JEDNOSTAVNI OBRAČUN KAMATA U MODELU POTROŠAČKOG KREDITA

Zailac, Miodrag

VELEUČILIŠTE U POŽEGI

MIODRAG ZAILAC, 6798

JEDNOSTAVNI KAMATNI RAČUN U MODELU POTROŠAČKOG KREDITA

ZAVRŠNI RAD

Požega, 2016. godine

VELEUČILIŠTE U POŽEGI

DRUŠTVENI ODJEL

PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ TRGOVINA

JEDNOSTAVNI OBRAČUN KAMATA U MODELU POTROŠAČKOG KREDITA

ZAVRŠNI RAD

IZ KOLEGIJA GOPODARSKA MATEMATIKA II

MENTOR: Bojan Radišić

mag.educ.math.et inf. v. pred.

STUDENT: Miodrag Zailac

Matični broj studenta: 6798

Požega, 2016. godine

SAŽETAK

Razvitak i rast ekonomije u današnje vrijeme nezamisliv je bez kredita kao poluge koja pomaže u rastu i razvitku. Kamata kao nagrada za onog tko posuđuje novac, predstavlja naknadu koju dužnik mora vratiti zajedno sa glavnicom. Gospodarska matematika je neizostavni dio ekonomije koja pomaže u različitim izračunima i pomaže kod donošenja odluka za daljnje poslovanje. Jedno od područja koje pomaže u financijskim poslovima je i kamatni račun. Građani kao i poslovni subjekti u nekom trenutku suočeni su s nedostatkom sredstava za kupovinu roba i usluga. Za kratkoročno kreditiranje koriste se potrošački krediti, kod kojih je obračun kamata jednostavan, a ukamaćivanje može biti anticipativno ili dekurzivno.

KLJUČNE RIJEČI: kamata, kamatni račun, jednostavni kamatni račun, potrošački kredit, dekurzivno ukamaćivanje, anticipativno ukamaćivanje

SUMMARY

The economic growth and developement of today largely depends on loans. The interest rate as a reward for the one who lends the money represents a fee for a debtor to be payed along with the initial capital. Business mathematics is an essential part of the economy that helps in a variety of calculations and in future business decision-makings. One of the key fields in commercial dealings is an interest account. Private and professional customers are both at some point faced with a lack of funds for the purchase of goods and services. Consumer credits are used for short-term financing ; the calculation of interests is simple and it can be anticipative or decursive.

KEY WORDS: interest, interest calculation, simple interest, consumer credit, decursive compounding, compounding anticipatory

SADRŽAJ

1. UVOD

Svima je poznato da novac pokreće svijet, a nedostatak novca predstavlja ponekad prepreku za poslovanje i daljnji razvitak. Kada netko ima višak novca ili mu taj novac u danom trenutku ili vremenu ne treba, može ga da bi povećao njegovu vrijednost ili količinu posuditi nekome uz naknadu ili ne. Razvitkom ekonomije razvile su se i različiti načini i institucije koji taj višak novca preusmjeravaju do onih kojima je potreban. Kako nitko ne želi dati nešto bez koristi (osim u iznimnim slučajevima), mora dobiti naknadu za to. Kamate su naknada onome tko daje novac na posudbu, a onaj tko posuđuje plaća naknadu u vidu kamate. Izračun koji se koristi za tu vrstu poslova naziva se kamatni račun.

Predmet ovog rada je jednostavni kamatni račun u modelu potrošačkog kredita, a cilj ovog rada je predstaviti načine i metode po kojima se kamate obračunavaju na potrošačke kredite. U radu su definirani pojmovi kamata, jednostavnog i složenog kamatnog računa, dekurzivnog i anticipativnog ukamaćivanja. Nadalje opisani su postupci načina obračuna kamata kod jednostavnog anticipativnog i dekurzivnog obračuna kamata.

Izvori koji su korišteni za pisanje ovog rada su primarni i sekundarni izvori, razgovor sa djelatnicima u bankama, upiti putem e-mail-a bankama, udžbenici za gospodarsku matematiku kao i izvori sa interneta.

Rad je strukturno podijeljen u pet poglavlja, koja su razrađena u nekoliko manjih poglavlja. Prvo poglavlje je uvod u kojem se predstavlja predmet i cilj rada, izvori i struktura rada. Potom se u drugom poglavlju definira pojam kamata i kamatnog računa. Nadalje u trećem poglavlju objašnjava se pojam jednostavnog kamatnog računa, dekurzivnog i anticipativnog ukamaćivanja kao i postupak izračuna. U poglavlju četiri objašnjen je pojam potrošačkog kredita i način otplate, i prikazan je primjer iz prakse. Zaključak je u petom poglavlju rada.

2. OSNOVNO O KAMATI I KAMATNOM RAČUNU

2.1.Kamata

Teorija o kamatama pruža veliki broj definicija i objašnjenja za kamate a navesti ćemo neke od njih:

> *Kamata je naknada za korištenje tuđih zamjenjivih, pokretnih stvari, najčešće novca. Visina ove naknade odmjerava se prema visini glavnice i trajanju njezina korištenja. Kamate se često nazivaju i civilnim ili građanskopravnim plodovima (za razliku od prirodnih plodova) jer se stječu na osnovi postojanja nekog građanskopravnog odnosa. Ne predstavljaju kamate davanja u obvezama različitim od glavnice, ili u radu, kao ni davanja koja nisu odmjerena po trajanju korištenja, nego paušalno. Po osnovi nastanka, kamate se dijele na zakonske (usurae legales) i ugovorne (usurae conventionalis).* [Gorenc1997:324]

> *Kada je riječ o novčanom kreditu, kamate se kao i dug plaćaju u novcu, a kamatna stopa ili kamatnjak pokazuje postotak p za koji dužnik mora vratiti, nakon isteka određenog (ugovorenog) vremena, više nego što je posudio.* [Šego2008: 89]

Iz svega navedenog proizlazi da kamate predstavljaju naknadu koju dužnik (debitor), mora platiti vjerovniku (kreditoru), zato što mu je na određeno vrijeme ustupio pravo raspolaganja nekim iznosom novca ili dobra.

Kamate *se uvijek obračunavaju za neki osnovni vremenski interval koji nazivamo razdoblje ukamaćivanja ili razdoblje kapitalizacije ili jedinično obračunsko razdoblje to se propisuje zakonom ili definira u ugovoru. Razdoblje kapitalizacije najčešće je jedna godina, ali to može biti i mjesec, kvartal ili bilo koji drugi vremenski interval. U gospodarskoj praksi sve do kraja 80-tih godina najčešće se za razdoblje ukamaćivanja uzimala godina dana, ali se od 1987. godine sve češće za razdoblje ukamaćivanja koristi kvartal, odnosno mjesec.*[*Šego2005:589*]

Obračun kamata se može vršiti ili na početku ili na kraju dogovorenog razdoblja ukamaćivanja. Kada se kamate obračunavaju na početku razdoblja ukamaćivanja to je obračun kod kojeg banka kamatu obračunava unaprijed za razdoblje kapitalizacije, odnosno na početku razdoblja ukamaćivanja i to od konačne vrijednosti glavnice tj. iznosa s kraja obračunskog razdoblja i on se naziva anticipativni[1] načina obračuna kamate. Nakon izračuna banka kamatu na početku razdoblja ukamaćivanja oduzima od te glavnice. Kamate koje se obračunavaju na kraju obračunskog razdoblja to je obračun kod kojeg banka kamatu obračunava i pribraja glavnici, odnosno isplaćuje na kraju obračunskog razdoblja i on se naziva dekurzivni[2] način obračuna kamata. Pri ovakvom načinu obračuna banka obračunava kamatu od početne vrijednosti, tj. od glavnice s početka osnovnog razdoblja kapitalizacije.

Ako su svi uvjeti kreditiranja jednaki (glavnica, razdoblje kapitalizacije i kamatnjak), kamate obračunate anticipativno uvijek su veće od kamata obračunatih dekurzivno. To je zbog toga što se anticipativno kamate obračunavaju od konačne, a dekurzivno od početne vrijednosti. Dakle, za dužnika je povoljnije dekurzivno ukamaćivanje, jer plaća manje kamata.[Dabčević et al.,1996:251]

2.2. Kamatni račun

Kamatni račun služi nam da opišemo promjenu kapitala tijekom vremena uz zadane uvjete. Zasniva se na postotnom računu, središnji pojam u tom računu je postotak: *postotak* ili *procent p* je broj jedinica koji se uzima (otpada) od (na) 100 jedinica neke veličine. Obično se piše $p\% = \frac{P}{100}$.

Prethodno smo spomenuli kamatnu stopu ili kamatnjak, koji pokazuju postotak ***p*** za koji dužnik mora vratiti nakon isteka određenog ugovorenog vremena za iznosu koji je veći nego što je posudio. Uobičajeno je da se kamatnjak označava malim slovom ***p*** kad je obračun kamata dekurzivan, odnosno malim slovom ***q*** kad je obračun kamata anticipativan. Za izračunavanje kamata koristi se jednostavni i složeni kamatni račun, ovisno o tome što je ugovorom između dužnika i vjerovnika ugovoreno da se uzima kao baza za izračunavanje kamata. Kako se kamate, kada su izražene u novcu i predstavljaju naknadu za financijska sredstva ustupljena na određeno vrijeme, nužno je uvijek naglasiti za koje vrijeme se ta

[1] lat. anticipare = unaprijed oduzeti
[2] lat. decurrere = prevaliti, pretrčati

naknada plaća. Kamatnjak se najčešće zadaje (ugovara) na godišnjoj (godišnji kamatnjak – p(G), polugodišnjoj (polugodišnji kamatnjak – p(P), kvartalnoj (kvartalni kamatnjak – p(K), mjesečnoj (mjesečni kamatnjak – p(m), i dnevnoj (dnevni kamatnjak – p(d)) razini.

Kapital ili glavnica u početnom trenutku je sadašnja ili početna vrijednost i obilježava se s C. Vrijednost koju kapital naraste nakon vremenskih razdoblja naziva se buduća ili konačna vrijednost i obilježava se s $C_{n.}$ Tako možemo zaključiti da je konačna vrijednost jednaka zbroju početne vrijednosti i kamata. Pomoću formule možemo to ovako napisati:

$$C_{n=} C + K \qquad (1)$$

Ovisno o glavnici koja se uzima u obračun kamata razlikujemo:

1. Jednostavni obračun kamata- kada se kamate obračunavaju za svako razdoblje na istu vrijednost glavnice,

2. **Složeni obračun kamata –** kada se glavnica na koje se obračunavaju kamate za svako razdoblje mijenja.

3. JEDNOSTAVNI KAMATNI RAČUN

Jednostavni kamatni račun je kamatni račun kod kojeg se u svakom razdoblju kapitalizacije, za trajanja kapitalizacije, kamate obračunavaju uvijek na početnu glavnicu, što znači da kamate izračunavamo na istu glavnicu za svako razdoblje ukamaćivanja. Kamate za godinu dana:

$$K = C\frac{p}{100} \tag{2}$$

K – iznos kamata za obračunsko razdoblje

C – početna vrijednost glavnice

p – kamatna stopa

Kamate za jedno vremensko razdoblje predstavljaju postotni dio glavnice koji dužnik mora platiti vjerovniku kao naknadu za korištenje novčanog iznosa koji mu je posudio.

Obračun jednostavnih kamata može biti *anticipativan ili dekurzivan*. Jednostavne kamate se obračunavaju kod financijskih poslova koji traju kraće od godinu dana. Financijski poslovi kod kojih se upotrebljava jednostavni kamatni račun su:

1. štedni ulozi po viđenju - a vista [~ vi'~] (talijanski: po viđenju), bankovni ulog koji se može povući bez prethodne ulagačeve najave; novčani polog na tekućem računu u banci na koji se mogu vući čekovi (www.enciklopedija.hr);

2. vrijednosni papiri - jednostrani pravni akt u obliku isprave ili elektroničkoga zapisa koji ovlašteniku daje pravo na ostvarenje nekoga imovinskoga prava, odn. kojim se izdavatelj obvezuje ispuniti neku imovinskopravnu obvezu; ovlaštenikovo ostvarenje prava iz isprave uvjetovano je njezinim držanjem. Značajka mu je apstraktnost, pa ovlašteniku pripada pravo iz papira neovisno o temeljnom poslu koji može prethoditi njegovu izdavanju. Za pojedine vrijednosne papire zakon propisuje bitne sastojke (elemente), os. naznaku vrste vrijednosnoga papira, ime i sjedište, odn. prebivalište izdavatelja, ime ovlaštenika ako vrijednosni papir nije na donositelja, sadržaj obveze, odn. prava, mjesto i datum izdavanja, serijski broj vrijednosnoga papira koji se izdaje u seriji te izdavateljev potpis. Isprava koja zbog nedostatka bitnoga sastojka ne vrijedi kao vrijednosni papir može u pravnim odnosima biti pravno relevantan dokument, npr. kao dokazno sredstvo o postojanju nekoga pravnoga odnosa, tj. prava i obveze. Ovlaštenik prava iz vrijednosnoga papira može biti označen imenom ili klauzulama *po naredbi* ili *na donositelja,* kojima su ujedno određeni i načini prijenosa vrijednosnoga papira, odn. prava koje je u njem inkorporirano: vrijednosni papir na donositelja prenosi se predajom, vrijednosni papir na ime prenosi se u pravilu ustupom (cesijom), a vrijednosni papir po naredbi indosamentom. Prema sadržanom (inkorporiranom) pravu, vrijednosni papiri dijele se na obveznopravne ili dužničke (npr. mjenica, ček, obveznica, kreditno pismo), stvarnopravne (npr. teretnica, založnica, skladišnica) i korporacijske (npr. dionice). Značajka je nekih vrijednosnih papira (dionica, obveznica, trezorskih zapisa i dr.) da se njima trguje na burzama i drugim uređenim javnim tržištima na kojima se organizirano povezuju ponuda i potražnja. *Amortizacija* vrijednosnih papira služi otklanjanju posljedica do kojih bi mogao dovesti njihov gubitak, krađa ili uništenje, s obzirom na povezanost papira i inkorporiranoga prava. U suvremenom izdavanju i prometu vrijednosnih papira, os. dionica, znatan je udjel tzv. nematerijaliziranih vrijednosnih papira – elektron. zapisa u računalnom sustavu Središnje depozitarne agencije – kojima se izdavatelj obvezuje ovlašteniku (vlasniku) ispuniti obvezu sadržanu u takvu vrijednosnom papiru (www.enciklopedija.hr);

- **mjenice**, obveznopravni vrijednosni papir po naredbi. Nastala je u sr. vijeku. Koristi se kao sredstvo kreditiranja i osiguranja, a manje kao sredstvo plaćanja. Osnovna joj je gosp. uloga u tome da dužnik daje osiguranje plaćanja vjerovniku time što preuzima apstraktnu novčanu obvezu koja dospijeva prema onomu što je označeno na mjenici. Bitni sastojci mjenice određeni su propisom: oznaka u slogu da je riječ o mjenici, bezuvjetni uput na plaćanje ili obećanje plaćanja određenog iznosa novca, ime onoga kojemu se treba platiti (remitent), oznaka dana i mjesta izdanja, potpis izdavatelja (trasanta), oznaka dospjelosti i mjesta plaćanja; kod trasirane mjenice bitni je sastojak i ime onoga tko treba platiti (trasata). Ako nekoga od tih sastojaka nema, nije riječ o mjenici, ali ako nisu označeni dospjelost, mjesto plaćanja i mjesto izdanja, ti se sastojci nadomještaju zakonskim pretpostavkama. S obzirom na dospjelost mjenica može biti: po viđenju *(a vista),* na određeno vrijeme po viđenju, na određeno vrijeme od dana izdanja *(a dato)* i na određeni dan. Glavni je mjenični dužnik trasat od trenutka kad akceptira mjenicu. Mjenica se u pravilu prenosi indosamentom, a može i cesijom. Mjenična su jamstva aval i žiro. Tko mjenicu odbije platiti ili akceptirati, mora podići protest, bez kojega nema regresa. Kod bjanko-mjenice namjerno nisu popunjeni svi bitni sastojci, kako bi to učinio remitent u okvirima danog ovlaštenja; bjanko-mjenica se koristi kao sredstvo osiguranja budućih tražbina sadržaj kojih u trenutku izdavanja mjenice nije preciziran; (www.enciklopedija.hr)

- **obveznice ili obligacije**, predstavljaju pismene isprave u kojima se izdavatelj (emitent) obveznice obvezuje da će vlasniku obveznice u određeno vrijeme, odnosno određenom dinamikom isplatiti iznos naznačen u obveznici i pripadajuće kamate, odnosno iznos anuiteta;
- **renta** je dohodak koji u naravi ili novcu stječe određena osoba (rentijer) bez vlastitog rada ili poduzetničkog djelovanja, jednostavno na temelju ispunjenih uplata ili vlasništva nad nekretninama;
- **zadužnice** su obveznice koje izdaju poduzeća ili drugi gospodarski subjekti;
- **založnica** je potraživanje vjerovnika naplatom prije ostalih vjerovnika iz vrijednosti tuđe stvari ako potraživanje založnog vjerovnika prema založnom dužniku iz osnovnog pravnog posla ne bude plaćeno po dospijeću. Na stvari danoj u zalog založni vjerovnik stječe založno pravo, ali ne i pravo vlasništva;
- **dionice,** su vrijednosni papiri koji reprezentiraju idealni dio vlasništva nekog dioničkog društva;

3. potrošački kredit, imovinsko-pravni odnos u kojem kreditor (banka ili trgovačko društvo), uz određene uvjete, ustupa određeni novčani iznos korisniku kredita (individualnomu potrošaču). On se pak obvezuje da će se pridržavati uvjeta i otplatiti ustupljeni novčani iznos, zajedno s kamatama, u predviđenome roku, u jednakim mjesečnim obrocima, što se regulira zaključivanjem ugovora. Bankovni potrošački kredit odobrava se u novcu i može se koristiti za kupnju određene robe ili usluge (namjenski kredit). Trg. organizacije ili proizvođači odobravaju potrošačke kredite prodajom robe s otplatom u mjesečnim obrocima i na određeno (kratkoročno ili srednjoročno) razdoblje. Potrošački kredit važan je instrument ekon. politike jer omogućuje potrošnju iznad trenutačno raspoloživih sredstava građana te oživljavanje ili održanje gosp. aktivnosti. Potrošački kredit uglavnom je usmjeren na nabavu trajnih potrošnih dobara veće vrijednosti (namještaj, automobil).(www.enciklopedija.hr)

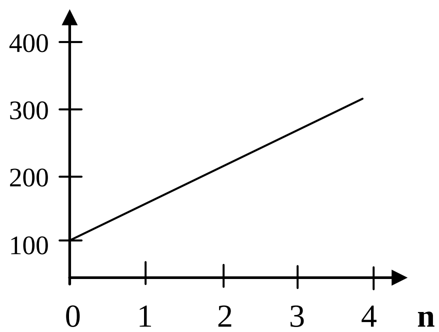
3.1. Dekurzivni način obračuna kamata

Dekurzivnim načinom obračunavamo kamate tako da na *kraju razdoblja ukamaćivanja* izračunamo kamate na glavnicu *s početka tog razdoblja*. Primjerice, nakon što je protekla godina dana, obračunamo jednostavne kamate na glavnicu s početka godine. Tako vrijedi:

konačni kapital = početni kapital + kamate na početni kapital.

Kamate se nakon toga ne pribrajaju glavnici, dakle glavnica ostaje nepromijenjena. Glavnice kod jednostavnog dekurzivnog obračuna kamata predstavljaju aritmetički niz[3]. Rast glavnice kod jednostavnog dekurzivnog obračuna kamata opisan je linearnom funkcijom, a graf (1) je pravac jer se radi o linearnoj funkciji.

Graf 1. Rast glavnice kod jednostavnog dekurzivnog obračuna kamata

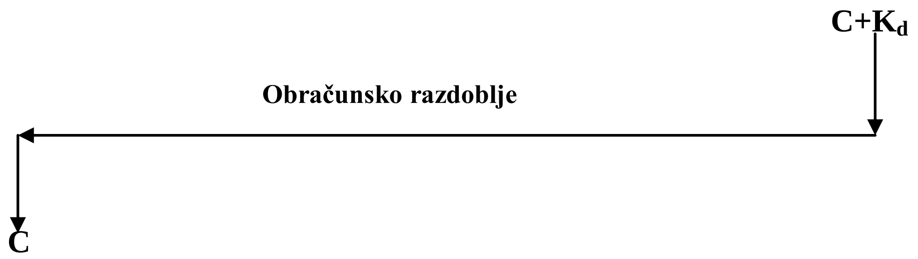


Izvor: Izradio autor

[3] Aritmetički niz (aritmetička progresija) takav je niz brojeva u kojemu je razlika između svakog člana (osim prvoga) i njegova prethodnika konstantna. Tu konstantnu razliku označavamo d i nazivamo razlikom (diferencijom) aritmetičkog niza. Aritmetički je niz strogo rastući ako je konstantna razlika $d > 0$. On je strogo padajući ako je $d < 0$, a stalan ili stacionaran (konstantan) za $d = 0$.

Dekurzivni način obračuna kamata može se slikovito prikazati kao što je prikazano na *slici 1.*

Slika 1. Dekurzivni način obračuna kamata



Izvor: Šego, Šikić, 2003: 189

Dužnik je na početku jediničnog razdoblja posudio iznos **C** uz kamatnu stopu **p.**

Kamate će zbog navedene posudbe dužnik platiti u iznosu

$$K_d = \frac{C \times p \times n}{100} \tag{3}$$

zajedno sa dugom **C**, to jest dug **C** će podmiriti na kraju razdoblja u cijelosti iznosom

$$C_n = C + K_d = C + \frac{C \times p \times n}{100} = C\left(1 + \frac{p \times n}{100}\right) \tag{4}$$

na isti način možemo izvesti i ostale formule

za kamatnjak
$$p = \frac{100 \times K_d}{C \times n} \tag{5}$$

za glavnicu
$$C = \frac{100 \times K_d}{p \times n} \tag{6}$$

za vrijeme
$$n = \frac{100 \times K_d}{C \times p} \tag{7}$$

Primjer 1.

Koliko iznose ukupne jednostavne kamate na iznos 28.000,00 kn za razdoblje od šest godina ako je godišnji dekurzivni kamatnjak za svih šest razmatranih godina 7?

Rješenje:

Prema formuli (3) i prethodno uvedenim oznakama, izračun traženih kamata iznosi

$$K_d = \frac{C \times p \times n}{100} = \frac{28000 \times 7 \times 6}{100} = 11.760{,}00 kn$$

Ukupne jednostavne kamate nakon šest godina iznositi će 11.760,00 *kn*.

Primjer 2.

Koliko iznosi godišnja kamatna stopa ako je dužnik posudio 40.000,00 *kn* i vjerovniku nakon četiri godine podmirio dug u cijelosti u iznosu 52.000,00 *kn*?

Rješenje:

Za ovaj izračun pomoći će nam formula (5), ali prvo moramo izračunati ukupne kamate pomoću formule (4) za konačnu vrijednost glavnice

$$C_{n=}C + K_d$$

iz koje dobijemo slijedeći izračun

$$K_d = C_n - C = 52000 - 40000 = 12000 \ kn.$$

Sada možemo izračunati traženu kamatnu stopu

$$p = \frac{K_{d \times 100}}{C \times n} = \frac{12000 \times 100}{40000 \times 4} = \frac{1200000}{160000} = 7{,}5$$

Godišnja kamatna stopa za sve godine ukamaćivanja iznosi 7,5%.

3.2. Anticipativni način obračuna kamata

Kod *anticipativnog način obračuna* kamata obračun se vrši tako da se isplaćuje i pribraja *unaprijed* za neko vremensko razdoblje, pri čemu se kamate obračunavaju od *konačne* vrijednosti ugovorenog iznosa. Tako vrijedi:

početni kapital = konačni kapital – kamate na početni kapital

Jednostavnije to možemo objasniti na slijedećem primjeru.

Primjer 3.

Ako dužnik posudi 100,00 *kn* (**C_n**) od vjerovnika uz godišnju kamatu 10(**q**), vjerovnik će mu odmah isplatiti 90,00 *kn*(**C**), a vratiti će 100,00 *kn* nakon godinu dana.

$$C = C_n - K_a = 100 - 10 = 90$$

Za razliku od dekurzivnog obračuna kamata, kod anticipativnog obračuna kamata oznaka za kamatnjak je $\boldsymbol{q}$, a za kamate $\boldsymbol{K_a}$.

Kamate su za svako razdoblje iste te iznose

$$K_{a1} = K_{a2} = K_{a3} \dots = K_{an} = \frac{C_n \times q}{100}.$$

Kamate za dvije godine dvostruko su veće od kamata za jednu godinu. Za *n* godina one iznose

$$K_a = K_{a1} + K_{a2} + \dots K_{an} = n \times K_{an}.$$

Iz toga proizlazi da su ukupne kamate:

$$K_a = n \times K_{an} = n \times \frac{C_n \times q}{100},$$

odnosno $$K_a = \frac{C_n \times n \times q}{100}. \qquad (8)$$

Iz primjera (3) uočavamo da je za dužnika opisani način obračuna kamata identičan načinu kada mu se na početku razdoblja posudi iznos

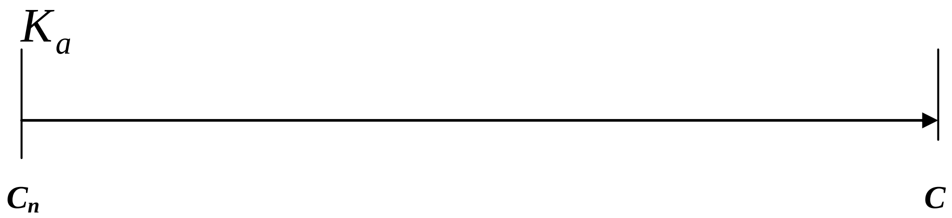
$$C = C_n - K_a = C_n - \frac{C_n \times q \times n}{100} = C_n\left(1 - \frac{q \times n}{100}\right) \qquad (9)$$

gdje on na kraju obračunskog razdoblja duguje upravo početni iznos C.

Ovdje moramo staviti napomenu: „Uporaba formule (10) u gospodarskoj praksi moguća je samo ako je 100-q×n >0, odnosno q×n<100“. [Relić, 2002:110]

Anticipativni način obračuna kamata može se slikovno prikazati kako je to prikazano na slici 2.

Slika 2 Anticipativni način obračuna kamata



Izvor: Šego, Šikić, 2003: 189

Ako uvedemo oznaku

$$\boldsymbol{\rho = 1 - \frac{q}{100}} \qquad (10)$$

reći ćemo da je dužnik od vjerovnika dobio iznos

$$\boldsymbol{C = C_n \times \rho} \qquad (11)$$

a na kraju razdoblja ukamaćivanja treba vratiti iznos C_n. Kako se koeficijent ρ odnosi na iznos na koji je primijenjen anticipativni način obračuna kamata, nazivamo ga *anticipativnim kamatnim faktorom.*

Primjer 4.

Ako se 15.000,00 *kn* oroči uz 5% godišnjih kamata, koliko je konačna vrijednost uloženog iznosa nakon 4 godine? Koliko iznose ukupne kamate? Obračun kamata je godišnji, jednostavan i anticipativan.

Rješenje:

Kad uvrstimo u formulu (9) poznate nam vrijednosti:

C = 15000,

n = 4,

q = 5,

izračun izgleda ovako:

$$C_4 = C\frac{100}{100-n\times q} = 15000\frac{100}{100-4\times 5} = 15000 \times 1{,}25 = 18750.$$

Konačni iznos nakon četiri godine je 18.750,00 *kn*.

Ukupne kamate računamo po formuli (8)

$$K_a = \frac{C_n \times n \times q}{100} = \frac{18750\times 4\times 5}{100} = 3.750{,}00\ kn,$$

ili jednostavnije to možemo izračunati na slijedeći način:

$K_a = C_5 - C = 18750 - 15000 = 3.750{,}00\ kn.$

Primjer 5.

Odredite kolika je bila glavnica prije 5 godina, ako je njezina sadašnja vrijednost 18.000,00 kn, a godišnji anticipativni kamatnjak q = 6 . Obračun kamata je jednostavan, godišnji i anticipativan.

Rješenje:

Poznate vrijednosti su:

- $C_n = 18000$
- n = 5
- q = 6

kad ih uvrstimo u formulu (9) dobivamo slijedeću vrijednost:

$$C = C_n\frac{100-q\times n}{100} = 18000\frac{100-6\times 5}{100} = 12600$$

Početna glavnica na početku razdoblja ukamaćivanja iznosila je 12.600,00 *kn*.

Primjer 6.

Na koliko godina je uloženi iznos od 10.000,00 *kn* uz 7% godišnjih kamata, ako je konačna vrijednost glavnice na kraju obračunskog razdoblja iznosila 13.889,00 *kn*? Obračun kamata je jednostavan, godišnji i anticipativan.

Rješenje :

Poznate su nam vrijednosti za:

$C_0 = 10000$

$q = 7$

$C_n = 13889.$

Pomoću formule (8):

$$K_a = \frac{C_n \times n \times q}{100}$$

možemo izvesti formulu za broj godina:

$$n = \frac{100 \times K_a}{C_n \times q}.$$

Prvo moramo izračunati kolike su kamate:

$$K_a = C_n - C = 13889 - 10000 = 3.889,00\ kn.$$

Nakon uvrštavanja u formulu za broj godina dobivamo:

$$n = \frac{100 \times K_a}{C_n \times q} = \frac{100 \times 3889}{13889 \times 7} = 4\ .$$

Kako se može vidjeti iznos od 10.000,00 *kn* uz 7% godišnjih kamata uložen je na četiri godine i za to vrijeme dobiven je prihod od 3.889,00 *kn* ukupnih kamata.

Tablica 1. Jednostavni kamatni račun

C_0= 20.000		Dekurzivni obračun kamata		Anticipativni obračun kamata	
		p = 4%	p = 6%	q = 4%	q = 6%
n =5	K	4.000	4.800	5.000	8.571,43
	C_n	24.000	24.800	25.000	28.571,43
n =10	K	8.000	12.000	13.333,33	30.000
	C_n	28.000	32.000	33.333,33	50.000

Izvor: Izradio autor

Gornja tablica pokazuje razliku između jednostavnog anticipativnog i dekurzivnog obračuna kamata. Kada je ista vrijednost početne vrijednosti (glavnice) vidljivo je kako promjena kamatnjaka i vremenskog razdoblja ukamaćivanja utječe na iznos ukupnih kamata i konačnu vrijednost. Iako su jednaki uvjeti kreditiranja, dužnik mora platiti veći iznos kamata kod anticipativnog obračuna kamata. Iz tog razloga anticipativni obračun kamata je (uz jednake uvjete kreditiranja) nepovoljniji za dužnika od dekurzivnog obračuna kamata. U svom radu [Kovačić, Radišić, 2011] su zaključili da do tih razlika dolazi zbog toga što, iako su kamate kod jednostavnog obračuna kamate jednake u svakom razdoblju ukamaćivanja, kod dekurzivnog obračuna one se obračunavaju na kraju obračunskog razdoblja od glavnice s početka tog razdoblja, dok se kod anticipativnog ukamaćivanja kamate uvijek obračunavaju na početku razdoblja od glavnice s kraja razdoblja.

3.3. Jednostavno ispodgodišnje ukamaćivanje

U gospodarskoj praksi često je zadana je godišnja kamatna stopa, ali obračun kamata se u većini slučajeva vrši na ispodgodišnjoj razini, gdje se kamate računaju u razmacima kraćim od godine dana. Obračun kamata se vrši na polugodišnjoj, kvartalnoj, mjesečnoj ili dnevnoj razini. Kako se u gospodarskoj praksi najčešće kamate obračunavaju za mjesece, odnosno dane, najprije ćemo pokazati kako se obračunavaju kamate kada je vrijeme ukamaćivanja izraženo u mjesecima, a zatim 3 metode koje se koriste kada je vrijeme ukamaćivanja izraženo u danima. Ako uzmemo da je $\boldsymbol{m}$ broj jednakih intervala na koji je podijeljena godina, $\boldsymbol{p}$ dekurzivna kamatna stopa, onda je $\boldsymbol{p_m}$ dekurzivna kamatna stopa za vremensko razdoblje duljine $\boldsymbol{1/m}$ to jest za m-ti dio godine (za polugodišnje m = 2, za trimestralno m = 3, za kvartalno m = 4, za mjesečno m = 12 i za dane m = 360; 365;366).

Ispodgodišnja kamatna stopa **pm** *treba biti tako definirana da iznos konačnog kapitala na kraju godine uz primjenu jednostavnog ukamaćivanja bude jednak, bez obzira da li smo jedanput primijenili godišnju kamatnu stopu p ili smo m puta sukcesivno primijenili ispodgodišnju kamatnu stopu pm.* [Crnjac et al., 1994:318]

Jednostavna ispodgodišnja dekurzivna kamatna stopa dobije se tako da se dekurzivna godišnja kamatna stopa podijeli s brojem jednakih dijelova na koje se dijeli godina. Kada je vrijeme ukamaćivanja izraženo u mjesecima, onda uvažavajući da jedna godina ima 12 mjeseci, znači da je *m* mjeseci $\frac{m}{12}$ godine. Kada uvrstimo u formulu (4) umjesto *n* godina izraz $\frac{m}{12}$, dobivamo da se jednostavne kamate za *m* mjeseci računaju formulom

$$K = \frac{C \times p \times \frac{m}{12}}{100},$$

odnosno

$$K = \frac{C \times p \times m}{1200} \tag{12}$$

Primjer 7.

Za koliko mjeseci 50.000,00 *kn* donese uz godišnji dekurzivni kamatnjak 5 ukupno 10.000,00 *kn* jednostavnih kamata?

Poznate vrijednosti:

C = 50000

p = 5

K = 10000

Kada uvrstimo u formulu (12) zadane vrijednosti, dobivamo jednadžbu

$$m = \frac{10000 \times 1200}{50000 \times 5} = 48,$$

iz koje proizlazi da je traženi broj mjeseci *m* = 48.

Za izračun i obračun jednostavnih kamata za dane koriste se tri metode kojima se možemo koristiti i pri izračunu broja dana u godini. Govorimo o slijedeće tri metode:

1. francuska metoda: uzima se da godina ima 360 dana, dani u mjesecima računaju se prema kalendaru, a za izračunavanje jednostavnih dekurzivnih kamata koristi se formula:

$$K = \frac{C \times p \times d}{36000};$$

2. njemačka metoda: uzima se da godina ima 360 dana, svaki mjesec 30 dana, a za izračunavanje jednostavnih dekurzivnih kamata koristi se formula:

$$K = \frac{C \times p \times d}{36000}$$

3. engleska metoda: uzima se da godina ima 365 dana (prijestupna 366), dani u mjesecu računaju se prema kalendaru, za izračunavanje jednostavnih dekurzivnih kamata koristi se formula:

$$K = \frac{C \times p \times d}{36500} \quad \text{ili} \quad K = \frac{C \times p \times d}{36600}\ .$$

U gospodarskoj praksi Republike Hrvatske koristi se najčešće engleska metoda za obračuna kamata u danima. Moramo napomenuti da bez obzira koja metoda se koristi za izračun dana, *prvi datum se ne uzima u obzir, a posljednji datum se računa pri tom izračunu.* Ako nije drugačije navedeno, u engleskoj metodi se uzima da godina ima 365 dana, inače kada je u pitanju prijestupna godina računa se kao da godina ima 366 dana.

Primjer 8.

Poduzeću *MRV* d.o.o. je odobren kratkoročni kredit za isplatu plaća u iznosu od 400.000,00 kn uz 5% godišnjih dekurzivnih kamata za vrijeme od 11.3. do 28.7. iste godine uz dekurzivni obračun kamata. Odredite iznos jednostavnih kamata prema:

a) dekurzivnoj francuskoj metodi;

b) dekurzivnoj njemačkoj metodi;

c) dekurzivnoj engleskoj metodi;

d) anticipativnoj francuskoj metodi;

e) anticipativnoj njemačkoj metodi;

f) anticipativnoj engleskoj metodi.

Rješenje:

C = 400.000,00 *kn*

p = 5%

d = od 11.03. do 28.07..

Prvo što moramo napraviti je da izračunamo broj dana za sve ti metode:

METODA	**BROJ DANA U MJESECU**					
	Ožujak	**Travanj**	**Svibanj**	**Lipanj**	**Srpanj**	**Ukupno**
francuska	20	30	31	30	28	**139**
njemačka	19	30	30	30	28	**137**
engleska	20	30	31	30	28	**139**

Ovdje moramo napomenuti da se kod sve tri metode prvi dan ne uzima u obračun dok se zadnji dan uzima. U ovom primjeru to znači da se 11. dan u ožujku nije uzeo u obzir za obračun, dok se 28. dan u srpnju uzima u obračun.

Izračunati ćemo kamate za svaku od navedenih metoda:

a) prema dekurzivnoj francuskoj metodi

$$K = \frac{C_{0 \times p \times d}}{36000} = \frac{400000 \times 5 \times 139}{36000} \approx 7722{,}22\ kn;$$

b) prema dekurzivnoj njemačkoj metodi

$$K = \frac{C_{0 \times p \times d}}{36000} = \frac{400000 \times 5 \times 137}{36000} \approx 7611{,}11\ kn;$$

c) prema dekurzivnoj engleskoj metodi

$$K = \frac{C_{0 \times p \times d}}{36500} = \frac{400000 \times 5 \times 139}{36500} \approx 7616{,}44\ kn.$$

Za anticipativni obračun moramo pretvoriti dekurzivni kamatnjak u anticipativni po formuli:

$$q = \frac{100 \times p}{100 + p} = 4{,}76.$$

d) prema anticipativnoj francuskoj metodi

$$K = \frac{C_{0\times q\times d}}{36000} = \frac{400000\times 4,76\times 139}{36000} \approx 7351,56\ kn;$$

e) prema anticipativnoj njemačkoj metodi

$$K = \frac{C_{0\times q\times d}}{36000} = \frac{400000\times 4,76\times 137}{36000} \approx 7245,78\ kn;$$

f) prema anticipativnoj engleskoj metodi

$$K = \frac{C_d\times q\times d}{36500} = \frac{400000\times 4,76\times 139}{36500} \approx 7250,85\ kn.$$

4. JEDNOSTAVNI KAMATNI RAČUN U MODELU POTROŠAKOG KREDITA

4.1. Pojam potrošačkog kredita

> *Model potrošačkih kredita razvio se poslije Drugog svjetskog rata u cijelom svijetu. Prodaju na otplatu prihvatila su trgovačka poduzeća, osobito velike robne kuće, i kod takve prodaje prodana se roba daje kupcu odmah na upotrebu a dužnički iznos kupac treba da otplati u jednakim novčanim ratama – otplatama. Visina potrošačkih kredita ovisi o prihodima korisnika kredita i njegovim mogućnostima za uredno otplaćivanje. Postotak pologa kojega korisnici kredita moraju platiti odmah i u gotovu mijenja se i ovisi o smjernicama opće prodajne politike kao i zalihama robe.*[Dabčević et. al.;1976:373]

Prethodno pojašnjenje potrošačkog kredita iako je iz malo dalje prošlosti ne razlikuje se od današnjih opisa potrošačkog kredita. Model potrošačkih kredita egzistira već sedamdeset godina i za to vrijeme sam model nije se uvelike promijenio. Na stranici [web.math.pmf.unizg.hr] dano je pojašnjenje da je „potrošački kredit poseban je imovinsko pravni odnosu kojem kreditor (vjerovnik) ustupa korisniku kredita (dužniku) određeni novčani iznos za namjensku kupnju roba ili usluga. Dužnik se obvezuje da će kredit, zajedno s kamatama, otplaćivati u mjesečnim obrocima, u dogovorenom razdoblju. Napomenimo da se kredit koristi kod kratkoročnih pozajmica (do 5 godina)“.

Tako isto kod Relić (2002:111) stoji pojašnjenje „potrošački kredit je poseban imovinsko-pravni odnos kreditora (banke, trg. poduzeća, turističke agencije i sl.) i korisnika kredita – dužnika (individualnog potrošača). Kreditor ustupa korisniku kredita uz određene uvjete stanoviti novčani iznos za kupnju namjenski određene brste robe ili usluge. Dužnik se obvezuje da će se pridržavati uvjeta i otplatiti ustupljeni novčani iznos zajedno s kamata u predviđenom roku jednakim mjesečnim iznosima – ratama. Taj se odnos regulira zaključivanjem ugovora o potrošačkom kreditu između kreditora i dužnika. Ugovor najčešće sadrži ove bitne elemente:“

a) vrsta robe ili usluge

b) iznos odobrenog potrošačkog kredita

c) udjel u gotovini

d) iznos godišnjeg anticipativnog kamatnjaka

e) iznos ukupnih kamata

f) ukupno dugovanje dužnika

g) iznos konstantne mjesečne rate

h) način vraćanja kredita.

Gledajući potrošački kredit s makroekonomskog stajališta izdaci koji su upotrijebljeni za nabavku trajnih ili netrajnih dobara za osobnu upotrebu predstavljaju izdatke za potrošnju. Iz tog razloga kredit kojim se stvara kupovna moć za financiranje takvih izdataka predstavlja potrošački kredit koji valja razmatrati kao poseban oblik kredita. Možemo zaključiti da je potrošački kredit – kredit odobren potrošaču da bi povećao njegovu kupovnu moć, radi nabavke netrajnih i trajnih potrošnih dobara.

Pokazalo se da u praksi, bez nekog vida kreditiranja suvremena trgovina se ne može razvijati a kamoli ostati na nekom postignutom nivou.

4.2. Način otplate potrošačkog kredita

Jedna od osnovnih karakteristika potrošačkog kredita jest da se kamata obračunava anticipativno, to jest kamate se obračunavaju na početku svakog mjeseca na ostatak duga [*Šego; 2008: 166*].

Potrošački kredit najčešće se odobrava uz obvezu uplate nekog dijela kredita odmah, u gotovini, ali u zadnje vrijeme većina kredita je bez učešća. Nakon odbitka udjela u gotovini dobije se stvarni iznos potrošačkog kredita na koji se primjenom jednostavnog kamatnog računa pribrajaju ukupne kamate i time dobije ukupno dugovanje. Iznos konstantnog mjesečnog anuiteta dobijemo dijeljenjem ukupnog dugovanja s brojem mjeseci na koji je odobren potrošački kredit.

Za navedene pojmove koriste se slijedeće oznake:

- C = odobreni iznos potrošačkog kredita,

- P = udio u gotovini,
- p = udio u gotovini u postotcima,
- C_1 = stvarni iznos kredita nakon odbitka udjela u gotovini,
- q = anticipativna kamatna stopa,
- K = ukupne kamate,
- C_2 = ukupno dugovanje,
- k = kamatni koeficijent,
- R = prosječna otplatna kvota,
- a = anuitet otplate,
- m = broj mjeseci na koje je odobren kredit.

Prethodno navedeni postupak možemo ovako ilustrirati:

Iznos odobrenog potrošačkog kredita	C
- učešće u gotovini	P
Iznos stvarnog potrošačkog kredita	C_1
+ ukupne kamate	K
Ukupno dugovanje	C_2

Računski to možemo napisati na slijedeći način:

$$P = \frac{C \times p}{100} \tag{13}$$

$$C_1 = C - P, \tag{14}$$

$$C_2 = C_1 + K, \tag{15}$$

$$K = \frac{C_{1 \times k}}{100} \text{ gdje } k \text{ kamatni koeficijent,} \tag{16}$$

$$R = \frac{C_2}{m}\,. \tag{17}$$

Dakle, možemo zaključiti slijedeće:

$$C_1 = C - P = C - \frac{C \times p}{100} = C\left(1 - \frac{p}{100}\right),$$

$$C_2 = C_1 + K = C_1 + \frac{C_1 \times k}{100} = C_1\left(1 + \frac{k}{100}\right) = C\left(1 - \frac{p}{100}\right)\left(1 + \frac{k}{100}\right).$$

Kako je $C_2 = R \times m$, očito vrijedi i jednakost:

$$C\left(1 - \frac{p}{100}\right)\left(1 + \frac{k}{100}\right) = R \times m.$$

Sada moramo objasniti postupak utvrđivanja ukupnih kamata K.

Za potrošački kredit uz anticipativni obračun kamata jednostavne kamate se obračunavaju početkom mjeseca tijekom razdoblja otplate kredita na ostatak dugovanja O_i.

Tako slijedi da su jednostavne mjesečne kamate za potrošački kredit C_1 uz anticipativni kamatnjak *q(G):*

za 1. mjesec $\quad K_1 = \frac{O_1 \times q(G) \times 1}{1200} = \frac{C_1 \times q(G)}{1200},$

za 2. mjesec

$$K_2 = \frac{O_2 \times q(G) \times 1}{1200} = \frac{\left(C_1 - \frac{C_1}{m}\right) \times q(G)}{1200} = \frac{C_1\left(1 - \frac{1}{m}\right) \times q(G)}{1200} = \frac{C_1 \times q(G)}{1200} \times \left(1 - \frac{1}{m}\right),$$

za 3. mjesec

$$K_3 = \frac{O_3 \times q(G) \times 1}{1200} = \frac{\left(C_1 - 2\frac{C_1}{m}\right) \times q(G)}{1200} = \frac{C_1\left(1 - \frac{2}{m}\right) \times q(G)}{1200} = \frac{C_1 \times q(G)}{1200} \times \left(1 - \frac{2}{m}\right),$$

za m-ti mjesec kamate su

$$K_m = \frac{O_m \times q(G) \times 1}{1200} = \frac{\left(C_1 - (m-1)\frac{C_1}{m}\right) \times q(G)}{1200} = \frac{C_1\left(1 - \frac{m-1}{m}\right) \times q(G)}{1200},$$

$$K_m = \frac{C_1 \times q(G)}{1200} \times \left(\frac{m - m + 1}{m}\right) = \frac{C_{1 \times q(G)}}{1200} \times \frac{1}{m}.$$

Budući da su ukupne jednostavne kamate jednake zbroju svih mjesečnih kamata, to možemo ovako napisati:

$$K = \frac{C_1 \times q(G)}{1200} + \frac{C_1 \times q(G)}{1200} \times \left(1 - \frac{1}{m}\right) + \frac{C_1 \times q(G)}{1200} \times \left(1 - \frac{2}{m}\right) + \cdots + \frac{C_1 \times q(G)}{1200} \times \frac{1}{m}.$$

U gornjoj jednakosti možemo primijetiti da na desnoj strani jednakosti zbroj m članova tvori aritmetički niz, kod kojeg je prvi član $a_1 = K_1 = \frac{C_1 \times q(G)}{1200}$, posljednji član $a_m = K_m = \frac{C_1 \times q(G)}{1200} \times \frac{1}{m}$ i diferencija između članova niza $d = \frac{C_1 \times q(G)}{1200} \times \frac{1}{m} - \frac{C_1 \times q(G)}{1200}$. Za izračunavanje ukupnih jednostavnih kamata koristiti ćemo izraz za zbroj m članova aritmetičkog niza:

$$S_m = \frac{m}{2}(a_1 + a_m),$$

tako će ukupne kamate biti:

$$K = \frac{m}{2}\left(\frac{C_1 \times q(G)}{1200} + \frac{C_1 \times q(G)}{1200} \times \frac{1}{m}\right),$$

odnosno

$$K = \frac{C_1 \times q(G)}{2400}(m + 1).$$

Kada se u gornju jednadžbu uvrsti $C_1 = 100$ dobije se izraz za kamatni koeficijent:

$$K = \frac{100 \times q(G)}{2400}(m + 1) = \frac{(m+1) \times q(G)}{24} = k,$$

gdje je k kamatni koeficijent čije je značenje:

> *Kamatni koeficijent k predstavlja iznos ukupnih jednostavnih kamata na potrošački kredit od 100 novčanih jedinica za razdoblje od m mjeseci i anticipativni godišnji kamatnjak q(G).*[*Relić;2002:114*]

a izraz glasi ovako:

$$k = \frac{(m+1)q(G)}{24}. \qquad (18)$$

Ovdje je važno uočiti da primjena izloženog modela otplate potrošačkog kredita ima slijedeće karakteristike:

1) primjenjuje se relativna mjesečna stopa $\overline{q}$ godišnje stope q,
2) mjesečne kamate računamo po jednostavnom kamatno računu uz primjenu „prosječne" kamatne stope k koju zovemo anticipativni kamatni koeficijent i

primjenjuje se anticipativni način obračuna kamata. Ovaj model otplate potrošačkog kredita veoma je jednostavan i to je glavni razlog zašto se još uvijek primjenjuje.

Primjer 14.

Potrošački kredit u iznosu od 17.000,00 kn za kupovinu namještaja trgovačko poduzeće odobrilo je uz slijedeće uvjete:

- udio u gotovini 20% *p*

- kredit je odobren na 24 mjeseca *m*

- godišnji anticipativni kamatnjak je 9%. *q(G)*

Moramo izračunati udio u gotovini, ukupne kamate i iznos mjesečne rate.

Rješenje:

Poznate vrijednosti su, C = 17.000,00 kn, p = 20%, q(G) = 9. Izračunavamo tražene vrijednosti:

- udio u gotovini P $P = \frac{C \times p}{100} = \frac{17000 \times 20}{100} = 3.400{,}00\ kn,$
- stvarni kredit C_1 $C_1 = C - P = 17000 - 3400 = 13.600{,}00\ Kn,$
- kamatni koeficijent *k* $k = \frac{(m+1) \times q(G)}{24} = \frac{(24+1) \times 9}{24} = 9{,}375,$
- ukupne kamate K $K = \frac{C_1 \times q(G)}{2400}(m+1) = \frac{13600 \times 9}{2400}(24+1) = 1.275{,}00\ kn$,
- ukupno dugovanje C_2 $C_2 = C_1 + K = 13600 + 1275 = 14.875{,}00\ kn.$

Iznos mjesečne rate izračunati ćemo pomoću jednadžbe:

$$R = \frac{C_2}{m} = \frac{14875}{24} = 619{,}79.$$

Mjesečna rata potrošačkog iznosi 619,79 kn. Zbog praktičnosti obračuna za mjesečnu ratu uzima se samo cjelobrojni dio iznosa 619,00, a decimalni dio mjesečne rate 0,79 pomnoži se s brojem mjeseci i tako dobiveni iznos pribroji se prvoj ili zadnjoj mjesečnoj rati. To znači da će se potrošački kredit otplaćivati mjesečno u iznosu od 619,00 *kn*, a prva ili zadnja mjesečna rata će iznositi 619,00 + 12 · 0,79 = 628,48 *kn*.

Primjer 15.

Koliki iznos potrošačkog kredita može zatražiti klijent neke banke, ako je po zakonu dozvoljena visina mjesečne rate kredita u visini 1/3 neopterećenog dijela mjesečne plaće u posljednja tri mjeseca? Plaća djelatnika je 3141,00 *kn*, a uvjeti banke za potrošački kredit su: udio u gotovini 15 %, godišnji kamatnjak 8 i rok otplate 10 mjeseci.

Rješenje:

Mjesečna rata uz postavljene uvjete $R = \frac{3141}{3} = 1047{,}00\ kn,$

p = 15%, q(G) = 8, m =10,

ukupno dugovanje $C_2 = R \text{ x } m = 1047 \text{ x}10 = 10.470{,}00\ kn,$

kamatni koeficijent $k = \frac{(m+1)q(G)}{24} = \frac{(10+1)\times 8}{24} \approx 3{,}67\ kn,$

stvarni kredit $C_2 = C_1 + K,$ $k = 3{,}67$

$$C_1 = \frac{(C_1+K)\times 100}{100+k} = \frac{C_2\times 100}{100+k} = \frac{10470\times 100}{100+3{,}67} = 10.099{,}35\ kn,$$

ukupne kamate: $K = C_2 - C_1 = 10.470{,}00 - 10.099{,}35 = 370{,}65\ kn.$

Sada možemo izračunati iznos odobrenog potrošačkog kredita:

$C - P = C_1 = 10.099{,}35$, uz postotni udio p = 15%,

$$C = \frac{(C-P)\times 100}{100-p} = \frac{10099{,}35\times 100}{100-15} = 11.881{,}59\ kn.$$

Traženi iznos potrošačkog kredita koji klijent banke može dobiti je 11.881,59 *kn*.

Izračunati ćemo još i koliki je udjel u gotovini:

$$P = C - C_1 = 11.881,59 - 10.099,35 = 1.782,24\ kn$$

ili uz pomoć drugog izraza

$$P = \frac{C \times p}{100} = \frac{11811,59 \times 15}{100} = 1.782,24\ kn.$$

4.3. Primjena jednostavnog kamatnog računa na model potrošačkog kredita u praksi

Kako je već prije navedeno jednostavni kamatni račun ima svoju praktičnu primjenu u financijskim poslovnima u svakodnevnom poslovanju banaka – štedni ulozi po viđenju, vrijednosnim papirima i potrošačkim kreditima.

Predmet proučavanja ovog rada je jednostavni kamatni račun na modelu potrošačkog kredita. U nastavku ćemo prikazati na primjeru iz prakse način obračuna kamata na potrošačke kredite iz Privredne banke Zagreb d.d..

Prema „Općim uvjetima poslovanja Privredne banke Zagreb d.d., Zagreb u kreditnom poslovanju s fizičkim osobama (pročišćeni tekst)"(pbz.hr.) banka kamate obračunava na slijedeće načine:

- linearnom metodom, dekurzivno (dekurzivno proporcionalna metoda) – jednostavni kamatni račun,
- konformnom metodom, dekurzivno, - složeni kamatni račun
- linearnom metodom uz fiksne anuitete, dekurzivno (dekurzivno proporcionalna metoda) – jednostavni kamatni račun,
- nekom drugom ugovorenom metodom.

Kamatne stope u poslovanju s građanima:

1. redovna kamatna stopa,
2. nominalna kamatna stopa,

3. eskontna kamatna stopa i

4. zatezna kamata.

Banke u poslovanju s građanima koriste ove vrste kamatnih stopa u ovisnosti o promjenjivosti:

1. fiksne kamatne stope

2. promjenjive kamatne stope.

Prema odredbama Zakona o potrošačkom kreditiranju ugovorene kamatne stope na kredite građana mogu biti promjenjive samo ako su parametri za izračun promjene neovisni od volje ugovornih strana.

4.3.1. Potrošački kredit Privredne banke Zagreb d.d. sa otplatom putem American Express kartica

Potrošački krediti PBZ – card sa otplatom putem American Express kartica omogućuju obostrane koristi kako za trgovce, tako i za kupce. Trgovci svoju robu i usluge prodaju na rate, pri tom ne moraju kreditirati kupce iz vlastitih izvora. Kupci s druge strane mogu kupovati proizvode i usluge za koje trenutno nemaju novca. Krediti su dostupni korisnicima poslovnih i osobnih American Express kartica. Uvjeti pod kojima korisnici kartica mogu ostvariti kredit različiti su za osobne i poslovne kartice. Korisnici osobnih kartica imaju na raspolaganju duže vrijeme za otplatu kredita nego poslovni korisnici. Razlog može biti u tome što su korisnici poslovnih kartica poduzeća koja imaju veći i brži priliv novca i prihoda.

Izračun za potrošački kredit, biti će ilustriran na primjeru potrošačkog kredita dostupan na *web* stranici (www.americanexpress.hr), prema dosad opisanim formulama i usporediti će se rezultati sa onima koje je banka izračunala.

Za naš izračun koristiti ćemo slijedeće vrijednosti:

- iznos odobrenog potrošačkog kredita 10.000,00 *kn* C,
- godišnja kamatna stopa 8,42 %,
- godišnji anticipativni kamatnjak 8,42 *q(G)*,
- broj mjeseci na koje je odobren kredit 24 mjeseca m,

- iznos učešća u gotovini 0,00 *kn* P,
- jednokratna naknada za posredovanje 1,15 % ili 115,00 *kn*.

Kako je udio učešća u gotovini 0 *kn*, iznos stvarnog potrošačkog kredita je jednak iznosu odobrenog potrošačkog kredita C_1. Moramo izračunati ukupne kamate, a da bi smo njih izračunali prvo moramo izračunati kamatni koeficijent (prema formuli 18):

$$k = \frac{(m+1)\times q(G)}{24} = \frac{(24+1)\times 8{,}42}{24} \approx 8.7708,$$

ukupne kamate (formula 16) $$K = \frac{C_1 \times k}{100} = \frac{10000\times 8{,}7708}{100} = 877{,}08\ kn.$$

Sada možemo izračunati stvarno dugovanje (formula 15):

$$C_2 = C_1 + K = 10000 + 877{,}08 = 10.877{,}08\ kn.$$

Iznos mjesečne rate računamo pomoću formule (17):

$$R = \frac{C_2}{m} = \frac{10877{,}08}{24} = 453{,}21\ kn.$$

Ukupan iznos za otplatu dobijemo kada zbrojimo jednokratnu naknadu za posredovanje u iznosu 115,00 *kn* i iznos koji smo dobili računanjem stvarnog dugovanja 10.877,08 *kn*. Tako da ukupan iznos za otplatu iznosi 10.992,08 *kn*. U informacijama o potrošačkom kreditu i jednokratnoj naknadi za posredovanje, piše da se jednokratna naknada za posredovanje plaća PBZ Cardu i dolazi na naplatu sa prvim anuitetom. U ovom radu, radi jednostavnijeg postupka ove dvije vrijednosti zbrojiti ćemo na ovaj način.

Uz ostale nepromijenjene uvjete (iznos kredita, godišnja kamatna stopa, učešće u gotovini i jednokratna naknada za posredovanje), naš izračun za rok otplate na 36 mjeseci izgleda ovako:

- kamatni koeficijent $k = \frac{(m+1)\times q(G)}{24} = \frac{(36+1)\times 8{,}42}{24} \approx 12{,}9808,$
- ukupne kamate $K = \frac{C_1 \times k}{100} = \frac{10000\times 12{,}9808}{100} = 1.298{,}08\ kn,$
- stvarno dugovanje $C_2 = C_1 + K = 10000 + 1298{,}08 = 11.298{,}08,$
- iznos mjesečne rate $R = \frac{C_2}{m} = \frac{11298{,}08}{36} = 313{,}84\ kn.$

Ukupan iznos za otplatu:

$$C_2 + \text{jednokratna naknada za posredovanje} = 11298{,}08 + 115 = 11.413{,}08.$$

Isto tako, uz ostale nepromijenjene uvjete, izračun za rok otplate na 60 mjeseci dobijemo na slijedeći način:

- kamatni koeficijent $k = \frac{(m+1)\times q(G)}{24} = \frac{(60+1)\times 8,42}{24} \approx 21,40,$
- ukupne kamate $K = \frac{C_1 \times k}{100} = \frac{10000\times 21,40}{100} = 2.140,08\ kn,$
- stvarno dugovanje $C_2 = C_1 + K = 10000 + 2140,08 = 12.140,08$
- iznos mjesečne rate $R = \frac{C_2}{m} = \frac{12140,08}{60} = 202,33\ kn,$
- Ukupan iznos za otplatu

  C_2 + jednokratna naknada za posredovanje = 12140,08 + 115 = 12.255,08 *kn*.

Rezultati su prikazani u tablici 2 za usporedbu sa izračunom koji daje banka.

Tablica 2 Orijentacijska tablica kredita s otplatnim anuitetima za korisnike American Express osobnih kartica

OSOBNE KARTICE - ROK OTPLATE KREDITA: OD 24 DO 60 MJESECI

		IZNOS ANUITETA U KUNAMA PREMA ROKU OTPLATE				
Iznos kredita (u kn)	**Jednokratna naknada za posredovanje (u kn)**	**24 mj.**	**36 mj.**	**48 mj.**	**60 mj.**	**Ukupno za otplatu (u kn)**
10.000	115,00	454,19				11.015,56
10.000	***115,00***	***453,21***				***10.992,08***
10.000	115,00		315,30			11.465,80
10.000	***115,00***		***313,84***			***11.413,08***
10.000	115,00			246,11		11.928,28
10.000	***115,00***			***244,15***		***11.834.08***
10.000	115,00				204,78	12.401,80
10.000	***115,00***				***202,33***	***12.255,08***

Izvor: izradio autor

U ponudi banke stoje slijedeći uvjeti i pogodnosti:

– Minimalni iznos kredita: 1.000 kn
– Maksimalni iznos kredita: 100.000 kn
– Rok otplate kredita: od 24 do 60 mjeseci
– Jednokratna naknada za posredovanje: 1,15%
– Kamatna stopa: 8,42%
– EKS = 9,99% uz otplatu na 24 mjeseca.

Kao i u prethodnom primjeru, prikazati ćemo izračun za otplatne anuitete u potrošačkom kreditu za korisnike poslovnih kartica, prema slijedećim zadanim uvjetima i vrijednostima :

- iznos odobrenog potrošačkog kredita 10.000,00 *kn* C,
- godišnja kamatna stopa 9,98 %,
- godišnji anticipativni kamatnjak 9,98 *q(G)*,
- broj mjeseci na koje je odobren kredit 3 mjeseca m,
- iznos učešća u gotovini 0,00 *kn* P,
- jednokratna naknada za posredovanje 1,5 % ili 150,00 *kn*.

Izračun izgleda ovako:

– kamatni koeficijent $k = \frac{(m+1)\times q(G)}{24} = \frac{(3+1)\times 9{,}98}{24} \approx 1{,}6633,,$

– ukupne kamate $K = \frac{C_{1\times k}}{100} = \frac{10000\times 1{,}6633}{100} = 166{,}33\ kn,$

– stvarno dugovanje $C_2 = C_1 + K = 10000 + 166{,}33 = 10.166{,}33\ kn$

– iznos mjesečne rate $R = \frac{C_2}{m} = \frac{10166{,}33}{3} = 3.388{,}78\ kn,$

– Ukupan iznos za otplatu

– C_2 + jednokratna naknada za posredovanje = 10166,33 + 150 = 10.316,33 *kn*.

Uz ostale nepromijenjene uvjete izračun za rok otplate na 6 mjeseci izgleda ovako:

– kamatni koeficijent $k = \frac{(m+1)\times q(G)}{24} = \frac{(6+1)\times 9{,}98}{24} \approx 2{,}9108,$

– ukupne kamate $K = \frac{C_{1\times k}}{100} = \frac{10000\times 2{,}9108}{100} = 291{,}08\ kn,$

– stvarno dugovanje $C_2 = C_1 + K = 10000 + 291{,}08 = 10.291{,}08\ kn,$

– iznos mjesečne rate $R = \frac{C_2}{m} = \frac{10291{,}08}{6} = 1.715{,}18\ kn,$

– Ukupan iznos za otplatu

– C_2 + jednokratna naknada za posredovanje = 10.291,08 + 150 = 10.441,08 *kn*.

Isto tako za rok otplate na 18 mjeseci uz ostale nepromijenjene uvjete dobili smo slijedeće rezultate:

– kamatni koeficijent $k = \frac{(m+1)\times q(G)}{24} = \frac{(18+1)\times 9{,}98}{24} \approx 7{,}9008,$

– ukupne kamate $K = \frac{C_{1\times k}}{100} = \frac{10000\times 3{,}7425}{100} = 790{,}08\ kn,$

– stvarno dugovanje $C_2 = C_1 + K = 10000 + 790{,}08 = 10.790{,}08$ *kn*

– iznos mjesečne rate $R = \frac{C_2}{m} = \frac{10790{,}08}{18} = 599{,}45\ kn,$

– Ukupan iznos za otplatu

– C_2 + jednokratna naknada za posredovanje = 10790,08 + 150 = 10.940,08 *kn*.

Rezultati za ostale anuitete dobiveni su istim postupkom i prikazani su u tablici 3. U ovom slučaju razlika između anuiteta je manja nego u prethodnoj tablici. Razlog je u tome što je rok otplate kraći vremenski period nego onaj u prethodnoj tablici. U tablici 3 možemo primijetiti da na duži vremenski period, vrijednosti kod anticipativnog obračuna kamata mnogo brže rastu nego kod dekurzivnog, tim više ako su i vrijednosti glavnice veće.

Tablica 3 Orijentacijska tablica kredita s otplatnim anuitetima za korisnike American Express poslovnih kartica

POSLOVNE KARTICE - ROK OTPLATE KREDITA: OD 3 DO 24 MJESECA

		IZNOS ANUITETA U KUNAMA PREMA ROKU OTPLATE					
Iznos kredita (u kn)	**Jednokratna naknada za posredovanje (u kn)**	**3 mj.**	**6 mj.**	**12 mj.**	**18 mj.**	**24 mj.**	**Ukupno za otplatu (u kn)**
10.000	150,00	3.388,93					10.316,79
10.000	***150,00***	***3.388.78***					***10.316,33***
10.000	150,00		1715,12				10.443,12
10.000	***150,00***		***1715,18***				***10.441,08***
10.000	150,00			879,07			10.698,84
10.000	***150,00***			***878.47***			***10.691,58***
10.000	150,00				600,48		10.958,64
10.000	***150,00***				***599.45***		***10940.08***
10.000	150,00					461,36	11.222,64
10.000	***150,00***					***459,98***	***11.189,58***

Izvor : Izradio autor

Ostali uvjeti i pogodnosti koje nudi banka:

- Minimalni iznos kredita: 1.000 kn
- Maksimalni iznos kredita: 80.000 kn
- Rok otplate kredita: od 3 do 24 mjeseca
- Jednokratna naknada za posredovanje: 1,5%
- Kamatna stopa: 9,98%
- EKS = 12,14% uz otplatu na 24 mjeseca.

5. ZAKLJUČAK

Kamate kao naknada onome tko posuđuje novac ili robu uvijek se morala na neki način izračunati. Da bi se moglo izračunati kolika je ta naknada za onog tko daje novac, ili koliko duguje onaj koji posuđuje koristi se kamatni račun. Kamatni račun zasniva se na postotnom računu.

Na primjeru potrošačkog kredita Privredne banke Zagreb d.o.o. za kartično poslovanje po American Express karticama, za građanstvo i poslovne korisnike, prikazan je obračun kamata koji je izračunala banka i koju je izradio autor. Obračun kamata u tablici koji je otisnut tamnijim slovima i kurzivom, je obračun kamata koji je izračunao autor. Za izračune su korištene formule koje su navedene u radu za anticipativni obračun jednostavnih kamata na kredite.

U općim uvjetima poslovanja banke, piše da se kamate za kredite obračunavaju po dekurzivnoj metodi za jednostavne kamate. Pomoću njihove formule koja je dana u općim uvjetima poslovanja, rezultati koji se dobiju su sasvim različiti od podataka u informativnim tablicama.

Razlika između dobivenih rezultata je mala, što može značiti da banke u svom izračunu ipak koriste jednostavni anticipativni obračun kamata za potrošačke kredite. Za istraživanje je obavljen razgovor u poslovnici banke, i putem *email*-a je poslan upit, ali ni na jedan način nije dobiven traženi odgovor. Pitanje je bilo na koji način obračunavaju kamate na potrošačke kredite.

Postavlja se pitanje da li nas tijekom obrazovanja pogrešno uče, ili nam banke ne žele otkriti po kojoj metodi obračunavaju kamate na kredite. Odgovor na ovo pitanje je da su banke te koje po zakonu trebaju tražitelju kredita dostaviti sve podatke, slučajno ili namjerno, neke podatke pogrešno prikažu.

Krediti su nam manje-više potrebni, ali ne smijemo si dozvoliti da se zbog toga zadužujemo bez jasnih uvjeta koje nam predstavljaju u banci. Obračun kamata na kredite, kao i uvjeti poslovanja trebaju biti transparentni i svima razumljivi.

LITERATURA

Knjige:

1. Crnjac M.; Jukić D.; Scitovski R.; (1994) Matematika, Osijek, Ekonomski fakultet
2. Dabčević, A., Dravinac N. et al (1996); Primjena matematike za ekonomiste, Zagreb, Informator
3. Gorenc V.(1997); Rječnik trgovačkog prava, Zagreb, Masmedia
4. Kovačić, B. ; Radišić, B.(2010); Gospodarska matematika : zbirka zadataka s CD-om., Zagreb Školska knjiga,
5. Relić, B.; (2002) Gospodarska matematika, 2. izmijenjeno i dopunjeno izd. Zagreb, Hrvatska zajednica računovođa i financijskih djelatnika,
6. Šego B, (2008); Financijska matematika, Zagreb, , Zgombić & Partneri
7. Šego, B.(2005); Matematika za ekonomiste, , Zagreb, Narodne novine d.d.
8. Šego, B.; Šikić T.,(2003); Četiri računa za ekonomiste, Zaprešić Visoka škola za poslovanje i upravljanje "Baltazar Adam Krčelić"

Internet izvor:

1. http://www.americanexpress.hr/pomoc/o-pbz-cardu.html (28.05.2016.)
2. https://www.pbz.hr/hr/gradani/opci-uvjeti-poslovanja-za-fizicke-osobe?sektor=Gradani (28.05.2016.)
3. http://www.americanexpress.hr/financijske-usluge/potrosacki-kredit-poslovne-kartice.html (28.05.2016.)
4. Kovačić, B., Radišić, B. (2011). Usporedba kvantitativnih efekata osnovnih kamatnih računa. *Osječki matematički list, 11(1)*, 45-55. Preuzeto s http://hrcak.srce.hr/74946 (01.06.2016.)
5. http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=30038 (01.06.2016)
6. http://limun.hr/main.aspx?id=22640&Page=3 (01.06.2016.)

7. https://web.math.pmf.unizg.hr/nastava/s4-prof/gosp_matematika/potrosacki_kredit.html (01.06.2016.)

8. http://enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=41302 (14.06.2016)

9. http://enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=49794 (14.06.2016)

10. http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=65494 (14.06.2016)

11. http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=4861 (14.06.2016)

POPIS SLIKA

POPIS TABLICA

IZJAVA O AUTORSTVU RADA

Ja, **Miodrag Zailac**, pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor završnog/diplomskog rada pod naslovom **JEDNOSTAVNI KAMATNI RAČUN U MODELU POTROŠAČKOG KREDITA** te da u navedenom radu nisu na nedozvoljen način korišteni dijelovi tuđih radova.

U Požegi, 28. lipnja 2016.

Ime i prezime studenta

Miodrag Zailac