukoliko rezidual modela prati proces belog šuma. Ispitivanje postojanja belog šuma u ocenjenom modelu može da se sprovede izračunavanjem autokorelacionih koeficijenata i koeficijenata parcijalne autokorelacije reziduala. Na osnovu vrednosti autokorelacionih koeficijenata za reziduale ocenjenog AR modela utvrđuje se jedinstvena vrednost Q statistike na osnovu koje se ne

ispituje statistička značajnost pojedinačnih vrednosti autokorelacionih koeficijenata, već skupna statistička značajnost svih vrednosti koeficijenata autokorelacije. Za dobijanje skupne vrednosti Q statistike koristi se Box-Pierce i Ljung-Box metodologija.

Vrednost Q statistike upotrebom Box-Pierce metodologije definisana je na sledeći način:[115]

$$Q_{BP} = n \cdot \sum_{k=1}^{m} \hat{\rho}_k^2$$

gde je n veličina uzorka na osnovu kojeg je ocenjen odgovarajući AR(p) model, a m je broj docnji za koje su ocenjivane vrednosti koeficijenata autokorelacije reziduala modela. U situaciji kada se ocenjivanje vrši na osnovu velikih uzoraka, smatra se da se Q statistika može dobro aproksimirati hi-kvadrat statistikom sa m stepeni slobode. Ukoliko je izračunata vrednost Q statistike veća od kritične vrednosti Q odnosno hi-kvadrat statistike uz odgovarajući rizik greške, tada se može odbaciti nulta hipoteza po kojoj su sve vrednosti koeficijenata autokorelacije reziduala jednake nuli. U tom slučaju izvodi se zaključak da u ocenjenom AR(p) modelu postoji problem autokorelacije reziduala, odnosno rezidual ne prati proces belog šuma, pa se ocenjeni AR(p) model ne može prihvatiti kao valjan.

Na osnovu izračunatih vrednosti koeficijenata autokorelacije reziduala ocenjenog AR(3) modela, a primenom Box-Pierce metodologije, izračunata vrednost Q statistike je:

$$Q_{BP} = 2343 \cdot \sum_{k=1}^{36} \hat{\rho}_{\mathrm{k}}^2 = 2343 \cdot 0.022937 = 53.74139$$

Ukoliko bi se testiranje autokorelacije vršilo uz rizik greške od 1%, tada bi kritična vrednost hi-kvadrat statistike bila:

$$\hat{\chi}_{36;0.01} = 58.61921450$$

Budući da je izračunata vredost Q statistike manja od kritične vrednosti hi-kvadrat statistike, izvodi se zaključak da se nulta hipoteza ne može odbaciti. Uz rizik greške od 1% reziduali u ocenjenom AR(3) modelu prate proces belog šuma.

[115] Box, George P.E. & Pierce, David A. "Distribution of Residual Autocorrelations in Autoregressive Integrated Moving Average Time Series Models", Journal of the American Statistical Association Vol. 65, 1970., str. 1509-1526.

Ispravnost prethodno sprovedenog testa proverava se sprovođenjem Ljung-Boxove metodologije. Zajednička vrednost Q staistike za sve vrednosti koeficijenata autokorelacije reziduala izračunate do određene vrednosti docnje definisana je na sledeći način:[116]

$$Q_{LB} = n \cdot (n+2) \cdot \sum_{k=1}^{m} \left(\frac{\hat{\rho}_k^2}{n-k} \right)$$

gde same oznake u izrazu za dobijanje Q statistike imaju isto značenje kao kod definisanja Q statistike po Box-Pierce metodologiji. Važi pravilo da kod velikih uzoraka može da se izvrši aproksimacija hi-kvadrat distribucije sa m stepeni slobode.

Na osnovu izračunatih vrednosti koeficijenata autokorelacije reziduala, vrednost Q statistike po Ljung-Boxovoj metodlogiji je:

$$Q_{LB} = 2343 \cdot (2343+2) \cdot \sum_{k=1}^{36} \left(\frac{\hat{\rho}_k^2}{n-k} \right) = 2343 \cdot (2343+2) \cdot 0.00000986061 = 54.17748$$

Pošto se ocenjivanje AR(3) modela vršilo na osnovu velikog uzorka, izvršiće se aproksimacija Q rasporeda hi-kvadrat rasporedom. Ako je rizik greške 1%, a broj stepeni slobode jednak broju docnji za koje je bila izračunata vrednost koeficijenata autokorelacije reziduala, tada je kritična vrednost hi-kvadrat statistike:

$$\hat{\chi}_{36;0.01} = 58.61921450$$

Potvrđuje se zaključak testa autokorelacije sprovedenog po Box-Pierce metodologiji. Naime, izračunata vredost Q statistike je manja od kritične vrednosti hi-kvadrat statistike, pa sledi da se nulta hipoteza o odustvu autokorelacije u ocenjenom AR(3) modelu ne može odbaciti.

[116] Ljung, Greta M. & Box, George P. E.," On a Measure of Lack of Fit in Time Series Models", Biometrika Vol 65, 1978., str. 297-303.

Autoregresioni modeli volatilnosti koriste se za predviđanje volatilnosti. Koristeći AR(3) model ocenjen na osnovu serije kvadriranih vrednosti stope prinosa na berzanski indeks MONEX20. Ocenjeni AR(3) model glasi:

$$\hat{\sigma}_t^2 = 0.000347 + 0.185672\sigma_{t-1}^2 + 0.119792\sigma_{t-2}^2 + 0.153115\sigma_{t-3}^2$$

Na osnovu ovog modela moguće je oceniti volatilnost za predstojeće dane, koji nisu obuhvaćeni uzorkom. Budući da uzorak sadrži 2343 opservaciju, moguće je oceniti dnevnu vrednost varijanse za prvi dan koji nije obuhvaćen uzorkom:

$$\hat{\sigma}_{2344}^2 = 0.000347 + 0.185672\sigma_{2343}^2 + 0.119792\sigma_{2342}^2 + 0.153115\sigma_{2341}^2$$

Na osnovu ocenjenog modela i podataka iz uzorka sledi da je:

$$\hat{\sigma}_{2344}^2 = 0.000347 + 0.185672 \cdot 0 + 0.119792 \cdot 0.000114 + 0.153115 \cdot 0.0000337$$
$$\hat{\sigma}_{2344}^2 = 0.000366$$

Dnevna volatilnost prinosa berzanskog indeksa MONEX20 za prvi dan van analiziranog uzorka je:

$$\hat{\sigma}_{dnevna} = \sqrt{0.000366} = 0.019$$

a ukoliko bi se predviđanje godišnje volatilnosti vršilo na osnovu ove dnevne volatilnosti tada je njena vrednost:

$$\hat{\sigma}_{godišnja} = \hat{\sigma}_{dnevna} \cdot \sqrt{252} = 0.019 \cdot 15.8745 = 0.302$$

Predviđanjem volatilnosti za prvi dan van okvira analiziranog uzorka pokazuje da je dnevna volatilnost na taj dan 1.9%, a ukoliko volatilnost u toku godine prati kretanje stope prinosa ostvarene na ovaj dan, tada se očekuje da vrednost godišnje volatilnosti iznozi 0.302. Drugim rečima, očekuje se da stopa prinosa berzanskog indeksa MONEX20 bude za 30. 2% veća ili manja u odnosu na prosečnu vrednost prinosa ovog indeksa za isti period prethodne godine.

3.1.3 Modeli uslovne heteroskedastičnosti

Ukoliko bi se posmatrali kratkoročni prinosi na određeni finansijski instrument, tada bi se mogli uočiti periodi većih i periodi manjih prinosa.[117] Vremenska promena volatilnosti naziva se heteroskedastičnost. Heteroskedastičnost doprinosi pojavi spljoštenosti raspodele kratkoročnih prinosa, ali se ispravnim modeliranjem volatilnosti dobija uslovna raspodela prinosa koja ne odstupa previše od normalnog rasporeda.[118]

Istraživanja koja su sprovedena na razvijenim tržištima kapitala ukazuju na mogućnost predviđanja volatilnosti na kraći vremenski rok. Za predviđanje volatilnosti primenjuju se mnogi ekonometrijski modeli, među kojima su najpoznatiji Autoregresioni model uslovne heteroskedastičnosti, odnosno ARCH model i Uopšteni autoregresioni model uslovne heteroskedastičnosti odnosno GARCH model.

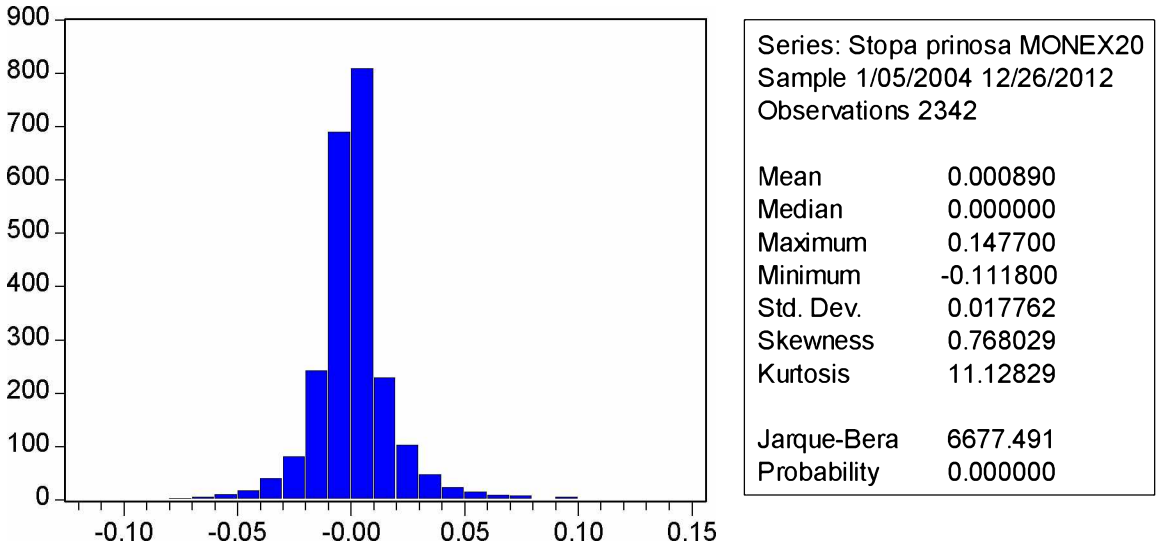
3.1.3.1 ARCH model

Analiza stope prinosa na finansijske instrumente, za koje postoji odgovarajući ARCH efekat, pokazala je da ove serije imaju određene karakteristične osobine. Naime, za stopu prinosa na finansijski instrument za koji je moguće oceniti ARCH model karakterističan je raspored sa težim repovima u odnosu na normalan raspored, odnosno serija odstupa od normalnog rasporeda. Primećeno je da se stope prinosa finansijskih instrumenata grupišu u klastere, pa se javljaju periodi sa visokom volatilnošću prinosa, nakon kojih slede periodi izuzetno niske volatilnosti prinosa. Dakle, kod serija sa ARCH efektom javlja se heteroskedastičnost promene prinosa tokom vremena.

Ovaj deo istraživanja započinje se testiranjem hipoteze o normalnosti rasporeda serije koja predstavlja stopu prinosa na berzanski indeks MONEX20. Serija je prikazana histogramom, a prikazane su i deskriptivne statistike i odgovarajuća vrednost Jarque-Bera statistike.

---

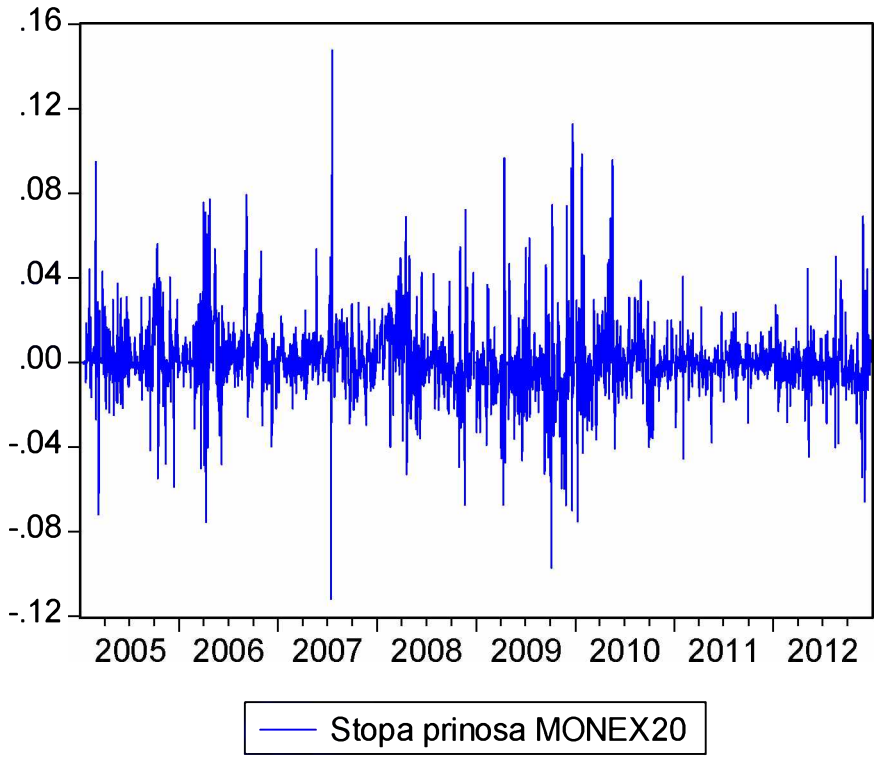
[117] Mendelbrot, Benoi B. "The variation of certain speculative prices", Journal of Business Vol. 36, 1963., str. 418.
[118] Engle, Robert & Gonzales-Rivera, Gloria, "Semiparametric ARCH models", Journal of Business and Economic Statistics Vol.9, 1991., str. 345-359.



Grafik 18.Histogram i deskriptivna statistika stope prinosa na berzanski indeks MONEX20

Upoređivanjem očekivane vrednosti stope prinosa na berzanski indeks MONEX20 i vrednosti medijane može da se donese prvi zaključak o tome da ova serija nema normalan raspored, jer su ove dve vrednosti različite. Koeficijent asimetrije uzima vrednost, koja je različita od nule, pa raspored ove serije odstupa od simetričnog. Pri tome, vrednost koeficijenta asimetrije je pozitivna, pa je analizirana serija asimetrična udesno. Vrednost koeficijenta spljoštenosti je značajno različita od 3, pa serija nema spljoštenost karakterističnu za normalan raspored. Naime, vrednost koeficijenta spljoštenosti ove serije iznosi 11.13 i značajno je veća od vrednosti 3, ukazujući na činjenicu da je raspored ove serije ispupčen, odnosno leptokurtičan. Prva osobina serije koja ima ARCH efekat je time ispunjena.

U nastavku je dat grafički prikaz stope prinosa na berzanski indeks MONEX20, kako bi se ispitalo postojanje heteroskedastičnosti promene prinosa tokom vremena.



Grafik 19. Grafički prikaz stope prinosa na berzanski indeks MONEX20

Na grafiku je moguće uočiti stvaranje klastera stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20. Naizmenično se smenjuju periodi visokih i niskih prinosa na berzanski indeks MONEX20, ukazujući na to da je za ovu seriju moguće oceniti odgovarajući ARCH model.

Ocenjivanje ARCH modela podrazumeva ocenjivanje dva modela: modela uslovne sredine stope prinosa na berzanski indeks MONEX20 i modela varijanse.

Dakle, proces ocenjivanja ARCH modela započinje ocenjivanjem modela uslovne sredine stope prinosa, koji je dat u vidu ARMA(p,q) modela:

$$r_t = \beta_0 + \beta_1 r_{t-1} + \beta_2 r_{t-2} + \ldots + \beta_p r_{t-p} + \varphi_1 u_{t-1} + \varphi_2 u_{t-2} + \ldots + \varphi_q u_{t-q} = u_t$$
$$u_t : N(0;\sigma^2)$$

gde je r_t stope prinosa na berzanski indeks MONEX20.

Za ocenjivanje ARMA(p,q) modela primeniće se Box-Jenkins metodologija.

Ispituje se stacionarnost serije koja predstavlja stopu prinosa na berzanski indeks MONEX20 primenom ADF i PP testa.

Tabela 11. Proširenu Dickey-Fuller test stope prinosa na berzanski indeks MONEX20

Null Hypothesis: STOPA has a unit root Exogenous: None Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=26)			
		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-38.74653	0.0000
Test critical values:	1% level	-2.565950	
	5% level	-1.940959	
	10% level	-1.616608	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			

Kako je izračunata vrednost ADF statistike u apsolutnom iznosu veća od kritičnih vrednosti tau statistike, može se zaključiti da se uz sva tri rizika greške od 1%, 5% i 10% može odbaciti hipoteza o postojanju jediničnog korena analizirane serije. Dakle, po ADF testu stopa prinosa na berzanski indeks MONEX20 je stacionarna.

Rezultat ADF testa proverava se sprovođenjem PP testa.

Tabela 12. PP test stacionarnosti stope prinosa na berzanski indeks MONEX20

Null Hypothesis: Stopa prinosa MONEX20 has a unit root Exogenous: None Bandwidth: 19 (Newey-West using Bartlett kernel)			
		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-41.09799	0.0000
Test critical values:	1% level	-2.565950	
	5% level	-1.940959	
	10% level	-1.616608	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			

Stacionarnost stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 potvrđena je i PP testom. Naime, izračunata vredost PP statistike u apsolutnom iznosu veća je od kritičnih vrednosti, pa se izvodi zaključak da se uz rizik greške od 1%, 5% i 10% odbacuje polazna hipoteza o postojanju jediničnog korena kod analizirane serije.

Za određivanje reda odgovarajućeg AR modela potrebno je izračunati vrednosti AC i PAC serije r_t.

Tabela 13. Koeficijenti obične i parcijalne autokorelacije vrednosti stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20

Sample: 1/05/2004 12/26/2012
Included observations: 2342

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
|** |	|** |	1	0.227	0.227	120.37	0.000
| |	| |	2	0.054	0.003	127.28	0.000
| |	| |	3	0.035	0.023	130.09	0.000
|* |	|* |	4	0.083	0.074	146.43	0.000
|* |	| |	5	0.085	0.053	163.59	0.000
| |	| |	6	0.038	0.004	167.03	0.000
| |	| |	7	0.030	0.016	169.09	0.000
| |	| |	8	0.054	0.039	175.95	0.000
|* |	| |	9	0.080	0.052	190.92	0.000
| |	| |	10	0.043	0.006	195.23	0.000
| |	| |	11	0.024	0.006	196.58	0.000
| |	| |	12	0.064	0.051	206.14	0.000
| |	| |	13	0.021	-0.019	207.21	0.000
| |	| |	14	0.064	0.052	216.90	0.000
| |	| |	15	0.064	0.035	226.65	0.000
|* |	| |	16	0.080	0.048	241.57	0.000
| |	| |	17	0.023	-0.019	242.79	0.000
| |	| |	18	-0.012	-0.030	243.14	0.000
| |	| |	19	0.021	0.015	244.19	0.000
| |	| |	20	0.029	0.004	246.18	0.000
| |	| |	21	0.011	-0.013	246.48	0.000
| |	| |	22	0.036	0.034	249.49	0.000
| |	| |	23	0.020	-0.004	250.43	0.000
| |	| |	24	0.012	-0.010	250.79	0.000
| |	| |	25	0.033	0.024	253.33	0.000
| |	| |	26	0.041	0.021	257.34	0.000
| |	| |	27	0.022	0.002	258.50	0.000
| |	| |	28	0.013	-0.005	258.90	0.000
| |	| |	29	-0.010	-0.022	259.16	0.000
| |	| |	30	0.017	0.012	259.84	0.000
| |	| |	31	0.046	0.027	264.91	0.000
| |	| |	32	0.018	-0.004	265.72	0.000
| |	| |	33	0.039	0.039	269.26	0.000
| |	| |	34	0.032	0.010	271.72	0.000
| |	| |	35	0.044	0.023	276.28	0.000
| |	| |	36	0.011	-0.016	276.57	0.000

Na osnovu vrednosti koeficijenata autokorelacije i parcijalne autokorelacije, kao i pripadajuće vrednosti Q statistike izvodi se zaključak da je moguće oceniti autoregresioni model pokretnih sredina ARMA(p,q), gde red modela p i q može da bude jako visoke vrednosti. Uzimajući u obzir stav Box-Jenkinsa, o tome da red p i q ne bi mogao da bude veći od 3, specificiran je i ocenjen model, koji zadovoljava statističke kriterijume. Dakle, ocenjuje se model ARMA(2,1):

$$r_t = \beta_0 + \beta_1 r_{t-1} + \beta_2 r_{t-2} + \varphi_1 u_{t-1} + u_t$$
$$u_t : N(0;\sigma^2)$$

Tabela 14. ARMA(2,1) model stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20

Dependent Variable: Stopa prinosa MONEX20
Method: Least Squares
Sample (adjusted): 1/08/2004 12/26/2012
Included observations: 2340 after adjustments
Convergence achieved after 19 iterations
Backcast: 1/07/2004

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
AR(1)	1.158249	0.028701	40.35506	0.0000
AR(2)	-0.177963	0.022810	-7.801962	0.0000
MA(1)	-0.949705	0.019099	-49.72628	0.0000

R-squared	0.061523	Mean dependent var	0.000883
Adjusted R-squared	0.060719	S.D. dependent var	0.017346
S.E. of regression	0.016811	Akaike info criterion	-5.332288
Sum squared resid	0.660457	Schwarz criterion	-5.324906
Log likelihood	6241.777	Durbin-Watson stat	1.987607

Inverted AR Roots	.98	.18
Inverted MA Roots	.95	

Sprovođenje Box-Jenkins metodologije u ocenjivanju ARMA(p,q) modela podrazumeva ispitivanje valjanosti modela. Model je dobro ocenjen ukoliko reziduali modela prate proces belog šuma. Ispitivanje postojanja belog šuma u ocenjenom modelu može da se sprovede izračunavanjem autokorelacionih koeficijenata za reziduale modela. Na osnovu vrednosti izračunatih autokorelacionih koeficijenata određuje se zajednička vrednost Q^2 statistike za sve vrednosti sa docnjom koeficijenata autokorelacije, na osnovu koje se ispituje statistička značajnost ovih koeficijenata. Za dobijanje skupne vrednosti Q statistike koristi se Box-Pierce metodologija, dok je za izračunavanje Q^2 statistike uporebljena Ljung-Boxove metodologija.

Za date vrednosti autokorelacionih koeficijenata reziduala modela ARMA(2, 1), a primenom Box-Pierce metodologije, izračunata vrednost Q statistike je:

$$Q_{BP} = n \cdot \sum_{k=1}^{m} \rho_k^2 = 2043 \cdot 0.015426 = 36.14312$$

Ukoliko bi se testiranje autokorelacije vršilo uz rizik greške od 5%, tada bi kritična vrednost hi-kvadrat statistike bila:

$$\hat{\chi}_{36;0.05} = 50.99846017$$

Budući da je izračunata vredost Q statistike manja od kritične vrednosti hi-kvadrat statistike, izvodi se zaključak da se nulta hipoteza ne može odbaciti. Uz rizik greške od 5% reziduali u ocenjenom ARMA(2,1) modelu prate proces belog šuma.

Ispravnost prethodno sprovedenog testa proverava se sprovođenjem Ljung-Boxove metodologije. Zajednička vrednost Q^2 staistike za sve AC vrednosti kvadrata reziduala izračunate do određene vrednosti sa docnjom definisana je na sledeći način:[119]

$$Q_{LB}^2 = n \cdot (n+2) \cdot \sum_{k=1}^{m} \left(\frac{\hat{\rho}_k^2}{n-k} \right)$$

gde same oznake u izrazu za dobijanje Q^2 statistike imaju isto značenje kao kod definisanja Q statistike po Box-Pierce metodologiji, osim vrednosti $\hat{\rho}_k^2$, koja predstavlja vrednost autokorelacionog koeficijenta kvadrata reziduala modela ARMA(2,1). Važi pravilo da kod velikih uzoraka može da se izvrši aproksimacija hi-kvadrat distribucije sa m stepeni slobode.

Na osnovu izračunatih AC vrednosti reziduala, vrednost Q^2 statistike po Ljung-Boxovoj metodlogiji je:

[119] Ljung, Greta M. & Box, George P. E.," On a Measure of Lack of Fit in Time Series Models", Biometrika Vol 65, 1978., str. 297-303.

$$Q_{LB}^2 = n \cdot (n+2) \cdot \sum_{k=1}^{36} \left(\frac{\hat{\rho}_k^2}{n-k} \right) = 2343 \cdot (2343+2) \cdot 0.000153029 = 840.7948$$

Pošto se ocenjivanje ARMA(2,1) modela vršilo na osnovu velikog uzorka, izvršiće se aproksimacija Q^2 rasporeda hi-kvadrat rasporedom. Ako je rizik greške 5%, a broj stepeni slobode jednak broju docnji za koje je bila izračunata AC vrednost reziduala, tada je kritična vrednost hi-kvadrat statistike:

$$\hat{\chi}_{36;0.05} = 50.99846017$$

U ovom slučaju nije potvrđen zaključak testa autokorelacije sprovedenog po Box-Pierce metodologiji. Naime, izračunata vrednost Q^2 statistike je značajno veća od kritične vrednosti hi-kvadrat statistike, pa sledi da se nulta hipoteza o odustvu autokorelacije u ocenjenom ARMA(2,1) modelu može odbaciti. Dakle, stopa prinosa berzanskog indeksa MONEX20 ne poseduje efekat uslovne heteroskedastičnosti.

U nastavku se izvodi testiranje postojanja ARCH procesa serije stopa prinosa berzanskog indeksa MONEX20, primenom Engelovog ARCH testa kvadrata reziduala polaznog ARMA(2,1) modela, kako bi se ispitalo da li analizirana vremenska serija ima autoregresionu uslovnu heteroskedastičnost. Nulta hipoteza pretpostavlja da ARCH efekat ne postoji. Izabrani broj docnji ARCH LM testa je 2, jer se za veći broj docnji dobija model varijanse čiji parametri nisu statistički značajni.

Tabela 15. ARCH LM test stope rasta berzanskog indeksa MONEX20 sproveden na osnovu reziduala ARMA(2,1) modela

ARCH Test:			
F-statistic	164.4331	Probability	0.000000
Obs*R-squared	288.6365	Probability	0.000000

Test Equation:
Dependent Variable: RESID^2
Method: Least Squares
Sample (adjusted): 1/12/2004 12/26/2012
Included observations: 2338 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000160	1.78E-05	8.954181	0.0000
RESID^2(-1)	0.240581	0.020301	11.85088	0.0000
RESID^2(-2)	0.194117	0.020300	9.562219	0.0000

R-squared	0.123454	Mean dependent var	0.000282
Adjusted R-squared	0.122704	S.D. dependent var	0.000852
S.E. of regression	0.000798	Akaike info criterion	-11.42851
Sum squared resid	0.001486	Schwarz criterion	-11.42113
Log likelihood	13362.93	F-statistic	164.4331
Durbin-Watson stat	2.004793	Prob(F-statistic)	0.000000

ARCH test pripada klasi testova, koji se zasnivaju na Lagrangeovom multiplikatoru. To znači da se konačna odluka donosi na osnovu relacije $n \cdot R^2$, gde je n broj opservacija, a vrši se aproksimacija χ^2 rasporeda. Budući da su sve pripadajuće vrednosti verovatnoća nula, sledi da je greška odbacivanja nulte hipoteze 0%. Budući da se nulta hipoteza o nepostojanju ARCH efekta kod analizirane vremenske serije može odbaciti, sledi da stopa prinosa na berzanski indeks MONEX 20 ima ARCH efekat.

U drugom delu tabele ocenjen je ARCH(2) model. Važno je napomenuti da je uslov nenegativosti parametara ocenjenog ARCH(2) modela ispunjen. Ekonomski posmatrano, na varijansu stope promene berzanskog indeksa MONEX20 utiče volatilnost ove stope iz dva prethodna radna dana (budući da su podaci dati na dnevnom nivou).

3.1.3.2 GARCH model

Iako broj parametara ocenjenog ARCH(2) modela nije velik, a uslov nenegativnosti parametara ocenjenog ARCH(2) modela nije narušen, ispitaće se mogućnost ocenjivanja bolje forme modela uslovne heteroskedastičnosti, GARCH model.

Tabela 16. GARCH(1,1) model stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20

Dependent Variable: Stopa prinosa MONEX20
Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution
Sample (adjusted): 1/06/2004 12/26/2012
Included observations: 2342 after adjustments
Convergence achieved after 20 iterations
Variance backcast: ON
GARCH = C(2) + C(3)*RESID(-1)^2 + C(4)*GARCH(-1)

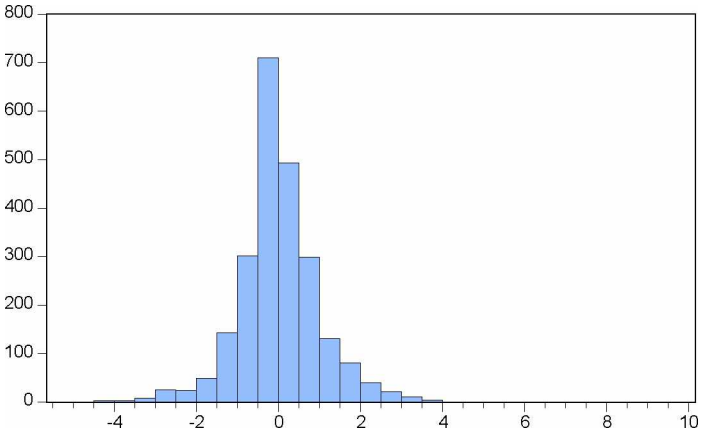
	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.000199	0.000258	0.772485	0.4398
Variance Equation				
C	1.01E-05	9.21E-07	11.02264	0.0000
RESID(-1)^2	0.170332	0.009819	17.34726	0.0000
GARCH(-1)	0.804360	0.007917	101.5956	0.0000

R-squared	-0.001553	Mean dependent var	0.000882
Adjusted R-squared	-0.002838	S.D. dependent var	0.017338
S.E. of regression	0.017363	Akaike info criterion	-5.660822
Sum squared resid	0.704848	Schwarz criterion	-5.650986
Log likelihood	6632.822	Durbin-Watson stat	1.544242

Parametri u ocenjenom GARCH modelu statistički su značajni. Koeficijenti imaju vrednosti koje su karakteristične za serije stope prinosa i pretpostavke GARCH modela. Naime, konstanta u GARCH modelu mora da ima pozitivnu vrednost, dok ostali parametri moraju da budu nenegativni. Budući da je konstanta (0.0000101) izuzetno niske pozitivne vrednosti, a koeficijenti uz vrednost uslovne varijanse sa docnjom (0.80436) i vrednost kvadrata reziduala sa docnjom (0.170332) su nenegativni sledi da su ispunjene osnovne pretpostavke GARCH modela. Još jedna pretpostavka uslovljava da zbir svih parametara u modelu, izuzimajući konstantnu, daje vrednost približno jednaku jedinici. Ukoliko je vrednost karakterističnog

zbira tačno jedan, pruža se jasna osnova za formiranje iGARCH[120] modela. U slučaju ocenjenog GARCH modela, zbir parametara je 0.9747021, što je manje od 1, ali približno jednako ovoj vrednosti. Pošto je vrednost karakterističnog zbira približno jednaka 1, to upućuje na činjenicu da šokovi imaju trajne efekte na vrednosti uslovne varijanse, odnosno visoke negativne ili pozitivne vrednosti stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 dovode do visokih predviđenih vrednosti varijansi u produženom periodu. Ukoliko bi zbir parametara u GARCH modelu bio broj značajno manji od 1, to bi za posledicu imalo procenu varijablinosti koja se brzo približava bezuslovnoj.

Adekvatnost ocenjenog GARCH modela ispituje se testiranjem statističkih osobina standardizovanih reziduala u odnosu na pretpostavke modela. Standardizovani reziduali GARCH modela bi morali da prate proces Gausovog belog šuma, sa nultom očekivanom vrednošću i jediničnom varijansom. U nastavku su date karakteristike standardizovanih reziduala ocenjenog GARCH modela.



Series: STANDARDIZOVANI REZIDUALI GARCH
Sample 1/05/2004 12/26/2012
Observations 2342

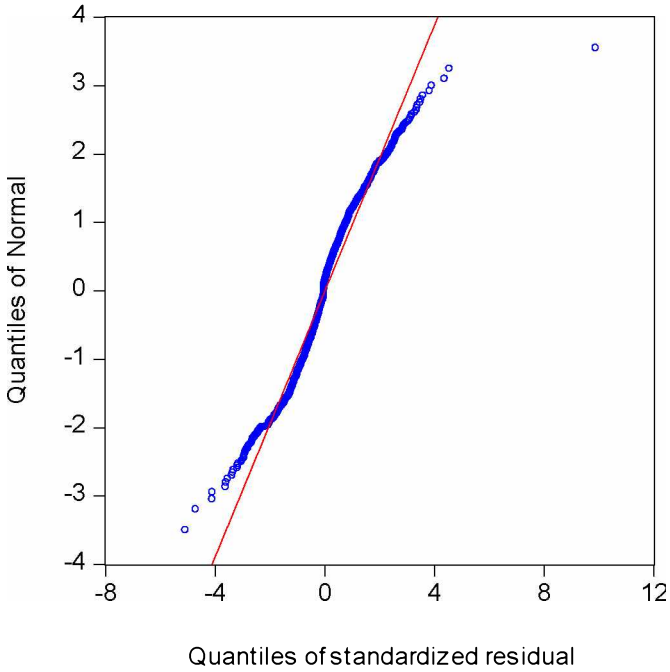
Mean	0.022914
Median	-0.017351
Maximum	9.896109
Minimum	-5.082515
Std. Dev.	0.999734
Skew ness	0.445944
Kurtosis	9.167891
Jarque-Bera	3789.975
Probability	0.000000

Grafik 20. Deskriptivna statistika standardizovanih reziduala GARCH modela

Na osnovu deskriptivne statistike mogu da se izvedu sledeći zaključci o karakteristikama standardizovanih reziduala ocenjenog GARCH modela. Naime, očekivana vrednost standardizovanih reziduala, kao i varijansa zadovoljavaju polazne pretpostavke, jer je prva vrednost približno jednaka 0, a druga 1. Problem predstavljaju vrednosti koeficijenata asimetrije i spljoštenosti, koji ne ukazuju na postojanje normalnog rasporeda.

U nastavku se zaključak o nepostojanju normalnog rasporeda proverava prikazivanjem serije standardizovanih reziduala na kvantil-kvantil dijagramu.

[120] Integrisani upošteni autoregresioni model uslovne heteroskedastičnosti



Grafik 21. Kvantil-kvantil dijagram standardizovanih reziduala GARCH modela

Serija, koja predstavlja standardizovane reziduale GARCH modela na krajevima odstupa od normalnog rasporeda. Izvodi se zaključak da ova serija prati raspored, koji se može aproksimirati normalnom rasporedu, ali sa težim repovima. Dakle, ocenjuje se novi GARCH model, ali tako da se dozvoli raspored reziduala sa težim repovima. Model se ocenjuje uz pretpostavku o postojanju Studentovog t-rasporeda i GED[121] rasporeda.

[121] Generalized Error Distribution

Tabela 17. GARCH(1,1) Student t-model stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20

Dependent Variable: Stopa prinosa MONEX20
Method: ML - ARCH (Marquardt) - Student's t distribution
Sample (adjusted): 1/06/2004 12/26/2012
Included observations: 2342 after adjustments
Convergence achieved after 43 iterations
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
GARCH = C(2) + C(3)*RESID(-1)^2 + C(4)*GARCH(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-6.00E-05	0.000193	-0.311304	0.7556
Variance Equation				
C	2.80E-05	6.58E-06	4.259244	0.0000
RESID(-1)^2	0.666326	0.150834	4.417628	0.0000
GARCH(-1)	0.577311	0.028781	20.05853	0.0000
T-DIST. DOF	2.744624	0.219891	12.48176	0.0000

R-squared	-0.002956	Mean dependent var	0.000882
Adjusted R-squared	-0.002956	S.D. dependent var	0.017338
S.E. of regression	0.017364	Akaike info criterion	-5.844683
Sum squared resid	0.705836	Schwarz criterion	-5.832389
Log likelihood	6849.124	Hannan-Quinn criter.	-5.840205
Durbin-Watson stat	1.542081		

Uz pretpostavku o postojanju Studentovog t rasporeda, ocenjen je novi GARCH model, čiji su parametri statistički značajni. Ispunjene su pretpostavke o vrednostima parametara GARCH modela, jer su sva tri parametra nenegativna. Međutim, problem u ovom modelu predstavljaju vrednosti parametara uz uslovnu varijansu sa docnjom i kvadrat reziduala sa docnjom. Naime, zbir ova dva parametra veći je od 1, što upućuje na činjenicu da se predviđanjem dobija eksplozivno kretanje volatilnosti. Drugim rečima, model nije korektno postavljen.

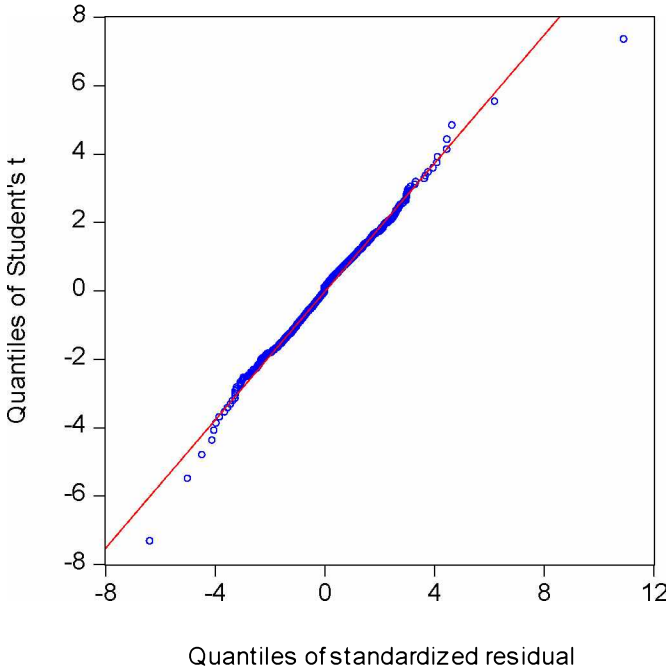
Tabela 18. GARCH(1,1) GED model stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20

Dependent Variable: Stopa prinosa MONEX20
Method: ML - ARCH (Marquardt) - Generalized error distribution (GED)
Sample (adjusted): 1/06/2004 12/26/2012
Included observations: 2342 after adjustments
Convergence achieved after 17 iterations
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
GARCH = C(2) + C(3)*RESID(-1)^2 + C(4)*GARCH(-1)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	8.82E-07	0.000137	0.006419	0.9949
Variance Equation				
C	2.51E-05	3.68E-06	6.818048	0.0000
RESID(-1)^2	0.418169	0.057001	7.336131	0.0000
GARCH(-1)	0.577500	0.031840	18.13769	0.0000
GED PARAMETER	0.888977	0.028953	30.70407	0.0000

R-squared	-0.002587	Mean dependent var	0.000882
Adjusted R-squared	-0.002587	S.D. dependent var	0.017338
S.E. of regression	0.017361	Akaike info criterion	-5.882079
Sum squared resid	0.705576	Schwarz criterion	-5.869785
Log likelihood	6892.915	Hannan-Quinn criter.	-5.877601
Durbin-Watson stat	1.542650		

Mnogo bolje karakteristike GARCH modela dobijaju se ocenjivanjem uz pretpostavku o GED rasporedu. Parametri modela su statistički značajni, a parametri zadovoljavaju uslov o nenegativnosti. Sa druge strane, zbir parametara uz uslovnu varijansu sa docnjom prvog reda i kvadrat reziduala sa docnjom prvog reda je 0.995669, što je približno jednako vrednosti 1, što upučuje na činjenicu da šokovi imaju trajniji uticaj na kretanje uslovne varijanse.



Grafik 22. Kvantil-kvantil dijagram standardizovanih reziduala GARCH modela u odnosu na Studentov t-raspored

Kvantil-kvantil dijagram jasno ukazuje na postojanje Studentovog normalnog rasporeda standardizovanih reziduala GARCH GED modela, uz izuzetak za par opservacija. Dakle, poslednji ocenjeni model zadovoljava pretpsotavke GARCH modela, pa bi se on uzimao kao relevantan za predviđanje volatilnosti. U narednom koraku tetsirano je postojanje autokorelacije kvadrata standardizovanih reziduala primenom Box-Ljungove metodologije.

Tabela 19. Koeficijenti obične i parcijalne autokorelacije kvadrata standardizovanih reziduala GARCH(1,1) GED modela

Sample: 1/06/2004 12/26/2012
Included observations: 2342

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
| |	| |	1	-0.019	-0.019	0.8074	0.369
| |	| |	2	-0.017	-0.017	1.4662	0.480
| |	| |	3	-0.024	-0.025	2.8721	0.412
| |	| |	4	-0.018	-0.020	3.6738	0.452
| |	| |	5	-0.011	-0.013	3.9589	0.555
| |	| |	6	-0.003	-0.004	3.9757	0.680
| |	| |	7	0.010	0.009	4.2320	0.753
| |	| |	8	0.017	0.016	4.8872	0.770
| |	| |	9	-0.015	-0.015	5.4132	0.797
| |	| |	10	0.018	0.018	6.1771	0.800
| |	| |	11	-0.014	-0.013	6.6682	0.825
| |	| |	12	0.016	0.016	7.2724	0.839
| |	| |	13	-0.009	-0.008	7.4613	0.877
| |	| |	14	0.000	0.000	7.4613	0.915
| |	| |	15	-0.003	-0.003	7.4845	0.943
| |	| |	16	0.046	0.046	12.379	0.717
| |	| |	17	-0.010	-0.009	12.637	0.760
|* |	|* |	18	0.126	0.128	50.333	0.000
| |	| |	19	0.000	0.007	50.333	0.000
| |	| |	20	-0.015	-0.010	50.878	0.000
| |	| |	21	-0.010	-0.002	51.117	0.000
| |	| |	22	0.016	0.020	51.755	0.000
| |	| |	23	-0.015	-0.013	52.295	0.000
| |	| |	24	0.011	0.010	52.585	0.001
| |	| |	25	0.008	0.008	52.755	0.001
| |	| |	26	0.007	0.002	52.876	0.001
| |	| |	27	-0.009	-0.003	53.083	0.002
| |	| |	28	0.008	0.003	53.232	0.003
| |	| |	29	0.007	0.011	53.341	0.004
| |	| |	30	0.002	-0.001	53.353	0.005
| |	| |	31	-0.002	0.001	53.366	0.008
| |	| |	32	-0.003	-0.007	53.391	0.010
| |	| |	33	-0.010	-0.008	53.611	0.013
| |	| |	34	0.001	-0.013	53.613	0.017
| |	| |	35	0.006	0.008	53.706	0.022
| |	| |	36	0.004	-0.013	53.741	0.029

Za prvih 17 decnji može da se izvede zaključak da nije moguće odbaciti polaznu hipotezu o odsustvu autokorelacije grešaka GARCH GED modela. Ovo je model, koji zadovoljava polazne pretpostavke i koji je moguće koristiti za predviđanje volatilnosti na tržištu kapitala Crne Gore.

3.1.3.3 EGARCH model

EGARCH model predstavlja eksponencijalni uopšteni autoregresioni model uslovne heteroskedastičnosti. Autor ovog modela je Nelson[122] koji je pokušao da se reši uslova GARCH modela po kojem svi parametri u modelu moraju da budu nenegativni. Opšti oblik modela je:

$$\log\sigma_t^2 = w_t + \sum_{k=1}^{\infty}\beta_k g(Z_{t-k}) + \sum_{k=1}^{\infty}\alpha_k \log\sigma_{t-k}^2$$

gde je $g(Z_t) = \theta Z_t + \lambda(|Z_t| - E(|Z_t|))$, σ_t^2 je uslovna varijansa, ω, β, α, θ and λ su parametri, a Z_t je standardizovana-normalizovana varijabla. Budući da $\log\sigma_t^2$ može da uzme negativnu vrednost, uslov o nenegativnosti parametara modela nije potreban.

Tabela 20. EGARCH(1,1) model stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20

Dependent Variable: Stopa prinosa MONEX20
Method: ML - ARCH (Marquardt) - Normal distribution
Sample (adjusted): 1/06/2004 12/26/2012
Included observations: 2342 after adjustments
Convergence achieved after 18 iterations
Variance backcast: ON
LOG(GARCH) = C(2) + C(3)*ABS(RESID(-1)/@SQRT(GARCH(-1))) + C(4)*RESID(-1)/@SQRT(GARCH(-1)) + C(5)*LOG(GARCH(-1))

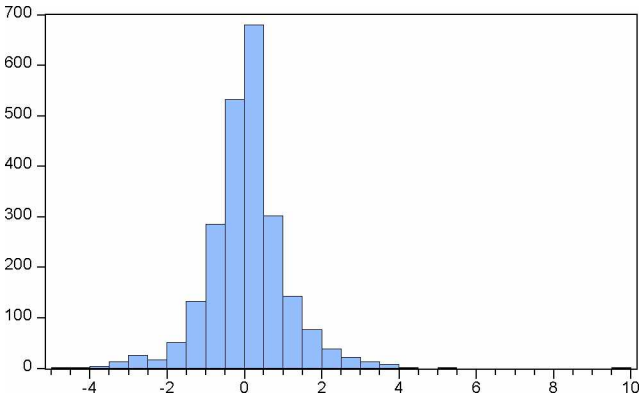
	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.000234	0.000171	-1.373381	0.1696
Variance Equation				
C(2)	-0.863001	0.043982	-19.62167	0.0000
C(3)	0.346419	0.014444	23.98277	0.0000
C(4)	0.008872	0.008657	1.024795	0.3055
C(5)	0.926028	0.004864	190.3711	0.0000

R-squared	-0.004150	Mean dependent var	0.000882
Adjusted R-squared	-0.005868	S.D. dependent var	0.017338
S.E. of regression	0.017389	Akaike info criterion	-5.653550
Sum squared resid	0.706676	Schwarz criterion	-5.641255
Log likelihood	6625.307	Durbin-Watson stat	1.540249

[122] Nelson, D. B., "Conditional heteroskedasticity in asset returns: A new approach", Econometrica 59: str. 347-370, 1991. godine

U ovom modelu parametar C(3) predstavlja efekat simetrije modela, odnosno "GARCH" efekat, dok parametar C(4) predstavlja efekat asimetrije, odnosno efekat leveridža. Zapravo, vrednost parametra C(3) ukazuje na "obim" rekacije volatilnosti na šokove na tržištu, dok vrednost parametra C(4) daje "znak" (pozitivan ili negativan) reakcije volatilnosti na šokove. Ocenjena vrednost parametra simetrije pokazuje da je tržište kapitala Crne Gore veoma osetljivo na dešavanja i šokove iz okruženja. Sa druge strane, parametar, koji predstavlja efekat leveridža u ovom modelu nije statistički značajan, a njegova vrednost, koja je približno jednaka nuli, ukazuje na to da tržište kapitala Crne Gore reaguje na isti način na dobre i loše vesti, relevantne za njegovo funkcionisanje. Postojanost volatilnosti nakon šoka na tržištu kapitala meri se parametrom C(5). Ocenjena vrednost parametra C(5) je pozitivna i visoka, pa dijagnostifikuje postojanost volatilnosti tržišta kapitala Crne Gore. Volatilnost je jako dugo prisutna na tržištu kapitala Crne Gore od momenta kada je nastala, odnosno od trenutka kada se saznalo za "šok informaciju/događaj".

U nastavku se ispituje da li ocenjeni EGARCH model zadovoljava polazne pretpostavke. U prvom koraku testira se hipoteza po kojoj standardizovani reziduali ovog modela prate proces Gausovog belog šuma.



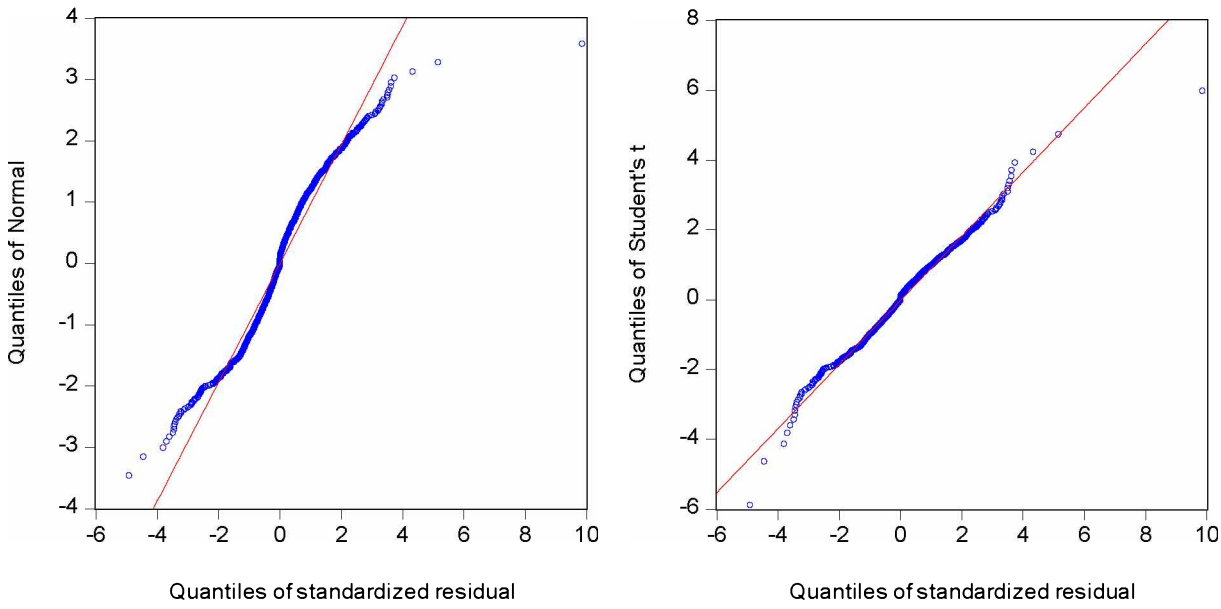
Series: STANDARDIZOVANI REZIDUALI EGARCH MODELA
Sample 1/05/2004 12/26/2012
Observations 2342

Mean	0.053624
Median	0.020643
Maximum	9.867675
Minimum	-4.896319
Std. Dev.	0.998179
Skewness	0.457552
Kurtosis	9.289434
Jarque-Bera	3941.820
Probability	0.000000

Grafik 23. Deskriptivna statistika standardizovanih reziduala EGARCH modela

Deskriptivna statistika standardizovanih reziduala EGARCH modela ne razlikuje se od one dobijene za reziduale GARCH modela. Naime, standardizovani reziduali imaju očekivanu vrednost približno jednaku 0 i varijansu čija je vrednost približno jednaka 1. Međutim, koeficijent asimetrije i spljoštenosti ne zadovoljavaju uslov normalnosti rasporeda ove serije.

U nastavku se daje prikaz kvantil-kvantil dijagrama standardizovanih reziduala EGARCH modela u odnosu na normalan i Studentov t-raspored.



Grafik 24. Kvantil-kvantil dijagram standardizovanih reziduala EGARCH modela u odnosu na normalan i Studentov t-raspored

Kvantil-kvantil dijagram jasno upućuje da je za ocenjivanje modela bolje koristiti Studentov t-raspored, jer su kod normalnog rasporeda identifikovani teži repovi.

Tabela 21. EGARCH(1,1) Studentov t-model stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20

Dependent Variable: Stopa prinosaMONEX20
Method: ML - ARCH (Marquardt) - Student's t distribution
Included observations: 2342 after adjustments
Presample variance: backcast (parameter = 0.7)
LOG(GARCH) = C(2) + C(3)*ABS(RESID(-)/@SQRT(GARCH(-1))) + C(4) *RESID(-1)/@SQRT(GARCH(-1)) +C(5)*LOG(GARCH(-1))

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-5.25E-06	0.000179	-0.029284	0.9766
Variance Equation				
C(2)	-1.433274	0.134747	-10.63677	0.0000
C(3)	0.736002	0.096421	7.633239	0.0000
C(4)	0.018764	0.033411	0.561600	0.5744
C(5)	0.873386	0.015229	57.35064	0.0000
T-DIST. DOF	2.650262	0.206540	12.83171	0.0000

R-squared	-0.002623	Mean dependent var	0.000882
Adjusted R-squared	-0.002623	S.D. dependent var	0.017338
S.E. of regression	0.017361	Akaike info criterion	-5.854552
Sum squared resid	0.705601	Schwarz criterion	-5.839799
Log likelihood	6861.681	Hannan-Quinn criter.	-5.849178
Durbin-Watson stat	1.542594		

Model EGARCH(1,1) stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20, koji je ocenjen pod pretpostavkom postojanja Studentovog t-rasporeda, kao i u slučaju prethodno ocenjenog EGARCH(1,1) modela nema statistički značajan koeficijent C(4). Budući da su znaci ocenjenih parametara u novom modelu identični znacima parametara iz prethodno ocenjenog modela, tada se i njihove vrednosti komenatrišu na isti način.

Tabela 22. Koeficijenti obične i parcijalne autokorelacije kvadrata standardizovanih reziduala EGARCH(1,1) Studentovog t-modela

Sample: 1/06/2004 12/26/2012
Included observations: 2342

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
| |	| |	1	-0.022	-0.022	1.1095	0.292
| |	| |	2	-0.014	-0.014	1.5515	0.460
| |	| |	3	-0.022	-0.022	2.6422	0.450
| |	| |	4	-0.017	-0.018	3.3311	0.504
| |	| |	5	-0.011	-0.012	3.5960	0.609
| |	| |	6	-0.005	-0.007	3.6655	0.722
| |	| |	7	0.003	0.001	3.6809	0.816
| |	| |	8	0.012	0.011	4.0318	0.854
| |	| |	9	-0.016	-0.016	4.6527	0.863
| |	| |	10	0.014	0.013	5.1002	0.884
| |	| |	11	-0.014	-0.013	5.5397	0.902
| |	| |	12	0.020	0.020	6.5219	0.888
| |	| |	13	-0.006	-0.006	6.6169	0.921
| |	| |	14	0.000	0.000	6.6172	0.948
| |	| |	15	-0.005	-0.005	6.6801	0.966
| |	| |	16	0.053	0.053	13.226	0.656
| |	| |	17	-0.015	-0.012	13.747	0.685
|* |	|* |	18	0.155	0.156	70.484	0.000
| |	| |	19	-0.004	0.005	70.520	0.000
| |	| |	20	-0.015	-0.009	71.046	0.000
| |	| |	21	-0.006	0.002	71.130	0.000
| |	| |	22	0.009	0.015	71.333	0.000
| |	| |	23	-0.014	-0.011	71.829	0.000
| |	| |	24	0.016	0.017	72.459	0.000
| |	| |	25	-0.000	0.001	72.459	0.000

Kvantil-kvantil dijagram EGARCH(1,1) modela pokazao je da Studentov t-raspored bolje aproksimira podatke stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20, a Q2 statistika standardizovanih reziduala ovog modela beleži odsustvo autokorelacije, pa je ova forma EGARCH model podesnija za procenu kretanja volatilnosti na tržištu kapitala Crne Gore.

3.1.4 Predviđanje volatilnosti primenom GARCH modela

GARCH modeli su veoma korisni za procenu kretanja volatilnosti analizirane serije tokom vremena. Sama procedura predviđanja kretanja volatilnosti vremenske serije veoma je jednostavna i detaljno objašnjena u prethodnom delu rada.

Za predviđanje kretanja volatilnosti stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 polazi se od ocenjenog GARCH modela ove vremenske serije:

$$\sigma_t^2 = 0.0000251 + 0.418169 u_{t-1}^2 + 0.5775 \sigma_{t-1}^2$$

Budući da su svi podaci o vrednostima varijabli poznati za trenutak t, moguće je izvršiti predviđanje kretanja volatilnosti za trenutak t+1:

$$\sigma_{t+1}^2 = 0.0000251 + 0.418169 u_t^2 + 0.5775 \sigma_t^2$$

Dakle, vrednost varijanse stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 za 27. decembar 2012. godine, odnosno 2344 podatak u uzorku je:

$$\sigma_{2344}^2 = 0.0000251 + 0.418169 u_{2343}^2 + 0.5775 \sigma_{2343}^2$$

Na osnovu podataka iz uzorka i ocenjenog GARCH modela stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20, dostupne su vredosti $\hat{u}_{2343}^2$, kao i $\hat{\sigma}_{2343}^2$. Kako je $\hat{u}_{2343}^2 = 0.0001854$ i $\hat{\sigma}_{2343}^2 = 0.000102$, sledi da je $\hat{\sigma}_{2343}^2$:

$$\hat{\sigma}_{2344}^2 = 0.0000251 + 0.418169 \cdot 0.000185 + 0.5775 \cdot 0.000102$$
$$\hat{\sigma}_{2344}^2 = 0.000161$$

Na osnovu ocenjenog GARCH modela predviđena vrednost varijanse stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 za 27. decembar 2012. godine iznosi 0.000161. Na osnovu vrednosti varijanse moguće je odrediti vrednost dnevne volatilnosti berzanskog indeksa MONEX20 za 27. decembar 2012. godine:

$$\hat{\sigma}_{dnevna} = \sqrt{0.000161} = 0.012703$$

a ukoliko bi se predviđanje godišnje volatilnosti vršilo na osnovu ove dnevne volatilnosti tada je njena vrednost:

$$\hat{\sigma}_{godišnja} = \hat{\sigma}_{dnevna} \cdot \sqrt{252} = 0.012703 \cdot 15.8745 = 0.201654$$

Predviđanjem volatilnosti za prvi dan van okvira analiziranog uzorka pokazuje da je dnevna volatilnost na taj dan 1.2703%, a ukoliko volatilnost u toku godine prati kretanje stope prinosa ostvarene na ovaj dan, tada se očekuje da vrednost godišnje volatilnosti iznozi 20.1654%. Dakle, u periodu od 27. decembra 2012. godine do 27. decembra 2013. godine se očekuje da stopa prinosa berzanskog indeksa MONEX20 bude za 20.1654% veća ili manja u odnosu na prosečnu vrednost prinosa ovog indeksa za isti period prethodne godine.

Uzimajući u obzir činjenicu da je:

$$E(u_{t+1})^2 = \sigma_{t+1}^2$$

moguće je izvršiti predviđanje kretanja varijanse stope prinosa berzanskog indeksa dva dana unapred u odnosu na definisani uzorak, a koristeći ocenjeni GARCH model. Pa je tako varijansa stope prinosa berzanskog indeksa za 28. decembar 2012. godine:

$$\sigma_{2345}^2 = 0.0000251 + (0.418169 + 0.5775)\sigma_{2344}^2$$

U prethodnom koraku ocenjena je vrednost varijanse za 2344 podatak u seriji, odnosno za 27. decembar 2012. godine, a ta vrednost je 0.000161. Samim tim je 2345. vrednost varijanse:

$$\sigma_{2345}^2 = 0.0000251 + (0.418169 + 0.5775) \cdot 0.000161$$
$$\sigma_{2345}^2 = 0.000185$$

Na osnovu predviđene vrednosti varijanse stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 moguće je odrediti meru volatilnosti analizirane vremenske serije za 28. decembra 2012. godine:

$$\hat{\sigma}_{dnevna} = \sqrt{0.0001002385} = 0.013616$$

Godišnja volatilnost stope prinosa berzanskog indeksa tada bi bila:

$$\hat{\sigma}_{godišnja} = \hat{\sigma}_{dnevna} \cdot \sqrt{252} = 0.013616 \cdot 15.8745 = 0.216151$$

Na dan 28.12.2012. predviđa se da će stopa prinosa berzanskog indeksa MONEX20 da bude za 1.3616% veća ili manja u odnosu na prosečnu vrednost dnevnog prinosa u analiziranom periodu. Za period od 28. decembra 2012. godine do 28. decembra 2013. godine procenjuje se da će stopa prinosa berzanskog indeksa MONEX20 bude za 21.6151% veća ili manja u odnosu na prosečnu vrednost prinosa ovog indeksa za isti period prethodne godine.

U nastavku će se izvršiti i predviđanje kretanja volatilnosti stope prinosa analiziranog berzanskog indeksa za 29. decembar 2012. godine.

$$\sigma^2_{2346} = 0.0000251 + (0.418169 + 0.5775)\sigma^2_{2345}$$

Predviđena vrednost varijanse za 2345 podatak u seriji, odnosno za 28. decembar 2012. godine iznosi 0.000185, pa je 2346. vrednost varijanse stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20:

$$\sigma^2_{2345} = 0.0000251 + (0.418169 + 0.5775) \cdot 0.000185$$
$$\sigma^2_{2345} = 0.000209$$

Dnevna volatilnost stope prinosa berzanskog indeksa za 29. decembar 2012. godine je:

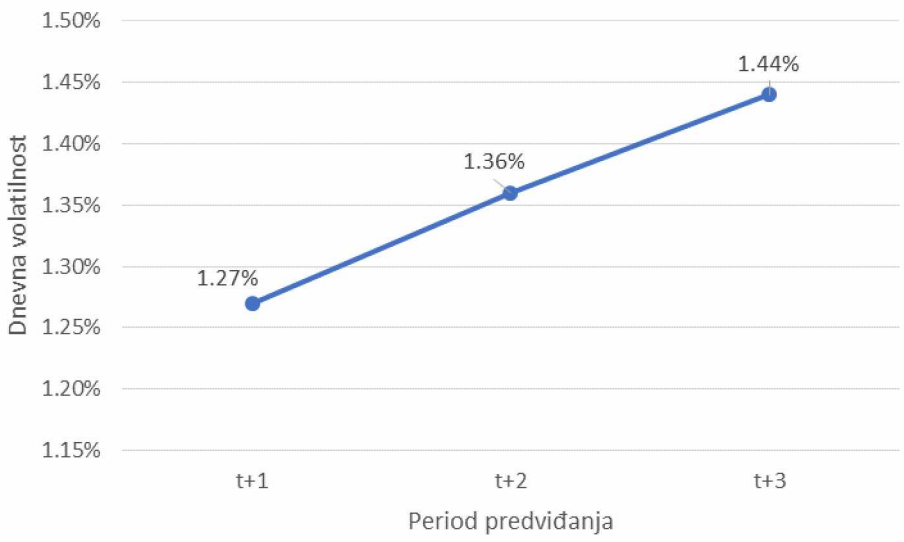
$$\hat{\sigma}_{dnevna} = \sqrt{0.000209} = 0.014467$$

dok je vrednost godišnje volatilnosti:

$$\hat{\sigma}_{godišnja} = \hat{\sigma}_{dnevna} \cdot \sqrt{252} = 0.014467 \cdot 15.8745 = 0.229659$$

Ako bi se uzela u obzir dnevna volatilnost izračunata za 29. decembar 2012. godine, tada bi se moglo zaključiti da će berzanski indeks na ovaj dan da uzme vrednost stope prinosa, koja je za 1.4467% veća ili manja od prosečne dnevne vrednosti prinosa ovog indeksa. Sa druge strane, predviđena godišnja volatilnost stope rasta analiziranog indeksa ukazuje na činjenicu da će se prosečna godišnja vrednost ove stope povećati ili smanjiti za najviše 22.9659% u periodu od 29. decembra 2012. godine do 29. decembra 2013. godine.

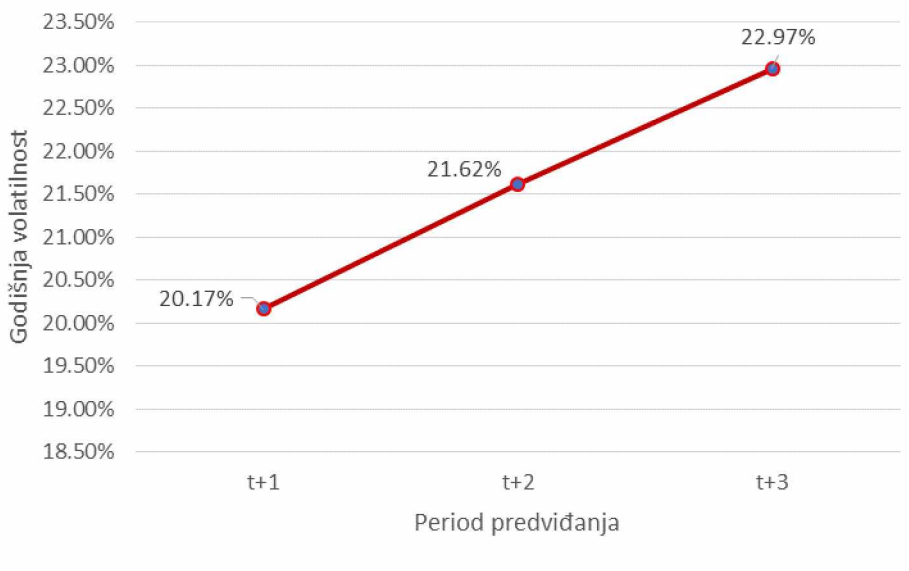
Ukoliko bi se predviđena volatilnost stope prinosa predstavila grafički, tada bi se dobio sledeći prikaz:



Grafik 25. Predviđene dnevne vrednosti volatilnosti stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20

Na osnovu grafičkog prikaza volatilnosti izračunate na dnevnom nivou jasno se vidi da volatilnost u budućem periodu ima rastući trend.

U nastavku se daje grafički prikaz volatilnosti predviđene na godišnjem nivou.



Grafik 26. Predviđene godišnje vrednosti volatilnosti stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20

I dnevna i godišnja volatilnost procenjena za naredni period ukazuju na to da će se variranje stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 u budućem periodu povećavati. Veća volatilnost ukazuje na veći sistematski rizik hartija od vrednosti, kojima se trguje na tržištu kapitala Crne Gore. Tržište bi moralo da nagradi rizičnije hartije od vrednosti većim očekivanim stopama prinosa, kako na dnevnom, tako i na godišnjem nivu. Ova analiza ukazuje na to da bi tržište kapitala Crne Gore u narednom periodu moralo da bude atraktivnije za investitore zbog veće procenjene volatilnosti, sistematskog rizika, pa samim tim i većih očekivanih stopi prinosa na finanijske instrumente, kojima se na ovom tržištu trguje.

Ukoliko je poznata prosečna vrednost dnevne stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 za 2012. godinu, tada se na osnovu nje može izračunati vrednost stope prinosa za naredna tri dana u odnosu na poslednji podatak u uzorku. Prosečna dnevna stopa prinosa berzanskog indeksa MONEX20 u 2012. godini iznosi 0.0001. Očekivana vrednost stope prinosa u periodu od 27. do 31. decembra 2012. godine (ne ukuljučujući dane vikenda) može se izračunati na sledeći način, koristeći predviđenu vrednost volatilnosti za ova tri dana:

$$t+1: 0.01\% \pm \sigma_{dnevna\,(t+1)} \rightarrow \text{-}1.2603\% \leq r_t \leq 1.2803\%$$
$$t+2: 0.01\% \pm \sigma_{dnevna\,(t+2)} \rightarrow \text{-}1.3516\% \leq r_t \leq 1.3716\%$$
$$t+3: 0.01\% \pm \sigma_{dnevna\,(t+3)} \rightarrow \text{-}1.4367\% \leq r_t \leq 1.4567\%$$

Realizovane vrednosti berzanskog indeksa MONEX20 za navedeni period omogućavaju procenu stvarnih vrednosti stope prinosa na indeks MONEX20. Realizovana vrednost stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 za 27. decembar 2012. godine ima vrednost 0.007478326, za 28. decembar 0.006596791, a za 31. decembar 0.008591183. Sve tri stvarne vrednosti stope prinosa indeksa MONEX20 nalaze se okvirima intervalne prognoze, pa prethodno ocenjeni GARCH model ima dobru moć predviđanja.

Sa druge strane, kada se izvrši procena kretanja vrednosti godišnje stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20, uz izračunatu prosečnu godišnju stopu prinosa posmatranog indeksa za 2012. godinu od 3.22%, tada se dobijaju sledeće vrednosti:

$$t+1: 3.22\% \pm \sigma_{godišnja_{(t+1)}} \rightarrow -16.9454\% \leq r_t \leq 23.3854\%$$
$$t+2: 3.22\% \pm \sigma_{godišnja(t+2)} \rightarrow -18.3951\% \leq r_t \leq 24.8351\%$$
$$t+3: 3.22\% \pm \sigma_{godišnja_{(t+3)}} \rightarrow -19.7459\% \leq r_t \leq 26.1859\%$$

U narednoj godini najmanja očekivana stopa prinosa berzanskog indeksa iznosi -19.7459%, dok je najveća očekivana stopa prinosa 26.1859%. Ostvarena godišnja stopa prinosa berzanskog indeksa za 2013. godinu je van granica intervalne prognoze i iznosi 0.000015%. Ukoliko bi se stope prinosa posmatrale na dnevnom nivou, tada se u narednom periodu može očekivati da stopa prinosa berzanskog indeksa MONEX20 iznosi najmanje -1.4367% i najviše 1.4567%. Realizovane vrednosti berzanskog indeksa MONEX20 za 2013. godinu pokazale su da je najmanja vrednost stope prinosa na analizirani indeks -2.47%, a najveća vrednost 1.97% U svakom slučaju, ove prognoze izgledaju ohrabrujuće za potencijalne buduće i sadašnje investitore tržišta kapitala Crne Gore.

3.2 Primena CAPM za procenu prinosa i rizičnosti akcija najvećih kompanija u Crnoj Gori

Dva najvažnija faktora koja imaju uticaj na cenu hartije od vrednosti su prinos i rizik. Ukoliko se govori o riziku, tada se misli na dve vrste rizika koju hartija od vrednosti nosi sa sobom. To su nesistematski rizik i sistematski rizik.

Nesistematski rizik, poznat i kao specifični rizik, je rizik karakterističan za pojedinačne hartije od vrednosti i može se otkloniti diversifikacijom kapitala, tj. kupovinom različitih hartija od vrednosti na tržištu kapitala. Ovaj rizik predstavlja komponentu prinosa na hartije od vrednosti koje nisu u korelaciji sa opštim kretanjima na tržištu. Po CAPM metodi za utvrđivanje cene kapitala, tržište investitorima nadoknađuje preuzimanje sistematskih rizika, kroz ostvarivanje većih stopa prinosa na rizične finansijske instrumente, ali ne i preuzimanje nesistematskih, specifičnih rizika, jer od njih mogu da se zaštite diversifikacijom.

Sistematski rizik ne može da se izbegne diverzifikacijom tržišnog portfolija. To je rizik povezan sa opštim uslovima na tržištu kapitala i na njega utiču npr. promene kamatnih stopa, recesija na tržištu, ratovi itd. Smatra se da sistematski rizik čini 30 do 40 procenata ukupnog rizika određene hartije do vrednosti. Kao što je u teorijskom delu rada navedeno, sistematski rizik se meri beta koeficijentom. Beta koeficijent je mera osetljivosti prinosa hartije od vrednosti u odnosu na prinose tržišnog portfolija. Najčešće se kao prinos tržišnog portfolija koriste indeksi pojedinih tržišta kapitala na kojima se ta hartija od vrednosti kotira.

Beta koeficijent može da bude veći od, manji od ili jednaki 1. Za hartiju od vrednosti koja ima beta koeficijent 1.3 smatra se da je 30% volatilnija u odnosu na tržišni portfolio, dok za hartiju čiji je beta koeficijent 0.5 smatra se da ona poseduje duplo manje volatilnosti od tržišnog portfolija. To znači da ako bi tržišni prinos porastao za 10%, prinos ove hartije od vrednosti bi porastao za 5%, ali isto tako u situaciji kada bi tržišni prinos pao za 10%, prinos na hartiju bi pao za 5%. Ako hartija od vrednosti ima beta koeficijent čija je vrednost 1, to znači da se ona kreće proporcionalno s tržištem. Za hartije od vrednosti čija je vrednost beta koeficijenta veća od 1 smatra se da su "agresivne". Iako takva hartija od vrednosti u fazi "booma" raste brže od tržišta, ona u fazi pada tržišta pada brže od njega. Zbog toga se takve hartije od vrednosti smatraju rizičnijima. Sa druge strane, za hartije od vrednosti koje imaju beta koeficijent manje vrednosti od 1, smatra se da su "defanzivne". Hartije od vrednosti za koje se smatra da su "blue chip" hartije od vrednosti imaju betu manju od 0.5.

U nastavku rada dati su empirijski rezultati CAPM analize za najveće kompanije u Crnoj Gori, sa aspekta vrednosti tržišne kapitalizacije. Analiza obuhvata procenu stope prinosa akcija kompanija Crnogorski Telekom a.d. Podgorica, Elektroprivreda Crne Gore a.d. Nikšić, Jugopetrol a.d. Kotor i Luka Bar a.d. Bar. Za sprovođenje CAPM analize tržišta kapitala Crne Gore koristiće se dnevni podaci o kretanju stope prinosa na analiziranu akciju, dok se za stopu

prinosa na bezrizičnu aktivu računaju dnevne ponderisane kamatne stope na osnovu svih državnih obveznica emitovanih u određenoj godini. Stopu prinosa tržišnog portfolija predstavljaće stopa prinosa na berzanski indeks MONEX20.

3.2.1 Crnogorski Telekom a.d. Podgorica

Pošta Telegrafa i Telefona Crne Gore osnovana je u aprilu 1945. godine na Cetinju. Godine 1965. izgrađena je mreža radio-relejnih sistema Titograd-Lovćen, Bjelasica-Beograd, Titograd-Cetinje, Cetinje-Kotor-Herceg Novi. Početkom 1985. godine montirana je prva digitalna centrala u Tološima, u Podgorici, a već 1998. godine dolazi do razdvajanja PTT saobraćaja Crne Gore na Poštu Crne Gore i Telekom Crne Gore.

Kompanija je privatizovana 2005. Većinski vlasnik je Magyar Telekom, sa 76.53% akcija dok se ostalim akcijama slobodno trguje.

Crnogorski Telekom je ključni provajder telekomunikacionih usluga u Crnoj Gori. Spektar kompanijskih usluga uključuje: fiksnu telefoniju, prenos podataka i razne dodatne proizvode i usluge.

Crnogorski Telekom omogućava prenos govora u fiksnoj i mobilnoj telefonskoj mreži, pruža usluge internet pristupa (dial up, ADSL, wireless), usluge prenosa podataka u fiksnoj telefoniji (zakup vodova, MPLS), kao i GSM mreži (GPRS i EDGE).

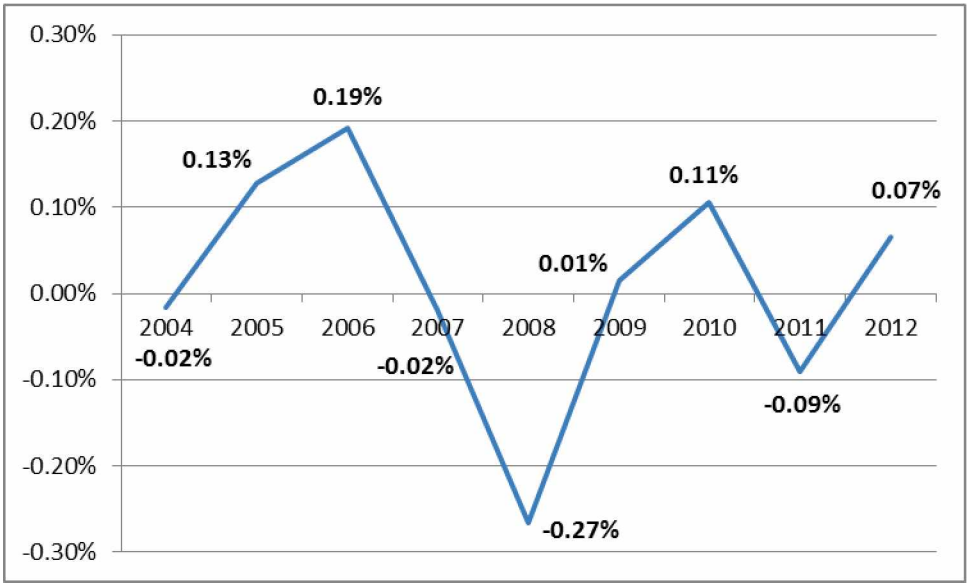
Akcijama ove kompanije trguje se od 2005. godine. Vrednost tržišne kapitalizacije na Montenegro berzi u januaru 2013. godine iznosila je 161,227,772.37 eura.

Na osnovu promene kretanja cene akcija ove kompanije i promene kretanja vrednosti berzanskog indeksa MONEX20 po godinama za period analize dobijeni su sledeći rezultati, koji se odnose na koeficijente alfa i beta CAPM analize.

Ocenjuje se sledeći linearan regresioni model:

$$Y = \alpha + \beta \cdot X + u$$

gde je Y stopa prinosa na akcije kompanije Crnogorski Telekom, dok je X stopa prinosa na berzanski indeks MONEX20 odnosno stopa prinosa na tržišni portfolio.



Grafik 27. Kretanje vrednosti alfa koeficijenta za akcije kompanije Crnogorski Telekom za period od 2004. do 2012. godine

Na osnovu kretanja vrednosti alfa koeficijenta CAPM analize moguće je doneti zaključak o tome da li je analizirano tržište kapitala bilo efikasno ili ne, kao i zaključak o tome da li je u datom trenutku bilo opravdano ulaganje u akcije kompanije Crnogorski Telekom.

Ukoliko je tržište kapitala efikasno, vrednost koeficijenta alfa za analiziranu akciju bi morala da bude nula. Kada bi vrednost ovog koeficijenta bila različita od nule, tada bi investitor mogao da ostvari abnormalni dobitak ili gubitak, koji nije direktno vezan za rizik same hartije od vrednosti, formiran na osnovu javno dostupnih informacija. Vrednost koeficijenta alfa za akcije kompanije Crnogorski Telekom u analiziranom periodu je bila barem približno jednaka nuli, pa se može zaključiti da je tržište kapitala Crne Gore relativno efikasno. Detaljnija analiza vrednosti alfa koeficijenta može da pokaže da li je ulaganjem u akcije kompanije Crnogorski Telekom preuzet rizik srazmeran očekivanom prinosu. Ukoliko je vrednost koeficijenta alfa negativna, tada je ulaganjem u akcije kompanije Crnogorski Telekom preuzet veći rizik u poređenju sa očekivanim prinosom. Za pozitivne vrednosti ovog koeficijenta investitor ulaganjem u akcije analizirane kompanije ostvaruje abnormalan prinos u odnosu na preuzeti rizik ulaganja. U analiziranom periodu investitori koji su ulagali u akcije kompanije Crnogorski Telekom preuzimali su veći rizik u odnosu na ostvareni prinos u 2004., 2007.,

2008. i 2011. godini. U svim ostalim godinama analiziranog perioda investitori su ostvarivali veće prinose u poređenju sa rizikom ulaganja u ove akcije.

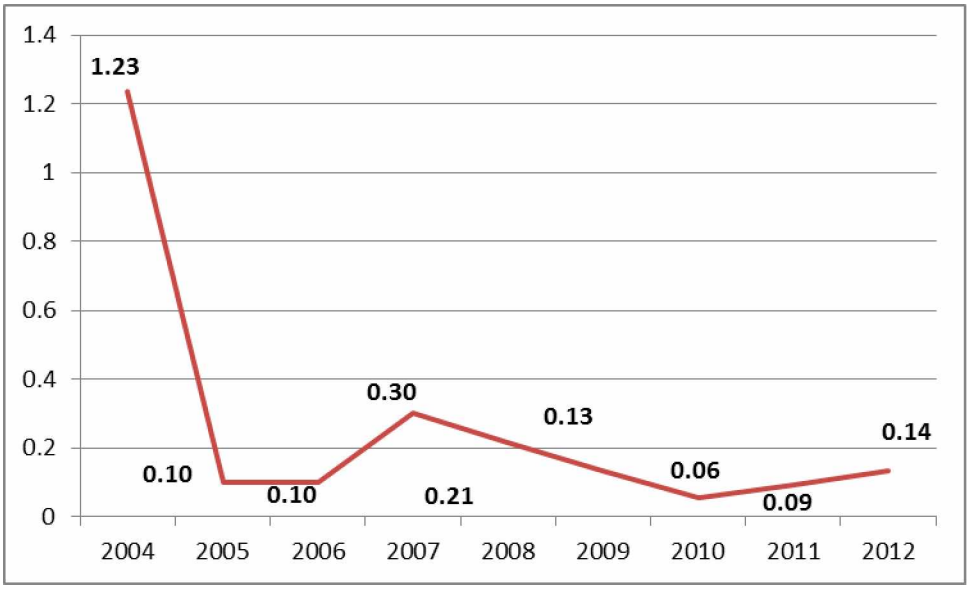
Da bi se odgovorilo na pitanje da li je bilo opravdano investiranje u akcije kompanije Crnogorski Telekom u analiziranom periodu po godinama, pravi se uporedna analiza vrednosti alfa koeficijenta po godinama i vrednosti godišnje ponderisane kamatne stope na državne zapise (r_f). Ukoliko je vrednost alfa koeficijenta manja od vrednosti godišnje ponderisane kamatne stope na državne zapise, tada se zaključuje da nije bilo opravdano ulaganje u akcije ove kompanije. U 2008. godini nisu emitovani državni zapisi, pa nije dostupan podatak o kamatnoj stopi na državne zapise (r_f).

Tabela 23. Analiza opravdanosti investiranja u akcije kompanije Crnogorski Telekom u periodu od 2004. do 2012. godine

Godina	r_f (%)	α (%)	Odnos r_f i α	Opravdanost ulaganja
2004.	10.07	-0.02	$r_f > \alpha$	Nije opravdano ulaganje
2005.	2.72	0.13	$r_f > \alpha$	Nije opravdano ulaganje
2006.	1.74	0.19	$r_f > \alpha$	Nije opravdano ulaganje
2007.	0.79	-0.02	$r_f > \alpha$	Nije opravdano ulaganje
2008.	NA	-0.27	NA	NA
2009.	3.85	0.01	$r_f > \alpha$	Nije opravdano ulaganje
2010.	3.60	0.11	$r_f > \alpha$	Nije opravdano ulaganje
2011.	2.74	-0.09	$r_f > \alpha$	Nije opravdano ulaganje
2012.	4.75	0.07	$r_f > \alpha$	Nije opravdano ulaganje

Upoređivanjem vrednosti stope prinosa na bezrizičnu aktivu i alfa koeficijenta analizirane hartije od vrednosti dolazi se do zaključka da se investitorima nije isplatilo ulaganje u akcije kompanije Crnogorski Telekom u posmatranom periodu. Izuzimajući 2008. godinu gde podaci za zaključak nisu bili dostupni, investitorima bi se preporučilo ulaganje u sigurnu aktivu, odnosno u državne zapise, jer su u tom slučaju uz manji rizik ujedno imali i veće očekivane prinose od onih koje bi mogli da imaju ulaganjem u akcije kompanije Crnogorski Telekom.

Analizom vrednosti beta koeficijenta za akcije kompanije Crnogorski Telekom u analiziranom periodu dolazi se do sledećih rezultata:



Grafik 28. Kretanje vrednosti beta koeficijenta za akcije kompanije Crnogorski Telekom u periodu od 2004. do 2012. godine

Vrednost beta koeficijenta, kao pokazatelja sistematskog rizika ulaganja u akcije kompanije Crnogorski Telekom, pokazala je da se ova investicija u analiziranom periodu ne bi mogla okarakterisati kao rizična, ako bi se izuzela prva godina analize. Naime, vrednost beta koeficijenta je samo u 2004. godini uzela vrednost veću od 1, pa se zaključuje da ulaganje u akcije kompanije Crnogorski Telekom u analiziranom periodu nije bilo rizično, ali samim tim nije podrazumevalo ni velike stope prinosa. Najveća vrednost beta koeficijenta analizirane akcije ostvarena je u 2004. godini i tada je iznosila 1.23. U ovom konkretnom slučaju, vrednost beta koeficijenta pokazuje prosečnu procentualnu promenu vrednosti akcija kompanije Crnogorski Telekom u situaciji kada se vrednost berzanskog indeksa MONEX20 poveća za 1%. U analiziranom periodu vrednost akcija kompanije Crnogorski Telekom menjala se u proseku za najviše 1.23% u situaciji kada se vrednost berzanskog indeksa MONEX20 povećavala za 1%.

Na jednostavnom primeru objašnjava se efikasnost ulaganja u akcije kompanije Crnogorski Telekom za poslednju godinu analize.

Ako se pretpostavi da investitor ima na raspolaganju 10,000€ i da želi da ih uloži u kupovinu akcija kompanije Crnogorski Telekom u 2012. godini. Investitor raspolaže podacima o stopi prinosa na tržišni portfolio predstavljen berzanskim indeksom MONEX20, o stopi prinosa na akcije kompanije Crnogorski Telekom, kao i o godišnjoj ponderisanoj kamatnoj stopi na državne zapise emitovane u 2012. godini.

$$CAPM_{2012} = r_f + \alpha + \beta \cdot (r_M - r_f)$$

Ponderisana godišnja kamatna stopa na državne zapise u 2012. godini iznosi 0.0475 i predstavlja stopu prinosa na bezrizičnu aktivu (rf), vrednost alfa koeficijenta u ovoj godini je 0.000653, vrednost beta koeficijenta 0.13545, dok je očekivana stopa prinosa na berzanski indeks MONEX20 u ovoj godini 0.0001.

Primenom osnovne CAPM formule dobija se:

$$CAPM_{2012} = 0.0475 + 0.000653 + 0.13545 \cdot (0.0001 - 0.0475)$$
$$CAPM_{2012} = 0.0471$$

Dakle, ukoliko bi investitor uložio slobodna finansijska sredstva u kupovinu akcija kompanije Crnogorski Telekom u 2012. godini, tada je očekivana stopa prinosa ove investicije 4.71%.

Ulaganjem 10,000€ u kupovinu akcija kompanije Crnogorski Telekom na kraju 2012. godine investitor ostvaruje prinos od 471€.

Ukoliko bi se investitor odlučio za sigurniju opciju i uložio celu svotu novca u kupovinu bezrizične aktive, odnosno kupovinu državnih zapisa, tada je očekivana godišnja stopa prinosa na ovu investiciju 4.75%. Može da se uoči izuzetno mala razlika u očekivanim godišnjim stopama prinosa na akcije kompanije Crnogorski Telekom i državne zapise. Ulaganjem 10,000€ u kupovinu državnih zapisa u toku 2012. godine investitor bi ostvario prinos od 475€.

Na kraju se daje poređenje stope prinosa na akcije kompanije Crnogorski Telekom dobijene upotrebom CAPM formule i prosečne stope prinosa na osnovu raspoloživih podataka o vrednosti akcija ove kompanije, kako bi se utvrdilo da li je cena ovih akcija precenjena ili podcenjena u 2012. godini.

Na osnovu CAPM analize očekivana stopa prinosa na akcije kompanije Crnogorski Telekom u 2012. godini iznosi 4.71%. Koristeći raspoložive podatake o ceni, pa samim tim i stopi prnosa na akcije kompanije Crnogorski Telekom u ovoj godini dobija se očekivana stopa

prinosa čija je vrednost 0.067%. Budući da je očekivana vrednost stope prinosa manja od one dobijene CAPM analizom, zaključuje se da je cena akcija kompanije Crnogorski Telekom precenjena. Kupovinom akcija ove kompanije očekuje se prinos od 0.067%, ali CAPM analiza pokazuje da na osnovu tržišnih uslova investitor zaslužuje prinos od 4.71%. Dakle, kupovinom akcija ove kompanije ostvaruje se manji prinos od onog koji je srazmeran sistematskom riziku, pa je cena akcija precenjena.

3.2.2 Elektroprivreda Crne Gore a.d. Nikšić

Elektroprivreda Crne Gore a.d. Nikšić je jedina kompanija u Crnoj Gori koja se bavi proizvodnjom, prenosom, distribucijom kao i snabdevanjem električnom energijom, na svim naponskim nivoima, svih potrošača u Crnoj Gori. Na osnovu svog Statuta, EPCG je organizovana kao akcionarsko društvo.

Sedište kompanije je u Nikšiću. Elektroprivreda Crne Gore je transformisana u akcionarsko društvo 1999. godine. Prethodno je imala status javnog elektroprivrednog preduzeća.

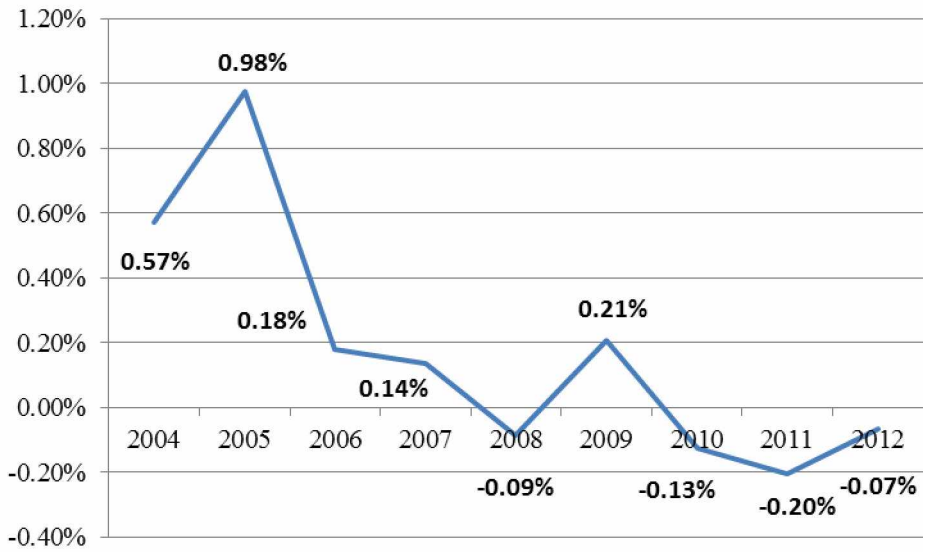
Kao preduzeće pod nazivom „Elektroprivreda Crne Gore“ postoji od 1976. godine kada je došlo do spajanja „Crnogorskih elektrana“ i „Elektro Crna Gora“. Paralelno sa tadašnjom EPCG funkcionisalo je i drugo, posebno preduzeće iz sektora Elektroenergetike – Elektrodistribucija Crne Gore. Konačno spajanje svih elektroprivrednih preduzeća izvršeno je 1985. godine.

Vrednost tržišne kapitalizacije ove kompanije u januaru 2013. godine iznosila je 263,225,167.8 eura. Akcijama ove kompanije na berzi trguje se od septembra 2002. godine.

Kako bi se dobile vrednosti alfa i beta koeficijenta na osnovu promene kretanja cene akcija ove kompanije i promene kretanja vrednosti berzanskog indeksa MONEX20 po godinama za period analize, ocenjuje se sledeći linearan regresioni model:

$$Y = \alpha + \beta \cdot X + u$$

gde je Y stopa prinosa na akcije kompanije Elektroprivreda Crne Gore, dok je X stopa prinosa na berzanski indeks MONEX20, odnosno stopa prinosa na tržišni portfolio.



Grafik 29. Kretanje vrednsti alfa koeficijenta za akcije kompanije Elektroprivreda Crne Gore za period od 2004. do 2012. godine

Vrednost koeficijenta alfa kompanije Elektroprivreda Crne Gore u analiziranom periodu nije uzimala vrednost nula. U prve četiri godine analize vrednost ovog koeficijenta je bila pozitivna, pa se zaključuje da je investitor ostvarivao ekstra dobitak u odnosu na onaj očekivani investiranjem u akcije ove kompanije u periodu od 2004. do 2007. godine, kao i u 2009. godini. Investitor je imao dodatni gubitak u 2008. godini, kao i u poslednje tri godine analiziranog perioda, jer je vrednost alfa koeficijenta u ovim godinama bila negativna.

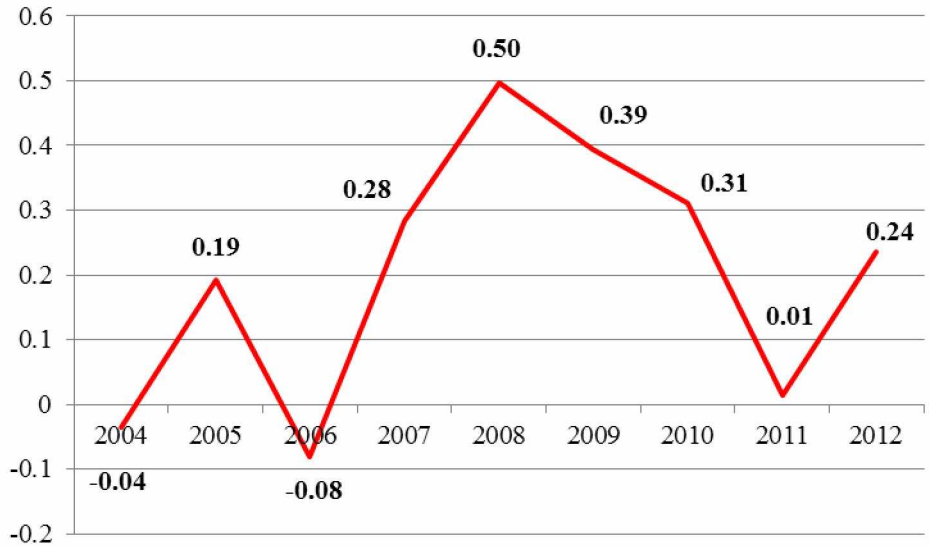
Opravdanost ulaganja u akcije ove kompanije analizira se poređenjem vrednosti koeficijenta alfa i stope prinosa a bezrizičnu aktivu. Stopa prinosa bezrizične aktive u ovom radu predstavlja kamatnu stopu na državne zapise čiji je rok dospeća do godinu dana. U 2008. godini nisu emitovani državni zapisi, pa nije dostupan podatak o kamatnoj stopi na državne zapise (r_f).

Tabela 24. Analiza opravdanosti investiranja u akcije kompanije Elektroprivreda Crne Gore u periodu od 2004. do 2012. godine

Godina	r_f (%)	α (%)	Odnos r_f i α	Opravdanost ulaganja
2004.	10.07	0.57	$r_f > \alpha$	Nije opravdano ulaganje
2005.	2.72	0.98	$r_f > \alpha$	Nije opravdano ulaganje
2006.	1.74	0.18	$r_f > \alpha$	Nije opravdano ulaganje
2007.	0.79	0.14	$r_f > \alpha$	Nije opravdano ulaganje
2008.	NA	-0.09	NA	NA
2009.	3.85	0.21	$r_f > \alpha$	Nije opravdano ulaganje
2010.	3.60	-0.13	$r_f > \alpha$	Nije opravdano ulaganje
2011.	2.74	-0.20	$r_f > \alpha$	Nije opravdano ulaganje
2012.	4.75	0.07	$r_f > \alpha$	Nije opravdano ulaganje

Upoređivanjem vrednosti stope prinosa na bezrizičnu aktivu i alfa koeficijenta analizirane hartije od vrednosti zaključuje se da bi se investitorima više isplatilo ulaganje u bezrizičnu aktivu, jer bi u tom slučaju uz manji rizik ujedno imali i veće očekivane prinose od onih koje bi mogli da imaju ulaganjem u akcije kompanije Elektroprivreda Crne Gore.

U nastavku su dati podaci o vrednosti beta koeficijenta za akcije kompanije Elektroprivreda Crne Gore.



Grafik 30. Kretanje vrednosti beta koeficijenta za akcije kompanije Elektroprivreda Crne Gore u periodu od 2004. do 2012. godine

Akcije kompanije Elektroprivreda Crne Gore ne bi mogle da se okarakterišu kao rizične, budući da je vrednost beta koeficijenta ovih akcija u analiziranom priodu značajno manja od vrednosti jedan. Sa druge strane, manja vrednost sistematskog rizika prikazanog u samoj vrednosti beta koeficijenta ukazuje na manje stope prinosa od ulaganja u posmatranu aktivu. Najveća vrednost beta koeficijenta analizirane akcije ostvarena je u 2008. godini i tada je

iznosila 0.58. Vrednost beta koeficijenta pokazuje prosečnu procentualnu promenu vrednosti akcija kompanije Elektroprivreda Crne Gore u situaciji kada se vrednost berzanskog indeksa MONEX20 poveća za 1%. U analiziranom periodu vrednost akcija kompanije Elektroprivreda Crne Gore menjala se u proseku za najviše 0.58% u situaciji kada se vrednost berzanskog indeksa MONEX20 povećavala za 1%.

Pretpostavlja se ponovo da investitor ima na raspolaganju 10,000€ i da želi da ih uloži u kupovinu akcija kompanije Elektroprivreda Crne Gore u 2012. godini. Investitor raspolaže podacima o stopi prinosa na tržišni portfolio predstavljen berzanskim indeksom MONEX20, o stopi prinosa na akcije kompanije Elektroprivreda Crne Gore, kao i o godišnjoj ponderisanoj kamatnoj stopi na državne zapise emitovane u 2012. godini.

$$CAPM_{2012} = r_f + \alpha + \beta \cdot (r_M - r_f)$$

Ponderisana godišnja kamatna stopa na državne zapise u 2012. godini iznosi 0.0475 i predstavlja stopu prinosa na bezrizičnu aktivu (r_f), vrednost alfa koeficijenta u ovoj godini je -0.0007, vrednost beta koeficijenta 0.0023, dok je očekivana stopa prinosa na berzanski indeks MONEX20 u ovoj godini 0.0001.

Primenom osnovne CAPM formule dobija se:

$$CAPM_{2012} = 0.0475 - 0.0007 + 0.0023 \cdot (0.0001 - 0.0475)$$
$$CAPM_{2012} = 0.0357$$

Dakle, ukoliko bi investitor uložio slobodna finansijska sredstva u kupovinu akcija komanije Elektroprivreda Crne Gore u 2012. godini, tada je očekivana stopa prinosa ove investicije 3.57%.

Ulaganjem 10,000€ u kupovinu akcija kompanije Elektroprivreda Crne Gore na kraju 2012. godine investitor ostvaruje prinos od 357€.

Ulaganjem u bezrizičnu aktivu, odnosno kupovinu državnih zapisa očekivana godišnja stopa prinosa je jednaka stopi prinosa na akcije kompanije Elektroprivreda Crne Gore. Dakle, u ovom slučaju bi investitor trebalo da bude indiferentan između ulaganja u akcije ove

kompanije i bezrizične hartije od vrednosti. Ipak, svaki racionalan investitor bi se uvek radije odlučio za investicije bez rizika, budući da je očekivani prinos jednak bez obzira na to da li investitor ulaže svoj novac uz određeni rizik ili ne.

Da bi se ispitalo da li su akcije kompanije Elektroprivreda Crne Gore u 2012. godini bile precenjene ili podcenjene, upoređuju se stope prinosa na akcije ove kompanije dobijene upotrebom CAPM formule i prosečne stope prinosa na osnovu raspoloživih podataka o vrednosti akcija ove kompanije.

Na osnovu CAPM analize očekivana stopa prinosa na akcije kompanije Elektroprivreda Crne Gore u 2012. godini iznosi 3.57%. Na osnovu raspoloživih podataka o ceni, pa samim tim i stopi prinosa na akcije kompanije Elektroprivreda Crne Gore u ovoj godini dobija se očekivana stopa prinosa čija je vrednost negativna i iznosi -0.063%. Budući da je očekivana vrednost stope prinosa manja od one dobijene CAPM analizom, zaključuje se da je cena akcija kompanije Elektroprivreda Crne Gore precenjena. Kupovinom akcija ove kompanije očekuje se gubitak od 0.063%, ali CAPM analiza pokazuje da na osnovu tržišnih uslova investitor zaslužuje prinos od 3.57%. Dakle, kupovinom akcija ove kompanije ostvaruje se gubitak, koji nije u skladu sa sistematskim rizikom procenjenim od strane tržišta, pa je cena akcija precenjena.

3.2.3 Jugopetrol a.d. Kotor

Kompanija Jugopetrol a.d. Kotor osnovana je 12. aprila 1947. godine sa sedištem u Kotoru, kao preduzeće za eksploataciju i promet nafte i naftnih derivata. Preduzeće je započelo svoj rad sa skromnim resursima i u začecima stvaranja naftne privrede bivše Jugoslavije.

Period od 1947. do 1957. karakteriše početak izgradnje objekata - prvog skladišta, a zatim i benzinskih stanica. Započeta je izgradnja skladišta na Ljutoj, u Podgorici i Nikšiću. Godine 1954. izgrađena je prva benzinska stanica na električni pogon u Podgorici, a zatim i benzinske stanice u Kotoru, Baru, Cetinju, Kolašinu i Andrijevici.

Period od 1957. do 1967. obeležava nagli rast potrošnje naftnih derivata zbog razvoja ostalih privrednih delatnosti u Crnoj Gori, a 1964. prvi put počinje potrošnja lož ulja – mazuta.

U periodu od 1965. do 1974. nastaje pravi veliki razvoj skladišnih kapaciteta. Prva faza izgradnje petrolejske instalacije u Baru započeta je 1964. Ova petrolejska instalacija je tada bila najmodernije postrojenje na Balkanu.

Od 1970. godine Jugopetrol dobija pravo i na istraživanje hidrokarbonata na teritoriji Crne Gore, i sve do danas, na ovom polju, sarađuje sa stranim i domaćim partnerima.

U periodu od 1992. do 1996. godine Jugopetrol posluje kao Javno preduzeće za istraživanje, eksploataciju i promet nafte i naftnih derivata, a decembra 1996. godine transformisan je u akcionarsko društvo.

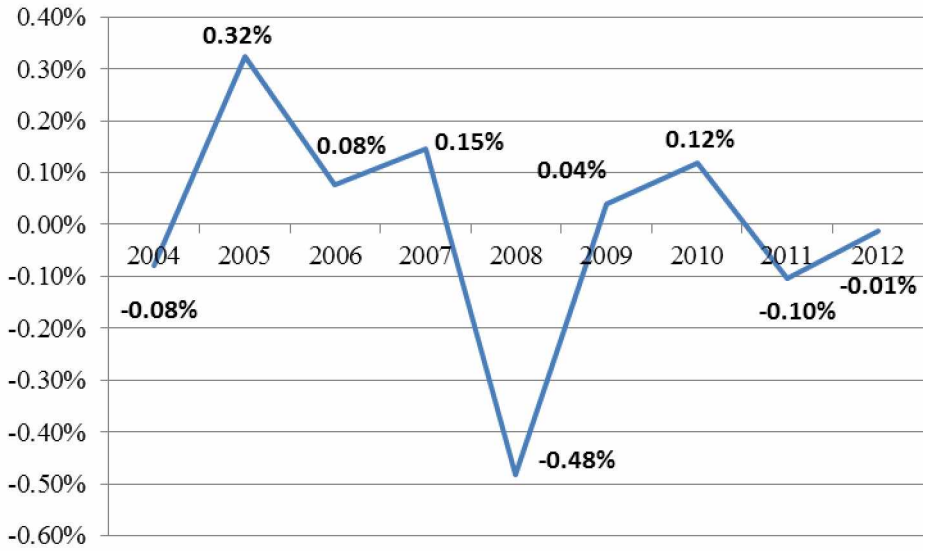
Od oktobra 2002. godine Jugopetrol je u sastavu velike Hellenic Petroleum Grupe. Nakon potpisivanja kupoprodajnog ugovora većinski vlasnik Jugopetrola postala je renomirana i poznata grčka naftna kompanija Hellenic Petroleum. Od tada maloprodajna mreža kompanije posluje pod komercijalnim brendom "EKO".

Tržišna kapitalizacija ove kompanije u januaru 2013. godine iznosila je 46,539,710 eura, a njenim akcijama na Montenegroberzi trguje se od jula 2002. godine.

Ocenjivanje vrednosti alfa i beta koeficijenata vrši se na osnovu sledećeg linearanog regresionog modela:

$$Y = \alpha + \beta \cdot X + u$$

gde je Y stopa prinosa na akcije kompanije Jugopetrol, dok je X stopa prinosa na berzanski indeks MONEX20, odnosno stopa prinosa na tržišni portfolio.



Grafik 31. Kretanje vrednosti alfa koeficijenta za akcije kompanije Jugopetrol za period od 2004. do 2012. godine

Vrednost koeficijenta alfa kompanije Jugopetrol u analiziranom periodu nije imala vrednost nula. Vrednost ovog koeficijenta je u analiziranom periodu najčešće bila pozitivna, a najveća pozitivna vrednost ostvarena je u 2005. godini, kada je iznosila 0.32%. U ovoj godini, kao i u svim ostalim godinama sa pozitivnom vrednošću alfa koeficijenta, investitor je ostvarivao ekstra prinos u odnosu na očekivani prinos od investiranja u akcije ove kompanije. Dodatni gubitak na investiciju ostvaren je u onim godinama sa negativnom vrednošću alfa koeficijenta, odnosno u 2008. godini i u poslednje dve godine perioda analize.

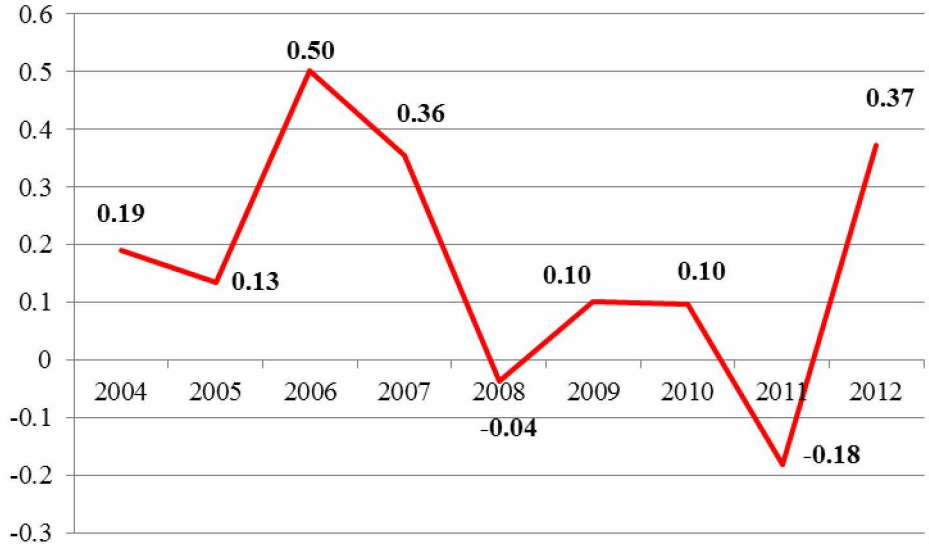
Sledi analiza opravdanosti ulaganja u akcije ove kompanije, na osnovu poređenja vrednosti koeficijenta alfa i stope prinosa na bezrizičnu aktivu. Stopa prinosa bezrizične aktive u ovom radu predstavlja kamatnu stopu na državne zapise čiji je rok dospeća do godinu dana. U 2008. godini nisu se emitovali državni zapisi, pa nije dostupan podatak o kamatnoj stopi na državne zapise (r_f).

Tabela 25. Analiza opravdanosti investiranja u akcije kompanije Jugopetrol u periodu od 2004. do 2012. godine

Godina	r_f (%)	α (%)	Odnos r_f i α	Opravdanost ulaganja
2004.	10.07	-0.08	$r_f > \alpha$	Nije opravdano ulaganje
2005.	2.72	0.32	$r_f > \alpha$	Nije opravdano ulaganje
2006.	1.74	0.08	$r_f > \alpha$	Nije opravdano ulaganje
2007.	0.79	0.15	$r_f > \alpha$	Nije opravdano ulaganje
2008.	NA	-0.48	NA	NA
2009.	3.85	0.04	$r_f > \alpha$	Nije opravdano ulaganje
2010.	3.60	0.12	$r_f > \alpha$	Nije opravdano ulaganje
2011.	2.74	-0.10	$r_f > \alpha$	Nije opravdano ulaganje
2012.	4.75	-0.01	$r_f > \alpha$	Nije opravdano ulaganje

U svim godinama analize, izuzimajući 2008. godinu gde podaci za zaključak nisu bili dostupni, investitorima bi se više isplatilo ulaganje u bezrizičnu aktivu, jer su u tom slučaju uz manji rizik ujedno imali i veće očekivane prinose od onih koje bi mogli da imaju ulaganjem u akcije kompanije Jugopetrol.

Analiza se nastavlja prikazivanjem vrednosti beta koeficijenta za akcije kompanije Jugopetrol.



Grafik 32. Kretanje vrednosti beta koeficijenta za akcije kompanije Jugopetrol u periodu od 2004. do 2012. godine

Rizičnost akcija kompanije Jugopetrol ne bi mogle da se okarakterišu kao rizične, budući da je vrednost beta koeficijenta ovih akcija u analiziranom priodu značajno manja od vrednosti jedan. Ipak, manja vrednost sistematskog rizika ukazuje i na manju nagradu u vidu prinosa na investiranje u akcije ove kompanije. Najveća vrednost beta koeficijenta analizirane akcije ostvarena je u 2006. godini i tada je iznosila 0.50. Akcije kompanije Jugopetrol su se u analiziranom periodu povećavale za najviše 0.50% u situaciji kada se vrednost berzanskog indeksa MONEX20 povećavala za 1%.

Ako bi investitor uložio 10,000€ u kupovinu akcija kompanije Jugopetrol u 2012. godini, tada se na osnovu CAPM formule može izračunati očekivani prinos na investirana sredstva:

$$CAPM_{2012} = r_f + \alpha + \beta \cdot (r_M - r_f)$$

Ponderisana godišnja kamatna stopa na državne zapise u 2012. godini iznosi 4.75% i predstavlja stopu prinosa na bezrizičnu aktivu (rf), vrednost alfa koeficijenta u ovoj godini je -0.001, vrednost beta koeficijenta 0.0037, dok je očekivana stopa prinosa na berzanski indeks MONEX20 u ovoj godini 0.01%.

Primenom osnovne CAPM formule dobija se:

$$CAPM_{2012} = 0.0475 - 0.001 + 0.0037 \cdot (0.0001 - 0.0475)$$
$$CAPM_{2012} = 0.0298$$

Investiranjem u akcije kompanije Jugopetrol u 2012. godini očekivani prinos bio bi 2.98%. Ako bi investitor uložio 10,000€ u kupovinu akcija kompanije Jugopetrol, na kraju 2012. godine ostvario bi prinos od 298€.

Da se investitor odlučio da 10,000€ uloži u državne zapise, čija je ponderisana godišnja kamatna stopa u 2012. godini bila 4.75%, tada bi bez preuzimanja bilo kog rizika ostvario veći prinos na investicije u poređenju sa onim ostvarenim od ulaganja u akcije kompanije Jugopetrol. Na kraju 2012. godine investitor bi po osnovu ulaganja u državne zapise ostvario prinos od 475€.

Na kraju se ispituje da li je cena akcija kompanije Jugopetrol realna, poređenjem stope prinosa na akcije ove kompanije dobijene upotrebom CAPM formule i prosečne stope prinosa, na osnovu raspoloživih podataka o vrednosti akcija ove kompanije.

Na osnovu CAPM analize očekivana stopa prinosa na akcije kompanije Jugopetrol u 2012. godini iznosi 2.98%. Na osnovu raspoloživih podataka o stopi prinosa na akcije kompanije Jugopetrol u ovoj godini dobija se očekivana stopa prinosa čija je vrednost negativna i iznosi -0.01%. Kako je očekivana vrednost stope prinosa manja od one dobijene CAPM analizom, zaključuje se da je cena akcija kompanije Jugopetrol precenjena. Kupovinom akcija ove kompanije očekuje se gubitak od 0.01%, ali CAPM analiza pokazuje da na osnovu tržišnih uslova investitor zaslužuje prinos od 2.98%. Dakle, kupovinom akcija ove kompanije ostvaruje se gubitak, koji nije u skladu sa sistematskim rizikom procenjenim od strane tržišta, pa je cena akcija precenjena.

3.2.4 Luka Bar a.d. Bar

Luka Bar je osnovana 27. juna 1906. godine kao rezultat udruženih napora (joint venture) vizionara uz podršku knjaza crnogorskog Nikole Petrovića.

Široki barski zaliv, zaštićen od otvorenog mora prirodnim gatom koji predstavlja rt Volujica, oduvek je bio predodređen za luku. Ne zna se kada su u barski zaliv počeli da pristaju brodovi, ali je poznato da je Bar služio kao luka za Skadar pre nego sto su ga zauzeli Turci 1571. godine.[123]

Formalni početak radova na izgradnji Luke bio je 23. mart 1905. godine kada je knjaz Nikola sa jahte "Rumija" u more gurnuo kamen temeljac na kome su bili uklesani Knjaževi inicijali i datum. Međutim, kao zvanični početak radova na izgradnji Luke računa se 27. jun 1906. godine koji je proglašen i za dan Luke. Naime, tog dana je na Cetinju, posle dužih pregovora između Crne Gore i Italije, potpisan "Ugovor o gradnji i eksploataciji barskog pristaništa sa dodatnom slobodnom zonom i železnicom od Pristana do Skadarskog jezera kao i plovidbi mehaničkim sredstvima po Skadarskom jezeru. Italijanski stručnjak za pomorsku gradnju Koen Kalja je, tada, projektovao Luku za godišnji pretovar od tri miliona tona robe.

Od svega planiranog u tom periodu, izgrađen je samo lukobran, dug oko 250 metara, koji je pušten u eksploataciju 23. oktobra 1909. godine.

Jos pre više od jednog veka Bar je imao brodsku vezu s mnogim lukama u Jadranskom moru i Mediteranu. Uporedo s lukom, početkom prošlog veka, Bar je dobio prvu železničku prugu u Crnoj Gori i prvu radio-telegrafsku stanicu na Balkanu.

U Balkanskom i Prvom svetskom ratu barska luka je imala veoma značajnu ulogu. U periodu od 1918. do 1941. godine Luka nije proširivana, a Nemci su je prilikom povlačenja 1944. godine minirali i gotovo sasvim uništili.

Njena obnova počela je 1950. godine, a izgradnja velike luke četiri godine kasnije. Prva faza njene izgradnje završena je 1965. godine.

---

[123] Istorijat Luke Bar, dostupno na linku:< http://www.lukabar.me/opste.htm>

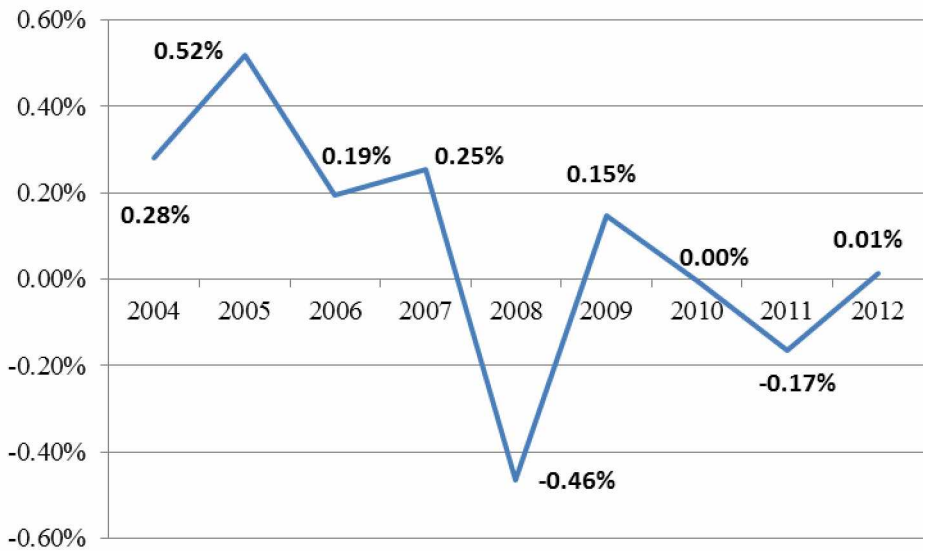
Godine 1976. okončani su radovi na izgradnji pruge Beograd-Bar, koja je na najbolji način omogućila povezivanje Luke sa unutrašnjošću zemlje.

Radovi u okviru druge faze, kojom je ova luka bila osposobljena za godišnji promet od gotovo pet miliona tona robe, upravo su privođeni kraju kada je katastrofalni zemljotres 1979. godine razorio više od polovine savremenih lučkih kapaciteta.

Sanacija i obnova lučkih kapaciteta počela je u 1981. godine, a "najnovija" barska luka, osposobljena za godišnji pretovar od oko pet miliona tona tereta, predata je na upotrebu 13. jula 1983. godine.

Tržišna kapitalizacija ove kompanije je 9,616,285.0784 eura. Akcijama ove kompanije na Montenegroberzi trguje se od novembra 2002. godine.

Na samom početku daje se prikaz vrednosti koeficijenata alfa i beta za analizirani period, čije se vrednosti ocenjuju na osnovu jednostavnog linearnog regresionog modela u kojem je regesand stopa prinosa na analiziranu hartiju od vrednosti, a regresor stopa prinosa na tržišni portfolio.



Grafik 33. Kretanje vrednosti alfa koeficijenta za akcije kompanije Luka Bar za period od 2004. do 2012. godine

Kao što je i analiza prethodne tri akcije pokazala, tako se i u slučaju prinosa na akcije kompanije Luka Bar može zaključiti da vrednost alfa koeficijenta u analiziranom periodu nije

imala vrednost nula, izuzimajući 2010. godinu. Vrednost ovog koeficijenta je u analiziranom periodu najčešće bila pozitivna, a najveća pozitivna vrednost ostvarena je u 2005. godini, kada je iznosila 0.52%. U analiziranom periodu investitor je ulaganjem u akcije kompanije Luka Bar najčešće ostvarivao ekstra prinos u odnosu na očekivani prinos.. Dodatni gubitak na investicije u akcije ove kompanije ostvaren je u u 2008. i 2011. godini, odnosno u onim godinama sa negativnom vrednošću alfa koeficijenta.

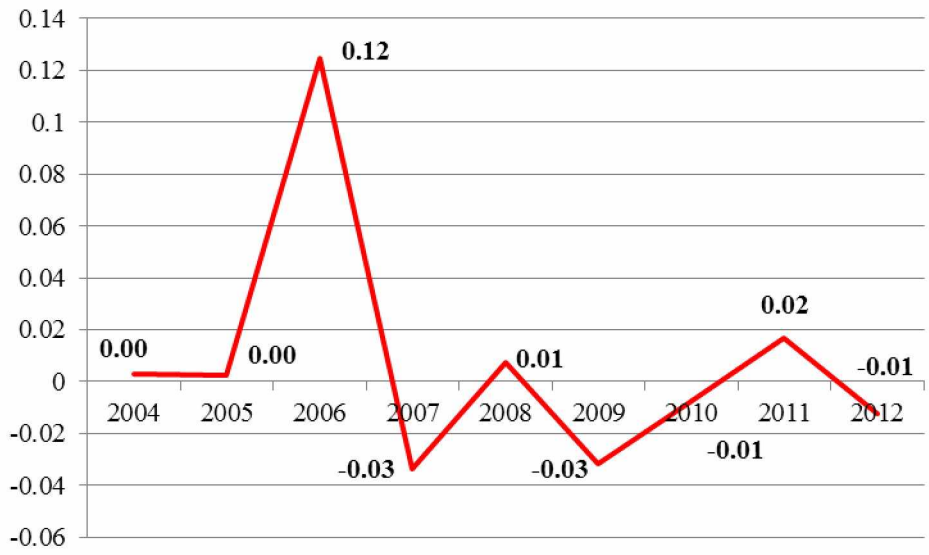
Upoređivanjem vrednosti koeficijenta alfa i kamatne stope na državne obveznice za pojedinačne godine analiziranog perioda dobija se odgovor na pitanje da li je bilo opravdano ulaganje u akcije ove kompanije ili je bilo isplativije ulagati u bezrizičnu aktivu. U 2008. godini nisu se emitovale državni zapisi, pa nije dostupan podatak o kamatnoj stopi na državne zapise (r_f).

Tabela 26. Analiza opravdanosti investiranja u akcije kompanije Luka Bar u periodu od 2004. do 2012. godine

Godina	r_f (%)	α (%)	Odnos r_f i α	Opravdanost ulaganja
2004.	10.07	0.28	$r_f > \alpha$	Nije opravdano ulaganje
2005.	2.72	0.52	$r_f > \alpha$	Nije opravdano ulaganje
2006.	1.74	0.19	$r_f > \alpha$	Nije opravdano ulaganje
2007.	0.79	0.25	$r_f > \alpha$	Nije opravdano ulaganje
2008.	NA	-0.46	NA	NA
2009.	3.85	0.15	$r_f > \alpha$	Nije opravdano ulaganje
2010.	3.60	0.00	$r_f > \alpha$	Nije opravdano ulaganje
2011.	2.74	-0.17	$r_f > \alpha$	Nije opravdano ulaganje
2012.	4.75	0.01	$r_f > \alpha$	Nije opravdano ulaganje

U svim godinama analize, izuzimajući 2008. godinu gde podaci za zaključak nisu bili dostupni, investitorima bi se više isplatilo ulaganje u bezrizičnu aktivu, jer bi u tom slučaju uz manji rizik ujedno imali i veće očekivane prinose od onih koje bi mogli da imaju ulaganjem u akcije kompanije Luka Bar.

Analiza u nastavku daje prikaz vrednosti beta koeficijenta za akcije kompanije Luka Bar.



Grafik 34. Kretanje vrednosti beta koeficijenta za akcije kompanije Luka Bar u periodu od 2004. do 2012. godine

Akcije kompanije Luka Bar se ni u kom slučaju ne bi mogle okarakterisati kao rizične u analiziranom periodu. Vrednost beta koeficijenta, odnosno sistematskog rizika kreće se u intervalu od -0.03 do 0.12. U 2006. godini ostvarena je najveća vrednost beta koeficijenta. Da se u ovoj godini vrednost berzanskog indeksa MONEX20 povećala za 1%, tada bi se vrednost akcija kompanije Luka Bar povećala za 0.12%.

Ako bi investitor uložio 10,000€ u kupovinu akcija kompanije Luka Bar u 2012. godini, tada bi se, na osnovu CAPM formule, mogao izračunati očekivani prinos na investirana sredstva:

$$CAPM_{2012} = r_f + \alpha + \beta \cdot (r_M - r_f)$$

Ponderisana godišnja kamatna stopa na državne zapise u 2012. godini iznosi 4.75% i predstavlja stopu prinosa na bezrizičnu aktivu (rf), vrednost alfa koeficijenta u ovoj godini je 0.0013126, vrednost beta koeficijenta -0.01225, dok je očekivana stopa prinosa na berzanski indeks MONEX20 u ovoj godini 0.01%.

Primenom osnovne CAPM formule dobija se:

$$CAPM_{2012} = 0.0475 + 0.0013126 - 0.01225 \cdot (0.0001 - 0.0475)$$

$$CAPM_{2012} = 0.0482$$

Investiranjem u akcije kompanije Luka Bar u 2012. godini očekivani prinos bio bi 4.82%. Ako bi investitor uložio 10,000€ u kupovinu akcija kompanije Jugopetrol, na kraju 2012. godine ostvario bi prinos od 482€.

Kada bi investitor uložio svih 10,000€ u državne zapise, čija je ponderisana godišnja kamatna stopa u 2012. godini bila 4.75%, tada bi bez preuzimanja bilo kakvog rizika ostvario gotovo isti prinos na investicije u poređenju sa onim ostvarenim od ulaganja u akcije kompanije Luka Bar. Na kraju 2012. godine investitor bi po osnovu ulaganja u državne zapise ostvario prinos od 475€.

Na kraju se analizira da li je cena akcija kompanije Luka Bar u skladu sa tržišnom cenom ili ne, poređenjem stope prinosa na akcije ove kompanije dobijene upotrebom CAPM formule i prosečne stope prinosa na osnovu raspoloživih podataka o vrednosti akcija ove kompanije.

CAPM analiza pokazuje da očekivana stopa prinosa na akcije kompanije Luka Bar u 2012. godini iznosi 4.82%. Na osnovu raspoloživih podataka o stopi prinosa na akcije kompanije Luka Bar u ovoj godini dobija se očekivana stopa prinosa čija je vrednost 0.036%. Kako je očekivana vrednost stope prinosa manja od one dobijene CAPM analizom, zaključuje se da je cena akcija kompanije Luka Bar precenjena. Kupovinom akcija ove kompanije očekuje se prinos od 0.036%, ali CAPM analiza pokazuje da na osnovu tržišnih uslova investitor zaslužuje prinos od 4.82%. Dakle, kupovinom akcija ove kompanije ostvaruje se manji prinos od tržišnog, pa je cena akcija ove kompanije u 2012. godini bila precenjena.

3.3 Primena SML za procenu prinosa i rizičnosti akcija najvećih kompanija u Crnoj Gori

Tržišna linija hartije od vrednosti, odnoso karakteristična linija predstavlja grafički prikaz CAPM. Dakle, tržišna linija hartije od vrednosti je prava, koja prikazuje odnos između očekivane stope prinosa na tržišni portfolio i sistematski rizik na analiziranom tržištu za posmatranu hartiju od vrednosti.

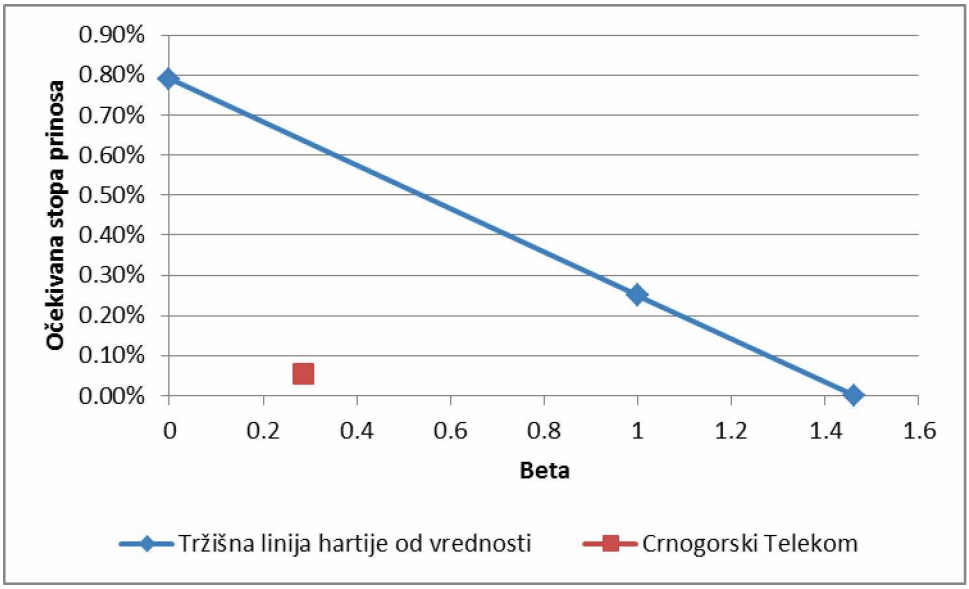
Na apscisi grafika tržišne linije hartije od vrednosti date su vrednosti beta koeficijenta, odnosno sistematskog rizika, dok su na ordinati date očekivane stope prinosa na tržišni

portfolio. Parametar preseka tržišne linije predstavlja stopu prinosa na bezrizičnu aktivu. Investitori koriste tržišnu liniju hartije od vrednosti kako bi ispitali isplativost ulaganja u datu aktivu. Zaključak o isplativosti ulaganja u određenu aktivu donosi se na osnovu tržišne linije hartije od vrednosti i grafičkog prikazivanjem odnosa beta koeficijenta hartije i njenog očekivanog prinosa. Ako je očekivani prinos analizirane hartije od vrednosti iznad tržišne linije, tada je racionalno investiranje u datu hartiju od vrednosti, jer je prinos veći od tržišnog, za datu vrednost preuzetog rizika. Sa druge strane, ukoliko je očekivani prinos hartije od vrednosti ispod tržišne linije, tada investitor ulaganjem u ovu aktivu preuzima veći rizik od tržišnog, a ostvaruje manji prinos.

Budući da je stanje na tržištu kapitala u Crnoj Gori u poslednjih par godina veoma loše, delom zbog svetske finansijske krize, a delom zbog toga što je proces privatizacije državnih preduzeća završen, pa se investiranje na berzi vrši u manjem obimu u odnosu na period privatizacije, u nastavku rada prikazaće se oblik tržišne linije hartija od vrednosti analiziranih kompanija za 2007. i 2012. godinu. Godina 2012. je izabrana zbog toga što je to poslednja godina analiziranog perioda, dok je 2007. godina bila godina sa najvećim obimom trgovine na crnogorskoj berzi.

3.3.1 Crnogorski Telekom a.d.

Analizom podataka o očekivanoj stopi prinosa na berzanski indeks MONEX20 u 2007. godini, uzimajući u obzir pretpostavku da je za tržišni portfolio vrednost beta koeficijenta 1, kao i na osnovu vrednosti kamatne stope na državne zapise u ovoj godini može da se dobije tržišna linija akcija kompanije Crnogorski Telekom. Opravdanost investiranja u akcije ove kompanije prikazaće se stavljanjem u odnos vrednosti očekivane stope prinosa na akcije ove kompanije u 2007. godini i njoj pripadajuće vrednosti sistematskog rizika.

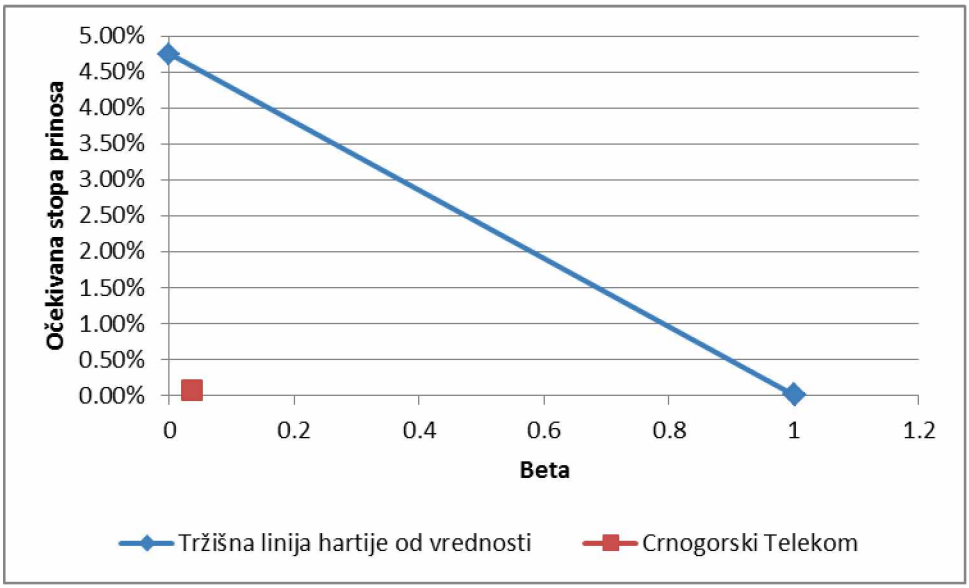


Grafik 35. Tržišna linija akcija kompanije Crnogorski Telekom za 2007. godinu

Funkcija tržišne linije akcija kompanije Crnogorski Telekom u 2007. godini nema pravilan oblik. Koeficijent pravca prave je negativan i ukazuje na indirektnu vezu koja postoji između vrednosti sistematskog rizika i očekivane stope prinosa na analiziranu hartiju od vrednosti. Dakle, finansijski instrument sa većim stepenom sistematskog rizika tržište "nagrađuje" manjom stopom prinosa. Ukoliko se unesu podaci o vrednosti beta koeficijenta akcija kompanije Crnogorski Telekom i pripadajućoj stopi prinosa na osnovu realnih podataka iz 2007. godine dobiće se odgovor na pitanje da li je bilo racionalno ulagati u kupovinu ovih akcija, odnosno da li su akcije ove kompanije bile precenjene ili podcenjene. Budući da se tačka koja predstavlja odnos beta koeficijenta i stope prinosa na akcije kompanije Crnogorski Telekom nalazi ispod tržišne linije, izvodi se zaključak da je u 2007. godini cena akcija kompanije Crnogorski Telekom bila precenjena. Očekivana stopa prinosa koju bi tržište dodelilo je bila veća od stope prinosa koju su akcije ove kompanije zaista ostvarile u 2007. godini.

Uzimajući u obzir podatke za 2012. godinu, odnosno poslednju godinu analize tržišna linija akcija kompanije Crnogorski Telekom ima neuobičajen oblik. Naime, tržišna linija hartije od vrednosti je po pravilu rastuća funkcija i ukazuje na činjenicu da investitor preuzimanjem većeg rizika ostvaruje i veći prinos na investiciju. Na tržištu kapitala Crne Gore ovo pravilo u 2012. godini, kao ni u prethodno analiziranoj 2007. godini, nije važilo. Kako je prethodno pokazala CAPM analiza, investitoru koji želi da svoja slobodna finansijska sredstva uloži na tržište kapitala Crne Gore bilo je isplativije da je ta sredstva uložio u kupovinu bezrizične aktive, poput državnih zapisa sa rokom dospeća do godinu dana, u odnosu na kupovinu akcija

ove kompanije. U osnovnom modelu CAPM analize uz parametar beta stoji varijabla, koja zapravo predstavlja razliku između očekivanog prinosa tržišnog portfolija i prinosa na bezrizičnu aktivu. Ova razlika bi morala da bude pozitivna, jer bi po pravilu stopa prinosa na tržišni portfolio trebala da bude veća od stope prinosa na bezrizičnu aktivu, kako bi se uopšte objasnila svrsishodnost postojanja tržišta rizične aktive. Na tržištu kapitala Crne Gore stopa prinosa na berzanski indeks MONEX20, koji predstavlja aproskimaciju tržišnog portfolija, u 2012. godini iznosila je 0.01%, dok je stopa prinosa na državne zapise emitovane u ovoj godini 4.75%. Tržišna linija akcija kompanije Crnogorski Telekom se prikazuje na sledeći način:



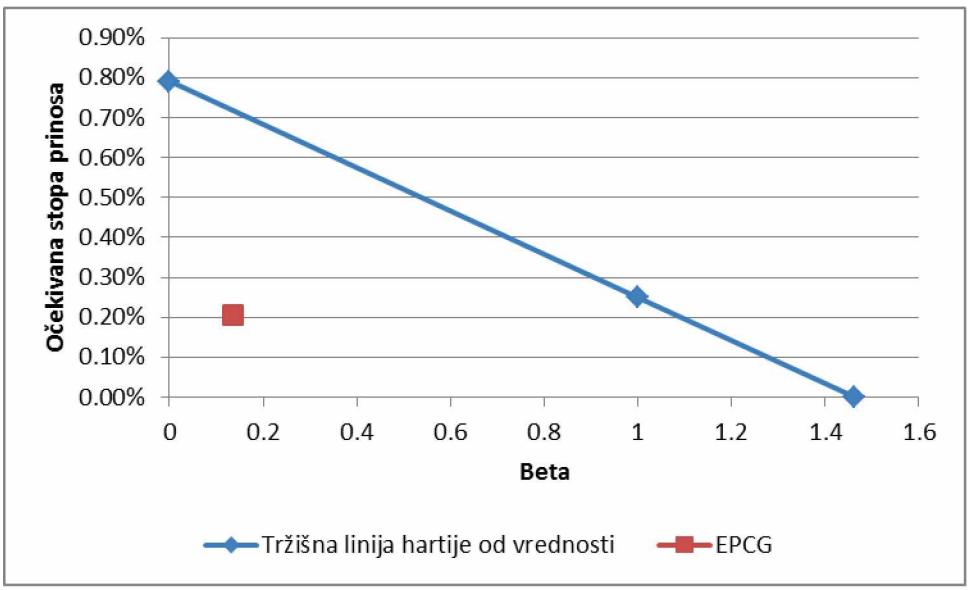
Grafik 36. Tržišna linija akcija kompanije Crnogorski Telekom za 2012. godinu

Sam oblik funkcije ukazuje na nesvrsishodnost ulaganja u kupovinu bilo koje aktive osim bezrizične, budući da tržište kapitala Crne Gore ne nagrađuje investitore za preuzimanje bilo koje vrednosti rizika. Sa druge strane, unošenjem vrednosti beta koeficijenta i stope prinosa ostvarene u 2012. godini za akcije kompanije Crnogorski Telekom potvrđuje se činjenica da investitori nisu imali koristi od ove vrste investicija. Naime, tržište nije, uopšteno govoreći, nagrađivalo investitore za preuzimanje rizika, a sama vrednost akcija kojima se trgovalo bila je precenjena. Dakle, stopa prinosa na tržišni portfolio u 2012. godini bila je manja od stope prinosa na bezrizičnu aktivu, ali je i ostvarena stopa prinosa na akcije kompanije Crnogorski Telekom bila manja u odnosnu na obe prethodno navedene vrednosti. Investitori, koji su svoja finansijska sredstva plasirali u kupovinu akcija ove kompanije, jedino opravdanje za ovu

investicionu odluku imali su u činjenici da su u pitanju blu čip akcije[124] i da se na duži rok isplati njihovo posedovanje u investicionom porfoliju.

3.3.2 Elektroprivreda Crne Gore a.d. Nikšić

Na početku se daje prikaz podataka o očekivanoj stopi prinosa na berzanski indeks MONEX20 u 2007. godini, njemu pripadajuća vrednost beta koeficijenta, kao i kamatna stopa na državne zapise u ovoj godini kako bi se dobila tržišna linija akcija kompanije Elektroprivreda Crne Gore. Opravdanost investiranja u akcije ove kompanije prikazaće se stavljanjem u odnos vrednosti očekivane stope prinosa na akcije ove kompanije u 2007. godini i njoj pripadajuće vrednosti sistematskog rizika.



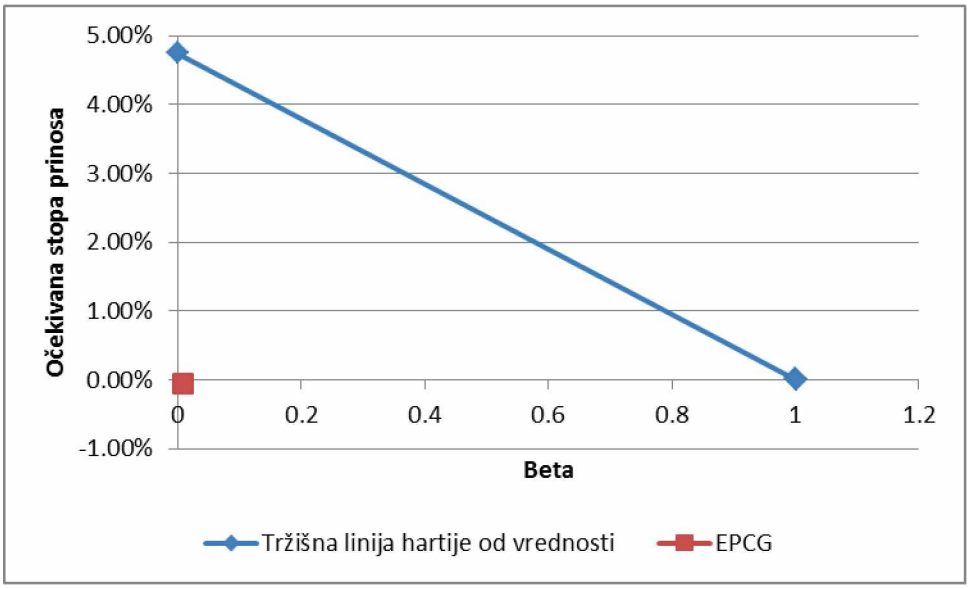
Grafik 37. Tržišna linija akcija kompanije Elektroprivreda za 2007. godinu

Tržišna linija akcija kompanije Elektroprivreda je opadajuća funkcija. Koeficijent pravca prave je negativan i ukazuje na indirektnu vezu koja postoji između vrednosti sistematskog rizika i očekivane stope prinosa na analiziranu hartiju od vrednosti. Tržište je u 2007. godini kažnjavalo investitore za preuzeti rizik ulaganja u akcije koje su se nalazile na tržištu kapitala, jer im nije davalo adekvatnu nadoknadu u vidu prinosa na preuzeti rizik za kupovinu posmatrane akcije. Unošenjem podataka o vrednosti beta koeficijenta akcija kompanije Elektroprivreda Crne Gore i pripadajućoj stopi prinosa na osnovu realnih podataka iz 2007.

[124] Akcije velikih, poznatih i visoko rangiranih preduzeća, koja se odlikuju redovnim isplatama dividendi, kvalitetnim menadžmentom, dobrim plasmanima proizvoda i usluga.

godine vidi se da se tačka koja prikazuje taj odnos nalazi ispod tržišne linije. U 2007. godini nije bilo opravdano investirati u kupovinu akcija kompanije Elektorprivreda, budući da je cena akcija ove kompanije bila precenjena.

Ako se prikažu podaci za 2012. godinu, odnosno poslednju godinu analize tržišna linija akcija nema uobičajeni oblik. U 2012. godini investitorima je bilo isplativije ulaganje u bezrizičnu aktivu, jer je stopa prinosa u tom slučaju bila veća od stope prinosa rizičnih hartija od vrednosti. Ukoliko se tačkom prikaže odnos beta koeficijenta i stope prinosa na akcije kompanije Elektrprivreda Crne Gore dobija se sledeći grafički prikaz:

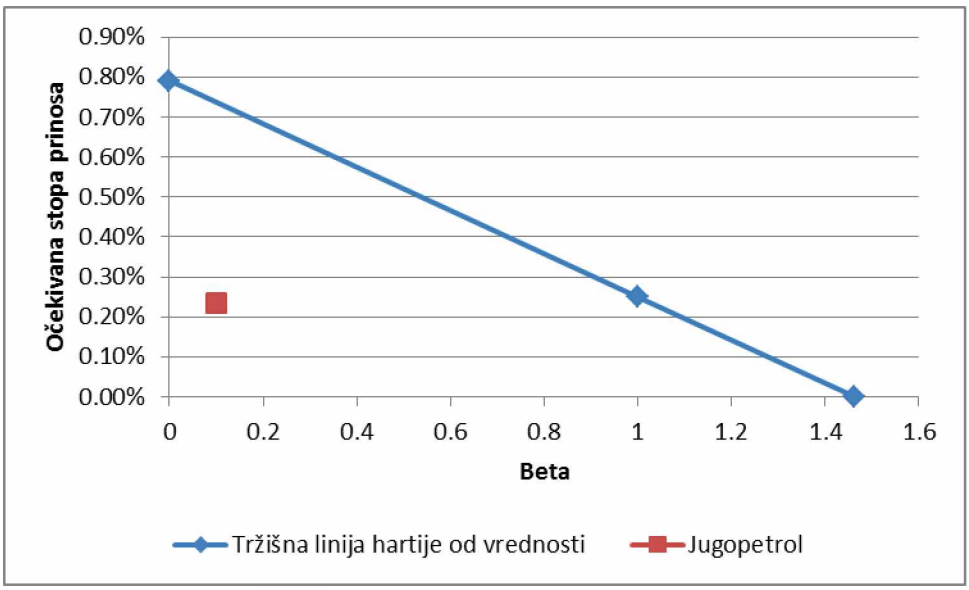


Grafik 38. Tržišna linija akcija kompanije Elektroprivreda Crne Gore za 2012. godinu

Situacija na tržištu kapitala Crne Gore u 2012. godini nije bila optimistička za investitore, a sam grafički prikaz tržišne linije u ovoj godini pokazao je da nije bilo racionalno ulagati u akcije kompanije Elektroprivreda Crne Gore. Pored toga što tržište nije davalo podstrek za preuzimanje rizika kupovinom rizične aktive, ono je precenilo akcije kompanije Elektroprivreda. Naime, tačka koja predstavlja odnos vrednosti sistematskog rizika akcija kompanije Elektroprivreda i stope prinosa ostvarene na ovu vrstu investicija nalazi se ispod tržišne linije. Pored toga, stopa prinosa akcija kompanije Elektroprivreda je negativna. Investitori ne samo da nisu mogli da ostvare prinos veći od ulaganja u kupovinu državnih zapisa, već su u 2012. godini ulažući u akcije kompanije Elektroprivreda ostvarivali gubitak.

3.3.3 Jugopetrol a.d. Kotor

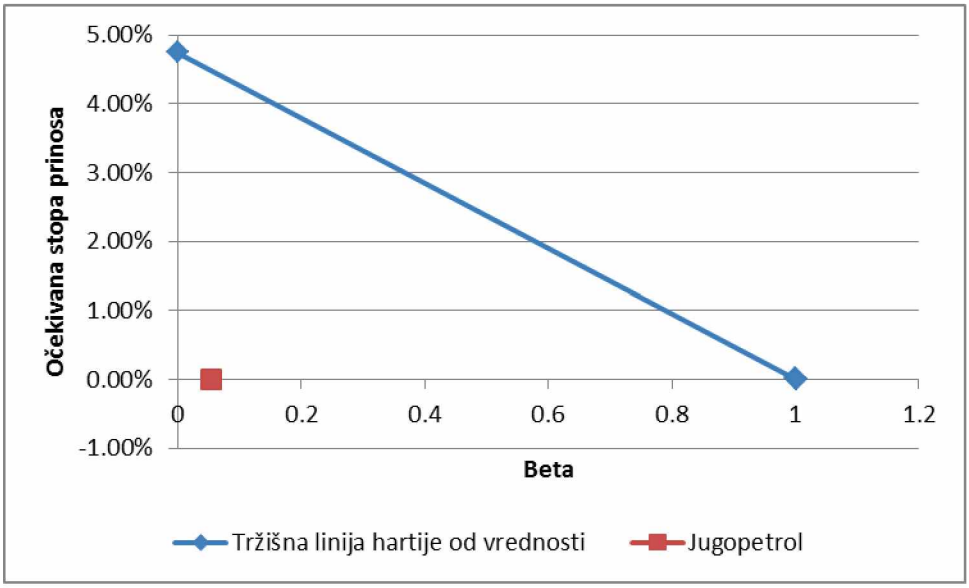
Tržišna linija na osnovu koje se vrši analiza akcija kompanije Jugopetrol data je za 2007. i 2012. godinu. Tržišne linije dobijene su na osnovu podataka o stopi prinosa na bezrizičnu aktivu, stopi prinosa na berzanski indeks i podataka o tome da je sistematski rizik tržišnog portfolija predstavljenog berzanskim indeksom MONEX20 imao vrednost 1.



Grafik 39. Tržišna linija akcija kompanije Jugopetrol za 2007. godinu

I u ovom slučaju tržišna linija je opadajuća funkcija, što ukazuje na činjenicu da sa porastom rizika hartije od vrednosti tržišnog portfolija dolazi do smanjenja prinosa na investirana sredstva u kupovinu ove aktive. U 2007. godini akcije kompanije Jugopetrol bile su precenjene i investitori koji su ih kupovali donosili su lošu investicionu odluku. Naime, stopa prinosa koja je ostvarena na akcije ove kompanije u poređenju sa sistematskim rizikom bila je daleko ispod očekivanja tržišta. Pa je tako tržište podcenilo da se na akcije kompanije Jugopetrol ne može ostvariti prinos koji je veći od 0.74%, dok je zapravo u ovoj godini stopa prinosa iznosila 0.23%.

Podaci o stopi prinosa na berzanski indeks MONEX20, čija je vrednost u 2012. godini iznosila 0.01%, zatim o kamatnoj stopi na državne zapise emitovane u ovoj godini, a sa rokom dospeća do godinu dana, sa vrednošću od 4.75%, dok je sistematski rizik tržišnog portfolija 1, omogućavaju grafičko predstavljanje tržišne linije hartije od vrednosti.



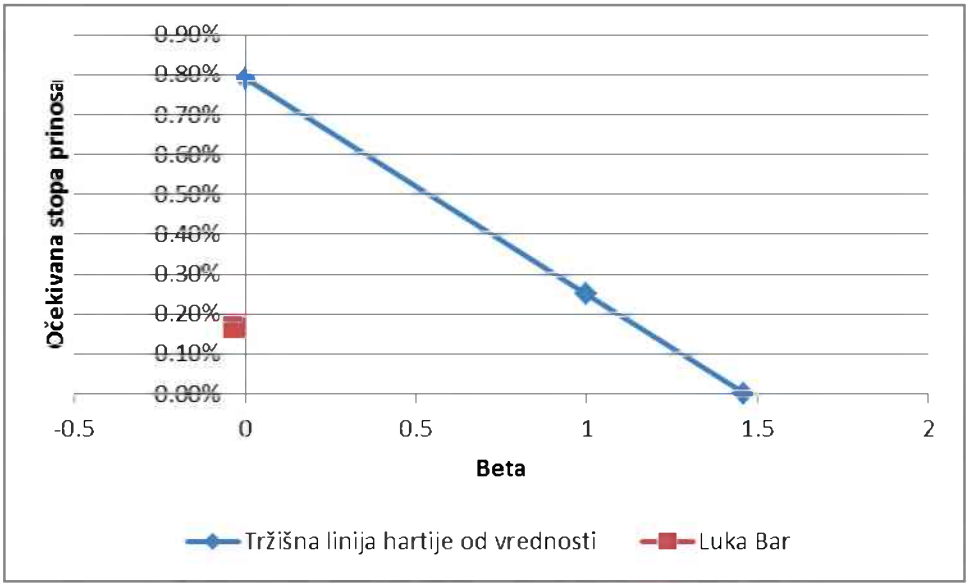
Grafik 40.Tržišna linija akcija kompanije Jugopetrol za 2012. godinu

Situacija na tržištu kapitala Crne Gore u 2012. godini, kako je to već ranije navedeno, nije bila optimistička za investitore, a sam grafički prikaz tržišne linije u ovoj godini pokazao je da nije bilo racionalno ulagati u akcije kompanije Jugopetrol. Opadajući oblik funkcije tržišne linije ukazuje na situaciju gde tržište kažnjava, umesto da nagrađuje investitore koji ulažu u ruzičnu aktivu. Sa druge strane, odnos sistematskog rizika i stope prinosa na akcije kompanije Jugopetrol pokazuju da je u 2012. godini cena ovih akcija bila precenjena. Tržište kapitala procenilo je da će stopa prinosa na akcije kompanije Jugopetrol da iznosi 4.49%, dok su investitori koji su ulagali u ovu aktivu zapravo ostvarivali gubitak u iznosu od 0.01%. Analizom tržišne stope prinosa i realne stope prinosa na akcije kompanije Jugopetrol i poređenjem ovih vrednosti sa kamatnom stopom na bezrizičnu aktivu, zaključuje se da je u 2012. godini sa aspekta potencijalnog ulaganja u akcije kompanije Jugopetrol investitorima bilo bolje da su odustali od investicionih aktivnosti. U ovom konkretnom slučaju racionalan investitor bi svoja finansijska sredstva uložio u kupovinu bezrizičnih hartija od vrednosti, poput državnih zapisa.

3.3.4 Luka Bar a.d. Bar

Pravilo u analizi koje je upotrebljeno kod akcija kompanije Crnogorski Telekom, Elektrprivreda Crne Gore i Jugopetrol koristiće se i u analizi tržišne linije akcija kompanije Luka Bar. Godina 2007. bila je godina velikog razvoja tržišta kapitala Crne Gore. Stopa rasta berzanskog indeksa MONEX20 u ovoj godini iznosila je 0.25%. Ova stopa predstavlja

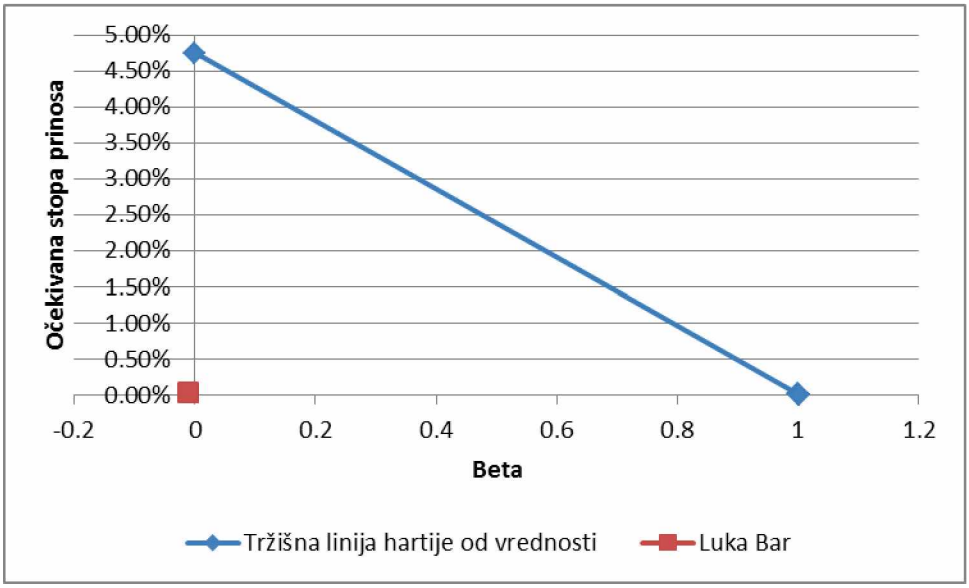
aproskimaciju stope prinosa na tržišni portfolio. Sa druge strane, u ovoj godini nije emitovan veliki broj državnih zapisa, a njihova kamatna stopa bila je izuzetno niska i iznosila svega 0.79%. Uzimajući u obzir činjenicu da sistematski rizik na tržišni portfolio uzima vrednost 1, a koristeći prethodno navedene podatke, izvodi se tržišna linija čiji se grafički prikaz daje u nastavku:



Grafik 41. Tržišna linija akcija kompanije Luka Bar za 2007. godinu

Opadajuća funkcija tržišne linije u 2007. godini ukazuje na činjenicu da je tržište kažnjavalo sve učesnike za peuzimanje sistematskog rizika. Da li je u ovoj godini bilo racionalno kupovati akcije kompanije Luka Bar? Odgovor na ovo pitanje daje se unošenjem tačke odnosa sistematskog rizika akcija kompanije Luka Bar i njihove realizovane stope prinosa u ovoj godini. Kako se ova tačka nalazi ispod tržišne linije, dolazi se do zaključka da je cena akcija kompanije Luka bar bila previše visoka za prinos koji se ostvarivao njihovom kupovinom na tržištu kapitala Crne Gore.

Situacija na tržištu kapitala u 2012. godini slična je onoj zabeleženoj u 2007. godini. Naime, samo stanje na tržištu kapitala je bilo toliko loše da je odnos između stope prinosa na tržišni portfolio i sistematskog rizika bio poremećen i nije se poklapao sa teorijskim odnosom. Funkcija tržišne linije je u ovoj godini bila opadajuća funkcija.



Grafik 42. Tržišna linija akcija kompanije Luka Bar za 2012. godinu

Dakle, tržišna linija pokazuje da je sa povećanjem vrednosti sistematskog rizika hartija od vrednosti kojima se trgovalo na tržištu kapitala Crne Gore dolazilo do smanjenja vrednosti stope prinosa na investirana sredstva. Postavilo bi se logično pitanje opravdanosti učestvovanja u tržišnoj igri, jer se na osnovu grafičkog prikaza tržišne linije jasno vidi da se najveća stopa prinosa na investicije ostvaruje ulaganjem u bezrizičnu aktivu. Postojanje onih koji su bili spremni da i u 2012. godini ulažu slobodna finansijska sredstva u rizičnu aktivu može se objasniti na primeru akcija kompanije Luka Bar. Naime, stopa prinosa koja je ostvarena kupovinom akcija kompanije Luka Bar u odnosu na preuzeti rizik iznosila je 0.0355%. Tržište je procenilo da ta stopa nije mogla da bude veća od 4.82%. Logično je zaključiti da su investitori po veoma visokoj ceni mogli da kupe akcije kompanije Luka Bar.

3.4 Sistematski rizik tržišta kapitala Crne Gore u odnosu na tržišta kapitala u svetu

Jedna od osnovnih karakteristika beta koeficijenta, kao mere sistematskog rizika, ukazuje na činjenicu da se ne može vršiti komparativna analiza ove vrednosti za različite zemlje. Budući da se beta koeficijenta dobija iz regresionog modela prinosa na određenu akciju u zavisnosti od prinosa na tržišni portfolio sledi da nije moguće upoređivati beta koeficijente hartija od vrednosti različitih zemalja

Osnovni cilj ovog dela rada jeste da prikaže atraktivnost određenog tržišta kapitala za investitora koji raspolaže slobodnim finansijskim sredstvima i koji se upravlja rizikom i prinosom u donošenju investicione odluke. Dakle, u nastavku rada neće se vršiti komparacija vrednosti beta koeficijenta različitih tržišta kapitala u regionu i u svetu, već će se vršiti procena efikasnosti i atraktivnosti ulaganja u najlikvidnije hartije od vrednosti pojedinih tržišta kapitala.

3.4.1 Beogradska berza

Beogradska berza a.d. je mešovita berza sa sedištem u Beogradu, u Republici Srbiji. Uspostavljena je kao akcionarsko društvo, čiji su osnivači bili tadašnja Savezna Republika Jugoslavija, Republika Srbija, i pedesetak banaka i osiguravajućih društava.

Prvobitno je osnovana još 21. novembra 1894. godine, ali su prve transakcije obavljene tek u januaru 1895. Pripreme za otvaranje beogradske berze trajale su dugo. Zakon o javnim berzama donet je 3. novembra 1886. godine, a sama berza osnovana je 1894. godine na inicijativu Srpskog trgovačkog udruženja, a počela je sa radom 2. januara 1895. godine. Na ovoj berzi trgovalo se devizama, akcijama, obveznicama i robom. Bila je to prva berza u jugoslovenskim krajevima. Poslovi su se sklapali i promptno i terminski.[125]

Berza je imala prekid u radu u periodu od 1914. do 1919. godine. Poslovanje berze obnovljeno je posle I svetskog rata. Beogradska berza je i dalje najviše poslovala sa devizama i, tokom tridesetih godina, sa klirinškim doznakama, a nešto manje državnim obveznicama, za koje je bila najvažniji centar u Kraljevini Jugoslaviji. Posebno živa trgovina devizama odvijala se neposredno posle rata, u vreme inflacije i špekulacija sa vrednošću dinara. U periodu između dva svetska rata, izrasla je u snažan finansijski centar u ovom delu Evrope.

Berzanski promet pokazivao je porast do izbijanja velike ekonomske krize i najvišu vrednost dostigao je 1928. godine. Zatim je bitno smanjen usled krize, ali i promene propisa: država je preuzela u svoje ruke izvoz značajnog dela poljoprivrednih proizvoda (PRIZAD) i ustanovila režim devizne kontrole.

[125] Izvor: www.belex.rs

U vreme velike krize trgovina je bitno opala. Najvažnija obveznica je bila obveznica ratne štete, koja je izazvala znatne špekulacije tokom tridesetih godina, a njoj po značaju slede obveznice iz agrarne reforme. Trgovanje akcijama bilo je vrlo skromno (kotirale su se akcije 32 preduzeća), kao i na ostalim jugoslovenskim berzama. Nestašica kapitala i visoke kamatne stope otežavale su berzansko poslovanje efektima. Od roba, na beogradskoj berzi trgovano je pšenicom, kukuruzom, ovsom, raži, ječmom, pasuljem, suvim šljivama, orasima i mlinarskim proizvodima, ali je pretežan deo tržišnih viškova i dalje prometan direktnim transakcijama između stranih trgovaca i domaćih nakupaca.[126]

Posle I svetskog rata otvorene su u organizaciji stranih uvoznika još dve robne berze za poljoprivredne proizvode: u Novom Sadu (1921) i Somboru (1925), od kojih je novosadska bila daleko značajnija, sa prometom od oko 20 hiljada vagona godišnje.

Posle II svetskog rata ugašene su Beogradska i Somborska berza, dok je Novosadska nastavila sa radom po znatno izmenjenim pravilima. Poslednje transakcije zaključene su u aprilu 1941. godine. Formalno, Beogradska berza prestaje sa radom 1953. godine, kao nepotrebna institucija.

Beogradska berza je ponovo osnovana 1989. godine, u vreme početka privrednih reformi, prvobitno kao Jugoslovensko tržište kapitala, osnivanjem od strane najvećih jugoslovenskih banaka. Jugoslovensko tržište kapitala 1992. godine menja ime u Beogradsku berzu nastavljajući tradiciju nekadašnje berze.

Njen rad tokom 1990-tih godina je bio ograničen na kratkoročne pozajmice novca, kratkoročne dužničke instrumente preduzeća (obveznice i slično) i, povremeno, plasman državnih obveznica nevelikih vrednosti. Akcijama se nije trgovalo, kao ni robom ni devizama. Tek je po promenama modela privatizacije iz 2001. godine počela trgovina, i to prvenstveno akcijama preduzeća koja su privatizovana po Zakonu o privatizaciji iz 1997. godine. Ipak, tokom sledećih godina promet akcija preko Beogradske berze nije bio velik, jer se veći deo prometa obavlja vanberzanskim putem, uglavnom kroz preuzimanje firmi.

[126] Izvor: www.belex.rs

Poslovanje berze pratilo se kroz kretanje berzanskih indeksa. U decembru 2004. godine objavljen je indeks BELEXfm koji je pratio kretanje cena akcija kojima se trgovalo na slobodnom tržištu. Početkom oktobra 2005. godine Beogradska berza objavljuje još jedan berzanski indeks. U pitanju je indeks BELEX15, odnosno indeks kojim se pratilo kretanje najlikvidnijih akcija. BELEX15 je indeks ponderisan tržišnom kapitalizacijom, koji se ne prilagođava za isplaćene dividende i nije zaštićen od dilutacionog efekta koji se javlja usled isplate dividendi. BELEX15 je ponderisan isključivo tržišnom kapitalizacijom koja se nalazi u slobodnom prometu. BELEX15 se sastoji od akcija kojima se trguje metodom kontinuiranog trgovanja i koje su ispunile kriterijume za ulazak u indeksnu korpu. Težina komponenti u indeksu je ograničena na maksimalnih 20% u odnosu na ukupnu tržišnu kapitalizaciju indeksa na datum revizije. Početna vrednost indeksa je 1000. Vrednost indeksa BELEX 15 prvi put je izračunata početkom oktobra 2005. godine.

Za potrebe CAPM analize u ovom radu uzeti su podaci o kretanju stope prinosa za najlikvidniju hartiju od vrednosti na Beogradskoj berzi. Praćeno je kretanje cene akcija kompanije NIS a.d. Novi Sad.

Kompanija NIS a.d. Novi Sad[127] je jedna od najvećih vertikalno integrisanih energetskih kompanija u jugoistočnoj Evropi. Osnovne delatnosti ove kompanije su istraživanje, proizvodnja i prerada nafte i gasa, kao i promet širokog asortimana naftnih derivata.

NIS ima dve rafinerije čiji je ukupan kapacitet 7.3 miliona tona godišnje. Ova kompanija proizvodi oko 1.5 miliona uslovnih tona nafte i gasa godišnje, radeći na teritoriji Srbije, Angole, Bosne i Hercegovine. Kompanija ima preko devet hiljada zaposlenih. U 2012. godini ova kompanija je imala najlikvidnije akcije na Beogradskoj berzi čiji je godišnji rast cena iznosio 27%, trgovina akcijama ove komapnije obuhvatala je 19% ukupnog prometa, a 46% ukupnog broja obavljenih transakcija.

CAPM analiza obuhvatila je podatke o stopi prinosa na tržišni portfolio, odnosno berzanski indeks BELEX15, zatim stopi prinosa na akcije komapnije NIS, ali i stopi prinosa na bezrizičnu aktivu, odnosno državne zapise sa rokom dospeća do godinu dana. Podaci su obuhvatali 2012. godinu.

[127] Izvor: www.nis.rs

Ako je osnovni CAPM model:

$$r_i = r_f + \alpha + \beta \cdot (r_m - r_f)$$

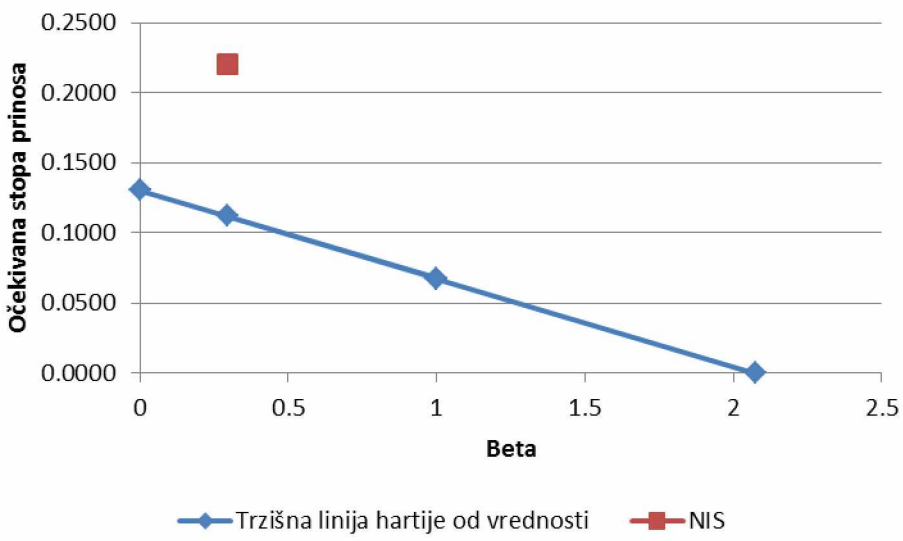
gde je r_i očekivana godišnja stopa prinosa na akcije kompanije NIS u 2012. godini, r_f je godišnja stopa prinosa na državne zapise sa rokom dospeća do godinu dana, dok je r_m očekivana godišnja stopa prinosa na berzanski indeks BELEX15, tada se na osnovu podataka dobijaju sledeći rezultati:

$$r_i = 0.1304 - 0.00003 + 0.2935 \cdot (0.0675 - 0.1304)$$
$$r_i = 0.112$$

Dakle, u 2012. godini očekivana stopa prinosa na akcije kompanije NIS bila je 11.2%. Investitor koji bi na raspolaganju imao 10,000€, ulaganjem u kupovinu akcija kompanije NIS u 2012. godini ostvario bi godišnji prinos od 1120€. Ukoliko bi investitor istu sumu novca uložio u aktivu, čiji je sistematski rizik nula, tada bi u istoj godini ostvario prinos od 1304€. Analizom ova dva podatka logično je da će se investitor radije odlučiti za manji rizik, ako uz to, ostvaruje veću očekivanu stopu prinosa.

Negativna vrednost alfa koeficijenta predstavlja dodatni gubitak, koji bi investitor ostvarivao u ovoj godini ulaganjem u akcije kompanije NIS. Dobra strana izračunate vrednosti alfa koeficijenta jeste činjenica da, iako je ova vrednost negativna, ona je približno jednaka nultoj vrednosti, pa se na osnovu toga može zaključiti da je po CAPM analizi tržište kapitala u Srbiji efikasno.

Na osnovu CAPM analize moguće je nacrtati tržišnu liniju akcija kompanije NIS za 2012. godinu, na osnovu koje se definiše konačan zaključak o racionalnosti ulaganja u akcije ove kompanije.



Grafik 43. Tržišna linija akcija kompanije NIS za 2012. godinu

Na osnovu grafika izvodi se logičan zaključak da je ulaganje u akcije kompanije NIS bilo neracionalno, budući da je tržišna linija akcija ove kompanije opadajuća funkcija. Dakle, povećanjem sistematskog rizika ulaganja u akcije ove kompanije. smanjivala se vrednost očekivanog prinosa. Ukoliko se unesu podaci o ostvarenoj stopi prinosa na akcije kompanije NIS u 2012. godini i sistematski rizik ove hartije od vrednosti primećuje se da je taj odnos značajno iznad tržišne linije. Dakle, u 2012. godini akcije kompanije NIS bile su podcenjene. Tržište je procenilo da je za preuzeti sistematski rizik spremno da nagradi investitora godišnjom stopom prinosa od 11.2%. Sa druge strane, na kraju 2012. godine analiza podataka je pokazala da su investitori u ovoj godini ostvarili prinos od 22.04%, što je daleko veći prinos od onog koje je tržište dodelilo analiziranoj hartiji na osnovu obračunate vrednosti sistematskog rizika.

3.4.2 Zagrebačka berza

Privrednici iz Hrvatske su stvorili Savez industrijalaca i trgovaca Hrvatske i Slavonije u okviru Trgovačkog doma koji je 1907. pokrenuo i osnivanje Sekcije za robu i vrednote. Sekciju je otvorio Milivoj Crnadak 1907. godine u zgradi Trgovačkog doma. Na čelu sekcije nalazio se S. D. Aleksander i time je otvoreno tržište akcija domaćih preduzeća i novčanih kuća, koje velike berze u Beču i Budimpešti nisu htele da uzmu u promet. Na taj način je stvoren regulator izvoza i uvoza robe. Berza je radila do 1911. godine.[128]

[128] www.zse.hr

Zagrebačka berza je ponovo otvorena nakon Prvog svetskog rata, 1919. godine. Ova berza je bila podređena Ministarstvu trgovine i industrije imajući sva prava korporacije i samostalnog uređenja, a sa svrhom da olakšava i uređuje trgovački promet raznovrsne robe, hartija od vrednosti, menica, novca (deviza i valuta) i plemenitih metala. Nadzor nad berzom imao je poverenik postavljen od strane Ministarstva trgovine i industrije.

Zagrebačka berza je po drugi put prestala sa radom 1945. godine. Obnova berze u Hrvatskoj usledila je tek 1991. godine, kada je 25 banaka i 2 osiguravajuća društva utemeljilo Zagrebačku berzu kao centralno mesto trgovine hartijama od vrednosti u Republici Hrvatskoj.

Od početnih dvadeset pet članova (brokerskih kuća), rastom i razvojem trgovanja broj se povećao na četrdesetak aktivnih trgovaca: banaka i privatnih brokerskih kuća. Godine 1994. uveden je elektronski trgovinski sistem koji omogućava da brokeri članovi berze budu telekomunikacijski povezani.

Koliko se brzo razvijalo akcionarstvo i berzanska trgovina najbolje je vidljivo iz podatka da je u prvih pet godina nakon uvođenja elektronskog sistema trgovanja, dakle od 1995. pa do 2000. godine, vrednost tržišta Zagrebačke berze povećana za skoro 10 puta (982.6%).

Kretanja na ovoj berzi prate se preko berzanskih indeksa CROBIS i CROBEX.

CROBIS je službeni obveznički indeks Zagrebačke berze koji se počinje objavljivati od 1. oktobra 2002. godine. Kao bazni datum utvrđen je 30. septembar 2002. godine, a bazna vrijednost postavljena je na 100 indeksnih poena.

CROBIS je cenovni indeks meren na osnovu tržišne kapitalizacije, pri čemu težina pojedine obveznice u indeksu ne može da pređe 35%. Indeks se računa na kraju svakog radnog dana na osnovu prosečne dnevne cene ponderisane količinom za sve obveznice koje se nalaze u indeksu. U ovom trenutku indeks CROBIS čini 7 obveznica.

CROBEX je službeni indeks Zagrebačke berze. Počeo je da se objavljuje 1. septembra 1997. godine. Bazni datum je 1. jula 1997. godine, a bazna vrednost 1000 indeksnih poena.

CROBEX je indeks meren na osnovu "free float"[129] tržišne kapitalizacije, pri čemu je težina pojedine akcije ograničena na 15%. Ukoliko se nekom od akcija koje ulaze u sastav CROBEX-a nije trgovalo posmatranog dana, uzima se zadnja cena. U sastav CROBEX indeksa ulaze cene akcija 25 kompanija.

Najlikvidnija hartija od vrednosti u 2012. godini na Zagrebačkoj berzi bila je akcija kompanije Adris.

Adris grupa a.d.[130] kao kompanija posluje pod ovim nazivom od 2003. godine. Ipak, duvanska poslovna jedinica ove kompanije posluje gotovo sto godina. Godine 1872. osnovan je pogon čiji je cilj bio da cigaretama snabde vojsku austro-ugarske. Kasnije se ovaj pogon razvio u fabriku duvana Rovinj. Do kraja Prvog svetskog rata fabrika je bila deo austrijskog duvanskog monopola, a između dva rata deo italijanskog duvanskog monopola.

Fabrika duvana Rovinj 1952. godine je bila potpuno opremljena za razvoj bogatijeg proizvodnog asortimana i modernizaciju distributivne mreže. Poznati brendovi ove fabrike su „Primorka" i „Ronhill". Od devedesetih godina dvadesetog veka, pa do danas fabrika duvana Rovinj je vodeća fabrika duvana u Hrvatskoj.

Godine 2001. uprava fabrike duvana Rovinj donela je odluku o osnovanju sopstvene turističke kompanije Adria Resorts d.o.o. čija je osnovna delatnost ulaganje u atraktivne lokacije na području Istre i ostatku jadranske obale. Dve godine kasnije osnovana je Adris grupa a.d. u čijem se sastavu nalazi fabrika duvana Rovinj i turistička kompanija Adria Resorts d.o.o.

Na osnovu podataka o kretanju cena akcija kompanije Adris grupa i vrednosti berzanskog indeksa u 2012. godini izvršena je CAPM analiza, koja treba da pokaže da li je u ovoj godini bilo racionalno uložiti sredstva u hrvatsko tržište kapitala, odnosno u kupovinu akcija kompanije Adris grupa.

Polazeći od osnovne formule za procenu prinosa na investirana sredstva:

---

[129] Free float tržišna kapitalizacija određene akcije računa se kao proizvod broja emitovanih akcija, free float faktora i poslednje cene akcija. Ako nekom akcijom nije trgovano na određeni dan, tada se za obračun tržišne kapitalizacije, uzima prethodna zadnja cena.
[130] Izvori: www. adris.hr

$$r_i = r_f + \alpha + \beta \cdot (r_M - r_f)$$

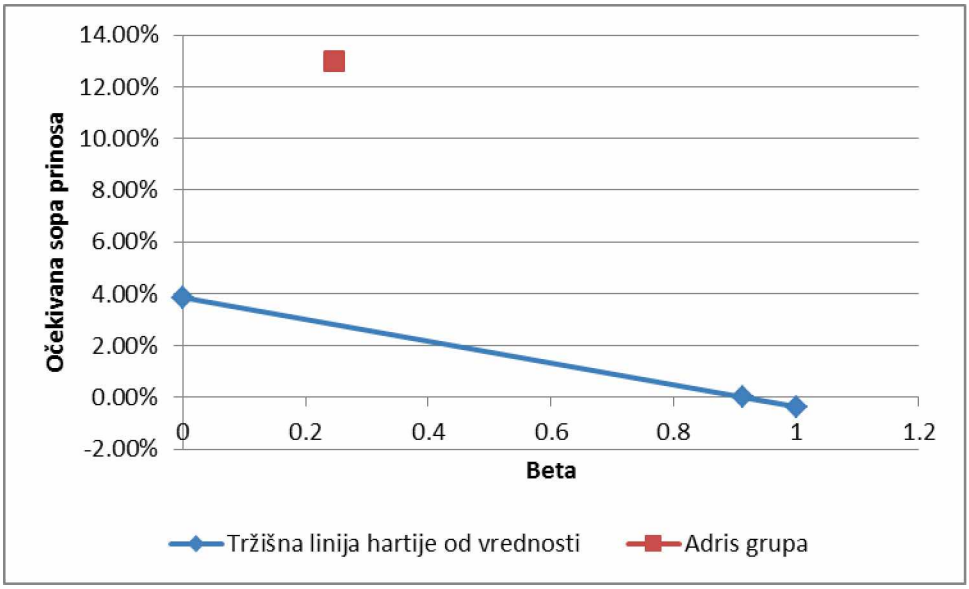
gde je r_i očekivana godišnja stopa prinosa na akcije kompanije Adris grupa u 2012. godini, r_f je godišnja stopa prinosa na državne zapise sa rokom dospeća do godinu dana, dok je r_M očekivana godišnja stopa prinosa na berzanski indeks CROBEX, tada se na osnovu podataka dobijaju sledeći rezultati:

$$r_i = 0.0385 - 0.00013 + 0.246 \cdot (-0.37 - 0.0385)$$
$$r_i = 0.028$$

Uzimajući u obzir relevantne podatke za CAPM analizu, dolazi se do zaključka da je 2012. godini očekivana stopa prinosa na akcije kompanije Adris grupa bila 2.8%. Za investitora, koji na raspolaganju ima 10,000€, to praktično znači prinos u iznosu od 280€. Sa druge strane, ukoliko investitor ima averziju prema riziku, pa sva raspoloživa sredstva uloži u državne zapise, koje je Hrvatska emitovala u 2012. godini, tada je vrednost njegovog godišnjeg prinosa 385€. Samim tim se 2012. godina ne bi mogla okarakteristati kao najbolja godina za ulaganje u rizičnu aktivu tržišta kapitala Hrtvatske.

Iako negativne vrednosti, alfa koeficijent je ujedno približno jednak nuli (α=0.0385), pa se može zaključiti da je tržište kapitala Htvarske efikasno.

Na osnovu CAPM analize grafički se predstavlja tržišna linija akcija kompanije Adris grupa za 2012. godinu, na osnovu koje je moguće dati konačan zaključak o racionalnosti ulaganja u akcije ove kompanije.



Grafik 44. Tržišna linija akcija kompanije Adris grupa za 2012. godinu

Očigledno je da je tržišna linija hartije od vrednosti za zemlje regiona u 2012. godini imala isti oblik. Sve funkcije, koje su do sada analizirane, u 2012. godini bile su opadajućeg oblika i ukazivale na neracionalu odluku o investicionim aktivnostima kako na tržištu kapitala u Hrvatskoj, tako i na tržištima kapitala u Crnoj Gori i Srbiji. Tržište je za preuzetu veću vrednost sistematskog rizika kažnjavalo investitora smanjivanjem očekivane stope prinosa na uložena sredtsva. Ukoliko se unesu podaci o ostvarenoj stopi prinosa na akcije kompanije Adris grupa u 2012. godini i sistematski rizik ove hartije od vrednosti, primećuje se da je taj odnos značajno iznad tržišne linije. Dakle, u 2012. godini akcije kompanije Adris grupa bile su podcenjene, pa je to ujedno razlog zašto su investitori ipak investirali u hartije od vrednosti ovog tržišta. Procena tržišta za 2012. godinu pokazuje da je stopa prinosa na akcije kompanije Adris grupa, u skladu sa pripadajućom vrednošću sistematskog rizika, 2.8%. Ipak, u ovoj godini ostvarena stopa prinosa na akcije analizirane kompanije bila je mnogo veća od procene tržišta i iznosila 13%.

3.4.3 Sarajevska berza

Sarajevska berza je osnovana 13. septembra 2001. godine kao akcionarsko društvo osam brokerskih kuća. Profesionalni posrednici, koji su osnovali berzu, imaju status akcionara-osnivača i u svom predstavljanju, uz firmu imaju pravo da koriste naziv "Osnivač Sarajevske berze". Tržište Sarajevske berze organizovano je kroz tri segmenta i to: zvanična kotacija,

kotacija fondova i slobodno tržište. Tržišna kapitalizacija Sarajevske berze u 2008. godini iznosila je 5.6 milijardi američkih dolara.[131]

Na Sarajevskoj berzi objavljuju se kretanja tri berzanska indeksa: BIFX, SASX-10 i SASX-30. Za potrebe ovog rada analizirano je kretanje indeksa SASX-10.

SASX-10 je benchmark indeks Sarajevske berze koji prati kretanje cena prvih 10 kompanija na tržištu mereno po tržišnoj kapitalizaciji i frekvenciji trgovanja. Ovaj indeks nije ograničen samo na jedan tržišni segment; u njegov sastav mogu da se uvrste kako emitenti sa zvanične kotacije, tako i oni sa slobodnog tržišta.

SASX-10 je cenovni ponderisani indeks, pri čemu se kao ponder koristi tržišna kapitalizacija emitenata. Maksimalno učešće pojedinog emitenta ograničeno je na 20%.

Bazni datum indeksa je 31. januar 2004. godine. Početna vrednost koju je indeks tada imao iznosi 1000 indeksnih poena.

Hartija od vrednosti koja je izabrana za CAPM analizu jeste akcija kompanije BH Telecom a.d. Sarajevo. Ovo je kompanija, koja se nalazi na listi pet kompanija, koje su u prethodnom periodu ostvarile najveći promet na berzi. Sa druge strane, akcije ove kompanije ulaze u sastav berzanskog indeksa SASX-10, sa učešćem od 20%.

BH Telecom a.d.[132] je kompanija čija je osnovna delatnost pružanje telekomunikacionih usluga na prostoru Bosne i Hercegovine. Do 1992. godine u Bosni i Hercegovini postojala je jedinstvena telekomunikaciona infrastruktura, koju su činile telefonska i telegrafska mreža, kao i mreža za prenos podataka. Godine 1992. u Sarajevu je osnovano Javno preduzeće PTT saobraćaja Bosne i Hercegovine. Odlukom Vlade Federacije Bosne i Hercegovine od 2001. godine dolazi do reorganizacije Javnog preduzeća PTT saobraćaj Bosna i Hercegovine, tako da su na osnovu njega formirana dva nova pravna subjekta: Javno preduzeće BH Pošta i Javno preduzeće BH Telecom. Javno preduzeće BH Telecom, u skladu sa Zakonom o privrednim društvima, 2004. godine postaje Akcionarsko društvo BH Telecom.

[131] www.sase.ba
[132] Izvor: www.bhtelecom.ba

Na osnovu raspoloživih dnevnih podataka o kretanju vrednosti berzanskog indeksa SASX-10 i cene akcija kompanije BH Telecom u 2012. godini, može da se napravi procena očekivanog prinosa na akcije ove kompanije, koristeći model CAPM analize:

$$r_i = r_f + \alpha + \beta \cdot (r_M - r_f)$$

gde je r_i očekivana godišnja stopa prinosa na akcije kompanije BH Telecom, r_f je godišnja stopa prinosa na državne obveznice stare devizne štednje sa rokom dospeća do godinu dana, budući da se prva emisija državnih zapisa očekuje tek u 2013. godini zbog administrativnih problema, dok je r_M očekivana godišnja stopa prinosa na berzanski indeks SASX-10, tada se na osnovu podataka dobijaju sledeći rezultati:

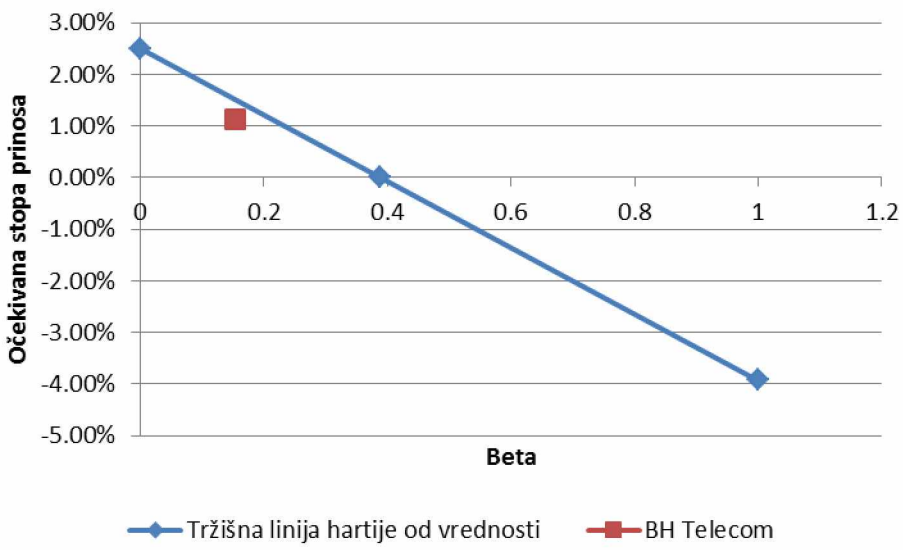
$$r_i = 0.025 - 0.00017 + 0.154 \cdot (-0.092 - 0.025)$$

$$r_i = 0.015$$

Na osnovu formule za obračun očekivane stope prinosa u 2012. godini na akcije kompanije BH Telecom, primenom CAPM analize dolazi se do podatka da je ta stopa 1.5%. Dakle, investiranjem 10,000€ u kupovinu akcija kompanije BH Telecom u 2012. godini očekuje se prinos u iznosu od 150€. Sa druge strane, kupovinom obveznica stare devizne štednje sa rokom dospeća od godinu dana omugućava investitoru da bez rizika ostvari prinos od 250€ na uloženih 10,000€. Na osnovu ove analize logično je zaključiti da ulaganje u kupovinu akcija kompanije BH Telecom, a s obzirom na to da su ovo najlikvidije akcije na tržištu kapitala Bosne i Hercegovine, i u kupovinu akcija bilo koje druge kompanije na ovom tržištu nije isplativo. Racionalan investitor bi u ovoj situaciji novac uložio u bezrizičnu aktivu i ostvario veći prinos u odnosu na kupovinu rizičnih hartija od rednosti.

Alfa koeficijent tržišta kapitala Bosne i Hercegovine ima negativnu vrednost (α=-0.00017), ali jako malu, približnu nuli, pa se može zaključiti da je tržište kapitala Bosne i Hercegovine efikasno. Ne postoji mogućnost ostvarivanja abnormalnih prinosa na ovom tržištu.

Na osnovu CAPM analize moguće je nacrtati tržišnu liniju akcija kompanije BH Telecom za 2012. godinu, na osnovu koje je moguće dati konačan zaključak o racionalnosti ulaganja u akcije ove kompanije.



Grafik 45. Tržišna linija akcija kompanije BH Telecom za 2012. godinu

Kao što je to bio slučaj sa tržišnom linijom analizirane hartije od vrednosti Crne Gore, Srbije i Hrvatske, tržišna linija hartije od vrednosti za kompaniju BH Telecom u 2012. godini je opadajuća funkcija. Na osnovu njenog oblika zaključuje se da je u ovoj godini bilo neracionalno investiranje u akcije ove kompanije kao i u samo tržište kapitala Bosne i Hercegovine, budući da je tržište za veću preuzetu vrednost sistematskog rizika davalo manje očekivane stope prinosa na uložena sredtsva. Ukoliko se unesu podaci o ostvarenoj stopi prinosa i sistematskom riziku akcija kompanije BH Telecom za 2012. godinu primećuje se da se ove vrednosti nalaze ispod tržišne linije. Dakle, u 2012. godini akcije kompanije BH Telecom bile su precenjene. Tržište je porcenilo da je očekivana stopa prinosa na akcije kompanije BH Telecom, koja je u skladu sa procenjenom vrednošću sistematskog rizika ovih akcija, 1.15%. Sa druge srane, stvarna stopa prinosa na akcije ove kompanije, ostvarena u 2012. godini iznosila je 1.13%. Dakle, cena po kojoj su kupovane ove akcije u 2012. godini bila je neznatno veća od realne.

3.4.4 Njujorška berza

Njujorška berza akcija poznatija kao "Big Board" (Velika ploča), je locirana na Wall Street-u u Njujorku. Prema vrednosti tržišne kapitalizacije je najveća, a prema broju kompanija je druga po veličini berza na svetu. Njen broj akcija je već '90-ih godina prošlog veka nadmašio NASDAQ, ali je ukupna tržišna kapitalizacija kompanija na listi ove berze pet puta veća od

one NASDAQ-a. Njujorška berza ima ukupnu vrednost tržišne kapitalizacije 21 trilion američkih dolara, od čega 7.1 triliona dolara čine neameričke kompanije.[133]

Berzom upravlja NYSE Group stvoren spajanjem s elektronskom berzom akcija Archipelago Holdings. Trgovački pod Njujorške berze je smješten u ulici Wall Street br. 11, i sastoji se od pet prostorija u kojima se trguje. Glavna zgarda je na listi Nacionalnog registra istorijskih lokacija, a smeštena je u ulici Broad Street 18, između uglova Wall Street-a i Exchange Placea.

Za potrebe ovog rada analizira se kretanje berzanskog indeksa Njujorške berze, NYSE Composite. Berzanski indeks NYSE Composite najvernije predstavlja tržišni portfolio, budući da obuhvata sve emitovane obične akcije na Njujorškoj berzi. Strukturu ovog indeksa čini preko 2000 akcija, od čega preko 1600 akcija pripadaju kompanijama iz Amerike, dok su ostale akcije emitovale inostrane kompanije.

Početna vrednost ovog berzanskog indeksa bila je 50 poena, ali je ova vrednost korigovana 2003. godine, od kada je početna vrednost NYSE Composite 5000 poena.

Kompanija koja se nalazi u sastavu indeksa NYSE Composite, ujedno kompanija sa najstabilnijim kretanjem cene akcija u prethodnom kriznom periodu i najvećom vrednošću tržišne kapitalizacije izabrana je za CAPM analizu. U pitanju je Exxon Mobil Corp., poznata multinacionalna kompanija.

Exxon Mobil je američka multinacionalna korporacija za promet nafte i gasa. Osnovana je 30. novembra 1999. godine stapanjem dveju kompanija Exxon i Mobil. Sama kompanija direktan je naslednik kompanije Standard Oil, koju je 1870. godine osnovao Rockefeller. Exxon je, prema Forbes listi, najveća javna kompanija na svetu. Od januara 2013. ovo je kompanija sa najvećom vrednošću tržišne kapitalizacije na svetu, vredna 418 milijardi dolara. Po vrednosti ostvarenog godišnjeg profita, ova kompanija nalazi se na trećem mestu.

Exxon poseduje rezerve od 72 milijarde barela nafte i, prema pokazateljima od 2007 g. trebalo bi da traju do 14 godina. Sa 37 rafinerija u 21 zemlji ova kompanija ima kapacitete za

[133] www.nyse.com

dnevnu preradu nafte od 6.3 miliona barela. Exxon Mobil je najveći vlasnik rafinerija u svetu i najveći prerađivač nafte. Ovo je kompanija kojoj pripada 3% ukupno prerađene nafte u svetu i 2% ukupno proizvedene energije u svetu.

CAPM analiza sprovodi se na osnovu podataka o kretanju vrednosti berzanskog indeksa NYSE Composite i cene akcija kompanije Exxon Mobil u 2012. godini. Za potrebe analize koristi se podatak o stopi prinosa na državne zapise u Sjedinjenim Američkim Državama, čija je vrednost u 2012. godini iznosila svega 0.17%.

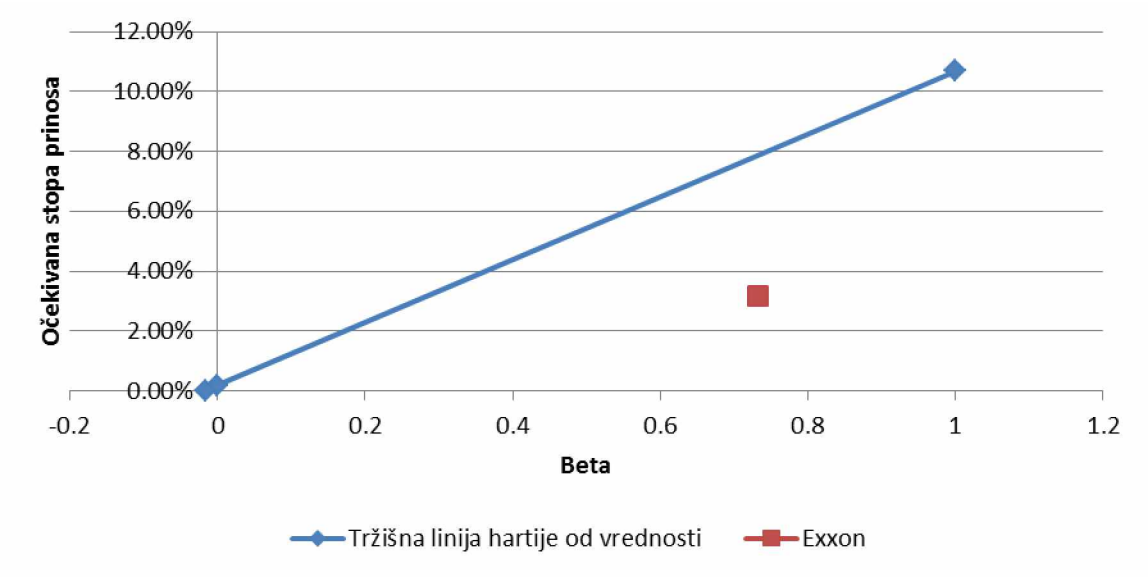
Očekivana stopa prinosa na akcije kopanije Exxon Mobil u 2012. godini bila je:

$$r_i = 0.0017 + 0.00032 + 0.73 \cdot (0.107 - 0.0017)$$
$$r_i = 0.0791$$

Dakle, očekivana stopa prinosa na akcije kompanije Exxon Mobil u 2012. godini iznosila je 7.91%. Analizirajući odluku investitora, koji poseduje 10,000€ i spreman je da ih uloži u kupovinu akcija kompanije Exxon Mobil, na osnovu CAPM modela dolazi se do zaključka da je očekivani prinos na kraju ove godine iznosio 791€. Investitor bi mogao da se odluči za bezrizičnu investiciju i uloži slobodna finansijska sredstva u kupovinu državnih zapisa. U ovoj situaciji investitor bi u periodu od godinu dana ostvario prinos od svega 14€. Jasno je da je u ovom slučaju isplativije preuzeti određeni rizik, jer je prinos na investirana sredstva neuporedivo veći. Veća vrednost stope prinosa u direktnoj je vezi sa većom vrednošću sistematskog rizika analizirane hartije od vrednosti. Naime, sve do sada analizirane akcije kompanija iz Crne Gore, Srbije, Hrvatske i Bosne i Hercegovine imale su jako malu vrednost sistematskog rizika. Dakle, akcije su pripadale grupi niskorizičnih hartija od vrednosti, ali je i očekivani prinos bio veoma niske vrednosti, u pojedinim situacijama čak manji od stope prinosa na bezrizičnu aktivu. Na tržištu kapitala Sjedinjenih Američkih Država izabrana akcija nije visokorizična, ali je sigurno mnogo rizičnija od hartija od vrednosti iz regiona. Samim tim je i dobijena stopa prinosa daleko iznad one koja bi se ostvarila ulaganjem u bezrizičnu aktivu.

Vrednost alfa koeficijenta jeste pozitivna (α=0.00032), ali i veoma mala, približno jednaka nuli, pa se može zaključiti da tržište kapitala Amerike ne dozvoljava abnormalne dobitke niti gubitke, što je karakteristika efiksanih tržišta.

Na osnovu CAPM analize moguće je nacrtati tržišnu liniju akcija kompanije Exxon Mobil za 2012. godinu, na osnovu koje je moguće dati konačan zaključak o racionalnosti ulaganja u akcije ove kompanije.



Grafik 46. Tržišna linija akcija kompanije Exxon Mobil za 2012. godinu

Tržišna linija akcija kompanije Exxon Mobil, rastuća je funkcija i u skladu sa postulatima CAPM teorije. Tržište će uvek podržati investitora, koji je spreman da preuzme veći rizik ulaganja u hartije od vrednosti, kojima se na njemu trguje. Veći sistematski rizik povlači i veću očekivanu stopu prinosa na investirana sredstva. Ipak, ukoliko se unose podaci o realizovanoj stopi prinosa i pripadajućem sistematskom riziku u 2012. godini za akcije kompanije Exxon Mobil, može da se zaključi da je tačka koja predstavlja ovaj odnos ispod tržišne linije. Akcije kompanije Exxon Mobil bile su precenjene u 2012. godini, jer je tržište procenilo da bi investitor kupovinom ovih akcija i preuzimanjem sistematskog rizika u iznosu od 0.73 trebalo da ostvari prinos od 7.91%. U 2012. godini realizovana stopa prinosa na akcije kompanije Exxon Mobil bila je manje vrednosi od procenjene očekivane stope prinosa i iznosila 3.18%.

3.4.5 Londonska berza

Londonska berza locirana je u Londonu, u Velikoj Britaniji. Osnovana je 1801. godine i smatra se jednom od najvećih berzi na svetu gde se kotiraju brojne kompanije kako iz Britanije, tako i van nje.[134]

Prva prodaja akcija u Londonu inicirana je potrebom da se finansiraju dva velika putovanja. Prvo putovanje odnosilo se na pokušaj Moskovske kompanije, trgovačke kompanije osnovane 1555. godine, da doplovi do Kine. Istočnoindijska kompanija je bila organizator drugog putovanja za Indiju.

Budući da nisu bile u mogućnosti da samostalno finansiraju putovanja, ove kompanije su skupile novac prodajom hartija od vrednosti trgovcima. Ove hartije davale su vlasnicima pravo na udeo u profitu ukoliko bi on bio ostvaren.

Ideja se ubrzo proširila zemljom, tako da je već 1695. godine postojalo oko 140 kompanija koje su svoj rad finansirale prodajom hartija od vrednosti. Prodaja udela odvijala se u današnjem City delu Londona, u okviru dva kafića: Garraway's and Jonathan's.

Kafić Jonathan's je izgoreo 1748, pa je to kao i činjenica da je u ovom delu grada tada bila prevelika gužva nateralo brokere da sagrade New Jonathan's u Threadneedle ulici, ali i da promene proviziju učesnicima na tržištu. Ubrzo je zgradi promenjen naziv u Stock Exchange. Već 1801. godine naziv je ponovo promenjen u Stock Subscription Room.

Budući da uslovi u ovoj zgradi nisu bili zadovoljavajući, trgovina je iste godine premeštena u novosagrađenu zgradu Capel Court. Trgovina na berzi razvila se do 1820. godine zahvaljujući razvoju železnice, rudarstva i osiguranja, ali su postojali određeni problemi vezani za isplate dividendi. Regionalne berze su se razvijale širom Velike Britanije. U to vreme se započinje i sa trgovinom obveznicama.

Kraljica Elizabeta II je svečano otvorila zgradu berzanskog tornja u Threadneedle ulici 1972. godine. U julu 2004. godine berza je premeštena na Paternoster trg blizu St Paul's katedrale.

---

[134] www.lse.ac.uk

Rad berze prati se merenjem velikog broja indeksa, ali je za potrebe ovog rada izabran indeks FTSE 100.

Berzanski indeks FTSE 100, poznatiji kao "footsie" indeks je sastavljen od 100 kompanija iz Velike Britanije koje imaju najveću vrednost tržišne kapitalizacije i koje se kotiraju na Londonskoj berzi. Indeks je formiran 3. januara 1984. godine, a njegova početna vrednost iznosi 1000 indeksnih poena. Najveća vrednost ovog indeksa izmerena je 30. decembra 1999. godine i iznosila je 6950.6 poena.

HSBC[135] je kompanija koja je izabrana za CAPM analizu tržišta kapitala Velike Britanije. Ulazi u sastav FTSE 100 indeksa, nalazi se na na 3. mestu Forbes liste po veličini aktive i na 6. mestu liste najuticajnijih kompanija dvadesetog veka.

Sa sedištem u Londonu, HSBC holding je jedna od najvećih finansijskih organizacija za pružanje bankarskih i finansijskih usluga u svetu. Međunarodna mreža HSBC obuhvata više od 9,500 predstavništva u 79 zemalja u Evropi, Azijsko-Pacifičkoj regiji, Severnoj i Južnoj Americi, Bliskom Istoku i Africi.

Pomoću međunarodne mreže povezane savremenom tehnologijom, uključujući i velike mogućnosti elektronske trgovine, HSBC pruža zavidnu paletu proizvoda iz domena: personalne finansijske usluge, finansiranja potrošača, komercijalnog bankarstva, korporativnog i investicionog bankarstva. Iako je grupa oformljena relativno skoro, 1991. god, svi principi su zajednički za sve članove grupe i karakterišu dugogodišnje iskustvo na domaćem i međunarodnom tržištu. Ime HSBC grupe potiče od prvog člana i osnivača (Hongkong and Shangai Banking Corp.).

Međunarodnoj reputaciji HSBC je umnogome doprinela i finansijska pomoć vladi Kine. Banka je imala ulogu bankara Hong Kongu; emitovala je novčanice u regionu; kao najznačajniju ulogu banka ističe svoje angažovanje u upravljanju javnog duga kineske vlade. Kasnije banka je bila član mnogih konzorcijuma za finansiranje investicionih projekata. Oporavak posle Drugog svetskog rata Banka je uspela da preživi kroz više akvizicija i saveza. Prve akvizicije su bile kupovine Mercantile Bank i British Bank, što je postavilo temelje za dalji razvoj grupe.

[135] The Hongkong and Shangai Banking Corporation

HSBC posluje u Evropi od otvaranja predstavništva u Londonu 1865. godine. Međutim, svoj uticaj je značajno pojačala kupovinom britanske Midland Bank 1992. godine, što je stavilo u sam vrh finansijskih organizacija. U to vreme to je bila jedna od najvećih bankarskih akvizicija. Druga velika akvizicija je bila kupovina francuske CCF banke 2000. godine čime grupa ojačava svoju poziciju u evro zoni. Druge manje akvizicije u Evropi su bile: kupovina Mid-Med Bank (Malta) i Demirbank TAS (peta najveća banka u Turskoj).

HSBC je bila zainteresovana kako za prisustvo na stabilnom ekonomskom tržištu Severne Amerike, tako i za tržišta u razvoju Južne Amerike. Grupa kupuje 1980. god. 51% vlasništva Marine Midland Bank, što dokazuje čvrstu rešenost banke da ostane na tom tržištu (HSBC postaje vlasnik 100% 1987. godine). Kasnije akvizicije su samo učvršćivale poziciju banke u Severnoj Americi; kupovina Republic New York Corporation 1999. godine i Household International 2003. godine Banka je u tom trenutku imala vodeću ulogu u poslovima vezanim za: kreditna osiguranja, kreditne kartice, kreditiranje potrošača. Kupovine u Južnoj Americi su obuhvatale: Banco Robens S. A. u Argentini, Banco O'Higgins u Čileu, dok se za najveću akviziciju u Južnoj Americi smatra kupovina Banco Bamerindus do Brasil S. A. Akvizicijama Mercantile Bank i British Bank 1959. su postavljeni temelji današnje HSBC grupe. Posle dosta uspešnih akvizicija u periodu od 1960-2000. grupa se fokusirala na integraciju i konsolidaciju u jedan jedinstven sistem.

U nastavku rada data je CAPM analiza stope prinosa na akcije kompanije HSBC, koja je izvršena na osnovu podataka o kretanju vrednosti berzanskog indeksa FTSE 100,[136] koji predstavlja aproksimaciju tržišnog portfolija i cene akcija kompanije HSBC u 2012. godini.[137] Za potrebe analize stopa prinosa na bezrizičnu aktivu predstavlja stopu prinosa na državne zapise sa rokom dospeća do godinu dana.[138]

Očekivana stopa prinosa na akcije kopanije HSBC u 2012. godini bila je:

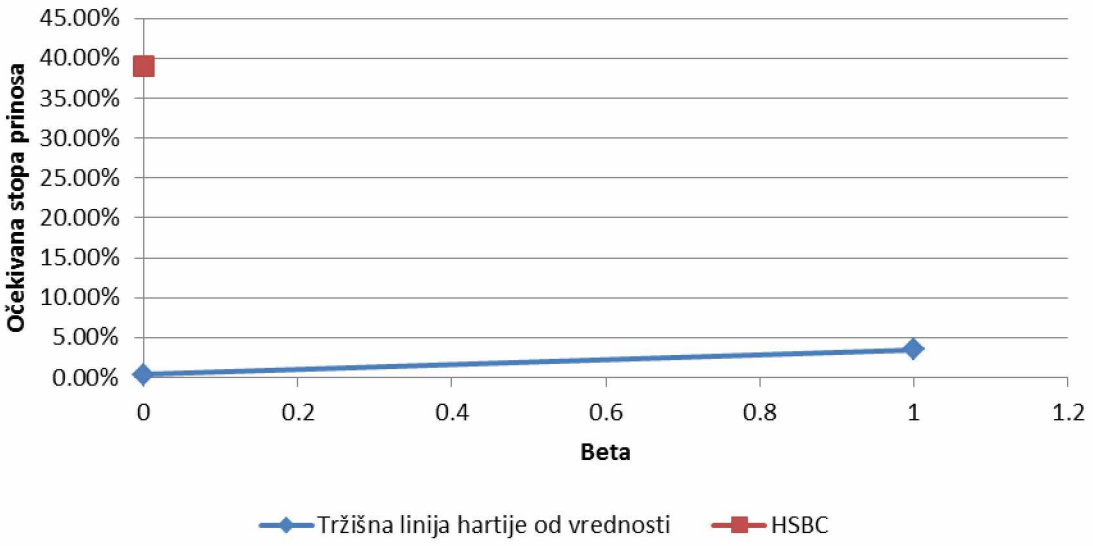
$$r_i = 0.0032 - 0.00054 + 0.533 \cdot (0.0347 - 0.0032)$$

$$r_i = 0.0194$$

[136] Izvor: Yahoo Finance, dostupno na linku:< www.finance.yahoo.com >
[137] Izvor: Yahoo Finance, dostupno na linku:< www.finance.yahoo.com >
[138] Izvor: Bank of England, dostupno na linku:<www.bankofengland.co.uk>

Dakle, u 2012. godini očekivana stopa prinosa na akcije kompanije HSBC iznosila je 1.94%. Sa druge strane, stopa prinosa na državne zapise sa rokom dospeća do godinu dana u ovoj godini imala je vrednost 0.32%.[139] Upoređujući vrednosti ove dve stope prinosa, može da se izvede zaključak da je u 2012. godini bilo isplativo ulagati u kupovinu akcija kompanija HSBC. To sa praktične strane znači da ukoliko bi investitor 10,000€ uložio u kupovinu akcija kompanije HSBC, na kraju 2012. godine ostvario bi prinos od 194€. Ukoliko bi se ipak odlučio za investiranje u bezrizičnu aktivu, tada je za period od godinu dana njegov prinos bio svega 32€. Analizom vrednosti alfa koeficijenta može da se izvede zaključak da je ova vrednost približno jednaka nuli (α=-0.00054). Dakle, tržište kapitala Velike Britanije ne priznaje dodatne prinose na investirana sredstva, pa je samim tim efikasno.

Na osnovu CAPM analize daje se grafički prikaz tržišne linije akcija kompanije HSBC za 2012. godinu, na osnovu koje se daje konačan zaključak o racionalnosti ulaganja u akcije ove kompanije.



Grafik 47. Tržišna linija akcija kompanije HSBC za 2012. godinu

Na osnovu grafika tržišne linije akcija kompanije HSBC vidi se da je to rastuća funkcija. Tržište podržava investitora, koji je spreman da preuzme veći rizik ulaganja u hartije od vrednosti, kojima se na njemu trguje. Veći sistematski rizik povlači i veću očekivanu stopu prinosa na investirana sredstva. Ipak, ukoliko se unose podatak o realizovanoj stopi prinosa i pripadajućem sistematskom riziku u 2012. godini za akcije kompanije HSBC, može da se

[139] Izvor: Bank of England, statistika: dostupno na linku:<www.bankofengland.co.uk/statistics/>

zaključi da je tačka koja predstavlja ovaj odnos značajno iznad tržišne linije. Akcije kompanije HSBC bile su podcenjene u 2012. godini, jer je tržište procenilo da bi investitor kupovinom ovih akcija i preuzimanjem sistematskog rizika u iznosu od 0.53 trebalo da ostvari prinos od 1.94%. U 2012. godini realizovana stopa prinosa na akcije kompanije HSBC bila je neuporedivo veće vrednosi od procenjene očekivane stope prinosa i iznosila je 39.02%.

Analiza tržišta kapitala susednih zemalja, Srbije, Hrvatske, Bosne i Hercegovine, ali i najrazvijenijih tržišta u svetu, poput Amerike i Velike Britanije, pokazala je da su sva analizirana tržišta u 2012. godini bila efikasna. Naime, ocenjivanjem jednačine CAPM analize za akcije izabranih kompanija, kojima se trgovalo na analiziranim tržištima, vrednost koeficijenta alfa bila je približno jednaka nuli. Dakle, investitori na ovim tržištima nisu mogli da ostvare ni veći dobitak niti veći gubitak od očekivanog. Ocenjeni model CAPM analize takođe je pokazao da je stopa prinosa na bezrizičnu aktivu u odnosu na očekivanu stopu prinosa analizirane akcije za zemlje u regionu bila veća, pa je investitorima bilo isplativije ulaganje u državne zapise. Tržište kapitala Amerike i Velike Britanije pokazalo je da ulaganje u državne zapise ne može da donese prinos veći od onog ostvarenog od ulaganja u akcije određenih kompanija. Na ovim tržištima očekivana stopa prinosa na akcije izabranih kompanija neuporedivo je veća u odnosu na stopu prinosa bezrizične aktive.

3.5 Testiranje hipoteze efikasnog tržišta kapitala u Crnoj Gori

U teoriji je poznat veliki broj direktnih testova kojima se ispituje valjanost hipoteze efikasnog tržišta, ali i indirektnih kojima se ne samo testira postojanje efikasnog tržišta već i opovrgava. Jedan od autora koji se bavio proučavanjem hipoteze efikasnog tržišta jeste i Simon Keane koji, između ostalog, objašnjava suštinu "kockarske zablude".[140] Mnogi su uvereni da ako je kuglica na ruletu šest puta za redom pala ne crveno polje, da je sedmi put *dužna* da padne na crno iako kuglica nema memoriju. Na tržištu kapitala Keane ukratko objašnjava ovaj fenomen kao verovanje učesnika na njemu da ukoliko su cene hartija od vrednosti, koje imaju u svom portfoliju, rasle tokom određenog vremena, da sledi period pada cena ovih hartija. Drugim rečima, ukoliko investitor zna trenutne i istorijske cene određene hartije od vrednosti, on je u

140 Keane, Simon, "Stock Market Efficiency". Oxford: Phillip Allan Publishers,1983., str. 31

mogućnosti da odredi najverovatnije kretanje budućih cena posmatranog finansijskog instrumenta. Samim tim, ukoliko se može dokazati ova tvrdnja, dokazuje se i neopravdanost hipoteze efikasnog tržišta, jer je ono predvidljivo i neefikasno. Dakle, sam cilj ispitivanja opravdanosti hipoteze efikasnog tržišta počiva na ispitivanju postojanja serijske zavisnosti stope prinosa na hartije od vrednosti.

Dva najpoznatija testa koja se sprovode u ovu svrhu svakako su test jediničnog korena, Run test i test autokorelacione funkcije.

Na samom kraju ovog poglavlja ispituje se postojanje svojevrsnog netržišnog kretanja cene hartija od vrednosti na tržištu kapitala Crne Gore, kako bi se utvrdila opravdanost ili neopravdanost kritika upućenih na račun hipoteze efikansog tržišta. Rad sadrži ispitivanje postojanja "januarskog efekta", "efekta ponedeljka", "efekta praznika" i "sezonskog efekta".

3.5.1 Test jediničnog korena

Augmented Dickey–Fuller-ov (ADF) test sprovodi se da bi se testirala hipoteza o postojanju jediničnog korena, odnosno ispituje se da li analizirana serija sadrži jedinični koren, što bi značilo da je serija nestacionarna i da prati slučajan hod. Prvi test podrazumeva ispitivanje postojanja jediničnog korena u modelu koji ne sadrži ni konstantu niti trend, odnosno u modelu koji može da bude predstavljen na dva načina:

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t \text{ ili } Y_t = \rho Y_{t-1} + u_t$$

Nulta hipoteza pretpostavlja postojanje jediničnog korena i može da se postavi na sledeća dva načina: H_0: $\delta=0$ ili H_0: $\rho=1$.

Testiranje se sprovodi u programi EViews 5, a rezultati dobijeni analizom promene vrednosti berzanskog indeksa MONEX20 su predstavljeni u sledećoj tabeli:

Tabela 27. ADF test jediničnog korena za stopu prinosa na berzanski indeks MONEX20

Null Hypothesis: STOPA has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=26)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-38.74653	0.0000
Test critical values:	1% level	-2.565950	
	5% level	-1.940959	
	10% level	-1.616608	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(STOPA)
Method: Least Squares
Sample (adjusted): 1/07/2004 12/26/2012
Included observations: 2341 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
STOPA(-1)	-0.781670	0.020174	-38.74653	0.0000

R-squared	0.390830	Mean dependent var	1.62E-06
Adjusted R-squared	0.390830	S.D. dependent var	0.022241
S.E. of regression	0.017359	Akaike info criterion	-5.268948
Sum squared resid	0.705149	Schwarz criterion	-5.266488
Log likelihood	6168.303	Durbin-Watson stat	2.000001

U tabeli je data specifikacija modela $\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t$ i budući da je vrednost ADF statistike -38.74653 značajno manja od kritičnih vrednosti tau statistike uz rizik greške od 1%, 5% i 10%, odbacuje se nulta hipoteza o postojanju jediničnog korena serije koja predstavlja stopu prinosa na berzanski indeks MONEX20, pa se izvodi zaključak da serija jeste stacionarna, pa samim tim ne prati proces slučajnog hoda. Dakle, odbacuje se hipoteza po kojoj tržište kapitala Crne Gore ispunjava slabu formu efikasnog tržišta. Ipak, u ovoj situaciji važno je napomenuti dve činjenice. Parametar uz varijablu sa docnjom nije statistički značajan. Sudeći po vrednosti DW statistike, u modelu nije prisutan problem autokorelacija.

Ukoliko u modelu ADF testa postoje strukturni prekidi, oni mogu da uslove pogrešno prihvatanje polazne hipoteze kod sprovođenja ADF testa. Prisustvo autokorelacije grešaka u

AR(1) modelu, na osnovu kojeg je sproveden ADF test, dovodi u pitanje pristrasnost testa, kao i tačnost dobijenih rezultata.

Kako je na osnovu ADF testa polazna hipoteza odbačena, ne postoji rizik pogrešne odluke usled postojanja strukturnih prekida. Ipak, autor je proverio postojanje strukturnih prekida u junu 2006. godine, kada je stopa prinosa značajno odstupala od prosečne u analiziranom periodu, kao i u 2008. godini, odnosno godini početka svetske finansijske krize. Test je pokazao postojanje strukturnog prekida u 2006. godini, ali strukturnih prekida nije bilo u 2008. godni. Sprovođenjem Testa jediničnog korena za dva podperioda, do juna 2006. godine i nakon toga, rezultati su potvrdili zaključak testa za ceo period. Dakle, u analiziranim podperiodima stopa prinosa berzanskog indeksa MONEX20 je stacionarna serija i ne prati proces slučajnog hoda.

U nastavku rada daje se prikaz rezultata PP testa, iako se ne očekuje značajno odstupanje rezultata ovih testova u odnosu na ADF test, jer greške AR(1) modela stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 nisu autokorelisane.

Tabela 28. PP test jediničnog korena stope prinosa na berzanski indeks MONEX20

Null Hypothesis: STOPA has a unit root Exogenous: None Bandwidth: 19 (Newey-West using Bartlett kernel)			
		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-41.13845	0.0000
Test critical values:	1% level	-2.565950	
	5% level	-1.940959	
	10% level	-1.616608	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			
Residual variance (no correction)			0.000301
HAC corrected variance (Bartlett kernel)			0.000444

Na osnovu rezultata PP testa, datih u Tabeli 23., potvrđuje se zaključak prethodno sprovedenog ADF testa. Dakle, stopa prinosa na berzanski indeks MONEX20 je stacionarna serija, pa ne prati proces slučajnog hoda. Odbacivanjem nulte hipoteze o postojanju

jediničnog korena ove serije, ujedno je odbačena hipoteza o postojanju slabe efikasnosti na tržištu kapitala Crne Gore.

Na osnovu prethodno navedenog zaključka testa stacionarnosti stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20, utvrđena je i osnovna karakteristika tržišta kapitala Crne Gore. Naime, stacionarnost stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 upućuje na činjenicu da ova serija nije nepredvidiva. Dakle, analizom istorijskih vrednosti stope prinosa MONEX20, moguće je utvrditi njeno kretanje, odnosno vrednosti koje bi ova serija uzela u budućem perodu. Ako je stopa prinosa berzanskog indeksa MONEX20 stacioanrna serija, tada bi i ostale akcije, kojima se trguje na tržištu kapitala Crne Gore, bile stacionarne. Investitori na neefikasnim tržištima kapitala su u mogućnosti da procene kretanje stope prinosa pojedinačne akcije i odluče se za kupovinu samo one, koja će im u budućem periodu doneti veći prinos. Time investitor može da "pobedi" tržište i ostvari prinos veći od očekivanog. Predvidivost cena akcija na tržištu kapitala dovodi do neefikasne alokacije kapitala, pa time utiče i na ukupan ekonomski razvoj zemlje.

3.5.2 Run test

Kao što je već u teorijskom delu rada navedeno, Run test spada u red neparametarskih testova. Njegov krajni ishod zavisi samo od znaka promene cena hartija od vrednosti, ali ne i od raspona promene cena. Ne zahteva utvrđivanje rasporeda verovatnoće.

U toku posmatranog perioda vremenska serija, koju čini kretanje promene cene određene hartije od vrednosti, može da uzima pozitivnu vrednost, može da bude negativna, ali i da bude bez promene, odnosno da ima vrednost nula. Sa druge strane, u zavisnosti od cilja istraživanja i prirode analizirane vremenske serije, njeno kretanje može da se prati i u odnosu na njenu očekivanu vrednost. Vremenska serija može da uzima vrednost koja je manja, veća ili ista u odnosu na očekivanu vrednost serije u posmatranom periodu. To omogućava definisanje tri osnovna tipa run-ova ove serije: pozitivni run, negativni run i nula run.

Run se u ovom slučaju definiše kao segment u okviru posmatrane vremenske serije koji ima određenu vrednost promene cene hartija od vrednosti - jedan run bio ciklus pozitivnih promena vrednosti cene hartije od vrednosti, drugi bi bio nulta ili negativna promena, itd.

Zbog pojednostavljenja procesa sprovođenja Run testa pretpostavlja se da postoje dva osnovna run ciklusa - prvi run ciklus koji uzima samo one vrednosti koje su veće od očekivane vrednosti stope prinosa berzanskog indeksa, i drugi run ciklus sa stopama prinosa berzanskog indeksa MONEX20, koje su manje od očekivane vrednosti.

Testira se hipoteza da ne postoji serijska zavisnost kretanja stope promene cene hartije od vrednosti u posmatranom periodu, pod pretpostavkom da je ukupan očekivani broj run-ova normalno raspoređen, pri čemu je očekivana vrednost dobijena po formuli:

$$E(R) = \frac{n + 2n_A n_B}{n}$$

dok je standradna devijacija:

$$\sigma_R = \sqrt{\frac{2n_A n_B (2n_A n_B - n)}{n^2 (n-1)}}$$

gde je n ukupan broj opservacija stope prinosa indeksa MONEX20, n_A je broj stopa prinosa berzanskog indeksa većih od očekivane vrednosti, dok je n_B broj stopa prinosa indeksa MONEX20 manjih od očekivane vrednosti u posmatranom periodu. Sa R se označava broj run-ova. Kada je broj opservacija veoma velik, tada je raspored opservacija približno jednak normalnom rasporedu.

Na osnovu podataka iz serije računa se standardizovano-normalizovano odstupanje, odnosno vrednost Z statistike po formuli:

$$Z = \frac{R - E(R)}{\sigma_R}$$

Kritična vrednost Z statistike za rizik greške od 5% iznosi ± 1.96, dok za rizik greške od 1% kritična Z vrednost je ± 2.58. Ako je izračunata vrednost Z statistike veća od kritične vrednosti uz određeni rizik greške, tada se odbacuje nulta hipoteza i prihvata alternativna po

kojoj se kretanje stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 može predvideti, pa samo tržište kapitala Crne Gore ne ispunjava slabu formu efikasnosti. Važi i obrnuto.

Run test sprovodi se na vremensku seriju koja predstavlja stopu prinosa berzanskog indeksa MONEX20 po godinama analiziranog perioda.

Tabela 29. Rezultati Run testa stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 po godinama analiziranog perioda

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
n_A	102	112	119	107	130	105	138	125	124
n_B	157	148	141	148	133	156	141	135	129
n	259	260	260	255	263	261	279	260	253
R	125	115	105	73	103	103	73	137	132
E(R)	124.66	128.51	130.07	125.20	132.48	126.52	140.48	130.81	127.45
σ_R	7.67	7.89	7.99	7.76	8.09	7.75	8.34	8.03	7.93
Z	0.04	-1.71	-3.14	-6.73	-3.64	-3.03	-8.10	0.77	0.57
$Z_{\alpha=0.01}$	±2.56	±2.56	±2.56	±2.56	±2.56	±2.56	±2.56	±2.56	±2.56
Hipoteza:	H_0	H_0	Odbacuje se H_0	Odbacuje se H_0	Odbacuje se H_0	Odbacuje se H_0	H_0	H_0	H_0

Analizom rezultata iz tabele dobijenim sprovođenjem Run testa za svaku godinu posebno u okviru analiziranog perioda, zaključuje se da je tržište kapitala Crne Gore efikasno u prve dve i poslednje tri godine analiziranog perioda, dok u ostalim godinama ne ispunjava slab oblik efikasnosti.

Da bi se doneo konačan zaključak o odbacivanju Hipoteze o efikasnosti tržišta kapitala Crne Gore, jedan run test se sprovodi za sve analizirane godine. Rezultati su prikazani u Tabeli 25.

Tabela 30. Rezultati Run testa stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 na celom uzorku

	2004 - 2012
n_A	1015
n_B	1317
n	2332
R	1028
E(R)	1147.45
σ_R	23.74
Z	-5.03
$Z_{\alpha=0.01}$	±2.58
Hipoteza	Odbacuje se H_0

Dakle, sada se definitivno može izvesti zaključak da se na osnovu vrednosti izračunate Z statistike odbacuje nultu hipotezu o efikasnosti tržišta kapitala Crne Gore i prihvata hipotezu po kojoj postoji serijska zavisnost stope prinosa berzanskog indeksa, pa je samim tim ove vrednosti moguće predvideti.

3.5.3 Autokorelaciona funkcija

Vrednosti običnog autokorelacionog koeficijenta i parcijalnog koeficijenta daju mogućnost testiranja hipoteze o postojanju jediničnog korena odnosno o nestacionarnosti analizirane vremenske serije, odnosno o efikasnosti tržišta kapitala.

Ukoliko vremenska serija poseduje jedan jedinični koren, onda njena autokorelaciona funkcija lagano opada tokom vremena od vrednosti jedan, dok parcijalna autokorelaciona funkcija poseduje jedinu nenultu vrednost na prvoj docnji. Vremenska serija sa dva jedinična korena ima autokorelacionu fukciju koja se ponaša kao i obična autokorelaciona funkcija vremenske serije sa jednim jediničnim korenom. Međutim, njenu parcijalnu autokorelacionu funkciju karakterišu dve nenulte vrednosti za prve dve docnje.

Korelogram i vrednosti običnog i parcijalnog autokorelacionog koeficijenta za seriju koja predstavlja promenu vrednosti berzanskog indeksa NEX20 u periodu od marta 2003. godine do kraja jula 2009. godine dati su u sledećoj tabeli.

Tabela 31. Prikaz korelograma stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20

Sample: 1/05/2004 12/26/2012
Included observations: 2342

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
|** |	|** |	1	0.216	0.216	109.77	0.000
| |	| |	2	0.046	-0.001	114.65	0.000
| |	| |	3	0.009	-0.001	114.82	0.000
|* |	|* |	4	0.071	0.073	126.76	0.000
|* |	| |	5	0.090	0.062	145.59	0.000
| |	| |	6	0.034	-0.001	148.35	0.000
| |	| |	7	0.022	0.013	149.44	0.000
| |	| |	8	0.054	0.046	156.19	0.000
|* |	| |	9	0.090	0.064	175.38	0.000
| |	| |	10	0.057	0.017	182.96	0.000
| |	| |	11	0.023	0.003	184.25	0.000

|	|	|	|	12	0.046	0.036	189.16	0.000
|	|	|	|	13	0.018	-0.014	189.89	0.000
|*	|	|	|	14	0.069	0.055	201.01	0.000
|	|	|	|	15	0.061	0.031	209.79	0.000
|	|	|	|	16	0.060	0.033	218.38	0.000
|	|	|	|	17	0.008	-0.023	218.55	0.000
|	|	|	|	18	-0.016	-0.030	219.16	0.000
|	|	|	|	19	0.029	0.024	221.15	0.000
|	|	|	|	20	0.050	0.026	227.18	0.000
|	|	|	|	21	0.032	0.003	229.59	0.000
|	|	|	|	22	0.009	-0.002	229.77	0.000
|	|	|	|	23	0.030	0.021	231.93	0.000
|	|	|	|	24	0.043	0.014	236.33	0.000
|	|	|	|	25	0.026	-0.001	237.99	0.000
|	|	|	|	26	-0.004	-0.017	238.03	0.000
|	|	|	|	27	0.007	0.011	238.16	0.000
|	|	|	|	28	0.025	0.007	239.61	0.000
|	|	|	|	29	-0.002	-0.026	239.61	0.000
|	|	|	|	30	0.012	0.009	239.93	0.000
|	|	|	|	31	0.036	0.030	243.01	0.000
|	|	|	|	32	0.026	0.004	244.56	0.000
|	|	|	|	33	0.056	0.045	251.89	0.000
|	|	|	|	34	0.030	0.008	254.05	0.000
|	|	|	|	35	0.025	0.006	255.56	0.000
|	|	|	|	36	0.012	-0.007	255.88	0.000

U tabeli su prikazana dva dijagrama. Vertikalna linija na dijagramima predstavlja vrednost nula za posmatrane koeficijente autokorelacije i parcijalne korelacije. Ako se dijagram nalazi sa desne strane vertikalne linije, to znači da odgovarajući koeficijent uzima pozitivne vrednosti, a ukoliko se nalazi sa leve strane vertikalne linije, koeficijent autokorelacije, odnosno parcijalne korelacija ima negativnu vrednost. Korelogram stacionarne serije podrazumeva vrednost autokorelacije približno jednaku nuli, što je karakteristično za vremenske serije sa belim šumom.

Na osnovu korelograma obične i parcijalne autokorelacije, kao i izračunatih koeficijenata korelacije, zaključuje se da su vrednosti i običnog i parcijalnog autokorelacionog koeficijenta izuzetno niske i ne uzimaju vrednosti koje karakterišu jednu nestacionarnu seriju.

Ispitivanjem vrednosti autokorelacione funkcije ponovo se dokazuje da stopa promene vrednosti berzanskog indeksa MONEX20 predstavlja stacionarnu seriju. Samim tim moguće je predvideti njeno buduće kretanje, što se kosi sa Hipotezom efikasnog tržišta.

3.5.4 Komparativna analiza

U ovom delu rada ispituje se da li su tržišta kapitala zemalja u razvoju u regionu efikasna. Komparativna analiza rezultata testa efikasnosti tržišta kapitala je neophodna, kako bi se procenile investicione i razvojne mogućnosti zemlje u budućem periodu. Svetska ekonomska kriza uticala je na drastično smanjenje investicionih aktivnosti na tržištima kapitala zemalja u razvoju. Privlačenje novih investicija zavisi od karakteristika tržišta kapitala. Najveći konkurenti su tržišta sličnih karakteristika iz regiona, odnosno zemlje Balkana. Stoga će ova tržišta biti analizirana sa aspekta efikasnosti. Ukoliko se pokaže da postoji tržište kapitala u regionu, koje zadovoljava karakteristike slabe forme efikasnosti, tada će to tržište da bude najveći potencijalni konkurent tržištu kapitala Crne Gore, budući da je prethodno utvrđeno da ovo tržište nije efikasno.

Za ispitivanje efikasnosti tržišta kapitala balkanskih zemalja u regionu koristiće se ista metodologija kao za tržište kapitala Crne Gore. Dakle, ADF test, Phillips-Perron test i autokorelaciona funkcija su osnovni testovi kojima se ispituje efikasnost tržišta kapitala. Tržišta kapitala, čija će se efikasnost testirati, su tržišta kapitala Srbije, Hrvatske i Bosne i Hercegovine, budući da su ova tržišta i njihove karakteristike ispitivane sa aspekta CAPM analize.

Kako analiza ne bi bila previše obimna, ona će se vršiti na osnovu podataka o kretanju reprezentativnih berzanskih indeksa za poslednju godinu analize, odnosno za 2012. godinu.

Analiza efikasnosti tržišta kapitala Srbije ispituje se na osnovu kretanja berzanskog indeksa BELEX15.

Primenom ADF testa ispituje se da li serija koja predstavlja stopu prinosa berzanskog indeksa BELEX15 ima jedinični koren. Rezultati testa dati su u sledećoj tabeli:

Tabela 32. ADF test jediničnog korena za stopu prinosa berzanskog indeksa BELEX15

Null Hypothesis: BELEX15 has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=15)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-8.993467	0.0000
Test critical values:	1% level	-2.574026	
	5% level	-1.942069	
	10% level	-1.615872	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(BELEX15)
Method: Least Squares
Sample (adjusted): 1/09/2012 12/31/2012
Included observations: 256 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
BELEX15(-1)	-0.746377	0.082991	-8.993467	0.0000
D(BELEX15(-1))	-0.163717	0.062011	-2.640105	0.0088

R-squared	0.461276	Mean dependent var	3.13E-06
Adjusted R-squared	0.459155	S.D. dependent var	0.010774
S.E. of regression	0.007923	Akaike info criterion	-6.830245
Sum squared resid	0.015946	Schwarz criterion	-6.802548
Log likelihood	876.2713	Durbin-Watson stat	2.024499

Na osnovu rezultata testa jasno se vidi da je izračunata vrednost tau statistike značajno manja od kritičnih vrednosti uz odgovarajući rizik greške. Dakle, u ovom slučaju se uspešno odbacuje polazna hipoteza, po kojoj stopa prinosa berzanskog indeksa BELEX15 ima jedinični koren. Analizirana vremenska serija je stacionarna, samim tim prati putanju, koja se ne može okarakterisati slučajnim hodom, pa ne zadovoljava uslove efikasnog tržišta.

Zbog potencijalnog problema autokorelisanosti grešaka modela, na osnovu kojeg je sproveden ADF test, zaključak o efikasnosti tržišta kapitala Srbije proverava se primenom Phillips-Perron testa.

Tabela 33. PP test jediničnog korena stope prinosa na berzanski indeks BELEX15

Null Hypothesis: BELEX15 has a unit root			
Exogenous: None			
Bandwidth: 7 (Newey-West using Bartlett kernel)			
		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-14.99821	0.0000
Test critical values:	1% level	-2.573991	
	5% level	-1.942064	
	10% level	-1.615875	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.			
Residual variance (no correction)			6.39E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)			9.63E-05

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(BELEX15)
Method: Least Squares
Sample (adjusted): 1/06/2012 12/31/2012
Included observations: 257 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
BELEX15(-1)	-0.894060	0.062231	-14.36681	0.0000

R-squared	0.446367	Mean dependent var	3.46E-05
Adjusted R-squared	0.446367	S.D. dependent var	0.010765
S.E. of regression	0.008010	Akaike info criterion	-6.812485
Sum squared resid	0.016423	Schwarz criterion	-6.798675
Log likelihood	876.4043	Durbin-Watson stat	2.028313

Phillips-Perronova statistika potvrdila je da je serija koja predstavlja stopu prinosa na berzanski indeks BELEX15 stacionarna. Izračunata vrednost PP statistike značajno je manja od kritičnih vrednosti ove statistike uz odgovarajući rizik greške, pa se odbacuje nulta hipoteza po kojoj analizirana serija sadrži jedinični koren.

U nastavku se hipoteza efikasnost tržišta kapitala Srbije ispituje prikazom autokorelacione funkcije. Run test se neće sprovesti zbog nedovoljnog broja podataka i loše aproksimacije normalnog rasporeda.

Korelogram stope prinosa berzanskog indeksa BELEX15 je dat u sledećoj tabeli:

Tabela 34. Prikaz korelograma stope prinosa berzanskog indeksa BELEX15

Sample: 1/04/2012 12/31/2012
Included observations: 258

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
.|* |	.|* |	1	0.102	0.102	2.6985	0.100
.|* |	.|* |	2	0.167	0.158	9.9721	0.007
.|* |	.|* |	3	0.129	0.103	14.373	0.002
.|* |	.|. |	4	0.086	0.044	16.327	0.003
.|* |	.|. |	5	0.073	0.030	17.753	0.003
.|* |	.|. |	6	0.096	0.060	20.201	0.003
.|* |	.|. |	7	0.096	0.061	22.666	0.002
.|. |	.|. |	8	0.018	-0.029	22.750	0.004
.|. |	.|. |	9	0.038	-0.004	23.129	0.006
.|* |	.|* |	10	0.126	0.106	27.405	0.002
.|. |	*|. |	11	-0.044	-0.079	27.922	0.003
.|* |	.|. |	12	0.086	0.053	29.939	0.003
.|. |	.|. |	13	0.023	-0.001	30.081	0.005
.|* |	.|. |	14	0.069	0.049	31.372	0.005
.|. |	*|. |	15	-0.030	-0.060	31.616	0.007
.|* |	.|* |	16	0.114	0.092	35.195	0.004
.|. |	.|. |	17	0.003	-0.025	35.197	0.006
.|. |	.|. |	18	-0.015	-0.035	35.260	0.009
.|. |	.|. |	19	0.033	0.007	35.572	0.012
.|* |	.|. |	20	0.067	0.059	36.838	0.012
.|. |	.|. |	21	0.032	0.030	37.120	0.016
.|* |	.|* |	22	0.131	0.096	42.004	0.006
.|. |	.|. |	23	0.041	0.000	42.481	0.008
.|. |	.|. |	24	0.027	-0.023	42.688	0.011
.|. |	.|. |	25	0.029	0.014	42.932	0.014

Na osnovu korelograma može da se izvede zaključak da se polazna hipoteza o nultim vrednostima autokorelacione funckije ne može odbaciti. Naime, sve vrednosti autokorelacionih koeficijenata izračunatih do 25 docnji stope prinosa berzanskog indeksa BELEX15 nalaze se u okvirima vrednosti intervala poverenja od 95%. Samim tim se zaključuje da je vremenska serija koja predstavlja stopu prinosa berzanskog indeksa BELEX15 stacionarna, a tržište kapitala Srbije neefikasno.

Stacionarnost analizirane vremenske serije proverava se izračunavanjem zajedničke vrednosti Q statistike za svih 25 docnji, a primenom Box-Pierce i Ljung-Box-ove metodologije.

Po Box-Pierce metodologiji izračunata vrednost Q statistike je:

$$Q_{BP} = n \cdot \sum_{k=1}^{k} \hat{\rho}_{\mathrm{k}}^{2} = 258 \cdot 0.159501 = 41.15126$$

Ukoliko bi se testiranje autokorelacije vršilo uz rizik greške od 1%, tada bi kritična vrednost hi-kvadrat statistike bila:

$$\hat{\chi}_{25;0.01} = 44.31410490$$

Budući da je izračunata vredost Q statistike manja od kritične vrednosti hi-kvadrat statistike, izvodi se zaključak da se nulta hipoteza ne može odbaciti. Uz rizik greške od 1% stopa prinosa berzanskog indeksa BELEX15 prati proces belog šuma.

Hipoteza po kojoj su vrednosti autokorelacionih koeficijenata na svim docnjama jednake nuli ispituje se sprovođenjem Ljung-Box-ove metodologije. Na osnovu izračunatih autokorelacionih koeficijenata vrednost Q statistike po Ljung-Boxovoj metodlogiji je:

$$Q_{LB} = n \cdot (n+2) \cdot \sum_{k=1}^{36} \left(\frac{\hat{\rho}_k^2}{n-k} \right) = 258 \cdot (258+2) \cdot 0.000641552 = 43.03532$$

Ako je rizik greške 1%, a broj stepeni slobode jednak broju docnji za koje je bila izračunata AC vrednost reziduala, tada je kritična vrednost hi-kvadrat statistike:

$$\hat{\chi}_{25;0.01} = 44.31410490$$

Potvrđuje se zaključak testa autokorelacije sprovedenog po Box-Pierce metodologiji. Naime, izračunata vredost Q statistike je manja od kritične vrednosti hi-kvadrat statistike, pa sledi da se nulta hipoteza ne može odbaciti.

Prethodno sprovedena analiza potvdila je da je serija koja predstavlja stopu prinosa berzanskog indeksa BELEX15 stacionarna, pa se na osnovu istih testova zaključuje da tržište kapitala Srbije ne zadovoljava slabu formu efikasnosti.

U nastavku rada ispituje se efikasnost tržišta kapitala Hrvatske. Za sprovođenje testova stacionarnosti koriste se podaci o kretanju berzanskog indeksa CROBEX u 2012. godini.

U prvom koraku sprovodi se ADF test jediničnog korena.

Tabela 35. ADF test JEDINIČNOG KORENA stope prinosa berzanskog indeksa CROBEX

Null Hypothesis: CROBEX has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=15)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-14.50407	0.0000
Test critical values:	1% level	-2.573991	
	5% level	-1.942064	
	10% level	-1.615875	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(CROBEX)
Method: Least Squares
Sample (adjusted): 1/06/2012 12/31/2012
Included observations: 257 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CROBEX(-1)	-0.893572	0.061608	-14.50407	0.0000

R-squared	0.451059	Mean dependent var	-5.06E-05
Adjusted R-squared	0.451059	S.D. dependent var	0.008785
S.E. of regression	0.006509	Akaike info criterion	-7.227313
Sum squared resid	0.010847	Schwarz criterion	-7.213504
Log likelihood	929.7098	Durbin-Watson stat	1.984404

Rezultati ADF testa ukazuju na činjenicu da se nulta hipoteza o posedovanju jediničnog korena serije koja predstvalja stopu prinosa berzanskog indeksa CROBEX odbacuje. Naime, izračunata vrednost tau statistike značajno je manja od svih navedenih kritičnih vrednosti. Analizirana vremenska serija je stacionarna, samim tim prati putanju, koja se ne može okarakterisati slučajnim hodom, pa je njeno kretanje predvidivo. Tržište kapitala, čije se performanse prate analiziranim berzanskim indeksom, ne ispunjava uslove slabe forme stacionarnosti.

Rezultati ADF testa proveravaju se promenom Phillips-Perron-ovog testa jediničnog korena, zbog potecijalnog problema autokorelisanosti grešaka modela, na osnovu kojeg je sproveden ADF test.

Tabela 36. Phillips-Perronov test jediničnog korena stope prinosa berzanskog indeksa CROBEX

Null Hypothesis: CROBEX has a unit root
Exogenous: None
Bandwidth: 4 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-14.47250	0.0000
Test critical values:	1% level	-2.573991	
	5% level	-1.942064	
	10% level	-1.615875	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	4.22E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	3.98E-05

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(CROBEX)
Method: Least Squares
Sample (adjusted): 1/06/2012 12/31/2012
Included observations: 257 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CROBEX(-1)	-0.893572	0.061608	-14.50407	0.0000

R-squared	0.451059	Mean dependent var	-5.06E-05
Adjusted R-squared	0.451059	S.D. dependent var	0.008785
S.E. of regression	0.006509	Akaike info criterion	-7.227313
Sum squared resid	0.010847	Schwarz criterion	-7.213504
Log likelihood	929.7098	Durbin-Watson stat	1.984404

Phillips-Perrn-ova statistika potvrđuje da stopa prinosa berzanskog indeksa CROBEX ne poseduje jedinični koren Izračunata vrednost Phillips-Perron-ove statistike manja je od kritičnih vrednosti uz određeni rizik greške, pa je analizirana serija stacionarna, a tržište kapitala Hrvatske neefikasno.

Hipoteza efikasnost tržišta kapitala Hrvatske testira se i ispitivanjem vrednosti autokorelacionih koeficijenata za 25 docnji stope prinosa berzanskog indeksa CROBEX.

Korelogram stope prinosa berzanskog indeksa CROBEX je dat u sledećoj tabeli:

Tabela 37. Prikaz korelograma stope prinosa berzanskog indeksa CROBEX

Sample: 1/04/2012 12/31/2012
Included observations: 258

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
.|* |	.|* |	1	0.106	0.106	2.9514	0.086
.|. |	.|. |	2	-0.023	-0.035	3.0887	0.213
*|. |	*|. |	3	-0.081	-0.075	4.8008	0.187
.|. |	.|. |	4	0.010	0.027	4.8279	0.305
.|. |	.|. |	5	0.026	0.018	5.0046	0.415
.|. |	*|. |	6	-0.054	-0.065	5.7770	0.449
*|. |	*|. |	7	-0.078	-0.063	7.3970	0.389
.|. |	.|. |	8	-0.053	-0.037	8.1387	0.420
.|. |	.|. |	9	-0.016	-0.020	8.2070	0.513
.|* |	.|* |	10	0.089	0.083	10.327	0.412
.|* |	.|. |	11	0.082	0.063	12.148	0.353
.|* |	.|* |	12	0.149	0.142	18.239	0.109
.|* |	.|. |	13	0.070	0.057	19.573	0.106
.|* |	.|* |	14	0.128	0.131	24.082	0.045
.|. |	.|. |	15	0.011	0.001	24.113	0.063
.|. |	.|. |	16	-0.048	-0.037	24.742	0.075
.|. |	.|. |	17	-0.020	0.013	24.857	0.098
.|. |	.|. |	18	0.011	0.033	24.891	0.128
.|. |	.|. |	19	-0.000	0.015	24.891	0.164
*|. |	*|. |	20	-0.121	-0.101	29.051	0.087
.|. |	.|. |	21	-0.054	-0.017	29.875	0.095
.|. |	.|. |	22	0.006	-0.018	29.885	0.121
.|. |	*|. |	23	-0.005	-0.063	29.893	0.153
.|* |	.|. |	24	0.077	0.029	31.580	0.138
.|. |	.|. |	25	0.065	0.031	32.793	0.136

Kako se vrednosti autokorelacionih koeficijenata nalaze unutar granica intervala poverenja od 95%, zaključuje se da se polazna hipoteza o nultim vrednostima autokorelacionih koeficijenata ne može odbaciti. Dakle, vremenska serija koja predstavlja stopu prinosa berzanskog indeksa CROBEX je stacionarna, a tržište kapitala Hrvatske neefikasno.

Stacionarnost analizirane vremenske serije može se proveriti izračunavanjem zajedničke vrednosti Q statistike za svih 25 docnji, a primenom Box-Pierce i Ljung-Box-ove metodologije.

Po Box-Pierce metodologiji izračunata vrednost Q statistike je:

$$Q_{BP} = n \cdot \sum_{k=1}^{k} \hat{\rho}_{\mathrm{k}}^{2} = 258 \cdot 0.120015 = 30.96387$$

Ukoliko bi se testiranje autokorelacije vršilo uz rizik greške od 1%, tada bi kritična vrednost hi-kvadrat statistike bila:

$$\hat{\chi}_{25;0.01} = 44.31410490$$

Izračunata vrednost Q statistike manja je od kritične vrednosti hi-kvadrat statistike, pa se zaključuje da se nulta hipoteza o nultim vrednostima autokorelacionih koeficijenata ne može odbaciti. Uz rizik greške od 1% stopa prinosa berzanskog indeksa CROBEX prati proces belog šuma.

Hipoteza po kojoj su vrednosti autokorelacionih koeficijenata na svim docnjama jednaki nuli ispituje se sprovođenjem Ljung-Boxove metodologije. Na osnovu izračunatih autokorelacionih koeficijenata vrednost Q statistike po Ljung-Boxovoj metodlogiji je:

$$Q_{LB} = n \cdot (n+2) \cdot \sum_{k=1}^{36} \left(\frac{\hat{\rho}_k^2}{n-k} \right) = 258 \cdot (258+2) \cdot 0.000488946 = 32.79852$$

Ako je rizik greške 1%, a broj stepeni slobode jednak broju docnji za koje je bila izračunata AC vrednost reziduala, tada je kritična vrednost hi-kvadrat statistike:

$$\hat{\chi}_{25;0.01} = 44.31410490$$

Potvrđuje se zaključak testa autokorelacije sprovedenog po Box-Pierce metodologiji. Naime, izračunata vredost Q statistike je manja od kritične vrednosti hi-kvadrat statistike, pa sledi da se nulta hipoteza ne može odbaciti.

Po svim prethodno sprovedenim testovima serija koja predstavlja stopu prinosa berzanskog indeksa CROBEX je stacionarna, a tržište kapitala Hrvatske ne zadovoljava slabu formu efikasnosti, odnosno cene akcija na ovom tržištu mogu se predvideti na osnovu istorijskih vrednosti cena ovih akcija.

Preostalo je da se ispita da li je tržište kapitala Bosne i Hercegovine efikasno u slaboj formi. Dokumentacionu osnovu testova čine vrednosti stope prinosa berzanskog indeksa SASX-10.

Tabela 38. ADF test JEDINIČNOG KORENA stope prinosa berzanskog indeksa SASX-10

Null Hypothesis: SASX10 has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=15)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-16.01290	0.0000
Test critical values:	1% level	-2.573991	
	5% level	-1.942064	
	10% level	-1.615875	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(SASX10)
Method: Least Squares
Sample (adjusted): 1/06/2012 12/31/2012
Included observations: 257 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
SASX10(-1)	-1.005266	0.062779	-16.01290	0.0000

R-squared	0.500394	Mean dependent var	4.14E-05
Adjusted R-squared	0.500394	S.D. dependent var	0.009994
S.E. of regression	0.007064	Akaike info criterion	-7.063689
Sum squared resid	0.012775	Schwarz criterion	-7.049880
Log likelihood	908.6841	Durbin-Watson stat	1.990090

Serija koja predstavlja stopu prinosa berzanskog indeksa SASX-10 ne poseduje jedinični koren, pa je samim tim stacionarna. Izračunata vrednost tau statistike ADF testa značajno je manja od kritičnih vrednosti za definisane rizike greške, pa se odbacuje nulta hipoteza, po kojoj ova serija poseduje jedinični koren, odnosno nije stacionarna.

Tabela 39. Phillips-Perron test JEDINIČNOG KORENA stope prinosa berzanskog indeksa SASX-10

Null Hypothesis: SASX10 has a unit root
Exogenous: None
Bandwidth: 1 (Newey-West using Bartlett kernel)

		Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic		-16.01292	0.0000
Test critical values:	1% level	-2.573991	
	5% level	-1.942064	
	10% level	-1.615875	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	4.97E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	4.97E-05

Phillips-Perron Test Equation
Dependent Variable: D(SASX10)
Method: Least Squares
Sample (adjusted): 1/06/2012 12/31/2012
Included observations: 257 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
SASX10(-1)	-1.005266	0.062779	-16.01290	0.0000

R-squared	0.500394	Mean dependent var	4.14E-05
Adjusted R-squared	0.500394	S.D. dependent var	0.009994
S.E. of regression	0.007064	Akaike info criterion	-7.063689
Sum squared resid	0.012775	Schwarz criterion	-7.049880
Log likelihood	908.6841	Durbin-Watson stat	1.990090

Phillips-Perron test potvrđuje zaključak ADF testa. Izračunate vrednosti statistike Phillips-Perron-ovog test manje su od kritičnih vrednosti, pa se odbacuje hipoteza po kojoj stopa prinosa berzanskog indeksa SASX-10 poseduje jedinični koren. Po ADF i PP testu serija koja predstavlja stopu prinosa je stacionarna. Drugim rečima, stope prinosa berzanskog indeksa SASX-10 kreću se po prepoznatljivoj putanji i moguće je proceniti kako će se kretati u budućem periodu.

Stacionarnost analizirane serije može se ispitati i izračunavanjem vrednosti autokorelacionih koeficijenata i njihovim predstavljanjem u vidu korelograma.

Tabela 40. Korelogram stope prinosa berzanskog indeksa SASX-10

Sample: 1/04/2012 12/31/2012
Included observations: 248

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
.|. |	.|. |	1	-0.021	-0.021	0.1156	0.734
.|* |	.|* |	2	0.132	0.132	4.5302	0.104
*|. |	*|. |	3	-0.101	-0.098	7.1346	0.068
.|. |	.|. |	4	0.009	-0.011	7.1574	0.128
.|. |	.|. |	5	0.003	0.030	7.1599	0.209
.|. |	.|. |	6	0.055	0.047	7.9406	0.242
.|. |	.|. |	7	0.046	0.044	8.4918	0.291
.|. |	.|. |	8	0.007	-0.003	8.5027	0.386
.|. |	.|. |	9	0.020	0.019	8.6098	0.474
.|* |	.|* |	10	0.109	0.122	11.730	0.304
.|. |	.|. |	11	0.025	0.023	11.897	0.371
.|* |	.|. |	12	0.098	0.072	14.442	0.273
.|. |	.|. |	13	0.052	0.070	15.145	0.298
.|. |	.|. |	14	0.047	0.033	15.722	0.331
.|. |	.|. |	15	0.017	0.019	15.800	0.395
.|. |	.|. |	16	-0.022	-0.033	15.933	0.458
.|. |	.|. |	17	-0.014	-0.026	15.985	0.525
.|. |	.|. |	18	0.020	0.021	16.094	0.586
.|. |	.|. |	19	0.059	0.041	17.026	0.588
.|. |	.|. |	20	0.054	0.025	17.814	0.600
.|. |	.|. |	21	-0.017	-0.040	17.897	0.656
*|. |	*|. |	22	-0.081	-0.108	19.692	0.602
*|. |	*|. |	23	-0.071	-0.079	21.066	0.577
.|. |	.|. |	24	-0.044	-0.056	21.597	0.603
.|. |	.|. |	25	0.016	-0.014	21.668	0.655

Vrednosti autokorelacionih koeficijenata nalaze se u okvirima intervala poverenja čija je verovatnoća 95%, pa se na osnovu prikazanog korelograma ne može odbaciti hipoteza po kojoj su ove vrednosti značajno različite od nule. Samim tim zaključuje se da serija ima karakteristike procesa belog šuma, odnosno stacionarna je.

U nastavku rada stacionarnost serije koja predstavlja stopu prinosa berzanskog indeksa SASX-10 ispituje se primenom Box-Pierceove i Ljung-Boxove metodologije.

Koristeći Box-Pierce metodologiju izračunata vrednost Q statistike bi se dobila na sledeći način:

$$Q_{BP} = n \cdot \sum_{k=1}^{k} \hat{\rho}_{\mathrm{k}}^{2} = 258 \cdot 0.073793 = 19.03859$$

Ukoliko bi se testiranje autokorelacije vršilo uz rizik greške od 1%, tada bi kritična vrednost hi-kvadrat statistike bila:

$$\hat{\chi}_{25;0.01} = 44.31410490$$

Izračunata vrednost Q statistike manja je od kritične vrednosti hi-kvadrat statistike, pa se zaključuje da se nulta hipoteza o nultim vrednostima autokorelacionih koeficijenata ne može odbaciti. Uz rizik greške od 1% stopa prinosa berzanskog indeksa SASX-10 prati proces proces belog šuma. To znači da je analizirana serija stacionarna, pa njene vrednosti nisu nepredvidive.

Na osnovu izračunatih autokorelacionih koeficijenata vrednost Q statistike po Ljung-Box-ovoj metodlogiji je:

$$Q_{LB} = n \cdot (n+2) \cdot \sum_{k=1}^{36} \left(\frac{\hat{\rho}_k^2}{n-k} \right) = 258 \cdot (258+2) \cdot 0.000302496 = 20.29146$$

Ako je rizik greške 1%, a broj stepeni slobode jednak broju docnji za koje je bila izračunata AC vrednost reziduala, tada je kritična vrednost hi-kvadrat statistike:

$$\hat{\chi}_{25;0.01} = 44.31410490$$

Potvrđuje se zaključak testa autokorelacije sprovedenog po Box-Pierce metodologiji. Naime, izračunata vredost Q statistike je manja od kritične vrednosti hi-kvadrat statistike, pa sledi da se nulta hipoteza ne može odbaciti. Dakle, stopa prinosa berzanskog indeksa CROBEX predstavlja stacionarnu seriju uz rizik greške od 1%.

Serija koja predstavlja stopu prinosa berzanskog indeksa SASX-10 je stacionarna, dok tržište kapitala Bosne i Hercegovine ne zadovoljava slabu formu efikasnosti, pa nije efikasno.

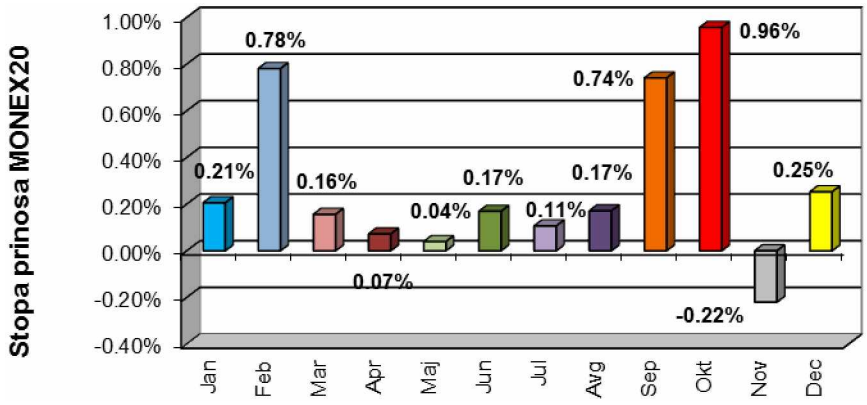
Konačno, poput tržišta kapitala Crne Gore, ni jedno tržište kapitala u Regionu ne ispunjava slabu formu efikasnosti, pa sa tog aspekta ne može biti konkurentno tržištu kapitala Crne Gore.

3.6 Ispitivanje postojanja nepravilnosti u funkcionisanju tržišta kapitala

U ovom delu rada ispituje se opravdanost svih kritika upućenih na račun Hipoteze efikasnog tržišta. Kritike su detaljno opisane u teorijskom delu rada, te će u nastavku biti dati rezultati empirijskih testova.

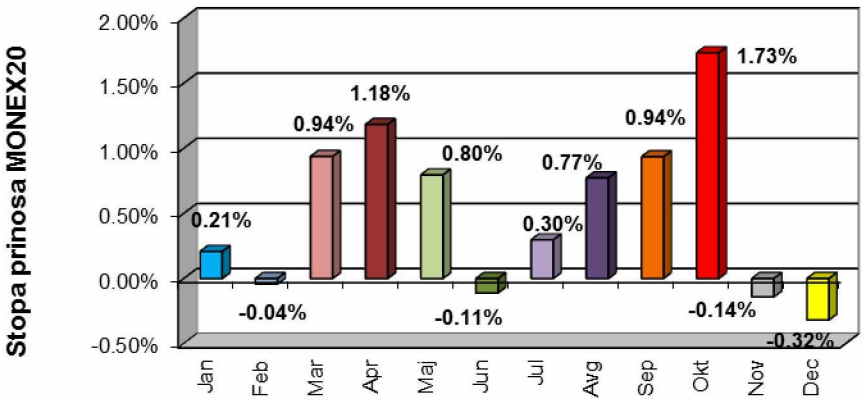
3.6.1 Januarski efekat

Prvi korak jeste ispitivanje postojanja tzv. "januarskog efekta", po kojem je prosečna stopa prinosa na tržištu kapitala u januaru mesecu veća u odnosu na stopu prinosa u bilo kom mesecu u toku godine. Analizira se postojanje "januarskog efekta" pojedinačno za svaku godinu analize, da bi se na kraju dao prikaz stopa prinosa po mesecima u toku godine na celom uzorku. Ispitivanje postojanja "januarskog efekta" započinje sa 2004. godinom.



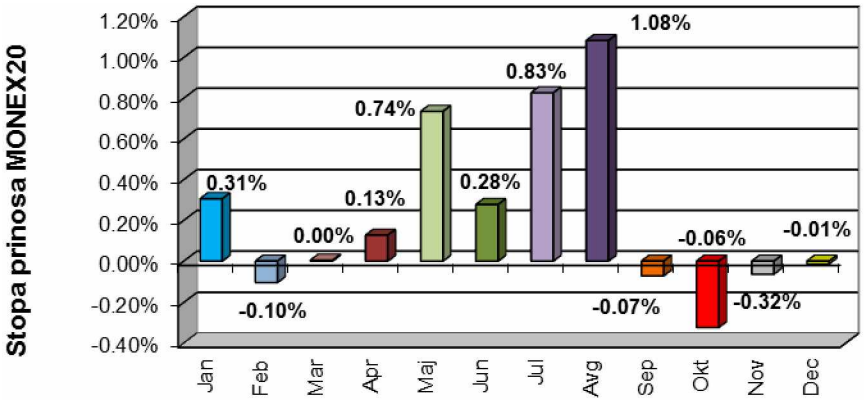
Grafik 48. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 po mesecima za 2004. godinu

Efekat po kojem je vrednost hartija od vrednosti kojima se trguje na tržištu kapitala u januaru nešto veća u odnosu na ostale mesece u godini u Crnoj Gori u 2004. godini ne dolazi do izražaja. Naime, u januaru mesecu stopa prinosa berzanskog indeksa MONEX20 u posmatranoj godini je približno jednaka prosečnoj stopi rasta posmatranog indeksa u toku godine. Značajno veća stopa prinosa rasta ovog indeksa zabeležena je u februaru mesecu i iznosi 0.78%, zatim u septembru sa 0.74%, a najveća stopa prinosa berzanskog indeksa u ovoj godini zabeležena je u oktobru mesecu i iznosi 0.96%. Januarski efekat ne dolazi do izražaja u 2004. godini.



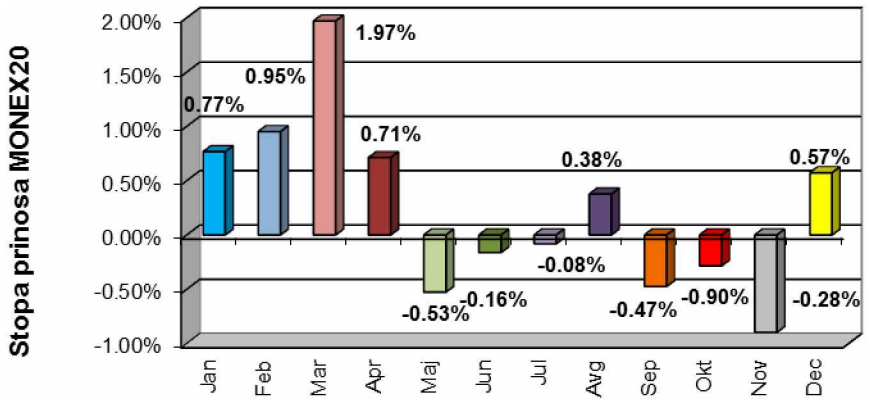
Grafik 49. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 po mesecima za 2005. godinu

"Januarski efekat" ne javlja se ni 2005. godine. Naime, stopa prinosa berzanskog indeksa MONEX20 u januaru mesecu identična je stopi prinosa posmatranog indeksa za isti mesec prethodne godine i ona iznosi 0.21%. Značajna stopa prinosa berzanskog indeksa MONEX20 zabeležena je u martu mesecu, zatim u aprilu, maju, avgustu i septembru, pa je, kao i prethodne godine, najveća stopa prinosa u ovoj godini izmerena u oktobru mesecu i iznosi 1.73%.



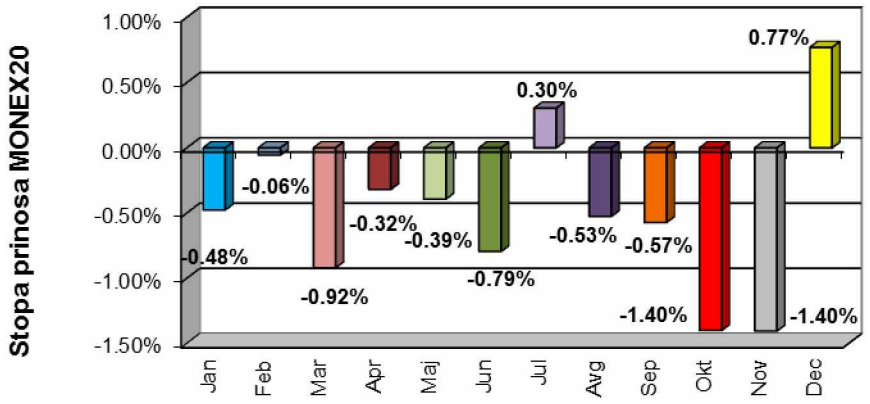
Grafik 50. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 po mesecima za 2006. godinu

Oktobar mesec 2006. godine, za razliku od prethodnih analiziranih godina, ne daje najveću, već najnižu stopu prinosa berzanskog indeksa MONEX20. U ovoj godini beleži se negativna vrednost stope i ona iznosi -0.32%. "Januarski efekat" se ne može identifikovati ni u ovoj godini. Stopa prinosa berzanskog indeksa u januaru mesecu jeste pozitivna i iznosi 0.31%, ali nije najveća u toku godine. Veće stope prinosa indeksa zabeležene su u maju i julu, dok je najveća stopa prinosa u 2007. godini izmerena u avgustu i ima vrednost 1.08%.



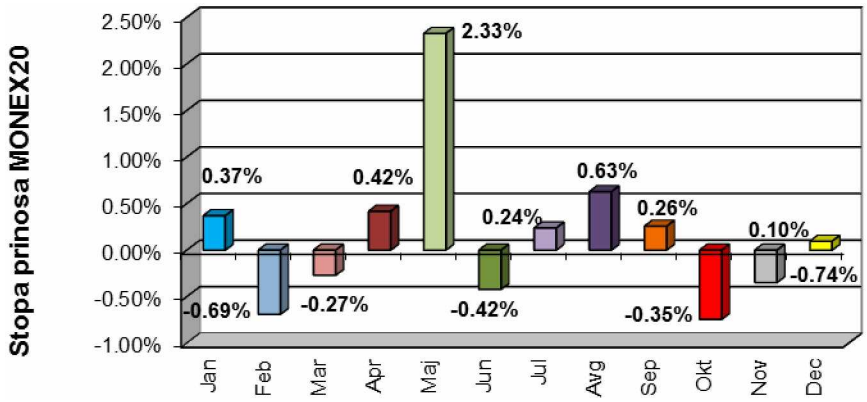
Grafik 51. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 po mesecima za 2007. godinu

Godina 2007. ne donosi ništa novo u pogledu postojanja "januarskog efekta". Ova godina smatra se prekretnicom u pogledu kretanja cena hartija od vrednosti na tržištu kapitala Crne Gore. Početak godine zapamćen je po rastu vrednosti aktive kojom se trgovalo na tržištu kapitala, tačnije po rastućem trendu kretanja vrednosti berzanskog indeksa MONEX20, dok su nagli lomovi i pad vrednosti kako berzanskog indeksa tako i praktično svih hartija od vrednosti, kojima se trgovalo na tržištu kapitala Crne Gore, pojava zabeležena krajem ove godine. Januar mesec ne beleži najveću stopu prinosa berzanskog indeksa MONEX20. Vrednost stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 u ovoj godini je 0.77%. Stopa prinosa berzanskog indeksa u januaru mesecu 2007. godine veća je od prethodno prikazanih stopa prinosa za isti mesec u periodu od 2004. do 2006. godine. Ipak, to nije najveća vrednost stope prinosa zabeležena u posmatranoj godini. Najveća vrednost stope prinosa ostvarena je u martu mesecu i njena vrednost je 1.97%.



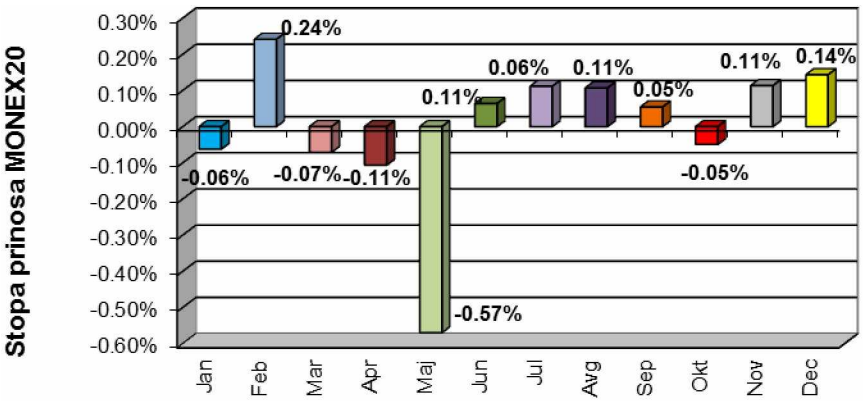
Grafik 52. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 po mesecima za 2008. godinu

Trend koji je zabeležen krajem 2007. godine prenosi se na celu 2008. godinu, kada stope rasta berzanskog indeksa imaju u gotovo svim mesecima negativnu vrednost. Ovo je godina početka svetske ekonomske krize sa jedne strane, pa je osetan pad priliva slobodnih finansijskih sredstava na tržište kapitala Crne Gore. Sa druge strane, u ovoj godini završen je proces privatizacije svih većih preduzeća, koja su do tada bila u državnom vlasništvu, pa je i interesovanje investitora da ostanu na ovom tržištu bilo manje. U januaru mesecu berzanski indeks MONEX20 beleži pad stope prinosa, koja sada ima negativnu vrednost od -0.48%. Pozitivna vrednost stope prinosa izmerena je jedino u julu mesecu, kada je iznosila 0.3% i krajem godine, u decembru sa 0.77%. Zaključuje se da je "januarski efekat" izostao i u 2008. godini.



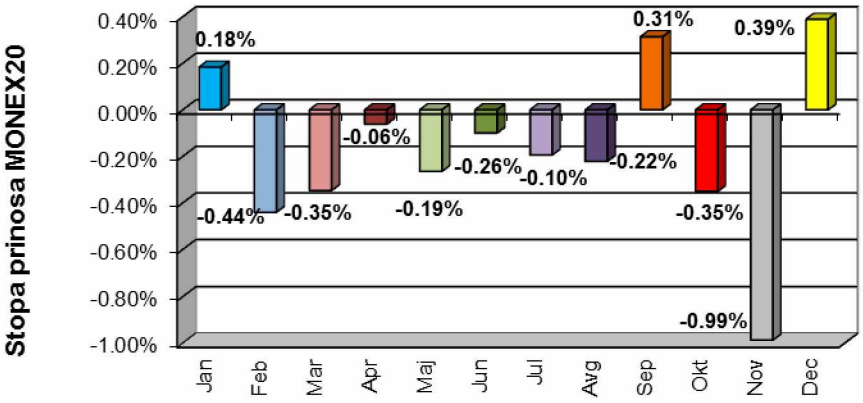
Grafik 53. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 po mesecima za 2009. godinu

Ni 2009. godina nije zabeležila postojanje "januarskog efekta". Trend oporavka tržišta kapitala, započet krajem 2008. godine, kratko je nastavljen u januaru 2009. godine, kada je vrednost stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 ponovo bila pozitivna i iznosila 0.37%. Nakon toga dolazi do naizmeničnog smenjivanja pozitivnih i negativnih vrednosti stope prinosa, ali se na kraju godine zabeležila negativna vrednost. Najveća vrednost stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 izmerena je u maju mesecu i iznosila je 2.33%, a ujedno je to i najveća vrednost stope prinosa zabeležena u toku jednog meseca u periodu od 2004. do 2009. godine. Kako je stopa prinosa berzanskog indeksa neuporedivo veća u maju u odnosu na onu stopu koja je realizovana u januaru mesecu, efekat januara ni u 2009. godini nije identifikovan.



Grafik 54. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 po mesecima za 2010. godinu

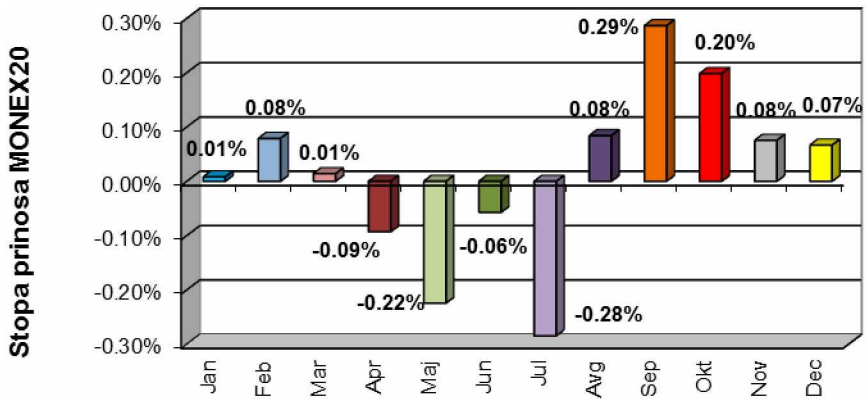
Iako je prethodne godine najveća stopa prinosa berzanskog indeksa MONEX20 izmerena u maju mesecu, u 2010. godini je u ovom mesecu zabeležena najmanja negativna stopa prinosa, čija je vrednost bila -0.57%. U ovoj godini je bilo više pozitivnih nego negativnih vrednosti stopa prinosa, a najveća pozitivna vrednost zabeležena je u februaru mesecu i iznosila je 0.24%. U januaru mesecu nije zabeležena niti najveća ni pozitivna vrednost stope prinosa berzanskog indeksa MONEX 20, pa se ne može reći da je u 2010. godini "januarski efekat" bio izražen.



Grafik 55. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 po mesecima za 2011. godinu

Efekti svetske finansijske krize kao da su svoj puni uticaj ostvarili u 2011. godini. Naime, u ovoj godini su stope prinosa berzanskog indeksa u gotovo svakom mesecu bile negative, uz izuzetak januara, septembra i decembra. Najmanja negativna vrednost stope prinosa na analizirani berzanski indeks ostvarena je u novembru mesecu i iznosila je -0.99%, da bi se tržište kapitala već u narednom mesecu i na samom kraju 2011. godine oporavilo i ostvarilo pozitivnu vrednost stope prinosa od 0.39%. Ovo je ujedno bila i najveća vrednost stope prinosa ostvarena u 2011. godini. U januaru mesecu realizovana je pozitivna vrednost stope

prinosa berzanskog indeksa u iznosu od 0.18%, ali ne i najveća vrednost u ovoj godini. Stoga se izvodi zaključak da ni 2011. godina nije bila godina u kojoj je zabeležen "januarski efekat".

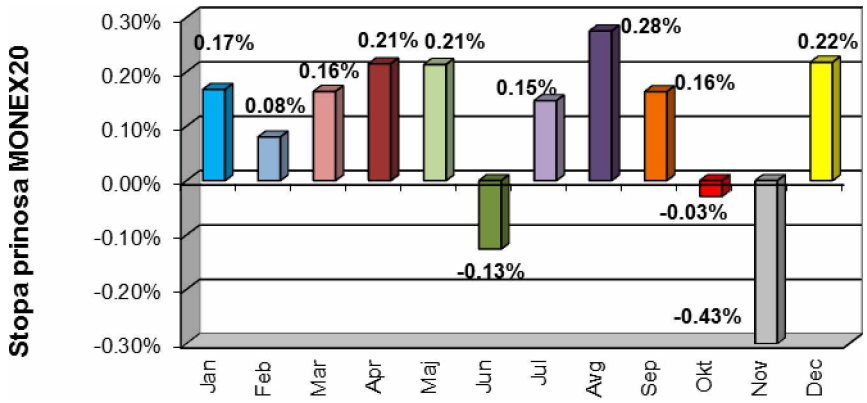


Grafik 56. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 po mesecima za 2012. godinu

U poslednjoj godini analize primećen je značajan oporavak tržišta kapitala u poređenju sa nekoliko prethodnih godina. Iako su u prvom delu godine stope prinosa na berzanski indeks bile najčešće negativne, a u drugoj polovini godine aktivnosti na tržištu kapitala Crne Gore doprinele su oživljavanju tržišta i ostvarivanju pozitivnih vrednosti stope prinosa analiziranog indeksa. U januaru mesecu stopa prinosa berzanskog indeksa MONEX20 bila je 0.01%. To nije najveća vrednost stope prinosa izmerena u ovoj godini, pa efekat januara nije došao do izražaja. Najveća vrednost stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 izmerena je u septembru mesecu, kada je iznosila 0.28%.

Analizom stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 za poslednjih devet godina dolazi se do prostog zaključka da "januarski efekat" nije zabeležen ni u jednoj godini. Samim tim ova kritika Hipoteze efikasnog tržišta na tržištu kapitala Crne Gore nije opravdana.

Testranje postojanja "januarski efekat" sprovodi se za ceo period analize, upoređujući očekivane stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 po mesecima, kako bi se prethodno izveden zaključak i na ovaj način potvrdio.



Grafik 57. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 po mesecima za period od 2004. do 2012. godine

Ako bi se izmerile očekivane stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 za svaki mesec posebno, ali na osnovu podataka iz celog uzorka, tada bi se potvrdio prethodno izveden zaključak o "januarskom efektu". Dakle, bilo da se mere stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 posebno za svaku godinu iz uzorka ili ako se uzmu podaci o stopi prinosa posmatranog berzanskog indeksa za sve godine iz uzorka, zaključak je isti. "Januarski efekat" nije zabeležen na tržištu kapitala Crne Gore u periodu od 2004. do 2012. godine. Ovaj vid neracionalnog ponašanja učesnika na tržištu kapitala nije identifikovan u Crnoj Gori. Najveća stopa prinosa berzanskog indeksa MONEX20 u analiziranom periodu ostvarena je u avgustu mesecu, kada je izosila 0.28%. U januaru mesecu stopa prinosa berzanskog indeksa MONEX20 na celom uzorku iznosila je 0.17%.

Postojanje "januarskog efekta" moguće je ispitati i kroz ocenjivanje linearnog regresionog modela, sledećeg oblika:

$$r_t = \lambda_0 + \lambda_1 \cdot JANUAR + \varepsilon$$

gde je r_t stopa prinosa berzanskog indeksa MONEX20, JANUAR je veštačka varijabla, koja dolazi do izražaja u januaru mesecu analiziranog uzorka, dok je λ_1 stopa prinosa berzanskog indeksa MONEX20 ostvarena u januaru mesecu, a λ_0 stopa prinosa berzanskog indeksa ostvarena u svim ostalim mesecima u toku godine.

Tabela 41. Testiranje "januarskog efekta" ocenjivanjem regresionog modela stope rasta berzanskog indeksa MONEX20 za period od 2004. do 2012. godine

Dependent Variable: Stopa prinosa MONEX20 Method: Least Squares Sample (adjusted): 1/06/2004 12/12/2012 Included observations: 2332 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000866	0.000385	2.250444	0.0245
JANUAR	0.000240	0.001338	0.179293	0.8577
R-squared	0.000014	Mean dependent var		0.000886
Adjusted R-squared	-0.000415	S.D. dependent var		0.017799
S.E. of regression	0.017803	Akaike info criterion		-5.218068
Sum squared resid	0.738467	Schwarz criterion		-5.213132
Log likelihood	6086.267	F-statistic		0.032146
Durbin-Watson stat	1.567509	Prob(F-statistic)		0.857723

Na osnovu ocenjenog modela zaključuje se da je stopa prinosa berzanskog indeksa MONEX20 u januaru mesecu analiziranog perioda bila 0.24%, dok je ista vrednost stope za ostale mesece u godini bila 0.866%.

U nastavku se testira hipoteza o jednakosti stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 u januaru mesecu i za ostatak godine, odnosno hipoteza po kojoj je $\lambda_1 = \lambda_0$. Hipoteza se testira primenom Waldovog testa ograničenja na parametre ocenjenog modela. Rezultati testa prikazani su u tabeli u nastavku rada.

Tabela 42. Waldov test ograničenja na parametre modela za testiranje "januarskog efekta"

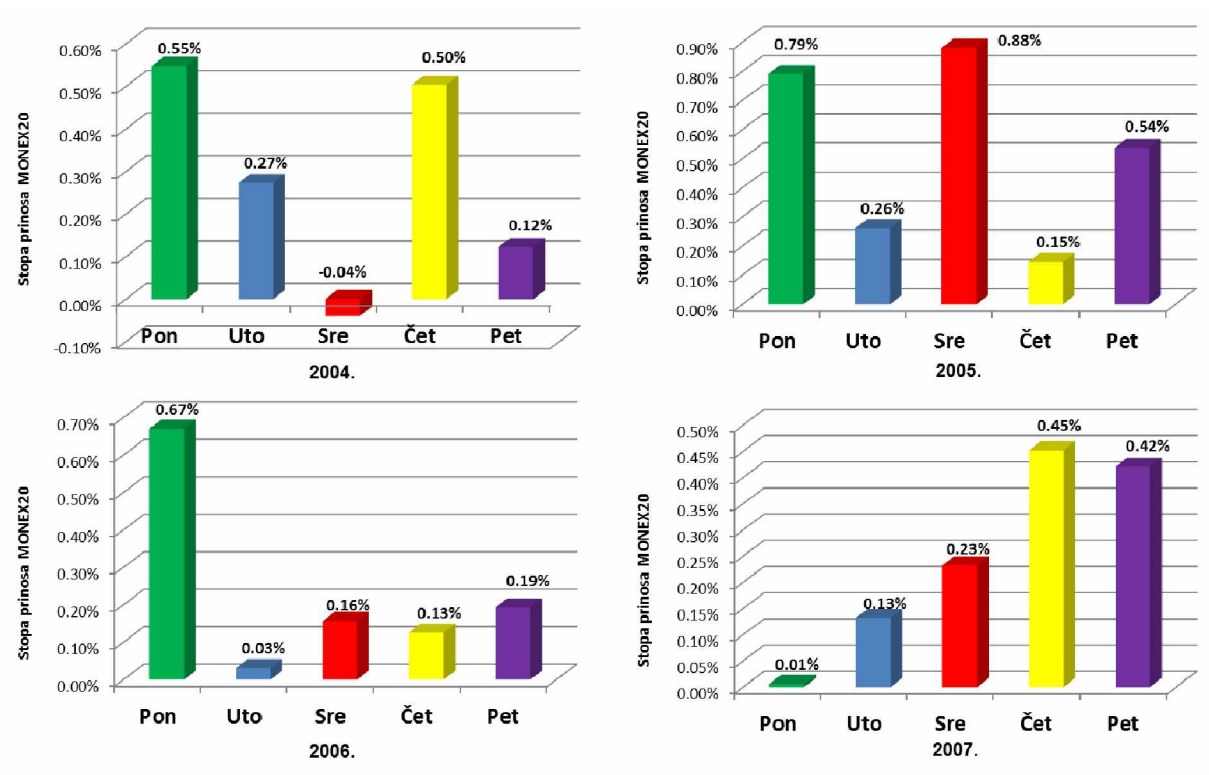
Wald Test: Equation: JANUARSKI EFEKAT			
Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	0.175551	(1, 2330)	0.6753
Chi-square	0.175551	1	0.6752
Null Hypothesis Summary:			
Normalized Restriction (= 0)		Value	Std. Err.
-C(1) + C(2)		-0.000626	0.001495
Restrictions are linear in coefficients.			

Budući da su vrednosti verovatnoća za F i hi-kvadrat statistiku izuzetno visoke, nije moguće odbaciti nultu hipotezu, po kojoj su parametri u ocenjenom modelu jednake vrednosti. Dakle, na osnovu ocenjenog modela i sprovedenog testa za ispitivanje postojanja "januarskog efekta" zaključuje se da ne postoji statistički značajna razlika između stope prinosa berzanskog indeksa MONEX 20 u januaru mesecu i u ostalim mesecimma u toku godine. Razlika u stopama prinosa u januaru mesecu i za ostatak godine data je u drugom delu tabele i vidi se da je ta vrednost svega -0.0626%.

3.6.2 Efekat vikenda

Drugi korak podrazumeva ispitivanje postojanja tzv. "efekta vikenda" odnosno "efekta ponedeljka". Naime, još jedna od kritika Hipoteze efikasnog tržišta odnosi se na činjenicu da se cene hartija od vrednosti ne menjaju samo u skladu sa novim informacijama na tržištu već prate i neke netržišne tokove. Kritika dalje navodi da su cene hartija od vrednosti na samom početku radne nedelje uvek manje u poređenju sa cenom koja se ostvaruje krajem prethodne nedelje. Drugim rečima, upoređujući cenu hartija od vrednosti odnosno njenu stopu prinosa u petak i istu tu vrednost tri dana kasnije, odnosno u ponedeljak, izvodi se zaključak da su cene izmerene u petak uvek veće u poređenju sa cenama merenim u ponedeljak naredne nedelje.

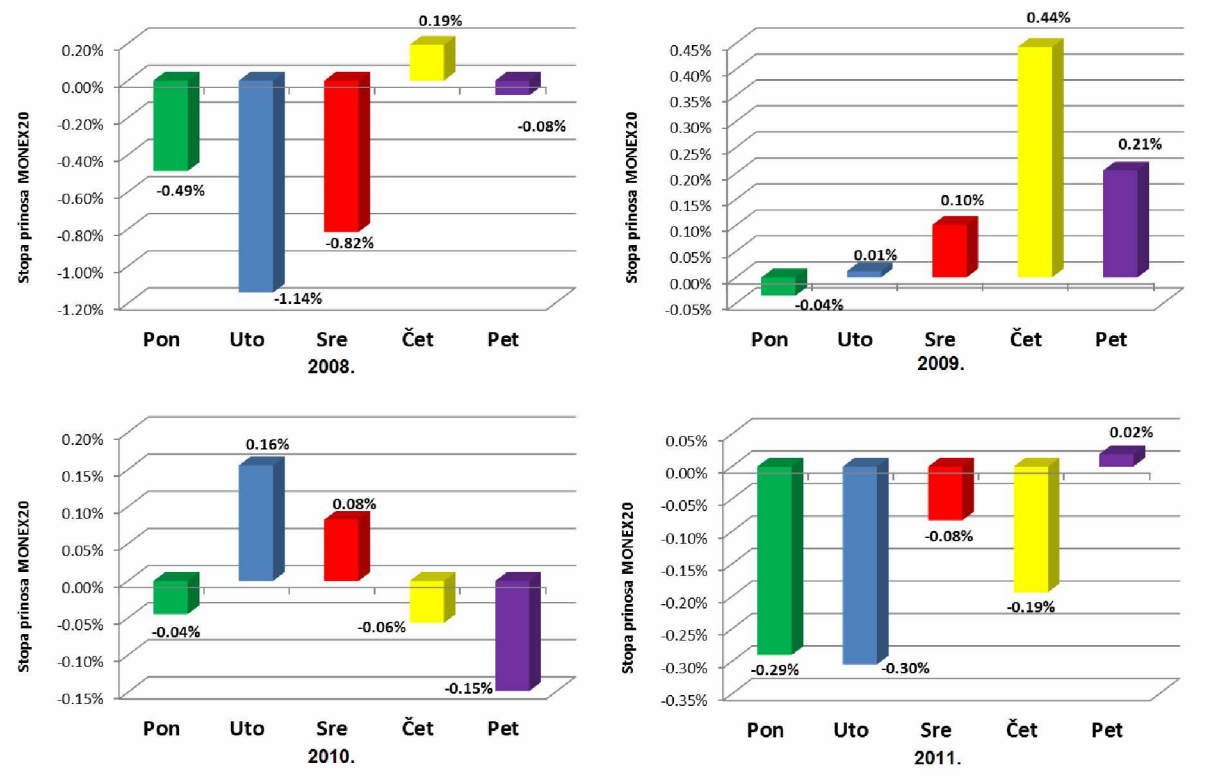
Rezultati analize postojanja "efekta ponedeljka" na tržištu kapitala Crne Gore prikazani su na sledećim graficima datim po pojedinačnim godinama analize:



Grafik 58. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 po danima radne nedelje za period od 2004. do 2007. godine

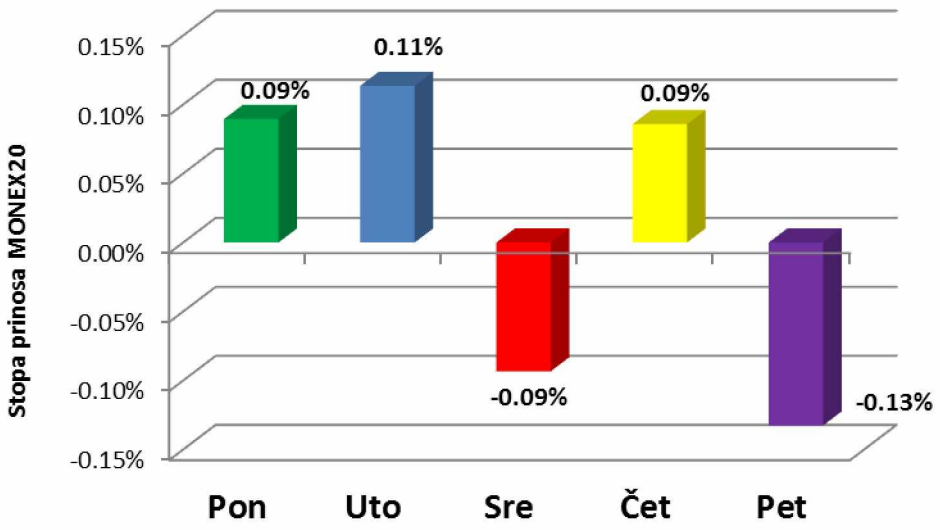
Da bi na jednom tržištu mogao da se identifikuje "efekat ponedeljka" potrebno je da stopa rasta posmatrane finansijske aktive bude veća u petak u odnosu na istu stopu merenu u ponedeljak. Ukoliko se analiziraju podaci o stopi prinosa na berzanski indeks MONEX20 po danima u toku radne nedelje, za period od 2004. do 2007. godine, izvodi se zaključak da je za tri od četiri godine analize na tržištu kapitala Crne Gore zabeležen efekat suprotan testiranom. Praktično najveća stopa prinosa berzanskog indeksa u prve tri godine analize zabeležena je ponedeljkom, dok su značajno manje vrednost ove stope izmerene petkom. Jedini izuzetak jeste 2007. godina. U ovoj godini stopa prinosa berzanskog indeksa ostvarna u ponedeljak približno je jednaka 0%, dok je ona ostvarena krajem radne nedelje veća i iznosi 0.42%. Testirani "efekat ponedeljka" je, dakle, zabeležen samo u 2007. godini.

U narednom koraku testiramo postojanje neracionalnog ponašanja učesnika na tržištu kapitala, koje, ukoliko postoji, uslovljava veće stope prinosa petkom u poređenju na one ostvarene ponedeljkom, a test se sprovodi za naredne četiri godine uzorka.



Grafik 59. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 po danima radne nedelje za period od 2008. do 20011. godine

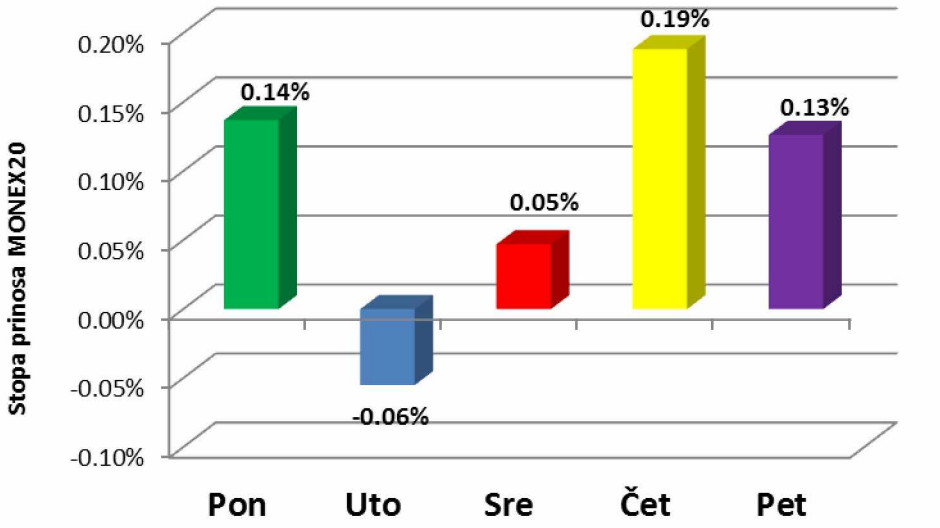
Na grafiku je dat prikaz stope prinosa na berzanski indeks MONEX20 za period koji karakteriše svetska finansijska kriza. Stope prinosa najčešće uzimaju negativne vrednosti usled značajnog smanjenjga obima trgovine na tržištu kapitala. Veliki investitori povlače finansijska sredstva sa malih tržišta, iz zemalja u razvoju i usmeravaju ih u sigurne investicije. Jako je teško posmatrati i testirati "efekat ponedeljka" u situaciji u kojoj treba zaključiti koja stopa prinosa je manje ili više negativna. Ipak, ukoliko bi se i u ovoj situaciji koristila unapred definisana metodologija za identifikovanje "efekta ponedeljka", tada bi moglo da se zaključi da je on prisutan u tri od četiri godine analize. "Efekat ponedeljka" nije zabeležen jedino u 2010. godini gde je najveća stopa prinosa berzanskog indeksa izmerena početkom radne nedelje, dok se trend smanjenja vrednosti stope prinosa po pravilu uvek beleži krajem radne nedelje. U svim ostalim godinama analiziranog perioda "efekat ponedeljka" je prisutan, jer su stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 veće vrednosti petkom u poređenju sa onim stopama koje su realizovane ponedeljkom.



Grafik 60. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 po danima radne nedelje za 2012. godinu

Podaci o stopi prinosa berzanskog indeksa MONEX20 za poslednju godinu uzorka pokazuju da "efekat ponedeljka" nije identifikovan. Stope prinosa berzanskog indeksa beleže značajno veće vrednosti ponedeljkom u odnosu na petak, pa se ova situacija kosi sa osnovnom premisom "efekta ponedeljka".

Kako je u analiziranom periodu od 2004. do 2012. godine "efekat ponedeljka" identifikovan u četiri godine, konačan zaključak o tome da li se učesnici na tržištu kapitala Crne Gore neracionalno ponašaju, a u skladu sa navedenim efektom, proveriće se na podacima iz celog uzorka.



Grafik 61. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 po danima radne nedelje za period od 2004. do 20012. godine

Stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 u analiziranom periodu, izračunate za ponedeljak i petak su praktično jednake. Pretpostavka "efekta ponedeljka" jeste da su ove stope uvek veće krajem nedelje u poređenju sa onima ostvarenim početkom nedelje. Kako se navedena situacija ne može identifikovati na osnovu podataka o stopama prinosa berzanskog indeksa MONEX20, izvodi se zaključak da na celom uzorku "efekata ponedeljka" ne postoji na tržištu kapitala Crne Gore.

"Efekat ponedeljka" može da se testira ocenjivanjem linearnog regresionog modela stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20, u kojem bi objašnjavajuće promenljive bile veštačke varijable definisane za svaki dan u radnoj nedelji. Model ima sledeću formu:

$$r_t = \lambda_0 + \lambda_1 \cdot Pon + \lambda_2 \cdot Uto + \lambda_3 \cdot Sre + \lambda_4 \cdot Cet + \lambda_5 \cdot Pet + \varepsilon$$

gde je r_t stopa prinosa berzanskog indeksa MONEX20, Pon, Uto, Sre, Cet, Pet su veštačke varijable, determinisane za određene dane radne nedelje, dok parametri uz objašnjavajuće promenljive predstavljaju stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 ostvarene u određenom danu radne nedelje.

Tabela 43. Testiranje "efekta ponedeljka" ocenjivanjem regresionog modela stope rasta berzanskog indeksa MONEX20 za period od 2004. do 2012. godine

Dependent Variable: Stopa prinosa MONEX20
Method: Least Squares
Sample (adjusted): 1/06/2004 12/12/2012
Included observations: 2332 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Pon	0.001368	0.000824	1.659302	0.0972
Uto	-0.000552	0.000823	-0.670135	0.5028
Sre	0.000470	0.000823	0.570798	0.5682
Cet	0.001885	0.000824	2.286682	0.0223
Pet	0.001261	0.000824	1.529921	0.1262

R-squared	0.002282	Mean dependent var	0.000886
Adjusted R-squared	0.000567	S.D. dependent var	0.017800
S.E. of regression	0.017795	Akaike info criterion	-5.217677
Sum squared resid	0.736858	Schwarz criterion	-5.205339
Log likelihood	6088.811	Durbin-Watson stat	1.566675

Ocenjeni model stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 jasno ukazuje na činjenicu da najveća stopa prinosa berzanskog indeksa MONEX20 nije realizovana krajem nedelje, što je polazna osnova hipoteze da "efekat ponedeljka" na tržištu kapitala Crne Gore ne postoji. Stopa prinosa berzanskog indeksa MONEX20 petkom, a u okviru analiziranog uzorka, bila je 12.61%, dok je, suprotno tvrdnji efekta, čije se prisustvo ispituje, ponedeljkom vrednost stope prinosa bila veća i iznosila je 13.68%.

U nastavku se testira hipoteza o jednakosti stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 izmerene u ponedeljak i u petak, odnosno hipoteza po kojoj je $\lambda_1 = \lambda_5$. Hipoteza se testira primenom Wald-ovog testa ograničenja na parametre ocenjenog modela. Rezultati testa prikazani su u tabeli u nastavku rada.

Tabela 44. Waldov test ograničenja na parametre modela za testiranje "efekta ponedeljka"

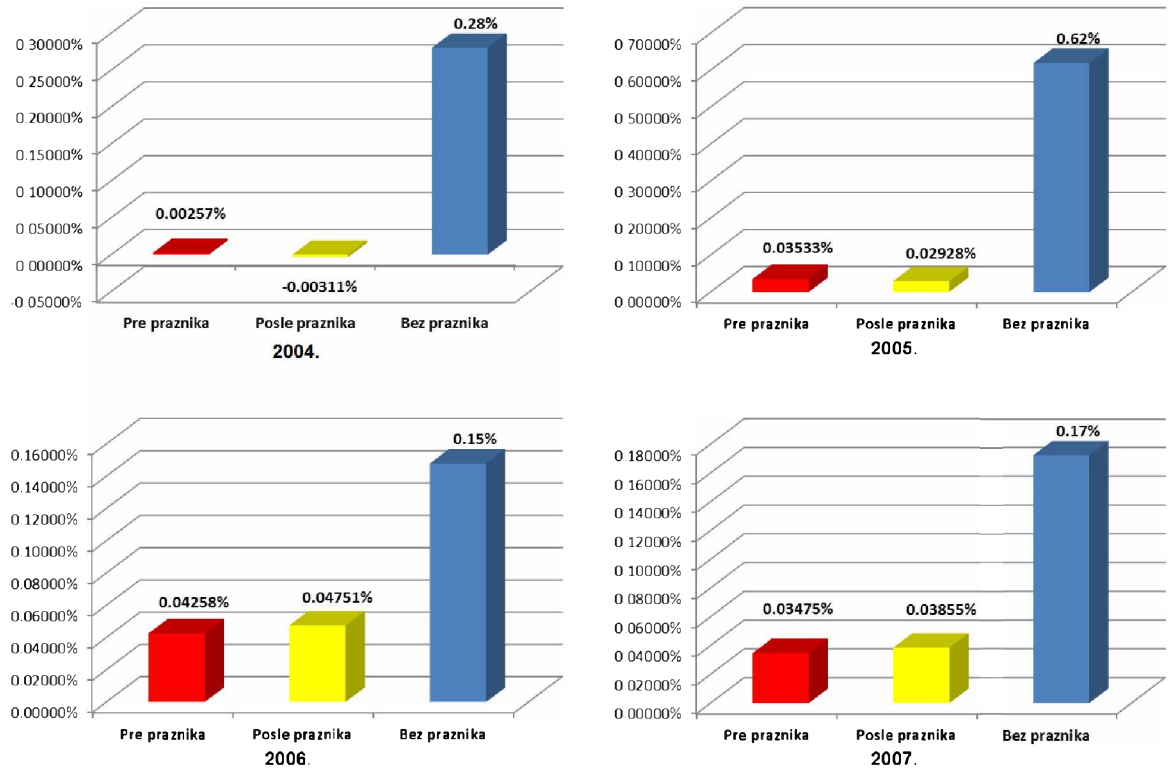
Wald Test: Equation: EFEKAT PONEDELJKA			
Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	0.008370	(1, 2327)	0.9271
Chi-square	0.008370	1	0.9271
Null Hypothesis Summary:			
Normalized Restriction (= 0)		Value	Std. Err.
C(1) - C(5)		0.000107	0.001166
Restrictions are linear in coefficients.			

Budući da su vrednosti verovatnoća za F i hi-kvadrat statistiku izuzetno visoke, nije moguće odbaciti nultu hipotezu, po kojoj su parametri u ocenjenom modelu jednake vrednosti. Dakle, na osnovu ocenjenog modela i sprovedenog testa za ispitivanje postojanja "efekta ponedeljka" zaključuje se da ne postoji statistički značajna razlika između stope prinosa berzanskog indeksa MONEX 20 ostvarene u ponedeljak i u petak, pa ovaj efekat ne dolazi do izražaja na tržištu kapitala Crne Gore. Razlika u stopama prinosa u ponedeljak i petak data je u drugom delu tabele i vidi se da je ta vrednost 0.0107%.

3.6.3 Efekat praznika

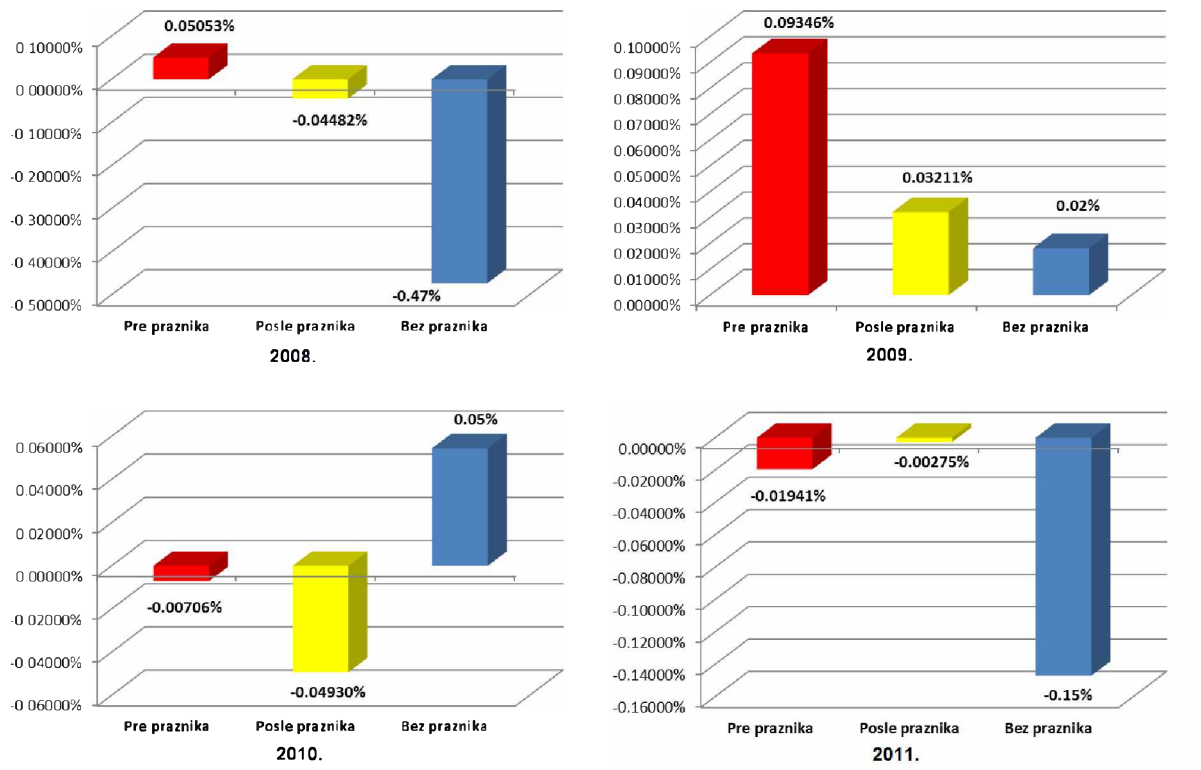
U ovom radu ispituje se opravdanost postojanja još jedne kritike Hipoteze efikasnog tržišta. Kritika poznatija pod nazivom "efekat praznika" ukazuje na to da su učesnici na tržištu kapitala mnogo optimističniji u periodu pred praznike ili odmah nakon njih, tako da se, bez obzira što za to ne postoji niti jedan tržišno opravdani razlog, tada beleže veće stope rasta vrednosti hartija od vrednosti u odnosu na ostatak godine.

"Efekat praznika" ispituje se na osnovu podataka o vrednosti berzanskog indeksa MONEX20 u analiziranom periodu. Neradni dani tokom radne nedelje na Montenegroberzi uzeti su za pokazatelj praznika u Crnoj Gori. U nastavku su date stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 za period od tri dana uoči svakog praznika u toku godine, zatim za tri dana nakon praznika i za ostale dane u godini, odnosno za period u kojem nije bilo praznika. Analiza stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 data je po godinama analize, ali i za ceo period analize.



Grafik 62. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 uoči praznika, nakon praznika i za ostale dane u godini za period od 2004. do 2007. godine

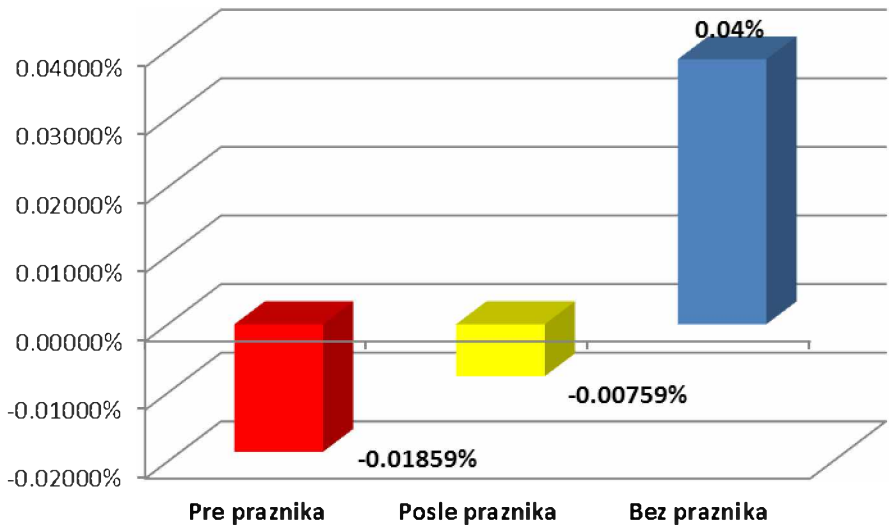
Na osnovu grafika, koji daju prikaz stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 za prve četiri godine analize, očigledno je da "efekat praznika" nije bio prisutan na tržištu kapitala. Dakle, stope prinosa berzanskog indeksa bile su neuporedivo veće vrednosti u periodu kada nije bilo praznika u poređenju sa stopama prinosa, koje su se realizovale tri dana pre i tri dana nakon praznika. Da bi "efekat praznika" mogao da se identifikuje, stope prinosa uoči praznika ili odmah nakon praznika bi morale da budu veće u poređenju sa onim stopama prinosa, koje bi se ostvarivale za ostale dane u godini, kao rezultat neracionalnog optimizma učesnika na tržištu kapitala, koji zbog euforije izazvane slavljenjem određenog praznika kupuju hartije od vrednosti u većem obimu, podižući vrednost kako hartijama od vrednosti, tako i berzanskom ineksu, koji reprezentuje stanje na posmatranom tržištu kapitala.



Grafik 63. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 uoči praznika, nakon praznika i za ostale dane u godini za period od 2008. do 2011. godine

Za analizirane naredne četiri godine, situacija sa stopama prinosa berzanskog indeksa MONEX20 je malo drugačija u poređenju sa onom analiziranom za prethodne četiri godine. Naime, 2008. je godina kada su se osetile prve posledice svetske finansijske krize. Rezulat toga su negativne vrednosti stope prinosa analiziranog berzanskog indeksa. Sa druge strane, "efekat praznika" došao je do izražaja u prvoj godini ovog dela analize, odnosno u godini početka svetske finansijske krize. Na grafiku se vidi da su stope prinosa pre i nakon praznika

bile veće od stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 realizovane za ostale dane u 2008. godini. Prisustvo "efekta praznika" osetilo se i u narednoj, 2009. godini, gde su se najveće stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 realizovale u periodu od tri dana uoči praznika, nešto manje stope prinosa zabeležene su tri dana nakon praznika, dok su najmanje vrednosti stope prinosa identifikovane u ostalim danima u toku godine. Neracionalno ponašanje učesnika na tržištu kapitala Crne Gore, koje se ogleda u većem obimu trgovine i povećanju vrednosti finansijske aktive na ovom tržištu, izgubilo se u 2010. godini, kada su najveće stope prinosa ostvarene u danima koji nisu povezani sa praznicima. U poslednjoj godini ovog dela analize "efekat praznika" se ponovo javio. Naime, stope prinosa na berzanski indeks MONEX20 bile su približno jednake 0% u periodu pre i nakon praznika, dok je u ostalim danima u toku 2011. godine vrednost ove stope bila izrazito negativna i iznosila je-0.15%.

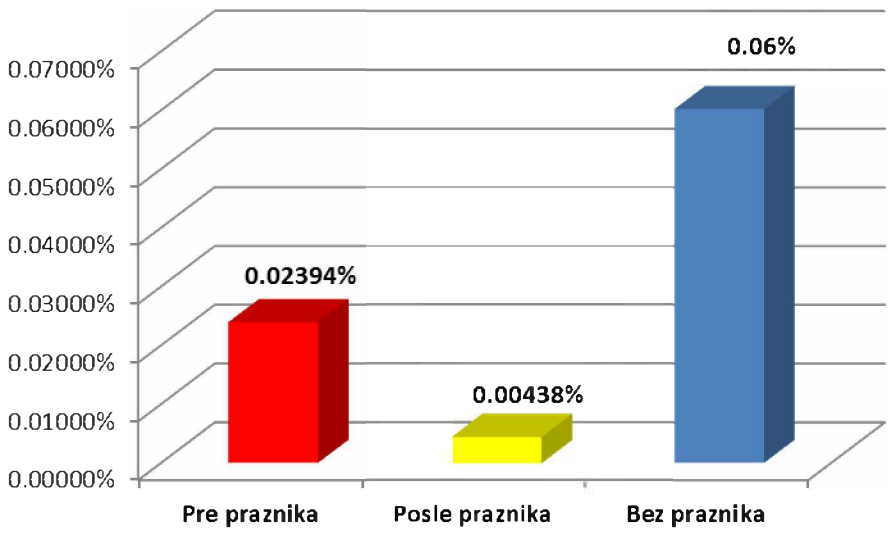


Grafik 64. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 uoči praznika, nakon praznika i za ostale dane u godini za 2012. godinu

Iako je prethodna analiza pokazala da je neracionalno ponašanje učesnika na tržištu kapitala Crne Gore bilo prisutno odmah nakon nastanka svetske finansijske krize, poslednja godina uzorka daje optimističke rezultate. Stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 su ili negativne ili jako blizu nule. Ali su zato stope prinosa u periodu uoči i nakon praznika manje vrednosti od realizovane stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 za ostale dane u godini. Dakle, u 2012. godini "efekat praznika" se nije mogao identifikovati.

Na kraju bi mogao da se izvede zaključak da je "efekat ponedeljka" zabeležen u tri od devet analiziranih godina, a ukoliko bi se prikaz stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20, pre i

nakon praznika i za ostale dane u toku godine, dao za ceo uzorak, tada bi se dobili sledeći rezultati:



Grafik 65. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 uoči praznika, nakon praznika i za ostale dane u godini za period od 2004. do 2012. godine

Konačan zaključak o tome da li je na tržištu kapitala Crne Gore u analiziranom periodu bilo "efekta praznika" može da se donese na osnovu prethodno prikazanog grafika. Naime, uzimajući u obzir podatke o stopi prinosa berzanskog indeksa MONEX20 za ceo uzorak i obračunavajući one koje se realizuju tri dana uoči svakog praznika, tri dana nakon svakog praznika i za ostale dane u ovom periodu, ne može se identifikovati "efekta praznika". Stopa prinosa berzanskog indeksa MONEX20 pre i nakon praznika je manja od stope prinosa, koja je zabeležena za ostale dane u godini. Dakle, neracionalno ponašanje učesnika na tržištu kapitala u toku godine, koje se može objasniti "efektom praznika" nije bilo izraženo u periodu analize.

U nastavku rada izvršiće se testiranje postojanja "efekta praznika". U prvom koraku oceniće se linearni regresioni model stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20. Objašnjavajuće promenljive u ovom modelu su veštačke promenljive, koje utiču na stopu prinosa berzanskog indeksa MONEX20 pre praznika (Prep) i nakon praznika (Poslep).

$$r_t = \lambda_0 + \lambda_1 \cdot \Pr ep + \lambda_2 \cdot Poslep + \varepsilon$$

gde je r_t stopa prinosa berzanskog indeksa MONEX20, Prep je veštačka varijabla, koja uzima vrednost jedan u periodu od tri dana uoči svakog praznika, a vrednost 0 u ostalim danima

analize, a Poslep je veštačka varijabla, čiji je uticaj izražen u periodu od tri dana nakon svakog praznika. Parametar uz veštačku varijablu Prep predstavlja stopu prinosa berzanskog indeksa MONEX20 uoči praznika, parametar uz veštačku varijablu Poslep stopu prinosa berzanskog indeksa u periodu nakon praznika, dok konstanta modela daje vrednost stope prinosa za ostatak godine.

Tabela 45. Testiranje "efekta praznika" ocenjivanjem regresionog modela stope rasta berzanskog indeksa MONEX20 za period od 2004. do 2012. godine

Dependent Variable: Stopa prinosa MONEX20
Method: Least Squares
Sample (adjusted): 1/06/2004 12/26/2012
Included observations: 2342 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000749	0.000377	1.984664	0.0473
PREP	0.003137	0.001605	1.953906	0.0508
POSLEP	-0.000594	0.001605	-0.370077	0.7114

R-squared	0.001685	Mean dependent var	0.000882
Adjusted R-squared	0.000831	S.D. dependent var	0.017338
S.E. of regression	0.017331	Akaike info criterion	-5.271333
Sum squared resid	0.702569	Schwarz criterion	-5.263956
Log likelihood	6175.730	F-statistic	1.974043
Durbin-Watson stat	1.551432	Prob(F-statistic)	0.139125

Na osnovu ocenjenog modela stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 može da se zaključi da je stopa prinosa ovog indeksa za period uoči praznika 0.3%, vrednost ove stope prinosa nakon praznika je -0.0594%, dok je vrednost stope prinosa za ostale dane u analiziranom periodu 0.0749%. Vrednost parametara u ocenjenom modelu ukazuje na moguće postojanje nepravilnosti u ponašanju učesnika na tržištu kapitala Crne Gore, jer je stopa prinosa berzanskog indeksa MONEX20 veće vrednosti uoči praznika u odnosu na ostatale dane u analiziranom periodu, koji nisu povezani sa praznicima. Da li je ova razlika u stopama prinosa berzanskog indeksa uoči praznika, nakon praznika i za ostale dane statistički značajna ili ne, pokazaće Waldov test ograničenja na parametre.

Tabela 46. Waldov test ograničenja na parametre modela za testiranje "efekta praznika"

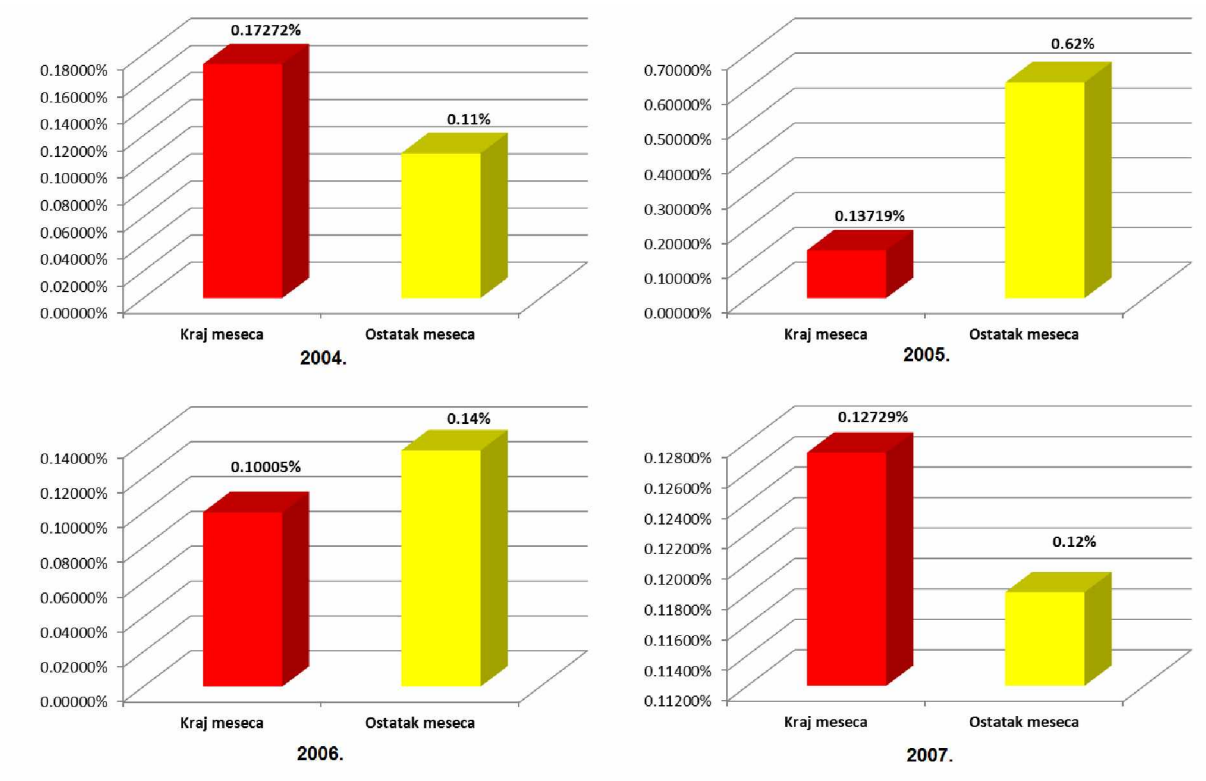
Wald Test:			
Equation: EFEKAT PRAZNIKA			
Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	1.424522	(2, 2339)	0.2408
Chi-square	2.849044	2	0.2406
Null Hypothesis Summary:			
Normalized Restriction (= 0)		Value	Std. Err.
-C(1) + C(2)		0.002388	0.001729
-C(1) + C(3)		-0.001343	0.001729
Restrictions are linear in coefficients.			

Posmatrajući vrednosti pripadajućih verovatnoća za F i hi-kvadrat statistiku zaključuje se da nije moguće odbaciti nultu hipotezu, po kojoj su parametri u ocenjenom modelu jednake vrednosti. Dakle, ocenjivanjem modela testiranjem postojanja "efekta praznika" zaključuje se da ne postoji statistički značajna razlika između stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 ostvarene u periodu od tri dana pre svakog praznika, zatim tri dana nakon praznika i za ostale dane u godini, pa ovaj efekat ne dolazi do izražaja na tržištu kapitala Crne Gore. Razlika u stopama prinosa za tri dana pre praznika i za ostale dane u analiziranom periodu, koji nisu direktno povezani sa praznicima, iznosi svega 0.2%, dok je razlika u vrednosti stope prinosa za tri dana nakon praznika i za ostale dane uzorka, koji nisu povezani sa praznicima, -0.13%. Jako male i statistički nedovoljno značajne razlike vode ka zaključku da "efekat praznika" nije identifikovan na tržištu kapitala Crne Gore, u analiziranom periodu.

3.6.4 Efekat kraja meseca

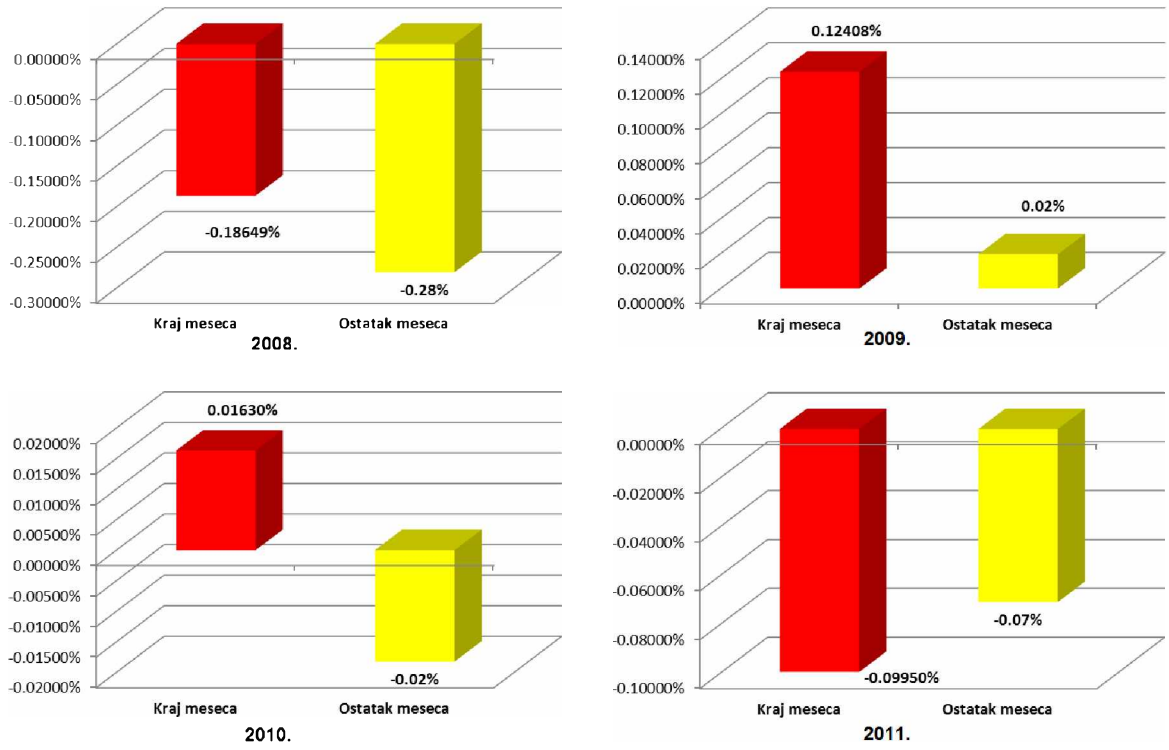
Poslednja kritika koja će u ovom radu da bude analizirana poznata je pod nazivom "efekat kraja meseca". Objašnjenje ovog efekta je jednostavno. Krajem meseca, odnosno prvog dana novog meseca učesnicima na tržištu kapitala pristižu zarade, penzije i svi drugi oblici finansijskih prihoda po osnovu radnog angažovanja. Učesnici na tržištu deo prihoda investiraju na samom tržištu, što dovodi do povećanog obima trgovine i vrednosti finansijske aktive kojom se trguje. Dakle, nekoliko dana krajem svakog meseca i prvi dan početka novog

meseca karakteriše povećana vrednost prinosa na finansijsku aktivu, ukoliko je tzv. "efekat kraja meseca" prisutan na tom tržištu.



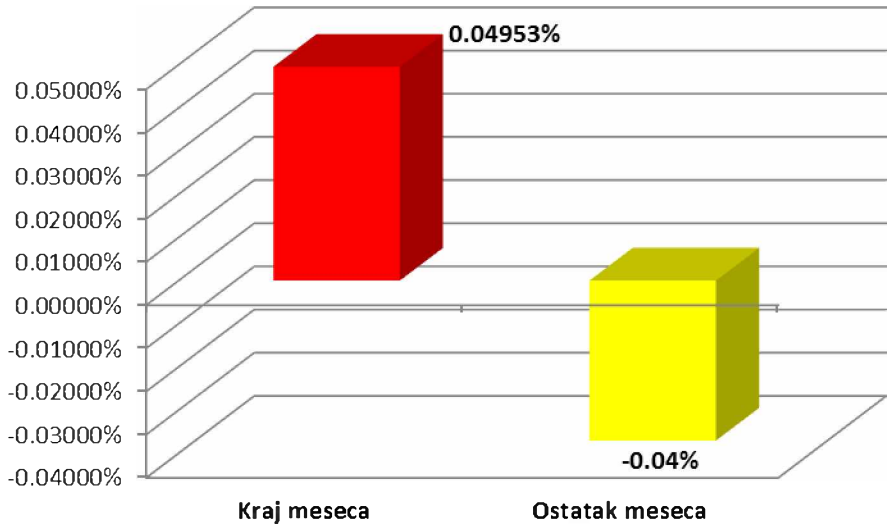
Grafik 66. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 na kraju svakog meseca i za ostatak meseca za period od 2004. do 2007. godine

Prva godina analize ukazuje na značajne razlike u vrednosti stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20, ostvarene pet dana na kraju svakog meseca i prvi dan narednog meseca i stope prinosa realizovane za ostale dane u mesecu. Na osnovu grafičkog prikaza vidi se da je stopa prinosa bila veće vrednosti krajem meseca, što je teorijska osnova identifikovanja "efekta kraja meseca". U 2005. i 2006. godini "efekat kraja meseca" se gubi, jer se stopa prinosa za one dane u mesecu, koji se ne nalaze ni na kraju niti na samom početku, značajno povećala. U 2007. godini "efekat kraja meseca" se ponovo javlja. Naime, učesnici na tržištu su ovoj godini svoja raspoloživa finansijska sredstva usmeravali ka tržištu kapitala najčešće krajem meseca ili prvog dana narednog meseca, što je dovodilo do povećanja obima trgovine i vrednosti hartija od vrednosti, pa samim tim i do porasta vrednosti berzanskog indeksa u ovom periodu.



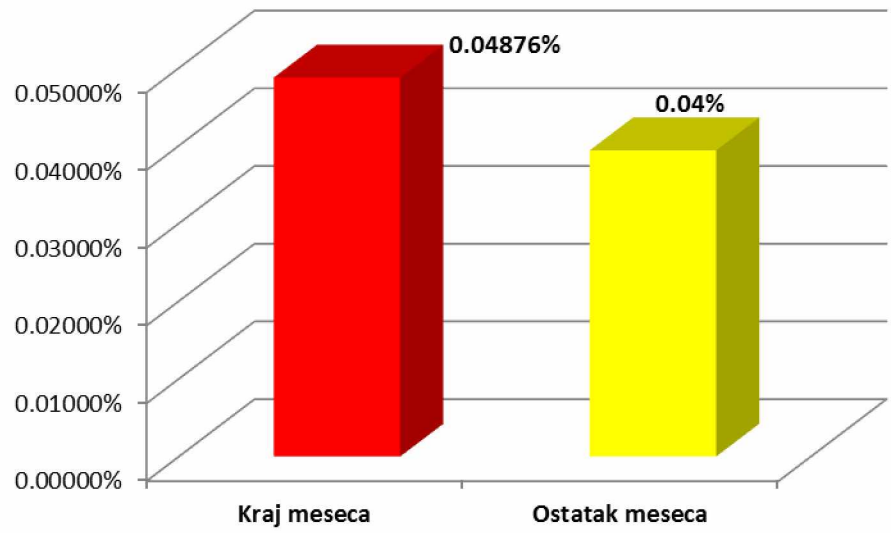
Grafik 67. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 na kraju svakog meseca i za ostatak meseca za period od 2008. do 2011. godine

Ukoliko bi se upoređivale stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 ostvarene u periodu od pet dana na kraju svakog meseca i prvog dana narednog meseca sa stopama prinosa realizovanim u ostalim danima u toku meseca, tada bi se mogle primetiti određene nepravilnosti ponašanju učesnika na tržištu kapitala Crne Gore. U periodu od 2008. do 2012. godine učesnici na tržištu kapitala Crne Gore svojim ponašanjem uticali su na činjenicu da postoji značajna razlika u stopama prinosa berzanskog indeksa MONEX20 u analizirana dva podperioda na mesečnom nivou. Početak svetske finansijske krize Crnoj Gori donosi negativne stope prinosa na hartije od vrednosti, kojima se trgovalo na berzi, ali je isto tako u prve tri godine analiziranog perioda moguće identifikovati "efekat kraja meseca". Stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 pet dana pred kraj svakog meseca i prvi dan narednog meseca bile su veće vrednosi u odnosu na stope prinosa ostvarene za ostale dane u mesecu. Poslednja godina ovog dela analize, 2011. godina je godina u kojoj "efekat kraja meseca" ne dolazi do izražaja, jer su najveće stope prinosa na berzanski indeks ostvarene u onim danima koji se ne nalaze na kraju niti na samom početku meseca.



Grafik 68. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 na kraju svakog meseca i za ostatak meseca u 2012. godini

Poslednja godina uzorka, 2012. vraća na scenu neracionalno ponašanje učesnika na tržištu kapitala, pa je veći priliv investicija i porast vrednosti finansijske aktive zabeležen krajem meseca u odnosu na ostatak meseca. Dakle, u 2012. godini "efekat kraja meseca" postoji na tržištu kapitala Crne Gore.



Grafik 69. Stope prionosa berzanskog indeksa MONEX20 na kraju svakog meseca i za ostatak meseca za period od 2004. do 2012. godine

Iako se na tržištu kapitala nije moglo definisati niti jedno, do sada analizirano, pravilo u ponašanju učesnika na tržištu kapitala, a koje je povezano sa određenim kalendarskim anomalijama, "efekat kraja meseca" je u malom obimu prisutan na ovom tržištu. Učesnici na

tržištu su aktivniji nekoliko dana pred kraj svakog meseca i prvog dana narednog meseca, u poređenju sa ostalim danima meseca. Oni tada dobijaju finansijsku injekciju u vidu prihoda po osnovu radnog angažovanja, koja im omogućava da nastave da investiraju raspoloživa finansijska sredstva na tržištu kapitala. Stoga je logično da je stopa prinosa berzanskog indeksa MONEX20 krajem meseca i prvog dana narednog meseca veće vrednosti u odnosu na onu realizovanu u ostalim danima meseca. Sa druge strane, iako je, formalno gledajući "efekat kraja meseca" prisutan na tržištu kapitala Crne Gore, razlika između stopa prinosa ova dva podperioda je veoma mala, pa bi se moglo reći da je zanemarljiva. Da li je ova razlika između realizovanih stopa prinosa berzanskog indeksa MONEX20 pred kraj meseca i za ostatak meseca statistički značajna, pokazaće analiza data u nastavku rada.

Ocenjuje se linearni regresioni model stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20, dat u sledećem obliku:

$$r_t = \lambda_0 + \lambda_1 \cdot KRAJM + \varepsilon$$

gde je r_t stopa prinosa berzanskog indeksa MONEX20, KRAJM je veštačka varijabla, koja dolazi do izražaja pet dana pred kraj svakog meseca i prvi dan narednog meseca analiziranog uzorka, dok je λ_1 stopa prinosa berzanskog indeksa MONEX20 ostvarena u periodu uticaja veštačke varijable KRAJM, a λ_0 stopa prinosa berzanskog indeksa ostvarena u svim ostalim danima meseca u toku godine.

Tabela 47. Testiranje "efekta kraja meseca" ocenjivanjem regresionog modela stope rasta berzanskog indeksa MONEX20 za period od 2004. do 2012. godine

Dependent Variable: Stopa prinosa MONEX20
Method: Least Squares
Sample (adjusted): 1/06/2004 12/26/2012
Included observations: 2342 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000807	0.000415	1.942951	0.0521
KRAJM	0.000295	0.000821	0.359105	0.7195

R-squared	0.000055	Mean dependent var	0.000882
Adjusted R-squared	-0.000372	S.D. dependent var	0.017338
S.E. of regression	0.017342	Akaike info criterion	-5.270555
Sum squared resid	0.703717	Schwarz criterion	-5.265637
Log likelihood	6173.820	F-statistic	0.128956
Durbin-Watson stat	1.547277	Prob(F-statistic)	0.719549

Na osnovu ocenjenog modela stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 izvodi se zaključak da je stopa prinosa ovog indeksa pet dana pred kraj svakog meseca uzorka i prvi dan narednog meseca u proseku iznosila 0.03%, dok je vrednost ove stope u ostalim danima meseca u proseku bila 0.081%. Upoređujući vrednosti ove dve stope moguće je zaključiti da "efekat kraja meseca" nije prisutan na tržištu kapitala Crne Gore, jer su stope prinosa manje u danima pred kraj i sam početak svakog meseca u odnosu na stope prinosa ostvarene za ostatak meseca. Da li je razlika stopa prinosa berzanskog indeksa MONEX20 u ova dva podperioda statistički značajna pokazaće sledeći test.

Tabela 48. Waldov test ograničenja na parametre modela za testiranje "efekta kraja meseca"

Wald Test: Equation: KRAJMESECA			
Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	0.219975	(1, 2340)	0.6391
Chi-square	0.219975	1	0.6391
Null Hypothesis Summary:			
Normalized Restriction (= 0)		Value	Std. Err.
C(1) - C(2)		0.000512	0.001092
Restrictions are linear in coefficients.			

Polazna hipoteza Waldovog testa tvrdi da ne postoji statistički značajna razlika u vrednosti stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20, koja je ostvarena pet dana pred kraj meseca i prvi dan početka narednog meseca u poređenju sa stopom ostvarenom za ostatak meseca. Ovu hipotezu nije moguće odbaciti ni na osnovu izračunate vrednosi F-statistike niti na osnovu vrednosti hi-kvadrat statistike. U drugom delu tabele izračunata je vrednost razlike u vrednostima parametra λ_0 i λ_1. Vrednost ove razlike je 0.000512 što je nedovoljno velika vrednost da bi razlika mogla da se okarakteriše kao statistički značajna. Konačno, "efekat kraja meseca" nije prisutan na tržištu kapitala Crne Gore.

IV ZAKLJUČAK

Značaj analize karakteristika tržišta kapitala jedne zemlje je višestruk.

U ovom doktorskom radu izvršena je detaljna ekonometrijska analiza tržišta kapitala Crne Gore sa ciljem da se utvrde osnovne karakteristike ovog tržišta, ali i da se proceni stanje na tržištu u narednom periodu.

U radu je izvršeno analiziranje i testiranje sedam polaznih hipoteza.

Prva hipoteza ispitivala je tvdrnju po kojoj razvoj finansijskog tržišta utiče na brži ekonomski rast zemlje. Kako bi se ispitala tačnost ove hipoteze, u radu je izvedena analiza kretanja stope rasta Bruto domaćeg proizvoda nakon sprovođenja Masovne vaučerske privatizacije. Proces Masovne vaučerske privatizacije inicirao je razvoj tržišta kapitala u Crnoj Gori. Na osnovu podataka o kretanju stope rasta Bruto domaćeg proizvoda izvodi se zaključak da je sprovođenje ekonomskih reformi u Crnoj Gori, odnosno razvoj tržišta kapitala imao pozitivan uticaj na ekonomski rast zemlje. Naime, u prvoj godini nakon sprovedenog procesa Masovne vaučerske privatizacije u Crnoj Gori stopa rasta Bruto domaćeg proizvoda iznosila je 1.9%, da bi šest godina kasnije vrednost ove stope bila 10.7%. Dakle, na osnovu rezultata empirijske analize dolazi se do zaključka da se ne može odbaciti polazna hipoteza, te da je razvoj finansijskog tržišta zaista imao uticaj na brži ekonomski rast Crne Gore.

U sledećem koraku u radu je izvršeno testiranje druge polazne hipoteze. Po ovoj hipotezi tvrdi se da je tržište kapital Crne Gore volatilno. Tačnost ove tvrdnje ispitivana je ocenjivanjem istorijske volatilnosti, volatilnosti na osnovu odgovarajućeg autoregresionog modela, ali i na osnovu modela uslovne heteroskedastičnosti. Rezultati ocenjivanja svih navedenih modela za utvrđivanje nivoa volatilnosti ukazali su na to da tržište kapitala Crne Gore nije volatilno. Posledica niske volatilnosti jeste činjenica da ni stope prinosa na finanijske instrumente tržišta kapitala nisu visoke vrednosti, pa ako investitore privuče informacija o tome da ovo tržište nije rizično, svakako ih neće zadržati podatak o prosečnoj stopi prinosa na investicije ovog tržišta. Konačno, ovaj deo istraživačkog rada pokazao je da se može odbaciti hipoteza po kojoj je tržište kapitala Crne Gore volatilno.

Treća hipoteza, testirana u ovom radu, tvrdi da će volatilnost tržišta kapitala Crne Gore u bliskoj budućnosti biti manja. Kako bi se ispitala tačnost ove hipoteze, u radu je izvršeno predviđanje kretanja volatilnosti tržišta kapitala Crne Gore primenom GARCH modela.

Procenjena je i dnevna i godišnja volatilnost za naredni period, a na osnovu rezultata se zaključuje da će se variranje stope prinosa berzanskog indeksa MONEX20 u budućem periodu povećavati. U ovom slučaju se može odbaciti polazna hipoteza i izvesti zaključak da se očekuje da se u narednom periodu volatilnost tržišta kapitala Crne Gore povećava.

Četvrta hipoteza navodi da u CAPM modelu tržišta kapitala Crne Gore, parametar alfa ima vrednost nula. Kako bi se ispitala istinitost ove tvrdnje, prethodno je sprovedeno ocenjivanje jednofaktorskog modela procene prinosa i rizika ulaganja za najlikvidnije hartije od vrednosti na tržištu kapitala Crne Gore. Ispitivanje tačnosti navedene hipoteze ima za cilj da utvrdi da li je tržište kapitala Crne Gore efikasno. Naime, za efikasna tržišta kapitala vrednost koeficijenta alfa za analiziranu akciju bi morala da bude nula. Ukoliko bi vrednost ovog koeficijenta bila različita od nule, tada bi investitor mogao da ostvari abnormalni dobitak ili gubitak, koji nije direktno vezan za rizik same hartije od vrednosti, formiran na osnovu javno dostupnih informacija. Ocenjivanje CAPM modela tržišta kapitala Crne Gore baziralo se na dnevnim podacima o kretanju stope prinosa na analiziranu akciju, dok su se za stopu prinosa na bezrizičnu aktivu računale dnevne ponderisane kamatne stope na osnovu svih državnih obveznica emitovanih u određenoj godini. Stopu prinosa tržišnog portfolija predstavlja stopa prinosa na berzanski indeks MONEX20. Rezultati ocenjivanja CAPM modela za najlikvidnije hartije od vrednosti na tržištu kapitala Crne Gore, odnosno za akcije kompanije Crnogorski Telekom a.d. Podgorica, Elektroprivreda a.d. Nikšić, Jugopetrol a.d. Kotor i Luka Bar a.d. Bar ukazuju na to da se polazna hipoteza ne može odbaciti samo za 2010. godinu. Za sve ostale godine analize polazna hipoteza se mora odbaciti. Naime, vrednost koeficijenta alfa za sva četiri ocenjena CAPM modela bila je nula u 2010. godini i tada je tržište kapitala Crne Gore bilo efikasno, odnosno investitori su ostvarivali prinos koji je srazmera očekivanom. U svim preostalim godinama analize vrednost koeficijenta alfa bila je različita od nule, pa se generalno može zaključiti da tržište kapitala Crne Gore, na osnovu CAPM analize, nije efikasno. Vrednost ovog koeficijenta bila je negativna u 2008. i 2011. godini, pa su investitori tada ostvarivali manji prinos u odnosu na očekivanu vrednost prinosa. U preostalim godinama analize vrednost alfa koeficijenta bila je pozitivna, što znači da su investitori na osnovu ulaganja u hartije od vrednosti ostvarivali ekstra prinos u odnosu na očekivani.

Petom hipotezom ispituje se da li je tržište kapitala Crne Gore efikasno. Suština tvrdnje pete hipoteze je da utvdi da li, ukoliko investitor zna trenutne i istorijske cene određene hartije od vrednosti, on može da odredi najverovatnije kretanje budućih cena posmatranog finansijskog

instrumenta. Ako se može dokazati ova tvrdnja, dokazuje se i neopravdanost Hipoteze efikasnog tržišta, jer je ono predvidljivo i neefikasno. Efikasnost tržišta kapitala u ovom radu ispitivana je primenom testa jediničnog korena, Run testa i testa autokorelacione funkcije. Sva tri testa su pokazala da je serija koja predstavlja stopu promene berzanskog indeksa MONEX20 stacionarna. Dakle, moguće je predvideti njeno buduće kretanje, što se kosi sa Hipotezom efikasnog tržišta.

Predposlednja hipoteza navodi da su tržišta kapitala tranzicionih ekonomija efikasna. Tačnost ove hipoteze testirana je sprovođenjem testova za ispitivanje efikasnosti tržišta kapitala Srbije, Bosne i Hercegovine i Hrvatske, odnosno za zemlje iz regiona, koje imaju status tranzicionih zemalja. Rezultati sprovedenih testova ukazuju na to da ni jedno analizirano tržište kapitala iz Regiona ne ispunjava slabu formu efikasnosti, pa se polazna hipoteza mora odbaciti, odnosno tržišta kapitala Srbije, Bosne i Hercegovine i Hrvatske su neefikasna.

Sedma hipoteza tvrdi da je bilo opravdano sprovođenje metoda za testiranje Hipoteze efikasnog tržišta. Ovom hipotezom se zapravo ispitivala opravdanost svih kritika upućenih na račun Hipoteze efikasnog tržišta. U radu je testirano postojanje "januarskog efekta", "efekta vikenda", "efekta praznika" i "efekta kraja meseca". Ni jedan od navedenih efekata nije bio identifikovan na tržištu kapitala Crne Gore, pa je samim tim logično zaključiti da se polazna hipoteza ne može odbaciti.

Na samom kraju, na osnovu rezultata testiranja navedenih hipoteza moguće je izvesti osnovne karakteristike tržišta kapitala Crne Gore. Tržište kapitala Crne Gore je započelo razvoj nakon sprovođenja procesa Masovne vaučerske privatizacije. Razvojem tržišta kapitala došlo je i do ekonomskog rasta i razvoja zemlje. Tržište kapitala Crne Gore ne može se okarakterisati kao volatilno tržište. Rizičnost finansijskih instrumenata na ovom tržištu je mala, ali ona nosi sa sobom i niske očekivane stope prinosa u odnosu na rizik. Niska volatilnost tržišta kapitala Crne Gore utiče na malu zainteresovanost velikih investitora da svoja slobodna finansijska sredstva usmere ka ovom tržištu. Ipak, na osnovu procena kretanja volatilnosti tržišta kapitala Crne Gore za naredni period, utvrđeno je da će se tokom vremena rizičnost ovog tržišta povećavati, pa je to dobar signal za investitore i njihove buduće investicione odluke. Ono što može da privuče investitore jeste i činjenica da je tržište kapitala Crne Gore neefikasno. U radu je sprovedeno testiranje slabe forme efikasnosti, koje je pokazalo da se stope prinosa finansijskih instrumenata na tržištu kapitala Crne Gore mogu predvideti na osnovu istorijskih vrednosti. Dakle, investitori na ovom tržištu mogu da ostvare veći prinos od očekivanog, ako

odluke o investicionim aktivnostima donose na osnovu raspoloživih informacija o istorijskim vrednostima finansijskih instrumenata. Na kraju, treba napomenuti da na tržištu kapitala Crne Gore nije zabeleženo netržišno ponašanje, odnosno neracionalno ponašanje učesnika na tržištu

Dakle, konačan zaključak doktorske disertacije jeste da je tržište kapitala Crne Gore nevolatilno i neefikasno. Tržišta kapitala analiziranih zemalja Regiona su takođe neefikasna. Dosadašnja ispitivanja efikasnosti tržišta kapitala pokazala su da zemlje u razvoju nemaju efikasna tržišta. Iako rezultati sprovedenih testova ukazuju na neslučajno kretanje cena i predvidivost prinosa na berzanski indeks MONEX20, postoji velika verovatnoća da učesnici na tržištu nisu u mogućnosti da ostvare veće prinose od očekivanih. Naime, tržišta kapitala u razvoju karakterišu i visoki transakcioni troškovi i neredovno trgovanje. Stoga bi prinos na određenu akciju trebalo korigovati za premiju likvidnosti.

Neefikasnost tržišta kapitala Crne Gore ogleda se u činjenici da se cene finansijskih instrumenata, kojima se na tržištu trguje, ne utvrđuju sučeljavanjem ponude i tražnje. Distribucija informacije o poslovanju kompanija je minimalna, pa se i samo trgovanje finansijskim instrumenatima ne bazira na ovim informacijama. Tržište kapitala Crne Gore, kako je pokazala CAPM analiza, nije postalo alternativa bankarskom tržištu.

Činjenica da prinosi na finansijske instrumente, koji su predmet trgovanja na tržištu kapitala Crne Gore, ne slede slučajan hod signal je za regulatorne institucije da ubuduće moraju da implementiraju regulatorne promene, kako bi se uslovi na tržištu unapredili. Sa druge strane, rezultati ovog rada mogu da posluže kao osnova za buduća istraživanja primene profitabilnih strategija trgovanja za predviđanje budućih prinosa na finansijske instrumente, a na osnovu njihovih istorijskih vrednosti, ali i ispitivanja da li su odstupanja realizovanih stopa prinosa od ostvarenih takva da bi ta strategija zaista bila profitabilna. Pri tome, stope prinosa bi trebalo da uključe transakcione troškove.

V LITERATURA

Agrawal, Anup & Tandon, Kishore (1994) "Anomalies or illusion? Evidence from stock market in eighteen countries", Journal of International Money and Finance Vol. 13: 83-106.

Allen, F. & Gale, D. (1990) "Incomplete markets and incentives to set up an options Exchange", Geneva Papers on Risk and Insurance. 15:17-46.

Altman, E. & A. Eberhart, Summer (1994) "Do seniority provisions protect bondholders' investments? ", Journal of Portfolio Management 20, 67-75.

Atje, R. & Jovanović, B. "Stock Markets and Development", 1989. str.632-640.

Ariel, Robert (1987) "A monthly effect in stock returns", Journal of Financial Economics Vol. 18: 161-174.

Ball, R. (1978) "Anomalies in relationships between securities yields and yield-surrogates". Journal of Financial Economics. 6:103–126.

Banz, R.W. (1981) "The relationship between return and market value of common stocks". Journal of Financial Economics. 9:3–18.

Basu, Sanjoy (1977),"Investment performance of common stocks in relation to their price-earning ratios: A test of the efficient market hypothesis", Journal of Finance Vol. 3: 663-682.

Bekaert, G., Campbell, H. & Lundblad, C. (2001) "Does Financial Liberalization Spur Growth?" NBER Working Paper No. 8245

Bekaert, Geert, Cambell Harvey, & Christian Lundblad (2001) "Emerging equity markets and economic development", Journal of Development Economics, 465-504.

Bekaert, G. & Harvey, C., (2000) "Foreign speculators and emerging equity markets", Journal of Finance, 55: 565-613

Berument H & Kayimaz H (2001) "The day of the week effect on stock market volatility". Journal of Economics and Finance. 25:181–193.

Binswanger M (1999) Stock markets, speculative bubbles and economic growth, Edward Elgar Publishing, UK.

Black, Fischer (1976), "Studies in stock price volatility changes", *Proceedings of the 1976 Meeting of the Business and Economic Statistics Section*, American Statistical Association, str. 177-181.

Blume, Marshall, Keim, Donald & Patel, Sandeep (1991),"Returns and Volatility od low-grade bonds:1977-1989", Journal of Finance Vol. 46: 49-74.

Bollerslev, T. (1986), "Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity", *Journal of Econometrics*. Vol. 31: 307–327.

Bollerslev T & Hodrick RJ (1999) Financial Market Efficiency Tests (in Pesaran MH and Wickens MR (1999) Handbook of Applied Econometrics, Volume I: Macroeconomics. Blackwell Publishers, Oxford).

Box, G. P. E. & Pierce, D.A. (1979) "Distribution of Residual Autocorrelations in Autoregressive Integrated Moving Average Time Series Models", Journal of the American Statistical Association, 65:1509-1526.

Buell, Stephen (1992),"The accuarcy of the initial pricing of junk bonds", Journal of Fixed Income Vol. 2: 77-83.

Butler KC & Malaikah SJ (1992) "Efficiency and inefficiency in thinly traded stock markets: Kuwait and Saudi Arabia". Journal of Banking and Finance. 16:97–201.

Campbell JY, Lo AW & MacKinlay AC (1997) The econometrics of financial markets. Princeton University Press, New Jersey.

Campbell JY & Shiller RJ (1987) "Cointegration and tests of present value models". Journal of Political Economy. 95:1062–1088.

Chang, Eric. & Pinegar, Michael. (1986), "Return seasonality and tax-loss selling in the market for long-term government and corporate bond", Journal of Financial Economics, Vol. 7: 391-415.

Charest G (1978) "Split information, stock returns and market efficiency". Journal of Financial Economics. 6:265–330.

Chiat HS & Finn FJ (1983) "Random walks on the stock exchange of Singapore". Accounting and Finance. 23:81–87.

Cooper JCB (1982) "World stock markets: some random walk tests". Applied Economics. 14:515–531.

Cornell, Bradford & Green, Kevin (1991), "The investment performance of low-grade bonds", Journal of Finance Vol. 46: str. 29-48.

Cuthbertson K (1996) Quantitative financial economics: stocks, bonds, foreign exchange. John Wiley and Sons, London.

Dickey, D. & Fuller, W. (1979) "Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series With a Unit Root". Journal of American Statistical Association, 74: 427-431.

Eberhart, Allan & Sweeney Richard (1992),"Does the bond market predict bankruptcy settlements?", Journal of Finance Vol. 47: 943-980.

Elton, Edwin J. & Gruber, Martin J. (2009), Modern potfolio theory and investment analysis, Wiley

Engle, Robert. F. (1982), "Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation", *Econometrica*. Vol. 50: 987–1007.

Fabris, Nikola (2006) Centralno bankarstvo u teoriji i praksi, Centralna banka Crne Gore, Podgorica

Fama, E.F. (1965) "The behaviour of stock market prices". Journal of Business. 38:34–105.

Fama, E.F. (1970) "Efficient capital markets: a review of theory and empirical work". Journal of Finance. 25:383–417.

Fama, E.F. (1976) Foundations of finance. Basic Books, New York.

Fama, E.F. (1991) "Efficient capital markets: II". Journal of Finance. 96:1575–1617.

Fama, E.F., French, K., Booth, D. & Sinquefield, R. (1993) "Differences in the risks and returns of NYSE and NASD stocks". Financial Analysts Journal. 49:37–41.

Fama, E.F. & French, K.R. (1989) "Business conditions and expected returns to stocks and bonds". Journal of Financial Economics. 25:23–50.

Fama, E.F. & French, K.R. (2009) "The Cross-section of expected stock returns". Journal of Finance. 47:427-465.

Fabrozzi, Frank J. (2008), "Handbook of Finance: Financial Markets and Instruments", Wiley

Fabozzi, F. J., & Modigliani, F. (2003). Capital Markets: Institutions and Instruments (3 ed.): New Jersey: Prentice Hall.

Fischer, lack, Jensen, Michael C. & Scholes, Myron S. (1972), "The capital asset pricing model: Some empirical tests", New York: Praeger, str. 79–121.

French, Kenneth. R. (1980), "Stock returns and the weekend effects", Journal of Financial Economics, Vol. 8: 55-69.

Fridson, Martin & Cherry, Michael (1990),"Initial pricing as predictor of subsequent performance of high-yield bonds", Financial Analyst Journal Vol. 46: 61-67.

Friend, I., Blume, M. & Crockett, J. (1970) Mutual funds and other institutional investors: a new perspective. McGraw-Hill, New York.

Fry, M.J. (1995). Money, interest, and banking in economic development, 2nd edn., The Johns Hopkins University Press, Baltimore.

Glaeser, Edward, Simon Johnson, & Andrei, Shleifer, (2001), Coase versus the Coasians, Quarterly Journal of Economics, 853-899.

Gordon, M.J. & Shapiro, Eli (1956), "Capital Equipment Analysis: The Required Rate of Profit", Management Science, Vol. 3: 102-110.

Grupa autora (2007), Analiza finansijskog tržišta u Crnoj Gori, Radna studija Centralne banke Crne Gore, Podgorica

Gujarati, D.N. (2003). Basic econometrics. McGraw-Hill, New York.

Gurusamy, S. (2009). Capital Markets. Tata McGraw-Hill, New Delhi.

Harris, Lawrence & Gurel, Eitan (1986),"Price and volume effects associated with changes in the S&P 500 list:new evidence for the existence of price pressures", Journal of Finance Vol. 41: 815-829.

Harvey, C.R. (1991) "The world price of covariance risk". Journal of Finance. 46:111–157.

Hirshleifer, David & Shumway, Tyler (2001),"Good day sunshine: stock returns and weather", Journal of Finance Vol. 58: 1009-1032.

Ho, Y.K. (1990) "Stock return seasonalities in Asia Pacific markets". Journal of International Financial Management and Accounting. 2:44–77.

Ikenberry, D., Rankine, G. & Stice EK (1996) "What do stock splits really signal?" Journal of Finance. 48:65–91.

Islam, S. & Watanapalachaikul, S. (2005). Empirical finance: modelling and analysis of emerging financial and stock market. Springer-Verlag, Heidelberg.

Islam, S. & Oh, K.B. (2003). Applied financial econometrics in e-commerce. Contributions to Economic Analysis, North Holland Publishing, Amsterdam.

Jaffe, J.R. (1974) "Special information and insider trading". Journal of Business. 47: 410–428.

Jednak, Jovo i Jednak, Dejan (2011). Finansijska tržišta, Beogradska poslovna škola

Jegadeesh, N. & Titman, S. (1993) "Returns to buying winners and selling loosers: implications for stock market efficiency". Journal of Finance. 48:65–91.

Jensen, M. (1978) "Some anomalous evidence regarding market efficiency". Journal of Financial Economics. 12:33–56.

Jensen, M. & Ruback, R.S. (1983) "The market for corporate control: the scientific evidence". Journal of Financial Economics. 11:5–50.

Jeremić, Zoran (2008). Finansijska tržišta, Univerzitet Singidunum, Beograd.

Kamara, Avraham(1997),"New evidence on the Monday seasonal in stock return", Journal of Business, Vol. 70: 63-84.

Keane, S. (1983). Stock market efficiency. Phillip Allan Publishers, Oxford.

Kendal, Maurice G. (1953), "The Analysis of Economic Time-Series-Part I: Prices", Vol. 116: 11-34.

Kettel, B. (2001). Financial economics: making sense of market information. Financial Times Prentice Hall, London

Keynes, Maynard J. (1936). The General Theory of Emplozment, Interest and Money, Prometheus Book, New York

Klarman, Seth (1991). Margin of Safety: Margin of Safety: Risk-Averse Value Investing Strategies for the Thoughtful Investor, HarperCollins

Ko, K.S. & Lee, S.B. (1991) "A comparative analysis of the daily behavior of stock returns: Japan, the US and the Asian NICs". Journal of Business Finance and Accounting. 18:219–234.

Lakonishok, Josef & Smidt, Seymour (1988), "Are seasonal anomailes real? A ninety-year perspective", Review of financial studies Vol.1: 403-425.

Levine, R. (1991), "Stock Markets, Growth and Tax Policy", Journal of Finance, Vol. XLVI: 1445-1465.

Lintner, Jhon (1965) "The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets". The Journal of Finance. 47: 13-37.

Ljung, G. M. & Pierce, G. P. E. (1978) "On a Measure of Lack of Fit in Time Series Models", Biometrika, 66: 66-72.

Lo, A (1996). Market efficiency: stock market behaviour in theory and practice. Edward Elgar Publishing, London.

Maa, Christopher & Weed, Garry (1986), "Fact and fancy of takeover junk bonds", Jounal of Portfolio Management Vol. 13: 34-37.

Malinić, M., Milićević, V. & Stevanović, N. (2012), Upravljačko računovodstvo, CID Ekonomskog fakulteta u Beogradu

Mandelbrot, Benoit (1963), "The variation of certain speculative prices", Journal of Business, Vol. 36: 394-419.

Mandelbrot, Benoit (1966), "Forecasts of Future Prices, Unbiased Markets and 'Martingale Models", Journal of Business, Vol. 39: 242–255.

Marinković, Srđan (2011), Finansijska tržišta, Ekonomski fakultet Univerziteta u Nišu

Markowitz, Harry (1952) "Portfolio Selection", The Journal of Finance", 7: 77-91.

Markowitz, Harry (1959) Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments. John Wiley & Sons, New York

McConnell, J.J. & Muscarella, C.J. (1985) "Corporate capital expenditure decisions and the market value of the firm". Journal of Financial Economics. 14:399–422.

Michaely, R., Thaler, R. & Womack, K. (1995) "Price reactions to dividend initiations and omissions: overreaction or drift?". Journal of Finance. 50:573–608.

Mills, T.C. (1999) The econometric modelling of financial time series. Cambridge University Press, Cambridge.

Mladenović, Zorica & Nojković, Aleksandra (2012), Primenjena analiza vremenskih serija, CID Ekonomskog fakulteta, Beograd

Moolman, E. & Du Toit, C. An Econometric Model of the South African Stock Market, Eight Annual Conference on Econometric Modeling for Africa, 1-4 July 2003.

Momirović, Dragan (2009) "Municipalne obveznice – novina ili finansijska inovacija na tržištu kapitala Srbije", Časopis Finansije. Vol. 1-6: 226-255.

Nassir, A. & Mohammad, S. (1987) "The January effect of stocks traded at the Kuala Lumpur stock exchange: an empirical analysis". Hong Kong Journal of Business Management. 5:35–50.

Nojković Aleksandra (2004), "Nobelova nagrada za ekonomsku nauku za 2003. godinu: Robert F. Engle", Ekonomski anali, br. 162: 329-337.

Pesaran, M.H. & Wickens, M.R. (1999). Handbook of Applied Econometrics, Volume I: Macroeconomics. Blackwell Publishers, Oxford

Peters, E. (1994). Fractal Market Analysis - Applying Chaos Theory to Investment and Analysis. John Wiley & Sons, Inc. New York

Peters, E. (1996). Chaos and order in the capital markets: A new view of cycles, prices and market volatility. Wiley finance editions. New York

Rozeff, Michael S. & Kinney, William Jr. (1976), "Capital market seasonality: The case of stock return", Journal of Financial Economics, Vol 3: 379-402.

Saunders, A., & Cornett, M. M. (2004). Financial Markets and Institutions (2 ed.). New York: Mc Graw-Hill/ Irwin.

Saunders, Edward (1993),"Stock proces and the Wall Street weather", American Economic Review Vol. 83: 1337-1345.

Samuelson, P.A. (1965) "Proof that properly anticipated prices fluctuate randomly". Industrial Management Review. 6:41–50.

Schwert, G.W. (1983) "Size and stock returns, other empirical regularities". Journal of Financial Economics. 12:3–12.

Seyhun, N. (1986) “Insiders’ profits, costs of trading, market efficiency”. Journal of Financial Economics. 16:189–212.

Sharma, J.L. & Kennedy, R.E. (1977) “A comparative analysis of stock price behaviour on the Bombay, London and New York stock exchanges”. Journal of Financial and Quantitative Analysis. 12:391–413.

Sharma, M. (2008). Management of Financial Institutions – With Emphasis on Bank and Risk Management. Prentice-Hall of India Private Limited. New Delhi.

Sharpe, W.F. (1964) “Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk”, The Journal of Finance. 19: 425-442.

Sharpe, W.F. (1966) “Mutual fund performance”. Journal of Business. January.

Sharpe, W.F. (1994) “The Sharpe Ratio”. Journal of Porfolio Management, 21:49-58.

Shleifer, Andrei (1986),“Do demand curves for stocks slope down”, Journal of Finance Vol. 41: 579-590.

Smith, V., Suchanek, G., & Williams, A. (1988) , “Bubbles, Crashes, and Endogenous Expectations in Experimental Spot Asset Markets”, *Econometrica*, Vol. 56: 1119-1151.

Steeley, James. M. (2001), “A note on information seasonality and the disapppearence of the weekend effect in the UK stock market”, Journal of Banking and Finance, Vol. 25: 1941-1956.

Stiglitz, J.E. (1993) “The Role of the State in Financial Markets”. In Proceedings of the World Bank Annual Conference on Development Economics. The World Bank, Washington DC.

Takagi, S. (2002) “Fostering Capital Markets in a Bank-Based Financial System: A Review of Major Conceptual Issues”. Asian Development Review. 19:67-97.

Thomas, S. (1995) An empirical characterisation of the Bombay stock exchange. Center for Monitoring Indian Economy, University of Southern California, California.

Titman, S. & Wei, K. (1999) “Understanding Stock Market Volatility: The Case of Korea and Taiwan”. Pacific-Basin Finance Journal. 7:41-66.

Tsay, S. Ruey (2005), Analysis of Financial Time Series, Wiley

Vasiljević, Branko (1997), Osnovi finansijska tržišta, Zavet, Beograd

Vunjak, Nenad i Kovačević, Ljubomir (2009), Finansisjska tržišta i berze, Proleter, Bečej

Wallace, A (1980), “Is Beta Dead? ”, Institutional Investitor, Vol. 14: 22-30

Weinstein, Mark (1987),“A curmudgeon's view of junk bonds”, Journal of Portfolio management Vol. 13: 76-80.

Williamson, J. (1972) “Measuring mutual fund performance”. Financial Analysts Journal. November/December.

Wong, K.A. & Kwong, K.S. (1984) “The behaviour of Hong Kong stock prices” Applied Economics. 16:905–917.

Yalawar, Y.B. (1988) “Bombay stock exchange: rates of return and efficiency”. Indian Economic Journal. 35:68–121.

Zakon o hartijama od vrijednosti, "Sl. list RCG", br. 59/00, 10/01, 43/05, 28/06

Internet izvori

ADRIS grupa http://www.adris.hr
Bank of England http://www.bankofengland.co.uk
Beogradska berza http://www.belex.rs
Berza u Tokiju http://www.tse.or.jp/english/
BH Telecom, a.d. http://www.bhtelecom.ba
Centralna banka Crne Gore http://www. cb-mn.org
CNNMoney.com http://money.cnn.com
Economist.com http://www.economist.com
Federation of European Securities Exchanes http://www.fese.eu
Federal Housing Administration http://www.hud.gov
Forbes http://www.forbes.com/markets/
Ginnie Mae http://www.ginniemae.gov
Instinet http://www. instinet.org
Komisija za hartije od vrednosti Crne Gore http://www. scmn.me
Londonska berza http://www.londonstockexchange.com
Luka Bar http://www.lukabar.me
Monstat http://www. monstat.cg.yu
Nex Montenegro berza http://www. nex.me
NIS, a.d. http://www.nis.rs
Njujorška berza http://www.nyse.com
Sarajevska berza http://www.sase.ba
U.S, Department of Veterans Affairs http://www.va.gov
Wikipedia http://www.wikipedia.org
World Federation of Exchanges http://www.world-exchanges.org/
Yahoo Finance http://finance.yahoo.com
Yale Insight http:// insights.som.yale.edu
YCharts http://ycharts.com
Zagrebačka berza http://www.zse.hr