III. AKCIJOS, OBLIGACIJOS IR JŲ VERTINIMAS

5 ATEITIES VERTĖ, DABARTINĖ VERTĖ IR PALŪKANŲ NORMOS

Turinys

5.1 Įvadas

■ **Skolintojai** istoriškai **nebuvo labai mėgstami**, švelniai tariant:

- daug kam atrodydavo, kad jie **uždirba pinigus nieko neveikdami**;
- nustato **lupikiškas palūkanas** (ir, o siaube, **palūkanas nuo palūkanų**);
- jų turtėjimas lemia **nelygybės didėjimą**.

■ Nepaisant visko, **skolintojai <u>egzistuoja</u>**, o **kreditas** yra vienas svarbiausių **būdų paskirstyti išteklius**. Skola ir **kreditas egzistuoja senai**:

- yra archeologinių šaltinių, kad žmonės **skolindavo grūdus ir metalą prieš 5000 m.**;
- **kreditas egzistavo bent 2000 metų prieš monetų** atsiradimą;
- **skolos lazdelės** (tally sticks) buvo vienais **pirmųjų pinigų**.

Pav. 5.1. Skolos lazdelės

■ Nepaisant senos istorijos, **kreditą buvo sunku gauti iki protestantiškos reformacijos**. XVI a. požiūris į kreditą pasikeitė, o (nelupikiškų) palūkanų mokėjimai buvo labiau toleruojami:

- kai kurie istorikai netgi laiko tai **postūmiu kapitalizmo ir jo institucijų susikūrimui**;
- **protestantiškos Europos šalys vystėsi greičiau už katalikiškas**, bent jau iš pradžių.[8]

■ **XX a. kredito augimas buvo ypač didelis**, ir nors tai sutapo su ekonominio augimo laikotarpiu, palūkanų institutas ir skolintojai nėra labai populiarūs. Kodėl?

■ Palūkanų nepopuliarumas nemaža dalimi atsiranda yra dėl nesuvokimo, kad **skolintojas**, išduodamas paskolą, turi **alternatyvinius kaštus**:

- **skolintojas atsisako vartoti dabar**;
- per paskolos laikotarpį jis **negali pasinaudoti** kai kuriomis **atsiradusiomis galimybėmis**;
- taigi, **besiskolinantieji** turi sumokėti skolintojams **kompensaciją už prarastas galimybes**.

■ **Bankai**, klaviatūros pagalba išduodami paskolą, **iš pradžių neturi alternatyvinių kaštų**, bet jie atsiranda kiek **vėliau**, kai:

---

[8] Taip argumentavo Max Weber (1905) *The Protestant Ethic and the Spirit of Capitalism*.

- einamieji **indėliai tampa taupomaisiais;**
- reikia **skolintis**, kad pakeist iš banko **išėjusius indėlius**.

■ Šiandien **palūkanų normos** (interest rates) – procentai nuo pasiskolintos sumos:

- yra tarytum **savaime suprantamos** ir svarbios kone kiekvienam – žmonėms, verslams, valdžioms;
- **susieja dabartį ir ateitį**, leidžiant **palyginti mokėjimus skirtingomis datomis**;
- parodo **skolinimo grąžą** ir **skolinimosi kaštus**.

■ Kad mokėtume daryti **gerus finansinius sprendimus**, turime:

- suprasti palūkanų normas, naudojant **ateities vertės** ir **dabartinės vertės** sąvokas;
- mokėti taikyti šias sąvokas **vertinant įvairias FP-es**;
- suvokti **infliacijos reikšmę taupymo grąžai** (suvokti **nominalias** ir **realias palūkanas**).

5.2 Mokėjimų dabar ir ateityje vertė

■ Kad palygintume mokėjimų skirtingomis datomis vertę, turime **suvokti 2 sąvokas**:

- **ateities vertė** (future value, *FV*);
- **dabartinė vertė** (present value, *PV*).

■ Naudosime jas, kad pamatytume kodėl **pažadas sumokėti tam tikrą sumą ateityje yra mažiau vertas nei pažadas sumokėti šiandien**. Pavyzdžiui, žinote, kad jei pasiskolinsite €100 šiandien, po kiek laiko turėsite grąžinti daugiau, tačiau **„kiek daugiau“ priklauso nuo**:

- **mokėjimo datos**;
- **palūkanų normos**.

■ Šioje paskaitoje darysime **prielaidą, kad jūs tikrai sumokėsite**. Neapibrėžtumą dėl mokėjimo nagrinėsime paskaitoje apie riziką.

5.2.1 Ateities vertė ir sudėtinė palūkanų norma

■ Kokia yra **ateities vertė €1**, padėto į **palūkanas duodantį indėlį šiandien**? **Ateities vertė** (future value, *FV*) yra **investicijos šiandien vertė konkrečią datą ateityje**. Pavyzdžiui:

- padėję €100 indėlį su 5% metinėm palūkanom po 1 metų turėsite €105 (investicijos dabartinę vertę €100 ir €5 palūkanų);
- todėl €100 ateities vertė a) po metų, b) esant 5% palūkanų normai, yra €105.

■ Taip pat galėtume sakyti, kad €100 **investicijos pajamos** yra €5, štai kodėl **palūkanų norma dar vadinama pajamingumu** (yield).

■ **Tokius pačius skaičiavimus** atliks **pasiskolinęs** €100 metams už 5% – grąžinsite €105 (prisiminkite **Pamatinį principą #1**: laikas turi vertę).

■ Matematiškai:

$$€100 + €100 \cdot 0{,}05 = €105$$

[dabartinė investicijos vertė] + [palūkanos] = [būsimoji investicijos vertė po metų]

$$PV + PV \cdot i = FV$$

$$PV \cdot (1 + i) = FV$$

■ Matome, kad a) **kuo didesnė palūkanų norma** ir b) **investuota suma**, tuo **didesnė ateities vertė**.

■ **Sudėtingesnis pavyzdys.** **Dauguma FP-ių nemoka vienintelio mokėjimo lygiai po metų**. Kokia bus **ateities vertė €100 investicijos po 2 metų?**

■ Kadangi naudojame metines palūkanų normas, kad apskaičiuotume *FV* investicijos po 2 metų, turime naudoti **sudėtinių palūkanų** (compund interest) sąvoką – **palūkanos nuo palūkanų**. **Antrais metais** jūs gausite:

- **palūkanas** ne tik už **pradinę investiciją**,
- bet ir **palūkanas nuo pirmais metais gautų palūkanų**, kadangi abu turi alternatyvinius kaštus.

■ Taigi, **€100 indėlio dviem metams už 5%** metines palūkanas ***FV* turės 4 dalis**:

- 1) **pradinė** investicija €100;
- 2) **palūkanos už pradinę** investiciją **1-ais** metais;
- 3) palūkanos už pradinę investiciją **2-ais** metais;
- 4) **2-ais** metais sumokėtos palūkanos **už 1-ais metais uždirbtas palūkanas** (tai ir yra sudėtinės palūkanos).

€100 + €100 · 0,05 + €100 · 0,05 + €5 · 0,05 = €110,25

Galime parodyti, kad tai lygu:

€100 · 1,05 · 1.05 = €100 · $(1,05)^2$

[Įrodymas. €100 + €100 · 0,05 + €100 · 0,05 + €5 · 0,05 = €100$(1 + 0,05 + 0,05 + 0,05^2)$ = €100$(1 + 0,05)(1 + 0,05)$ = €100$(1 + 0,05)^2$ = €100$(1,05)^2$.
Panaudojome vidurinės mokyklos algebrą: $(1 + i + i + i^2) = (1 + 2i + i^2) = (1 + i)^2$.**]**

I=	100	Metai									
%	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0,01	100,00	101,00	102,01	103,03	104,06	105,10	106,15	107,21	108,29	109,37	110,46
0,02	100,00	102,00	104,04	106,12	108,24	110,41	112,62	114,87	117,17	119,51	121,90
0,03	100,00	103,00	106,09	109,27	112,55	115,93	119,41	122,99	126,68	130,48	134,39
0,04	100,00	104,00	108,16	112,49	116,99	121,67	126,53	131,59	136,86	142,33	148,02
0,05	100,00	105,00	110,25	115,76	121,55	127,63	134,01	140,71	147,75	155,13	162,89

Pav. 5.2. €100 ateities vertė

■ Jei turime daugiau metų *t*, tada pradinę investuotą sumą (*I*) dauginsime iš $\mathbf{(1 + \mathit{i})^{\mathit{t}}}$. Lentelėje matome €100 *FV* per kelis metus ir esant įvairioms palūkanoms. Matome, kad **jei ignoruotume sudėtines palūkanas, kaip daro daug paprastų žmonių**, po 10 metų gautume ne €150, o €162,89, t.y. sudėtinės palūkanos duotų papildomus €12,89 palūkanų per 10 metų.

■ Taigi, bendra *FV* formulė:

$$FV = PV \cdot (1 + i)^t$$

■ **Investicijos ne lygiai metams.** Formulė vis dar **galioja**, tačiau viena **pastaba** – skaičiuojant *FV*, a) *i*, b) *t* t.b. matuojami **tais pačiais laiko vienetais**. Naudojome metines palūkanų normas (% per metus), todėl *t* buvo matuojamas metais taip pat.

■ Taigi, jei skaičiuojame *FV*:
- po **pusmečio**, tai $t = 1/2$;
- po **mėnesio**, tai $t = 1/12$;
- po **dienos**, tai $t = 1/365$.

■ Jei metinė palūkanų norma yra 5%, tai **mėnesio palūkanų norma** (panaudoję sudėtines palūkanas) bus 1,0041, nes:
- $(1 + i^m)^{12} = 1{,}05$;
- pakėlę abi puses 1/12 laipsniu, $(1 + i^m) = 1{,}05^{1/12}$.

■ **Procento šimtosios dalys** finansų pasaulyje turi atskirą vardą – **bazinių punktai** (basis points), pavyzdžiui, 0,41 procento yra 41 bazinis punktas.

Intarpas 5.1. Investicijos dvigubėjimas ir 72 taisyklė

Per kiek laiko €100 už 5% taps €200?:
- **bukokas būdas** – kalkuliatorium dauginkit €100 iš 1,05 vėl ir vėl, kol gausit apie €200. Po 14 kartų bus €197,99, po 15 kartų – jau €207,89. Žodžiu, investicija padvigubės tarp 14 ir 15 metų;
- **72 taisyklė** (rule of 72): 72/5 = 14,4 metų. Patikrinkite, kad $1{,}05^{14{,}4} = 2{,}02$.

72 taisyklė:

- rodo **sudėtinių palūkanų galią** – palūkanoms padvigubėjus, investicijos padvigubėjimo laikas sumažėja per pusę;
- galioja **kitiems eksponentiniams procesams**, kai kas nors auga pastoviu tempu (**gyventojų skaičius**, įmonės pardavimai etc.).

[Įrodymas. 72 taisyklė yra aproksimacija algebrinės problemos su natūralaus logaritmo panaudojimu:

- naudojame $FV = PV(1 + i)^t$
- prilyginame $PV = 1$, o $FV = 2$
- logaritmuojame $t = \ln(2)/\ln(1 + i)$ (ši formulė yra tiksli)
- naudojame aproksimaciją, kad $\ln(1 + i) \approx i$ (nedideliems i)
- tada $t = \ln(2)/i$
- ln(2) = 0,693, todėl, turėtume naudoti 69,3 taisyklę. Nedidelėms palūkanoms taip ir darykite, bet pedagoginiais tikslais naudojamos 5%, ar panašios apvalios palūkanos, todėl 72.]

5.2.2 Dabartinė vertė

■ Kiek **mokėjimas ateityje yra vertas šiandien**? Pavyzdžiui, draugas nori pasiskolinti €225, ir siūlo mokėti:

- po €100 3-is metus;
- po €125 2-u metus.

■ Ką rinksitės? Apskaičiuokite šių mokėjimo sekų **dabartinę vertę** (present value), kartais vadinamą **dabartine diskontuota verte** (present discounted value).

■ Kol kas **naudojome *PV* žymėti pradinę investuotą sumą**, bet, **kitaip pažvelgus**, tai ir yra **šiandieninė vertė mokėjimų, kurie bus ateityje**, t.y. **dabartinė vertė yra suma, kuri t.b. investuota šiandien, kad gautume tam tikrą sumą ateities datai**.

■ FP-ės žada ateities mokėjimus, todėl reikia žinoti kaip vertinti tuos mokėjimus. ***PV* yra pagrindas apskaičiuoti FP-ių kainą!**

■ Pertvarkome ankstesnę *FV* formulę:

$$PV = \frac{FV}{(1+i)^t}$$

■ Ankstesniame pavyzdyje:
- *FV* €100 (po 1-ų metų su 5% palūkanomis) yra €105;
- *PV* €105 (po 1-ų metų, esant 5% palūkanoms) yra €100.

■ *FV* didėja su palūkanų norma, *PV* mažėja, didėjant palūkanų normai.

■ O jei mokėjimai bus **ne per 1-us metus**? Bendroji formulė:

$$PV = \sum_t \frac{FV_t}{(1+i)^t}$$

■ Iš formulės matome, kad ***PV* tuo didesnė**:

- **kuo didesni ateities mokėjimai** FV_t;
- **kuo trumpesnis laikas** t **iki mokėjimo**;
- **kuo mažesnė palūkanų norma** i.

I=	100					Metai					
%	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0,01	100,00	99,01	98,03	97,06	96,10	95,15	94,20	93,27	92,35	91,43	90,53
0,02	100,00	98,04	96,12	94,23	92,38	90,57	88,80	87,06	85,35	83,68	82,03
0,03	100,00	97,09	94,26	91,51	88,85	86,26	83,75	81,31	78,94	76,64	74,41
0,04	100,00	96,15	92,46	88,90	85,48	82,19	79,03	75,99	73,07	70,26	67,56
0,05	100,00	95,24	90,70	86,38	82,27	78,35	74,62	71,07	67,68	64,46	61,39

Lent. 5.1. Dabartinė vertė

■ **72 taisyklės taikymas *PV* atveju.** €100 *PV*, esant 5% palūkanų normai, po 14,4 metų (=72/5) bus ~€50.

5.3 *PV* taikymas

■ *PV* sąvokos taikymą iliustruosime **2 pavyzdžiais**:
- **vidine grąžos norma**;
- **obligacijos vertinimu**.

5.3.1 Vidinė grąžos norma

■ Kuriate **įmonę**, galvojate **ar skolon pirkti įrengimą**:
- įrengimas kainuos €1 mln.;
- pagamins 4000 vnt. prekės per metus;
- parduosite prekes po €50 už vnt.;
- todėl metinės pajamos bus €200 000;
- €50 000 reikia žaliavoms, darbo užmokesčiui (**nepridėkite palūkanų, jas mokėsite iš pelno prieš palūkanas**);
- todėl metinis pelnas bus €150 000;
- po 10 metų įrengimas staiga nebeveiks.

■ Ar pirkti? **Priklauso nuo palūkanų už paskolą**:
- pirma, apskaičiuosime jūsų investicijos į įrengimą **vidinę grąžos normą** (internal rate of return, *IRR*);

- antra, **palyginsime ją su faktine palūkanų norma** *i* už banko paskolą, ir jei *IRR* > *i*, įrengimą pirkti apsimoka.

■ **IRR yra palūkanų norma, kuri sulygina investicijos kainą su jos generuotų pajamų *PV***. Mūsų pavyzdyje:

$$1000000 = \sum_{t=1}^{10} \frac{150000}{(1+irr)^t}$$

■ Su Excel funkcija =irr() apskaičiuojame *IRR* ir gauname 8,14%. (https://www.youtube.com/watch?v=Ug74NbL81CE)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	-1000000	150000	150000	150000	150000	150000	150000	150000	150000	150000	150000
IRR=	8,14%										

■ **Ar 8,14% yra pakankama *IRR*, kad pateisintų jūsų investiciją?** Tai priklauso nuo €1 mln. **gavimo kainos**, kurios yra dvi:

- galite naudoti savo įmonės **vidines lėšas** (retained earnings) – buvusių pelnų sumą;
- galite imti **paskolą** (loan) iš banko.

■ Pirmu atveju sprendžiate **ar įrengimo *IRR* yra didesnė už geriausios alternatyvos panaudoti jūsų lėšas palūkanas** (pavyzdžiui, padėti indėlį), kas yra jūsų investicijos **alternatyviniai kaštai** (alternative costs).

■ Antru atveju, kai skolinatės iš banko (**paskolos palūkanos tada yra alternatyviniai kaštai**, nes jos galite ir neimti), jums reikia žinoti **ar liks pelno po palūkanų mokėjimo**.

■ Lentelė parodo **pastovius paskolos aptarnavimo mokėjimus** (fixed-payment loan), paėmus €1 mln. 10-čiai metų už įvairias palūkanų normas (Excel funkcija =PMT(*i*; *trukmė*; –*suma*).

I=	-1000000
%	PMT
0,01	105582
0,02	111327
0,03	117231
0,04	123291
0,05	129505
0,06	135868
0,07	142378
0,08	149029
0,09	155820
0,1	162745

- **PMT funkcija naudoja faktą, kad paskolos suma t.b. lygi *PV* 10-ies pastovių mokėjimų, esant paskolos palūkanų normai *i*.**

$$1000000 = \sum_{t=1}^{10} \frac{M}{(1+i)^t}$$

- **Esant kokiai *i* apsimoka imti paskolą?**:

- prisiminkite, kad jūsų metinis pelnas prieš palūkanų mokėjimą yra €150 000, o vidinė grąžos norma yra 8,14%;
- kol paskolos palūkanų norma *i* yra **8% ar mažiau**, jūsų pelnas po palūkanų mokėjimo bus teigiamas;
- jei tiksliai, tai ***IRR* ir yra palūkanų norma, esant kuriai €150 000 metinis mokėjimas per 10 metų lygiai grąžins paskolą** – taigi, **imam paskolą, jei *IRR* > *i***.

■ **Skoliname.** *IRR* padės ir atsakant **kaip skolinti kolegai €225** aukščiau pateiktame pavyzdyje:

- kolega siūlo mokėti €100 3-is metus (*IRR* = 15,9%);
- €125 2-u metus (*IRR* = 7,3%);
- **pirmas** grąžinimo būdas jums **geresnis**.

Intarpas 5.2. Priešlaikinis išėjimas į pensiją

Jei tokia galimybė yra, geriau ja nesinaudokite – paprastai tai **neapsimoka** (nebent žinote, kad sergate **mirtina liga**) – ***PV* tokių anuitetų sekos bus prastesnis**, nei *PV* mokėjimų, išėjus į pensiją standartiniu laiku.

5.3.2 Obligacijos: pagrindai

■ ***PV* sąvoka** labai padeda **vertinant** **obligacijas** (bonds) – **pažadą atlikti mokėjimų seką konkrečiomis ateities datomis**. Šį **pažadą ir perkame**, kai skoliname obligacijos emitentui. **Obligacija**, kaip **teisinis įsipareigojimas**, pasako 2 pagrindinius dalykus:

- **mokėjimų seką**;
- kas vyksta, jei **emitentas tų mokėjimų atlikti negali**.

■ **Pagrindinis obligacijų tipas**:

- **obligacija su atkarpa** (coupon bond) – emitentas moka a) **atkarpas** (coupons) pagal **atkarpos palūkanas** (coupon rate) ir b) visą **pradinę pasiskolintą sumą** (principal; face value; par value) **išpirkimo metu** (maturity date).

Pav. 5.3. Obligacija su atkarpomis

■ **Prieš kompiuterizaciją**, investuotojai gaudavo **popierinę obligaciją** su, tarkim, **10-čia datomis ir sumomis pažymėtų atkarpų**, kurias investuotojas:

- **nukirpdavo** ir pateikdavo obligacijos emitentui, kad šis išmokėtų atkarpoje nurodytą sumą;
- **obligacijos išpirkimo metu** investuotojas pateikdavo **pačią obligaciją pagrindinės sumos išmokėjimui**.

■ **Moderniais laikais** viskas vyksta **elektroniniais pavedimais**.

■ **Kiek mokėti už obligaciją?** Atsakymą pateikia *PV* sąvoka – **obligacijos kaina yra *PV* jos atkarpų ir pagrindinės sumos mokėjimų**.

Pavyzdžiui, kaip **įvertinti tokią obligaciją**:

- 10 metų **iki išpirkimo**;
- €100 **pagrindinė** suma;
- kasmetinės **atkarpos** po €10.

1) Pagrindinės sumos *PV*:

$$PV_F = \frac{F}{(1+i)^{10}}$$

F	**100**
i=	**0,1**
PV(C)=	61,45
PV(F)=	38,55
PV	100,00

Matome, kad šiame pavyzdyje:

- *PV* pagrindinės sumos mokėjimo po 10 m. [*PV*(*F*)] yra **€38,55**:
    - **kuo toliau mokėjimas, tuo jo *PV* bus mažesnė**;
    - **kuo didesnė atkarpos palūkanų norma, tuo mažesnė *PV*(*F*)**;

2) *PV* atkarpų mokėjimų:

$$PV_C = \sum_{t=1}^{10} \frac{C_t}{(1+i)^t}$$

Matome, kad šiame pavyzdyje:

- *PV* atkarpų mokėjimo 10 metų [*PV*(*C*)] yra **€61,45**:
    - **kuo ilgiau tęsiasi kuponų mokėjimai, tuo didesnė jų bendroji *PV*** – 30 m. obligacijos mokėjimų bus daugiau nei 10 m. obligacijos, todėl 30 m.

obligacija, *ceteris paribus*, bus brangesnė;
- **kuo didesnė diskonto palūkanų norma, tuo mažesnė atkarpų bendroji *PV*.**

■ Taigi, **bendroji obligacijų vertinimo formulė**:

$$PV_B = \sum_{t=1}^{T} \frac{C_t}{(1+i)^t} + \frac{F}{(1+i)^T}$$

■ Faktas, kad **mažesnės palūkanų normos reiškia didesnes obligacijų kainas**, o didesnės palūkanų normos reiškia mažesnes obligacijų kainas, yra labai svarbus, ir apie jį nuolat primena **finansų naujienose**:

- kadangi obligacijos žada fiksuotus mokėjimus ateityje, kuo didesnė palūkanų norma, tuo mažesnė tų mokėjimų dabartinė vertė;
- todėl **obligacijos vertė svyruoja atvirkščiai palūkanų normai**, naudojamai apskaičiuoti pažadėtų mokėjimų *PV*.

5.3.3 Paprastesnė PV formulė

■ Ši **formulė naudinga skaičiuojant *PV* bet kurios mokėjimų sekos**, kaip:

- **būsto** ar **vartojimo paskola**;
- obligacijos su atkarpa;

- taip pat investicijos **vidinei grąžos normai skaičiuoti**.

■ Tarkime, kad ketinate **pirkti būstą**:

- **skolinsitės *PV* eurų**;
- už palūkanų **normą** *i*;
- sutariate atlikti ***n* lygių mokėjimų**.

■ **Kokio dydžio bus mokėjimas?** Jis bus **toks, kad *PV* visų jūsų mokėjimų, diskontuotų palūkanų norma *i*, būtų lygi paskolos sumai**.

■ Mokėjimo *C* apskaičiavimui naudokime šią *PV* formulę:

$$PV = \sum_{t=1}^{T} \frac{C}{(1+i)^t}$$

■ Padauginkime ją iš [1/(1 + *i*)]:

$$\frac{1}{(1+i)} PV = \frac{1}{(1+i)} \sum_{t=1}^{T} \frac{C}{(1+i)^t} = \sum_{t=2}^{T+1} \frac{C}{(1+i)^t}$$

■ Šią formulę atimam iš pradinės:

$$PV - \frac{1}{(1+i)} PV = \frac{C}{(1+i)^1} - \frac{C}{(1+i)^{T+1}}$$

■ Supaprastinam:

$$PV = \left(\frac{C}{i}\right)\left[1 - \frac{1}{(1+i)^T}\right]$$

■ Pavyzdys. Imate:

- €100 000 būsto paskolą;
- 30 metų;
- už 8%.

■ Prisiminkite, kad palūkanų norma t.b. to pačio dažnio kaip ir mokėjimai. Pavyzdžiui, jei darysite mėnesinius mokėjimus, tada *i* t.b. mėnesinė palūkanų norma.

■ **Metiniai mokėjimai (360 mėnesinių mokėjimų) bus sprendinys**:

$$100000 = \left(\frac{C}{0{,}08}\right)\left[1 - \frac{1}{(1{,}08)^{30}}\right]$$

$$100000 = 11{,}258C$$

■ Taigi, **metiniai mokėjimai bus €8882,57**. Patikrinkite su Excel funkcija =PMT(*i*; *T*; –*PV*)

■ Tą patį galime atlikti **360 mėnesiniams mokėjimams**, naudojant mėnesinę palūkanų normą 0,6434, kurios metinis ekvivalentas yra 8 %.

$$PV = \left(\frac{C}{i}\right)\left[1 - \frac{1}{(1+i)^T}\right]$$

■ Šią formulę naudokite a) **pastoviems paskolos mokėjimams**, b) **atkarpų mokėjimams,** ar c) **vidinei investicijos grąžos normai** skaičiuoti:

- kai T didėja, $[1/(1 + i)^T]$ vis mažesnis;
- jei mokėjimai niekada nesibaigia, t.y. $T \to \infty$, tada $[1/(1 + i)^T] \to 0$, ir *PV* tokių pastovių nesibaigiančių mokėjimų bus **[*C*/*i*]**.

5.4 Realios ir nominalios palūkanų normos

■ Kol kas skaičiavimuose naudojome **nominalią palūkanų normą** (nominal interest rate), t.y. nesirūpinome, kad **infliacija gali „suvalgyti“ jų perkamąją galią**.

■ Kad gautume **realią palūkanų normą** (real interest rate, r), iš i atimame laukiamą **infliacijos tempą** (inflation rate, π^e). Tai makroekonomikoje vadinama Irving‘o **Fisher‘io lygtimi** (Fisher equation):

$$r = i - \pi^e$$

■ Ši lygtis yra **aproksimacija**, kurią naudokite, jei laukiama infliacija ir reali palūkanų norma yra **nedideli**. Tikslus sąryšis:

$$(1 + i) = (1 + r)(1 + \pi^e)$$
$$(1 + i) = 1 + r + \pi^e + r\pi^e$$
$$i = r + \pi^e + r\pi^e$$

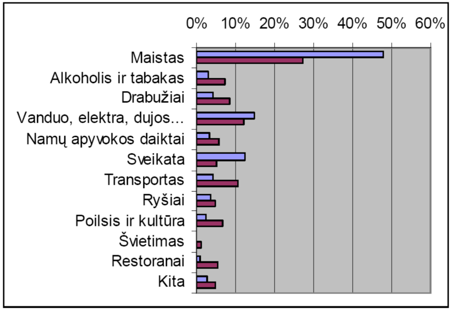
■ **Aproksimacija ignoruoja $r\pi^e$** (tarkime, 0,05 · 0,02 = 0,001).

■ **Sąvoka „reali** palūkanų norma“ kiek **klaidina**:

- finansinėje spaudoje matome **nominalias palūkanų normas**, kurios yra „realios“ ta prasme, kad jos **iš realaus gyvenimo (sandorių)**;
- **negalime tiesiogiai stebėti realios palūkanų normos** – turime ją įvertinti su Fisher‘io lygtim ir **infliacijos lūkesčiais** (inflation expectations), kurie gaunami:
  - iš **gyventojų apklausų** (populations surveys);
  - **profesionalių prognozuotojų infliacijos prognozių** (survey of professional forecasters);
  - arba išskaičiuojami iš finansinių rinkų informacijos, pavyzdžiui, iš **infliacija indeksuotų vyriausybių obligacijų** (inflation-indexed bonds) pajamingumo.

- **Prognozės gali būti klaidingos**, todėl turime dar vieną **sąvokos dimensiją**:
  - ***ex ante*** realią palūkanų normą;
  - ***ex post*** realią palūkanų normą. Šią jau galime **apskaičiuoti tiksliai**, jei žinote savo **individualų infliacijos tempą**, kuris priklauso nuo jūsų vartojimo struktūros☺.

Pensininkų ir visų namų ūkių vartojimo struktūra (procentai)



Pav. 5.4. Pensininkų vartojimo krepšelis Lietuvoje

Vidutinė pensija ir makroekonominiai rodikliai

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Vidutinė senatvės pensija (litais)	311,9	306,5	317,2	340,5	371,6	420,3
Pokytis per metus (%)		-1,8	3,5	7,3	9,1	13,1
Pokytis 2001 - 2005 (%)						35
Realioji vidutinė senatvės pensija (litais)	309,4	300,9	316, 5	345,2	364,1	405,2
Pokytis per metus (%)		-3,5	5,2	9,1	5,4	11,3
Pokytis 2001 - 2005 (%)						30
BVP pokytis (%)		5,9	7,0	9,3	10,0	13,8
Pokytis 2001 - 2005 (%)						55
Realiojo BVP pokytis (%)		6,4	6,8	10,5	7,0	7,5
Pokytis 2001 - 2005 (%)						44
Vartotojų kainų infliacija (%)	0,9	1,3	0,3	-1,1	1,2	2,7
Pensininkų vartotojų kainų infliacija (%)	0,8	1,9	0,2	-1,4	2,1	3,7

Pav. 5.5. Pensininkų infliacija Lietuvoje

Šaltinis: http://www.bernardinai.lt/straipsnis/2006-05-15-raimondas-kuodis-pensininku-ministres-asaros/29975