

## **Ocenění podniku s přihlédnutím k možné insolvenční – postup pro metodu DCF APV**

**prof. Miloš Mařík, doc. Pavla Maříková**

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

---

### **1. Úvod**

V předchozím čísle časopisu *Odhadce* jsme otevřeli diskusi k možnostem, jak kalkulovat možnou insolvenční do výnosového ocenění (Mařík – Maříková, 2013).

K tomu, co bylo řečeno, považujeme za nutné poznamenat, že je pozoruhodné, jak malá pozornost je zřejmě těmto záležitostem u nás věnována, ačkoliv žijeme evidentně v krizovém období. Oceňovatelé jsou bohužel přesvědčení, že v samotných metodách oceňování už žádné velké problémy nejsou a že nyní jde především o to, jak na věc hledí soudy. Nepopíráme význam práva pro oceňování. Je však třeba zdůraznit, že oceňování je ekonomická disciplína, která nemůže být ve větší míře řešená právem. Právo by mělo pouze vymezovat určité mantinely. Například právo může určovat hodnotové báze pro různé typy případů, nikoliv však zasahovat do odborných záležitostí oceňovací profese.

Krizový stav české ekonomiky zatím pokračuje a je otázkou, kdy pomine. Zdá se, i když řada zemí je v poněkud lepší kondici, že celkové výhledy ani celosvětové ekonomiky nejsou stále příliš dobré. Také proto je, podle našeho názoru, třeba brát v úvahu stav ekonomiky a spolu s tím i skutečnost, že s možností výpadku a insolvenční je třeba počítat i v oblasti oceňování podniku.

Předkládaná stať volně navazuje na zmíněný předchozí článek a klade si za cíl analyzovat možnosti využití konceptu insolvenčních pravděpodobností v rámci metod diskontovaných peněžních toků. Výhodou tohoto konceptu je, jak jsme již zmínili, že není třeba odhadovat přímo ekonomickou životnost podniku. Předpokládáme pouze, že na základě statisticky zjištěných pravděpodobností je nutno v každém roce kalkulovat s možností insolvenční. Možný vliv na hodnotu podniku není zdaleka zanedbatelný, jak bylo patrné již z předchozího článku.

**Cílem této statě je aplikovat koncept insolvenčních pravděpodobností na jednu z variant metody DCF, a to na DCF APV.**

V článku vycházíme z výsledků výzkumu německých ekonomů Gleissnera (2010) a Knabeho (2012), přičemž se snažíme tyto výsledky jednak analyzovat a jednak dále rozvinout.

## 2. Insolvenční riziko v metodě DCF APV

Výhodou metody APV je skutečnost, že odděleně vyjadřuje vliv financování a finančních rozhodnutí. K finančním složkám metody APV lze tedy názorně přidat i vliv možné insolvence. V našich člancích (Mařík – Maříková, 2012a, 2012b, 2012c) jsme se již tohoto problému dotkli, když jsme ukázali, že daňový štít není pevnou veličinou. Jeho hodnota a spolu s tím i hodnota podniku se může výrazně měnit s finanční situací podniku.

Zvláštností metody DCF APV je tedy to, že daňový štít je zde vyjádřen explicitně, na rozdíl od ostatních variant DCF, kde pracujeme s vyjádřením implicitním. Metoda DCF APV je pak postavena na propočtu základní hodnoty podniku, kterou upravíme o insolvenční rizika volných peněžních toků a dále o daňový štít korigovaný insolvenčním rizikem. Pro případ věčné renty může být ocenění podniku pomocí metody DCF APV vyjádřeno takto (Knabe, 2012, str. 93):

$$H_n = \frac{FCFF}{n_{VK(n)}} - \frac{IN_{FCFF}}{n_{IN}} + \frac{ds}{n_{DS}} - CK \quad (1)$$

- kde:  $H_n$  – hodnota podniku netto  
 $FCFF$  – volné peněžní toky do firmy  
 $n_{VK(n)}$  – náklady vlastního kapitálu nezadlužené  
 $IN_{FCFF}$  – náklady insolvence plynoucí z kolísání peněžních toků  
 $n_{IN}$  – náklady kapitálu pro diskontování nákladů insolvence  
 $ds$  – roční úrokový daňový štít  
 $n_{DS}$  – náklady kapitálu pro diskontování daňového štítu  
 $CK$  – úročený cizí kapitál

Insolvenční náklady spojené s úpadkem peněžních toků v rámci DCF APV lze pro rok  $t$  vyjádřit při stabilní roční pravděpodobnosti insolvence například takto:

$$IN_{FCFF_t} = FCFF_t \cdot [1 - (1 - p)^t] \quad (2)$$

- kde:  $IN_{FCFF_t}$  – náklady insolvence v roce  $t$   
 $FCFF_t$  – volné peněžní toky do firmy v roce  $t$   
 $t$  – rok  
 $p$  – pravděpodobnost insolvence

### Příklad

Máme tyto údaje:

- $p = 4 \%$ ,
- $FCFF$  v pátém roce je 1 000.

Pak odhad insolvenčních nákladů v pátém roce bude:

$$IN_{FCFF_5} = 1000 \cdot [1 - (1 - 0,04)^5] = \mathbf{184,6}$$

Jedná se tedy o kumulovanou pravděpodobnost insolvence mezi prvním až pátým rokem, která ohrožuje dosažení plánované výše  $FCFF$  v pátém roce od data ocenění.

Pro náklady insolvence během prvního roku je možné výpočet také zjednodušit na tvar  $FCFF \cdot p$ :

$$IN_{FCFF_1} = 1000 \cdot [1 - (1 - 0,04)^1] = 1000 \cdot 0,04 = \mathbf{40}$$

Pokud zůstaneme u věčné renty bez růstu a pomineme-li zatím daňové štíty, bude pro současnou hodnotu nekonečné řady platit (srov. Knabe 2012 str. 91):

$$H_b^* = \text{Hodnota nezadluženého podniku} - \text{Náklady insolvence} \quad (3)$$
$$H_b^* = \frac{FCFF}{n_{VK(n)}} - FCFF \cdot \frac{p \cdot (1 + n_{IN})}{n_{IN} \cdot (n_{IN} + p)}$$

- kde:  $H_b^*$  – hodnota podniku brutto bez hodnoty daňových štítů

### Příklad

Pokud máme k dispozici údaje:

- $p = 4 \%$ ,
- $FCFF = 1\,000$ ,
- $n_{VK(n)} = 10 \%$ ,
- daně nepředpokládáme,
- diskontní míra pro náklady insolvenční bude odhadnuta na úrovni nezadlužených nákladů vlastního kapitálu,

jaká bude hodnota podniku brutto?

$$H_b^* = \frac{FCFF}{n_{VK(n)}} - FCFF \cdot \frac{p \cdot (1 + n_{VK(n)})}{n_{VK(n)} \cdot (n_{VK(n)} + p)}$$

$$H_b^* = \frac{1000}{0,1} - 1000 \cdot \frac{0,04 \cdot (1 + 0,1)}{0,1 \cdot (0,1 + 0,04)} = 10000 - 3143$$

$$H_b^* = \mathbf{6\,857}$$

### 3. Vliv předpokladu ohledně finanční politiky

Do ocenění, konkrétně do diskontní míry, je třeba promítat finanční rizika. Platí to zejména pro část výpočtu ocenění, která se týká daňových štítů, ale tento aspekt je třeba mít na zřeteli v celém ocenění. Proto než přistoupíme k podrobnější analýze jednotlivých částí vzorce pro metodu DCF APV, nejdříve toto hledisko stručně připomeňme, abychom se na něj mohli později odvolat.

Finanční rizika, v souladu s odbornou literaturou, bývají dána do souvislosti s finanční politikou předpokládanou při ocenění. Finanční politika zde bývá zúžena na dva základní přístupy k přijímání úvěrů během budoucího období:

a) **Autonomní finanční politika:**

Zde se předpokládá, že podnik naplánuje finanční potřebu a odhadne potřebu úvěrů, a to nezávisle na odhadech hodnoty podniku. Potom se – pro potřeby ocenění – předpokládá, že úvěry jsou celkem přesně známé a spolu s tím je známá i velikost úrokových daňových štítů.

b) Druhou možností je „dýchající“ **finanční politika:**

Ocenění zde stojí na předpokladu **stabilní kapitálové struktury**. Úvěry jsou pak závislé na hodnotě podniku v jednotlivých letech a s touto hodnotou kolísají. Jsou tedy relativně méně jisté.

Předpokladu ohledně finanční politiky je potřeba přizpůsobit některé postupy. Připomeňme, že při praktickém ocenění je nevhodnější v první fázi, kdy známe kompletní finanční plány včetně plánu financování, pracovat s předpokladem autonomie finanční politiky, zatímco ve druhé fázi nezbývá, než předpokládat stabilní kapitálovou strukturu, a tedy dýchající finanční politiku (srov. např. Mařík – Maříková, 2012c)

#### 4. Insolvenční rizika nezadlužené firmy

Omezíme-li odhad výnosové hodnoty zatím jen na pokračující hodnotu, pak můžeme zapsat nejprve část hodnoty tvořenou **volnými peněžními toky s promítnutím rizika insolvence** (Knabe 2012, str. 101):

$$PH = \frac{FCFF_{T+1} \cdot (1-p)}{n_{VK(n)} - g + p \cdot (1+g)} = \frac{FCFF_{T+1}^{IN}}{n_{VK(n)} - g + p \cdot (1+g)} \quad (4)$$

- kde:  $PH$  – pokračující hodnota podniku  
 $T$  – počet let první fáze  
 $FCFF_{T+1}$  – volný peněžní tok v prvním roce druhé fáze  
 $g$  – tempo růstu ve druhé fázi  
 $FCFF^{IN}$  – volný peněžní tok zahrnující vliv insolvence

Poznamenejme, že tento tvar zápisu se od předchozí rovnice (3), která se také týkala nezadlužené části firmy, i od výchozí rovnice (1) liší jednak tím, že je nyní výpočet  $FCFF$  a s nimi spojeného rizika insolvence spojen dohromady, jednak tím, že pracuje s růstem, což je potřebné právě pro praktické použití v pokračující hodnotě. Spojení výpočtu hodnoty volných peněžních toků a rizika insolvence do jednoho zlomku je možné při použití stejné diskontní míry. Pokud by rizika insolvence měla mít jinou diskontní míru než nezadlužené náklady vlastního kapitálu, bylo by nutné obě části výpočtu rozdělit, jak tomu bylo u předchozích rovnic.

Uvedený vzorec (4) koresponduje s „dýchající“ finanční politikou. Přesněji řečeno – je použitelný pro pokračující hodnotu, kde fakticky pracujeme s dýchající strategií a s tím spojeným předpokladem stabilní kapitálové struktury v tržních hodnotách.

Vraťme se k propočtu výnosové hodnoty podle postupu DCF APV. Podle vzorce (1) nejdříve diskontujeme (zde spíše kapitalizujeme) volný peněžní tok  $FCFF$  nezadluženými náklady vlastního kapitálu  $n_{VK(n)}$ . V prvním členu rovnice nekalkulujeme  $FCFF$  upravené o riziko.

Druhý člen vzorce (1), ve kterém je samostatně kalkulováno insolvenční riziko, vyžaduje stanovit diskontní míru pro odhad hodnoty těchto insolvenčních rizik. Odborná literatura zde doporučuje (Knabe, 2012, str. 101)<sup>1</sup> ztotožnit tuto diskontní míru s obchodním rizikem podnikání, a diskontní míru tedy stanovit na úrovni nezadlužených nákladů vlastního kapitálu. Proto vzorec (3) obsahuje výpočet  $FCFF$  a insolvenčního rizika  $FCFF$  spojený dohromady a diskontovaný stejnou diskontní mírou právě na úrovni nákladů vlastního kapitálu nezadlužených.

Obecné vyjádření **samotných insolvenčních rizik volných peněžních toků** v rámci pokračující hodnoty může pak mít následující podobu (Knabe, 2012, str. 102, Gleissner, 2010):

$$SH_{IN(FCFF)} = \frac{IN_{FCFF} \cdot (1 + n_{IN})}{(n_{IN} - g) \cdot (n_{IN} - g + p \cdot (1 + g))} = \frac{FCFF \cdot p \cdot (1 + n_{IN})}{(n_{IN} - g) \cdot (n_{IN} - g + p \cdot (1 + g))} \quad (5)$$

kde:  $SH_{IN(FCFF)}$  – současná hodnota insolvenčního rizika volných peněžních toků

$n_{IN}$  – náklady kapitálu použité jako diskontní míra insolvenčních rizik

$IN_{FCFF}$  – náklady insolvence plynoucí z kolísání peněžních toků počítané pro první rok nekonečné řady (2. fáze)

Podstatné je, jaký předpoklad učiníme ohledně charakteru insolvenčních rizik peněžních toků. Připomeňme, že insolvenční rizika peněžních toků vyjádříme, pokud vynásobíme volné peněžní toky jednotlivých let pravděpodobností insolvence  $p$ . Pokud předpokládáme konstantní pravděpodobnost insolvence  $p$ , pak budou výkyvy insolvenčních rizik odpovídat výkyvům peněžních toků a budou mít tedy stejná rizika jako základní veličina,

---

<sup>1</sup> Proti tomuto názoru se kriticky staví jiní autoři, například Langenkämper (2000, str. 76)

tj.  $FCFF$ . Znamená to, že diskontní míra by pak opět odpovídala nákladům vlastního kapitálu  $n_{VK(n)}$ .

Náklady vlastního kapitálu však již určitá rizika obsahují. Například odhad bezrizikové míry pomocí výnosu do doby splatnosti státních dluhopisů obsahuje určité riziko. Jedná se o systematické insolvenční riziko. Insolvenční riziko je tak započteno dvakrát. Jednak v diskontní míře pro peněžní toky nezadluženého podniku a jednak v diskontní míře pro diskont rizika  $FCFF \cdot p$ . Tím vzniká určitá chyba, kterou však nyní nepovažujeme za nutnou ve většině případů řešit.

## 5. Insolvenční rizika daňového štítu

V propočtu hodnoty daňového štítu se výrazně promítne předpokládaná finanční politika. Ve druhé fázi, kdy předpokládáme stabilní podíl cizího kapitálu a výnosové hodnoty vlastního kapitálu, je v podstatě výše cizího kapitálu, a tím i výše úrokových daňových štítů závislá na výnosové hodnotě vlastního kapitálu. Proto bývá doporučováno použít ve druhé fázi pro daňové štíty stejnou diskontní míru jako pro volné peněžní toky.

Pokud tedy vyjdeme z diskontní míry opět na úrovni nákladů vlastního kapitálu, pak pokračující hodnotu daňového štítu s promítnutím možnosti insolvence můžeme při zahrnutí růstu v druhé fázi vyjádřit takto (Knabe 2012, str. 102):

$$PH_{DS} = \frac{ds_{T+1} \cdot (1-p)}{n_{VK(n)} - g + p \cdot (1+g)} = \frac{ds_{T+1}^{IN}}{n_{VK(n)} - g + p \cdot (1+g)} \quad (6)$$

- kde:  $PH_{DS}$  – pokračující hodnota daňového štítu  
 $ds_{T+1}$  – daňový štít v prvním roce druhé fáze  
 $ds^{IN}$  – daňový štít zahrnující vliv insolvence

Insolvence způsobuje, že daňový štít již nemusí být realizovatelný. Riziko daňového štítu je způsobeno nejistotou ohledně výše vlastního a cizího kapitálu.

Další otázkou, kterou je třeba vyjasnit, je proto způsob výpočtu samotného daňového štítu. Pokud uvažujeme rizika výpadku, dochází k odlišnostem mezi očekávanými náklady na cizí kapitál  $n_{CK(o)}$  a úrokovou mírou  $n_{CK(d)}$  dohodnutou v úvěrových smlouvách. Vztah mezi oběma veličinami lze vyjádřit takto (viz Gleissner, 2010, str. 735):

$$n_{CK(o)} = (1 + n_{CK(d)}) \cdot (1 - p) + \delta \cdot p - 1 \quad (7)$$

kde tedy  $n_{CK(o)} < n_{CK(d)}$

- kde:  $n_{CK(o)}$  – očekávané náklady cizího kapitálu  
 $n_{CK(d)}$  – smluvně dohodnuté náklady cizího kapitálu  
 $\delta$  – Recovery rate = míra návratnosti úvěrů; dle publikací k německému bankovníctví je odhadována na 55 % (Hartmann-Wendels – Pflingsten – Weber, 2010, str. 618)

Odhad hodnoty daňového štítu při nulovém růstu je pak:

$$DS = \frac{n_{CK(o)} \cdot d \cdot CK}{n_{VK(n)}} \quad (8)$$

- kde:  $DS$  – současná hodnota nekonečné řady daňových štítů  
 $d$  – daňová sazba  
 $CK$  – hodnota cizího kapitálu na začátku roku

## 6. Souhrnné ocenění metodou DCF APV s insolvenčním rizikem

Shrňeme-li naše úvahy pro metodu DCF APV při reflexi možné insolvence a zůstaneme-li u **renty s růstem**, dostaneme (Knabe, 2012, Gleissner 2010):

$$PH_{APV} = \frac{FCFF_{T+1}}{n_{VK(n)} - g} - \frac{FCFF_{T+1} \cdot p \cdot (1 + n_{VK(n)})}{(n_{VK(n)} - g) \cdot (n_{VK(n)} - g + p \cdot (1 + g))} + \frac{n_{CK(o)} \cdot d \cdot CK_T}{n_{VK(n)} - g + p \cdot g} \quad (9)$$

Připojíme-li první fázi, která v dostupné literatuře není v souvislosti s promítáním insolvence k dispozici, dostaneme **komplexní vzorec pro ocenění podniku**. Připomeňme, že pokračující hodnotu vypočtenou podle vzorce (9) je přitom potřeba jednak diskontovat k datu ocenění, ale jednak také snížit o pravděpodobnost selhání za období mezi datem ocenění a koncem první fáze.



$$\begin{aligned}
 H_n = & \sum_{t=1}^T \frac{FCFF_t}{(1+n_{VK(n)})^t} - \sum_{t=1}^T \frac{FCFF_t \cdot [1-(1-p)^t]}{(1+n_{VK(n)})^t} + \sum_{t=1}^T \frac{n_{CK(o)} \cdot d \cdot CK_{t-1}}{(1+n_{DS})^t} \\
 & + \frac{PH_{APV} \cdot (1-p)^T}{(1+n_{VK(n)})^T} - CK_0
 \end{aligned}
 \tag{10}$$

Náklady daňového štítu v první fázi by měly být podle našeho názoru stanoveny odlišně oproti fázi druhé, protože zde předpokládáme, že bude uplatňována autonomní finanční politika. Ve druhé fázi pak, jak již bylo řečeno, automaticky nastupuje dýchající finanční politika předpokládající stabilní kapitálovou strukturu. Autonomní finanční strategie v první fázi znamená, že náklady daňového štítu by měly být stanoveny s přihlédnutím k předpokládané finanční stabilitě podniku v první fázi a mohou být například stanoveny na úrovni nákladů cizího kapitálu (Mařík – Maříková, 2012c). Ve druhé fázi je výše cizího kapitálu a tím i daňového štítu závislá na výši hodnoty netto podniku, proto je vhodné, aby daňové štíty v pokračující hodnotě byly diskontovány nezadluženými náklady vlastního kapitálu, jak to předpokládá i vzorec (9).

Pokud ovšem budeme potřebovat použít během první fáze jinou diskontní míru pro volné peněžní toky a jinou pro daňové štíty, případně i teoreticky i jinou pro náklady insolvenční, nemůžeme pokračující hodnotu jako celek diskontovat nezadluženými náklady vlastního kapitálu, jak je tomu v rovnici (10). Budeme potřebovat vyčíslit pokračující hodnotu každé ze tří částí hodnoty zvlášť, jak to uvádí rovnice (9), a každou tuto dílčí pokračující hodnotu samostatně snížit pomocí pravděpodobnosti insolvenční a diskontovat odpovídající diskontní mírou.

Za zmínku pak stojí ještě jeden vzorec. Pokud budeme chtít mít zcela samostatně vyčíslenu hodnotu nezadlužené firmy bez rizika insolvenční, pak potřebujeme mít zvlášť vyčísleny náklady insolvenční za první i druhou fázi. Nesmíme ovšem zapomenout, že celková hodnota insolvenčních nákladů se pak bude skládat ze tří částí:

- 1. fáze, co je součet jednotlivě diskontovaných nákladů insolvenční za jednotlivé roky, tj. druhý člen rovnice (10),
- 2. fáze, kterou tvoří pokračující hodnota nákladů insolvenční, tj. druhý člen rovnice (9), snížená o riziko insolvenční během doby první fáze a diskontovaná k datu ocenění,
- a navíc ještě insolvenční náklady spojené se skutečností, že podnik nemusí dosáhnout základní pokračující hodnotu z volných peněžních toků v důsledku výpadků v letech

první fáze. Tato třetí složka je asi obtížněji pochopitelná. Je ale třeba si uvědomit, že celou pokračující hodnotu je potřeba snížit o riziko insolvence během 1. fáze. V předchozí druhé složce ale byla o toto riziko snížena pouze část pokračující hodnoty, a to část týkající se nákladů insolvence ( $IN$ ) za 2. fázi. V této třetí složce je proto potřeba o riziko 1. fáze snížit ještě zbývající část pokračující hodnoty, a to tu, kterou tvoří samotné  $FCFF$ .

Vzorec pro **kompletní ocenění nákladů insolvence** za celou časovou řadu by pak měl tuto podobu:

$$\begin{aligned}
 H_{IN} = & \sum_{t=1}^T \frac{FCFF_t \cdot [1 - (1-p)^t]}{(1+n_{VK(n)})^t} \\
 & + \frac{FCFF_{T+1} \cdot p \cdot (1+n_{VK(n)})}{(n_{VK(n)} - g) \cdot (n_{VK(n)} - g + p \cdot (1+g))} \cdot \frac{(1-p)^T}{(1+n_{VK(n)})^T} \\
 & + PH_{FCFF} \cdot \frac{[1 - (1-p)^T]}{(1+n_{VK(n)})^T}
 \end{aligned} \tag{11}$$

Tato celková hodnota insolvenčních nákladů by se pak odečetla od celkové hodnoty podniku počítané běžným způsobem. Výpočet vypadá složitě, ale pokud bude pro volné peněžní toky i náklady insolvence platit stejná diskontní míra na úrovni nezadlužených nákladů vlastního kapitálu a zároveň nebude potřeba vyčíslovat zvlášť běžnou hodnotu a zvlášť náklady insolvence, je možné výpočet hodnoty nezadlužené firmy počítat jednodušeji podle rovnic (4). Při tomto postupu můžeme pracovat jak v první fázi, tak v pokračující hodnotě přímo s rizikově upravenými volnými peněžními toky. Čítatel diskontních vzorců by tedy měl podobu  $FCFF_t \cdot (1-p)^t$ .

Výše uvedené propočty hodnoty podniku metodou DCF APV s promítnutím rizika insolvence nyní pro lepší názornost předvedeme na číselném příkladu. V tomto příkladu se bude čistě z analytických důvodů hodit i vzorec (11), aby bylo možné lépe porovnat klasicky spočítanou hodnotu nezadlužené firmy s kompletně propočtenými náklady insolvence.

### Komplexní příklad

Budeme předpokládat následující vstupní data:

Roční pravděpodobnost selhání ( $p$ )	2%
Nezadlužené náklady vlastního kapitálu ( $n_{VK(n)}$ )	10%
Tempo růstu ve 2. fázi ( $g$ )	3%
Dohodnuté náklady cizího kapitálu ( $n_{CK(d)}$ )	5%
Sazba daně z příjmů ( $d$ )	19%
Míra návratnosti úvěrů ( $\delta$ )	57%

Vybrané údaje z finančního plánu sestaveného pro účely ocenění (první fáze bude pro větší přehlednost dlouhá jen 4 roky):

Rok	1	2	3	4	5 (1. rok 2. fáze)
<i>FCFF</i>	100	120	90	125	130
<i>CK</i> k 1.1.	700	700	770	800	900

### 1) Hodnota nezadluženého podniku bez rizika insolvence

Nejprve vypočítáme základní hodnotu nezadluženého podniku běžným způsobem. Tato hodnota tedy zatím neodráží ani daňové štíty, ani riziko insolvence.

Rok	1	2	3	4
<i>FCFF</i> (ze zadání)	100,00	120,00	90,00	125,00
Odúročitel pro $n_{VK(n)} = 10\%$	0,9091	0,8264	0,7513	0,6830
Současná hodnota <i>FCFF</i>	90,91	99,17	67,62	85,38
<b>Současná hodnota 1. fáze</b>	<b>343,08</b>			
$PH = 130 / (0,1 - 0,03)$	1 857,14			
<b>Současná hodnota 2. fáze = <math>PH \cdot 0,6830</math></b>	<b>1 268,45</b>			
<b><math>H_b^*</math> = hodnota 1. fáze + hodnota 2. fáze</b>	<b>1 611,53</b>			

### 2) Hodnota insolvenčního rizika peněžních toků

Rok	1	2	3	4
<i>FCFF</i> (ze zadání)	100,00	120,00	90,00	125,00
Kumul. pravděpodobnost selhání = $1 - (1-p)^t$	0,020	0,040	0,059	0,078
$IN_{FCFFt} = FCFF \cdot \text{kumul. pravděp. selhání}$	2,00	4,75	5,29	9,70
Odúročitel pro $n_{VK(n)} = 10\%$	0,9091	0,8264	0,7513	0,6830
Současná hodnota $IN_{FCFFt}$	1,82	3,93	3,98	6,63

<b>Současná hodnota 1. fáze</b>	<b>16,35</b>
<i>PH</i> nákladů insolvence	450,96
<i>PH</i> upravená o riziko selhání během 1. fáze	415,95
<b>Současná hodnota 2. fáze</b>	<b>284,10</b>
<b>Náklady insolvence spojené s <i>PH FCFF</i></b>	<b>98,47</b>
<b><i>H<sub>IN</sub></i></b>	<b>398,92</b>

Zde už jsou výpočty složitější, proto je rozebereme podrobněji.

a) **Současná hodnota 1. fáze** je počítána podle rovnic (10), resp. (11) a (2) jako současná hodnota nákladů insolvence v jednotlivých letech první fáze. Tyto náklady insolvence jsou dány součinem volných peněžních toků a kumulovaných pravděpodobností insolvence pro jednotlivé roky:

$$\sum_{t=1}^T \frac{IN_{FCFFt}}{(1+n_{VK(n)})^t} = \sum_{t=1}^T \frac{FCFF_t \cdot [1-(1-p)^t]}{(1+n_{VK(n)})^t} = 16,35$$

b) **Současná hodnota 2. fáze** nákladů insolvence je počítána v těchto krocích:

$$\begin{aligned} PH_{IN} &= \frac{FCFF_{T+1} \cdot p \cdot (1+n_{VK(n)})}{(n_{VK(n)} - g) \cdot (n_{VK(n)} - g + p \cdot (1+g))} \\ &= \frac{130 \cdot 0,02 \cdot (1+0,1)}{(0,1 - 0,03) \cdot (0,1 - 0,03 + 0,02 \cdot (1+0,03))} = \frac{2,86}{0,006342} = 450,96 \end{aligned}$$

Za povšimnutí stojí skutečnost, že do čitatele této pokračující hodnoty vchází insolvenční náklady spojené s volnými peněžními toky za první rok (ale skutečně jen za tento jeden rok) druhé fáze a do vzorce je dále zabudována pravděpodobnost selhání v průběhu druhé fáze. Není v ní tedy zatím vůbec promítnuta pravděpodobnost, že náklady insolvence v roce  $T+1$  a tím i celá *PH* budou nakonec nižší v důsledku selhání během první fáze.

Tento propočít je tedy předmětem dalšího kroku:

$$\begin{aligned} PH_{IN} \text{ upravená o pravděpodobnost selhání během 1. fáze} &= PH_{IN} \cdot (1-p)^T \\ &= 450,96 \cdot (1-0,2)^4 = 450,96 \cdot 0,2448 = 415,96 \end{aligned}$$

Rizikově upravenou pokračující hodnotu je pak nutné ještě diskontovat k datu ocenění:

$$\text{Současná hodnota 2. fáze} = 415,96 / (1,1^4) = 284,10$$

c) **Náklady insolvence spojené s rizikem nedosažení pokračující hodnoty FCFF** stanovíme, když běžně počítanou pokračující hodnotu nezadluženého podniku z první části výpočtů v tomto příkladu snížíme o kumulovanou pravděpodobnost selhání během první fáze a diskontujeme k datu ocenění:

$$IN \text{ spojené s PH FCFF} = \frac{PH_{FCFF} \cdot [1 - (1 - p)^T]}{(1 + n_{VK(n)})^T} = \frac{1857,14 \cdot [1 - (1 - 0,02)^4]}{1,1^4} = 98,47$$

Celkové náklady insolvence jsou pak tvořeny výše vypočítanými třemi komponentami:

$$16,35 + 284,1 + 98,47 = \mathbf{398,92}$$

### 3) Hodnota rizikově upravené nezadlužené firmy

Pokud od hodnoty nezadluženého podniku počítané běžným způsobem nyní odečteme hodnotu nákladů insolvence, získáme rizikově upravenou hodnotu nezadlužené firmy:

$$H_{b(\text{rizikově upravená})}^* = H_{b(\text{běžná})}^* - H_{IN} = 1\,611,53 - 398,92 = \mathbf{1\,212,61}$$

Jak bylo zmíněno v základním textu, pokud by oceňovatel nepotřeboval kompletně vyčíslovat zvlášť hodnotu bez rizika insolvence a zvlášť náklady insolvence, bylo by možné **předchozí výpočty zjednodušit** tak, že by pracovaly jak v první fázi, tak v pokračující hodnotě přímo s rizikově upravenými FCFF:

Rok	1	2	3	4
$FCFF_t$ (ze zadání)	100,00	120,00	90,00	125,00
$FCFF_t \cdot (1 - p)^t =$ rizikově upravená FCFF	98,00	115,25	84,71	115,30
Odúročitel pro $n_{VK(n)} = 10\%$	0,9091	0,8264	0,7513	0,6830
Diskontovaná rizikově upravená FCFF	89,09	95,25	63,64	78,75
<b>Současná hodnota 1. fáze</b>	<b>326,73</b>			
PH počítaná podle vzorce (4)	1406,18			
$PH \cdot (1 - p)^T = 1406,18 \cdot (1 - 0,02)^4$	1297,02			
<b>Současná hodnota 2. fáze = 1297,02 · 0,6830</b>	<b>885,88</b>			
<b><math>H_b^*</math> rizikově upravená = 326,73 + 885,88</b>	<b>1 212,61</b>			

Pro úplnost ještě rozepíšeme výpočet pokračující hodnoty vycházející přímo z rizikově upravených FCFF podle vzorce (4):

$$PH = \frac{FCFF_{T+1} \cdot (1-p)}{n_{VK(n)} - g + p \cdot (1+g)} = \frac{130 \cdot (1-0,02)}{0,1-0,03+0,02 \cdot (1+0,03)} = 1406,18$$

#### 4) Hodnota rizikově upravených daňových štítů

K rizikově upravené hodnotě nezadlužené firmy ve výši 1 212,61, ať už počítané složitějším, nebo jednodušším postupem, je nyní třeba připočítat hodnotu úrokových daňových štítů.

Použijeme přitom:

- o riziko upravené očekávané náklady cizího kapitálu, které budou vyjadřovat skutečnost, že v důsledku rizika insolvence podnik nemusí dosáhnout původně plánovaných daňových štítů,
- diskontní míru v první fázi na úrovni dohodnutých nákladů cizího kapitálu vzhledem k autonomní finanční politice v první fázi,
- diskontní míru ve druhé fázi na úrovni nezadlužených nákladů vlastního kapitálu vzhledem k dýchající finanční politice v této fázi.

Nejprve propočteme očekávané náklady cizího kapitálu podle rovnice (7):

$$n_{CK(o)} = (1 + n_{CK(d)}) \cdot (1-p) + \delta \cdot p - 1 = (1 + 0,05) \cdot (1 - 0,02) + 0,57 \cdot 0,02 - 1 = 0,0404 = 4,04\%$$

Rok	1	2	3	4	5 (1.rok 2.fáze)
$n_{CK(o)}$	4,04%	4,04%	4,04%	4,04%	4,04%
$ds$ roční = $CK_{t-1} \cdot d \cdot n_{CK(o)}$	5,37	5,37	5,91	6,14	6,91
Náklady pro daň. štít $n_{DS}$	5%	5%	5%	5%	10%
Odúročitel pro $n_{DS} = 5\%$	0,9524	0,9070	0,8638	0,8227	
Diskontovaný $ds$ roční	5,12	4,87	5,11	5,05	
<b>Souč. hodnota 1. fáze</b>	<b>20,15</b>				
$PH = 6,91/(0,1-0,03)$	76,25				
<b>Souč. hodnota 2. fáze = <math>76,25 \cdot 0,8227</math></b>	<b>62,73</b>				
<b>DS</b>	<b>82,88</b>				

#### 5) Výsledná hodnota podniku

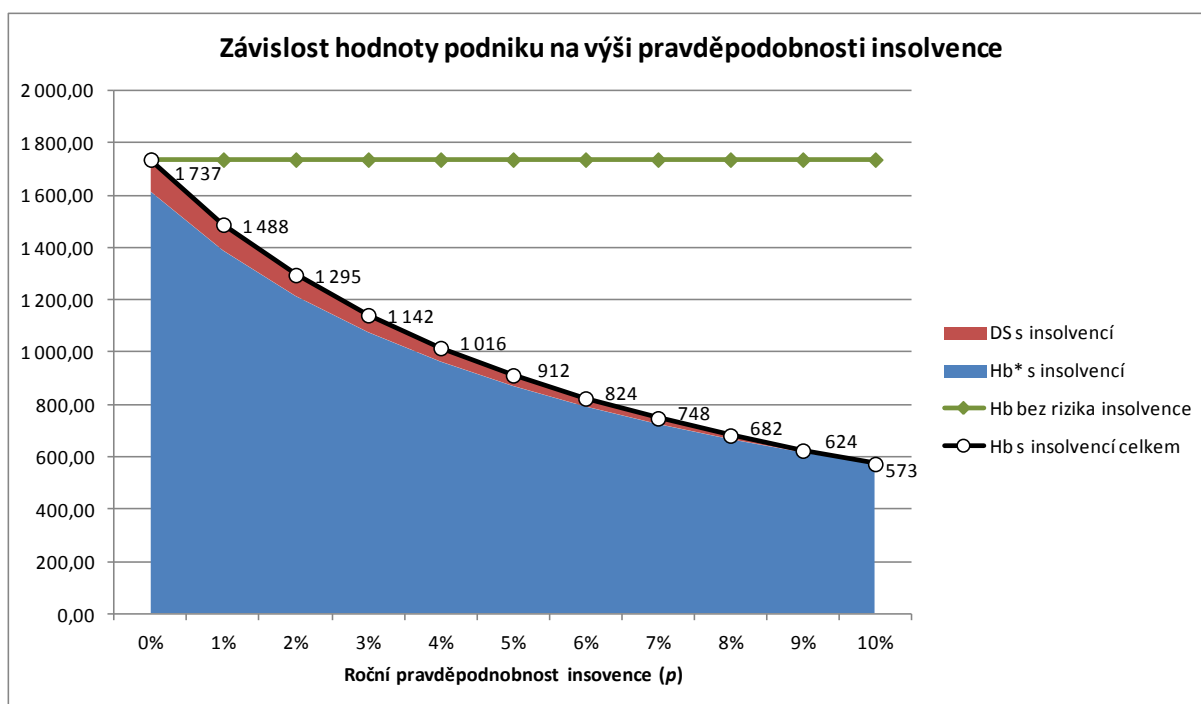
Nyní k hodnotě nezadlužené firmy přidáme hodnotu daňového štítu a odečteme výši úročeného cizího kapitálu k datu ocenění.

Hodnota nezadluženého podniku bez rizika insolvence	1 611,53
- Hodnota insolvenčních nákladů	-398,92
+ Hodnota daňových štítů	82,88
<b>= Hodnota brutto</b>	<b>1 295,49</b>
- $CK_0$	-700,00
<b>= Hodnota netto</b>	<b>595,49</b>

## 7. Závislost hodnoty podniku na výši pravděpodobnosti insolvence

Je asi na první pohled jasné, že při zvyšující se pravděpodobnosti insolvence budou růst náklady insolvence a bude klesat hodnota podniku. Pro lepší názornost ale můžeme využít našeho předchozího příkladu a zakreslit do grafu vývoj hodnoty podniku a jejích složek při růstu proměnné  $p$  od 0 % do 10 % (viz obr. 1).

**Obr. 1: Vývoj hodnoty podniku při rostoucí pravděpodobnosti insolvence**



Zelená přímka na hodnotě 1 737 představuje hodnotu brutto podniku počítanou běžným způsobem bez promítnutí rizika insolvence (resp. při  $p = 0\%$ ). Stanovila by se jako hodnota nezadlužené firmy bez promítnutí rizika insolvence, která byla v našem příkladu 1 611,53, plus úrokové daňové štíty počítané nikoli z nákladů cizího kapitálu očekávaných 4,04%, ale dohodnutých 5%. Jejich výpočet už nebudeme rozvádět, uvedeme jen souhrnná čísla:

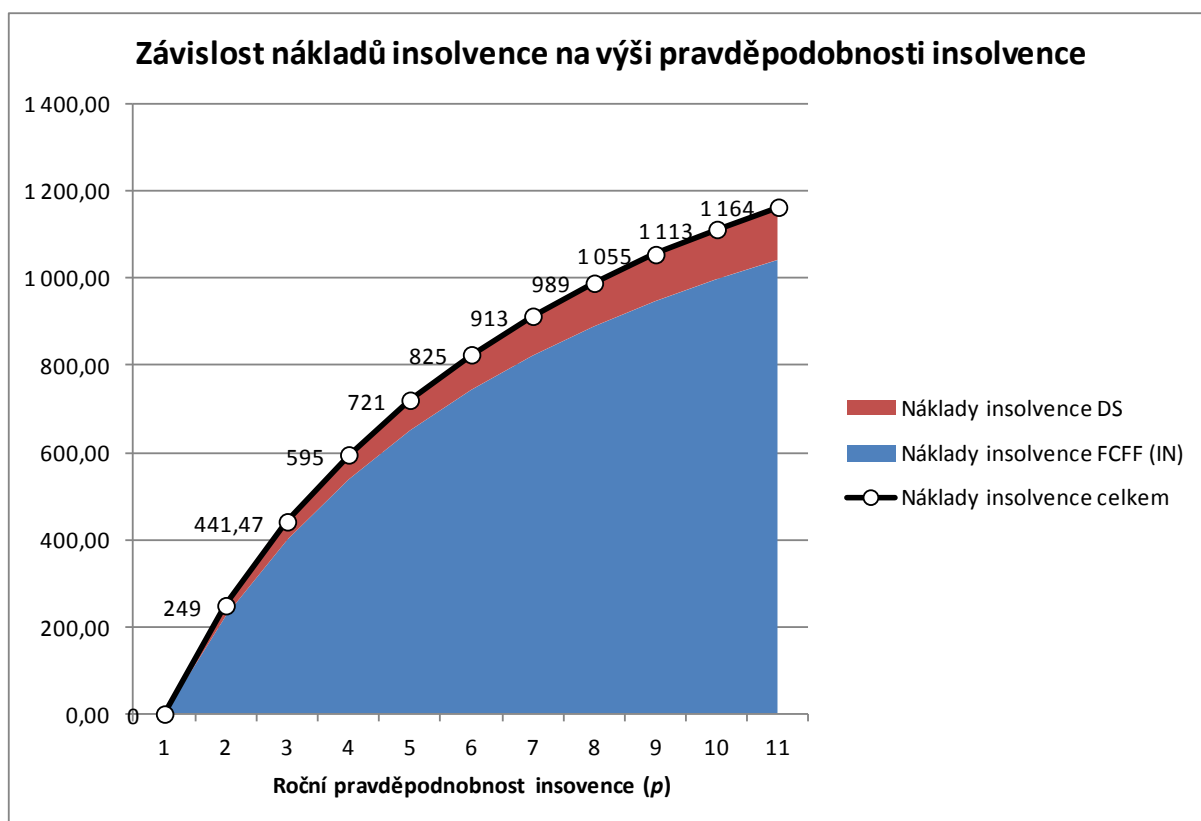
$$H_b \text{ nezadlužená} + DS = 1\,611,53 + 125,42 = 1\,736,96.$$

Čím větší je pravděpodobnost selhání, tím více klesá jak rizikově upravená hodnota brutto (modrá plocha), tak rizikově upravené daňové štíty (červená plocha).

V našem příkladu byla pravděpodobnost insolvenční 2 %. Tomu odpovídá rizikově upravená hodnota brutto včetně daňových štítů ve výši 1 295. Rozdíl mezi zelenou přímkou a v grafu vyznačenou hodnotou brutto s promítnutím insolvenční pak představuje náklady insolvenční spojené jak s volnými peněžními toky, tak s úrokovými daňovými štíty.

Na obr. 2 můžeme ještě znázornit vývoj samotných nákladů insolvenční. Opět je patrné, že s výší  $p$  tyto náklady rostou, a to zejména jejich složka spojené s volnými peněžními toky, tj. veličina  $IN$ , ale i složka související s úrokovými daňovými štíty.

**Obr. 2: Vývoj hodnoty podniku při rostoucí pravděpodobnosti insolvenční**



Pro náš příklad při  $p = 2\%$  jsou tedy celkové náklady insolvenční:

$$\begin{aligned} IN_{FCFF} + IN \text{ spojené s daňovým štítem} &= 398,92 + (125,42 - 82,88) \\ &= 398,91 + 42,54 = 441,47, \end{aligned}$$

Celková výše nákladů insolvenční 441 je číslo, které je vidět v grafu č. 2. Jen poznamenejme, že náklady insolvenční spojené s daňovými štíty jsme spočítali jako rozdíl mezi běžně



počítaným daňovým štítem (125,42) a rizikově upraveným daňovým štítem, který vyšel v našem příkladu (82,88).

## 8. Závěry

Z uvedené statě a předchozího článku (Mařík - Maříková, 2013) můžeme vyvodit následující závěry:

1. Při praktickém použití nemusí být vždy nutné počítat i daňové štíty upravené o riziko. Případně je možné daňové štíty upravit o riziko insolvence pouze tak, že se daňové štíty jednoduše vynásobí výrazem  $(1-p)^t$  podle vzorce (6) a pomine se část přepočtu obsahující korekci o míru návratnosti úvěrů  $\delta$ . Daňové štíty obvykle nebudou tvořit podstatnou část hodnoty podniku a tím více to pak platí o nákladech insolvence s nimi spojených. Že nejde o velké částky, zejména při nižších pravděpodobnostech insolvence, je patrné i z obr. 2. Proto je zde možné praktické použití zjednodušit, aniž by byla chyba ve výsledku příliš velká. Riziko daňových štítů by tak bylo zachyceno především v diskontní míře použité pro diskontování daňových štítů.
2. V článku jsme pracovali s pravděpodobností insolvence, která bude stabilní pro celou budoucnost. Výpočty ale není problém upravit i pro případ, že by oceňovatel odhadoval  $p$  pro jednotlivé budoucí roky v různé výši. Pouze v těch částech vzorců, kde se objevovala pravděpodobnost umocněná na počet let, například ve výrazu  $(1-p)^t$ , by bylo nutné místo mocniny použít násobky za jednotlivé roky, tj. např. výraz 
$$\prod_{t=1}^t (1 - p_t).$$
3. Výpočty mohou vypadat pro běžného uživatele jako zbytečně složité a náročné. Smyslem však bylo ukázat celou problematiku poněkud více do hloubky. Zároveň jsme naznačili, že i výpočty v rámci metody DCF APV mohou být o něco zestručněny na již snad přijatelnou úroveň.
4. Plánujeme další navazující stat', kde bychom ukázali pojetí insolvenčních nákladů v rámci běžně užívaných metod, tj. DCF entity (WACC) a DCF equity. Zde ukážeme, že při těchto běžných metodách se díky komplexnějšímu pohledu celá záležitost redukuje na úroveň, která už může být považována za prakticky použitelnou.

5. Může se také zdát, že naše úvahy věci z hlediska praktického uživatele zbytečně komplikují. Je však třeba vidět, že vliv insolvenčních nákladů může být i u podniků ve zdánlivě celkem slušné kondici poměrně velký. Z toho vyvozujeme, že v dalším období nezbude, než postupně zavádět kalkulaci insolvenčních rizik do reálné oceňovací praxe, zvláště přihlédneme-li ke skutečnému vývoji ekonomiky.
6. Pro úplnost připomeňme, že výchozí informace, jak odhadnout pravděpodobnost  $p$  používanou ve výpočtech, jsme naznačili v předchozím článku. Podrobněji se budeme touto záležitostí zabývat později.

### **Literatura:**

- [1] Gleissner, W. (2002): Wertorientierte Analyse der Unternehmensplanung auf Basis des Risikomanagements. FB 2002, str. 417-427
- [2] Gleissner, W. (2010): Unternehmenswert, Rating und Risiko. WPg, 2010, str. 735-743
- [3] Hartmann-Wendels, T. – Pfungsten, A. – Weber, M. (2010): Bankbetriebslehre. 5. Auflage. Berlin 2010
- [4] Knabe, M. (2012): Die Berücksichtigung von Insolvenzrisiken in der Unternehmensbewertung. Josef Eul Verlag, Köln 2012
- [5] Langenkämper, Ch. (2000): Unternehmensbewertung. Gabler, Deutscher Universitäts-Verlag, 2000
- [6] Mařík, M. - Maříková, P. (2012a): Reagenční funkce a hodnota podniku – vliv nákladů cizího kapitálu a daní. Odhadce a oceňování podniku č. 1/2012, ročník XVIII, str. 4-18
- [7] Mařík, M. - Maříková, P. (2012b): Reagenční funkce a hodnota podniku – výše zadlužení a nákladů vlastního kapitálu. Odhadce a oceňování podniku č. 2/2012, ročník XVIII, str. 7-22
- [8] Mařík, M. - Maříková, P. (2012c): Úrokové daňové štíty nemusí být jisté. Odhadce a oceňování podniku č. 3/2012, ročník XVIII, str. 4-17
- [9] Mařík, M. - Maříková, P. (2013): Ocenění podniku s přihlédnutím k možné insolvenční. Odhadce a oceňování podniku č. 1/2013, ročník XIX, str. 4-15

## **Business valuation taking into account possibility of insolvency – procedure for the DCF APV method**

### **ABSTRACT**

The topic of the article is application of methods for estimation of influence of firm's insolvency on its value. The article focuses on application of these techniques within the DCF APV method. We consider the DCF APV to be a basic income method of business valuation. The article shows techniques for calculation of insolvency costs related with free cash flows to firm and insolvency costs related with tax shield. At the same time it is necessary to solve estimation appropriate discount rates. Original German models oriented only on a continuing value were widened to proposals for solving insolvency costs in the first period.

**Key words:** value, business valuation, insolvency, probability of default, DCF APV, tax shield.