

Željko Deković, mag. oec.<sup>1</sup>

Jelena Žaja, mag. oec.<sup>2</sup>

Ivana Smiljčić<sup>2</sup>

# RIZIK I FINANCIJSKI MENADŽMENT

Stručni rad / Professional paper

UDK 005.915

*Menadžment u poduzećima je odgovoran i zadužen za uočavanje i identificiranje rizika, utvrđivanje njegovog potencijalnog utjecaja na poslovanje poduzeća u budućnosti i za učinkovito upravljanje. Različite oblike rizika s kojima se poduzeće susreće u svom poslovanju menadžment može umanjivati, izbjegavati i prevaljivati da bi povećao sigurnost svog poslovanja, ali i prihvatiti veći rizik i tako ostvariti veću dobit. Stoga ispravan pristup podrazumijeva definiranje i mjerenje rizika u cilju donošenja strateških odluka u poduzeću. U ovom radu se izlažu osnovne apsolutne i relativne mjere rizika ulaganja u vrijednosnice.*

**Ključne riječi:** menadžment, rizik, upravljanje rizikom, mjere rizika.

## 1. Uvod

*“Najveći je rizik ne prihvatiti nikakav rizik.” (P. Drucker)*

U prirodi je svakog čovjeka ugrađena svijest o riziku i prinosu (koristi ili nagradi) na određena ulaganja, koja kod većine ljudi znači da uz svjesno preuzimanje većeg rizika, ljudi očekuju i ostvarivanje većih koristi. Često se zaboravlja stara izreka: “Tko riskira taj i profitira”. Zašto je ova tvrdnja, naoko trivijalna, veoma bitna? Ona je ugrađena u osnovicu modernog tržišnog gospodarstva i određuje konkretne ekonomske motive i činjenice kao što su cijena kapitala, profitabilnost i vrijednost poduzeća i imovine, bogatstvo pojedinaca i društva u cjelini.<sup>3</sup> Poslovno odlučivanje u današnjem visoko turbulentnom okruženju događa se u uvjetima neizvjesnosti i rizika. Uslijed promjena u gospodarstvu i financijama pojavljuju se raznovrsni rizici na koje u nekim slučajevima menadžment ne može utjecati (jer su globalni), ali se također pojavljuje i veliki broj rizika koji utječu na učinkovitost i budućnost poslovanja poduzeća i koje je moguće kontrolirati i upravljati njima na zadovoljstvo vlasnika poduzeća, menadžmenta, zaposlenika i

<sup>1</sup> OTP banka d.d.

<sup>2</sup> Veleučilište u Šibeniku

<sup>3</sup> Bendeković, D, Pristupi procjeni rizika i povrata kod ulaganja u obične dionice, 1283, EKONOMSKI PREGLED, 51 (11-12), 1282-1312, (2000), str. 2.

ostalih zainteresiranih strana. Razvoj metodologije upravljanja rizicima doveo je do kvantitativnih „mjera“ rizika, koji omogućuje iskazivanje rizika u smislu jednostranog prekoračivanja nekog parametra kojeg se smatra granično prihvatljivim i za koji se može s razumnom vjerojatnošću pretpostaviti da neće biti narušen u negativnom smislu.<sup>4</sup>

## 2. Pojmovno definiranje rizika

Rizik predstavlja mogućnost nastupa situacije koja se može negativno odraziti na poslovanje, što može dovesti do poremećaja u ostvarivanju ciljeva poduzeća. Postoje razne definicije rizika, međutim zajednički elementi svih definicija su: neodređenost ishoda i potencijalni gubitak kao jedan od mogućih ishoda. Rizik predstavlja vjerojatnost da se ono što se planira neće ostvariti, a izvedeno iz neizvjesnosti budućih događaja. Uz pojam rizika veže se izlaganje opasnosti - u osnovi je percipiran kao negativna pojava. „Rizik je stanje u kojem postoji mogućnost negativnog odstupanja od poželjnog ishoda koji očekujemo ili kome se nadamo. Stoga možemo reći da bi rizik postojao u financijskom poslovanju mora: biti moguć, izazivati ekonomsku štetu, biti neizvjestan i biti slučajan.“<sup>5</sup> U tradicionalnom kineskom znakovlju rizik ima dvoznačni simbol, te daje puno bolji opis značenja riječi rizik:<sup>6</sup>



Prvi simbol je simbol za „opasnost“, a drugi je simbol za „priliku“, čineći rizik mješavinom opasnosti i prilike.

Riječi rizik i neizvjesnost odnose se na okolnost da se, na primjer, profitabilnost određene investicije može pokazati drugačijom nego što je prognozirano u vrijeme donošenja odluke o ulaganju slobodnih novčanih sredstava. Rizik se definira kao predviđena vrijednost događaja, a neizvjesnost kao stupanj nedostatka povjerenja u ispravnost procjene. Rizik se također definira kao odstupanje stvarnog od očekivanog prinosa. Kod svih ulaganja, npr. u vrijednosnice (osim u bezrizične vrijednosnice) stvarni prinos na ulaganje može se znatno razlikovati od očekivanog. Rizik predstavlja odstupanje od prosječno očekivane vrijednosti i što je odstupanje veće kaže se da je vrijednosnica rizičnija. Postoje različite definicije rizika i neizvjesnosti:<sup>7</sup>

- odluka je rizična kada je vjerojatnost da će rezultirati određenim događajem poznata, npr. rulet,
- kod neizvjesne odluke vjerojatnost nije poznata, npr. rezultati sportskih natjecanja, izbor investicije u realnu imovinu,

<sup>4</sup> Siegel, Joel, G.; Shim, Jae, K., Upravljačke financije, Zgombić & Partneri d.o.o., Zagreb, 2007., str. 206.

<sup>5</sup> Vaughan E, Vaughan T., Osnove osiguranja, upravljanje rizicima, Mate, 2000, Zagreb, 1995.

<sup>6</sup> Preneseno prema: Damodaran A., *Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset*, John Wiley & Sons, Inc., New York, 2002., str. 81. i Damodaran A., *Applied Corporate Finance, Third edition*, John Wiley & Sons, Inc., New York, 2011., str. 58.

<sup>7</sup> Sharpe, W.F., Alexander, G.J., Bailey J.V., *Investments*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1999., str. 122.

- rizik i neizvjesnost mogu se razlikovati po stupnju spoznaje o vjerojatnosti događanja, kod neizvjesnosti vjerojatnost nije poznata, ali postoje vjerovanja o vjerojatnosti,
- rizik se dakle može mjeriti, a neizvjesnost ne može, i u tome je njihova suštinska razlika.

Svaka investicija podrazumijeva određeni stupanj rizika, a glavni čimbenik koji određuje je li dana investicija pogodna za nekog pojedinca ovisi o podudaranju njegovog preferiranja rizika, očekivanog prinosa s rizikom i očekivanim prinosom danog vrijednosnog papira. Zato je uobičajeno da se poziva na korisnost određenog niza ishoda za određenog pojedinca. Očekivana korisnost raznih rizičnih situacija ovisit će o pojedincu i za različite ljude je različita. Međutim, odnos prema riziku može se klasificirati u tri kategorije ponašanja koje su poznate kao:<sup>8</sup>

- averzija prema riziku (osobe koje ne vole rizik kompenziraju ga tzv. premijom za rizik),
- traženje rizika (oni koji traže rizik pronalaze rizične situacije i spremni su platiti premiju da sudjeluju u rizičnim situacijama) i
- neutralnost prema riziku (osobu nije briga za rizik koji je povezan s mogućim ishodom, brine se samo za očekivani prinos date investicije).

Većina investitora ima averziju prema riziku te su stoga na odluku o investiranju investitori spremni samo pod pretpostavkom adekvatne kompenzacije za snošenje procijenjenog rizika u obliku minimalne stope prinosa (povrata) za ulaganje u danu imovinu. Ova stopa naziva se tražena stopa prinosa i uključuje u sebi dvije vrste naknade investitoru: naknadu za održavanje od potrošnje i naknadu za podnošenje rizika ili riziko premiju. Većinom je ponašanje u financiranju povezano s averzijom prema riziku, odnosno u teoriji je široko prihvaćeno da racionalno ponašanje u rizičnim situacijama zahtijeva prinos koji je odgovarajuća kompenzacija za uključeni rizik. Međutim, treba uočiti da su pojedinci u nekim situacijama spremni na rizik, a u drugim ne.<sup>9</sup>

### 3. Upravljanje rizicima

Proces upravljanja rizicima u poduzećima u funkciji je povećanja vrijednosti poduzeća. Sastoji se od točno definiranih koraka koji, ako se primjenjuju pravilnim redoslijedom, pružaju bolju potporu donošenju odluka doprinoseći boljem uvidu u rizike i njihove potencijalne posljedice. Upravljanje rizicima bavi se identificiranjem prilika i mogućnosti društva, izbjegavanjem prijetnji koje dolaze iz okoline društva i koje se mogu negativno odraziti na financijski položaj poduzeća.<sup>10</sup>

Upravljanje rizikom može se odvijati na pet sljedećih načina:<sup>11</sup>

- izbjegavanje rizika, podrazumijeva izbjegavanje aktivnosti kojima se može izazvati štetan događaj ili neplanirana opcija poslovne aktivnosti;

<sup>8</sup> Ibid.

<sup>9</sup> Sharpe, W.F., Alexander, G.J., Bailey J.V., *Investments*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1999., str. 122.

<sup>10</sup> Jakovčević, D: Prepoznavanje i mjerenje rizika u poduzeću, RRIF, Zagreb, br. 8/2007, UDK 658.14/7, str. 91.

<sup>11</sup> Ibid.

- smanjivanje rizika, znači poduzimanje odgovarajućih zaštitnih mjera (npr. *hedging* poslovi);
- preuzimanje rizika, znači preuzimanje odgovornosti za mogući nastup događaja koji nisu planirani i čijim nastajanjem mogu nastati štete;
- udruživanje rizika, podrazumijeva disperziju šteta zbog nastupa nekog rizika na više nositelja;
- pomicanje (transfer) rizika je oblik upravljanja rizikom u okviru kojeg se rizik prenosi na druge, najčešće osiguravajuća društva.

Pri koncipiranju modela za upravljanje rizicima moguće je voditi se primjenom triju temeljnih načela: <sup>12</sup> ne riskiraj više nego što si možeš dopustiti da izgubiš, uzmi u obzir i slučajnost i ne riskiraj puno za malo.

Prvo se pravilo odnosi na rizike koje treba prenijeti na osiguratelja, drugo pravilo na rizike koji se zadržavaju i s kojima treba upravljati, dok se treća sintagma odnosi na rizike koji podrazumijevaju razuman odnos između troškova i koristi. <sup>13</sup>

Upravljanje rizicima u financijskom poslovanju provodi se koristeći cijeli niz mjera i procesa, a ovdje su nabrojene samo neke od njih: <sup>14</sup>

- upravljanje potraživanja od kupaca, određivanje vrste i strukture, ali i određivanje limita potraživanja kod određenih kupaca gdje su naplate upitne;
- vrijednosno usklađenje kupaca;
- vrijednosno usklađenje zaliha;
- upravljanje zalihama;
- vrijednosno usklađenje dugotrajne imovine;
- usklađivanje rokova podmirenja obveza;
- rezerviranja za rizike kao što su: rezerviranja u garantnom roku, rezerviranja za započete sudske sporove, rezerviranja za otpremnine, neiskorištene godišnje odmore i dr.

#### 4. Mjerenje rizika i prinos na ulaganje

Svaka investicija uključuje neki stupanj neizvjesnosti o prinosu u razdoblju držanja, a u većini slučajeva radi se o značajnoj neizvjesnosti. Izvor investicijskog rizika je, počevši od makroekonomskih promjena, preko promjene uvjeta pojedinih djelatnosti, do izvora neizvjesnosti koji su specifični za danu imovinu u koju je investirano. Prinos (eng. *return*) od ulaganja u neku investiciju predstavlja sve isplate gotovine primljene na osnovi vlasništva i promjene u tržišnoj cijeni, izražene kao postotak od početne tržišne cijene investicije. Taj iskaz prinosa koristi se za investicijska razdoblja od jedne godine (za dulja razdoblja izračun prinosa temelji se na sadašnjoj vrijednosti i stoga razmatra vremensku vrijednost novca). Prinos

---

<sup>12</sup> Vaughan, E. J., Vaughan, T. M.: Osnove osiguranja: Upravljanje rizicima, Mate, Zagreb, 2000; preneseno prema: Jakovčević, D: Prepoznavanje i mjerenje rizika u poduzeću, RRIF, Zagreb, br. 8/2007, UDK 658.14/7, str. 91.

<sup>13</sup> Ibid.

<sup>14</sup> Vidjeti detaljnije: Peterson M, *An Introduction to Decision Theory*, Cambridge University Press, USA, 2009., 179.-185. i Wilson, R. A., Keil C. F., *The MIT Encyclopedia of the Cognitive Sciences*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2001., str. 220.- 222.

na ulaganje je iznos za koji se uloženi kapital uvećava po završetku procesa ulaganja. Stopa prinosa je relativna mjera prinosa na ulaganje. Minimalna prihvatljiva stopa prinosa određena je procijenjenim troškom kapitala. Rizik i prinos su u pravilu pozitivno korelirani jer tržište nameće visoku cijenu kapitala za projekte koji su procijenjeni kao rizični. Stope prinosa na dužničke vrijednosnice i kamatne stope na kredite su mjera rizičnosti ulaganja.<sup>15</sup>

*Očekivani prinos na ulaganje = Prinos na bezrizično ulaganje + Premija na rizik*

Rizik se definira kao odstupanje stvarnog od očekivanog prinosa. Kod svih investicija u vrijednosnice (osim u bezrizične vrijednosnice) stvarni prinos na investiciju može se znatno razlikovati od očekivanog. Investicijski rizik ovisi o raspršenosti ili opsegu mogućih rezultata. Kada je stupanj oscilacija (varijabilnost prinosa) veći, veći je i investicijski rizik. Za rizične vrijednosnice, stvarna stopa jednogodišnjih prinosa može se promatrati kao slučajna varijabla koja ima svoju razdiobu vjerojatnosti koja se definira kao skup mogućih vrijednosti koje može poprimiti slučajna varijabla i pridružene vjerojatnosti njihova pojavljivanja.<sup>16</sup>

Rizik ulaganja u vrijednosnice može se mjeriti na sljedeće načine:<sup>17</sup> uporabom normalne razdiobe vjerojatnosti, grafičkim pristupom, korištenjem prognoze ishoda, korištenjem povijesnih stopa, mjerenjem u relativnim terminima i to kovarijancom i betom, obilježjem Z.

#### **4.1. Uporaba normalne razdiobe vjerojatnosti – apsolutne mjere rizika**

Kako je u pojmu rizika sadržano mjerenje varijabilnosti ostvarivanja rezultata (prinosa), rizik se mjeri temeljem ocjene frekvencije razdiobe vjerojatnosti nastupanja mogućih rezultata. Razdioba (distribucija) vjerojatnosti nastupanja mogućih rezultata, kao posljedica neke odluke o investiranju, osnova je procjene rizika. Razdioba vjerojatnosti može se definirati kao određen skup mogućih rezultata s poznatim vjerojatnostima nastupanja svakog pojedinog rezultata. Ona prikazuje na koji je način ukupna vjerojatnost raspodijeljena na pojedine vrijednosti mogućeg rezultata. Pri tome su vjerojatnosti nastupanja pojedinog rezultata normalizirane (njihov zbroj iznosi jedan), dok se rezultati (prinosi) razmatraju ovisno o podrazumijevanom stanju gospodarstva (tipične gospodarske situacije jesu recesija, normalno stanje i prosperitet, odnosno ekspanzija, uzlet). Svakom od scenarija treba pridati određenu vjerojatnost. Spajanjem očekivanog rezultata s vjerojatnošću njegovog ostvarenja dobiva se razdioba vjerojatnosti. Normalna razdioba često se koristi u opisivanju mogućih ishoda i vjerojatnosti nastupa istih. Ona govori o prirodi nasumičnosti, čiji smisao je u tome da kada se stvari mijenjaju, nastoje ostati u blizini točke prosjeka, te se raspoređuju oko tog prosjeka po glatkoj, zvonolikoj krivulji. Slučaj u sredini je najvjerojatniji i poduzeće se ponaša u skladu s tim ako ne dođe do promjene u razdiobi (*slika 1*).<sup>18</sup>

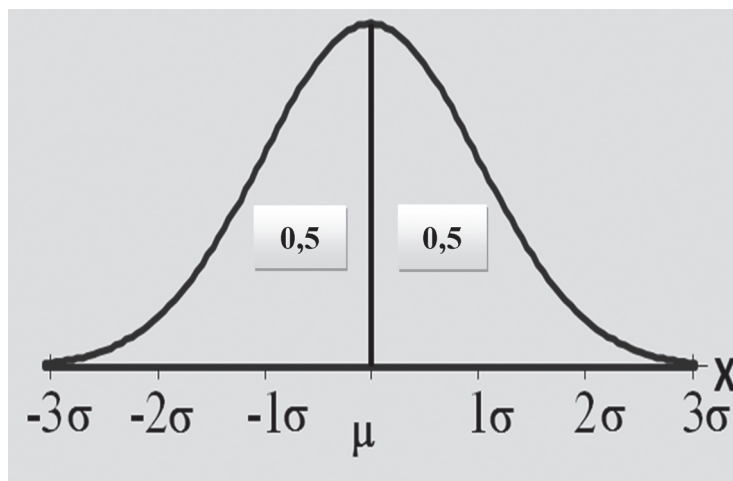
<sup>15</sup> Damodaran A., *Applied Corporate Finance, Third edition*, John Wiley & Sons., Inc., New York, 2011., str. 59.

<sup>16</sup> Vidjeti detaljnije: Alexander C., *Market Risk Analysis, Volume I, Quantitative Methods in Finance*, John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester, West Sussex PO19 8SQ, England, 2008., *Part I.3. Probability and Statistics*, str. 76-130. i Vidučić Lj., Pepur S., Šimić M., *Financijski menadžment, RRIF plus*, Zagreb, 2015., str. 65.

<sup>17</sup> Vidučić Lj., Pepur S., Šimić M., *Financijski menadžment, RRIF plus*, Zagreb, 2015., str. 65.

<sup>18</sup> *Ibid.*, str. 66. – 67.

Slika 1. Standardizirana normalna razdioba



Izvor: Vlastita obrada autora

Normalna razdioba je unimodalna, simetrična, ima oblik zvona i proteže se od - do. Nema nultočaka, jer nikada ne siječe os x, već joj se samo približava. Specifičnost krivulje je ta što se 50% podataka za koje se krivulja crta nalazi na jednoj strani krivulje, dok je ostalih 50% podataka na drugoj strani.

#### 4.1.1. Standardna devijacija kao apsolutna mjera rizika

Normalnu razdiobu opisuju dva parametra - distribucija vjerojatnosti i standardna devijacija. Razdioba vjerojatnosti - očekivani prinos (povrat)  $\bar{R}$  ili  $E(r)$  (eng. *expected return*) je ponderirani prosjek mogućih prinosa, gdje su ponderi vjerojatnosti ostvarivanja.

Za izračun očekivanog prinosa koristi se sljedeća formula:

$$\bar{R} = \sum_{i=1}^n R_i P_i$$

gdje je:  $n$  - broj mogućih prinosa,  $\bar{R}$  - očekivani prinos,  $R_i$  -  $i$ -ti prinos,  $P_i$  - vjerojatnost  $R_i$  - tog prinosa.

Disperzija oko ove srednje vrijednosti može se uzeti kao mjera rizika, a kao mjera disperzije koristi se varijanca, odnosno standardna devijacija. Veličina disperzije razdiobe vjerojatnosti koristi se kao mjera rizika putem izračunavanja standardne devijacije. Niska standardna devijacija ukazuje na višu pouzdanost realizacije događaja i označava užu distribuciju vjerojatnosti. Zato se za vrijednosnicu čiji prinosi vjerojatno neće odstupati mnogo (ako će uopće odstupati) od svog prosječnog/ili očekivanog prinosa kaže da nosi mali ili nikakav rizik, dok se za vrijednosnicu čiji su prinosi iz godine u godinu nepostojeni ( $i$  za koje su veliki gubitci tipični u pojedinim godinama) kaže da je rizična.

Varijanca povrata ( $\sigma^2$ ) je mjera disperzije prinosa. Definira se kao prosječno kvadratno odstupanje svakog posebnog prinosa od prosječne (očekivane) vrijednosti prinosa. Jednadžba za izračun varijance glasi:

$$VAR = \hat{\sigma}^2 = \sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2 * P_i$$

Standardna devijacija povrata ( $\sigma$ ) tj. drugi korijen iz varijance je srednje kvadratno odstupanje pojedinačnih vrijednosti jedinica statističkog skupa od aritmetičke sredine. Standardna devijacija pokazuje prosječno odstupanje od očekivanog prinosa. Što je odstupanje veće, veća je neizvjesnost u pogledu mogućeg prinosa i obratno.

Jednadžba za izračun standardne devijacije glasi:

$$\hat{\sigma} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2 * P_i}$$

Kada se pokušava kvantificirati rizik polazi se od pitanja: Koji prinosi u razdoblju držanja su mogući i koja je njihova vjerojatnost?

Dobro je pri tome postaviti listu mogućih ekonomskih ishoda, odnosno scenarija, te definirati vjerojatnosti svakoga scenarija te stopa prinosa koje će se ostvariti pri tim scenarijima. Zato se ovo naziva analiza scenarija. Lista mogućih-očekivanih stopa prinosa s pridruženim vjerojatnostima naziva se razdiobom vjerojatnosti stopa prinosa.

Nastavno u primjeru se razmatra jedna moguća investicija u dionice koja je prikazana tablicom.

Razdioba vjerojatnosti omogućava mjerenje nagrade i rizik od ove investicije. Nagrada od ove investicije je očekivani prinos, na koji se može gledati kao na prosječni prinos koji bismo ostvarili ako bi se investicija u te dionice ponovila veliki broj puta. Očekivani prinos se također naziva i prosječnom vrijednošću distribucije i često se naziva prosječni prinos.

Stanje gospodarstva	Scenarij	Vjerojatnost $P_i$	Stopa prinosa u %
Prosperitet	1	0,25	44%
Normalno stanje	2	0,50	14%
Recesija	3	0,25	-16%

Za prethodni primjer prosječni prinos iznosi:

$$\bar{R} = \sum_{i=1}^n R_i P_i \rightarrow \bar{R} = 0,25 \times 44\% + 0,50 \times 14\% + 0,25 \times (-16\%) = 14\%$$

Naravno, kako postoji rizik ove investicije, stvarni prinos bi mogao biti veći ili manji od 14%. Ako se dogodi prosperitet prinos će biti bolji (44%), ali u recesiji on će biti -16%. „Iznenadajući“ prinos na ovu investiciju u bilo kojem scenariju je razlika između stvarnog prinosa i očekivanog prinosa. Prema scenariju 1 iznenađenje je 30% (44% - 14%). U recesiji prema scenariju 3 iznenađenje je -30% (-16% - 14%). Neizvjesnost koja prati ovu investiciju je funkcija veličine mogućih iznenađenja.

Rizik se izražava varijancom kao očekivana vrijednost kvadrata odstupanja od prosječne vrijednosti prinosa:

$$\hat{\sigma}^2 = \sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2 * P_i$$

U primjeru varijanca je:

$$\sigma^2 = 0,25 (44 - 14)^2 + 0,50 (14 - 14)^2 + 0,25 (-16 - 14)^2 = 450$$

Odavde slijedi da je standardna devijacija:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2 * P_i}$$

$$\sigma = \sqrt{450} = 21,21\%$$

Potencijalni nedostatak korištenja varijance i standardne devijacije kao mjere rizika je što one tretiraju pozitivna i negativna odstupanja od srednje vrijednosti na isti način (simetrično).<sup>19</sup> Investitori se raduju pozitivnim iznenađenjima, pa bi se prirodna mjera rizika trebala usmjeriti samo na loše ishode. Međutim, ako je razdioba prinosa simetrična (što znači da je vjerojatnost negativnih iznenađenja približno jednaka vjerojatnosti pozitivnih iznenađenja iste veličine), standardna devijacija će aproksimirati mjere rizika koje se usmjeravaju na negativna odstupanja. Standardna devijacija ne uspoređuje kretanje vrijednosti, npr. dionica s tržištem, odnosno indeksima, već s njima samima. Dakle, uspoređuje se odstupanje trenutne cijene dionice od njezine prosječne, srednje vrijednosti u određenom razdoblju, na primjer u zadnje tri godine. Polazeći od pretpostavke kako prosječni investitor ima nesklopnost riziku, te da nastoji maksimizirati očekivane koristi, moguće je donositi investicijske odluke koje uključuju međuovisnost očekivanog prinosa i standardne devijacije. U tom smislu, postoje dva osnovna pravila odlučivanja:

- Prvo pravilo: između vrijednosnica istih očekivanih prinosa bira se ona koja ima manji rizik, dakle manju standardnu devijaciju (između dvije standardne devijacije koje obećavaju isti prinos, veću korisnost ima ona koja ima manji rizik)
- Drugo pravilo: između vrijednosnica istih standardnih devijacija bira se ona koja ima viši očekivani prinos (između dvije vrijednosnice istog rizika, veću korisnost ima ona koja obećava viši prinos).<sup>20</sup>

Ako se znaju očekivani prinos i standardna devijacija, postavlja se pitanje kako će se odrediti vjerojatnost da se stvarni prinos nađe u određenom intervalu. Isto se teoretski može utvrditi izračunavanjem površine ispod krivulje normalne razdiobe (*slika 2*).

Iz *slike 2* je vidljivo da:

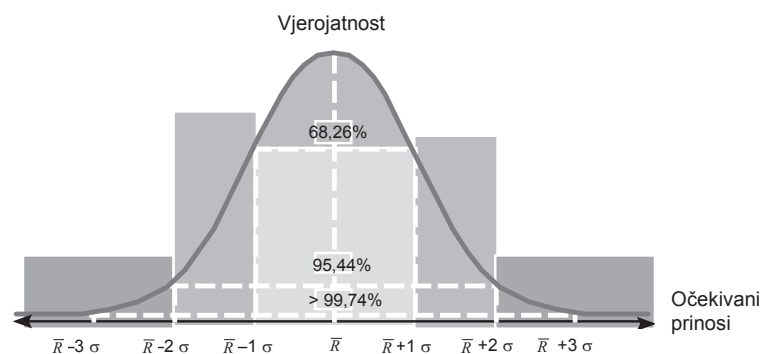
- ukupna površina ispod krivulje iznosi 1 ili 100% i predstavlja vjerojatnost svih mogućih događaja;
- 68,26% razdiobe nalazi se u intervalu  $\bar{R} \pm 1\sigma$  (postoji 68,26% vjerojatnosti da će stvarni prinos biti u tom intervalu);

<sup>19</sup> Prigodom baratanja s tim pojmovima treba biti oprezan iz sljedećeg razloga. Dok je s jedne strane mjeru standardne devijacije razumno smatrati mjerom rizika, s druge je strane činjenica da se pod pojmom „rizika“ u svakodnevnom životu obično smatra realizacija nekog nepovoljnog ili štetnog događaja. Tako će na primjer vlasnik vrijednosnice koja je ostvarila prinos od 20% (u odnosu na prosječni prinos u primjeru od 14%) biti sretan i neće smatrati da mu se dogodila realizacija „rizika“, nego da ga je zadesila pomalo neočekivana sreća. Uistinu, pojam „rizika“ uobičajeno podrazumijeva štetan ili nepovoljan ishod, dok su u svakom skupu vrijednosti bilo koje stohastičke varijable vrijednosti raspodijeljene i na niže i na više od prosječne vrijednosti.

<sup>20</sup> Santini G., Karaica S., Vodič za razumijevanje investiranja u financijsku imovinu, Izdavač: RIFIN d.o.o, Zagreb, 2007. str. 51.



Slika 2. Površine ispod krivulje normalne razdiobe



Izvor: Vlastita obrada autora

- 95,44% razdiobe nalazi se u intervalu  $\bar{R} \pm 2\sigma$ ;
- 99,74% razdiobe nalazi se u intervalu  $\bar{R} \pm 3\sigma$ .

Na slijedećem primjeru pretpostavimo da razmatrate mogućnost ulaganja u dvije dionice, u dionicu A i dionicu B. Konzultirali ste se s financijskim stručnjakom koji je odredio vjerojatnost prinosa tih dionica specificirajući tri moguća ekonomska kretanja:

Stanje gospodarstva	Vjerojatnost (Pi)	Očekivani prinos	
		Dionica A	Dionica B
<b>Recesija</b>	0,3	-4,0%	-7,0%
<b>Normalno stanje</b>	0,4	10,0%	12,0%
<b>Prosperitet</b>	0,3	18,0%	22,0%
<b>Ukupno</b>	1		

Donesite odluku u koju dionicu biste uložili.

Izračun se radi u četiri koraka:

1. izračun očekivanog prinosa,
2. utvrđivanje pojedinačnog odstupanja za svaki mogući ishod od očekivane vrijednosti
3. izračunavanje varijance od prethodno izračunatih odstupanja,
4. izračunavanje standardne devijacije kao kvadratnog korijena varijance.

Očekivani prinosi jesu:

$$\text{Za dionicu A} \rightarrow \bar{R} = 0,3 \times (-0,04) + 0,4 \times 0,10 + 0,3 \times 0,18 = 0,082 = 8,2\%$$

$$\text{Za dionicu B} \rightarrow \bar{R} = 0,3 \times (-0,07) + 0,4 \times 0,12 + 0,3 \times 0,22 = 0,093 = 9,3\%$$

Izračun očekivanih prinosa dionica A i B pokazuje da dionica B ima veći očekivani prinos. Međutim, očekivani prinos sam po sebi nije dovoljan da dionicu učini privlačnom. U nastavku ga se dovodi u vezu s rizikom koji se odnosi na varijabilnost ostvarenih prinosa odnosno standardnom devijacijom.

Stanje gospodarstva	Vjerojatnost (Pi)	Prinos dionica A (%)	Prinos dionica B (%)	Korak 2 dionica A	Korak 2 dionica B	Korak 3 dionica A varijanca	Korak 3 dionica B varijanca
<b>Recesija</b>	0,30	-4,00	-7,00	148,84	265,69	44,65	79,71
<b>Normalno</b>	0,40	10,00	12,00	3,24	7,29	1,30	2,92
<b>Prosperitet</b>	0,30	18,00	22,00	96,04	161,29	28,81	48,39
<b>Ukupno</b>	1,00	<b>8,20</b>	<b>9,30</b>			<b>74,76</b>	<b>131,01</b>

U četvrtom koraku standardna devijacija za dionicu A iznosi 8,65 te 11,45 za dionicu B.

Iz izračuna se vidi kako dionica B ima veći očekivani prinos. Međutim, isto tako ima i veću standardnu devijaciju, što bi značilo da je rizičnija. Koju će dionicu investitor odabrati, ovisi o njegovoj sklonosti riziku.

#### 4.1.2. Kovarijanca i koeficijent korelacije

Kovarijanca (*eng. covariance*) je mjera korelacije koja predstavlja zbroj ponderiranih umnožaka odstupanja od očekivane vrijednosti dvije veličine (investicije). Kovarijanca pokazuje koliko se dvije varijable mijenjaju zajedno. Različita je od varijance, koja pokazuje koliko se mijenja jedna varijabla. Kovarijanca postaje više pozitivna za svaki par vrijednosti koji se razlikuje od njihovih srednjih vrijednosti u istom smjeru, te postaje više negativna za svaki par vrijednosti koji se razlikuje od njihovih srednjih vrijednosti u suprotnim smjerovima.

Formula za izračun kovarijance je sljedeća:

$$Cov(R_j, R_m) = \sum P_i (R_j - \bar{R}_j) * (R_m - \bar{R}_m)$$

gdje je: j i m - imovina j, odnosno m;  $\bar{R}$  - očekivani prinos j(m);  $R_j$  - j-ti prinos;  $R_m$  - m-ti prinos;  $P_j$  - vjerojatnost  $R_j$  - tog prinosa;  $P_m$  - vjerojatnost  $R_m$  - tog prinosa.

Kovarijanca je statistička mjera koja pokazuje do kojeg se stupnja dvije varijable (npr. prinosi na vrijednosnice) kreću zajedno. Pozitivna vrijednost znači da se, u prosjeku, one kreću u istom smjeru. Koeficijent korelacije je standardizirana statistička mjera linearne veze između dviju varijabli. Njegov raspon ide od -1 (savršeno negativne korelacije) preko 0 (nema korelacije) od +1 (savršeno pozitivne korelacije).

U idućem primjeru se prikazuje izračunavanje prosječnog prinosa od vrijednosnice i tržišnog portfelja te izračunavanje kovarijance. Predmijeva se da je vjerojatnost stanja tržišta, odnosno stanja gospodarstva: "recesija" 30%, "normalno" 40% i "uzlet" 30%. Izračunajte kovarijancu, varijancu ulaganja u dionički i obveznički fond ako su zadani sljedeći podaci:

Stanje gospodarstva	Vjerojatnost Pi	Prinos dionica J (%) $R_j$	Prinos tržišnog portfelja (%) $R_m$
<b>Uzlet</b>	0,30	20,00	3,00
<b>Normalno</b>	0,40	10,00	35,00
<b>Recesija</b>	0,30	0,00	-5,00
<b>Zbroj</b>	1,00		

Rješenje:

Stanje na tržištu	$P_i$	$R_j$	$R_m$	Prosječni prinos $\bar{R}_j$	Prosječni prinos $\bar{R}_m$	$R_j - \bar{R}_j$	$R_m - \bar{R}_m$
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5=(2x3)</b>	<b>6=(2x4)</b>	<b>7=(3-5)</b>	<b>8=(4-6)</b>
<b>Uzlet</b>	0,30	20,00	3,00	6	0,90	10,00	-10,40
<b>Normalno</b>	0,40	10,00	35,00	4	14,00	0,00	21,60
<b>Recesija</b>	0,30	0,00	-5,00	0	-1,50	-10,00	-18,40
<b>Zbroj</b>	1,00			<b>10</b>	<b>13,4</b>		

Na temelju podataka primjenom formule  $\bar{R} = \sum_{i=1}^n R_i P_i$  izračunata je

- prosječna stopa prinosa dionice J:

$$\bar{R}_j = 0,3 \times 20 + 0,4 \times 10 + 0,3 \times 0 = 10$$

- prosječna stopa prinosa tržišnog portfelja:

$$\bar{R}_m = 0,3 \times 3 + 0,4 \times 35 + 0,3 \times (-5) = 13,4$$

$$Cov(R_j, R_m) = \sum P_i (R_j - \bar{R}_j) * (R_m - \bar{R}_m)$$

$$Cov(R_j, R_m) = [0,3 \times 10 \times (-10,4)] + [0,4 \times 0 \times 21,6] + [0,3 \times (-10) \times (-18,4)] = -31,2 + 0 + 55,2 = 24$$

-18,40 = -5 - 13,40  
-5 (prinos tržišnog portfelja u recesiji)  
13,4 (prosječan prinos tržišnog portfelja)

Statistički pokazatelj koji se lakše interpretira je koeficijent korelacije koji je kovarijanca podijeljena umnoškom standardne devijacije prinosa na svaki od fondova i računa se sljedećom formulom:  $\rho_{jm} = Corr(R_j, R_m) = \frac{Cov_{jm}}{\sigma_j * \sigma_m}$  gdje su  $\sigma_j$  i  $\sigma_m$  standardne devijacije j-te i m-te imovine. Koeficijent korelacije prinosa dioničkog i obvezničkog fonda je -0,99. Koeficijent korelacije kreće se od -1 do +1. Vrijednost -1 pokazuje savršenu negativnu korelaciju, odnosno najjaču moguću tendenciju da dva prinosa variraju u suprotnim smjerovima – inverzno. Vrijednost +1 znači savršenu pozitivnu korelaciju, dok korelacija 0 pokazuje da prinosi na dvije vrste imovine nisu u međusobnoj vezi. Za bilo koju veličinu portfelja, ako je koeficijent korelacije samo za jedan par vrijednosnica manji od +1, tada će standardna devijacija portfelja biti manja od ponderiranih prosječnih pojedinačnih standardnih devijacija.

## 4.2. Korištenje povijesnih stopa

Ako postoje raspoloživi povijesni podatci s tržišta kapitala o stopama prinosa pojedinih vrijednosnica očekivani povijesni prinos i standardna devijacija mogu se izračunati sljedećim jednadžbama:<sup>21</sup>

$$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{n-1} \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2}{n-1}}$$

Standardna devijacija izračunata iz povijesnih podataka može se koristiti za procjenu budućeg rizika jer je razumno očekivati da se ponovi povijesna varijabilnost. To u svakom slučaju ne vrijedi za procjenu očekivane stope povrata na temelju povijesnih podataka.<sup>22</sup>

<sup>21</sup> U nazivniku se koristi izraz  $n - 1$ , premda za velike uzorke ova razlika u nazivniku ima marginalni značaj.

<sup>22</sup> Preneseno prema: Vidučić Lj., Pepur S., Šimić M., Financijski menadžment, RRIF plus, Zagreb, 2015., str.68.

U slijedećem primjeru<sup>23</sup> povijesni podatci o prinosu vrijednosnice su sljedeći:

Godina	Stope prinosa
2001	-7,74%
2002	-43,49%
2003	24,81%
2004	5,43%
2005	26,43%
2006	28,13%
<b>Ukupno</b>	<b>33,57%</b>

Potrebno je izračunati prosječni prinos i standardnu devijaciju na osnovi prikupljenih povijesnih podataka. Povijesni podatci o prinosu vrijednosnice uzimaju se kao prosječno ostvareni prinosi kroz određeno vrijeme. Ti podatci postaju uzorak za procjenu osnovnih parametara distribucije prinosa nekog ulaganja.

Godina	Stope prinosa	Odstupanje od prosječnog prinosa	Kvadrirano odstupanje
2001	-7,74%	-13,34%	177,96
2002	-43,49%	-49,09%	2.409,83
2003	24,81%	19,22%	369,02
2004	5,43%	-0,17%	0,03
2005	26,43%	20,84%	433,89
2006	28,13%	22,54%	507,6
<b>Ukupno</b>	<b>33,57%</b>		<b>3.898,33</b>

Prosječni prinos =  $33,57/6=5,60\%$

$$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{n-1} = \frac{33,57}{5} = 6,714\% \text{ (očekivani povijesni prinos)}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{3.898,33}{5}} = \sqrt{779,670} = 27,92\% \text{ (SD povijesnog prinosa)}$$

Portfelj dioničkog fonda iz primjera sa standardnom devijacijom 27,92% predstavlja jako rizično ulaganje.

### 4.3. Mjerenje rizika u relativnim terminima

#### 4.3.1. Koeficijent varijacije

Ako dvije ili više vrijednosnica imaju iste očekivane prinose  $\bar{R}$ , standardna devijacija jasno ukazuje na njihove različite rizičnosti. Međutim, kada su u pitanju vrijednosnice s različitim očekivanim prinosima, obično se umjesto standardne devijacije (kao apsolutne mjere odstu-

<sup>23</sup> Santini G., Bebek S., Vodič za razumijevanje osobnih financija, RIFIN, Zagreb, 2005., str. 52.

panja) koristi relativna mjera, tj. koeficijent varijacije (mjera ukupnog rizika po jedinici prinosa).<sup>24</sup>

Koeficijent varijacije računa se relacijom:  $KV = \frac{\delta}{\bar{R}}$

U sljedećem primjeru donesite odluku u koje investicije biste uložili ako su poznati podatci o stopama prinosa i standardnim devijacijama.

Investicija	Očekivani prinos (%)	Standardna devijacija
A	30,00	28,00
B	14,00	9,00

Izračun:  $KV$  investicija A =  $\frac{\delta}{\bar{R}} = \frac{28}{30} = 0,9333$        $KV$  investicija B =  $\frac{\delta}{\bar{R}} = \frac{9}{14} = 0,6428$

U pravilu, što je koeficijent varijacije veći, to je odnos između rizika i prinosa lošiji, odnosno vrijednosnica je rizičnija. Dionica A nosi veći prinos, ali ima znatno veći koeficijent varijacije (0,9333) i zato je rizičnija u odnosu na dionicu B.

#### 4.2.3. Beta - relativna kovarijanca

Beta je relativna mjera rizika koja pokazuje osjetljivost promjene prinosa svake pojedine vrijednosnice u odnosu na promjene prinosa tržišnog portfelja. Beta (beta koeficijent) pokazuje tendenciju pojedinačne vrijednosnice da kovarira s tržištem mjereći volatilnosti vrijednosnice odnosno njezine cijene u usporedbi s volatilnošću tržišta ili, jednostavnije, promjenjivosti u odnosu na tržište. Stoga beta ima relativno značenje kao mjerilo za tržišni indeks čija vrijednost iznosi 1. Prinos na dionicu koja ima betu 1 raste i pada u istom postotku kao i tržišni portfelj. Beta se može izračunati iz odnosa kovarijance prinosa vrijednosnice i prinosa tržišnog portfelja, s varijancom tržišnog indeksa sljedećom formulom:

$$\beta_j = \frac{\text{Cov}(R_j, R_m)}{\sigma^2(R_m)}, \text{ gdje je:}$$

$R_j$  - očekivana stopa prinosa pojedine vrijednosnice;  $R_m$  - očekivana stopa prinosa tržišnog portfelja;  $\sigma^2 R_m$  - varijanca tržišnog portfelja;  $\text{Cov}(R_j, R_m) = \sum P_i (R_j - \bar{R}_j) * (R_m - \bar{R}_m)$  - kovarijanca prinosa vrijednosnice i prinosa tržišnog portfelja.

Beta se računa usporedbom dnevnih postotnih promjena cijene vrijednosnice s promjenama tržišta na isti dan (izraženim kroz postotnu promjenu tržišnog indeksa). Primjerice, za tržište kao cjelinu koeficijent beta jednak je jedinici (beta tržišta = 1) te se beta za određenu dionicu uspoređuje s betom tržišta, odnosno burzovnog indeksa i tako se utvrđuje stupanj volatilnosti, odnosno koliko cijena dionica fluktuiraju.

Prinosi dionice koja ima beta koeficijent 2,0, dva su puta promjenljiviji nego što su prinosi tržišta mjereni nekim od indeksa. Na primjer, ako prinos tržišta poraste za 5%, može se očekivati da će prinos dionice u tome razdoblju porasti za:  $2,0 \times 5\% = 10\%$ . No, ako dođe do pada u povratu tržišta za 5%, prinos te dionice past će za 10%!

<sup>24</sup> Santini G., Karaica S., Vodič za razumijevanje investiranja u financijsku imovinu, Izdavač: RIFIN d.o.o, Zagreb, 2007. str. 54.

Dionice s betama manjim od 1 kreću se u prosjeku za manji postotak nego bilo koja promjena na tržištu, za visoke bete je obrnuto pravilo.

Iz ovoga se vidi upotrebna vrijednost beta koeficijenta kao relativne mjere tržišnog rizika. Sve dionice s beta koeficijentima većima od 1,0 predstavljaju iznadprosječno rizična ulaganja, a one s beta koeficijentima manjima od 1,0 jesu ispodprosječno rizična ulaganja. Odnosno imovina, koja ima vrijednost bete veću od 1, rizičnija je od tržišta (agresivna investicija) jer raste i pada više nego tržište, a ona, koja ima vrijednost bete manju od 1, manje je rizična od tržišta (defenzivna investicija).

U sljedećem primjeru podrazumijeva se kako beta za dionicu A iznosi 1,50. Isto bi značilo da se u slučaju da za svakih 1% porasta ili pada tržišta (odnosno vrijednosti burzovnog indeksa) vrijednost dionice A raste ili pada za 1,5%. Po tome se izvodi zaključak o tome kako je cijena dionice A veće sklonosti prema promjenama cijena od tržišta. Ako dionica B ima beta 0,5, onda je oscilacija u cijenama ove dionice manje česta od osciliranja vrijednosti indeksa tržišta, pa u slučaju da se vrijednost indeksa spusti za 1%, cijena dionice B će pasti za 0,5% ili ako indeks poraste za 1%, i cijena dionice B će rasti, ali za 0,5%.

Bete nisu garancija – zasnivaju se na povijesnim podacima. Usvajanje bete za odgovarajuću mjeru rizika u korporacijskim financijama znači da se procjena rizika u odlukama financijskog menadžmenta treba provoditi u kontekstu povezanosti konkretne financijske odluke i tržišta.

U sljedećem primjeru izračunajte betu vrijednosnice J na temelju podatka o distribuciji vjerojatnosti u tablici:<sup>25</sup>

Stanje na tržištu	Vjerojatnost $P_i$	Prinos dionica $r_j$ (%)	Prinos tržišnog portfelja $r_m$ u (%)
<b>Kriza</b>	0,3	0,00	-0,04
<b>Prosječno</b>	0,5	0,08	0,10
<b>Dobro</b>	0,2	0,16	0,24

Prinosi na imovinu vrijednosnice J kreću se u istom smjeru kao i za tržište s tim što su manje varijabilni. To znači da je beta pozitivna i manja od jedan (manji rizik u odnosu na tržište). To se potvrđuje jednadžbom za izračun bete na osnovi koje se računa beta vrijednosnice J:

$$\beta_j = \frac{\text{Cov}(R_j, R_m)}{\sigma^2(R_m)}$$

Stanje na tržištu	Vjerojatnost $P_i$	Prinos dionica J (%)	Prinos tržišnog portfelja M (%)
<b>Kriza</b>	0,3	0,00	-0,04
<b>Prosječno</b>	0,5	0,08	0,10
<b>Dobro</b>	0,2	0,16	0,24
<b>Zbroj</b>	1		
<b>Prosjek</b>		0,08	0,10
<b>Ponderirana stopa prinosa</b>		0,072	0,086

<sup>25</sup> Preuzeto i modificirano prema: Vidučić Lj., Pepur S., Šimić M., Financijski menadžment, RRIF plus, Zagreb, 2015., str. 71.- 72.

Izračuni ponderiranih prosječnih prinosa jesu:

$$\text{Za dionicu J: } \bar{R}_J = 0,3 \times 0,0 + 0,50 \times 0,8 + 0,2 \times 0,16 = 0,072 = 7,2\%$$

$$\text{Za tržišni portfelj M: } \bar{R}_m = 0,3 \times -0,04 + 0,5 \times 0,1 + 0,2 \times 0,24 = 0,086 = 8,6\%$$

Očekivani prinos $\bar{R}_J$	Očekivani prinos $\bar{R}_m$	Odstupanje od očekivanog prinosa $R_J - \bar{R}_J$	Odstupanje od očekivanog prinosa $R_m - \bar{R}_m$	COV ( $R_J, R_m$ )	$\sigma^2$
<b>5=(2x3)</b>	<b>6=(2x4)</b>	<b>7=(3-5)</b>	<b>8=(4-6)</b>	<b>9=(2x7x8)</b>	<b>10=2x (4-6)<sup>2</sup></b>
0,072	0,086	-0,072	-0,126	0,0027216	0,0047628
0,072	0,086	0,008	0,014	0,0000600	0,0000980
0,072	0,086	0,088	0,154	0,0027104	0,0047432
				0,005488	0,009604

Kovarijanca iz brojnika računa se jednadžbom:  $\text{Cov}(R_J, R_m) = \sum P_i (R_J - \bar{R}_J) * (R_m - \bar{R}_m)$ .

U primjeru očekivana prosječna stopa prinosa na vrijednosnicu J iznosi 7,2%, dok je očekivana prosječna stopa prinosa na tržišni portfelj M 8,6%.

$$\text{Cov}(R_J, R_m) = \sum P_i (R_J - \bar{R}_J) * (R_m - \bar{R}_m) = (0,3) * (0 - 0,072) * (-0,4 - 0,086) + (0,5) * (0,08 - 0,072) * (0,1 - 0,086) + (0,2) * (0,16 - 0,072) * (0,24 - 0,086) = 0,005488$$

Na osnovi poznatih procjena vjerojatnosti ishoda varijanca, tj. kvadrirana standardna devijacija računa se sljedećom jednadžbom:  $\sigma^2 = \sum_{i=1}^n P_i (R_m - \bar{R}_m)^2 = (0,3) * (-0,04 - 0,086)^2 + (0,5) * (0,1 - 0,086)^2 + (0,2) * (0,24 - 0,086)^2 = 0,009604$

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2 * P_i} \text{ odnosno } \sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{0,009604} = 0,098$$

$$\beta_{j,m} = \frac{\text{Cov}(R_J, R_m)}{\sigma^2(R_m)} = \frac{0,005488}{0,009604} = 0,57143$$

Izračunata beta pokazuje pozitivnu korelaciju prinosa vrijednosnice J s tržištem iako je beta niža za 40% od jedinice.

## 5. Obilježje Z

Za mjerenje rizika može se koristiti i koeficijent z kojim se standardizira vrijednost obilježja  $R_i$ . Jedinična normalna razdioba ima uvijek iste vrijednosti parametara, pa se vrijednosti za intervale vrijednosti varijable koeficijenta z, od 0 do z, mogu prikazati u jedinstvenoj tablici površina (vjerojatnosti) ispod normalne krivulje. Ako se neki podatak distribucije nalazi točno na 1, 2 ili 3 standardne devijacije lijevo ili desno od sredine, tada se točno zna koliko je % podataka većih ili manjih od njega. Međutim, što ako je na nekom drugom mjestu u distribuciji? Položaj bilo kojeg podatka u distribuciji je moguće odrediti pomoću z vrijednosti. To je udaljenost podatka od srednje vrijednosti izražena u dijelovima standardne devijacije. Jednadžba za izračun obilježja z glasi:  $Z = \frac{R_i - \bar{R}}{\sigma}$

Ako se za neki podatak izračuna z vrijednost, npr. 1,28, to znači da se taj podatak nalazi na 1,28 standardne devijacije desno od srednje vrijednosti. Jednako tako vrijednost  $z = -0,94$

znači da se određeni podatak nalazi na 0,94 standardne devijacije lijevo od srednje vrijednosti (predznak!). Iz tablice površine ispod normalne krivulje moguće je na temelju  $z$  - vrijednosti očitati koliko se % podataka u distribuciji nalazi između određenog podatka pretvorenog u  $z$  - vrijednost i bližeg kraja krivulje.

U mjerenju rizika vrijednost koeficijenta  $z$  pokazuje koliko standardnih devijacija obilježje  $R_i$  odstupa od  $R$ . Dakle, odstupanje od očekivane vrijednosti izražava se u standardnim devijacijama i tako se dobiva vjerojatnost da će stvarni prinos biti veći ili manji od nekog iznosa.<sup>26</sup>

## 6. Zaključak

Menadžment u poduzećima odgovoran je i zadužen za uočavanje i identificiranje rizika, utvrđivanje njegovog potencijalnog utjecaja na poslovanje poduzeća u budućnosti i za učinkovito upravljanje. Različite oblike rizika s kojima se poduzeće susreće u svom poslovanju menadžment može umanjivati, izbjegavati i prevaljivati da bi povećao sigurnost svog poslovanja, i prihvatiti veći rizik i tako ostvariti veću dobit. Razvoj financijskog sustava i pojava raznovrsnih rizika u poslovanju poduzeća doveo je do postupnog nastanka različitih oblika izvedenih vrijednosnih papira kao što su terminski poslovi, terminski ugovori, zamjene, opcije, varanti, konvertibilije i drugo. U razvoju izvedenih vrijednosnih papira značajnu ulogu imali su čimbenici kao što su promjenjivost cijena roba i usluga, kamatnih stopa i deviznih tečajeva, inflacija, ograničenja kamatnih stopa, tehnološki napredak i slično. Sukladno promjenama u gospodarstvu i financijama razvili su se i različiti oblici izvedenih vrijednosnih papira kojima se rizici prenose na drugu stranu. Ona omogućuju investitoru osjetljivom na rizik minimiziranje njegove izloženosti i prijenos rizika na neku drugu stranu koja ga je voljna preuzeti kao i sve posljedice koje prate takvu odluku. Danas je nemoguće zamisliti razvijeno gospodarstvo bez vrijednosnih papira, novca, deviza i sve važnijih i značajnijih financijskih izvedenica koje uključuju financijski rizik po svojoj vokaciji.

Ispravan pristup financijskim odlukama danas podrazumijeva definiranje rizika, mjerenje rizika i donošenje odluka na osnovi pravila koje u sebi uključuju i mjeru rizika. Stoga svaki gospodarski subjekt koji želi smanjiti neizvjesnost svoga poslovanja i ostvariti što je moguće veću dobit nužno provodi aktivnosti kvantitativnog mjerenja i upravljanja rizicima u cilju potrebe donošenja strateških odluka.

## LITERATURA

1. Alexander C., *Market Risk Analysis, Volume I, Quantitative Methods in Finance*, John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester, West Sussex PO19 8SQ, England, Part I.3. Probability and Statistics, 2008.
2. Bendeković, D, *Pristupi procjeni rizika i povrata kod ulaganja u obične dionice*, 1283, *EKO-NOMSKI PREGLED*, 51 (11-12) 1282-1312, 2000.

---

<sup>26</sup> Vidučić Lj., Pepur S., Šimić M., *Financijski menadžment, RRIIF plus*, Zagreb, 2015., str. 72.- 73.



3. Damodaran A., *Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset*, John Wiley & Sons., Inc., New York, 2002.,
4. Damodaran A., *Applied Corporate Finance*, Third edition, John Wiley & Sons., Inc., New York, 2011.
5. Jakovčević, D., *Prepoznavanje i mjerenje rizika u poduzeću*, RRiF, Zagreb, br. 8/2007, UDK 658.14/7.
6. Peterson M., *An Introduction to Decision Theory*, Cambridge University Press, USA, 2009., Wilson, R. A., Keil C. F., *The MIT Encyclopedia of the Cognitive Sciences*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2001
7. Santini G., Bebek S., *Vodič za razumijevanje osobnih financija*, RIFIN, Zagreb, 2005., str. 52.
8. Santini G., Karaica S., *Vodič za razumijevanje investiranja u financijsku imovinu*, Izdavač: RIFIN d.o.o, Zagreb, 2007.
9. Sharpe, W.F., Alexander, G.J., Bailey J.V., *Investments*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1999.
10. Siegel, Joel, G.; Shim, Jae, K., *Upravljačke financije*, Zgombić & Partneri d.o.o., Zagreb, 2007.
11. Vaughan E, Vaughan T., *Osnove osiguranja, upravljanje rizicima*, Mate, 2000, Zagreb, 1995.
12. Vidučić Lj., Pepur S., Šimić M., *Financijski menadžment*, RRiF plus, Zagreb, 2015.
13. Wilson, R. A., Keil C. F., *The MIT Encyclopedia of the Cognitive Sciences*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2001.

#### Summary

#### **RISK AND FINANCIAL MANAGEMENT**

*Management of companies is responsible and in charge of spotting and identifying risk, determining its potential impact on the company in future and for effective management. Different forms of risks which company may face in their business, management can reduce, avoid or exceed to enhance security of its business, but also to accept higher risk and thus achieve greater profits. All this points to the need for practical risk measurement in order to make strategic decisions in the company. Therefore the correct approach involves the definition of risk and risk measurement to strategic decision making. In this paper are presented main absolute and relative measures of risk investment in securities.*

**Keywords:** *management, risk, risk management, measures of risk.*