

**OSNOVE UPRAVLJANJA
RIZICIMA
U FINANCIJSKIM
INSTITUCIJAMA**

DOMAGOJ SAJTER

EKONOMSKI FAKULTET U OSIJEKU

2017.

Impressum

Naslov:

Osnove upravljanja rizicima u financijskim institucijama

Autor:

izv. prof. dr. sc. Domagoj Sajter

Izdavač:

Ekonomski fakultet u Osijeku,
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Recenzenti:

prof. dr. sc. Branko Novak, Ekonomski fakultet u Osijeku
izv. prof. dr. sc. Saša Žiković, Ekonomski fakultet u Rijeci

Lektor:

Sara Nikolozo, prof.

Slog, prijelom, naslovnica:

Domagoj Sajter

Tisak:

Studio HS internet d.o.o

Oznaka knjižnice Ekonomskog fakulteta u Osijeku:

U – 158

Odobrenje Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku:

br. 2/17; Klasa: 612-10/17-01/2, Urbroj: 2158-60-01-17-02

Godina:

2017. (otisak dodatnih primjeraka: ožujak 2018.)

CIP – Katalogizacija u publikaciji
Gradska i sveučilišna knjižnica Osijek

UDK: 336.76(075.8)

SAJTER, Domagoj

Osnove upravljanja rizicima u financijskim institucijama /
Domagoj Sajter – Osijek: Ekonomski fakultet u Osijeku, 2017.
Knjižnica Ekonomskog fakulteta u Osijeku. U [udžbenici] ; 158
Bibliografija

CIP zapis dostupan je u računalnom katalogu Gradske i sveučilišne knjižnice
Osijek pod brojem 140615013. Signatura: CIP 01/17

ISBN 978-953-253-144-2

PREGLED POGLAVLJA

1.	PREDGOVOR.....	1
2.	UVOD.....	5
3.	OSNOVNI POJMOVI.....	13
4.	UPRAVLJANJE RIZICIMA.....	58
5.	REGULATORNI OKVIR.....	82
6.	MJERE KREDITNOG RIZIKA.....	104
7.	MJERE TRŽIŠNOG RIZIKA.....	123
8.	LITERATURA	209
9.	KAZALO IMENA I POJMOVA	214

SADRŽAJ

1. PREDGOVOR.....	1
2. UVOD.....	5
2.1. PRILOG: O PRIRODI NOVCA	8
2.2. PITANJA	12
3. OSNOVNI POJMOVI.....	13
3.1. FINANCIJSKA INSTITUCIJA.....	13
3.2. RIZIK	20
3.3. IZVJESNOST, NEIZVJESNOST I RIZIK	23
3.4. VJEROJATNOST	25
3.4.1. Klasična vjerojatnost.....	26
3.4.2. Statistička vjerojatnost	28
3.4.3. Subjektivna vjerojatnost	30
3.4.4. Pojedinačna i kumulativna vjerojatnost.....	32
3.4.5. Distribucije vjerojatnosti	35
3.4.6. Normalna distribucija.....	39
3.4.7. Ukratko o češće korištenim distribucijama vjerojatnosti	43
3.5. PRILOZI.....	48
3.5.1. Vjerojatnost „nevjerojatnoga“	48
3.5.2. O vrlo malim vjerojatnostima	51
3.5.3. Testiranje znanstvenih hipoteza	52
3.6. PITANJA	55
4. UPRAVLJANJE RIZICIMA.....	58
4.1. STANDARD ISO 31000:2009	59
4.2. VRSTE RIZIKA	64
4.3. TRETIRANJE RIZIKA	69
4.4. MORALNI HAZARD	72
4.5. NEKE SPECIFIČNOSTI UPRAVLJANJA RIZICIMA U FINANCIJSKIM INSTITUCIJAMA..	74
4.6. PRILOZI.....	77
4.6.1. Menadžer rizika – „kočničar zarade“	77
4.6.2. Sudbina, sloboda i upravljanje rizicima.....	78
4.6.3. Uobičajene pogreške pri upravljanju rizicima	80
4.7. PITANJA	81

5.	REGULATORNI OKVIR.....	82
5.1.	EUROPSKI SUSTAV FINANCIJSKOG NADZORA	82
5.2.	HRVATSKI REGULATORNI OKVIR.....	85
5.2.1.	<i>Zakon o kreditnim institucijama</i>	87
5.2.2.	<i>Odluke HNB-a.....</i>	89
5.2.3.	<i>Smjernice HNB-a</i>	93
5.3.	BASELSKI STANDARDI	94
5.4.	PRILOZI.....	101
5.4.1.	<i>Politika i regulativa</i>	101
5.4.2.	<i>Stres-testovi u praksi.....</i>	102
5.5.	PITANJA	103
6.	MJERE KREDITNOG RIZIKA.....	104
6.1.	MJERENJE KREDITNOG RIZIKA NA TEMELJU VANJSKE PROCJENE	109
6.1.1.	<i>Primjer analize kvalitete kreditnog portfelja</i>	111
6.1.2.	<i>Primjer izračuna rezervacija za kredit</i>	112
6.2.	MJERENJE KREDITNOG RIZIKA ZASNOVANO NA INTERNIM MODELIMA	116
6.2.1.	<i>Primjer izračuna očekivanog gubitka (EL)</i>	120
6.2.2.	<i>Primjer izračuna dospijeća (M)</i>	121
6.3.	PITANJA	121
7.	MJERE TRŽIŠNOG RIZIKA.....	123
7.1.	VOLATILNOST.....	124
7.1.1.	<i>Aritmetička sredina i očekivani prinos</i>	125
7.1.2.	<i>Geometrijska sredina</i>	128
7.1.3.	<i>Standardna devijacija</i>	130
7.1.4.	<i>Vrijeme i volatilnost</i>	138
7.1.5.	<i>Kovarijanca</i>	142
7.2.	SHARPEOV OMJER	144
7.3.	INFORMACIJSKI OMJER	147
7.3.1.	<i>Aktivno i pasivno investiranje</i>	148
7.3.2.	<i>Izračun Informacijskog omjera.....</i>	152
7.4.	SORTINOOV OMJER	156
7.5.	BETA, ALFA, R^2	160
7.5.1.	<i>Beta</i>	163
7.5.2.	<i>Alfa</i>	165
7.5.3.	<i>R^2.....</i>	167
7.6.	RIZIČNA VRIJEDNOST (VALUE-AT-RISK)	176
7.6.1.	<i>Metoda varijance-kovarijanice</i>	178
7.6.2.	<i>Povijesna metoda.....</i>	180

7.6.3.	Monte Carlo simulacija	181
7.6.4.	Uvjetna rizična vrijednost (CVaR).....	190
7.6.5.	Prednosti i mane VaR-a.....	192
7.7.	KORIŠTENJE ETF-OVA PRI UPRAVLJANJU RIZICIMA	194
7.8.	PRILOZI.....	198
7.8.1.	Nasumičnost, red i teorija kaosa.....	198
7.8.2.	Krize i bihevioralna ekonomija.....	200
7.8.3.	Bollingerov pojas.....	203
7.8.4.	„Očekivani prinos“ i veliki gubici	205
7.8.5.	Aktivno-pasivni menadžment i Treynorov omjer	206
7.9.	PITANJA	207
8.	LITERATURA	209
9.	KAZALO IMENA I POJMOVA	214

POPIS TABLICA

Tablica 1. Najveće kompanije u svijetu (krajem 2015.).....	7
Tablica 2. Mogući ishodi bacanja dviju kocaka	26
Tablica 3. Kumulativna vjerojatnost kod bacanja kovanice	33
Tablica 4. Fazno uvođenje slojeva kapitala po Baselu III	97
Tablica 5. Globalno sistemski važne banke (studen 2015.)	100
Tablica 6. Analiza kreditnog rizika u banci NN.....	111
Tablica 7. Mjerenje kreditnog rizika kroz izračun rezervacija.....	113
Tablica 8. Mjere kreditnog rizika ovisno o IRB sustavima.....	117
Tablica 9. Primjer utjecaja volatilnosti na prinos.....	132
Tablica 10. Primjer uporabe Sharpeovog omjera.....	145
Tablica 11. Primjer izračuna Informacijskih omjera.....	154
Tablica 12. Primjer izračuna Sortinoovog omjera.....	159
Tablica 13. Tjedni prinosi odabranog fonda i tržišnog indeksa	172
Tablica 14. Razlike između ulaganja u klasične investicijske fondove i ETF-ove.....	195

POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Histogram ishoda deset bacanja jedne kocke.....	36
Grafikon 2. Distribucija vjerojatnosti ishoda bacanja jedne kocke	37
Grafikon 3. Distribucija vjerojatnosti zbroja kod bacanja dviju kocki	38
Grafikon 4. Funkcija gustoće vjerojatnosti kod različitih normalnih distribucija.....	40
Grafikon 5. Kumulativna funkcija vjerojatnosti kod različitih normalnih distribucija.....	42
Grafikon 6. Funkcija gustoće vjerojatnosti kod različitih log-normalnih distribucija.....	43
Grafikon 7. Funkcija gustoće t-distribucije u odnosu na normalnu	45
Grafikon 8. Funkcije gustoće vjerojatnosti kod χ^2 distribucije	46
Grafikon 9. Funkcije gustoće vjerojatnosti kod F-distribucije	47
Grafikon 10. Funkcije gustoće vjerojatnosti kod eksponencijalne distribucije	48
Grafikon 11. Financijska imovina u Republici Hrvatskoj	86
Grafikon 12. Intervali kod normalne distribucije	131
Grafikon 13. Glavnica investitora C nakon 30 razdoblja uz $\mu_A=0\%$ i $\sigma=10\%$	133
Grafikon 14. Glavnica investitora C i D nakon 20 razdoblja uz $\sigma_C=\sigma_D=10\%$	133
Grafikon 15. Prosječna devijacija (investicija E).....	134
Grafikon 16. Standardna devijacija (investicija F)	135
Grafikon 17. Primjer vremenske nelinearnosti standardne devijacije dioničkih prinosa	139
Grafikon 18. Investicijske mogućnosti u CAP modelu	162
Grafikon 19. Vrijednosti VIX indeksa u posljednjih 20 godina.....	165
Grafikon 20. Oscilacije prinosa odabranog fonda i tržišnog indeksa	173
Grafikon 21. Dijagram rasipanja i pravac regresije; $y = 0,002 + 0,868x$	173
Grafikon 22. Točke raspodjele distribucije kod VaR-a	179
Grafikon 23. Distribucija prinosa i 95% CVaR.....	192
Grafikon 24. Imovina ETF-ova u svijetu u milijardama dolara	194
Grafikon 25. Primjer Bollingerovog pojasa kod dionice HT-R-A.....	204

POPIS SLIKA

Slika 1. Struktura definiranja financijske institucije	17
Slika 2. Izvjesnost, neizvjesnost i rizik	24
Slika 3. Primjeri igraćih geometrijskih tijela	49
Slika 4. Proces upravljanja rizicima prema ISO 31000:2009 standardu	60
Slika 5. Okvir Europskog sustava financijskog nadzora.....	85
Slika 6. Problematična spirala kreditnog rizika	95
Slika 7. Stranica knjige „Milijun nasumičnih brojeva“	184
Slika 8. Uobičajena reakcija investitora na dobre i loše informacije	201

POPIS KRATICA

BCBS = Basel Committee on Banking Supervision
BIS = Bank for International Settlements
CAPM = Capital Asset Pricing Model
CET = Common Equity Tier
CRA = Credit rating agency
CVaR = Conditional Value-at-Risk
DRAT = Detailed risk analysis tool
EAD = Exposure at default
EBA = European Banking Authority
ECAI = External Credit Assessment Institution
ECB = European Central Bank
EFSF = European Financial Stability Facility
EFSM = European Financial Stabilisation Mechanism
EIOPA = European Insurance and Occupational Pensions Authority
EKS = Efektivna kamatna stopa
EL = Expected loss
EMH = Efficient market hypothesis
ESA = European Supervisory Authority
ESFS = European System of Financial Supervision
ESM = European Stability Mechanism
ESMA = European Securities and Markets Authority
ESRB = European Systemic Risk Board
ETF = Exchange traded fund
FICO = Fair Isaac Corporation

FINA = Financijska agencija
FSB = Financial stability board
G-SIB = Global systemically important bank
G-SIFI = Global systemically important financial institution
HANFA = Hrvatska agencija za nadzor financijskih usluga
HNB = Hrvatska narodna banka
IFC = International Finance Corporation
IOSCO = International Organization of Securities Commissions
IR = Information ratio
IRB = Internal ratings based (approach)
ISO = International Organization for Standardization
LGD = Loss given default
LIBOR = London Interbank Offered Rate
M = Maturity
MCS = Monte Carlo simulacija
MMF = Međunarodni monetarni fond
NN = Narodne novine
NPL = Non-performing loans
NJ = Novčana jedinica
PD = Probability of default
RI = Risk indicators
SO = Sortinoov omjer
SKDD = Središnje klirinško depozitarno društvo
TLAC = Total loss-absorbing capacity
VaR = Value-at-Risk
VAR = Vector autoregression
VIPKR = Vanjska institucija za procjenu kreditnog rizika
VIX = Volatility index
WAL = Weighted average life
ZoKI = Zakon o kreditnim institucijama

1. Predgovor

Ekonomska znanost može biti normativna i pozitivna¹. Ugrubo, normativna ekonomija opisuje svijet kakav bi trebao biti, a pozitivna ekonomija opisuje svijet kakav doista jest. Ovaj udžbenik pokušat će dati uvod u znanost i vještine upravljanja financijskim institucijama², odnosno upravljanja rizicima u financijskim institucijama i to prije svega s položaja pozitivne ekonomije. Pokušat će se opisati što je specifično u menadžmentu financijskih institucija, što je rizik, kako se izračunava, koje su najčešće vrste rizika, kako se mjere, kako se rizikom upravlja, što je vjerojatnost itd.

Ekonomski svijet nije sterilan, ukočen, dosadan i bezličan; on obiluje neobičnim, nesavršenim, pa i čudnim ljudima i pojavama. Upravo takvi ljudi i pojave čine ga zanimljivim. Stoga je i stil ove knjige, premda ima ambiciju biti znanstvenim udžbenikom, namjerno usmjeren **u pravcu pozitivne ekonomije**, što ju ne čini manje znanstvenom (za nadati se). Zapravo, izvršen je popriličan napor da ovaj udžbenik što manje nalikuje pojedinim pomagalima za učenje koja vrve definicijama i nabrajanjima, i gdje se katkad implicitno smatra da, što je dosegnuta viša razina eteričnosti teksta i bezličnosti sadržaja, veći je i znanstveno-obrazovni doseg djela.

Nastojalo se da tekst bude uobičen na **jednostavan**, pristupačan, razumljiv i privlačan način koji bi popularizirao znanstvenu komponentu sadržaja kako bi se čitatelj zaintrigirao za materiju koja bi se inače mogla doimati kao suhoparna ili zamorna. Premda bi studenti trebali već imati podlogu i predznanja iz određenih područja (osobito iz statistike, koja je ključna za upravljanje rizicima), gradivo je katkad izloženo na elementarnoj razini radi kritičkoga pristupa. Naime, brojna se temeljna saznanja uzimaju zdravo za gotovo, bez kritičkog uvida u nesavršenosti i mane osnovnih pojmova koji se koriste u upravljanju rizicima. Popis pretpostavki pojedinih

¹ Termin „pozitivna“ ovdje nije u značenju suprotnom od „negativna“, niti je normativna ekonomija „negativna“. Riječ je o pozitivizmu kao filozofskom pojmu.

² Misli se na „financijske institucije“ onako kako su definirane Uredbom EU br. 575/2013; više o tome u drugom poglavlju.

1. Predgovor

teorija nekad je duži od popisa koristi koje te teorije imaju za ekonomiju u cjelini. Prezentirati samo jednu stranu s aspekta pozitivne ekonomije nedopustivo je, a s aspekta studenta plošno. Štoviše, dosadno.

Kritički pogled nužan je za kvalitetno upravljanje rizicima. Onaj tko ne poznaje slabe strane osnovnih statističkih koncepata riskira da ga te manjkavosti dočekaju u nepovoljnom trenutku, u financijski ranjivim situacijama, „baš kad ne treba“. Područje upravljanja rizicima blisko je statistici i naslanja se na statistička postignuća, no matematika i statistika ekonomiji često daju lažan osjećaj sigurnosti; samo zato što se neka pojava može izraziti vrlo precizno, uz velik broj decimala, čini se da je rješenje dobro i pouzdano („signifikantno“). No, ako su temelji izračuna „klimavi“, ako su pretpostavke nepouzdana, onda i precizni izračun – npr. neke mjere rizika – treba uzeti s rezervom. Stoga se nastojalo ukazati na „klimavosti“ osnovnih pojmova s nadom da će sadašnji studenti postati budući nositelji politika koji će kvalitetnije upravljati rizicima, kakvim god rizicima upravljali – financijskim ili ne-financijskim.

Jasno, osnovna ciljna skupina ovoga djela su studenti. Cilj je pružiti studentima na jednom mjestu osnovnu literaturu koja je potrebna za pripremu ispita iz kolegija **Menadžment financijskih institucija** (obvezni kolegij diplomskog studija Financijskog menadžmenta na Ekonomskom fakultetu u Osijeku) jer je postojeća literatura rascjepkana i podijeljena u više izvora koji su većinom na engleskom jeziku³. No, ambicije su ipak nešto šire; želja je također obuhvatiti i publiku izvan domene sveučilišta, odnosno sve one koji se dodatno zanimaju za upravljanje rizicima iz bilo kojih razloga i dati im dobru podlogu za daljnji razvoj u tom području. Kako je srž menadžmenta financijskih institucija upravljanje rizicima – odatle i naslov knjige.

U naslovu udžbenika stoji odrednica „**osnove**“ – to je zato što niti jedna knjiga razumnog opsega ne može obuhvatiti sve što je bitno u menadžmentu financijskih institucija (odnosno u upravljanju rizicima u financijskim institucijama), pa tako ni ova. Određena područja izostavljena su kako bi udžbenik zadržao sažetost i jezgrovitost, a upravo stoga što se gradivo predstavlja na osnovnoj, elementarnoj razini knjigom se mogu služiti i oni koji traže temeljna znanja iz upravljanja rizicima.

³ Pritom nije problem engleski jezik, već cijena literature.

Ondje gdje ekonomska znanost ima svoje granice, gdje prelazi iz znanosti u vještinu i gdje su egzaktno definicije (zasad) nemoguće – pokušalo se potaknuti na razmišljanje. To je funkcija **priloga**. Naime, svako je poglavlje popraćeno prilogima koji predstavljaju dodatne, za pripremu ispita neobvezne tekstove, a kojima se pobliže opisuju elementi sadržaja poglavlja. Prilozi su pisani jednostavnim i slikovitim rječnikom i cilj im je čitatelju dati dodatno štivo i zaintrigirati ga za određene teme.

Struktura knjige je sljedeća. Predgovor prezentira okvir ove knjige, njene ciljeve, namjenu i stil, dok se u uvodu opisuju uloga menadžmenta i važnost financijskih institucija u ekonomiji, te specifičnosti menadžmenta financijskih institucija u odnosu na menadžment nefinancijskih institucija.

Treće poglavlje nastoji razjasniti i definirati temeljne pojmove koji se ovdje koriste te već na pojmu „financijske institucije“ pokazuje složenost financijske regulative koja predstavlja okvir za upravljanje rizicima. Također se definira i opisuje pojam rizika te se pojašnjava koncept vjerojatnosti koji je ključan u poimanju rizika.

Četvrto poglavlje donosi temeljni standard u području upravljanja rizicima (ISO 31000:2009, u osnovnim crtama), razvrstava rizike u specifične kategorije, razlaže načine tretiranja rizika, suočava se s pitanjem česte posljedice transfera rizika – s pitanjem moralnog hazarda u financijskim institucijama i iznosi neke posebnosti menadžmenta financijskih institucija (prije svega banaka).

Sljedeće, peto poglavlje u pojedinim elementima prikazuje svu složenost pravnog okvira koji regulira poslovanje financijskih institucija, od globalne (Baselski standardi), preko europske do lokalne regulative.

U okviru ovoga djela najviše će se pažnje posvetiti mjerama kreditnog i tržišnog rizika. Dva sljedeća poglavlja bave se konkretnijim, tehničkim pitanjima mjerenja rizika. Šesto poglavlje prikazuje najčešće načine mjerenja kreditnog rizika, a sedmo uobičajene mjere tržišnog rizika. Pod mjerama kreditnog rizika spomenut će se klasične mjere kreditnog rizika (PD, EAD, LGD, EL, M), a pod mjerama tržišnih rizika obradit će se volatilnost, omjeri (Sharpeov, Informacijski i Sortinoov), mjere koje proizlaze iz metode linearne regresije (alfa, beta, R^2) i rizična vrijednost (VaR).

1. Predgovor

Konačno, upravljanje rizicima, kao središnji dio ove knjige, još je uvijek na razmeđi znanosti i vještine i u brojnim područjima ne postoje egzaktne definicije, čvrste i stabilne teorije i etabrirana metodologija. Zato se čitatelj ne treba iznenaditi ako na nekim mjestima umjesto konačnih odgovora dobije poticaj na kritičko razmišljanje i aktivno samostalno traženje rješenja koja odgovaraju njegovim specifičnim potrebama.

2. Uvod

„O, divan je opasan doživljaj!“

Horacije, rimski pjesnik (65. pr. Kr. – 8. pr. Kr.)

„Ako ljudi na nižim položajima nemaju povjerenja
u one iznad sebe, vladati nije moguće.“

Konfucije, kineski mislilac (551. pr. Kr. – 479. pr. Kr.)

Financijske institucije u suvremenoj ekonomiji sve su veće i kompleksnije, stoga je i upravljanje (menadžment) financijskim institucijama sve teži zadatak. No, što je zapravo „Menadžment financijskih institucija“ i što se obrađuje u okviru kolegija pod tim nazivom? Po čemu je menadžment *financijskih* institucija bitno različit u odnosu na menadžment *nefinancijskih* institucija?

Kao što je poznato, menadžment (općenito) ima sljedeće temeljne funkcije:

- vođenje (*leadership*),
- organiziranje,
- planiranje,
- kontrolu i
- upravljanje ljudskim potencijalima (kadroviranje; *staffing*)⁴.

Najkraće rečeno, razlika između upravljanja financijskim institucijama i upravljanja nefinancijskim institucijama u dodatnoj je funkciji **upravljanja rizicima**.

Naime, financijske su institucije primarni kanali kroz koje novac kola, nastaje i nestaje. Treba li uopće reći, novac je izuzetno bitan u suvremenom gospodarstvu i kao medij, i kao sredstvo pohranjivanja bogatstva jer je mjera

⁴ Neki autori još uključuju i funkciju predviđanja.