

## Kapitálová struktura – problém výnosového ocenění podniku<sup>1</sup>

Miloš MAŘÍK – Pavla MAŘÍKOVÁ\*

---

### Capital Structure – the Problem of Income Business Valuation

#### Abstract

*The article shows the need to assess a capital structure in a discount rate within income business valuation consistently with the financial plan and the final business value. It analyses mistakes resulting from simplified estimates of a capital structure. The article also points out importance of a choice of the appropriate reagent function for equity cost calculation according to a firm's leverage and it presents proposals for modification of the leveraged beta function and for analytical calculation of equity cost that provide the same firm's value as the direct recalculation of equity cost by the iterative method.*

**Keywords:** value, business valuation, equity cost, capital structure

**JEL Classification:** G30, G32

---

#### Úvod

Hodnocení kapitálové struktury má pro oceňování podniku zásadní význam. Jedná se totiž o důležitou proměnnou při výpočtu (odhadu) diskontní míry. Kapitálová struktura se v rámci diskontní míry promítá jednak do výpočtu průměrných vážených nákladů kapitálu, jednak do přepočtu nákladů vlastního kapitálu v závislosti na zadlužení.

Vycházíme totiž z hypotézy, že náklady vlastního kapitálu se mění v závislosti na velikosti zadlužení (např. Perridon a Steiner, 2009, s. 481 – 485). Analýza vlivu zadlužení na náklady vlastního kapitálu v rámci oceňování podniku spočívá dodnes na pracích Modiglianiho a Millera a jejich teorémech (viz např. Modigliani

---

\* Miloš MAŘÍK – Pavla MAŘÍKOVÁ, Vysoká škola ekonomická v Praze, Katedra financí a oceňování podniku a Institut oceňování majetku, nám. W. Churchilla 1938/4, 130 67 Praha 3, Česká republika; e-mail: marik@vse.cz; marikova@vse.cz

<sup>1</sup> Článek je zpracován jako jeden z výstupů výzkumného projektu Fakulty financí a účetnictví VŠE Praha, který je realizován v rámci institucionální podpory VŠE IP100040.

a Miller, 1958, s. 261 – 297). V návaznosti na tyto práce byly odvozeny různé reagenční funkce vyjadřující závislost nákladů vlastního kapitálu na zadlužení podniku. Míra zadlužení je zde chápána jako poměr explicitně úročeného dlouhodobého cizího kapitálu k vlastnímu kapitálu. Výchozí reagenční funkci pro specifické podmínky odvodili Modigliani a Miller (1958). Několik dalších reagenčních funkcí pro méně striktní, a tím realitě bližší podmínky pak navrhli další autoři (viz např. Wallmeier, 1999; Drukarczyk, 2009; Tham a Vélez-Pareja, 2004). Tyto podmínky se týkají zejména předpokladů ohledně budoucího růstu a ohledně diskontní míry pro úrokové daňové štíty. Problém ale vidíme jednak v tom, že tyto různé reagenční funkce spolu s vazbou na konkrétní podmínky, pro které každá z nich platí, dosud ne zcela dostatečně vešly do povědomí odborné veřejnosti, jednak, a to zejména, v tom, že tyto realitě bližší podmínky nebývají respektovány při použití alternativního způsobu, kdy podle míry zadlužení nejsou přepočítávány přímo náklady vlastního kapitálu, ale koeficient beta v rámci modelu CAPM (Capital Asset Pricing Model). Reagenční funkce používané pro přepočet koeficientu beta v podstatě stále vycházejí z původního modelu odvozeného Modiglianím a Millerem. Přizpůsobení přepočtu koeficientu beta reálnějším *předpokladům proto bude jednou z oblastí, kterých se v tomto článku dotkneme.*

V každém případě je podstatné to, že odborná literatura se shoduje na nutnosti použít pro průměrné vážené náklady kapitálu a pro reagenční funkce nákladů vlastního kapitálu (ať už přímé, nebo přes koeficient beta) kapitálovou strukturu v tržních hodnotách (např. Copeland, Koller a Murrin, 2000; Peemöller, 2012 a další). Tuto tezi v teoretické rovině sice nikdo nezpochybňuje, problémy však nastávají při jejím technickém provedení. Jde totiž o to, že oceňovatel pro dokončení ocenění potřebuje znát tržní hodnotu vlastního a cizího kapitálu, což by ale zároveň mělo být konečným výsledkem jeho snažení. Vytváří se tak „kruhový problém“, nebo též „cirkulační problém“, který reálná praxe řeší náhradními způsoby. K těmto náhradním způsobům lze počítat zejména:

- použití účetních hodnot kapitálu,
- použití tzv. cílové hodnoty zadlužení v tržních hodnotách.

Naše dlouholeté výzkumy však ukázaly, že pokud pro ocenění použijeme kapitálovou strukturu nezávislou na výsledcích ocenění, které z předpokládané struktury získáme (což se právě týká jak struktury v účetních hodnotách, tak cílové struktury), dochází k chybám ve výsledku (viz např. Mařík a Maříková, 2010; Mařík a kol., 2011), a zároveň také různé varianty metody diskontovaných peněžních toků (např. varianty DCF entity, equity, APV) poskytnou různé výsledky, což také signalizuje chybnost takových výsledků.

Řešení „kruhového problému“ okrajově zmiňuje Copeland, Koller a Murrin (2000, s. 203 – 204). Navrhuje použít již zmíněnou cílovou strukturu, nebo

matematické iterace. Pro oceňování v České republice jsme propracovali iterační metodu (např. Mařík, 1998), která se zde v současnosti již používá. Přesto využívání stabilní cílové kapitálové struktury do určité míry přetrvává. *Proto považujeme za vhodné analyzovat velikost chyby, která může použitím tohoto zjednodušujícího přístupu vzniknout, spolu s hlavními faktory, které velikost této chyby ovlivňují.* Jde o teoretický problém s praktickými dopady.

Vedle iteračního postupu však existuje ještě jedna možnost, která může vést ke správnějším výsledkům než použití cílové struktury, a to analytické řešení „kruhového problému“. Tímto postupem se v literatuře zabývá například Langenkämper ve své disertační práci (2000, s. 38 – 153). Dalšími autory, kteří věnovali značnou pozornost analytickému řešení kruhového problému, jsou Schwetzler a Darijschuk (1999). Na tyto práce budeme do značné míry navazovat, protože byly průkopnické, i když řešení, které nabídly, nepovažujeme za zcela uspokojivé. *Navrhujeme proto vlastní analytické řešení, které pokládáme za vhodnější.*

V návaznosti na již vymezená slabá a nedostatečně řešená místa teoreticky správného zacházení s kapitálovou strukturou v diskontní míře budou cíle předkládaného článku následující: za první, *analyzovat chyby, které mohou vznikat při použití náhradních způsobů odhadu kapitálové struktury v tržních hodnotách;* za druhé, *analyzovat hlavní faktory, které chyby uvedené v předchozím bodu mohou ovlivňovat;* za třetí, *přezkoumat míru shody výsledků, kterou můžeme dosáhnout při odhadu správné hodnoty kapitálové struktury při použití různých přístupů,* a to: a) iterační metody postavené na základních reagenčních funkcích přímo pro odhad nákladů vlastního kapitálu podle výše zadlužení; b) iterační metody postavené na přepočtu nákladů vlastního kapitálu v závislosti na zadlužení přes diferenciaci koeficientu beta; c) analytického přístupu, který nahrazuje iterační metodu.

Vzhledem k omezenému rozsahu tohoto článku se zaměříme pouze na *metodu DCF equity* a na předpoklad *relativně jistých úrokových daňových štítů,* zatížených stejným rizikem jako cizí kapitál, které lze diskontovat náklady cizího kapitálu. Náklady cizího kapitálu ale budou zahrnovat riziko dluhu běžného podniku v dobrém stavu s předpokladem prosperujícího podniku (*going concern*).

## **1. Analýza chyb při použití náhradních způsobů odhadu kapitálové struktury**

V tomto případě budeme vycházet ze skutečnosti, že zejména zahraniční znalecké organizace řeší problém kapitálové struktury v tržních hodnotách poměrně jednoduše. Vyjdou z předpokladu, že většinou je zjišťována tržní hodnota, což mimo jiné znamená, že ocenění je třeba provádět především z pohledu

předpokládaného průměrného hypotetického kupce (ASA, 2009, s. 27). Pracuje se přitom s hypotézou, že tento průměrný kupec by společnost řídil stejně, jako je řízena většina obdobných společností obchodovaných na trhu. To znamená, že by společnost zadlužil na úrovni průměrného zadlužení obdobných společností, které je ovšem vyjádřeno v tržních hodnotách. Uvedená základní úvaha má nesporně svoji určitou logiku, může však obsahovat některé podstatné problémy:

- Kapitálové struktury v tržních hodnotách odvozené jako průměrné zadlužení obdobných společností je třeba logicky přizpůsobit i finanční plán. Jinak hrozí, že projekce volných peněžních toků bude založena na jiných předpokladech než výpočet průměrných vážených nákladů kapitálu, případně jinak vyjádřené diskontní míry. Důsledkem pak může být výrazná nekonzistence celého ocenění, která, samozřejmě, vyústí ve větší nebo menší chybu.

- Průměrné zadlužení by, podle našeho názoru, mělo být počítáno jen tehdy, pokud hodnoty zadlužení podobných společností nejeví výrazný rozptyl a lze tedy předpokládat, že zadlužení směřuje k určitým hodnotám. Pokud tomu tak není, a to je podle našich zkušeností velmi častý případ, pak to znamená, že do ocenění podniku vkládáme určité předpoklady, které nemusí být ekonomicky zdůvodněny.

- Volba zadlužení by měla být determinována volbou báze hodnoty podniku.

Smyslem první části naší stati je především ukázat, že v ocenění může uvedený postup způsobit chyby, které vůbec nemusí být zanedbatelné. Je zřejmé, že výše chyby bude záviset na řadě faktorů, přičemž naše pozornost se soustředí zejména na následující faktory:

- a) výše nákladů vlastního kapitálu při nulovém zadlužení,
- b) výše sazby daně z příjmu,
- c) výše nákladů cizího kapitálu,
- d) použitá struktura kapitálu odhadnutá náhradním způsobem,
- e) tempo růstu ve druhé fázi výnosového ocenění.

Metoda zkoumání bude založena na použití zjednodušeného číselného příkladu, který se však svou strukturou blíží reálným číslům, a tato čísla budou použita jako východisko k simulačním technikám, jejichž smyslem bude vyjádřit velikost možných chyb v závislosti na hodnotách analyzovaných faktorů. Výsledky budou znázorněny v přehledových grafech.

### 1.1. Vstupní veličiny

Výchozí předpoklady příkladu budou následující:

- Náklady vlastního kapitálu při nulovém zadlužení:  $n_{VKn} = 10\%$
- Sazba daně z příjmů:  $d = 20\%$

- Tempo růstu ve druhé fázi:  $g = 3 \%$  (tedy konzervativní odhad závislý na inflaci)
- Struktura kapitálu odvozená z průměrné struktury na trhu:  $CK : VK = 40 \% : 60 \%$

Tuto strukturu odhadnutou náhradním způsobem budeme označovat v souladu s častou praxí i odbornou literaturou jako tzv. *cílovou strukturu kapitálu*.

Délku první fáze budeme pro přehlednost uvažovat pouze 4 roky, rok 5 je již prvním rokem druhé fáze. Předpokládané výchozí hodnoty pro finanční plán jsou uvedeny v tabulce 1.

T a b u l k a 1

**Vybrané výchozí veličiny finančního plánu jako podklad pro ocenění (mil. eur)**

Rok	1	2	3	4	5
Vlastní kapitál VK k 1.1.	180.00	190.00	200.00	210.00	220.00
Úročený cizí kap. CK k 1.1.	170.00	180.00	190.00	190.00	200.00
<b>Provozně nutný investovaný kapitál K k 1. 1.</b>	<b>350.00</b>	<b>370.00</b>	<b>390.00</b>	<b>400.00</b>	<b>420.00</b>
Náklady cizího kapitálu $n_{CK}$	3 %	3 %	4 %	5 %	6 %
Korigovaný provozně nutný výsledek hospodaření před daní	70.00	77.00	84.70	87.24	89.86

Zdroj: Vlastní zpracování.

**1.2. Dopočet volných peněžních toků**

Ze vstupních veličin můžeme sestavit výnosové ocenění. V tabulce 2 jsou nejprve dopočítány volné peněžní toky podle známých vzorců:

$$FCFF_t = KPVH_t - \Delta K_t \quad (1)$$

kde

- $FCFF_t$  – volné peněžní toky do firmy (toky pro vlastníky a věřitele) v roce  $t$ ,
- $KPVH_t$  – korigovaný provozní výsledek hospodaření po dani v roce  $t$ , kdy  $KPVH =$  korigovaný provozní zisk před daní  $\cdot (1 - \text{daňová sazba})$ ,
- $\Delta K_t$  – meziroční změna provozně nutného investovaného kapitálu, tj. investice netto do provozně nutného dlouhodobého majetku a pracovního kapitálu v roce  $t$ ;

$$FCFE_t = FCFF_t - CK_{t-1} \cdot n_{CKt} \cdot (1 - d) + (CK_t - CK_{t-1}) \quad (2)$$

kde

- $FCFE_t$  – volné peněžní toky do equity (toky pro vlastníky) v roce  $t$ ,
- $CK_{t-1}$  – úročený cizí kapitál k počátku roku  $t$ ,
- $CK_t$  – úročený cizí kapitál k počátku ke konci roku  $t$ ,
- $n_{CKt}$  – náklady cizího kapitálu v roce  $t$ ,
- $d$  – sazba daně z příjmu.

T a b u l k a 2

## Výpočet volných peněžních toků (mil. eur)

Rok	1	2	3	4	5
KPVH po dani při $d = 20\%$	56.00	61.60	67.76	69.79	71.89
Investice netto = $K_t - K_{t-1}$	-20.00	-20.00	-10.00	-20.00	-12.60
<b>FCFF</b>	<b>36.00</b>	<b>41.60</b>	<b>57.76</b>	<b>49.79</b>	<b>59.29</b>
Úroky po dani = $CK_{t-1} \cdot n_{CK} \cdot (1 - d)$	-4.08	-4.32	-6.08	-7.60	-9.60
Změna CK	10.00	10.00	0.00	10.00	6.00
<b>FCFE</b>	<b>41.92</b>	<b>47.28</b>	<b>51.68</b>	<b>52.19</b>	<b>55.69</b>

Zdroj: Vlastní zpracování.

## 1.3. Ocenění podniku metodou DCF equity

Po výpočtu volných peněžních toků je možno přistoupit k ocenění podniku metodou DCF equity s tím, že pro účely výpočtu chyby a provedení následných simulací uděláme ocenění dvojím způsobem:

- ocenění na základě *cílové struktury kapitálu* jako reprezentanta postupu, který je zatím stále ještě poměrně častý v praxi i teorii a který používá náhradní postup odhadu tržní kapitálové struktury například podle průměrné struktury v odvětví;

- ocenění na základě *struktury kapitálu vyladěné iteračním postupem*, která odpovídá finančnímu plánu a dosaženému výnosovému ocenění podniku.

Pro správné zacházení se strukturou kapitálu bude přitom třeba propočítávat hodnoty podniku nejen k datu ocenění, ale k začátku každého roku plánu. Vycházíme z hypotézy tzv. autonomní strategie financování, kdy dluhy jsou stanoveny podle plánovaných finančních potřeb podniku. K tomuto postupu se nejlépe hodí tzv. *rekurzivní postup*. Při něm je nejprve propočtena hodnota podniku k počátku druhé fáze:

$$Hn_T = \frac{FCFE_{T+1}}{n_{VK(z)T+1} - g} \quad (3)$$

kde

- $Hn_T$  – hodnota podniku netto ke konci roku  $T$ ,
- $T$  – počet let první fáze ( $T + 1$  je první rok druhé fáze),
- $FCFE_{T+1}$  – volný peněžní tok pro vlastníky v prvním roce druhé fáze,
- $n_{VK(z)T+1}$  – náklady vlastního kapitálu zadlužené ve druhé fázi,
- $g$  – stabilní tempo růstu ve druhé fázi.

Následně jsou odzadu dopočítávány hodnoty podniku k počátku jednotlivých let první fáze, postupně až k datu ocenění podle vzorce:

$$Hn_{t-1} = \frac{FCFE_t + Hn_t}{(1 + n_{VK(z)t})} \quad (4)$$

### a) Ocenění metodou DCF equity podle cílové struktury kapitálu

V tomto případě budou náklady vlastního kapitálu zadlužené počítány ve všech letech pro zadlužení odpovídající stabilní cílové struktuře. Pro přepočítání nákladů vlastního kapitálu bude přitom použita reagenční funkce vycházející z modelu vytvořeného Modiglianím a Millerem, která je v současné době nejvíce používanou reagenční funkcí (např. Drukarczyk, 1993; Copeland, Koller a Murrin, 2000):

$$n_{VK(z)t} = n_{VK(n)} + (n_{VK(n)} - n_{CKt}) \cdot (1 - d) \cdot \frac{CK}{VK} \quad (5)$$

kde

- $n_{VK(z)t}$  – náklady vlastního kapitálu při konkrétní úrovni zadlužení v roce  $t$ ,
- $n_{VK(n)}$  – náklady vlastního kapitálu při nulové úrovni zadlužení,
- $n_{CKt}$  – náklady cizího kapitálu v roce  $t$ ,
- $d$  – sazba daně z příjmů,
- $CK/VK$  – struktura kapitálu v tržních hodnotách.

Struktura kapitálu  $CK/VK$  bude ve všech letech stabilně 40 % / 60 %. Náklady vlastního kapitálu zadlužené se tedy budou v našem příkladu měnit, ale pouze v důsledku různě vysokých nákladů cizího kapitálu, předpokládaných pro jednotlivé roky (oceňovatel předpokládá růst  $n_{CK}$  např. v důsledku rostoucí výši  $CK$ , příp. změny podmínek na úvěrovém trhu). Již nyní však upozorníme, že reagenční funkce (5) je sice v současnosti nejčastěji používána (pokud je přepočítání nákladů vlastního kapitálu podle výše zadlužení vůbec prováděno), ale byla odvozena pro případ stability, zejména stabilní výše cizího kapitálu. Propočty hodnot pro jednotlivé roky shrnuje tabulka 3.

T a b u l k a 3

#### Ocenění metodou DCF equity při cílové struktuře kapitálu (mil. eur)

Rok	1	2	3	4	5
<i>FCFE</i> (z tab. 2)	41.92	47.28	51.68	52.19	55.69
$n_{VK(z)}$ (podle rovnice 5)	13.73 %	13.73 %	13.20 %	12.67 %	12.13 %
<b>Hodnota netto k 1. 1.</b>	<b>509.92</b>	<b>538.02</b>	<b>564.63</b>	<b>587.49</b>	<b>609.71</b>
<i>CK</i> k 1. 1.	170.00	180.00	190.00	190.00	200.00
<b>Hodnota brutto k 1. 1.</b>	<b>679.92</b>	<b>718.02</b>	<b>754.63</b>	<b>777.49</b>	<b>809.71</b>
Poměr <i>CK/Hb</i> výsledný	25.0 %	25.1 %	25.2 %	24.4 %	24.7 %

Zdroj: Vlastní zpracování.

Výsledná struktura kapitálu dopočtená z výnosového ocenění se pohybuje kolem 25 %  $CK$  a 75 %  $VK$ . Již na první pohled je patrné, že tato struktura neodpovídá cílové struktuře 40 %  $CK$  a 60 %  $VK$  a ocenění tak obsahuje vnitřní nekonzistenci.

### b) Ocenění metodou DCF equity podle vyladěné struktury kapitálu

V tomto případě jednak sladíme strukturu kapitálu použitou pro výpočet nákladů vlastního kapitálu zadlužených se strukturou plynoucí z ocenění, jednak pro výpočet nákladů vlastního kapitálu zadlužených použijeme modifikovanou reagenční funkci pro přepočtení nákladů vlastního kapitálu zadlužených, která není vázána na podmínku stabilní výše cizího kapitálu (viz např. Wallmeier, 1999; Langenkämper, 2000; Peemöller, 2012; Ballwieser, 2004):

$$n_{VK(z)t} = n_{VK(n)} + (n_{VK(n)} - n_{CKt}) \cdot \frac{CK_{t-1} - DS_{t-1}}{VK_{t-1}} \quad (6)$$

kde

$DS_{t-1}$  – současná hodnota nekonečné časové řady budoucích úrokových daňových štítů k počátku roku  $t$ ,

$VK_{t-1}$  – hodnota vlastního kapitálu k počátku roku  $t$ ; při vyladění struktury kapitálu iteračním postupem je za tuto veličinu dosazována hodnota podniku netto k počátku roku  $t$ .

Současné hodnoty úrokových daňových štítů jsou přitom počítány podle následující rovnice s tím, že i zde je možno použít rekurzivní postup:

$$DS_{t-1} = \sum_{i=t}^T \frac{CK_{i-1} \cdot n_{CKi} \cdot d}{(1 + n_{CKi})^i} + \frac{CK_T \cdot n_{CK T+1} \cdot d}{n_{CK T+1} - g} \quad (7)$$

Hodnoty podniku získané s takto počítanými náklady vlastního kapitálu jsou uvedeny v tabulce 4.

T a b u l k a 4

#### Ocenění metodou DCF equity při vyladěné struktuře kapitálu (mil. eur)

Rok	1	2	3	4	5
Roční daňový štít $CK_{t-1} \cdot n_{CKi} \cdot d$	1.02	1.08	1.52	1.90	2.40
<b>Současná hodnota štítů <math>DS_{t-1}</math></b>	<b>74.08</b>	<b>75.28</b>	<b>76.46</b>	<b>78.00</b>	<b>80.00</b>
<i>FCFE</i>	41.92	47.28	51.68	52.19	55.69
$n_{VK(z)}$ (podle rovnice 6)	11.07 %	11.12 %	11.00 %	10.80 %	10.66 %
<b>Hodnota netto k 1. 1.</b>	<b>627.07</b>	<b>654.57</b>	<b>680.08</b>	<b>703.22</b>	<b>726.95</b>

Zdroj: Vlastní zpracování.

Bylo by možné ukázat, že tento výsledek je stejný jako výsledek, který by byl dosažen při použití metody DCF APV. Metoda DCF APV netrpí cirkulačním problémem, proto bývá používána jako určitý etalon (Richter, 1997). Může tak sloužit pro ověření správnosti ocenění dosažených ostatními variantami metody DCF.



#### 1.4. Analýza chyb a jejich faktorů

Nyní je možné přistoupit k analýze chyb a faktorů, které na velikost chyby působí. Relativní velikost chyby vzniklé použitím stabilní cílové struktury kapitálu namísto struktury odpovídající danému ocenění bude počítána vzorcem:

$$\text{Velikost chyby} = \frac{H_{n \text{ cílová}} - H_{n \text{ vyladěná}}}{|H_{n \text{ vyladěná}}|} \quad (8)$$

kde

$H_{n \text{ cílová}}$  – původní hodnota podniku netto při zjednodušeně počítané cílové struktuře a reagenční funkci (5),

$H_{n \text{ vyladěná}}$  – hodnota podniku netto po sladění struktury pomocí iterací a při použití modifikované reagenční funkce (6).

V našem konkrétním případě chyba činí:

$$\text{Velikost chyby} = \frac{509,92 - 627,07}{627,07} = -18,7 \%$$

V případě dosud obvyklého, ale zjednodušeného postupu by tedy došlo k podhodnocení podniku téměř o 19 %. Velikost chyby ale bude samozřejmě záviset na konkrétní kombinaci hodnot vstupujících do reagenčních funkcí pro náklady vlastního kapitálu. Budeme proto testovat velikost relativní chyby při změně hodnot těchto faktorů. Výsledky shrnují grafy na obrázcích 1 – 4. Tyto grafy vycházejí z výše uvedeného příkladu. V každém grafu jsou měněny hodnoty vybraných faktorů, ostatní faktory mají vždy stejné hodnoty, jako měly v základním příkladu.

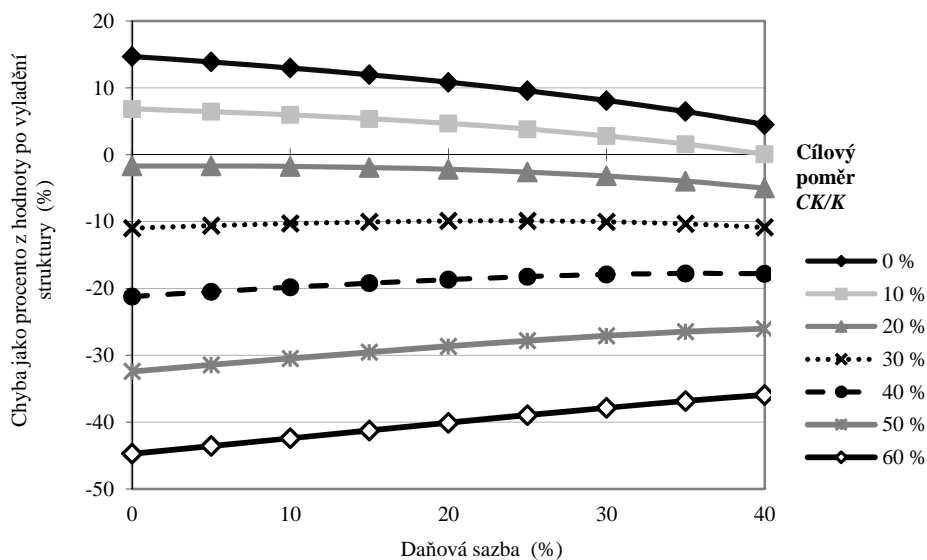
Z grafů jsou patrná například tato zjištění:

- Některé kombinace hodnot nemusejí vést k příliš velké chybě, ale při některých kombinacích je chyba velmi podstatná.
- Nejvýraznější chyby způsobuje zejména chybný odhad cílové struktury a výše nákladů vlastního kapitálu nezadlužených.
- Z obrázku 1 je patrné, že pro náš příklad k nejnižší chybě dochází při cílovém poměru kolem 20 % CK, protože to je přibližně struktura odpovídající poměru výsledných hodnot podniku. Odchytky od této výše zadlužení způsobují velmi výrazné chyby.
- Z obrázků 2 a 3 je vidět, že při chybném odhadu struktury kapitálu se chyba velmi zvýrazňuje, pokud má daný podnik vysoké náklady vlastního kapitálu nezadlužené.
- Chyba v ocenění je větší při vyšších tempech růstu ve 2. fázi (viz obr. 4).
- Chyba je naopak spíše nepřímo úměrná výši daňové sazby.

• Je však třeba upozornit, že tyto závěry platí pouze pro metodu DCF equity. U metody DCF entity ovlivňují testované faktory nejen náklady vlastního kapitálu, ale i váhy složek kapitálu, a mohou tedy vyšší chyby ovlivňovat jiným způsobem.

Obrázek 1

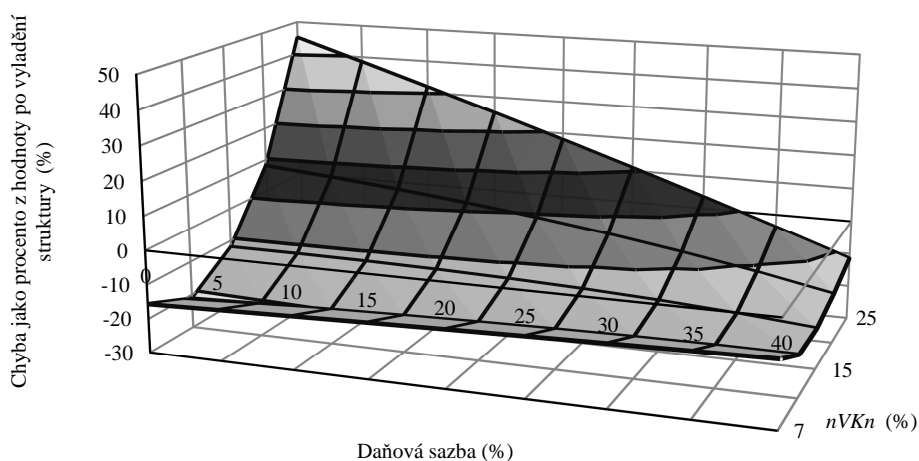
### Relativní chyba v hodnotě netto v závislosti na dani a cílovém poměru CK/K



Zdroj: Vlastní zpracování.

Obrázek 2

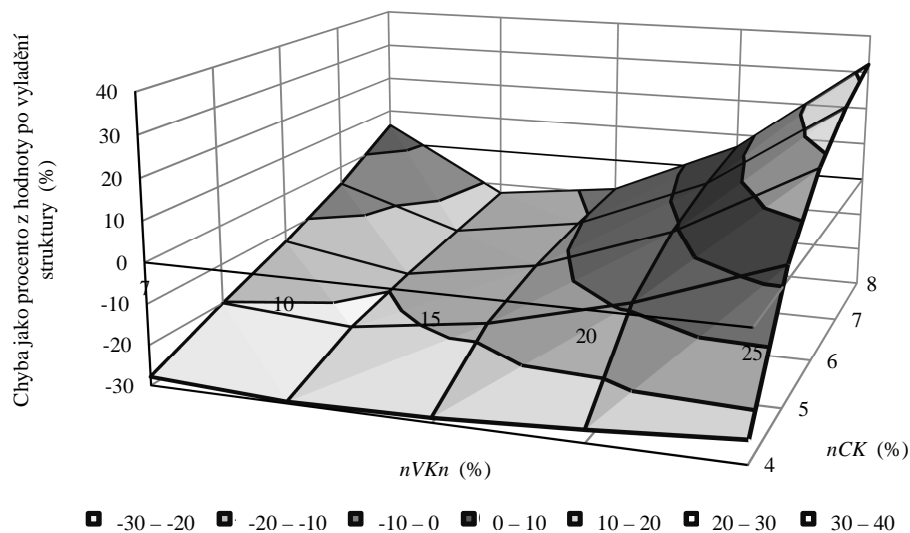
### Relativní chyba v hodnotě netto v závislosti na dani a výši $n_{VK(n)}$



Zdroj: Vlastní zpracování.

Obrázek 3

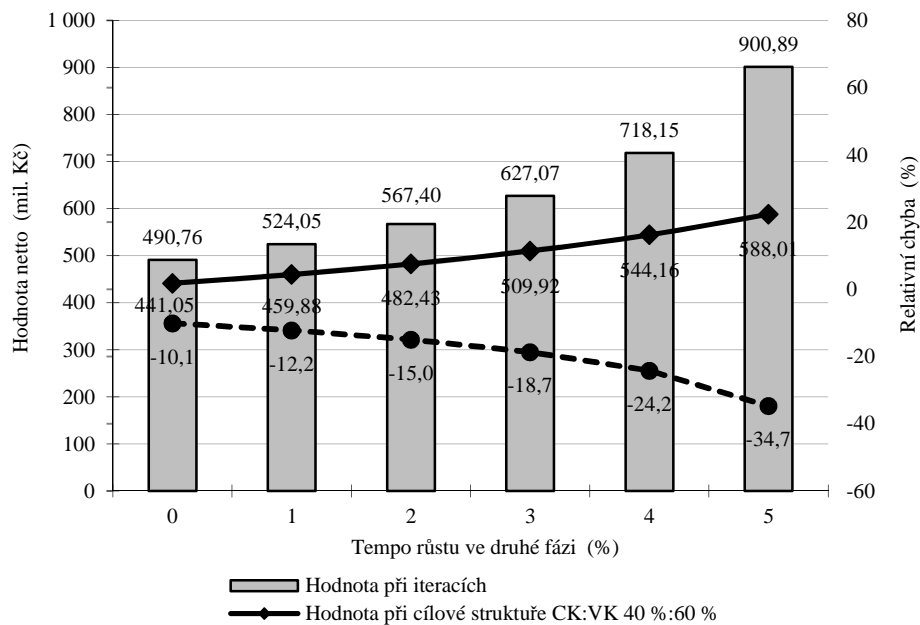
**Relativní chyba v hodnotě netto v závislosti na nákladech VK nezadlužených a nákladech CK ve 2. fázi**



Zdroj: Vlastní zpracování.

Obrázek 4

**Vývoj hodnoty netto v závislosti na tempu růstu ve 2. fázi**



Zdroj: Vlastní zpracování.

## 2. Přepočet nákladů vlastního kapitálu přes koeficient beta

Druhou možností, jak aplikovat iterační postup na výpočet nákladů vlastního kapitálu a hodnoty podniku, je vyladění kapitálové struktury ve výpočtu koeficientu beta. Náklady vlastního kapitálu jsou pak počítány známým vzorcem založeným na modelu oceňování kapitálových aktiv:

$$n_{VK(n)} = r_f + RPKT \cdot \beta_n \quad (9)$$

kde

- $r_f$  – bezriziková výnosová míra,
- $RPKT$  – riziková prémie kapitálového trhu,
- $\beta_n$  – koeficient beta vlastního kapitálu při nulovém zadlužení,

$$n_{VK(z)} = r_f + RPKT \cdot \beta_z \quad (10)$$

kde

- $\beta_z$  – koeficient beta vlastního kapitálu zadluženého podniku.

Při použití tohoto postupu ale vyvstává problém dosažení rovnosti výsledků ocenění při přepočtu celých nákladů vlastního kapitálu a při přepočtu koeficientu beta. Na první pohled nevypadá logicky, aby se výsledky lišily a oceňovatel tak mohl volbou postupu s výsledkem manipulovat. V praxi ale většinou k rozdílům dochází. Proto je třeba tento problém podrobněji analyzovat. Klíčem je opět reagenční funkce, tentokrát pro přepočet koeficientu beta podle výše zadlužení. Zřejmě nejčastěji používaná funkce má tvar:

$$\beta_z = \beta_n \cdot \left( 1 + (1-d) \cdot \frac{CK}{VK} \right) \quad (11)$$

kde

- $\beta_z$  –  $\beta$  vlastního kapitálu u zadlužené firmy,
- $\beta_n$  –  $\beta$  vlastního kapitálu při nulovém zadlužení.

Lze však ukázat (Mařík a kol., 2011, kap. 5.4), že tato funkce předpokládá, že  $n_{CK} = r_f$ . Tento striktní předpoklad ale při skutečném ocenění podniku není téměř nikdy splněn. Situaci lze částečně napravit použitím funkce doplněné o beta cizího kapitálu (např. Mandl a Rabel, 1997):

$$\beta_z = \beta_n \cdot \left( 1 + (1-d) \cdot \frac{CK}{VK} \right) - \beta_{CK} \cdot (1-d) \cdot \left( \frac{CK}{VK} \right) \quad (12)$$

kde

- $\beta_{CK}$  –  $\beta$  cizího kapitálu.

Koeficient beta cizího kapitálu je možné počítat následujícím způsobem (WP Handbuch 2008, upraveno):

$$\beta_{CK} = \frac{n_{CK} - r_f}{RPKT} \quad (13)$$

Pokud rovnici (13) a (12) dosadíme do rovnice (10), získáme následující vztah:

$$n_{VK(z)} = r_f + RPKT \cdot \left[ \beta_n \cdot \left( 1 + (1-d) \cdot \frac{CK}{VK} \right) - \frac{n_{CK} - r_f}{RPKT} \cdot (1-d) \cdot \left( \frac{CK}{VK} \right) \right]$$

Rovnici můžeme dále upravit:

$$\begin{aligned} n_{VK(z)} &= r_f + RPKT \cdot \beta_n \cdot \left( 1 + (1-d) \cdot \frac{CK}{VK} \right) - (n_{CK} - r_f) \cdot (1-d) \cdot \left( \frac{CK}{VK} \right) \\ &= r_f + RPKT \cdot \beta_n + RPKT \cdot \beta_n \cdot (1-d) \cdot \frac{CK}{VK} - (n_{CK} - r_f) \cdot (1-d) \cdot \left( \frac{CK}{VK} \right) \\ &= r_f + RPKT \cdot \beta_n + (RPKT \cdot \beta_n - n_{CK} + r_f) \cdot (1-d) \cdot \frac{CK}{VK} \\ &= n_{VK(n)} + (n_{VK(n)} - n_{CK}) \cdot (1-d) \cdot \frac{CK}{VK} \end{aligned}$$

Úpravami jsme tedy dospěli k reagenční funkci (5), která je založena na modelu odvozeném Modiglianím a Millerem a je vázána na předpoklad stabilní výše cizího kapitálu. Viděli jsme tedy, že doplnění rovnice (10) o betu cizího kapitálu zlepšilo odhad nákladů vlastního kapitálu pouze tím, že umožnilo pracovat rizikovou premií dluhu (tj.  $n_{CK} > r_f$ ), ale stále nebude poskytovat správné výsledky v případě proměnlivé výše  $CK$ .

Podle našeho názoru je třeba vzorec pro koeficient beta upravit tak, aby odpovídal reagenční funkci (6) pro měnící se cizí kapitál. Vyjdeme ze skutečnosti, že by se měly rovnat náklady vlastního kapitálu vypočtené rovnicí (10) a rovnicí (6):

$$n_{VK(z)} = r_f + RPKT \cdot \beta_z = n_{VK(n)} + (n_{VK(n)} - n_{CK}) \cdot \frac{CK - DS}{VK}$$

Nyní za  $n_{VK(n)}$  dosadíme rovnici (9) a výraz dále upravíme tak, abychom z něho vyjádřili beta pro nezadlužený podnik:

$$\begin{aligned} r_f + RPKT \cdot \beta_z &= r_f + RPKT \cdot \beta_n + (r_f + RPKT \cdot \beta_n - n_{CK}) \cdot \frac{CK - DS}{VK} \\ \beta_z &= \beta_n + \frac{(r_f + RPKT \cdot \beta_n - n_{CK}) \cdot \frac{CK - DS}{VK}}{RPKT} \\ \beta_z &= \beta_n + \left( \beta_n - \frac{(n_{CK} - r_f)}{RPKT} \right) \cdot \frac{CK - DS}{VK} \\ \beta_z &= \beta_n + (\beta_n - \beta_{CK}) \cdot \frac{CK - DS}{VK} \end{aligned} \quad (14)$$

Pokud bychom předpokládali, že  $n_{VK(n)}$  ve výši 10 % z našeho příkladu by byly tvořeny  $r_f = 3\%$ ,  $RPKT = 7\%$  a  $\beta_n = 1$  (tj.  $0,1 = 0,03 + 0,07 \cdot 1$ ), pak výsledky shrnuje tabulka 5.

T a b u l k a 5

**Ocenění metodou DCF equity při vyladěné struktuře kapitálu (mil. eur)**

Rok	1	2	3	4	5
$n_{CK}$ (z tab. 1)	3 %	3 %	4 %	5 %	6 %
$DS$ k 1. 1. (z tab. 1)	74.08	75.28	76.46	78.00	80.00
$CK$ k 1. 1. (z tab. 4)	170.00	180.00	190.00	190.00	200.00
$\beta_{CK}$	0.000	0.000	0.143	0.286	0.429
$\beta_z$ (podle rovnice 14)	1.153	1.160	1.143	1.114	1.094
$n_{VK(z)}$ (podle rovnice 10)	11.07 %	11.12 %	11.00 %	10.80 %	10.66 %
<b>Hodnota netto k 1. 1.</b>	<b>627.07</b>	<b>654.57</b>	<b>680.08</b>	<b>703.22</b>	<b>726.95</b>

Zdroj: Vlastní zpracování.

Výpočty s daty z výše uvedeného příkladu byly například pro pátý rok následující:

$$\beta_{CK5} = \frac{n_{CK5} - r_f}{RPKT} = \frac{0,06 - 0,03}{0,07} = 0,429$$

$$\beta_{z5} = \beta_n + (\beta_n - \beta_{CK5}) \cdot \frac{CK_4 - DS_4}{VK_4} = 1 + (1 - 0,429) \cdot \frac{200 - 80}{726,95} = 1,094$$

$$n_{VK(z)5} = r_f + RPKT \cdot \beta_{z5} = 0,03 + 0,07 \cdot 1,094 = 0,1066$$

Tímto způsobem jsme dospěli ke stejným výsledkům, jako v tabulce 4. Námí navržená rovnice (14) pro koeficient beta samozřejmě vyžaduje vyladění hodnot vlastního kapitálu iteračním postupem, ale je použitelná při proměnlivých hodnotách  $CK$ , nenulovém tempu růstu ve druhé fázi i proměnlivých  $n_{CK}$ .

### 3. Analytické funkce jako alternativa k iteracím

#### 3.1. Německé přístupy k analytickému řešení kapitálové struktury

Naše analýzy byly dosud postaveny na iteračním postupu (podrobněji viz např. Mařík a kol., 2011). V zahraniční literatuře se však již před časem objevily návrhy použít pro řešení problému tržních hodnot pro odhad diskontní míry analytické rovnice. Princip je vcelku jednoduchý. Vyjdeme z běžných oceňovacích rovnic a upravíme je tak, abychom nepotřebovali předem zadávat tržní hodnotu vlastního kapitálu a obvykle též aby nebyla nutná znalost zadlužených nákladů vlastního kapitálu.

Pro případ věčné renty a metody DCF ve variantě equity můžeme výnosovou (a tedy i tržní) hodnotu vlastního kapitálu jednoduše odhadnout takto (Schwetzler a Darijtschuk, 1999, s. 301):

$$VK_0 = \frac{(FCF - n_{CK} \cdot CK_0) \cdot (1 - d)}{n_{VK(n)} + (n_{VK(n)} - n_{CK}) \cdot (1 - d) \cdot \frac{CK_0}{VK_0}} \quad (15)$$

kde

$FCF$  – volný peněžní tok do firmy před odpočtem daní, který se v tomto případě rovná korigovanému provoznímu výsledku hospodaření před daní,

$d$  – daňová sazba,

$VK_0$  – hodnota vlastního kapitálu v tržní hodnotě, tj. hodnota netto,

$CK_0$  – hodnota cizího úročeného kapitálu,

$n_{VK(n)}$  – nezadlužené náklady vlastního kapitálu.

Z této rovnice vyjádříme hodnotu netto:

$$VK_0 = \frac{FCF \cdot (1 - d) - CK_0 \cdot (1 - d) \cdot n_{VK(n)}}{n_{VK(n)}} \quad (16)$$

Pokud opustíme předpoklad věčné renty a stabilního úročeného cizího kapitálu, pak se postup poněkud komplikuje. V první řadě použijeme rekurzivní pročet hodnot vlastního kapitálu po jednotlivých letech, počínaje pokračující hodnotou, který jsme popsali již dříve u vzorců (3) a (4).

Literatura někdy hovoří též o tzv. *Roll back* postupu (Schwetzler a Darijtschuk, 1999). Pokračující hodnotu lze odhadnout na úrovni věčné renty, jak bylo ukázáno výše. Pro první fázi pak postupně vypočteme upravenou metodou DCF equity hodnotu vlastního kapitálu pro jednotlivé roky (Schwetzler a Darijtschuk, 1999, s. 311):

$$VK_{t-1} = \frac{VK_t + CK_t + FCF_t \cdot (1 - d) - CK_{t-1} \cdot [1 + n_{VK(n)} \cdot (1 - d)]}{1 + n_{VK(n)}} \quad (17)$$

Toto řešení vyhovuje požadavkům, obsahuje však jeden problém. Lze totiž ukázat, že *uvedená rovnice i další rovnice jí podobné* (např. Langenkämper, 2000) *jsou vlastně jen přeskupené vzorce pro výpočet hodnoty netto metodou DCF APV*. Lze pak namítnout, že nejvhodnějším řešením je přímo použití varianty metody DCF APV.

Navíc podle našich interních analýz poskytuje vzorec (16) i (17) správné výsledky pouze při stabilní výši  $CK$ .

### 3.2. Vlastní návrh analytického řešení kapitálové struktury

Protože přístup přes analytické řešení má své oprávnění i možnosti praktického využití, *navrhujeme pro odvození analytických rovnic postup založený nikoli na úpravě přímo vzorce pro výpočet hodnoty podniku, ale na úpravě reagenční funkce pro výpočet nákladů vlastního kapitálu v závislosti na výši zadlužení v tržních hodnotách.*

Námi navržený postup se sice také musí opírat o metodu DCF APV, která jediná není zatížena cirkulačním problémem, ale umožní bez iterací vypočítat náklady vlastního kapitálu, které je pak možné dosadit skutečně do metody DCF equity nebo entity.

Jako východisko použijeme již dříve uvedenou rovnici (6), která nevyžaduje stabilní výši cizího kapitálu a pracuje s přesně vypočítanými daňovými štíty  $DS$ :

$$n_{VK(z)t} = n_{VK(n)} + (n_{VK(n)} - n_{CKt}) \cdot \frac{CK_{t-1} - DS_{t-1}}{VK_{t-1}}$$

V této rovnici nahradíme veličinu  $VK$  výpočtem hodnoty netto pomocí metody DCF APV na následujícím obecném principu:

$$VK = Hn = Hb_{\text{nezadlužené firmy dle DCFAPV}} + DS - CK \quad (18)$$

$$Hb_{\text{nezadlužené firmy dle DCFAPV}} = Hn + CK - DS \quad (19)$$

Použijeme přitom opět *Roll back* postup, tedy připravíme výpočet nejprve pro pokračující hodnotu a následně bude výpočet probíhat odzadu pro jednotlivé roky první fáze.

Nejprve tedy uděláme substituci dosazením rovnice (18) za  $VK$  v rovnici (6) pro pokračující hodnotu. Nebudeme se ovšem omezovat pouze na případ věčné renty s nulovým růstem jako němečtí autoři (použité symboly jsou shodné s těmi, které již byly použity v předchozím textu):

$$n_{VK(z)T+1} = n_{VK(n)} + (n_{VK(n)} - n_{CKT+1}) \cdot \frac{CK_T - DS_T}{\frac{FCFF_{T+1}}{n_{VK(n)} - g} + DS_T - CK_T} \quad (20)$$

kde

$T$  – počet let první fáze,

$FCFF_{T+1}$  – volný peněžní tok do firmy pro první rok druhé fáze.



Pro jednotlivé roky první fáze pak budeme potřebovat pro substituci jak rovnici (18) pro vyjádření veličiny  $VK_{t-1}$ , která tvoří celý jmenovatel zlomku, tak rovnici (19) pro vyjádření hodnoty nezadlužené firmy ke konci roku  $t$ , kterou je třeba přičíst k  $FCFF_t$ . Reagenční rovnice pro jednotlivé roky první fáze bude mít tento specifický tvar:

$$n_{VK(z)t} = n_{VK(n)} + (n_{VK(n)} - n_{CKt}) \cdot \frac{CK_{t-1} - DS_{t-1}}{\frac{FCFF_t + Hn_t + CK_t - DS_t}{1 + n_{VK(n)}} + DS_{t-1} - CK_{t-1}} \quad (21)$$

*Roll back* postup je zde nutný, protože výpočet nákladů vlastního kapitálu zadlužených pro rok  $t$  vždy vyžaduje znalost hodnoty netto podniku ke konci roku  $t$  (tj. veličinu  $Hn_t$  ve vzorci). Při *Roll back* postupu je ale znalost této veličiny zajištěna.

Pro ověření správnosti našich rovnic můžeme nyní vypočítat náklady vlastního kapitálu opět z příkladu (vstupní veličiny jsou převzaty z tab. 1, 2 a 4).

Výpočet nákladů vlastního kapitálu pro druhou fázi podle rovnice (20):

$$n_{VK(z)5} = 0,1 + (0,1 - 0,06) \cdot \frac{200 - 80}{\frac{59,29}{0,1 - 0,03} + 80 - 200} = 0,1066$$

Na základě těchto nákladů vlastního kapitálu vypočítáme metodou DCF equity hodnotu podniku k počátku druhé fáze podle rovnice (3):

$$Hn_t = Hn_4 = \frac{FCFE_{T+1}}{n_{VK(z)5} - g} = \frac{55,69}{0,1066 - 0,03} = 726,95$$

Výpočet pro jednotlivé roky první fáze odzadu podle rovnice (21):

$$n_{VK(z)4} = 0,1 + (0,1 - 0,05) \cdot \frac{190 - 78}{\frac{49,79 + 726,95 + 200 - 80}{1 + 0,1} + 78 - 190} = 0,108$$

Hodnota netto k počátku roku 4 podle vzorce (4):

$$Hn_3 = \frac{FCFE_4 + Hn_4}{(1 + n_{VK(z)4})} = \frac{52,19 + 726,95}{1 + 0,108} = 703,22 \text{ atd.}$$

Tímto způsobem získáme stejné  $n_{VK}$  a hodnoty podniku, jako při postupu s iteracemi z tabulky 4, aniž by však byly iterace použity. Výsledky analytického postupu jsou uvedeny v tabulce 6.

T a b u l k a 6

**Ocenění metodou DCF equity při analytickém výpočtu  $n_{VK(z)}$  (mil. eur)**

Rok	1	2	3	4	5
$n_{CK}$ (z tab. 1)	3 %	3 %	4 %	5 %	6 %
CK k 1. 1. (z tab. 1)	170.00	180.00	190.00	190.00	200.00
DS k 1. 1. (z tab. 4)	74.08	75.28	76.46	78.00	80.00
FCFF (z tab. 2)	36.00	41.60	57.76	49.79	59.29
FCFE (z tab. 2)	41.92	47.28	51.68	52.19	55.69
$n_{VK(z)}$ vypočítané analyticky	11.07 %	11.12 %	11.00 %	10.80 %	10.66 %
<b>Hodnota netto k 1. 1.</b>	<b>627.07</b>	<b>654.57</b>	<b>680.08</b>	<b>703.22</b>	<b>726.95</b>

Zdroj: Vlastní zpracování.

**Závěry**

Naše stať dospěla k následujícím závěrům:

1. Při kalkulaci diskontní míry, a to jak WACC, tak  $n_{VK(z)}$ , je třeba vycházet z tržních hodnot kapitálu, přičemž tržními hodnotami je třeba chápat nejen hodnoty získané z kapitálového trhu, ale i hodnoty, ke kterým dospěje oceňovatel při použití výnosového ocenění. Oceňovatel totiž většinou hledá tržní hodnotu (všeobecnou hodnotu).

2. Použití zjednodušených postupů odhadu kapitálové struktury v tržních hodnotách sice zdánlivě zjednodušuje postup oceňovatele, může však vést ke značné chybě v samotném ocenění, která plyne v principu z toho, že tyto postupy nejsou vnitřně konzistentní s celkovým postupem ocenění.

3. Výše chyby vzniklá použitím zjednodušeného způsobu odhadu kapitálové struktury v tržních hodnotách závisí na řadě faktorů, z nichž ty nejdůležitější byly zkoumány v tomto článku.

4. Při odhadu kapitálové struktury v tržních hodnotách vycházíme především z iteračního postupu. Variantně je možno použít i analytických rovnic. Náš výzkum však ukázal, že analytické rovnice, které se nám podařilo nalézt v zahraniční literatuře, nejsou vyhovující, a proto naše stať obsahuje alternativní návrh, který však z důvodu textové úspornosti zatím prezentujeme pouze v rámci metody DCF equity. Analytické rovnice pro jiné varianty metody DCF plánujeme uveřejnit v některých dalších státech.

5. Použití jak iteračního postupu, tak analytických rovnic, je úspěšné do té míry, v jaké použijeme i odpovídající reagenční funkce vyjadřující závislost nákladů vlastního kapitálu na zadlužení. Považujeme za nezbytné použít takovou reagenční funkci, která není podmíněna požadavky na stabilitu peněžních toků a na stabilitu cizího kapitálu.

6. V německé a české praxi se často používá reagenční funkce postavená na přepočtech koeficientu beta. Běžná podoba této funkce je však platná jen tehdy,

pokud je cizí kapitál a s ním spojené náklady v budoucnosti stabilní. Naše stať obsahuje návrh, jak tuto reagenční funkci tak, aby nebyla závislá na předpokladu stability.

## Literatura

- ASA (American Society of Appraisers) (2009): ASA Business Valuation Standards 2009.
- BALLWIESER, W. (2004): Unternehmensbewertung – Prozess, Methoden und Probleme. Stuttgart: Schäffer Poeschel.
- COPELAND, T. – KOLLER, T. – MURRIN, J. (2000): Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies. Third edition. New York: Wiley.
- DRUKARCZYK, J. (1993): Theorie und Politik der Finanzierung. 2. Auflage. München: Vahlen-Verlag.
- DRUKARCZYK, J. (2009): Unternehmensbewertung. München: Vahlen-Verlag.
- LANGENKÄMPER, Ch. (2000): Unternehmensbewertung. Wiesbaden: Gabler, Deutscher Universitäts-Verlag.
- MANDL, G. – RABEL, K. (1997): Unternehmensbewertung. Wien: Ueberreuter.
- MAŘÍK, M. (1998): Určování hodnoty firem. Praha: Ekopress.
- MAŘÍK, M. a kol. (2011): Metody oceňování podniku pro pokročilé. Praha: Ekopress.
- MAŘÍK, M. – MAŘÍKOVÁ, P. (2010): Tržní hodnota podniku, princip nejlepšího využití a kapitálová struktura. Odhadce a oceňování podniku, XVI, č. 2, s. 42 – 63.
- MODIGLIANI, F. – MILLER, M. H. (1958): The Cost of Capital. American Economic Review, 48, č. 3, s. 261 – 297.
- PEEMÖLLER, V. H. (2012): Praxishandbuch der Unternehmensbewertung. 5. Auflage. Berlin: NWB Verlag.
- PERRIDON, L. – STEINER, M. (2009): Finanzwirtschaft der Unternehmung. 10. Auflage. München: Vahlen-Verlag.
- SCHWETZLER, B. – DARIJTSCHUK, N. (1999): Unternehmensbewertung mit Hilfe DCF-Methode – eine Anmerkung zum „Zirkularitätsproblem“. Zeitschrift für Betriebswirtschaft (ZfB), 60, Zošit 3, s. 295 – 318.
- RICHTER, F. (1997): DCF-Methoden und Unternehmensbewertung: Analyse der systematischen Abweichungen der Bewertungsergebnisse. ZBB, 9, Zošit 3, s. 226 – 237.
- THAM, J. – VÉLEZ-PAREJA, I. (2004): For Finite Cash Flows, what is the Correct Formula for the Return to Levered Equity? [Social Science Research Network Working Paper.] Dostupné z: <<http://ssrn.com/abstract=545122> nebo <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.545122>>.
- WALLMEIER, M. (1999): Kapitalkosten und Finanzierungspremisen. Zeitschrift für Betriebswirtschaft (ZfB), 69, Zošit 12, s. 1473 – 1490.
- WP Handbuch 2008. Díl II. Düsseldorf: IDW.