

ČASOVÁ HODNOTA PEŇAZÍ

Podnikateľské subjekty investujú do celého radu aktív - hmotných, nehmotných, finančných. Vždy, keď firma vynakladá peniaze, dúfa, že v budúcnosti obdrží viac než do investícií pôvodne vložila. Investovať môžu samozrejme i fyzické osoby. Všetky tieto finančné rozhodnutia investičného charakteru vyžadujú porovnanie platieb v hotovosti, ktoré sa uskutočňujú v rôznych časových okamžikoch.

Časová hodnota peňazí = vyjadruje ekonomickú zásadu, že peniaze, ktoré obdržíme (zaplatíme) v rôznych časových okamžikoch, sú odlišné komodity a nemôžu byť preto od seba odpočítavané (či k sebe pripočítavané) v takej podobe, v akej ich v rôznych časových okamžikoch (intervaloch) zistíme.

Podstata časovej hodnoty peňazí spočíva v tom, že peňažné prostriedky, ktoré má podnik k dispozícii okamžite, nie sú ekvivalentné s tými istými peňažnými prostriedkami, ktoré získa v budúcnosti.

Pre pochopenie vzťahu medzi hodnotou peňazí obdržaných v budúcnosti je nevyhnutné zamerať sa na nasledovné 4 okruhy problémov:

1. ako rastie investovaná čiastka pri špecifickej úrokovej miere v čase (budúca hodnota),
2. koľko by sme mali investovať "dnes", aby sme v budúcnosti obdržali určitú sumu (súčasná hodnota),
3. v skratke objasnená budúca (súčasná) hodnota pravidelných platieb,
4. posledný okruh bude súčasná hodnota zvláštnych typov peňažných prúdov.

ÚROKOVÁ MIERA

O časovej hodnote peňazí možno hovoriť, ako o:

- a) miere, ktorou sa znižujú (rastú) budúce výnosy - úroková miera
- b) konkrétnom množstve peňazí - pri 10 % úrokovej miere mám dnes 1 000,- Sk, za rok 1 100,- Sk a za 20 rokov 6 727,- Sk, čo znamená, že budúca hodnota, ktorá predstavuje množstvo peňazí, na ktoré vzrastie pôvodná investícia, po tom čo "vyrobí úrok"

jednoduchý úrok = množstvo peňazí, ktoré obdržíme vo forme úroku výlučne z pôvodnej investície

zložený úrok = množstvo peňazí, ktoré obdržíme vo forme úroku, ale nielen z pôvodnej čiastky, ale taktiež z úroku, získaného za predchádzajúce obdobie

BUDÚCA HODNOTA JEDNORÁZOVÉHO VKLADU

$$BH_n = SH (1 + i)^n$$

BH_n = budúca hodnota

SH = súčasná hodnota

i = úroková miera

n = počet rokov, za ktoré sa úrok počíta

$(1+i)^n$ = úročiteľ (hodnoty úročiteľa sú tabelarizované)

použitie: u prepočtov, ktoré zachytávajú rast vkladu o rovnaké % - napr. budúca hodnota vkladu na BÚ, budúca hodnota investičných vkladov

PRÍKLAD 1.1:

Podnik uložil 1.1. 2002 čiastku 2 mil. Sk na bankový účet. Prostriedky na bankovom účte sa úročia úrokovou sadzbou 0,04.

Úlohy:

1. stanovte výšku úroku a celkovú výšku vkladu na tomto účte pri jednoduchom úrokovaní koncom 4.roku
2. stanovte výšku úroku a celkovú výšku vkladu na tomto účte koncom 4.roku pri zloženom úrokovaní

RIEŠENIE 1.1

ad 1. Jednoduchý úrok: ročný 80 000,- Sk
koncom 4.roku 320 000,-Sk

ad 2. Zložený úrok: $BH_n = SH (1 + 0,04)^4 = 2\,339\,800,-$ Sk
budúca hodnota vrátane úroku.....2 339 800,- Sk
zložený úrok koncom 4.roku.....339 800,- Sk

Častejšie úrokovanie: pokiaľ sa úrokovanie prevádza častejšie než 1 x ročne, vo vzorci pre BH_n je nutné previesť 2 úpravy:

- úroková miera (i) sa delí počtom období (m), za ktorú behom roka úrokujeme => $(1+i/m)$
- upravený výraz $(1+i/m)$ umocníme na $m.n$

$$BH_n = SH (1 + i/m)^{m.n}$$

čím je kratšie úrokované obdobie, tým je budúca hodnota vyššia

PRÍKLAD 1.2

Stanovte, aký je úrokový výnos (predpokladáme zložené úrokovanie) z vkladu 1 000,- Sk na konci 2.roku, keď úročenie prebieha:

1. 1 x ročne a úroková sadzba je 8 %
2. štvrt'ročne a úroková sadzba je 8 %

RIEŠENIE 1.2

ad 1. Úročenie 1x ročne: $BH_2 = SH (1 + 0,08)^2 = 1\,166,40 \Rightarrow$ úrokový výnos = 166,40 Sk

ad 2. Úročenie štvrt'ročne: $BH_2 = SH (1 + 0,08/4)^{4 \cdot 2} = 1\,171,70 \Rightarrow$ úrokový výnos = 171,70 Sk

SÚČASNÁ HODNOTA JEDNORÁZOVÉHO VKLADU

Súčasná hodnota jednorázového vkladu je rovná dnešnej hodnote budúceho CF.

$$SH = BH_n \cdot 1/(1 + i)^n$$

BH_n = budúca hodnota

SH = súčasná hodnota

i = úroková miera

n = počet rokov, za ktoré sa úrok počíta

$1/(1+i)$ = odúročiteľ (hodnoty odúročiteľa sú tabularizované)

Súčasná hodnota sa tiež nazýva diskontovaná hodnota a diskontovanie je proces prepočítavania budúcich peňažných tokov (CF) a súčasnú hodnotu CF.

Použitie: tam, kde sa budúci výnos (príjem) prevádza na súčasnú hodnotu,

napr. stanovenie súčasnej hodnoty budúcich výnosov z investícií, stanovenie ceny majetku z očakávaných príjmov.

PRÍKLAD 1.3

Vklad na bankovom účte podniku vzrástol pri úrokovej sadzbe 0,03 z 200 000,- Sk na 230 000,- Sk

úlohy:

1. stanovte, ako dlho bol vklad úročený pri jednoduchom úrokovaní.
2. stanovte, ako dlho bol vklad úročený pri zloženom úrokovaní.

RIEŠENIE 1.3

ad 1. jednoduchý úrok: úrok = 30 000,- Sk

$$n = 30\,000 / (200\,000 \cdot 0,03) = \dots 5 \text{ rokov}$$

ad 2. Zložené úrokovanie: $SH = BH_n \cdot 1/(1 + i)^n$

$$200\,000 = 230\,000 \cdot 1/(1 + 0,03)^n = 200\,000/230\,000 = 1/(1 + 0,03)^n =$$

$$= 0,869 = 1/(1 + 0,03)^n \text{ a v tabuľke 1 hľadáme hodnoty a pre}$$

úrokovú mieru 3 % a odúročiteľa 0,869 = cca 4,5 roka

rok(N)	výnosové kritérium(D)							
	1%	2%	3%	4%	5%	30%	
1.	0,9901	,9804	,9709	,9615	,9524			
2.	,9803	,9612	,9426	,9246	,9070			
3.	,9706	,9423	,9151	,8890	,8638			
4.	,9610	,9238	,8885	,8548	,8227			
5.	,9515	,9057	,8626	,8219	,7835			
⋮								
100								

Tab. 1: Dnešná hodnota (present value) $1 \text{ Sk} = 1/(1+D\% / 100)^N$

ZOHLÁDNENIE FAKTORA ČASU V PRÍPADE PRAVIDELNE SA OPAKUJÚCICH PLATIEB ROVNAKEJ VEĽKOSTI

Pre finančnú prax, najčastejšie vo sfére poisťovníctva a sporiteľní sú typické peňažné platby, ktoré po určitú dobu prebiehajú v pravidelných časových intervaloch, ich výška zostáva v čase rovnaká alebo sa mení podľa určitej schémy. V tomto prípade sa z finančného hľadiska hovorí o anuite.

Pre stanovenie súčasnej/budúcej hodnoty pravidelných platieb sa vychádza z jednoduchých vzorcov, ktoré sa potom používajú pri najrôznejších finančných rozhodovaniach týkajúcich sa série rovnakých platieb.

Budúca hodnota anuity

$$BH_A = A \cdot \left\{ \frac{(1+i)^n - 1}{i} \right\}$$

BH_A = budúca hodnota anuity

A = anuita = séria pravidelných platieb v rovnakej výške za určité obdobie

i = úroková miera

n = počet rokov za ktoré sa anuita počíta

$(1+i)^n - 1/i$ sporiteľ

použitie: stanovenie konečnej hodnoty vkladov vrátane úrokov za určité obdobie,

napr. stanovenie hodnoty tvorby rezervného fondu, konečná hodnota pravidelných úspor

PRÍKLAD 1.4

Podľa plánu tvorby a rozdelenia zisku a odpisov zostáva v podniku v jednotlivých rokoch 0,8 mil. Sk zisku a 2 mil. SK odpisov k financovaniu investícií. Tieto zdroje ukladá podnik na bežný účet v banke a sú úročené sadzbou 4%.

úlohy:

Stanovte, akú čiastku (vrátane úrokov) bude mať podnik na bežnom účte pre financovanie investícií koncom päťročného obdobia, ukladá tieto zdroje na účet pravidelne vždy koncom roka celých 5 rokov. Koľko budú činiť úroky?

RIEŠENIE 1.4

$$BH_A = A \cdot \{((1+i)^n - 1) / i\} = (0,08 + 2) \cdot \{((1+0,04)^5 - 1) / 0,04\} = 15\,169\,000,- \text{ Sk}$$

Celková čiastka pre financovanie investícií koncom päťročného obdobia činí 15 169 000,- Sk

Úroky: $15\,169\,000 - (2\,800\,000 \cdot 5) = 1\,169\,000,- \text{ Sk}$

ANUITA Z BUDÚCEJ HODNOTY

$$A = BH_A \cdot \{ i / ((1+i)^n - 1) \}$$

BH_A = budúca hodnota anuity

A = anuita = séria pravidelných platieb v rovnakej výške za určité obdobie

i = úroková miera

n = počet rokov za ktoré sa anuita počíta

$i / ((1+i)^n - 1)$ fondovateľ

použitie: stanovenie súčasnej hodnoty pravidelných vkladov koncom každého obdobia zaistujúci požadovanú konečnú hodnotu,

napr. pravidelná platba koncom roka do rezervného fondu tak, aby za určitú dobu tento fond dosiahol určitú výšku, stanovenie výšky pravidelne ukladovaných čiastok koncom roka na bežný účet k dosiahnutiu žiadanej budúcej hodnoty

PRÍKLAD 1.5

Rozhodli ste sa, že si nový automobil nekúpite dnes, ale až za 5 rokov, keď značka, ktorú si chcete kúpiť má podľa predpovede odborníkov stáť už len 250 000,- Sk.

úloha:

Akú veľkú čiastku musíte na konci každého roka dať na sporenie, aby ste koncom 5.roku mali k dispozícii 250 000,- Sk. Úspory sú úročené 16 %.

RIEŠENIE 1.5

$$A = BH_A \cdot \{ i / ((1+i)^n - 1) \} = 250\,000 \cdot \{ 0,16 / ((1+0,16)^5 - 1) \} = 36\,350,- \text{ Sk}$$

Požadovaná čiastka na sporenie činí 36 350,- Sk.

KAPITÁLOVÁ OBNOVA

$$K = U \cdot \{ i(1+i)^n / ((1+i)^n - 1) \}$$

- K = ročná splátka úveru a úroku
 U = poskytnutý úver
 i = úroková miera
 n = počet rokov, za ktoré sa anuita počíta
 $\{ i(1+i)^n / ((1+i)^n - 1) \}$ Umorovateľ

použitie: splácanie (umorovanie) pravidelných splátok úveru a úrokových platieb

PRÍKLAD 1.6

Tvorba vlastných finančných zdrojov nestačí k financovaniu zamýšľaného objemu investícií, preto podnik žiada banku o úver vo výške 3 mil. Sk. úver má byť splatený do 6 rokov a úročený ročnou sadzbou 6 %.

úloha:

Stanovte výšku splátok vrátane úroku, ktoré musí podnik pravidelne ku koncu roka v rovnakých čiastkach splácať, keď má byť úver vrátane úrokov splatený v stanovenej lehote. Stanovte výšku úrokov z tohoto úveru.

RIEŠENIE 1.7

$K = U \cdot \{ i(1+i)^n / ((1+i)^n - 1) \} = 3\,000\,000 \cdot \{ 0,06(1+0,06)^6 / ((1+0,06)^6 - 1) \} = 610\,080,-$ Sk
 Výška ročných splátok pravidelne koncom roku je 610 080,- Sk.

SÚČASNÁ HODNOTA ANUITY

$$U = K \cdot \{ ((1+i)^n - 1) / i(1+i)^n \}$$

- K = ročná splátka úveru a úroku
 U = poskytnutý úver
 i = úroková miera
 n = počet rokov, za ktoré sa anuita počíta
 $\{ ((1+i)^n - 1) / i(1+i)^n \}$ zásobiteľ

použitie: výpočet hodnoty pravidelných veličín behom danej doby, napr.

výpočet súčasnej hodnoty pravidelných peňažných príspevkov, výpočet hodnoty pravidelných budúcich výnosov

PRÍKLAD 1.8

Podnik sa zaviazal, že bude 5 rokov pravidelne koncom roka prispievať škole čiastkou 100 000,- Sk.
Úrokový výnos zo strednodobých investícií činí v priemere 5 % ročne.

Úloha:

Aká je súčasná hodnota príspevku?

RIEŠENIE 1.8

$$U = 100\,000 \cdot \left\{ \frac{(1+0,05)^5 - 1}{0,05(1+0,05)^5} \right\} = 100\,000 \cdot 4,329703 = 432\,970,30 \text{ Sk}$$

Súčasná hodnota pravidelných príspevkov škole činí celkom 432 970,30 korún slovenských.

SÚČASNÁ HODNOTA ZVLÁŠTNÝCH TYPOV PEŇAŽNÝCH PRÚDOV.

Perpetuita = neobmedzená anuita. Ide o rovnaké peňažné príjmy po nekonečnú dobu; o nekonečnú sériu pravidelných platieb v rovnakej výške.

Rôzne peňažné prúdy (peňažné príjmy a výdaje) sa objavujú často vo finančných prepočtoch efektívnosti investícií. Súčasná hodnota týchto peňažných prúdov sa preto musí stanoviť ako súčet rôznych jednotlivých súčasných hodnôt.

Súčasná hodnota perpetuity

$$P = A_n/i$$

A_n = výška ročnej perpetuity

P = súčasná hodnota perpetuity

i = úroková miera

požitie: stanovenie ceny nesplatených obligácií, stanovenie ceny akcií

PRÍKLAD 1.9

Ročná dividendu preferenčnej akcie je 200,- Sk. Investori vyžadujú mieru návratnosti 10 %. Aká je hodnota preferenčnej akcie?

RIEŠENIE 1.9

$$P = 200/0,10 = 2\,000,- \text{ Sk}$$

Väčšinou sa dividendy vyplácajú 1/4 ročne. V tom prípade by bol výpočet nasledujúci:

$$P = 50/0,025 = 2\,000,- \text{ Sk}$$

Súčasná hodnota rôznych peňažných prúdov

Súčasná hodnota rôznych peňažných prúdov je rovná súčtu rôznych peňažných prúdov súčasných hodnôt.

$$SH_0 = P_1/(1+i) + P_2/(1+i)^2 + \dots + P_n/(1+i)^n$$

SH_0 = súčasná hodnota rôznych peňažných prúdov

P_t = peňažné prúdy v jednotlivých rokoch

t = jednotlivé roky

n = počet rokov

i = úroková miera

PRÍKLAD 1.10

Podnik sa rozhoduje, či bude peniaze investovať do nového zariadenia, ktoré umožní zvýšiť ponuku ich výrobkov. Zariadenie má 5-ročnú životnosť a predpokladaný prúd peňažných príjmov je v jednotlivých rokoch nasledujúci:

Koniec roku	Peňažný prúd
1.	50 000,-
2.	150 000,-
3.	- 20 000,-
4.	200 000,-
5.	150 000,-

(Požadovaná miera výnosnosti = 10 %)

RIEŠENIE 1.10

$SH_0 =$

$$50\,000/(1+0,1) + 150\,000/(1+0,1)^2 - 20\,000/(1+0,1)^3 + 200\,000/(1+0,1)^4 + 150\,000/(1+0,1)^5 = 384\,080,- \text{ Sk}$$

Zrovnávaním súčasné hodnoty rôznych peňažných prúdov s pôvodným kapitálovým výdajom na investíciu podnik zistí, či investície sú pre neho výhodné alebo nie.

NERIEŠENÉ PRÍKLADY

- 1.11** Vklad 10 000,- Sk uložený začiatkom určitého roka v banke sa zvýšil za 10 rokov o 2 000,- Sk, t.j. na 12 000,- Sk. Stanovte: použitú úrokovú sadzbu pri jednoduchom úrokovaní, a požítú úrokovú sadzbu pri zloženom úrokovaní.
- 1.12** Investor obdrží od „dnes“ za 3 roky 100 000,- Sk a zároveň očakáva, že jeho investícia mu vynesie 8 %. Aká je súčasná hodnota jeho budúceho CF?
- 1.13** Podnik dosiahne v dôsledku technologických zmien ročnú úsporu elektrickej energie v čiastke 50 000,- Sk. Tieto úspory priebežne reinvestuje pri rentabilite 12 % p.a. Koľko bude činiť výnos z týchto úspor za 5 rokov?
- 1.14** Podnik vypláca držiteľom prioritných akcií každý rok 250,- Sk za 1 akciu. Úroková miera dlhodobých depozít činí 10 %. Aká je súčasná hodnota tejto akcie?