

**UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA**

DIPLOMSKO DELO

**PRIMERJAVA KREDITNIH PONUDB S POMOČJO
EFEKTIVNE OBRESTNE MERE**

Ljubljana, junij 2004

ROK OMAN

IZJAVA

Študent Rok Oman izjavljam, da sem avtor tega diplomskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom mag. mag. Jožeta Andreja Čibeja, in dovolim objavo diplomskega dela na fakultetnih spletnih straneh.

V Ljubljani, dne 28. 05. 2004

Podpis: _____

UVOD	1
1. PRAVNA PODLAGA IN DOLOČANJE OBRESTNE MERE	2
2. EFEKTIVNA OBRESTNA MERA	3
3. DEJAVNIKI, KI VPLIVAJO NA VIŠINO EOM	5
3.1. ROČNOST POSOJILA	5
3.2. VELIKOST IZPOSOJENEGA ZNESKA	6
3.3. STROŠKI IN EOM	7
3.4. NAČIN OBRAČUNA – RELATIVNA IN KONFORMNA OBRESTNA MERA	10
3.5. NAČIN DOLOČITVE ANUITETE	13
3.6. INTERKALARNE OBRESTI	14
3.7. NAČIN OHRANJANJA REALNE VREDNOSTI KREDITA – REVALORIZACIJA	15
4. STOHAŠTIČNE SIMULACIJE	17
4.1. NAČRTOVANJE SIMULACIJ	18
4.2. ORODJA ZA IZVEDBO SIMULACIJ	19
5. PRIKAZ STOHAŠTIČNE SIMULACIJE PRI ODLOČANJU MED KREDITNIMI PONUDBAMI	20
5.1. OPIS MODELA	20
5.2. RAZVOJ MODELA	21
5.3. VKLJUČITEV TVEGANJA V MODEL	22
5.4. IZVEDBA SIMULACIJ	25
5.5. INTERPRETACIJA REZULTATOV	28
5.5.1. PRIMERJAVA EX-POST IN EX-ANTE IZRAČUNOV	28
5.5.2. IZBIRA UGODNEJŠE RAZLIČICE KREDITNIH PONUDB	30
5.5.3. ODVISNOST IZBIRE OD VIŠINE FIKSNE NOMINALNE OBRESTNE MERE DRUGEGA KREDITA	32
5.5.4. PESIMISTIČNA IN OPTIMISTIČNA VARIANTA	33
5.6. RAZŠIRITEV PRIKAZA STOHAŠTIČNE SIMULACIJE	36
6. SKLEP	36
LITERATURA	39
VIRI	40
SLOVARČEK TUJIH IZRAZOV	41
PRILOGE	1

Uvod

Denar! Ali bolje rečeno - pomanjkanje denarja. Situacija, s katero se slej ali prej v svojem življenju sreča malodane skoraj vsak povprečni Zemljan. Rešitev ... najetje kredita. Zgleda enostavno, vendar ni vedno tako, saj se začetna evforija lahko kaj kmalu spremeni v breme prihodnosti, ki s svojo grenkobo zagreni še tako pristen trenutek sreče. Posledica: zgražanje nad bankirji, ki z vidika čustveno prizadetih posameznikov jemljejo pravico v svoje roke. Vzrok: neobveščenost oziroma pomanjkanje znanja kreditorejmalcev.

To pa je tudi dejstvo, ki mu je posvečeno to diplomsko delo, katerega namen je predstaviti pasti pri odločanju med kreditnimi ponudbami, predvsem z vidika efektivne obrestne mere. Tako se rdeča nit tega diplomskega dela vrti prav okoli efektivne obrestne mere kot bistvenega in po mnenju nekaterih najnazornejšega kazalca cene kreditnih ponudb.

Pri odločanju med kreditnimi ponudbami na podlagi efektivne obrestne mere se mi je zdelo bistveno prikazati širši javnosti manj znano odločanje v razmerah negotovosti in s tem povezano obvladovanje tveganja. Z negotovostjo se srečujemo v vsakodnevem življenju in je tako bistveno, da jo upoštevamo tudi pri odločanju, ker le tako lahko dosežemo optimizacijo naših odločitev. Vključevanje le-te v odločanje je omogočilo izjemno povečanje procesorske moči računalnikov v devetdesetih letih in s tem hitrejši razvoj stohastičnih modelov in simulacijskega pristopa. S tem pa smo pridobili novo orodje za učinkovito ocenjevanje tveganja. Uporaba simulacijskega pristopa pri odločanju o najetju kredita pa je mnogo manj znana, zato sem se odločil, da dam v svojem diplomskem delu nekoliko večji poudarek prav prikazu in uporabnosti simulacij na omenjenem področju.

V prvem poglavju prikažem zakonske omejitve in pravno podlago pri določanju obrestnih mer, predvsem z vidika problematičnosti enostranskega spreminjanja fiksnih obrestnih mer in morebitnih fiksnih marž pri indeksiranih kreditih.

Drugo poglavje je namenjeno predstavitvi pojma efektivne obrestne mere in njenemu formalnemu izračunu.

V tretjem poglavju na konkretnem primeru natančneje predstavim dejavnike, ki vplivajo na višino efektivne obrestne mere. Tako podrobno predstavim vpliv ročnosti in velikosti posojila, interkalarnih obresti, stroškov posojila, načinov obračuna in revalorizacije posojila na višino efektivne obrestne mere, njegovo intenzivnost in problematiko.

Četrto poglavje je namenjeno splošni predstavitvi simulacij. Tako bralec lahko najde podroben opis načrtovanja simulacij in oblikovanja modelov ter predstavitev orodij, ki se uporabljajo pri simulacijah.

V petem poglavju diplomskega dela je predstavljena podrobna analiza študijskega primera z namenom čim bolje prikazati dejansko uporabo simulacij pri obravnavi tveganja. Študija primera prikazuje način razreševanja dileme pri odločanju med kreditom, katerega obrestna je sestavljena iz referenčne obrestne mere EURIBOR in fiksne marže, in kreditom, ki ima zgolj nominalno obrestno mero. Smiselno je tako prikazan razvoj konkretnega modela, vključitev tveganja v model, izvedba simulacij in predstavitev rezultatov, iz katerih lahko potegnemo končne odločitve.

Zaključek diplomskega dela predstavlja sklep v petem poglavju.

1. Pravna podlaga in določanje obrestne mere

V zadnjem času, ko smo priča vse večjemu zniževanju obrestnih mer, se pojavlja predvsem vprašanje dopustnosti tega zniževanja s strani bank, torej enostranskega zniževanja, predvsem v primerih, ko gre za zniževanje pasivnih obrestnih mer in seveda bistveno manj v primerih, ko gre za zniževanje aktivnih obrestnih mer. Problematika pa bo postala še bolj pereča čez poletje 2004, ko bomo zaradi priprav na vstop v ERM-2 najverjetneje priča drastičnim padcem obrestnih mer. Odmevno je predvsem znižanje že tako nizkih obrestnih mer na vpogledne vloge, za katere so se odločile nekatere banke z namenom ohraniti dovolj veliko obrestno maržo za pokritje stroškov poslovanja in seveda kapitala ter s tem povezano opozorilo nekaterih ključnih snovalcev finančnega okolja o prevelikem povpraševanju po alternativnih naložbah, predvsem v vrednostne papirje, in s tem možnostjo nastanka balona na trgu kapitala, ali pa celo odtekanju prihrankov v tujino, kar je neposredno povezano z zmanjševanjem ključnega potenciala za investiranje, varčevanja (prihrankov).

Banke imajo pri sestavljanju pogodb dve možnosti oblikovanja obrestnih mer, ki je lahko trdna oziroma fiksna ali pa spremenljiva oziroma variabilna. Trdna obrestna mera je obrestna mera, ki je določena vnaprej za ves čas trajanja kreditnega odnosa, medtem ko je variabilna obrestna mera navadno sestavljena iz dveh delov: prvega, ki se spreminja in ga imenujemo referenčna obrestna mera ter pribitka, ki je navadno določen fiksno in se ne spreminja. Pomembnost variabilnih obrestnih mer se je v svetu povečala, predvsem ko je postala inflacija manj predvidljiva in so se banke tako zaščitile pred posojanjem denarja po negativni realni obrestni meri. Kot referenčno obrestno mero se navadno določi obrestno mero, ki se hitro prilagaja spremembam v pričakovani inflaciji in ne more biti manipulativna. V svetu so se tako uveljavile predvsem EURIBOR in LIBOR v Evropi in prime rate v ZDA. Pri nas pa so se polemike o oblikovanju referenčne obrestne mere razgrele predvsem z ukinjanjem indeksacije, ko sta bili oblikovani SIOM in SITIBOR. Oblikovanje oziroma uveljavljanje referenčne obrestne mere na našem denarnem trgu, kljub velikim željam, omejuje predvsem premalo globok in širok denarni trg in s tem posledično manjša konkurenčnost na denarnem trgu (Bohnec, 2004, str. 20-22).

Problematičnosti določanja obrestnih mer pa se kaže predvsem pri enovito izraženih spremenljivih nominalnih obrestnih merah, kjer si banka jemlje pravico do enostranske spremembe le te, navadno v skladu z vsakokratnim sklepom o višini obrestnih mer. Takšne pogodbe namreč pridejo v konflikt s 35. členom Obligacijskega zakonika (OZ, 2001), ki pravi, da je pogodba nična, če je predmet obveznosti nemogoč, nedopusten, nedoločen ali nedoločljiv in z 38. členom istega zakonika, ki pravi, da je predmet obveznosti določljiv, če vsebuje pogodba podatke, s katerimi ga je mogoče določiti, ali če sta stranki prepustili nekemu tretjemu, naj ga določi. V primerih, ko si pri enovito izraženih obrestnih merah banka pridržuje pravico do spremembe le-te, pa naj gre za aktivne ali pasivne posle, je predmet obveznosti, torej vsota glavnice in obresti, nedoločljiv in je tako pogodba nična. Popolnoma analogno velja za enostransko spreminjanje marže v primeru variabilne (sestavljene) obrestne mere.

Konfliktnost pa lahko vidimo tudi v 36. členu omenjenega zakonika, ki dovolj dobro pojasni, da je za presojo po vsebini ključno, da so lahko v končnem obračunu upoštevani samo tisti in takšni elementi cene denarja, ki so bili bodisi sporazumno pogodbeno dogovorjeni med strankama (v osnovni pogodbi oziroma pravnoveljavnih aneksih k njej) ali pa so bili določeni eksogeno neodvisno od njune volje, najkasneje v trenutku, ko se je posel iztekel (Čibej, 2004, str. 26-27).

Torej, če povzamemo dejstva, bi lahko rekli, da so z vidika zakonodaje problematične predvsem fiksne obrestne mere, katere želi ena stranka, navadno banka, spremeniti v variabilne oziroma spremenljive, navadno na podlagi pridržane (retencijske) pravice do spremembe le teh, medtem ko variabilne obrestne mere določene na podlagi referenčne obrestne mere niso problematične, saj se spreminjajo na podlagi razmer na denarnem trgu, torej eksogeno, neodvisno od pogodbenih strank. Seveda resnica ni čisto taka, saj lahko kaj kmalu pride tudi do enostranskega spreminjanja pribitka (marže).

2. Efektivna obrestna mera

V času, ko je vstop v EU postal vse bolj aktualen, so se zgodile bistvene spremembe v smeri konvergence tudi na našem trgu kapitala. Obrestne mere so se bistveno znižale in se s tem približale evropskim, istočasno pa so časi hiperinflacije postali le bežen spomin na preteklost. Nove razmere so omogočile, da je tudi pri nas pri primerjavi kreditnih ponudb bistveno moč dobil kazalnik, ki se ga je prijelo ime efektivna obrestna mera. Javnosti pa je postal znan predvsem z začetkom veljavnosti Zakona o potrošniških kreditih (ZPotK, 2000) leta 2000, ki nalaga kreditodajalcem, da mora vsako oglaševanje ali ponudba, s katero se ponuja kredit ali posreduje pri pridobitvi kredita, v katerem so navedeni obrestna mera ali drugi podatki stroškov kredita, vsebovati tudi efektivno obrestno mero (ZpotK, 2000). Le-ta pa je postala tudi sestavni del vsebine vsake kreditne ponudbe, z namenom zaščititi neukega potrošnika.

Uporabnost samega parametra je vezana predvsem na dejstvo, da se je z njegovo uporabo moč izogniti nevarnosti, da bi o njegovi ceni sklepali samo na podlagi objavljene kreditodajalčeve obrestne mere, kot sicer pomembnega, ne pa tudi edinega elementa cene izposojenega denarja. Namreč efektivna obrestna mera poleg posojilne obrestne mere upošteva tudi vse stroške, ki so neposredno povezani s kreditno pogodbo in jih mora kreditodajalec poravnati bodisi ob sklenitvi posla ali tekom koriščenja kredita, kot so stroški zavarovanja, različne proporcionalne provizije in administrativni stroški, ki so največkrat določeni v fiksnih zneskih. Formalna definicija tega preprostega sintetičnega kazalca je takšna:

DEFINICIJA:

Efektivna obrestna mera (v nadaljevanju EOM) je tista letna diskontna stopnja, ki izenači vsoto sedanjih vrednosti vseh zneskov, prejetih iz naslova posojilnega razmerja, z vsoto sedanjih vrednosti vseh zneskov (obrokov in obresti ali anuitet, provizij, zavarovalnin ...), ki so bili plačani iz tega naslova, pri čemer se diskontiranje opravi na konformni način (Čibej, 2003, str. 90). Parameter EOM je torej enak tisti letni obrestni meri i , ki reši enačbo:

$$\sum_{j=1}^m \frac{a_j}{(1+i)^{t_j}} = \sum_{k=1}^n \frac{b_k}{(1+i)^{t_k}}$$

kjer je:

m – število vseh prejetih zneskov – tranš,

a_j – prejeti zneski, katerih vsota je enaka znesku kredita,

t_j – dolžina intervala med začetnim trenutkom (dospetjem prvega prejetega zneska) in valuto j -tega prejetega zneska, izražena v letih in delih leta,

n – število vseh plačanih zneskov, bodisi iz naslova vračanja posojila ali poravnavanja spremljajočih stroškov,

b_k – posamezni zneski plačil,

t_k – dolžina intervala, izražena v letih ali delih leta, med začetnim trenutkom (dospetjem prvega prejetega zneska) in valuto k -tega plačilnega zneska.

Kot lahko razberemo iz enačbe je višina obrestne mere odvisna od:

- zneska in odplačilne dobe obresti,
- načina obrestovanja in prilagajanja obrestne mere,
- pogostosti kapitalizacije,
- načina amortizacije kreditov,
- načina določanja anuitete,
- značaja posameznih stroškov in
- uporabljenega indeksacijskega mehanizma.

EOM je izjemno občutljiva na spremembe vhodnih podatkov in tako kljub svoji enostavnosti lahko izgubi svojo izpovedno moč. Zato bomo v nadaljevanju prikazali, kako in s kakšno intenziteto spremembe vhodnih podatkov vplivajo na višino EOM, ter s tem na primerljivost posameznih kreditnih ponudb.

3. Dejavniki, ki vplivajo na višino EOM

Dejavnike, ki vplivajo na višino EOM bomo predstavili na praktičnem primeru, prikazanem v Tabeli 1, ki ga bomo prilagajali v skladu z našimi potrebami.

Tabela 1: Vhodni podatki

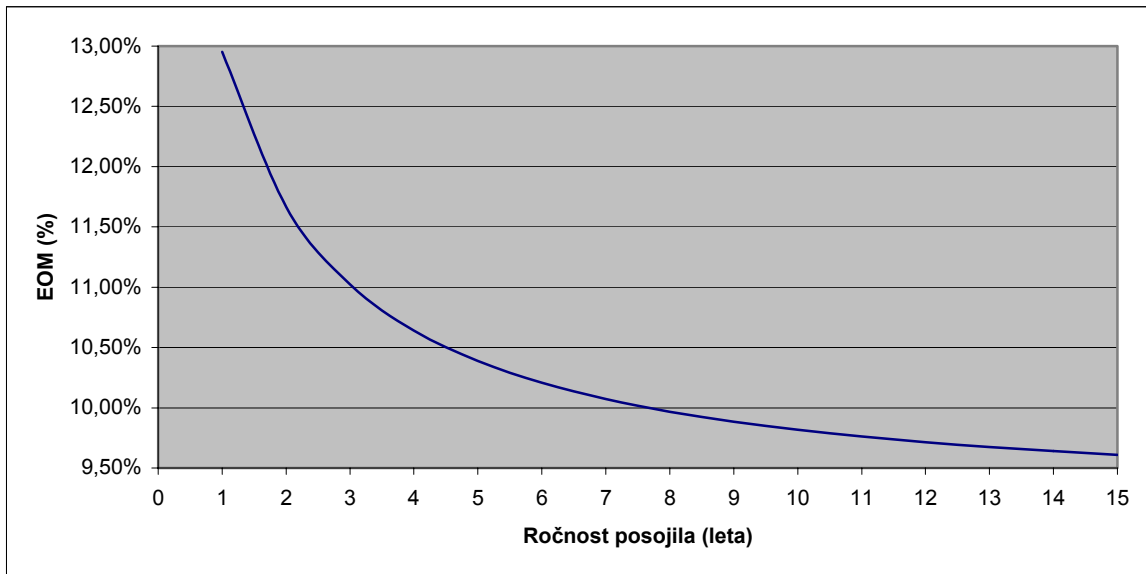
Izposojeni znesek	1.000.000,00
Fiksna nominalna letna obrestna mera	9 %
Ročnost kredita	5 let
Stroški odobritve kredita	20.000,00
Stroški zavarovanja	1,5 % izposojenega zneska
Način obrestovanja	navadni obrestni račun (dekurzivno obrestovanje)
Kapitalizacija	mesečna
Preštevanje dni	(K,365)

Vir: Lastni izračun.

3.1. Ročnost posojila

Ročnost posojila je doba, v kateri se kredit odplača. Le-ta je kratkoročen, ko je odplačilna doba krajša od enega leta, ali pa dolgoročen, ko je odplačevanje daljše od enega leta. Višina EOM je odvisna od ročnosti kredita, kajti enak znesek stroškov kredita bo imel tem večji vpliv na EOM, čim krajša bo ročnost kredita. To je razvidno tudi iz Slike 1, na kateri je prikazana simulacija EOM pri spreminjanju ročnosti posojila od enega leta do 15 let. Iz slike je razvidno, da EOM s podaljševanjem ročnosti posojila pada po padajoči stopnji, kar je posledica dejstva, da se celotni stroški kredita razporedijo čez daljše obdobje. Torej daljša kot je odplačilna doba, nižja je EOM in obratno, krajša kot je ročnost kredita, večja je EOM, ob ostalih nespremenjenih pogojih (upoštevamo veljavnost predpostavke ceteris paribus).

Slika 1: Odvisnost EOM od ročnosti posojila



Vir: Lasten izračun.

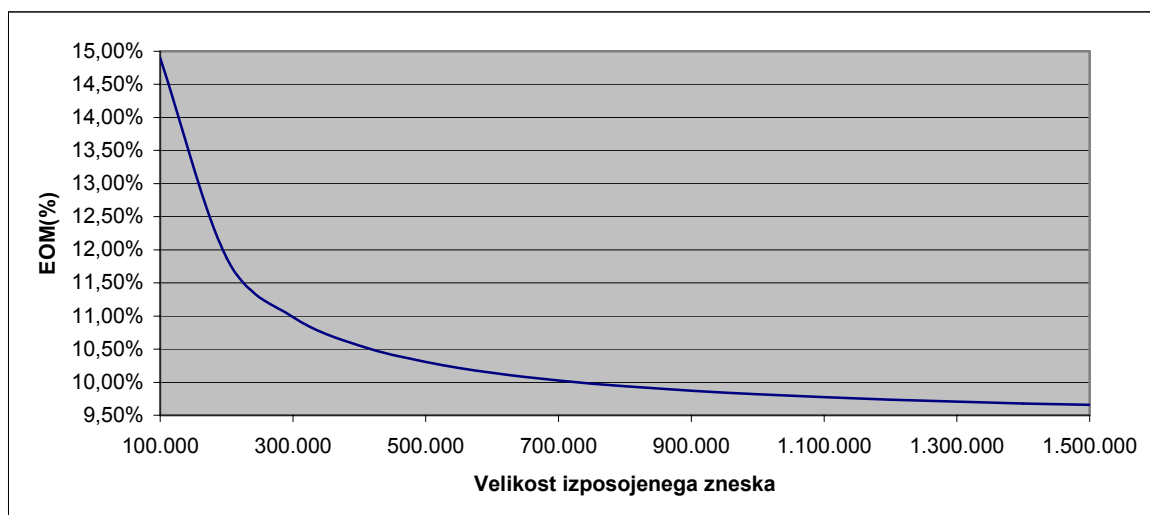
Vendar ne smemo pozabiti na dejstvo, da gre za popolnoma neprimerljive kreditne ponudbe, saj bo kreditojemalec, ki bo najel kredit z ročnostjo 5 let glede na kreditojemalca, ki bo najel kredit z ročnostjo eno leto, res plačal EOM, ki je v našem primeru nižja kar za 2,56 odstotne točke oziroma 19,77 %, vendar jo bo plačeval kar 4 leta več od prvega kreditojemalca. Tako lahko zaključimo, da primerjava kreditnih ponudb z različno ročnostjo na podlagi EOM ni smiselna.

3.2. Velikost izposojenega zneska

Prav tako kot ročnost posojila, pa ima podoben vpliv na EOM tudi velikost izposojenega zneska. Kot je razvidno iz Slike 2, kjer je prikazana simulacija EOM glede na velikost izposojenega zneska, EOM s povečevanjem izposojenega zneska pada po padajoči stopnji. Vendar ni vedno tako, saj se v primeru, da so vsi stroški, ki jih upoštevamo pri izračunu EOM proporcionalni velikosti izposojenega zneska, EOM ne spreminja s spreminjanjem višine izposojenega zneska (glej tudi poglavje 3.3.). Posledično je EOM v tem primeru konstantna ob veljavnosti predpostavke ceteris paribus.

Iz povedanega lahko zaključimo, da ni smiselno primerjati med seboj ponudbe finančnih virov različnih velikosti izposojenih zneskov, saj se lahko izpovedna moč EOM v tem primeru bistveno zmanjša. Korektna primerjava pa je tako povsem onemogočena.

Slika 2: Odvisnost EOM od velikosti izposojenega zneska



Vir: Lasten izračun.

Predvsem moramo biti pozorni, da posojilo z nižjo EOM avtomatično ne razglasimo za cenejše posojilo, kadar so v primerjavo vključene različne vrste posojil, predvsem ko se ta razlikujejo v ročnosti in višini izposojenega zneska. Tako je popolnoma logično, da je primerjava smiselna le, kadar primerjamo eno vrsto posojil pri različnih ponudnikih posojil.

Prav tako se moramo zavedati, da pri določanju cene denarja bistveno vlogo igra prav čas, ki je edina absolutna kategorija. Od same ročnosti finančnega vira tako bistveno zavisi realna obrestna mera, ki za daljšo ročnost vsebuje tudi določeno premijo za likvidnosti. Ta pa ima nemajhen vpliv na EOM.

3.3. Stroški in EOM

Že iz same formalne definicije EOM je razvidno, da stroški pri ostalih nespremenjenih pogojih povečujejo EOM. Vendar pa je vpliv na spremembo EOM odvisen predvsem od narave le-teh. Tako je za analizo smiselno razlikovati med fiksnimi stroški in stroški, ki so premo sorazmerni posojilnemu znesku (navadno določeni v odstotku od izposojenega zneska).

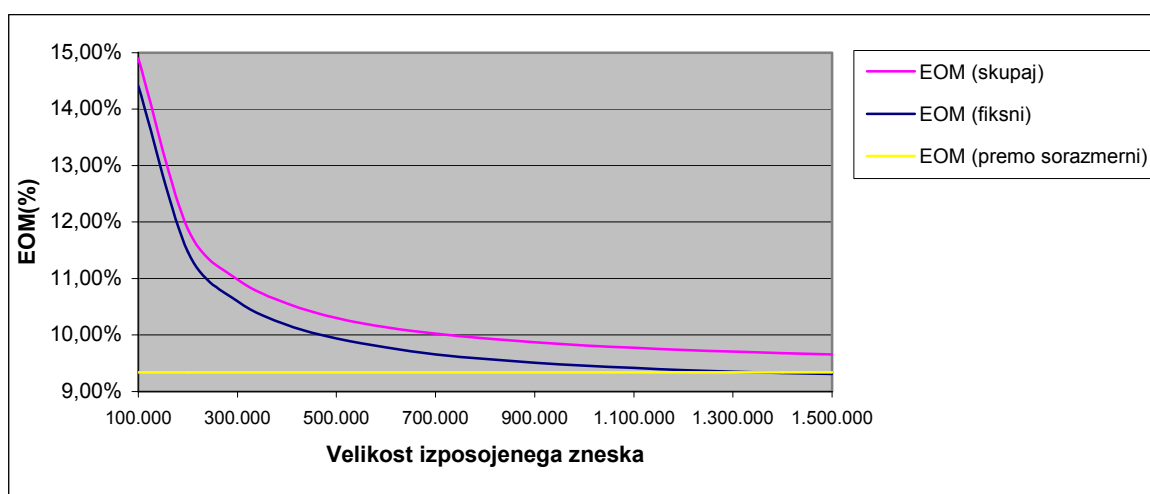
V primeru, da so vsi stroški premo sorazmerni posojilnemu znesku, EOM ni odvisna od velikosti kredita, saj se vsi elementi (odobreni znesek posojila, znesek stroškov ter končna glavnica) pri spreminjanju izhodiščne glavnice pomnožijo z istim faktorjem, kar seveda ohranja sledeče razmerje:

$$\frac{\text{končna glavnica}}{\text{odobreni kredit} - \text{stroški}}$$

in s tem tudi EOM (Čibej, 2003, str. 93). Seveda stvari postanejo popolnoma drugačne v primeru, ko kreditna ponudba ne vsebuje izključno premo sorazmerne stroške, ampak tudi stalne (fiksne) stroške ali zgolj fiksne stroške.

Iz Slike 3 lahko vidimo razliko med vplivom posameznih vrst stroškov na EOM. Tako vidimo, da je v primeru, ko imamo zgolj stroške, ki so premo sorazmerni izposojenemu znesku, EOM konstantna, v našem primeru na ravni 9,34 % in se ne spreminja. V kolikor imamo zgolj fiksne stroške, EOM pada po padajoči stopnji z velikostjo izposojenega zneska. To pa seveda pomeni, da manjše kot je posojilo, tem bolj stalni stroški povečujejo dejansko posojilojemalčevo breme.

Slika 3: EOM v odvisnosti od posameznih vrst stroškov



Vir: Lastni izračun.

Stvari pa postanejo kompleksnejše, ko se nekoliko bolj približamo bančni realnosti in provizijo oblikujemo kot funkcijo kreditnega zneska po naslednjem pravilu:

$$P = \begin{cases} P_{\min}, & s * K < P_{\min} \\ s * K, & P_{\min} \leq s * K \leq P_{\max} \\ P_{\max}, & s * K > P_{\max} \end{cases}$$

kjer je:

P = znesek provizije,

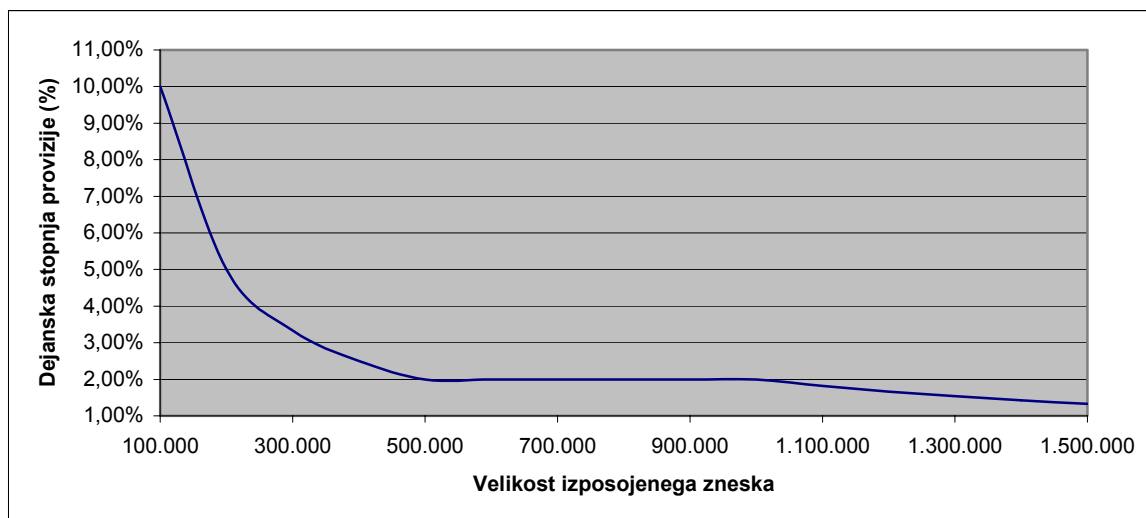
K = kreditni znesek,

s = stopnja provizije.

Kar z besedami pomeni, da provizijo za določeni kredit računamo po stopnji s od zneska kredita. V kolikor ta provizija pade pod neko minimalno vrednost P_{\min} , določimo provizijo na ravni te spodnje meje; analogno provizijo omejimo navzgor na maksimalni znesek P_{\max} .

Poglejmo si naš primer, pri katerem predpostavimo, da imamo strošek odobritve kredita določen po zgoraj omenjenem pravilu, kjer je s enako 2 %, P_{min} 10.000 in P_{max} 20.000 denarnih enot.

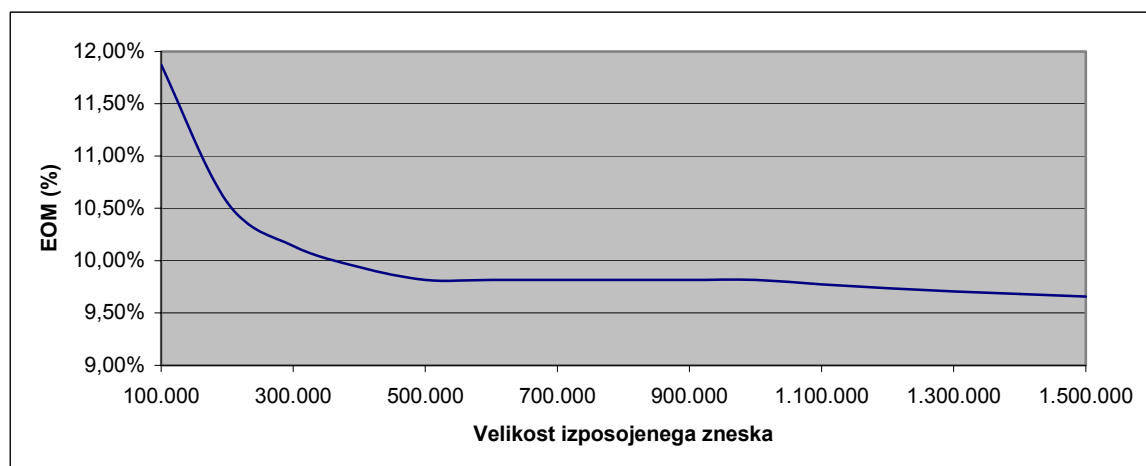
Slika 4: Odvisnost dejanske stopnje provizije od višine kredita



Vir: Lastni izračun.

Na Sliki 4 je prikazano, kako dejanska stopnja provizije s povečevanjem velikosti izposojenega zneska pada. Na delu, kjer imamo zgolj premo sorazmerno provizijo, je stopnja provizije konstantna. Seveda pa ni presenetljivo, da se kombinirana provizija odrazi tudi na EOM, kar je lepo razvidno iz Slike 5, saj je oblika skoraj popolnoma identična krivulji na Sliki 4.

Slika 5: Odvisnost EOM od višine kredita pri kombiniranem obračunavanju provizije



Vir: Lastni izračun.

Izjemno strm začetek krivulje ponazarja, kako se pri zmanjševanju kredita oziroma osnove za provizijo dejanska stopnja obremenitve kreditorejmalca povečuje. Konec krivulje pa nam

lahko da misliti, da je pri dovolj velikih zneskih kreditov provizija, ki je navzgor omejena s konstanto, zanemarljiva.

Za konec naredimo še povzetek naših izračunov, ki je prikazan v Tabeli 2. Bralec lahko vidi, da v primeru, ko uporabljamo neproporcionalne provizije (fiksne stroške), EOM lahko naraste do nenormalnih višin predvsem pri majhnih kreditih zelo kratkega roka, medtem ko pri velikih kreditih ta strošek postane zanemarljiv, še posebej če je provizija navzgor omejena. Tako lahko zaključimo, da neproporcionalne provizije vsaj s strani kreditorejmalcev manjših zneskov izgledajo precej oduševajoče. Primerjava kreditov različnih zneskov pa v primeru fiksnih stroškov postane nesmiselna.

Tabela 2: Prikaz gibanja EOM (%) v odvisnosti od višine kredita in načina obračuna stroškov

Začetna glavica	Fiksni	Premo sorazmerni	Kombinirani obračun provizije
100.000	14,41	9,34	11,87
500.000	9,94	9,34	9,82
1.000.000	9,46	9,34	9,82
1.500.000	9,31	9,34	9,66

Vir: Lasten izračun.

3.4. Način obračuna – relativna in konformna obrestna mera

Vprašanje relativne in konformne obrestne mere se pojavi predvsem v obdobjih visokih obrestnih mer, ko s skrajšanjem kapitalizacijskega obdobja na del leta (polletje, četrtletje, mesec ali celo dan) poskušamo obračunsko stanje dolga čim bolj približati dejanskemu. Tako za prilagajanje obrestne mere krajši kapitalizaciji od letne uporabljamo dva načina: proporcionalnega, ki se uporablja predvsem pri navadnem obrestnem računu, in konformnega.

Pri proporcionalnem načinu prilagodimo obrestno mero krajši kapitalizaciji tako, da letno obrestno mero p delimo s številom M , ki pove, kolikokrat je kapitalizacijsko obdobje krajše od enega leta. Tako je polletna obrestna mera enaka eni polovici in mesečna eni dvanajstini letne obrestne mere. Obrestni meri, ki jo prilagodimo na proporcionalni način, pravimo relativna obrestna mera. Problem, ki se pojavi pri določanju relativne obrestne mere, je v tem, da sam postopek ni povsem korekten, kar je lepo vidno iz Tabele 3. Namreč z uporabo relativne obrestne mere dobimo pri kapitalizaciji, ki je pogostejša od letne, večje končne vrednosti glavnice, kot pa jih dobimo pri dani izhodiščni letni obrestni meri p z uporabo letne kapitalizacije. Sama intenzivnost povečanja pa je čim večja, tem večja je obrestna mera. Tako lahko rečemo, da pri velikih obrestnih merah uporaba relativne obrestne mere ni smiselna.

Tabela 3: Prikaz razlik med vrednostmi glavnice 100 denarnih enot pri različnih kapitalizacijah z uporabo relativne obrestne mere

	Letno	Poletno	Četrtno	Mesečno
12 % p.a.	112,00	112,36	112,55	112,68
120 % p.a.	220,00	256,00	285,61	313,84

Vir: Čibej, 2002-2003, str. 13.

Problem neenakosti končnih glavnice pri pogostejših kapitalizacijskih obdobjih od letne kapitalizacije in enakih ostalih pogojih rešuje konformna obrestna mera, ki izhaja iz ekonomskega načela, da moramo iz dane začetne glavnice G_0 z novo obrestno mero pri pogostejši kapitalizaciji dobiti enako končno vrednost glavnice kot pri celoletni kapitalizaciji in izhodiščni letni obrestni meri, kar pomeni, da se mora konformni obrestovalni faktor pri letni kapitalizaciji izenačiti z konformnim obrestovalnim faktorjem pri mesečni kapitalizaciji. Tako sledi enakost:

$$1 + \frac{p}{100} = \left(1 + \frac{p_{kM}}{100}\right)^M$$

kjer je:

p – letna obrestna mera,

p_{kM} – konformna obrestna mera za M -krat letno kapitalizacijo,

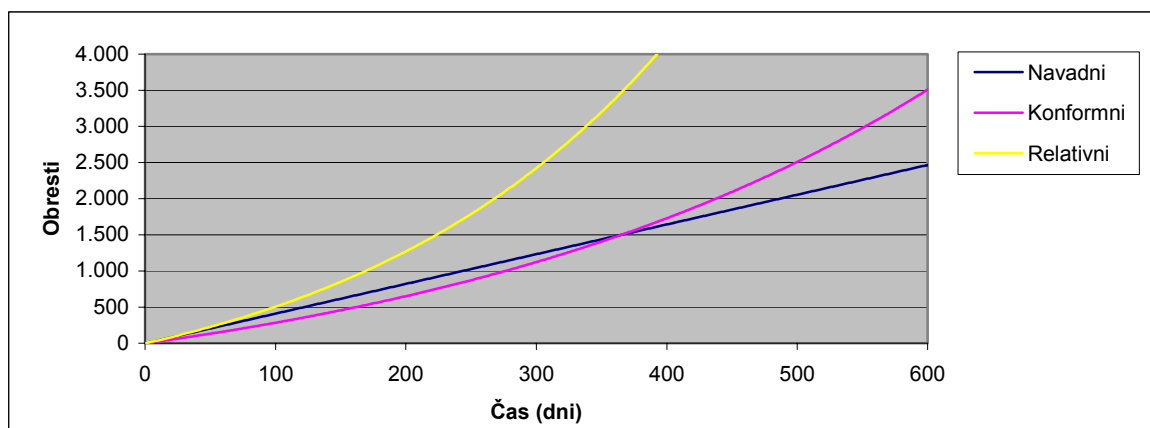
M – število kapitalizacijskih obdobjih znotraj enega leta.

Iz nje pa lahko izpeljemo obrazec za konformno obrestno mero:

$$p_{kM} = 100 * \left(\sqrt[M]{1 + \frac{p}{100}} - 1 \right)$$

Sedaj, ko smo opredelili razlike med posameznimi obrestovalnimi načini si pogledajmo njihov vpliv na višino obrestnega zneska. Kot je razvidno iz Slike 6, kjer smo znesek obresti zaradi večje nazornosti računali pri obrestni meri 150 %, je obrestni znesek najvišji pri obrestnoobrestnem računu z relativno obrestno mero, medtem ko je pri kapitalizaciji do enega leta cenejši pri konformnem obračunu in dražji pri navadnem obrestnem računu. Vendar razlike postanejo zanemarljive pri majhnih obrestnih merah, ko je lahko relativna obrestna mera dovolj dober približek za konformno obrestno mero. Zato nas ne čudi dejstvo, da je v zahodnih finančnih sistemih relativna obrestna mera, kljub pripombam EU še vedno prevladujoče pravilo za obračun obresti v primeru pogostejše kapitalizacije.

Slika 6: Velikost obresti v odvisnosti od načina obrestovanja



Vir: Lastni izračun.

Na tej točki je potrebno opozoriti še na en problem, in sicer na merjenje časa. Del tega problema se nanaša na to, kaj sodi v trajanje kreditnega posla. Običajno, če se stranki ne dogovorita drugače, se eden ob obeh robnih dni upošteva, drugi pa ne. V obdobju hiperinflacije je to seveda bistvenega pomena, saj so obremenitve za zadnji dan znatno večje od obremenitev za prvi dan. Drugi del problema pa se nanaša na preštevanje obdobja (dni). V praksi se uporabljajo trije načini:

- (30, 360) - za leto vzamemo okroglih 360 dni, cele mesece pa računamo po 30 dni;
- (K, 360) – leto še vedno jemljemo »na okroglo«, dneve pa štejemo natančno po koledarju;
- (K, 365) – za leto vzamemo 365 dni oz. 366, ko gre za prestopno leto, dneve pa štejemo natanko po koledarju.

Direktive EU sicer eksplicitno zahtevajo štetje časa z upoštevanjem natančne dolžine leta, kar pa je v nasprotju s prakso v mnogih drugih zahodnih državah pa tudi pri nas (Čibej, 1998, str. 42).

Povedano si oglejmo še na našem konkretnem primeru. Kot je razvidno iz Tabele 4, je EOM opazno večja pri izračunu z relativno obrestno mero v primerjavi z izračunom s konformno obrestno mero, in sicer kar za 0,39 odstotne točke oziroma 4 %.

Tabela 4: Efektivna obrestna mera v odvisnosti od načina obračuna obresti

	Relativna obrestna mera	Konformna obrestna mera
EOM	11,06 %	10,67 %

Vir: Lasten izračun.

Tabela 5 pa nam prikazuje EOM v odvisnosti od preštevanja dni. EOM je največja pri preštevanju (K, 360) zaradi zmanjšanja imenovalca iz 365 oz. 366 na 360, prav tako je

znesek obresti pri tem preštevanju dni največji, medtem ko so obresti najnižje pri natančnem štetju, čemur jasno sledi najnižja EOM.

Tabela 5: Efektivna obrestna mera v odvisnosti od preštevanja obdobj (dni)

Načini štetja dni	Znesek obresti	EOM
(K, 365)	245220,98	11,06 %
(K, 360)	249914,01	11,19 %
(30, 360)	245501,31	11,07 %

Vir: Lastni izračun.

3.5. Način določitve anuitete

Banke nam dajejo na izbiro tri obrestovalne načine (načine določitve anuitete), pri katerih uporabljajo različne izračune mesečnih obrestnih mer:

- izračun s skupno obrestno mero,
- izračun s korekcijskim faktorjem,
- izračun z nominalno obrestno mero.

Pri izračunu s *skupno obrestno mero* banka v skladu s Fisherjevo enačbo sestavi mesečno temeljno obrestno mero in letno realno obrestno mero, pri čemer upošteva konformno prilagajanje letne obrestne mere mesečni kapitalizaciji:

$$i_m = (1 + TOM_m)(1 + r_L)^{\frac{1}{12}}$$

kjer je:

- i_m – nominalna mesečna obrestna mera,
- TOM_m – mesečna temeljna obrestna mera,
- r_L – letna realna obrestna mera.

Pri izračunu po *metodi korekcijskega faktorja* določijo anuiteto izključno na osnovi realne mesečne obrestne mere, ki jo določijo prav tako na konformni način:

$$r_m = (1 + r_L)^{\frac{1}{12}}$$

kjer je:

- r_m – realna mesečna obrestna mera,
- r_L – letna realna obrestna mera.

To pa nato pomnožijo s korekcijskim faktorjem, ki ga dobimo tako, da koeficient rasti cen življenjskih potrebščin v mesecu leta v primerjavi z istim mesecem predhodnega leta pomnožimo s pripadajočim faktorjem, ki je odvisen od ročnosti posojila in mu prištejemo 1.

Pri *nominalni obrestni meri* se obresti izračunavajo po navadnem obrestnem računu, k temu pa sodi odmerjanje mesečne anuitete na osnovi relativne obrestne mere, ki je enaka dvanajstini letne. Ta način z odpravo indeksacije postaja prevladujoč tudi v naših bankah.

3.6. Interkalarne obresti

Višina EOM je neposredno odvisna tudi od dinamike porabe odobrenega kredita v času od odobritve do prenosa kredita v odplačevanje in s tem od interkalarnih obresti, ki nastanejo v primeru, da je črpanje kredita izvršeno na dan, ki se razlikuje od dneva prenosa kredita v odplačevanje. Višina interkalarnih obresti je za razliko od drugih stroškov, povezanih z najetjem kredita, odvisna zgolj od kreditojemalca in se tako razlikuje od primera do primera. Tako je smiselno interkalarne obresti računati zgolj v eni od obeh ekstremnih variant, bodisi s predpostavko o porabi celotnega kredita v trenutku odobritve ali s predpostavko, da ga kreditojemalec v celoti porabi šele na dan prenosa v odplačilo, pri čemer se izognemo nastanku omenjenih obresti in s tem problemom, ki nastanejo z njimi, vendar pa se tako oddaljimo od realnosti (Čibej, 2001, str. 29-32).

Dinamika odobrenega kreditnega zneska nima vpliva na EOM, dokler nimamo nobenih dodatnih stroškov, pri čemer moramo paziti, da interkalarne obresti računamo korektno, kar pomeni, da moramo obresti, obračunane po anticipativnem načinu, diskontirati za obdobje, za katerega računamo interkalarne obresti, saj kreditojemalec obresti plača vnaprej (Čibej, 2001, str. 29-32).

Položaj pa se takoj spremeni, ko se nekoliko bolj približamo realnosti in v izračun vključimo tudi stroške, kar si bomo ogledali na našem primeru. Tabela 6 nazorno prikazuje, da je EOM v primeru, ko ne upoštevamo stroškov in korektno obračunavamo interkalarne obresti, enaka, neglede na to ali se interkalarne obresti plačajo takoj ob odobritvi kredita (anticipativno) ali pa se prištejejo h glavnici. V primeru, da interkalarnih obresti ne diskontiramo, torej jih obračunavamo nekorektno, se EOM poveča približno za polovico promilne točke. Popolnoma drugačno sliko pa dobimo, če vključimo še stroške odobritve kredita in zavarovanja. V tem primeru je EOM pri korektnem obračunu interkalarnih obresti večja za približno 2,6-promilne točke kot v primeru, ko interkalarne obresti pripišemo h glavnici.

Tabela 6: EOM v odvisnosti od interkalarnih obresti

EOM	Ni stroškov	Stroški
Brez interkalarnih obresti (pripis h glavnici)	9,37552 %	10,98884 %
Anticipativne interkalarne obresti	9,37552 %	11,01498 %
Dekurzivne interkalarne obresti	9,38003 %	11,01717 %

Vir: Lastni izračun.

Nadalje si pogledjmo še gibanje EOM pri treh različnih načinih črpanja. V prvi varianti predpostavimo, da kreditjemalec celotni kredit črpa 3. 12. 2004, v drugi, da kredit črpa na dan, ko kredit preide v redno odplačevanje, torej na 31. 12. 2004. V tretji varianti pa predpostavimo postopno črpanje kredita, in sicer v petih tranšah po 200.000 SIT z začetkom 3. 12. 2004 in sedemdnevnim zamikov v naslednjih tranšah. Kot je razvidno iz Tabele 6, je razlika med obema ekstremnima variantama približno 0,37-odstotne točke.

Tabela 7: Vpliv interkalarnih obresti na EOM pri različnih oblikah črpanja

	Črpamo 3. 12.	Črpamo v 5. tranšah	Črpamo 31. 12.
EOM	11,01498 %	11,37433 %	11,38577 %

Vir: Lastni izračun.

Dinamika črpanja in s tem interkalarne obresti sicer ne vplivajo bistveno na višino EOM, vendar lahko kaj kmalu postanejo predmet konflikta med bankami in morebitnimi netolerantnimi finančniki.

3.7. Način ohranjanja realne vrednosti kredita – revalorizacija

Kot je bilo omenjeno že na začetku, se lahko izpovedna moč EOM v določenih okoliščinah bistveno zmanjša. K omenjenim okoliščinam sodi tudi uporaba različnih revalorizacijskih mehanizmov.

Banke lahko v inflacijskih razmerah ščitijo realno vrednost glavnice z uporabo nekega domačega indeksa cen, kot je bila in je še vedno, kljub izjemnim težnjam po odpravi, temeljna obrestna mera – TOM in R. Drugi način za ohranitev realne vrednosti pa je vezava vrednosti na določeno valuto (predvsem USD in EUR) oziroma košarico valut, govorimo o tako imenovanih kreditih z devizno oziroma valutno klavzulo (Čibej, 2001a, str. 1).

V inflacijskih razmerah je mogoče izračunati dve vrednosti EOM (Čibej, 2003, str. 95):

- prvo, pri kateri delamo tako rekoč v sistemu stalnih cen in že v osnovi upoštevamo samo realno obrestno mero, ali drugače, da v presojo vključimo anuitete, ki so izračunane samo na osnovi realne obrestne mere ter drugo,

- pri kateri računamo z neko predpostavljeno inflacijsko stopnjo in z njeno pomočjo iz izračunane »nominalne EOM« izluščimo realni del.

Poglejmo rezultate našega primera, kjer smo za razliko od prejšnjih primerov uporabili način izračuna anuitete s skupno obrestno mero, h kateremu pripada seveda konformni izračun obresti. Rezultati so predstavljeni v Tabeli 8, iz katere je razvidno, da z večanjem inflacijske stopnje raste tudi nominalna EOM, kar je posledica večje skupne obrestne mere, ki jo izračunamo na podlagi Fisherjeve enačbe, medtem ko čista realna EOM ostaja nespremenjena, saj smo pri izračunu le-te upoštevali anuitete, ki so bile izračunane samo na osnovi realne obrestne mere, katere mesečno vrednost smo dobili ob dani nominalni letni obrestni meri p_L in mesečni temeljni obrestni meri TOM_m iz naslednjega obrazca:

$$r_m = 100 * \left(\frac{(1 + p_L)^{\frac{1}{12}}}{(1 + TOM_M)} - 1 \right)$$

Tabela 8: Prikaz gibanja obrestnih mer v odvisnosti od inflacije

TOM (mesečni)	Nominal. EOM	Čista realna EOM	Realna letna OM	Čista real. EOM
0,10 %	6,71	5,43	7,7	9,33
0,20 %	8,02	5,43	6,42	8,01
0,30 %	9,33	5,43	5,15	6,71
0,40 %	10,67	5,43	3,90	5,43
0,50 %	12,02	5,43	2,67	4,16
0,60 %	13,38	5,43	1,45	2,91
0,70 %	14,76	5,43	0,25	1,67
0,80 %	16,15	5,43	-0,94	0,46
0,90 %	17,56	5,43	-2,11	-0,75
1,00 %	18,99	5,43	-3,27	-1,93

Vir: Lastni izračun.

V zadnjih dveh stolpcih je prikazano gibanje realne letne obrestne mere in čiste realne EOM od dani fiksno izraženi nominalni obrestni meri 9 %. Rezultati kažejo, da čista realna EOM pada premo sorazmerno z večanjem inflacije ob ostalih nespremenjenih pogojih.

Tako lahko zaključimo, da je v razmerah, ko ne moremo uspešno napovedati inflacijskih procesov v času odplačevanja kredita, za primerjavo kreditnih ponudb smotrno iz obračuna eliminirati inflacijske elemente in tako uporabljati čisto realno EOM.

Prav zaradi takšnih omejitev, ki nastanejo, ker ne moremo točno napovedati vrednosti vhodnih spremenljivk pri izračunih oziroma zaradi negotovosti, so se predvsem v preteklem desetletju razvili stohastični modeli in simulacijski pristop, s čimer smo pridobili

ново orodje za učinkovito ocenjevanje tveganj in s tem za odločanje v primeru negotovosti.

4. Stohastične simulacije

V podjetjih managerji vsak dan sprejemajo odločitve, ki so neposredno povezane z uspešnostjo in učinkovitostjo podjetja. Na primer bankir se mora odločiti, koliko bančnih okenc bo delovalo na običajni delovni dan, manager v proizvodnji se mora odločiti, kakšen vrstni red postopkov bo uporabil, finančni manager se na primer odloča med različno revalorizacijo kreditov, v bolnišnicah se odločajo, kakšen obseg zalog krvi, zdravil potrebujejo. Vsem tem primerom pa je skupno, da odločitev povzroči posledice, ki določijo ali je neka stvar dobičkonosna v nasprotju z nedobičkonosno in ali je učinkovita v nasprotju z neučinkovito. Ključni faktor pri teh odločitvah je negotovost, ki je prirojena večini poslovnih odločitev, namreč le redkokdaj lahko manager v naprej točno določi, kaj se bo zgodilo v določenem trenutku v prihodnosti.

V primerih, ko smo izpostavljeni negotovosti in točnih rezultatov ne moremo dobiti, je tako smiselno ugotoviti, kako velikemu tveganju smo izpostavljeni. Zadevo bi lahko rešili z eksperimentiranjem. Na primer bankir bi izmeril, kako dolge so vrste pri različnem številu bančnih okenc in se nato odločil za optimalno število le-teh, vendar bi pri tem tvegala, da izgubi stranke, ki bi bile prisiljene čakati v dolgih, počasi se premikajočih vrstah v času, ko bi izvajal eksperiment. Tako eksperimentiranje ne samo da v večini primerov povzroča negativne posledice, ampak je tudi največkrat povezano z izjemno visokimi stroški, gledano relativno na dobljene rezultate takšnega eksperimentiranja. Hkrati pa tudi mnogokrat ne omogoča izvedbo v vseh svojih variacijah.

Relativno enostavno rešitev opisanega problema predstavljajo računalniške simulacije, kjer na podlagi izkušenj in dognanj iz preteklosti oblikujemo model, v katerega potem postopno vstavljamo nove vrednosti vhodnih spremenljivk in beležimo izhodne rezultate. Poskušamo torej ugotoviti, kakšni bodo rezultati naših dejanj v različnih situacijah, ki jih določimo z različnimi vhodnimi spremenljivkami. Prednost eksperimentiranja z računalniškimi simulacijskimi modeli je tako predvsem v velikem številu možnih simulacij, ki ne povzročajo motenj v delujočem sistemu, količini dobljenih informacij, poceni izvedbi in relativno kratkem času izvedbe.

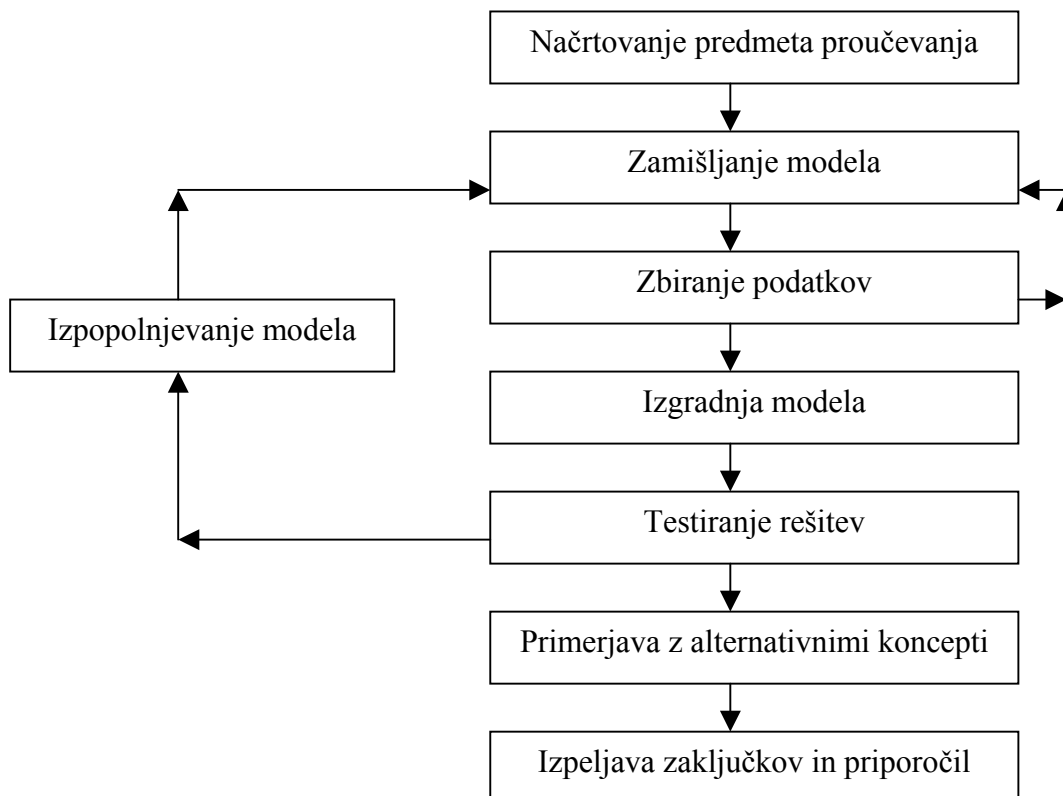
Majhni uporabi simulacijskih modelov v preteklosti je botroval predvsem velik obseg izračunov, ki je bil praktično neizvedljiv. Sam obseg izračunov pa je prenehal biti ovira z razvojem dovolj zmogljivih računalnikov in ustrezne programske opreme. Tako se računalniške simulacije danes zaradi svojih prednosti uporabljajo praktično v vseh sferah, kjer se sprejemajo odločitve z negotovimi posledicami v prihodnosti.

4.1. Načrtovanje simulacij

Načrtovanje simulacij je obsežen proces, ki obsega več različnih dejavnosti, ki jih lahko strnemo v naslednjih točkah (Gottfried, 1984, str. 154):

1. načrtovanje predmeta preučevanja (opišemo glavne značilnosti problema, ugotovimo ali gre za deterministični ali stohastični model, se vprašamo koliko podatkov imamo na voljo in kako so zanesljivi, prav tako pa se vprašamo ali je simulacija stroškovno opravičljiva),
2. zamišljanje modela (določimo cilje proučevanja, njihovo izrazno obliko, parametre, značilnosti spremenljivk in njihovo povezanost),
3. zbiranje podatkov (glede na prejšnji korak določimo informacije in podatke, ki jih je treba dodatno zbrati, njihovo razpoložljivost in kvaliteto),
4. izgradnja modela (prevajanje matematičnega opisa modela v naš računalniški program),
5. testiranje rešitev in izpopolnjevanje modela (model preizkusimo, da bi ugotovili, če se kje v modelu, podatkih ali prikazu pojavljajo napake, jih odpravimo ter ob predlogih uporabnikov model še dodatno izpopolnimo),
6. pravilna uporaba modela (zagotovitev ustrezne podpore uporabnikom modela, da bodo sposobni pravilno interpretirati njegove rezultate).

Slika 7: Proces načrtovanja simulacij po posameznih fazah



Vir: Gottfried, 1984, str. 155.

Zgornji proces velja za univerzalnega pri načrtovanju kakeršnih koli simulacij. Seveda pa je smiselno posamezne korake prilagoditi trenutnim razmeram in potrebam. Ker bomo pri kasneje prikazani simulaciji uporabili model za potrebe ocenjevanje tveganja, pri katerem bomo uporabil simulacije Monte-Carlo, bomo simulacije v našem primeru načrtovali v naslednjih korakih (Evans, 2001, str. 28; Čibej, 1999, str. 36):

- *razvoj modela*, ki zajema matematični opis modela, ki vključuje funkcijski odnos med vhodnimi in izhodnimi spremenljivkami modela in vnos modela v ustrezen program,
- *proučitev tveganja*, kjer izbrane vhodne spremenljivke spremenimo v slučajne spremenljivke, s tem da izberemo vrsto verjetnostne porazdelitve in vrednosti posameznih parametrov, ki najbolj odsevajo obnašanje takšne spremenljivke,
- *izvedba simulacij*, pri katerem z računalniškim orodjem naredimo dovolj veliko število navideznih realizacij poskusa ter za vsakega zapišemo pripadajoče vrednosti izhodnih spremenljivk modela in na podlagi tako zbranih podatkov izračunamo vse tiste parametre (matematično upanje, standardni odklon in morebitne druge številske karakteristike), ki izhodne vrednosti čim bolj opisujejo,
- *sprejemanje odločitev*, kjer na podlagi dobljenih rezultatov sprejmemo ustrezne odločitve glede ravnanja v dani situaciji.

4.2. Orodja za izvedbo simulacij

Za izvedbo simulacij obstajata predvsem dve skupini orodij. Prva so specializirani programski paketi (na primer SLAM, Arena, Extend, GPSS, SIMSCRIPT), ki omogočajo različne oblike simulacij z množico parametrov in najrazličnejšimi slikaičnimi možnostmi. Njihova slabost je predvsem v tem, da so zelo dragi in tako mnogokrat predvsem z vidika manjših in srednje velikih organizacij stroškovno vprašljiva investicija, ter da zaradi svoje kompleksnosti, večplastnosti in specifične terminologije zahtevajo obsežno izobraževanje in uvajanje uporabnikov (Evans, 2001, str. 27).

Druga skupina orodij so programi s preglednicami, ki imajo številne prednosti (Evans, 2001, str. 27; Bell, 2001, str. 21):

- *visoka stopnja razširjenosti*, saj so v večini podjetij postali del standardne programske opreme;
- *enostavna začetna uporaba* (zaradi razširjenosti obstaja veliko število uporabnikov, ki so se s preglednicami že srečali in poznajo osnove le-teh);
- *vgrajeni grafični prikazi*, ki omogočajo hitro in enostavno predstavljanje podatkov;
- *dinamično posodabljanje* (rezultati se posodobijo v trenutku, ko so spremenjeni podatki, prav tako se avtomatsko posodablajo grafični prikazi);
- *številni dodatki*, ki omogočajo uporabo dodatnih funkcij in s tem širjenje analize;
- *številne vgrajene funkcije*, ki omogočajo poglobljene statistične analize.

Seveda pa imajo tudi svoje slabosti. Ena od teh je neizmerna enostavnost računanja, ki lahko uporabnika pripelje do izdelave preobsežnih analiz, s čimer se zakrije bistvo izdelave simulacij, ki je interpretacija dobljenih rezultatov in ne izračunavanje množice parametrov. To pa lahko pripelje tudi do pripisovanja prevelikega pomena simulacijam in s tem zanemarjanja drugih mehkejših managerskih pristopov odločanja.

Druga pomanjkljivost, ki je značilna predvsem za Excel, kot najpomembnejši program za delo s preglednicami, pa se pojavi predvsem pri kompleksnejših modelih, ko le ti postanejo nepregledni, saj so v omenjenem programu formule prikrite. Temu pa se lahko v veliki meri izognemo z natančnim načrtovanjem organizacije modela v preglednicah.

V svetu sta najbolj znana programa s preglednicami Excel in Lotus. Za simulacijo bom uporabil program Excel. V svoji osnovni obliki ne omogoča izvedbo simulacij, so pa za izvedbo le-teh na voljo številni brezplačni pa tudi plačljivi dodatki (ang. add-in), ki osnovnemu programu dodajo funkcije in procedure, ki nam olajšajo delo s simulacijami. Med njimi so najbolj poznani @RISK, Crystal Ball in Insight.xla, za naše potrebe pa bomo uporabili SimTools (Myerson, 2004). Dodatki se med seboj razlikujejo predvsem v hitrosti in grafični podpori, ne pa tudi po uporabnosti.

5. Prikaz stohastične simulacije pri odločanju med kreditnimi ponudbami

V nadaljevanju si bomo ogledali primerjavo kreditnih ponudb s pomočjo računalniške simulacije. Naj že na začetku poudarim, da gre zgolj za prikaz uporabnosti simulacij pri izbiri med kreditnimi ponudbami in ne toliko za konkretno uporabnost dobljenih rezultatov v realnosti, saj bomo primerjali kreditni ponudbi, ki vsebujeta elemente, katerih smer oziroma način gibanja v prihodnosti, misleč predvsem na daljše roke, si ne upajo napovedati tudi najboljši strokovnjaki s tega področja, saj so tako nepredvidljivi, da tudi v primeru, ko razpolagamo s kvalitetnimi podatki o preteklih gibanjih teh elementov, ne moremo podati zanesljive napovedi. Sama uporabnost simulacije pa se lahko bistveno poveča v primeru odločanja predvsem na kratki rok, ko lahko na podlagi danih podatkov uporabimo bolj realistične predpostavke.

5.1. Opis modela

Do sedaj smo obravnavali kredite, ki so bili značilni predvsem za preteklo obdobje. Pri izvedbi simulacije pa se bomo lotili takih tipov kreditov, ki bodo dejansko relevantni v prihodnjem obdobju. Tako vzemimo podjetje, ki žele najeti dolgoročni tolarski kredit v višini 10.000.000,00 SIT na dan 31. 12. 2004. Kredit želi odplačati v prihodnjih petih letih z rednimi mesečnimi obroki, katerih prvi obrok zapade 31. 01. 2005. Na voljo ima dve

kreditni ponudbi. Prvi kredit z valutno klavzulo, mu banka ponuja po obrestni meri EURIBOR+3 %. Druga banka pa mu ponuja alternativni kredit s fiksno nominalno obrestno mero v višini 7 %. Pri obeh kreditih ima posameznik na začetku enake stroške, in sicer stroške odobritve kredita v višini 1,5 % odobrenega zneska in stroške zavarovanja kredita pri zavarovalnici v višini 2,5 % odobrenega zneska.

Predpostavimo, da se podjetje obnaša racionalno, je indiferentno do tveganja in da ima na voljo dovolj čas za natančno primerjavo kreditnih ponudb. S pomočjo računalniških simulacij bomo tako poskušali odgovoriti na vprašanja, ki bi si jih tak racionalni posameznik lahko postavjal ob najemanju kredita:

- Kateri kredit je ugodnejši? Prvi, ki se spreminja z gibanjem tečaja in referenčno obrestno mero, ali drugi, ki ima zgolj nominalno obrestno mero, ki se v času kreditnega razmerja ne spreminja?
- Če bi se lahko pri drugi banki za nominalno obrestno mero podjetje lahko še dogovarjalo, ob kateri obrestni meri bi bila razlika med ponudbama zanj zanemarljiva?
- Na koliko večjo obrestno maržo bi bilo podjetje še pripravljeno pristati, da se znebi nepredvidljivih sprememb referenčne obrestne mere in tečaja?
- Kako vpliva na odločitev 10-odstotno ugodnejše in manj ugodnejše gibanje tečaja in referenčne obrestne mere EURIBOR?

5.2. Razvoj modela

Za obliko modela pri kreditih vzamemo kar anuitetni načrt obeh kreditov (glej Prilogo B), pri katerih smo uporabili navadni obrestni račun, h kateremu sodi izračunavanje obresti na relativni način, dekurzivno obrestovanje, natančno štetje dni po sistemu (K, 365) in obročni način odplačevanja kredita, ki izhaja iz predpostavke o enakih razdolžninah in sprotnem dodajanju ustreznega zneska obresti, in je tako za razliko od anuitetnega načina primernejši predvsem pri kreditih pravnim osebam, ki morajo v svojih računovodskih podatkih plačevanje obresti obravnavati drugače kot vračanje glavnice. Pri kreditu z referenčno obrestno mero se le ta spreminja polletno in sicer 1. 3. in 1. 9. v letu.

Pri kreditu z fiksno nominalno obrestno mero vse zneske računamo v tolarjih in na koncu glede na dobljeni denarni tok s pomočjo Excelove funkcije XIRR izračunamo interno stopnjo donosa, ki v našem primeru predstavlja kar efektivno obrestno mero. Pri drugem kreditu je stvar nekoliko bolj kompleksna, saj celotni izračun zaradi indeksacije z devizno klavzulo poteka v eurih. Denarni tok v eurih pa nato s pomočjo vsakokratno veljavnih simuliranih tečajev pretvarjamo v tolarški denarni tok, iz katerega nato z analogno funkcijo kot pri kreditu s fiksno nominalno obrestno mero dobimo efektivno obrestno mero.

Negotovost v našem modelu predstavljata nepredvidljivi gibanji tečaja SIT/EUR in referenčne obrestne mere EURIBOR, ki jih moramo zato simulirati in sicer tečaj za vsak dan, ko zapadejo anuitete in EURIBOR za 1. 3. in 1. 9. v posameznem letu.

Vhodne spremenljivke v našem modelu predstavljajo: vsakokratni mesečni tečaj in vsakokratni polletni EURIBOR. Na drugi strani nam ostanejo odločitvene spremenljivke, ki jih izberemo glede na zadana vprašanja. Prva odločitvena spremenljivka je tako kar nominalna obrestna mera za drugi kredit. Tako bomo pri vsaki simulaciji med seboj primerjali razliko med efektivno obrestno mero prvega kredita, indeksiranega z valutno klavzulo in drugega kredita, ki mu bomo nominalno fiksno obrestno mero spreminjali v relevantnem razponu, ki se bo v našem primeru gibal med 5,5 % in 7,5 %. Razlika med efektivnima obrestnima merama pa nam bo pri vsaki simulaciji pokazala, kateri kredit je cenejši, ob simuliranem gibanju tečaja in EURIBOR-a. Ker bomo odštevali EOM prvega kredita od EOM drugega kredita, bo pozitivna razlika pomenila, da je ugodnejši prvi kredit in negativna, da je ugodnejši drugi kredit.

Za primerjavo bomo naredili tudi izračune, kot jih navadno prikazujejo banke, in sicer ob predpostavki, da naši vhodni spremenljivki tečaj in EURIBOR skozi celotno obdobje ostaneta enaki. Tak izračun EOM bomo poimenovali ex-ante EOM, za razliko od ex-post EOM, ki pokaže, kakšna je EOM ob dejansko uresničenim (oziroma simuliranim) tečaju in EURIBOR-ju. Razlika med njima je pomembna. V praksi se namreč pri izračunu EOM vedno uporablja način ex-ante. Pri tem se kreditodajalci in kreditojemalci pretvarjajo, da bodo vhodne spremenljivke, v našem primeru gibanje tečaja in EURIBOR-a, ostale skozi celotno obdobje trajanja kreditnega razmerja nespremenjene. Na ta način je njihov nabor informacij izjemno omejen, saj težko ovrednotijo velikost in smer tveganja, ki so mu izpostavljeni. Tu pa se pokaže glavna uporabnost simulacijskega pristopa, ki pri nas v praksi še ni zaživel.

Druga ključna spremenljivka pa je kar marža prvega kredita, ki jo bomo spreminjali v razponu med 3 in 3,5 % ter merili razliko med ex-ante in ex-post efektivno obrestno mero pri prvem kreditu.

5.3. Vključitev tveganja v model

V našem modelu je tveganje v celoti povezano z nepredvidljivim gibanjem tečaja in gibanjem referenčne obrestne mere EURIBOR. Mesečni tečaj in polletni EURIBOR za nas tako predstavljata slučajno spremenljivko, ki ji moramo izbrati vrsto verjetnostne porazdelitve in vrednosti posameznih parametrov, ki po našem mnenju najbolj odsevajo obnašanje omenjenih spremenljivk v času trajanja kreditnega razmerja.

Gibanje tečaja je v veliki meri odvisno od zasledovanja cilja monetarne politike, ki jo vodi Banka Slovenije. Na področju politike tečaja tako zasleduje cilj zniževanja nominalnih obrestnih mer, ki ga spremlja z ustreznim zapiranjem obrestne paritete. Ustrezna razlika med obrestnimi merami pri nas in na evroobmočju izenačuje pogoje zadolževanja doma in v tujini in omogoča prilagoditev ravni domačih posojilnih obrestnih mer pogojem posojilne ponudbe iz tujine. S tem se vzdržuje dolgoročno stabilno zunanje ravnovesje, brez povečanja nevarnosti za inflacijo na daljši rok. Na naložbeni strani uravnavanje nepokrite obrestne paritete vpliva na izenačevanje pričakovane stopnje donosov pri naložbah v enakovredne finančne naložbe v tolarjih in evrih ali tujem denarju. Tako deluje zaviralno na motive, ki sprožijo pritoke špekulativnega kapitala, le-ti pa bi utegnili kratkoročno destabilizirati finančni trg in posledično cenovno stabilnost (BS, 2003, str. 49). Na podlagi omenjenih ciljev denarne politike bomo za gibanje tečaja oblikovali porazdelitev, ki je asimetrična v desno, saj se pričakuje postopno zapiranje obrestne paritete, s tem pa tudi nižje stopnje rasti tečaja v prihodnosti. Porazdelitev za tečaj smo tako oblikovali na naslednji način:

- 31. 12. 2004: trikotna porazdelitev s parametri (239; 240; 242), kjer upoštevamo napoved UMAR-ja, da bo rast tečaj v letu 2004 1,4 %, ter tako določimo najbolj verjetno vrednost ob koncu leta 2004 240 SIT/EUR ter zgornjo in spodnjo mejo,
- za vsako nadaljnje obdobje pa tečaj v predhodnem letu pomnožimo s faktorjem letne rasti tečaja prilagojenim za mesečno obdobje, ki se prav tako porazdeljuje trikotno s parametri (1,013; 1,014; 1,016), ki predstavljajo letne rasti v posameznem letu.

Iz tako določene porazdelitve lahko vidimo, da pričakujemo bolj ali manj linearno naraščajoči trend gibanja tečaja s povečano tendenco po zniževanju rasti le-tega, saj je druga trikotna porazdelitev asimetrična v desno, kar pomeni, da je večja verjetnosti, da bo v posameznem obdobju rast bližje spodnji meji kot zgornji meji intervala.

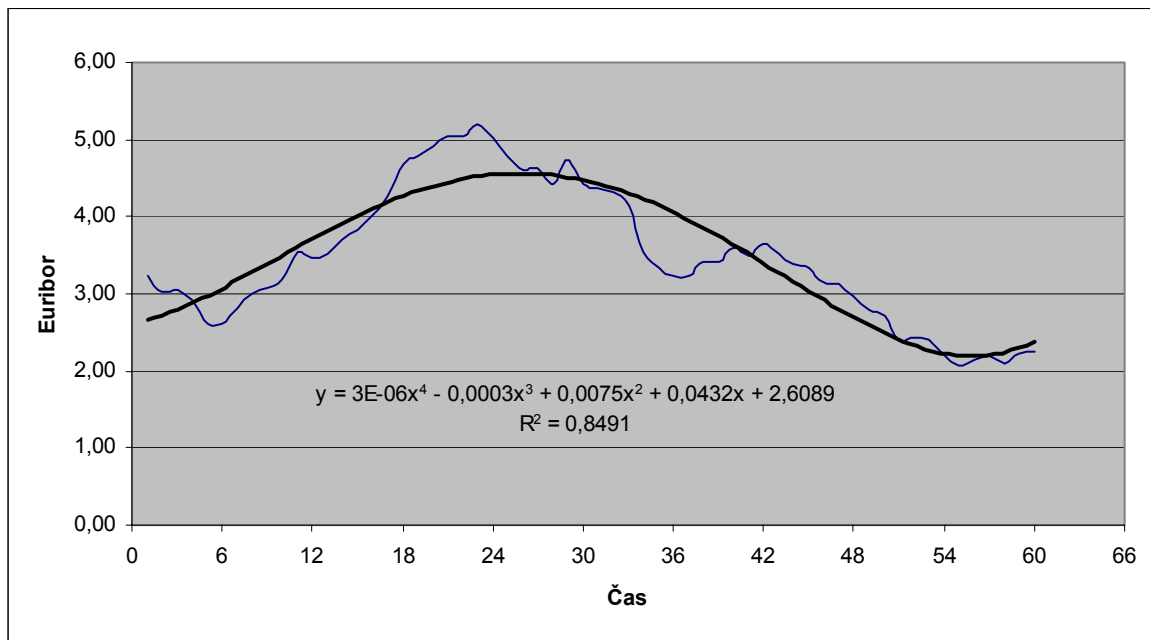
Seveda je realnost tako oblikovanega gibanja tečaja zgolj hipotetična, saj se pričakuje vstop Slovenije v Evropski mehanizem deviznih tečajev že v letu 2005. Z vstopom v omenjeni režim pa postane tečaj delno fiksiran in kasneje z vstopom v EMU popolnoma fiksni, kar je v nasprotju z našo predpostavko o bolj ali manj konstanti rasti tečaja do konca leta 2009. Vendar se bomo temu najbolj verjetnemu dejstvu v našem modelu izognili, saj je njegov namen v večji meri predstavitev uporabnosti simulacijskega modeliranja pri odločanju in ne toliko ciljanje dejanskega stanja.

Pri izbiri porazdelitve za gibanje referenčne obrestne mere EURIBOR-a pa je zadeva nekoliko težja, saj je gibanje le-tega tako kompleksno in nepredvidljivo, da tudi najboljši analitiki težko predvidijo kratkoročno gibanje kaj šele tako dolgoročno, kot je obdobje petih let v našem primeru. Če analiziramo preteklo gibanje EURIBOR-a, ki je prikazano na Sliki 8, lahko rečemo, da je v gibanju le-tega prisoten določen ciklični trend, ki bi ga lahko povezali z gibanjem poslovnih ciklov. V času, ko je bila v Evropi najvišja

gospodarska rast (glej Tab. 9, na str. 25), se je tako tudi povprečna letna vrednost EURIBOR-a gibala v najvišjem območju. Tako bomo predpostavili, da se bo EURIBOR v našem modelu sprva spustil še nekoliko nižje, kasneje pa bo začel postopoma rasti, dokler ne bo ponovno dosegel vrh. Na veliko verjetnost takšnega gibanja kažeta naslednji dejstvi:

- pričakovana ožvitev gospodarstva, ki bo rezultirala v povečani rasti bruto domačega proizvoda bo povečala realni dohodek, kar bo povečalo povpraševanje po denarju in s tem posledično rast obrestnih mer (Senjur, 2001, str. 4.2.1-4.2.7) . To pa bo vplivalo na rast referenčne obrestne mere EURIBOR;
- vse večje zadolževanje držav evroobmočja v zadnjih letih in s tem povečevanje javnega dolga teh držav bo povečalo pritisk na rast cen, ki ga bo Evropska centralna banka poslušala zajezi z restriktivnejšo denarno politiko, s katero bo dosegla sledeni cilj stabilizacije cen. Posledično se bodo dvignile obrestne mere zaradi zmanjšane ponudbe denarja.

Slika 8: Prikaz gibanja euribora z vnesenim polinomskim trendom v letih od 1999 do 2003



Vir: www.euribor.org, lastni izračun.

Za EURIBOR smo na podlagi pričakovanj o prihodnjih gibanjih oblikovali porazdelitev na naslednji način:

- na dan 1. 9. 2003: trikotna porazdelitev s parametri (1,9; 2; 2,2),
- za vsako nadaljnje obdobje pa smo EURIBOR-u v predhodnem obdobju do začetka leta 2006 dodali odbitek, ki se porazdeljuje normalno z aritmetično sredino 0,1 in standardnim odklonom 0,15, po letu 2006 pa pribitek, ki se prav tako porazdeljuje normalno s parametri (0,2; 0,15).

Tabela 9: Prikaz nekaterih kazalcev za evroobmočje v letih 1999-2003

Leto	1999	2000	2001	2002	2003
Rast realnega BDP (%)	2,8	3,5	1,6	0,9	0,4
Letna inflacija (%)	1,1	2,1	2,4	2,3	2,1
Proračunski primanjkljaj (% BDP)	-1,3	0,1	-1,6	-2,3	-2,7
EURIBOR (%)	3,014	4,522	4,229	3,39	2,314

Vir: www.euribor.org, europa.eu.int/comm/eurostat.

Poleg osnovne variante, ki smo jo predstavili zgoraj, bomo oblikovali tudi nekoliko bolj pesimistično in optimistično varianto.

5.4. Izvedba simulacij

V skladu z izbranimi verjetnostmi porazdelitvami smo naredili simulacije za vse dni, na katere nastane denarni tok, ki je posledica najetja kredita. Za našo študijo primera bomo izvedli 1.000 simulacij.

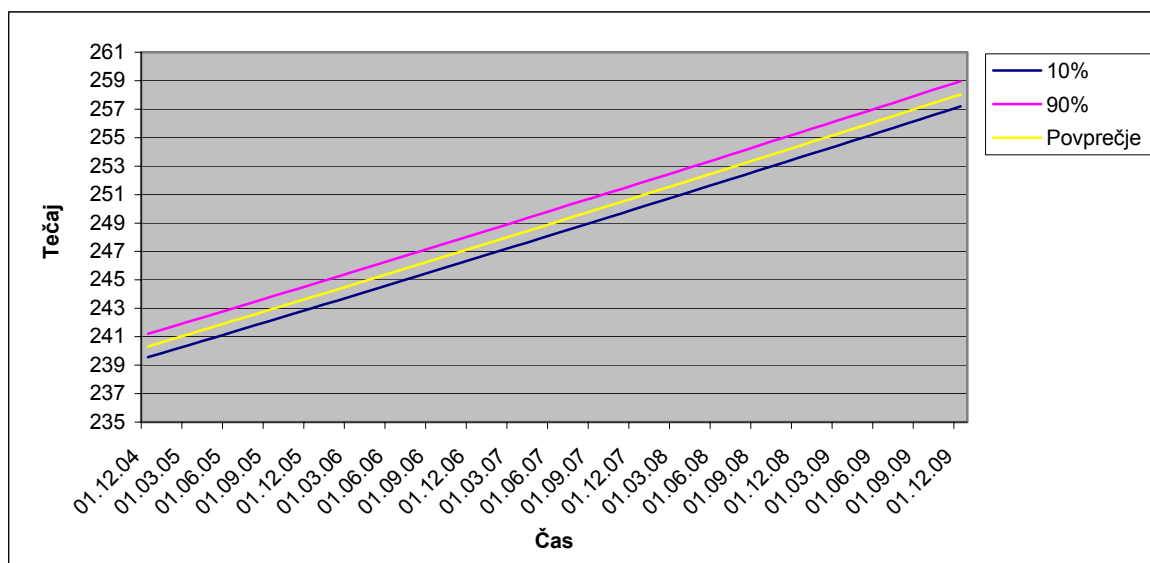
Tabela 10: Prikaz simulacije tečaja SIT/EUR

	A	B	C	D	...	BI	BJ
1	Tečaj	31.12.2004	31.1.2005	28.2.2005		30.11.2009	31.12.2009
2	Simulacije	239,58	239,87	240,15		256,91	257,23
3	0,0000	240,30	240,58	240,89		257,86	258,16
4	0,0010	240,05	240,35	240,63		257,46	257,76
5	0,0020	239,96	240,23	240,50		257,28	257,58
1001	0,9980	240,66	240,93	241,21		257,92	258,21
1002	0,9990	240,32	240,61	240,89		257,62	257,92
1003	1,0000	241,35	241,65	241,96		259,00	259,33

Vir: Lasten izračun.

Prikaz simulacije tečaja je razviden iz Tabele 10, kjer imamo v celicah od B7 : BJ1003 tisoč simulacij za vrednost tečaja SIT/EUR na dneve, ko nastaja denarni tok. Naslednji slika pa nam kaže rezultat simulacije, ki je potrdil naša pričakovanja. Skozi posamezna obdobja tečaj SIT/EUR narašča na videz povsem linearno. Vendar zaradi majhnih odstopanj v stopnji rasti v posameznih obdobjih rast ni popolnoma linearna, kar bi bilo bolje razvidno ob zadostni povečavi slike. Tečaj skozi obdobje raste, za naše simulacije iz povprečja 240,32 SIT/EUR na 258,04 SIT/EUR. Prav tako narašča tudi standardni odklon, ki se giblje v razponu med 0,61 SIT in 0,66 SIT. Posledica rasti standardnega odklona kažeta tudi krivulji 10. in 90. decila, ki se oddaljujeta druga od druge. Vendar je širjenje pasu zaradi majhnih razlik na sliki komajda opazno.

Slika 9: Simulacija gibanja tečaja od 31. 12. 2004 do 31. 12. 2009



Vir: Lasten izračun.

V naslednji tabeli in sliki so prikazani rezultati tisočih simulacij EURIBOR-a. Kot je razvidno se v skladu z našimi pričakovanji, EURIBOR sprva nekoliko spusti, kasneje pa začne rasti. Tako se za naše simulacije spusti iz povprečja 2,0314 %, doseže minimum pri 1,8412 % in se potem postopno dvigne na 3,4562 %.

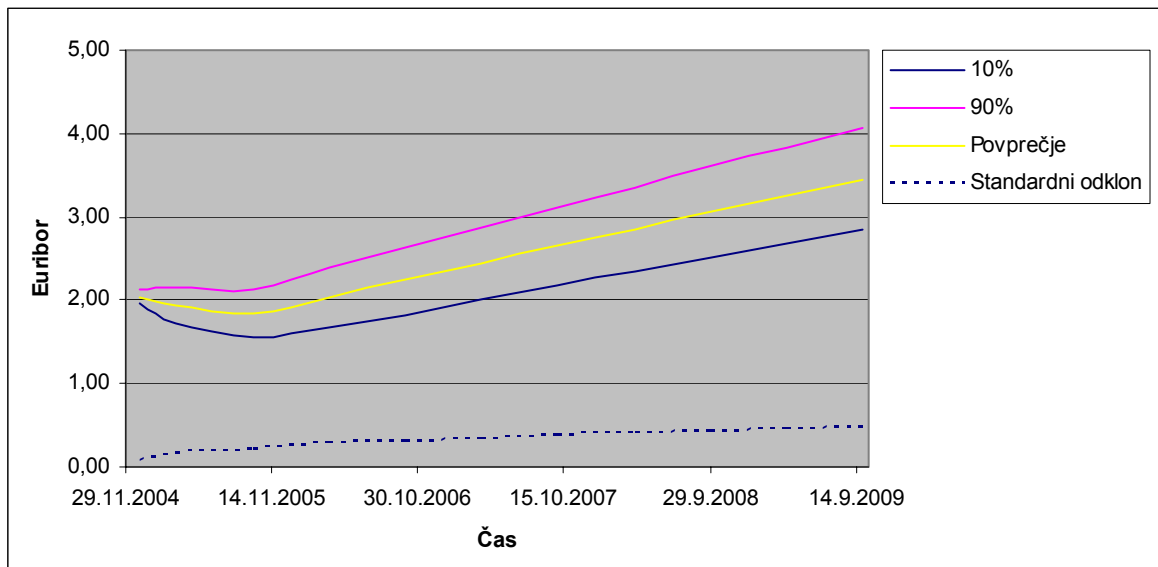
Tabela 11: Prikaz simulacije EURIBOR-a (%)

	A	B	C	D	...	K	L
1	Euribor	1.9.2004	1.3.2005	1.9.2005		1.3.2009	1.9.2009
2	Simulacije	2,17	2,22	2,44		4,42	4,62
3	0,0000	1,92	1,77	1,81		2,55	2,85
4	0,0010	2,00	2,04	1,81		2,96	3,22
5	0,0020	2,00	1,71	1,38		2,74	2,63
1001	0,9980	1,97	2,14	2,32		3,47	3,50
1002	0,9990	2,06	1,82	1,69		3,73	3,94
1003	1,0000	2,01	1,97	1,82		3,18	3,15

Vir: Lasten izračun.

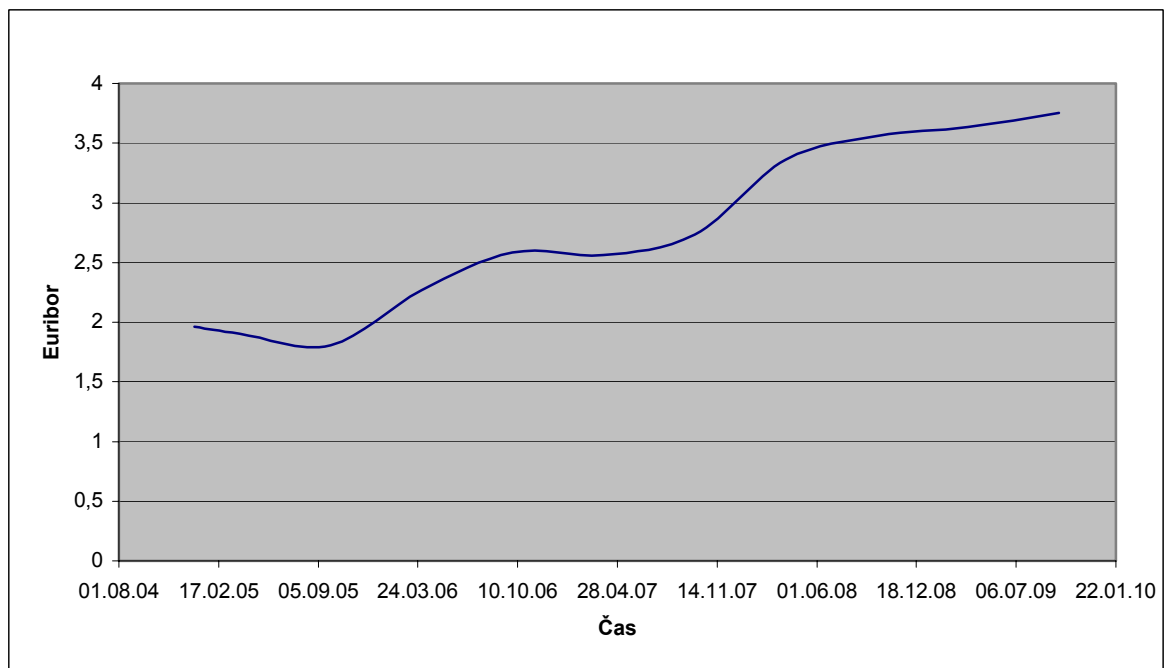
Pas, ki ga omejujeta 10. in 90. centil, se z oddaljevanjem od časovnega izhodišča vse bolj širi, kar kaže na večjo razpršenost vrednosti, ki je posledica večanja standardnega odklona iz 0,06 na 0,49 odstotne točke, kar nam kaže spodnja krivulja na Sliki 10. Čeprav iz slike izgleda, kot da je gibanje EURIBOR-ja zelo monotono, pa temu ni tako. Možnost razgibanega gibanja nam kaže prikaz gibanja naključno izbrane simulacije, ki nam ga prikazuje Slika 11.

Slika 10: Simulacija gibanja EURIBOR-a od 1. 9. 2004 do 1. 9. 2009



Vir: Lasten izračun.

Slika 11: Prikaz gibanja EURIBOR-a za eno izmed tisočih simulacij



Vir: Lasten izračun.

Kot smo že dejali je predpostavljeno gibanje tečaja za slovenske razmere nekoliko nerealistično, saj se pričakuje vstop Slovenije v ERM-2 že v začetku leta 2005. S tem pa bo tečaj postal bolj ali manj fiksni in tako drastični premiki oziroma rast tečaja ne bo več možna.

5.5. Interpretacija rezultatov

5.5.1. Primerjava ex-post in ex-ante izračunov

Najprej si pogledjmo, kakšna razlika med EOM nastane pri prvem kreditu, če uporabljamo ex-post in ex-ante izračun. Pri ex-ante izračunu za razliko od ex-post izračuna simuliramo zgolj vrednost tečaja na dan 31. 12. 2004 in vrednost EURIBOR-a na dan 1. 09. 2004, nadalje pa predpostavimo, da se ta vrednost ne spreminja, torej ostane skozi celotno obdobje enaka. Za potrebno primerjavo moramo izvesti simulacije EOM za prvi kredit, prvič po ex-ante izračunu in drugič po ex-post izračunu. Prikaz izvedbe simulacije je prikazan v Tabeli 12, kjer smo poleg omenjenih simulacij dodali še prikaz simulacije razlike EOM med prvim in drugim kreditom, ki jo bomo rabili kasneje.

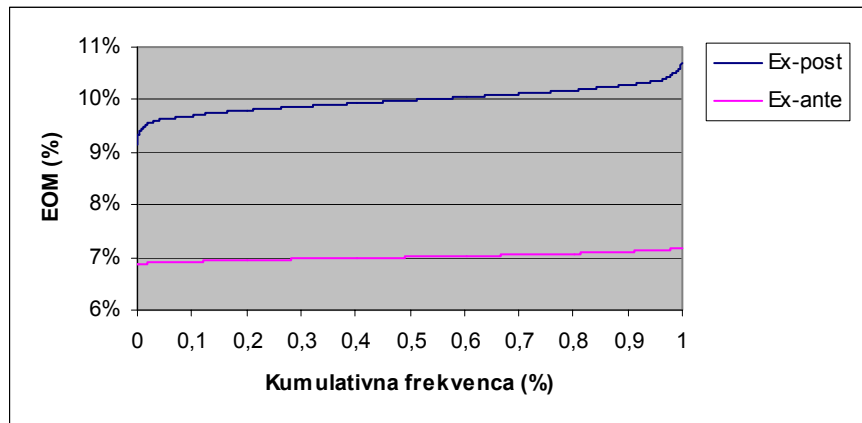
Tabela 12: Prikaz simulacije ex-ante in ex-post EOM za prvi kredit in razlike med EOM obeh kreditov

	A	B	C	D
1		Ex-ante EOM I.	Ex-post EOM I.	Razlika EOM II.-I.
2	Simulacije	6,95 %	8,73 %	0,46 % t
3	0,0000	6,96 %	9,16 %	-0,34 % t
4	0,0010	6,99 %	9,32 %	-0,30 % t
5	0,0020	7,09 %	9,34 %	-0,20 % t
1001	0,9980	6,98 %	10,61 %	1,17 % t
1002	0,9990	7,01 %	10,69 %	1,18 % t
1003	1,0000	7,10 %	10,70 %	1,18 % t

Vir: Lastni izračun.

Primerjavo razlik med ex-ante in ex-post izračunom naredimo s pomočjo Slike 12. Iz slike je razvidno, da lahko s stodstotno verjetnostjo trdimo, da je po izračunu ex-ante v našem primeru kredit bistveno cenejši. Takšni rezultati so bili seveda pričakovani, saj smo v našem modelu predpostavili, da bo prav tako tečaj kot tudi EURIBOR v povprečju rasel, kar seveda bistveno podraži kredit. Seveda, če bi bila pričakovanja obrnjena v drugo smer, bi najverjetneje dobili popolnoma obratno sliko. Razlike pa bi bile odvisne od intenzivnosti spreminjanja tečaja in referenčne obrestne mere. Sama primerjava je zanimiva predvsem zaradi tega, ker banke dandanes pri svojih informativnih izračunih uporabljajo le ex-ante izračun, ki temelji na v relevantnem trenutku znanih (gotovih) podatkih, za katere predpostavljajo nespremenljivost skozi celotno obdobje trajanja kreditnega razmerja. Kot smo videli takšen način izračuna lahko privede do popolnoma drugačnih rezultatov, kot jih dobimo, če upoštevamo tudi negotovost in v model vgradimo tudi pričakovanja.

Slika 12: Kumulativna frekvenca razporeditve EOM prvega kredita pri ex-ante in ex-post izračunu

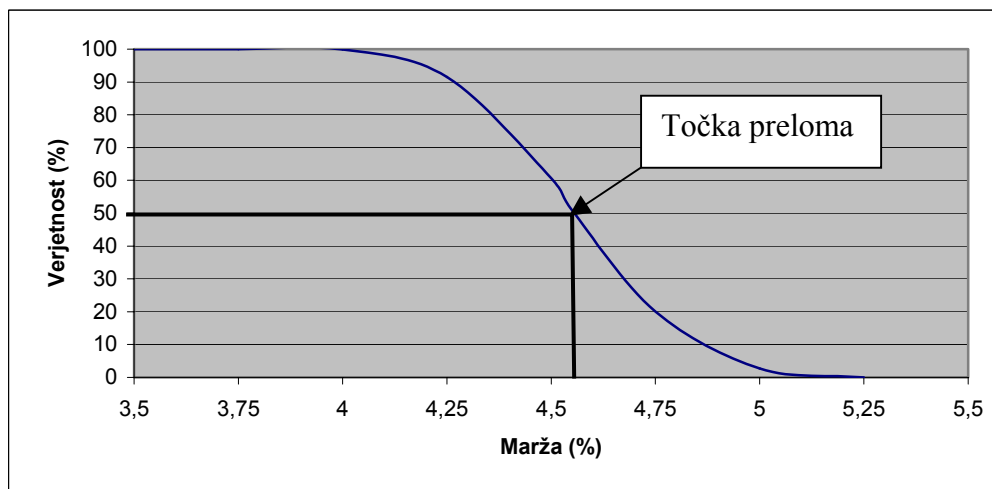


Vir: Lasten izračun.

Sedaj predpostavimo, da je kreditojemalec izjemno nenaklonjen tveganju in je zato pripravljen plačati nekoliko višjo obrestno maržo, da bi se s tem izognil tveganju, ki ga prinašata s seboj negotovo gibanje tečaja in referenčne obrestne mere EURIBOR. Vprašajmo se sedaj, koliko večjo maržo je za to pripravljen plačati.

Odgovor dobimo tako, da izvedemo simulacije razlike med efektivnima obrestima in proučujemo verjetnosti, pri katerih ta razlika spreminja predznak, ko spreminjamo maržo na za naš primer relevantnem intervalu med 3,5 in 5,5 odstotki. Tokrat govorimo o razliki med ex-ante in ex-post efektivno obrestno mero prvega kredita, pri čemer smo ex-post efektivno obrestno mero odšteli od ex-ante efektivne obrestne mere. Tako nam pozitivna razlika pove, da je ex-ante izračun prvega kredita dražji in ex-post posledično ugodnejši.

Slika 13: Verjetnost, da je rezultat ex-ante izračuna ugodnejši od rezultata ex-post izračuna pri različnih višinah marže



Vir: Lasten izračun.

Zgornja slika nam kaže, da se z večanjem marže pri ex-ante kreditu njegova privlačnost zmanjšuje glede na ex-post kredit. Prelomna točka, ki nam kaže obrestno maržo, ki jo je kreditojemalec še pripravljen plačati, je pri našem scenariju enaka 4,56 odstotkom. Torej je kreditojemalec pripravljen plačati višjo maržo za 1,56-odstotne točke, da se s tem izogne tveganju, ki ga s seboj prinašata spremenljivost tečaja in referenčne obrestne mere. Namreč v tej točki je verjetnost, da bo kredit ex-ante dražji od kredita ex-post in obratno ravno 50-odstotna, torej je posameznik indiferenten glede izbire opcij, ki jih ima na voljo.

S plačilom večje marže se kreditojemalec res da izogne tveganju, ki ga s seboj prinašata tečaj in referenčna obrestna mera, vendar se v tem primeru izpostavi drugemu tveganju. To je tveganje, da bo zaradi višje obrestne marže preplačal kredit, predvsem v primeru, ko bo gibanje tečaja in referenčne obrestne mere v primerjavi s predvidenim gibanjem ugodnejše. Tako s pristankom na višjo maržo posameznik pravzaprav pride do navideznega paradoksa, ko z zniževanjem enega tveganja povečuje drugo. Vendar plačilo višje obrestne marže za izognitev tveganju vseeno ni povsem nesmiselno. Za to obstajata razloga:

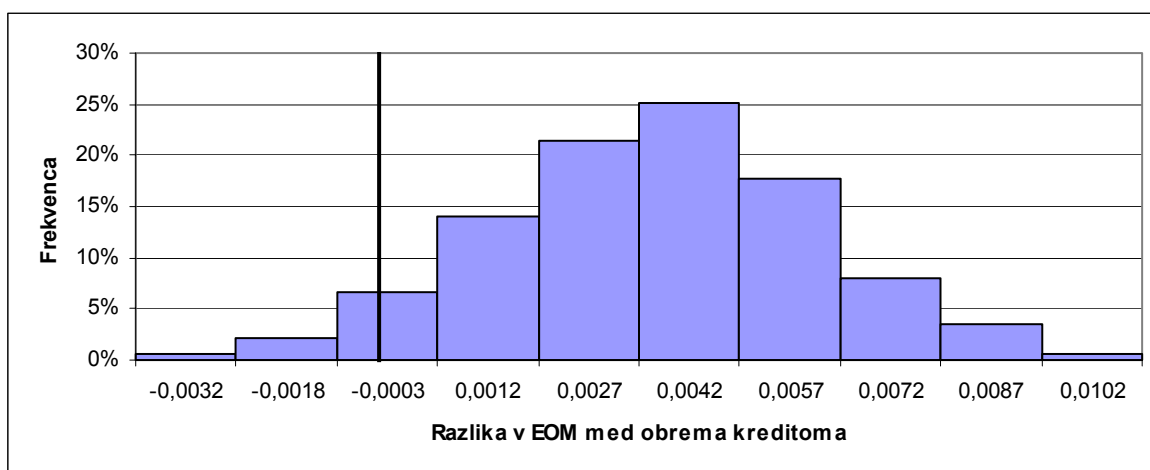
- Tveganje s plačilom višje obrestne marže omejimo, kar pomeni, da že vnaprej vemo, kakšna je naša največja možna izguba. Res je sicer, da bi lahko ob nižji rasti povprečne rasti tečaja in referenčne obrestne mere dejansko imeli prihranek, a ta prihranek zaradi svoje negotovosti za kreditojemalca ni tako aktualen kot na drugi strani tehtnice možnost visoke izgube.
- Sama omejitev tveganja pa omogoča tudi lažje načrtovanje v podjetju, na primer v zvezi z likvidnostjo, saj so denarni tokovi v tem primeru v celoti znani za celotno obdobje trajanja kreditnega razmerja.

5.5.2. Izbira ugodnejše različice kreditnih ponudb

Vrnimo se nazaj k primerjavi kreditov. Za določitev cenejšega kredita smo izbrali EOM. Tako smo opravili simulacijo razlike EOM med prvim in drugim kreditom, ki je bila prikazana v zadnjem stolpcu Tabele 12. Naj še enkrat opozorim, da smo odštevali prvi kredit od drugega (kredit s fiksno nominalno obrestno mero). Tako pozitivna razlika med EOM pomeni, da je drugi kredit dražji.

Po opravljenih simulacijah razlik med obema efektivnima obrestnima merama smo dobili porazdelitev, ki je prikazana na sliki 14. Navpičnico smo postavili na vrednost 0, da lahko odčitamo relativno frekvenco tistih simulacij, pri katerih je razlika zavzela negativne vrednosti, ali drugače, da je bil kredit z referenčno obrestno mero dražji od kredita s fiksno nominalno obrestno mero.

Slika 14: Porazdelitev razlik med efektivnima obrestnima merama

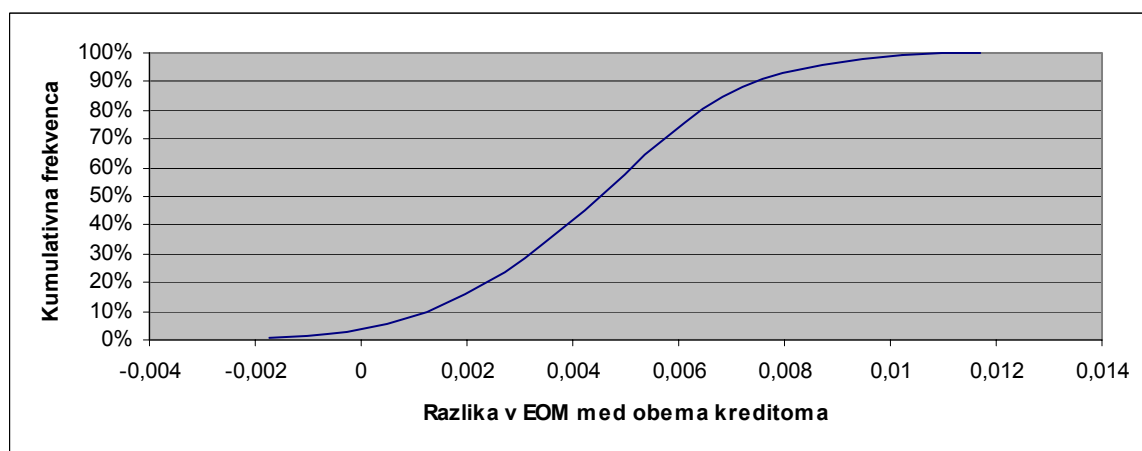


Vir: Lastni izračun.

Na podlagi opravljenih simulacij vidimo, da se razlika med EOM porazdeljuje skoraj normalno, s srednjo vrednostjo zaokroženo na dve decimalni mesti 0,46 % in standardnim odklonom 0,25-odstotne točke. Tako lahko iz rezultatov sklepamo, da bo razlika med EOM z verjetnostjo približno 68 % zavzela vrednosti na intervalu od 0,21 % do 0,72 % in z verjetnostjo nad 95 % vrednosti iz intervala $-0,04$ % do 0,96 %.

V našem primeru je razlika med efektivnima obrestnima merama zavzela negativno vrednost pri 3,56 odstotkih vseh simulacij, kar pomeni, da je v okviru našega scenarija odločitev za kredit z referenčno obrestno mero povezana s približno 3,56-odstotnim tveganjem, da smo izbrali slabšo različico od obeh kreditov. Stopnja tveganja, da bi bil kredit z referenčno obrestno mero dražji, ne doseže niti 5 %, kar je po običajnih poslovnih kriterijih povsem zanemarljivo. Takšen rezultat pa je še lepše razviden iz slike 15, ki prikazuje kumulativno frekvenco porazdelitev razlik med EOM obeh kreditov.

Slika 15: Kumulativna frekvenca porazdelitev razlik med EOM obeh kreditov



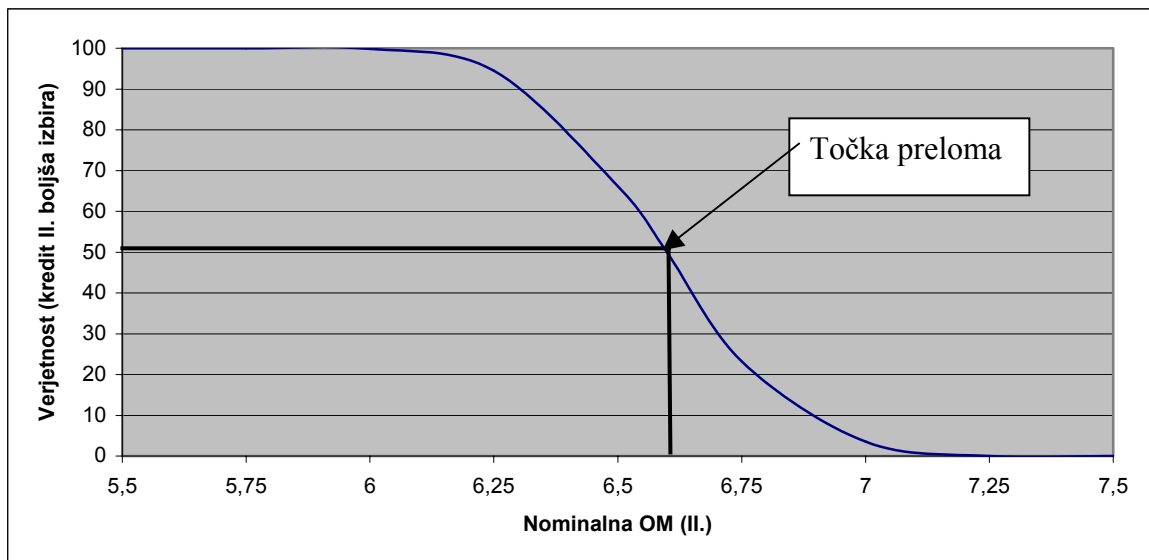
Vir: Lasten izračun.

5.5.3. Odvisnost izbire od višine fiksne nominalne obrestne mere drugega kredita

Denimo, da se lahko podjetje pri drugi banki še dogovarja glede višine fiksne nominalne obrestne mere in poskušajmo ugotoviti, pri kateri nominalni obrestni meri bi bilo to indiferentno pri izbiri med obema različicama kreditov. Tako bomo primerjali rezultate simulacij razlik efektivnih obrestnih mer pri različnih nominalnih obrestnih merah, ki jih bomo spreminjali v za naš primer relevantnem razponu med 5,5 % in 7,5 %.

Iz Slike 16 je razvidno, da je izbira prvega kredita z referenčno obrestno mero z višanjem nominalne obrestne mere drugega kredita vse bolj vabljava. Prelomna točka, ko se zdita ob našem odločanju o najemu oba kredita enako vabljava (oziroma, ko je povprečna vrednost razlike med efektivnima obrestnima merama obeh kreditov enaka 0), nastopi pri nominalni obrestni meri 6,6 %. Pri tej obrestni meri bi bili indiferentni med izbiro o tem, ali naj vzamemo kredit ob tej nominalni obrestni meri ali naj se odločimo za kredit, katerega cena je odvisna od referenčne obrestne mere EURIBOR. Namreč verjetnost, da bo drugi kredit boljši od prvega in obratno, je v tej točki ravno 50-odstotna.

Slika 16: Verjetnost, da je prvi kredit manj ugoden glede na obrestno mero drugega kredita



Vir: Lastni izračun.

Seveda pa smo pri tej odločitvi predpostavili, da je posameznik indiferenten do tveganja. Namreč tveganju zelo nenaklonjen posameznik bo mogoče pripravljen pristati na bistveno večjo nominalno obrestno mero drugega kredita, da bi se le izognil morebitnim negativnim trendom v gibanju tečaja in referenčni obrestni meri EURIBOR.

5.5.4. Pesimistična in optimistična varianta

Prednost stohastičnih simulacij je tudi v tem, da lahko v zelo kratkem času in izjemno stroškovno učinkovito simuliramo različne scenarije. Tako bomo v nadaljevanju oblikovali še dva scenarija, prvemu bomo rekli pesimistični in drugemu optimistični scenarij. Pri pesimističnem bomo predpostavili progresivnejšo rast tečaja in referenčne obrestne mere EURIBOR, medtem ko bomo pri optimističnem scenariju omenjene rasti nekoliko upočasnili. Za primerjavo bomo vzeli scenarij, ki smo ga že podrobno prikazali v prejšnjih poglavjih in mu bomo rekli realistični scenarij, saj je glede na naša pričakovanja o bodočem gibanju tečaja SIT/EUR in referenčne obrestne mere EURIBOR najbolj verjeten.

Pri obeh ekstremnih variantah porazdelitev glede na realistično varianto ne bomo spreminjali. Spremenili pa bomo vhodne parametre, in sicer pri pesimistični varianti jih bomo povečali za 10 %, medtem ko jih bomo pri optimistični varianti zmanjšali za prav tako 10 %.

Tako smo oblikovali porazdelitve z naslednjimi parametri:

1. *Tečaj:*

- Za dan 31. 12. 2004 smo pri pesimistični varianti oblikovali trikotno porazdelitev s parametri (239; 242; 243), kjer smo upoštevali rast tečaja v letu 2004 1,54 %. Poleg tega smo obrnili asimetričnost porazdelitve v desno, kar prav tako kaže na višjo rast tečaja. Za vsako nadaljnje obdobje pa smo tečaj v predhodnem letu pomnožili s faktorjem letne rasti tečaja prilagojenim za mesečno obdobje, ki se porazdeljuje trikotno s parametri (1,0143; 1,0165; 1,0176), ki predstavljajo letne rasti v posameznem letu. Tudi pri tej porazdelitvi smo asimetričnost obrnili na desno.
- Pri optimistični varianti smo analogno oblikovali porazdelitve za dan 31. 12. 2004 s parametri (238; 239; 242) in za nadaljnja obdobja z naslednjimi parametri (1,0117; 1,0126; 1,0144). Tokrat so porazdelitve asimetrične v levo.

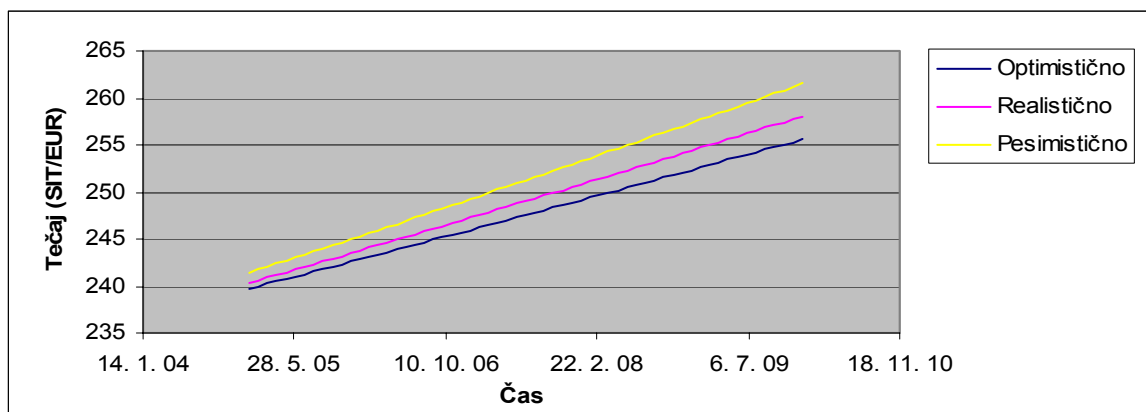
2. *EURIBOR:*

- Za dan 1. 9. 2003 smo pri pesimistični varianti oblikovali trikotno porazdelitev s parametri (2,09; 2,31; 2,42) in asimetrijo obrnjeno v desno. Za vsako nadaljnje obdobje pa smo EURIBOR-ju v predhodnem obdobju dodali odbitek, ki se porazdeljuje normalno z aritmetično sredino 0,09 in standardnim odklonom 0,15, po letu 2006 pa pribitek, ki se prav tako porazdeljuje normalno s parametri (0,22; 0,15).
- Analogno smo pri optimistični varianti oblikovali porazdelitev s parametri (1,71; 1,80; 1,98) asimetrično v levo in pribitek z aritmetično sredino 0,18 in standardnim odklonom 0,15 ter odbitek s parametri (0,18; 0,11).

Razlike pri simulaciji tečaja so prikazane na Sliki 17, kjer je prikazano povprečje 1000 simulacij za posamezne scenarije skozi celotno obdobje trajanja kreditnega razmerja. V skladu z definiranimi parametri je krivulja, ki prikazuje pesimistično varianto, najbolj

strma, medtem ko je krivulja, ki prikazuje optimistično varianto, najbolj položna. Razlika med vrednostjo tečaja pri obeh ekstremnih variantah pa z oddaljevanjem od izhodišča vse bolj narašča. Tako znaša na začetku 1,66 tolarjev, do konca obdobja pa naraste na 5,91 tolarjev.

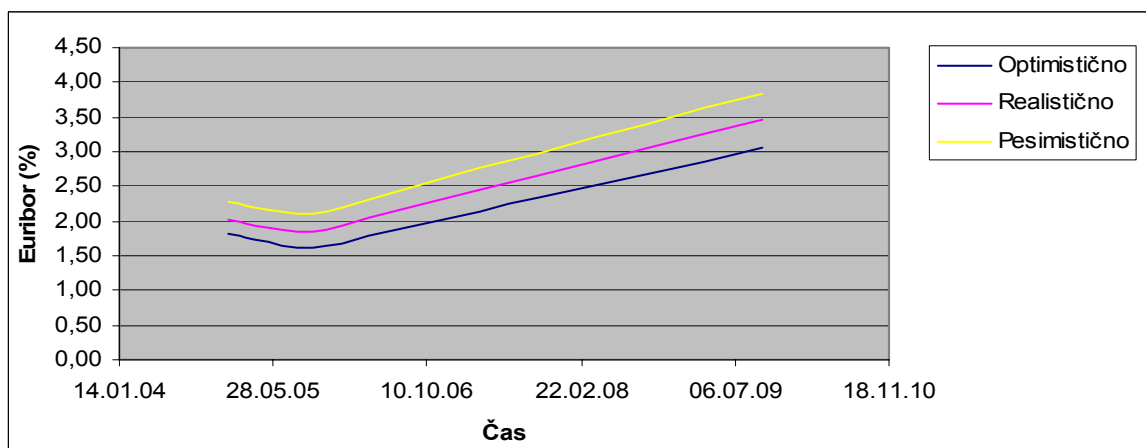
Slika 17: Povprečje simulacij tečaja po treh scenarijih



Vir: Lasten izračun.

Analogen rezultat dobimo za simulacije referenčne obrestne mere EURIBOR. Tudi tu se pas med obema skrajnima scenarijema z oddaljevanjem od izhodiščne točke vse bolj širi. Absolutna razlika med optimistično in pesimistično varianto tako od začetka obdobja do konca naraste iz 0,44 na 0,79-odstotne točke.

Slika 18: Povprečje simulacij EURIBOR-a po treh scenarijih

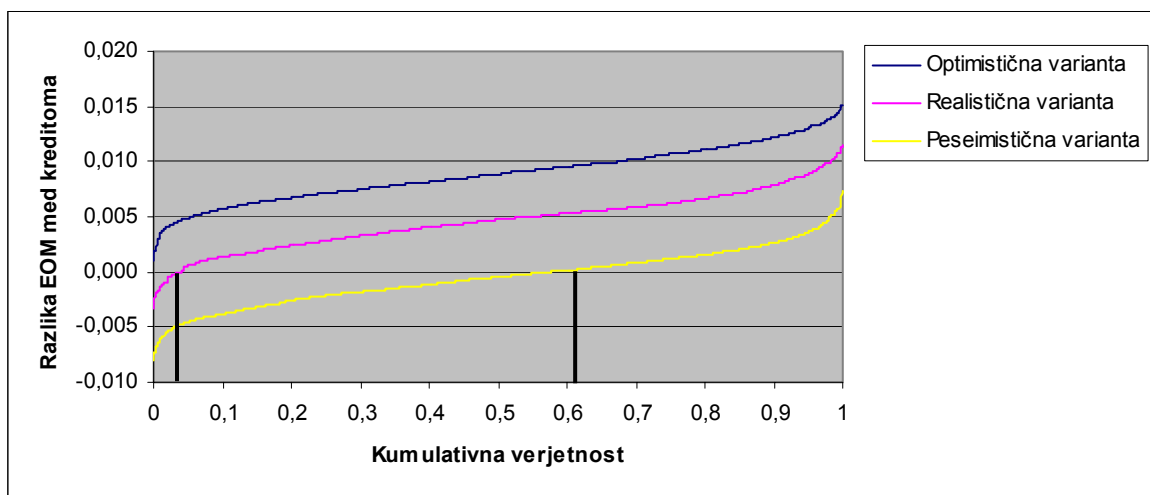


Vir: Lasten izračun.

Kljub temu da na videz razlike med obema skrajnima scenarijema ne zglejajo drastično velike, pa je njihov vpliv na izbiro kredita znoten, kot je vidno iz Slike 19, ki prikazuje kumulativno verjetnost razlike EOM med obema kreditoma. Pri čemer moram ponovno opozoriti, da odštevamo EOM kredita z referenčno obrestno mero od EOM kredita s fiksno nominalno obrestno mero, in tako pozitivna razlika pomeni, da je cenejši kredit z

referenčno obrestno mero, in negativna obratno. Pri optimistični varianti lahko vidimo, da je odločitev nedvoumna, saj je v vseh simulacijah razlika med EOM pozitivna, kar pomeni, da se odločimo za kredit z referenčno obrestno mero. Pri realistični varianti je dvom že nekoliko večji, vendar ni vreden omembe, saj je verjetnost, da bo ugodnejši drugi kredit, komaj 3,56-odstotna. Pri pesimističnem scenariju pa tveganje, da bo prvi kredit dražji, naraste kar na 57,3 odstotka, kar je znatno več kot pri prejšnjih dveh variantah.

Slika 19: Kumulativno porazdeljena verjetnost za slučajno spremenljivko »razlika EOM obeh kreditov«



Vir: Lasten izračun.

Iz prikazane situacije smo videli, kako lahko različni vhodni parametri vplivajo na končne rezultate simulacij in tako na odločitev. Zato je pri sprejemanju odločitev bistvenega pomena, da proučimo tudi različne možne scenarije in jim pripišemo določeno verjetnost.

Še enkrat naj strnjeno podam odgovore na zastavljena vprašanja iz poglavja 6.1.:

- Izbira med kreditoma temelji na odločitveni analizi razlike med efektivnima obrestnima merama obeh kreditov. Če je fiksna nominalna obrestna mera drugega kredita enaka 7 % in če je podjetje do tveganja indiferentno, potem je tveganje, da bo z izbiro drugega kredita izbralo manj ugodnejšo ponudbo 3,56 odstotna. Sledi, da je prvi kredit z referenčno obrestno mero EURIBOR+3 % ugodnejši.
- Razlika med ponodbama bi bila zanemarljiva, če ima drugi kredit nominalno obrestno mero 6,6 %. Pri tej obrestni meri je verjetnost, da bo prva ponudba cenejša od druge ponudbe in obratno ravno 50-odstotna. Še vedno pa bo moralo podjetje, ki se sooča s to izbiro, razmisliti o svoji nagnjenosti k tveganju. Če je tveganju zelo nenaklonjeno, bo mogoče pripravljeno pristati na nekoliko višjo obrestno mero drugega kredita, da se izogne tveganju, povezanem z neugodnim gibanjem tečaja in referenčne obrestne mere.
- Kreditojemalec bi bil pripravljen pristati na višjo maržo prvega kredita za 1,56-odstotne točke, da bi se s tem izognil nepredvidljivim spremembam referenčne

obrestne mere in tečaja. V tem primeru bi se seveda soočil s tveganjem, da bo kredit preplačal v primeru, da bi bilo gibanje referenčne obrestne mere in tečaja ugodnejše.

- Pri 10-odstotnem ugodnejšem gibanju tečaja in referenčne obrestne mere bi bila odločitev za prvi kredit nedvoumna, medtem ko bi bila odločitev za drugi kredit pri 10 odstotnem slabšem gibanju tečaja in referenčne obrestne mere boljša, saj je v tem primeru verjetnost, da bo drugi kredit cenejši, kar 57,3-odstotna.

5.6. Razširitev prikaza stohastične simulacije

Z prikazom stohastične simulacije pri odločanju med kreditnimi ponudbami, še zdaleč nismo izčrpali vseh možnosti. Pri obravnavi konkretnega primera v praksi bi študijo lahko razširili v naslednjih smereh:

- primerjava kreditov, ki so revalorizirani z drugimi indeksi (s tem postanejo ti indeksi nove slučajne spremenljivke, ki jih je potrebno modelirati, na primer inflacija – TOM),
- primerjava kreditnih ponudb na podlagi realnih zneskov,
- primerjava več kot le dveh različnih kreditnih ponudb,
- uvrstitev dodatnih kriterijev za odločanje (na primer dolgoročno sodelovanje z banko in pogajalska moč pri določitvi obrestne mere).

6. Sklep

Efektivna obrestna mera, ki jo je kot obvezen element kreditnih ponudb uvedel Zakon o potrošniških kreditih, je kreditojemalcem precej poenostavila izbiro med krediti, ki jih ponujajo posamezne banke. Ta univerzalni kazalec nam sicer pokaže, kakšno ceno bomo plačali za kredit, vendar je brezpogojna uporaba le-tega pri primerjavi prav vsake kreditne ponudbe nesmiselna. Tako je uporaba efektivne obrestne mere učinkovita predvsem v primeru, ko primerjamo med seboj enovrstne kreditne ponudbe pri različnih bankah. Še posebej moramo biti previdni, da ne primerjamo ponudb z različnimi izposojenimi zneski in različnimi odplačilnimi dobami.

Odločitev med dvema kreditnima ponudbama pa vsaj v času, ko nam to tehnologija omogoča, ni smiselna zgolj na dejstvih oziroma podatkih, za katere predpostavimo nespremenljivost skozi celotno trajanje kreditnega razmerja. To pa nas vodi do popolnoma nerealnega dejstva gotove prihodnosti, ko vendarle vemo, kako je lahko negotova in nepredvidljiva. Prihodnosti sicer ne moremo natančno napovedati, lahko pa z uporabo določenih metod pridemo do učinkovitih približkov.

Za začetek lahko začnemo z determinističnimi modeli, katerih rezultat nam predstavlja ena sama točkovna ocena, ki pa ima zaradi nedoločenosti prihodnosti precej omejeno vrednost. Nadaljnji korak lahko predstavlja ocenitev smeri in velikosti tveganja oziroma možnosti,

da ta ocena ne bo pravilno odsevala prihodnosti. Ta korak pa najbolje opravimo prav z uporabo stohastičnih simulacij.

Pri načrtovanju simulacij je bistvenega pomena predvsem odločitev glede izbire ustreznih predpostavk, ki kar najbolje odražajo naša pričakovanja o negotovem gibanju vhodnih spremenljivk, ki ga ponazorimo z verjetnostno porazdelitvijo. Sama tehnična izvedba simulacij ni zahtevna, saj za to obstajajo številna, dokaj razširjena in kvalitetna orodja.

Odločilnega pomena je interpretacija rezultatov simulacij, ki jo najlažje izvedemo s prikazom grafa kumulativne verjetnosti, ki nam daje celovit pogled na tveganje. Prek tega se lahko uporabnik informacij natančno odloči, kolikšen del tveganja je pripravljen sprejeti, pri čemer bo upošteval verjetnost nastopa nezaželenih dogodkov in velikost teh dogodkov. Na podlagi teh vidikov pa bo v skladu s svojo naklonjenostjo do tveganja sprejel optimalno odločitev.

Z uporabo stohastičnih simulacij lahko uporabnik izjemno stroškovno učinkovito in v relativno kratkem času dobi izjemno veliko količino informacij, ki mu omogočajo v danem trenutku sprejeti kar se da optimalno odločitev. Prav to pa so bistvene značilnosti in hkrati prednosti stohastičnih simulacij, ki opravičujejo uporabnost le teh v praktično vseh primerih, ko se srečujemo z odločanjem v negotovih razmerah. Odločanje v negotovosti pa je tudi izbira najugodnejše kreditne ponudbe in verjamem, da lahko podjetja s stohastičnim pristopom na tem področju bistveno omejijo tveganja izbire finančnih virov ter s tem izboljšajo svoje poslovanje. Istočasno sem mnenja, da bodo banke v prihodnosti, kljub majhnemu dosedanjemu zanimanju, pripravljene svojim komitentom podati informacije pridobljene na podlagi tega pristopa, in tako prispevati k večji informiranosti in prijaznosti bančnega okolja do komitentov.

Literatura

1. Bell C. Peter: Teaching Business Statistics with Microsoft Excel. INFORMS Transactions on Educations, 1(2001), Issue 1, str. 18-26.
[URL: <http://ite.pubs.informs.org/Vol1No1/Bell/index.php>]
2. Bohnec Darko: Uveljavljanje referenčnih obrestnih mer v Sloveniji. Bančni vestnik, Ljubljana, 53(2004), 2, str. 20-22.
3. Čibej Jože Andrej: APR in dejanska cena posojil. Bančni vestnik, Ljubljana, 5(1998), str. 41-45.
4. Čibej Jože Andrej: Odločanje po pričakovani vrednosti. Bančni vestnik, Ljubljana, 47 (1998a), 10, str. 28-30.
5. Čibej Jože Andrej: Kako banke računajo obresti. Ljubljana, Združenje bank Slovenije: (1998b), 69 str.
6. Čibej Jože Andrej: Simulacijski pristop v razmerah tveganja. Bančni vestnik, Ljubljana, 48(1999), 12, str. 36-40.
7. Čibej Jože Andrej: Interkalarne obresti – past pri računanju EOM? Bančni vestnik, Ljubljana, 50 (2001), 1-2, str. 29-32.
8. Čibej Jože Andrej: Realna vrednost – »mehka« kategorija? Bančni vestnik, 7-8(2001a), str. 1-7.
9. Čibej Jože Andrej: Simulacijsko modeliranje EOM. Bančni vestnik, Ljubljana, 50(2001b), 9, str. 28-32.
10. Čibej Jože Andrej: EOM – izpovedna moč nekega parametra. Revizor, Ljubljana, 4-5(2003), str. 90-100.
11. Čibej Jože Andrej: Problemi z neproporcionalnimi provizijami. Bančni vestnik, Ljubljana, (2003a), 9, str. 30-35.
12. Čibej Jože Andrej: Načelno jasno, v praksi še nekoliko megleno. Bančni vestnik, Ljubljana, 53(2004), 1-2, str. 26-27.
13. Evans R. James: Spreadsheets as a Tool for Teaching Simulation. INFORMS Transactions on Educations, 1(2001), str. 27-37.
[URL: <http://ite.informs.org/Vol1No1/evans/evans.pdf>], 15. 02. 2004.
14. Gottfried S. Byron: Elements of stochastic process simulation. New Jersey. Prentice Hall, 1984. 300 str.
15. Myerson Roger: About SIMTOOLS and FORMLIST.
[URL: <http://home.uchicago.edu/~rmyerson/addins.htm>], 20. 02. 2004.

16. Myerson Roger: Probability and Decision Analysis with Spreadsheets. Chapter 1: Introduction to probability models and simulation in spreadsheets. 60str.
[URL: <http://home.uchicago.edu/~rmyerson/sales.pdf>], 20. 02. 2004a.
17. Myerson Roger: Probability and Decision Analysis with Spreadsheets. Chapter 2: Discrete random variables. 41 str.
[URL: <http://home.uchicago.edu/~rmyerson/discrete.pdf>], 20. 02. 2004b.
18. Myerson Roger: Probability and Decision Analysis with Spreadsheets. Chapter 4: Continuous random variables. 53 str.
[URL: <http://home.uchicago.edu/~rmyerson/genldist.pdf>], 20. 02. 2004c.
19. Myerson Roger: Probability and Decision Analysis with Spreadsheets. Chapter 5: Correlation and Multivariate Normal random variables. 59 str.
[URL: <http://home.uchicago.edu/~rmyerson/joint.pdf>], 20. 02. 2004d.
20. Myerson Roger: Probability and Decision Analysis with Spreadsheets. Chapter 7: Optimization of decision variables. 64 str.
[URL: <http://home.uchicago.edu/~rmyerson/decvars.pdf>], 20. 02. 2004e.
21. Napoved inflacije za leti 2004 in 2005. UMAR: Ljubljana 2004. 5 str.
22. Savage S. L.. The Flaw of Averages.
[URL: <http://www.analycorp.com/uncertainty/flawarticle.htm>], 25. 02. 2004.
23. Savage S. L.: The Pros and Cons of Spreadsheets
[URL: <http://www.analycorp.com/Spreadsheets-Pro-Con.ppt>], 25. 02. 2004.
24. Senjur Marjan: Makroekonomija majhnega odprtega gospodarstva. Ljubljana, 2001. 547 str.
25. Uresničevanje kratkoročnih usmeritev denarne politike. Ljubljana: Banka Slovenije, 2003. 52 str.

Viri

1. Čibej Jože Andrej: Metode obrestovanja, EF-Finančna matematika-gradivo, Ljubljana 2002-2003, 44 str.
2. Euribor: Euribor Historical Data.
[URL: http://www.euribor.org/html/content/euribor_data.html], 10. 03. 2004.
3. Eurostat: Data Full View.
[URL: <http://europa.eu.int/comm/eurostat/Public/datashop/>], 05. 03. 2004
4. Obligacijski zakonik (Uradni list RS, št. 83/2001).
5. Zakon o potrošniških kreditih (Uradni list RS, št. 70/2000).

Slovarček tujih izrazov

add-in (ang.) ⇒ dodatek

decision variable (ang.) ⇒ odločitvena spremenljivka

freeware program (ang.) ⇒ brezplačni program

spreadsheet (ang.) ⇒ preglednica

standard deviation (ang.) ⇒ standardni odklon

triangular distribution (ang.) ⇒ trikotna porazdelitev

Priloge

Priloga A: Kazalo slik in tabel

TABELA 1: VHODNI PODATKI	5
TABELA 2: PRIKAZ GIBANJA EOM (%) V ODVISNOSTI OD VIŠINE KREDITA IN NAČINA OBRAČUNA STROŠKOV	10
TABELA 3: PRIKAZ RAZLIK MED VREDNOSTMI GLAVNICE 100 DENARNIH ENOT PRI	11
TABELA 4: EFEKTIVNA OBRESTNA MERA V ODVISNOSTI OD NAČINA OBRAČUNA OBRESTI	12
TABELA 5: EFEKTIVNA OBRESTNA MERA V ODVISNOSTI OD PREŠTEVANJA OBDOBIJ (DNI)	13
TABELA 6: EOM V ODVISNOSTI OD INTERKALARNIH OBRESTI	15
TABELA 7: VPLIV INTERKALARNIH OBRESTI NA EOM PRI RAZLIČNIH OBLIKAH ČRPANJA	15
TABELA 8: PRIKAZ GIBANJA OBRESTNIH MER V ODVISNOSTI OD INFLACIJE	16
TABELA 9: PRIKAZ NEKATERIH KAZALCEV ZA EVROOBMOČJE V LETIH 1999-2003	25
TABELA 10: PRIKAZ SIMULACIJE TEČAJA SIT/EUR	25
TABELA 11: PRIKAZ SIMULACIJE EURIBOR-A (%)	26
TABELA 12: PRIKAZ SIMULACIJE EX-ANTE IN EX-POST EOM ZA PRVI KREDIT IN RAZLIKE MED EOM OBEH KREDITOV	28
SLIKA 1: ODVISNOST EOM OD ROČNOSTI POSOJILA	6
SLIKA 2: ODVISNOST EOM OD VELIKOSTI IZPOSOJENEGA ZNESKA	7
SLIKA 3: EOM V ODVISNOSTI OD POSAMEZNIH VRST STROŠKOV	8
SLIKA 4: ODVISNOST DEJANSKE STOPNJE PROVIZIJE OD VIŠINE KREDITA	9
SLIKA 5: ODVISNOST EOM OD VIŠINE KREDITA PRI KOMBINIRANEM OBRAČUNAVANJU PROVIZIJE	9
SLIKA 6: VELIKOST OBRESTI V ODVISNOSTI OD NAČINA OBRESTOVANJA	12
SLIKA 7: PROCES NAČRTOVANJA SIMULACIJ PO POSAMEZNIH FAZAH	18
SLIKA 8: PRIKAZ GIBANJA EURIBORA Z VNESENIM POLINOMSKIM TRENDOM V LETIH OD 1999 DO 2003	24
SLIKA 9: SIMULACIJA GIBANJA TEČAJA OD 31. 12. 2004 DO 31. 12. 2009	26
SLIKA 10: SIMULACIJA GIBANJA EURIBOR-A OD 1. 9. 2004 DO 1. 9. 2009	27
SLIKA 11: PRIKAZ GIBANJA EURIBOR-A ZA ENO IZMED TISOČIH SIMULACIJ	27
SLIKA 12: KUMULATIVNA FREKVENCA RAZPOREDITVE EOM PRVEGA KREDITA PRI EX-ANTE IN EX-POST IZRAČUNU	29
SLIKA 13: VERJETNOST, DA JE REZULTAT EX-ANTE IZRAČUNA UGODNEJŠI OD REZULTATA EX-POST IZRAČUNA PRI RAZLIČNIH VIŠINAH MARŽE	29
SLIKA 14: PORAZDELITEV RAZLIK MED EFEKTIVNIMA OBRESTNIMA MERAMA	31
SLIKA 15: KUMULATIVNA FREKVENCA PORAZDELITEV RAZLIK MED EOM OBEH KREDITOV	31
SLIKA 16: VERJETNOST, DA JE PRVI KREDIT MANJ UGODEN GLEDE NA OBRESTNO MERO DRUGEGA KREDITA	32
SLIKA 17: POVPREČJE SIMULACIJ TEČAJA PO TREH SCENARIJIH	34
SLIKA 18: POVPREČJE SIMULACIJ EURIBOR-A PO TREH SCENARIJIH	34
SLIKA 19: KUMULATIVNO PORAZDELJENA VERJETNOST ZA SLUČAJNO SPREMENLJIVKO »RAZLIKA EOM OBEH KREDITOV«	35

Priloga B: Amortizacijska načrta

Tabela B-1: Amortizacijski načrt prvega kredita (Euribor + 3 %)

Datum	Sim. tečaja	Sim. Euribor	SOM	Relativna OM	Anuiteta (EUR)	Obresti (EUR)	Razdolžnina	Ostanek (EUR)	Prejeto (sit)
31.12.04	240,85	2,00%	5,00%	0,42%			41519,76	9600000,00	
31.01.05	241,13	2,00%	5,00%	0,42%	868,43	176,43	692,00	40827,76	-209405,31
28.02.05	241,45	2,00%	5,00%	0,42%	848,70	156,70	692,00	40135,77	-204914,95
31.03.05	241,74	1,56%	4,56%	0,38%	847,47	155,48	692,00	39443,77	-204866,68
30.04.05	242,02	1,56%	4,56%	0,38%	839,86	147,87	692,00	38751,77	-203259,89
31.05.05	242,31	1,56%	4,56%	0,38%	822,11	150,12	692,00	38059,78	-204054,50
30.06.05	242,59	1,56%	4,56%	0,38%	834,68	142,68	692,00	37367,78	-202486,52
31.07.05	242,88	1,56%	4,56%	0,38%	836,75	144,76	692,00	36675,79	-203232,62
31.08.05	243,18	1,56%	4,56%	0,38%	834,07	142,07	692,00	35983,79	-202827,49
30.09.05	243,44	1,46%	4,46%	0,37%	823,94	131,94	692,00	35291,79	-200582,11
31.10.05	243,72	1,46%	4,46%	0,37%	825,71	133,72	692,00	34599,80	-201244,43
30.11.05	244,01	1,46%	4,46%	0,37%	818,86	126,87	692,00	33907,80	-199810,24
31.12.05	244,28	1,46%	4,46%	0,37%	820,47	128,47	692,00	33215,81	-200425,22
31.01.06	244,56	1,46%	4,46%	0,37%	817,85	125,85	692,00	32523,81	-200016,19
28.02.06	244,85	1,46%	4,46%	0,37%	803,30	111,30	692,00	31831,81	-196692,02
31.03.06	245,14	1,35%	4,35%	0,36%	809,67	117,68	692,00	31139,82	-198481,94
30.04.06	245,41	1,35%	4,35%	0,36%	803,40	111,41	692,00	30447,82	-197164,11
31.05.06	245,69	1,35%	4,35%	0,36%	804,56	112,56	692,00	29755,83	-197672,24
30.06.06	245,97	1,35%	4,35%	0,36%	798,45	106,46	692,00	29063,83	-196396,19
31.07.06	246,26	1,35%	4,35%	0,36%	799,44	107,45	692,00	28371,83	-196869,99
31.08.06	246,55	1,35%	4,35%	0,36%	796,88	104,89	692,00	27679,84	-196475,45
30.09.06	246,83	1,60%	4,60%	0,38%	796,69	104,69	692,00	26987,84	-196645,98
31.10.06	247,11	1,60%	4,60%	0,38%	797,48	105,48	692,00	26295,85	-197063,57
30.11.06	247,39	1,60%	4,60%	0,38%	791,46	99,46	692,00	25603,85	-195801,88
31.12.06	247,68	1,60%	4,60%	0,38%	792,07	100,07	692,00	24911,85	-196177,52
31.01.07	247,98	1,60%	4,60%	0,38%	789,36	97,37	692,00	24219,86	-195748,99
28.02.07	248,27	1,60%	4,60%	0,38%	777,50	85,50	692,00	23527,86	-193028,35
31.03.07	248,57	1,71%	4,71%	0,39%	786,05	94,05	692,00	22835,87	-195390,30
30.04.07	248,85	1,71%	4,71%	0,39%	780,34	88,34	692,00	22143,87	-194190,90
31.05.07	249,13	1,71%	4,71%	0,39%	780,52	88,52	692,00	21451,88	-194451,93
30.06.07	249,42	1,71%	4,71%	0,39%	774,99	82,99	692,00	20759,88	-193299,07
31.07.07	249,72	1,71%	4,71%	0,39%	774,99	82,99	692,00	20067,88	-193525,72
31.08.07	250,02	1,71%	4,71%	0,39%	772,22	80,22	692,00	19375,89	-193068,47
30.09.07	250,33	1,81%	4,81%	0,40%	768,57	76,58	692,00	18683,89	-192396,57
31.10.07	250,62	1,81%	4,81%	0,40%	768,30	76,30	692,00	17991,90	-192551,28
30.11.07	250,92	1,81%	4,81%	0,40%	763,10	71,11	692,00	17299,90	-191477,66
31.12.07	251,22	1,81%	4,81%	0,40%	762,65	70,65	692,00	16607,90	-191593,08
31.01.08	251,54	1,81%	4,81%	0,40%	759,82	67,83	692,00	15915,91	-191128,87
29.02.08	251,83	1,81%	4,81%	0,40%	752,80	60,81	692,00	15223,91	-189581,71
31.03.08	252,15	1,94%	4,94%	0,41%	755,87	63,87	692,00	14531,92	-190589,31
30.04.08	252,43	1,94%	4,94%	0,41%	751,00	59,00	692,00	13839,92	-189572,19
31.05.08	252,74	1,94%	4,94%	0,41%	750,06	58,07	692,00	13147,92	-189572,06
30.06.08	253,04	1,94%	4,94%	0,41%	745,38	53,38	692,00	12455,93	-188609,94
31.07.08	253,32	1,94%	4,94%	0,41%	744,26	52,26	692,00	11763,93	-188537,53
31.08.08	253,62	1,94%	4,94%	0,41%	741,35	49,36	692,00	11071,94	-188024,64
30.09.08	253,94	2,21%	5,21%	0,43%	739,39	47,39	692,00	10379,94	-187757,45
31.10.08	254,22	2,21%	5,21%	0,43%	737,90	45,91	692,00	9687,94	-187592,64
30.11.08	254,52	2,21%	5,21%	0,43%	733,46	41,47	692,00	8995,95	-186680,32
31.12.08	254,80	2,21%	5,21%	0,43%	731,78	39,79	692,00	8303,95	-186456,22
31.01.09	255,12	2,21%	5,21%	0,43%	728,72	36,73	692,00	7611,96	-185914,59
28.02.09	255,43	2,21%	5,21%	0,43%	722,40	30,41	692,00	6919,96	-184524,65
31.03.09	255,76	2,64%	5,64%	0,47%	725,16	33,16	692,00	6227,96	-185467,84
30.04.09	256,08	2,64%	5,64%	0,47%	720,88	28,88	692,00	5535,97	-184601,10
31.05.09	256,39	2,64%	5,64%	0,47%	718,52	26,53	692,00	4843,97	-184223,29
30.06.09	256,72	2,64%	5,64%	0,47%	714,46	22,46	692,00	4151,98	-183414,37
31.07.09	257,01	2,64%	5,64%	0,47%	711,89	19,90	692,00	3459,98	-182960,69
31.08.09	257,31	2,64%	5,64%	0,47%	708,58	16,58	692,00	2767,98	-182325,03
30.09.09	257,64	2,86%	5,86%	0,49%	705,33	13,33	692,00	2075,99	-181720,95
31.10.09	257,94	2,86%	5,86%	0,49%	702,33	10,33	692,00	1383,99	-181159,45
30.11.09	258,25	2,86%	5,86%	0,49%	698,66	6,67	692,00	692,00	-180427,51
31.12.09	258,54	2,86%	5,86%	0,49%	695,44	3,44	692,00	0,00	-179800,63
Skupaj					46446,34	4926,58	41519,76		

Vir: Lastni izračun.

Tabela B-2: Amortizacijski načrt drugega kredita (fiksna nominalna obrestna mera)

Datum	Anuiteta	Obresti	Razdolžnina	Ostanek	Prejeto
31.12.04				10.000.000	9.600.000
31.01.05	-226118,72	59452,05	166666,67	9.833.333,33	-226118,72
28.02.05	-219470,32	52803,65	166666,67	9.666.666,67	-219470,32
31.03.05	-224136,99	57470,32	166666,67	9.500.000,00	-224136,99
30.04.05	-221324,20	54657,53	166666,67	9.333.333,33	-221324,20
31.05.05	-222155,25	55488,58	166666,67	9.166.666,67	-222155,25
30.06.05	-219406,39	52739,73	166666,67	9.000.000,00	-219406,39
31.07.05	-220173,52	53506,85	166666,67	8.833.333,33	-220173,52
31.08.05	-219182,65	52515,98	166666,67	8.666.666,67	-219182,65
30.09.05	-216529,68	49863,01	166666,67	8.500.000,00	-216529,68
31.10.05	-217200,91	50534,25	166666,67	8.333.333,33	-217200,91
30.11.05	-214611,87	47945,21	166666,67	8.166.666,67	-214611,87
31.12.05	-215219,18	48552,51	166666,67	8.000.000,00	-215219,18
31.01.06	-214228,31	47561,64	166666,67	7.833.333,33	-214228,31
28.02.06	-208730,59	42063,93	166666,67	7.666.666,67	-208730,59
31.03.06	-212246,58	45579,91	166666,67	7.500.000,00	-212246,58
30.04.06	-209817,35	43150,68	166666,67	7.333.333,33	-209817,35
31.05.06	-210264,84	43598,17	166666,67	7.166.666,67	-210264,84
30.06.06	-207899,54	41232,88	166666,67	7.000.000,00	-207899,54
31.07.06	-208283,11	41616,44	166666,67	6.833.333,33	-208283,11
31.08.06	-207292,24	40625,57	166666,67	6.666.666,67	-207292,24
30.09.06	-205022,83	38356,16	166666,67	6.500.000,00	-205022,83
31.10.06	-205310,50	38643,84	166666,67	6.333.333,33	-205310,50
30.11.06	-203105,02	36438,36	166666,67	6.166.666,67	-203105,02
31.12.06	-203328,77	36662,10	166666,67	6.000.000,00	-203328,77
31.01.07	-202337,90	35671,23	166666,67	5.833.333,33	-202337,90
28.02.07	-197990,87	31324,20	166666,67	5.666.666,67	-197990,87
31.03.07	-200356,16	33689,50	166666,67	5.500.000,00	-200356,16
30.04.07	-198310,50	31643,84	166666,67	5.333.333,33	-198310,50
31.05.07	-198374,43	31707,76	166666,67	5.166.666,67	-198374,43
30.06.07	-196392,69	29726,03	166666,67	5.000.000,00	-196392,69
31.07.07	-196392,69	29726,03	166666,67	4.833.333,33	-196392,69
31.08.07	-195401,83	28735,16	166666,67	4.666.666,67	-195401,83
30.09.07	-193515,98	26849,32	166666,67	4.500.000,00	-193515,98
31.10.07	-193420,09	26753,42	166666,67	4.333.333,33	-193420,09
30.11.07	-191598,17	24931,51	166666,67	4.166.666,67	-191598,17
31.12.07	-191438,36	24771,69	166666,67	4.000.000,00	-191438,36
31.01.08	-190447,49	23780,82	166666,67	3.833.333,33	-190447,49
29.02.08	-187986,30	21319,63	166666,67	3.666.666,67	-187986,30
31.03.08	-188465,75	21799,09	166666,67	3.500.000,00	-188465,75
30.04.08	-186803,65	20136,99	166666,67	3.333.333,33	-186803,65
31.05.08	-186484,02	19817,35	166666,67	3.166.666,67	-186484,02
30.06.08	-184885,84	18219,18	166666,67	3.000.000,00	-184885,84
31.07.08	-184502,28	17835,62	166666,67	2.833.333,33	-184502,28
31.08.08	-183511,42	16844,75	166666,67	2.666.666,67	-183511,42
30.09.08	-182009,13	15342,47	166666,67	2.500.000,00	-182009,13
31.10.08	-181529,68	14863,01	166666,67	2.333.333,33	-181529,68
30.11.08	-180091,32	13424,66	166666,67	2.166.666,67	-180091,32
31.12.08	-179547,95	12881,28	166666,67	2.000.000,00	-179547,95
31.01.09	-178557,08	11890,41	166666,67	1.833.333,33	-178557,08
28.02.09	-176511,42	9844,75	166666,67	1.666.666,67	-176511,42
31.03.09	-176575,34	9908,68	166666,67	1.500.000,00	-176575,34
30.04.09	-175296,80	8630,14	166666,67	1.333.333,33	-175296,80
31.05.09	-174593,61	7926,94	166666,67	1.166.666,67	-174593,61
30.06.09	-173379,00	6712,33	166666,67	1.000.000,00	-173379,00
31.07.09	-172611,87	5945,21	166666,67	833.333,33	-172611,87
31.08.09	-171621,00	4954,34	166666,67	666.666,67	-171621,00
30.09.09	-170502,28	3835,62	166666,67	500.000,00	-170502,28
31.10.09	-169639,27	2972,60	166666,67	333.333,33	-169639,27
30.11.09	-168584,47	1917,81	166666,67	166.666,67	-168584,47
31.12.09	-167657,53	990,87	166666,67	0,00	-167657,53
Skupaj	-11778384	1778383,6	10000000		

Vir: Lastni izračun.