Využití účetních dat pro finanční řízení

KAPITOLA

4

V rámci této kapitoly se zaměříme na časovou hodnotu peněz (a to včetně oceňování cenných papírů), která se prolíná celým investičním rozhodováním, dále na finanční analýzu (vycházející z účetní závěrky) a v neposlední řadě budeme věnovat pozornost úlohám o budoucí kapacitě, které v sobě zahrnují jednak dlouhodobé finanční plánování, jednak i metody hodnocení efektivnosti investičních projektů.

4.1. Finančně-matematické repetitorium

Na úvod zmiňme základní teze, z kterých budeme v následujícím textu vycházet. Každý racionálně uvažující investor by raději disponoval určitým obnosem peněžních prostředků (např. 1 mil. EUR) již dnes, spíše než se stejnou sumou někdy v časovém okamžiku v budoucnosti. Jednak je to dáno nejistotou, kolik si za onu částku právě v daném budoucím okamžiku bude schopen pořídit majetku, a dále faktem, že onen zmiňovaný jeden milion může uložit buď do banky, nebo jej vhodně investovat (kupříkladu do cenných papírů, nemovitostí, zlata, obrazů).

V rámci výpočtů budeme využívat různé typy úrokových sazeb. Rozlišujeme následující typy úrokových sazeb:

	Zkratka	**Latinsky**
roční	p.a.	per annum
pololetní	p.s.	per semestre
čtvrtletní	p.q.	per quartale
měsíční	p.m.	per mensum
denní	p.d.	per diem

Platí přitom:

$$p.a. = 2 \cdot p.s. = 4 \cdot p.q. = 12 \cdot p.m. = 365 \cdot p.d.$$ [1]

Dále rozlišujeme nominální úrokovou sazbu od **sazby reálné, kdy první z nich** abstrahuje od vlivu inflace. Je přitom zřejmé, že v případě inflačního prostředí je do výše nominální úrokové sazby výše inflace zakomponována.

$$i_R = \frac{i - \pi}{1 + \pi}$$

kde
π … míra inflace
i_R … reálná úroková sazba
i … nominální úroková sazba

Vzhledem k tomu, že úroky podléhají zdanění, je vhodné při investičních propočtech nevycházet z hrubé výše úrokových sazeb (v zásadě se jedná o nominální úrokové sazby), ale z úrokových sazeb, jež v sobě zohledňují dopady zdanění. Takové úrokové sazbě říkáme **čistá úroková sazba**.

$$i_N = i \cdot (1 - t),$$

kde
i_N … čistá úroková míra
t … sazba daně z úrokových plateb

Jak bylo naznačeno v úvodu této kapitoly, rozlišujeme mezi roční, pololetní, čtvrtletní, měsíční a denní úrokovou sazbou. Jinou záležitostí je frekvence připisování úroku, tedy to, že banka může svým klientům připisovat úroky ročně, pololetně, čtvrtletně, měsíčně či každý den. K porovnání výhodnosti jednotlivých variant skládání úroků slouží propočet přes **efektivní úrokovou sazbu**, která dané alternativy převádí na úrokovou míru s ročním skládáním úroků:

$$i_E = \left(1 + \frac{i}{m}\right)^m - 1$$

kde:
i_E … efektivní úroková sazba
m … četnost skládání úroků

V případě, že jsou úroky skládány v průběhu úrokového období spojitě[2], potom vypočítáme efektivní úrokovou sazbu s použitím limitního počtu následujícím způsobem:

1 Místo převodu 365 p.d. lze rovněž použít 360 p.d.
2 Úroky jsou připisovány neustále.

$$i_E = \left(1+\frac{i}{m}\right)^m - 1 = \lim_{m\to\infty}\left(1+\frac{i}{m}\right)^m - 1 = e^i - 1$$

kde:
e … Eulerovo číslo[3]

Příklad 4.1

Jste finančním manažerem firmy DELTA. Banka BETA nabízí vaší firmě při zakládání nového účtu následující alternativy. Které variantě byste dal přednost?

Typ účtu	**Úrok**	**Skládání**
A	10,0 % p.a.	roční
B	9,9 % p.a.	pololetní
C	9,8 % p.a.	čtvrtletní
D	9,7 % p.a.	měsíční
E	9,6 % p.a.	denní

1 – typ účtu A (10 % p.a. ročně)

$$i_E = \left(1+\frac{i}{m}\right)^m - 1 = \left(1+\frac{0,1}{1}\right)^1 - 1 = 0,1000 \approx 10\ \%$$

2 – typ účtu B (9,9 % p.a., pololetní skládání)

$$i_E = \left(1+\frac{i}{m}\right)^m - 1 = \left(1+\frac{0,099}{2}\right)^2 - 1 = 0,1015 \approx 10,15\ \%$$

3 – typ účtu C (9,8 % p.a., čtvrtletní skládání)

$$i_E = \left(1+\frac{i}{m}\right)^m - 1 = \left(1+\frac{0,098}{4}\right)^4 - 1 = 0,1017 \approx 10,17\ \%$$

4 – typ účtu D (9,7 % p.a., měsíční skládání)

$$i_E = \left(1+\frac{i}{m}\right)^m - 1 = \left(1+\frac{0,097}{12}\right)^{12} - 1 = 0,1014 \approx 10,14\ \%$$

[3] e = 2,71828182845905

5 – typ účtu E (9,6 % p.a., denní skládání – konvence 360 dní)

$$i_E = \left(1+\frac{i}{m}\right)^m - 1 = \left(1+\frac{0{,}096}{360}\right)^{360} - 1 = 0{,}1007 \approx 10{,}07\ \%$$

Z provedených propočtů se jeví jako nejvýhodnější účet typu C.

Příklad 4.2

Firma MIKRO má u vaší banky ABC založen účet, který jí nese úrok 10 % p.a., a úroky jsou skládány pololetně. Ředitel společnosti MIKRO se dozvěděl, že bývá výhodnější, když jsou úroky skládány v kratších intervalech, a proto by byl rád, aby jeho společnosti byly úroky skládány na denní bázi. Jakou výši úrokové sazby p.a. mu nabídnete, chcete-li zachovat stávající podmínky?

1 – výpočet efektivní úrokové sazby stávajícího účtu

$$i_E = \left(1+\frac{i}{m}\right)^m - 1 = \left(1+\frac{0{,}1}{2}\right)^{2} - 1 = 0{,}1025 \approx 10{,}25\ \%$$

2 – výpočet úrokové sazby nového typu účtu

$$i_E = \left(1+\frac{i}{m}\right)^m - 1$$

$$0{,}1025 = \left(1+\frac{i}{360}\right)^{360} - 1$$

$$\sqrt[360]{1{,}1025} = 1+\frac{i}{360}$$

$$360 \cdot \left(\sqrt[360]{1{,}1025} - 1\right) = i$$

$$i = 0{,}0976 \approx 9{,}76\ \%$$

Firmě MIKRO nabídne banka ABC účet s denním skládáním úroků a úrokovým výnosem 9,76 % p.a.

4.1.1. Časová hodnota peněz

BUDOUCÍ A SOUČASNÁ HODNOTA JEDNORÁZOVÉHO VKLADU

Budoucí hodnota peněz nám stanovuje, kolik budeme mít k dispozici peněžních prostředků za určité časové období a při předem stanovené míře výnosnosti, pakliže dnes uložíme určitou částku.

$$FV = PV(1+i)^n$$

kde:

FV … hodnota peněz v okamžiku n (v budoucnosti)
PV … hodnota peněz v současnosti
i … požadovaný výnos (úroková sazba)
n … počet období (v letech)

*Poznámka: Výraz $(1+i)^n$ je znám pod pojmem **úročitel**.*

V případě, že se bude jednat o jiné než roční skládání úroků, potom bude mít výraz pro výpočet budoucí hodnoty peněz následující podobu:

$$FV = PV\left(1+\frac{i}{m}\right)^{mn}$$

kde:

m … četnost skládání úroků

Příklad 4.3

Na paní Janu se usmálo štěstí. Ve sportce vyhrála výhru větší než obvykle, a to jackpot ve výši 75 000 000 Kč. Inu neváhala a svěřila své peníze bance. Banka DELTA šťastné výherkyni nabídla jako většině svých prestižních klientů účet, který ponese paní Janě 9 % p.a. Kolik bude mít výherkyně na účtu za 10 let?

Paní Jana stále váhá mezi ročním a čtvrtletním skládáním úroků. O kolik je pro naši výherkyni výhodnější čtvrtletní skládání?

1 – roční skládání úroků

$$FV = PV(1+i)^n = 75\,000\,000\,(1+0{,}09)^{10} = 177\,552\,276\ Kč$$

2 – čtvrtletní skládání úroků

$$FV = PV\left(1+\frac{i}{m}\right)^{mn} = 75\,000\,000\left(1+\frac{0{,}09}{4}\right)^{4\cdot 10} = 182\,639\,172\ Kč$$

3 – komparace

$$rozdíl = 182\,639\,172 - 177\,552\,276 = 5\,086\,896\ Kč$$

V případě, že by se paní Jana rozhodla pro účet s ročním skládání úroků, bude mít po deseti letech na účtu 177 552 276 Kč. Pakliže by ovšem dala přednost účtu se čtvrtletním skládáním úroků, potom bude mít na svém účtu o 5 086 896 Kč více, tedy 182 639 172 Kč – a to už se vyplatí!

Současná hodnota peněz nám stanovuje, kolik bychom museli dnes uložit peněžních prostředků, abychom za určité časové období a při stanovené míře výnosnosti měli k dispozici požadovaný obnos.

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

Poznámka: Výraz $\frac{1}{(1+i)^n}$ *je znám pod pojmem* ***odúročitel***.

V případě, že se bude jednat o jiné než roční skládání úroků, potom bude mít výraz pro výpočet budoucí hodnoty peněz následující podobu:

$$PV = \frac{FV}{\left(1+\frac{i}{m}\right)^{mn}}$$

Příklad 4.4

Pan Láďa slaví dnes své 45. narozeniny. Jak trefně říká, mládí v nenávratnu, do důchodu daleko. Uvědomuje si, že je třeba myslet na zadní vrátka, dokud disponuje poměrně velkým množstvím volných peněžních prostředků. Usmyslel si, že chce mít v den odchodu do důchodu (tj. za dvacet let) na účtu 5 000 000 Kč (na „nutné vedlejší výdaje"). Kolik musí dnes uložit do banky, která mu nabízí účet s úrokovým výnosem 5 % p.a.

a) s ročním skládáním úroků,

b) s měsíčním skládáním úroků?

1 – roční skládání úroků

$$PV = \frac{FV}{(1+i)^n} = \frac{5\,000\,000}{(1+0{,}05)^{20}} = 1\,884\,447\ Kč$$

2 – měsíční skládání úroků

$$PV = \frac{FV}{\left(1+\frac{i}{m}\right)^{mn}} = \frac{5\,000\,000}{\left(1+\frac{0{,}05}{12}\right)^{12\cdot 20}} = 1\,843\,222\ Kč$$

3 – komparace

$$rozdíl = 1\,884\,447 - 1\,843\,222 = 41\,225\ Kč$$

V případě, že se rozhodne pro účet s ročním skládáním úroků, potom je třeba, aby dnes pan Láďa na účet složil 1 884 447 Kč, v případě využití účtu s měsíčním skládáním úroků postačí, aby složil dnes u banky o 41 225 Kč méně, tj. 1 843 222 Kč.

Budoucí a současná hodnota anuity

V předchozí pasáži text pojednával o budoucí či současné hodnotě jednorázového vkladu. V další části uvažujme možnost pravidelně se opakujících budoucích plateb (tzv. anuit) ve stále stejné výši.

Budoucí hodnotu pravidelných anuitních plateb při dané míře výnosu lze vypočítat dosazením do následujícího vzorce:

$$FV = A\frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

kde:
FV … budoucí hodnota anuitních plateb
A … anuitní platba

$$\frac{(1+i)^n - 1}{i}$$ … střadatel

Střadatel tak vyjadřuje výnos z pravidelných plateb k určitému časovému okamžiku v budoucnosti.

Příklad 4.5

Vzpomeňme naši výherkyni paní Janu. Je to dáma, která má neuvěřitelné štěstí. Po legendární výhře jackpotu sportky se na ni opět usmálo štěstí a nyní vyhrála v rentierské soutěži. Pravda, tentokrát již tolik štěstí neměla, nicméně jí bude koncem každého roku připisována po dobu 10 let pravidelná renta ve výši 180 000 Kč. Jakou částkou bude paní Jana disponovat za 10 let, pakliže je účet, na nějž jí bude renta zasílána, úročen 10 % p.a.?

$$FV = A\frac{(1+i)^n - 1}{i} = 180\,000\frac{(1+0{,}1)^{10} - 1}{0{,}1} = 2\,868\,736\ Kč$$

Paní Jana bude disponovat částkou 2 868 736 Kč.

V případě, že podnik potřebuje zjistit, kolik musí průběžně ukládat (eventuálně rozdělovat například ze zisku), aby v budoucnu disponoval určitou hodnotou, potom použije následující výraz, který je reformulací vzorce pro výpočet budoucí hodnoty anuitních plateb, jeho převrácenou hodnotou:

$$A = FV\frac{i}{(1+i)^n - 1}$$

kde

$$\frac{i}{(1+i)^n - 1}$$ ***… fondovatel***

Příklad 4.6

Vzpomeňme pana Láďu, jenž by rád zinkasoval v okamžiku dne svého odchodu do důchodu drobný obnos ve výši 5 000 000 Kč. Kolik by pan Láďa musel ukládat koncem každého roku, aby měl po oněch dříve zmiňovaných dvaceti letech na účtu, jenž je úročen 5 % p.a., svou vytouženou částku?

$$A = FV\frac{i}{(1+i)^n - 1} = 5\,000\,000\frac{0{,}05}{(1+0{,}05)^{20} - 1} = 151\,213\ Kč$$

K získání vytoužené sumy stačí panu Láďovi jediné – koncem každého roku ukládat po dobu dvaceti let na svůj účet částku 151 213 Kč.

Současná hodnota anuitních plateb vyjadřuje, jakou částku je třeba dnes investovat (uložit), abychom po určitý časový úsek inkasovali pravidelnou anuitní platbu při dané míře výnosu.

$$PV = A\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$$

$$\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$$ ***… zásobitel***

Poznámka: V literatuře se lze setkat i s následujícím tvarem výrazu zásobitel: $\frac{1-(1+i)^{-n}}{i}$

Důkaz rovnosti obou výrazů:

$$\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} = \frac{\frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^n}}{i} = \frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} = \frac{1-(1+i)^{-n}}{i}$$

Příklad 4.7

Rodina Šťastných má svůj šťastný den. Jejich dcera Jaruška byla přijata na vysokou školu. Kolik musí šťastní Šťastní nyní uložit na účet do banky s ročním úrokem 6 % p.a., aby jejich ratolest mohla dostávat po dobu pěti let svého studia ročně částku 120 000 Kč?

Jaruška by raději své peníze měla k dispozici vždy již na začátku školního roku spíše než na jeho konci. Srovnejte obě varianty.

Varianta A – Jaruška bude dostávat 120 000 Kč vždy až na konci roku

$$PV = A\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} = A\frac{1-(1+i)^{-n}}{i} = 120\,000\frac{1-(1+0{,}06)^{-5}}{0{,}06} = 505\,484\ Kč$$

V případě, že bude Jaruška dostávat peníze vždy až na konci školního roku, potom postačí, aby rodina Šťastných pro studijní účely slečny Jarušky uložila na účet 505 484 Kč.

Varianta B – Jaruška bude dostávat 120 000 Kč vždy již na počátku školního roku

$$PV = 505\,484(1+0{,}06) = 535\,813\ Kč$$

V případě, že by Šťastní chtěli své dceři dopřát peníze již na počátku školního roku, museli by na účet uložit o 30 329 Kč více, tj. 535 813 Kč.