

# Korelace nákladů cizího kapitálu a vybraných finančních ukazatelů<sup>#</sup>

*Lucie Rudolfová\**

## Úvod

V současné oceňovací praxi se náklady cizího kapitálu zpravidla odvozují od úrokové sazby stávajících úvěrů bez ohledu na to, zda se ve finančním plánu počítá se změnou úrovně zadlužení, s přijímáním nových úvěrů, či se změnou hospodářské situace. Přestože tato metoda, která je oblíbená zejména pro svoji jednoduchost, často není pro odhad nákladů cizího kapitálu (nCK) vhodná, je často využívána i v těchto případech. Tuto skutečnost ověřil empirickým zkoumáním znaleckých posudků Podškubka (2012). Alternativní metoda odhadu nCK, kterou navrhuje Damodaran (2006), a kterou popisuje také Mařík (2007, s. 213-214) je založena na datech z amerických kapitálových trhů. To může být také důvodem, proč je, podle výše uvedeného empirického výzkumu, jen okrajově využívána.

Tento příspěvek navazuje na disertační práci Podškubka (2012). Jeho cílem a hlavním přínosem je ověření korelací mezi nCK a vybranými finančními veličinami a výběr těch nejvhodnějších veličin a typů či průběhů korelace tak, aby bylo později možné matematicky vyjádřit jejich závislost a provést podle nich základní odhad nCK nebo ověřit odhad provedený jinou metodou. Matematické vyjádření závislosti a odhad nCK budou publikovány v samostatných příspěvcích. Tento článek je tedy první z řady připravovaných článků, jejichž konečným výsledkem by měla být alternativní metoda stanovení nákladů cizího kapitálu použitelná pro prostředí České republiky.

## Cizí kapitál

Protože informace o cizím kapitálu čerpají odhadci a znalci primárně z výročních zpráv a účetních závěrek podniků začnu definicí cizího kapitálu z účetního pohledu. V České republice sestavují podniky své účetní závěrky podle Českých účetních standardů nebo v případech definovaných v § 19a zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví podle Mezinárodních účetních standardů. V tomto případě se jedná o některé emitenty cenných papírů a společnosti podléhající konsolidaci dle Mezinárodních účetních standardů.

Podle Prováděcí vyhlášky k podvojnému účetnictví (Příloha č. 1 vyhlášky č. 500/2002 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona 563/1991 Sb., o účetnictví) k cizím zdrojům (dlouhodobým i krátkodobým) patří:

- a) Rezervy,
- b) Vydané, vyměnitelné a ostatní dluhopisy,
- c) Závazky k úvěrovým institucím,

<sup>#</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.

\* Ing. Lucie Rudolfová, KFOP VŠE (xrudl03@vse.cz)

- d) Přijaté zálohy,
- e) Závazky z obchodních vztahů,
- f) Směnky k úhradě,
- g) Závazky k ovládaným či ovládajícím osobám a osobám s podstatným vlivem,
- h) Odložené daňové závazky,
- i) Závazky ke společníkům,
- j) Dohadné účty pasivní,
- k) Jiné a ostatní závazky,
- l) Závazky k zaměstnancům,
- m) Krátkodobé finanční výpomoci,
- n) Daňové závazky a dotace
- o) Závazky ze sociálního zabezpečení a zdravotního pojištění.

Oproti Českým účetním standardům IAS 23 navíc v některých případech dovoluje aktivaci výpůjčních nákladů namísto jejich okamžitého vynaložení. Dalším problémem je také zachycení leasingu ve výkazech podle Českých účetních standardů, kdy předmět leasingu není vnímán jako aktivum a leasingové platby nejsou vnímány jako splátky jistiny a úroku.

Pro účely oceňování je navíc potřeba oddělit cizí kapitál úročený a neúročený. Neúročený cizí kapitál vstupuje do výpočtu upraveného pracovního kapitálu, zatímco k úročenému cizímu kapitálu musí odhadce či znalec stanovit jeho náklady. Důvod k výpočtu takto upravené varianty je ryze praktický. Jak uvádí Mařík (2007) touto úpravou jsou totiž eliminovány ty závazky, zejména obchodní úvěry, jejichž náklady by byly pouze velmi obtížně zjistitelné.

Z tohoto pohledu je pro účely oceňování vhodnější definice cizího kapitálu, kterou uvádí Löffelholz (1971). Podle něj jsou pro ryze cizí kapitál typické následující vlastnosti:

- a) Pevná výše poskytnuté částky,
- b) Nárok na předem stanovenou platbu úroků nezávisle na hospodářských výsledcích společnosti,
- c) Žádné ručení za dluhy společnosti,
- d) Časově omezená splatnost,
- e) Žádná práva na řízení společnosti,
- f) Žádná osobní spolupráce poskytovatele kapitálu.

U všech výše uvedených vlastností kromě „ručení za dluhy společnosti“ uvádí autor jisté výjimky. Těmi jsou například smluvně zajištěné právo na řízení společnosti u vysokých dluhů. Jak ale sám autor uvádí i podle této definice není v některých případech vždy snadné cizí kapitál odlišit od vlastního, jako v případě vkladů tichého společníka nebo akcií s pevnou dividendou a téměř vyloučeným ručením. Tomu by v českých podmínkách podle Marka (2006) odpovídaly prioritní akcie.

Výpočet výše úročeného cizího kapitálu z účetních výkazů je tedy komplikován použitými účetními standardy a způsobem vykazování cizího kapitálu. Další omezení vyplývají také z použitého zdroje dat (viz kapitola: Výběr a výpočet srovnávaných proměnných).

## **Náklady cizího kapitálu v současné oceňovací praxi v ČR**

Současnou praxi popsal ve své disertační práci Podškubka (2012). Jeho empirický výzkum byl poměrně vyčerpávající, a ačkoli je založen na datech z roku 2009, považují jeho výsledky stále za relevantní. Tato studie má samozřejmě svá omezení. Tím největším je, že zahrnuje pouze ty posudky, u nichž zákon ukládá povinnost zveřejnění ve Sbírce listin.

Podškubka (2012) analyzuje mimo jiné metody stanovení nákladů cizího kapitálu v 1. a 2. fázi ocenění uvádí ke stavu současné praxe tyto komentáře:

- a) Náklady cizího kapitálu jsou většinou odhadovány na základě úrokových sazeb z aktuálně čerpaných úvěrů,
- b) Metody odhadu úrokových sazeb z aktuálních úvěrů či průměrných sazeb ČNB jsou využívány i v těch případech, kdy to není vhodné (např. při změně zadlužení, změně tržních podmínek, pro nové úvěry,...),
- c) Ve 2. fázi ocenění jsou většinou použity stejné náklady cizího kapitálu jako v posledním roce 1. fáze,
- d) Sofistikovanější metody jsou použité pouze zřídka.

Jedním z možných důvodů pro zjednodušený přístup k odhadu nákladů cizího kapitálu může být skutečnost, že náklady cizího kapitálu není třeba odhadovat u každého výnosového ocenění. Pokud finanční plán s čerpáním cizích zdrojů nepočítá, nebo při použití paušální metody není třeba se náklady cizího kapitálu zabývat. Z výše uvedeného výzkumu však plyne i to, že nejčastěji používanou metodou je DCF entity, která stanovení nákladů cizího kapitálu vyžaduje. Zároveň bylo pouze u 21 % společností plánováno s nulovým dluhem.

## **Náklady cizího kapitálu – literární rešerše**

Podle zvolené metody ocenění a reagenční funkce určují výši úrokové míry tyto veličiny: náklady vlastního kapitálu, kapitálová struktura a náklady cizího kapitálu. Náklady cizího kapitálu, na které bude zaměřena disertační práce, lze vyjádřit jako součet bezrizikové úrokové míry a rizikové přírážky po odečtení daňového štítu. Teoreticky by rostoucí hodnota daňového štítu měla být kompenzována rostoucí hodnotou nákladů finanční tísně. Oba tyto efekty mají protichůdný průběh a měly by tak určovat optimální hodnotu zadlužení (Lodowicks 2007). Tento na poli teorie přijatý vztah graficky znázorňuje Ross-Westerfield-

Jaffe (2013). Vztah obou veličin, který vyjadřuje skutečnost, že při vysoké úrovni zadlužení se podnik dostane do potíží a jeho hodnota začne klesat, však nemá matematické vyjádření, které by se v praxi dalo použít, jak uvádí Maříková-Mařík (2008). Na rozdíl od úspory z titulu daňového štítu se tedy potenciální riziko z titulu nákladů finanční tísně v běžně používaných vzorcích pro odhad nákladů cizího kapitálu neuvádí.

Výše daňového štítu závisí na výši daňové sazby, na absolutní výši cizího kapitálu, na úrokové sazbě cizího kapitálu a na schopnosti podniku tuto úsporu uplatnit. Schopnost či neschopnost daňovou úsporu uplatnit se neodráží ve vzorci pro odhad nákladů cizího kapitálu. Je ale třeba ji posoudit samostatně zejména vzhledem k ziskům, jichž podnik dosahuje a má podle finančního plánu dosahovat a také vzhledem k finančním pobídkám, jako je osvobození od daně z příjmu. Také je třeba posoudit daňovou uznatelnost některých úrokových nákladů podle zákona č.586/1992 Sb. o daních z příjmů. Většina prací zabývajících se kapitálovou strukturou či náklady cizího kapitálu ale vychází ze zjednodušujícího předpokladu, že platby splátek a úroků jsou jisté a nejsou ohroženy úpadkem (viz např. Richter – Drukarczyk 2001).

Náklady cizího kapitálu budu v následujícím textu chápat pouze jako součet bezrizikové úrokové míry s tím že následné uplatnění daňového štítu je samostatnou otázkou, která musí být řešena na úrovni každé společnosti individuálně podle jejích možností. To však nemusí zcela platit o nákladech finanční tísně a to zejména z toho důvodu, že do zkoumaného vzorku byly zahrnuty i společnosti s nízkým i když kladným EBIT, EBITDA a VK (viz kapitola Výběr vzorku). Zkoumané náklady cizího úročeného kapitálu jsou tedy na úrovni skutečně placených úroků, kde úspora z titulu daňového štítu bude uplatněna až později při platbě daně z příjmu. Na nCK vypočtené podle kterékoli z níže uvedených metod je samozřejmě možné, pokud to situace oceňované společnosti umožňuje, daňový štít aplikovat.

Nejucelenější souhrn metod použitelných ke stanovení nCK v českých podmínkách uvádí pravděpodobně Podškubka (2012):

- a) Defaultní studie,
- b) Spready dluhopisů,
- c) CDS spready,
- d) Aktuální sazby,
- e) Průměrné sazby ČNB,
- f) Průměrné sazby MPO,
- g) Databáze Amadeus,
- h) Dílčí srovnání ze Sbírky listin.

Praktické uplatnění prvních tří zmíněných postupů považuji za málo pravděpodobné, a to zejména z toho důvodu, že podmínkou jejich použití je poměrně náročný odhad ratingu oceňované společnosti. Naproti tomu metoda Aktuálních sazeb je, jak uvádím níže, prakticky velmi rozšířená, avšak ne vždy vhodná. Spíše lze říci, že je ve většině případů nevhodná. Metodou průměrných sazeb ČNB nelze podniky nijak diversifikovat a získaná sazba je univerzální bez ohledu například na zadlužení oceňovaného podniku. Metodu průměrných

sazeb MPO nelze použít, protože MPO od roku 2009 nezveřejňuje potřebná data. Metoda založená na Databázi Amadeus je také, tak jak ji nastínil autor, relativně pracná. Tuto metodu lze však dále rozpracovat tak, aby její praktické použití bylo jednoduché a nevyžadovalo dodatečné analýzy či placené zdroje dat. U metody dílčího srovnání ze Sbírký listin považují za hlavní nevýhodu pracnost zpracování získaných dat a samotné omezené možnosti vyhledávání srovnatelných společností.

Další metodou, kterou lze teoreticky použít, je model úrokového krytí podle Damodarana (2006). Nevýhodou tohoto modelu je ale použití dat z trhu USA. To je pravděpodobně i důvodem jeho okrajového využití (viz Podškubka 2012).

Tento příspěvek je úvodním článkem ze série článků, které se budou zabývat rozpracováním metody založené na databázi Amadeus a zjednodušením této metody pro praktické použití.

## **Použitá data, metody a proměnné**

Tento příspěvek zkoumá pomocí korelační analýzy vztahy mezi náklady cizího kapitálu a vybranými finančními ukazateli. Protože náklady cizího kapitálu v procentuálním vyjádření nejsou z účetních závěrek a z databáze Amadeus přímo dostupné, bylo nutné je z dostupných údajů dopočítat jako podíl nákladových úroků a průměrné hodnoty úročeného kapitálu. Detaily k výpočtu průměrné hodnoty úročeného cizího kapitálu, jsou uvedeny níže v kapitole: Výběr a výpočet srovnávaných proměnných.

### **Výběr vzorku**

Data byla získána z databáze Amadeus, odkud byly staženy finanční údaje o 73.904 společnostech z let 2008-2017. Z toho byly posléze vyloučeny ty společnosti, které působily v odvětvích finančních služeb (CZ-NACE 64,65 a 66). Dále byly vyloučeny ty společnosti, které v letech 2013-2016 vykazovaly zápornou nebo nulovou hodnotu: aktiv, tržeb, vlastního kapitálu (VK), výsledku hospodaření před úroky a zdaněním (EBIT), výsledku hospodaření před úroky, zdaněním a odpisy (EBITDA) a cizího úročeného kapitálu. K bližšímu zkoumání byly vybrány roky 2013-2016, aby bylo zkoumání prováděno po celou dobu na stejných společnostech a aby vzorek zahrnoval dostatečné množství jednotek. Pokud bych přidala do zkoumané oblasti další roky, počet firem ve vzorku by výrazně klesal, což jsem vzhledem k použitým statistickým metodám nepovažovala za žádoucí. Ze vzorku jsem nakonec vyloučila i ty společnosti, jejichž nCK přesahovaly alespoň v jednom z let 2013-2016 hodnotu 20 %. Důvodem byla snaha o vyloučení extrémů a případných chyb vyplývajících z výše uvedené aproximace.

Ve vzorku byly ponechány všechny společnosti s kladným, i když velmi nízkým EBIT, EBITDA a VK, což může vést k tomu, že ze vzorku nebyly vyloučeny všechny společnosti, které se nachází ve finanční tísní nebo jim tato tíseň hrozí. K jejich částečnému vyloučení, ale mohla vést úprava o firmy s nCK nad 20%. Protože právě u takových firem by bylo možné vysoké nCK očekávat.

## Korelační analýza

Korelační analýza byla provedena na celkovém souboru čítajícím 8.359 společností a na datech shrnutých do intervalů rozdělených jednotlivými centily. Byly testovány následující typy korelace:

- a) lineární: přímková, logaritmická, hyperbolická,
- b) nelineární: exponenciální, mocninná a korelace (tzv. reciproční Y) vyjádřená vztahem:

$$y = \frac{1}{(b_0 + b_1 \cdot x)}, \quad (1)$$

kde  $y$  – vysvětlovaná proměnná (nCK),  
 $x$  – finanční ukazatel,  
 $b_0$  – regresní koeficient - konstanta,  
 $b_1$  – regresní koeficient – sklon.

Testování korelace bylo provedeno pomocí Pearsonova a Spearmanova korelačního koeficientu. Stejně jako u výsledků hyperbolické korelace je i u recipročního Y nutné interpretovat výsledky Pearsonova korelačního koeficientu (PKK) opačně. To znamená, že pozitivní hodnoty indikují nepřímou korelace a naopak negativní hodnoty korelaci přímou.

Na základě této analýzy došlo k užšímu výběru proměnných, které vykazovaly nejsilnější míru korelace a zároveň k výběru vhodných funkcí charakterizující průběh korelace nCK na vybraných proměnných v jednotlivých letech.

## Výběr a výpočet srovnávaných proměnných

Jako srovnávané proměnné byly v souladu s prací Podškubka (2012) vybrány tyto finanční ukazatele: tržby, aktiva, VK, EBITDA, EBITDA/tržby, EBIT/tržby, EBIT/nákladové úroky, EBITDA/nákladové úroky, CK/celkový kapitál (K), CK/EBITDA. Navíc byl na základě výsledků uvedených v Tab. 1: mezi testované proměnné zahrnutý i úročený CK v absolutní výši, kde očekávám negativní korelaci a také EBIT, jako proměnná potenciálně charakterizující velikost společnosti. Očekávám, že s rostoucí velikostí společnosti, kterou vyjadřují ukazatele: tržby, aktiva, VK, EBIT a EBITDA bude úroková sazba klesat. Nepřímou korelaci očekávám i u ukazatelů úrokového krytí EBITDA/nákladové úroky a EBIT/nákladové úroky a u ukazatelů rentability EBITDA/tržby a EBIT/tržby. Naopak v případě ukazatelů kapitálové struktury CK/K a CK/EBITDA očekávám korelaci přímou. S růstem zadlužení roste i riziko, že se společnost dostane do finančních problémů a tuto skutečnost by měla odrážet riziková přírážka, kterou bude banka požadovat. Ukazatele absolutní výše úročeného dluhu a kapitálové struktury by tak do určité míry měly působit opačným směrem.

**Tab. 1: Vývoj úrokové sazby při růstu objemu úvěru**

	Počet společností	Podíl
<b>Neklesá</b>	6	6 %
<b>Klesá</b>	97	94 %
<b>Celkem</b>	103	100 %

Zdroj: systém časových řad ARAD + vlastní výpočty

Při výpočtu jednotlivých ukazatelů jsem musela vycházet z členění, které nabízí databáze Amadeus. V tomto odstavci pro přesnost uvedu originální anglické názvy některých proměnných, ze kterých byly použité veličiny/ukazatele odvozeny. Úročený cizí kapitál jsem vypočítala jako:

$$\text{úročený } CK_t = (\text{úročený } CK_t + \text{úročený } CK_{t-1})/2, \quad (2)$$

kde  $t$  – rok,  
 $CK$  – cizí kapitál.

Úročený cizí kapitál v roce  $t$  pak vždy odpovídá součtu veličin: „Loans“, „Long term debt“ a „Other non-current liabilities“, které by přibližně měly odpovídat českým ekvivalentům: krátkodobé úvěry, dlouhodobé úvěry a dlouhodobé závazky. Vlastní kapitál odpovídá veličině „Shareholders funds“, cizí kapitál je součtem: „Current liabilities“ a „Non – current liabilities“, celkový kapitál pak odpovídá součtu: „Shareholders funds“, „Current liabilities“ a „Non – current liabilities“. Z této aproximace vyplývají některé chyby, jako například nepřesná výše úročeného cizího kapitálu. Vybrané položky mohou částečně zahrnovat neúročený cizí kapitál a zároveň může úročený cizí kapitál být částečně obsažen v položkách do něj nezahrnutých. Odhad výše úročeného cizího kapitálu jako průměru dvou po sobě následujících let, nebude pravděpodobně přesný, protože výše úročeného dluhu, z něhož jsou úroky placeny, se během roku může měnit.

## Korelace vybraných proměnných počítaná na celkovém vzorku

V prvním kroku jsem provedla výpočet PKK pro 12 vybraných proměnných a šest vybraných typů korelace, kde ty z nich, které jsou nelineární, byly nejprve linearizovány pomocí logaritmu nebo jmenovatele (v případě posledního typu). V níže uvedené tabulce uvádím hodnoty korelačních koeficientů pro rok 2016 s tím, že ostatní roky vyšly obdobně a není tedy třeba je opakovaně uvádět.

**Tab. 2: Korelace s nCK 2016 (Pearsonův korelační koeficient)**

typ korelace	EBITDA/ úroky	EBITDA	Aktiva	Úročený dluh	CK/ EBITDA	EBITDA /tržby
přímková	-0,02	-0,03	-0,03	-0,02	-0,04	0,01
mocninná	<b>-0,49</b>	-0,25	-0,31	-0,30	-0,03	-0,02
hyperbola	0,06	0,09	0,25	0,07	0,04	0,00
logaritmická	-0,26	-0,25	-0,32	<b>-0,40</b>	-0,08	-0,03
exponenciální	-0,13	-0,06	-0,04	-0,02	-0,04	0,02
reciproční Y	0,29	0,10	0,07	0,01	0,00	0,00

typ korelace	EBIT/ úroky	EBIT	Tržby	VK	CK/K	EBIT/ tržby
přímková	-0,02	-0,04	-0,05	-0,04	0,05	0,02
mocninná	<b>-0,42</b>	-0,21	-0,22	-0,32	0,11	0,01
hyperbola	0,03	0,03	-0,01	0,09	0,01	0,00
logaritmická	-0,20	-0,20	-0,21	-0,31	0,03	0,02
exponenciální	-0,11	-0,08	-0,08	-0,07	0,11	0,02
reciproční Y	0,26	0,12	0,08	0,12	-0,04	0,00

Zdroj: databáze Amadeus + vlastní výpočty

Korelace je vyjádřena pomocí PKK, přičemž ve vzorku se vyskytují extrémní hodnoty a rozdělení zkoumaných proměnných nejsou normální. Testováno bylo rozdělení proměnné nCK za rok 2016 (Kolmogorov-Smirnov test), kde na 95% hladině významnosti lze zamítnout hypotézu o normalitě rozdělení. Ani u těch proměnných, kde se korelační koeficient blíží nule, tedy není možné konstatovat nezávislost. Výše uvedené hodnoty koeficientů korelace proto považují pouze za indikativní.

Při výše uvedeném omezení je z Tab. 2: patrné, že ukazatele rentability a ukazatel CK/EBITDA nevykazují korelaci podle žádné ze zkoumaných funkcí. U ukazatele CK/K lze pozorovat pouze velmi slabou pozitivní korelace. Ukazatele EBIT, EBITDA, tržby a VK pak vykazují velmi slabou negativní korelaci. Lepších výsledků dosahují pouze ukazatele EBITDA/úroky, EBIT/úroky a úročený dluh. I v těchto případech se však jedná pouze o slabou ale statisticky významnou (v obou případech je hodnota  $p < 0,05$ ) korelaci.

Vzhledem k nesplněným podmínkám pro použití PKK, uvádím v Tab. 3: přehled výsledků Spearmanova pořadového korelačního koeficientu, kde podle statistických tabulek je nejvyšší korelace na 99% hladině významnosti prokázána mezi nCK a VK, aktivy, ukazateli úrokového krytí a úročeným dluhem. Naproti tomu nelze potvrdit korelaci mezi nCK a ukazateli rentability, ukazatelem CK/EBITDA a ukazatelem CK/K. Tyto ukazatele byly tedy z dalšího zkoumání vyloučeny.

**Tab. 3: Korelace s nCK 2016 (Spearmanův korelační koeficient)**

	EBITDA/ úroky	EBITDA	Aktiva	Úročený dluh	CK/ EBITDA	EBITDA/ tržby
Spearman	<b>-0,36</b>	-0,29	<b>-0,36</b>	<b>-0,37</b>	-0,04	-0,01
	EBIT/ úroky	EBIT	Tržby	VK	CK/K	EBIT/ tržby
Spearman	-0,29	-0,23	-0,28	<b>-0,37</b>	0,10	0,03

Zdroj: databáze Amadeus + vlastní výpočty

### Korelace vybraných proměnných napříč percentily

Jelikož nCK na základě výše uvedené analýzy prokázaly jen slabou korelaci s některými ze zvolených proměnných, pokusila jsem se eliminovat extrémní pozorované hodnoty pomocí rozdělení sledovaných dat do percentilů. Ke každému percentilu jsem



spočítala medián srovnávané proměnné i nCK a zkoumala jsem korelaci na takto upraveném vzorku. Počet analyzovaných  $n$  se tím snížil z 8.359 na 100. Při této úpravě ale záleží na tom, zda jsou data seřazena do percentilů rozdělena podle první nebo druhé proměnné, protože se v obou případech mohou do jednotlivých percentilů dostat jiné společnosti a mediány mohou vyjít odlišně. Uvedu proto výsledky obou variant.

### Řazeno podle nCK

Při takto provedené eliminaci extrémů vyjdou hodnoty PKK relativně vysoké téměř u všech sledovaných proměnných. Silná korelace (nad 0,9) vyšla u ukazatelů úrokového krytí a u absolutní hodnoty úročeného dluhu. Zajímavá je změna průběhu korelace, protože u původního souboru dat byly nejsilnější mocninné korelace v případě úrokového krytí, a logaritmická korelace u úročeného dluhu. Po seskupení dat do percentilů vykazuje nejsilnější PKK hyperbolická (úročený dluh) a korelace vyjádřená recipročním  $Y$  (ukazatele úrokového krytí). Nejde však o zásadní rozpor, protože konkrétně tyto korelace vyhodnocené u původního souboru jako nejsilnější by se po úpravě do percentilů podle nCK umístily na druhém místě.

**Tab. 4: Korelace s nCK 2016 – percentily řazené sestupně dle nCK**

Typ korelace	EBITDA/úroky	EBITDA	Aktiva	Úročený dluh
přímková	-0,32	-0,71	-0,73	-0,72
mocninná	-0,88	-0,78	-0,82	-0,73
hyperbola	0,60	0,89	0,90	<b>0,93</b>
logaritmická	-0,55	-0,83	-0,86	-0,91
exponenciální	-0,68	-0,71	-0,77	-0,64
reciproční $Y$	<b>0,99</b>	0,25	0,33	0,15

  

Typ korelace	EBIT/úroky	EBIT	Tržby	VK
přímková	-0,29	-0,66	-0,65	-0,68
mocninná	-0,84	-0,73	-0,73	-0,83
hyperbola	0,48	0,81	0,80	0,86
logaritmická	-0,49	-0,76	-0,75	-0,82
exponenciální	-0,66	-0,66	-0,66	-0,76
reciproční $Y$	<b>0,99</b>	0,23	0,21	0,35

Zdroj: databáze Amadeus + vlastní výpočty

### Řazeno podle srovnávaného finančního ukazatele

Při řazení podle srovnávané proměnné dosáhly PKK hodnot nad 0,9 u všech proměnných, kromě tržeb a vykazují relativně silnou korelaci. Stejně jako v předchozím případě vykazuje u ukazatelů úrokového krytí nejsilnější míru korelace reciproční  $Y$ . U všech zkoumaných absolutních ukazatelů je pak nejsilnější korelace mocninná. U všech absolutních i poměrových ukazatelů byly nejslabší korelace přímková a korelace exponenciální a budou proto z dalšího zkoumání vyloučeny. Totéž platí i o tržbách, které ze všech absolutních ukazatelů vykazují nejslabší míru korelace s nCK.

**Tab. 5: Korelace s nCK 2016 – percentily řazené sestupně dle zvoleného fin. ukazatele**

Typ korelace	EBITDA/úroky	EBITDA	Aktiva	Úročený dluh
přímková	-0,42	-0,39	-0,36	-0,22
mocninná	-0,89	<b>-0,93</b>	<b>-0,95</b>	<b>-0,90</b>
hyperbola	0,84	0,63	0,80	0,69
logaritmická	<b>-0,93</b>	<b>-0,91</b>	<b>-0,92</b>	-0,87
exponenciální	-0,80	-0,48	-0,44	-0,26
reciproční Y	<b>1,00</b>	0,59	0,52	0,29

  

Typ korelace	EBIT/úroky	EBIT	Tržby	VK
přímková	-0,50	-0,43	-0,42	-0,41
mocninná	-0,83	<b>-0,92</b>	-0,89	<b>-0,95</b>
hyperbola	0,60	0,70	0,33	0,58
logaritmická	<b>-0,91</b>	-0,89	-0,88	<b>-0,94</b>
exponenciální	-0,84	-0,54	-0,47	-0,49
reciproční Y	<b>0,99</b>	0,66	0,53	0,58

Zdroj: databáze Amadeus + vlastní výpočty

### Korelace vybraných proměnných uvnitř decilů

Zajímavé výsledky přinesla analýza korelací v rámci jednotlivých decilů rozdělených podle výše úročeného cizího kapitálu. Celková data vykazovala pouze slabou logaritmickou korelaci nCK s absolutními hodnotami úročeného dluhu ( $PKK = 0,4$ ) a slabou mocninnou korelaci s EBITDA/úroky ( $PKK = 0,49$ ). Po rozdělení dat do decilů podle výše úročeného cizího kapitálu bylo však možné korelace EBITDA/úroky s nCK vyjádřit v každém decilu samostatně. Výsledky shrnuje Tab. 6:. V případě tří decilů nejlepší výsledky podává mocninná korelace a u všech ostatních korelace typu reciproční Y. Dále jsem zkoumala korelace EBITDA/úroky s nCK při členění do decilů podle aktiv, EBIT, EBITDA, VK a tržeb. I zde byly korelace v rámci decilů silnější než na celkovém souboru dat, ale byly horší než v případě uvedeném v Tab. 6:. Vzhledem k tomu, že každý decil obsahuje vzorek 835 společností (poslední decil 844) považuji výsledky této korelace za přesnější než u vzorků obsahujících pouze 100 statistických pozorování. I v tomto případě však nebyla splněna podmínka normálního rozdělení, ale i zde je podle mého názoru tento nedostatek částečně kompenzován relativně vysokým počtem pozorování v jednotlivých decilech.

**Tab. 6: Korelace EBITDA/úrok a nCK v rámci decilů podle úr. dluhu**

Decil	Mocninná	Reciproční Y
1	<b>-0,78</b>	0,74
2	-0,70	<b>0,94</b>
3	-0,66	<b>0,86</b>
4	-0,64	<b>0,65</b>
5	-0,67	<b>0,70</b>
6	-0,69	<b>0,77</b>
7	<b>-0,63</b>	0,49
8	-0,56	<b>0,75</b>
9	<b>-0,56</b>	0,52
10	-0,46	<b>0,49</b>

Zdroj: databáze Amadeus + vlastní výpočty

### Multikolinearita a výběr vysvětlujících proměnných

Před samotnou regresní analýzou jsem provedla test vzájemné korelace jednotlivých zkoumaných proměnných (pouze pomocí PKK pro přímkovou korelaci). Podle očekávání byly zjištěny vysoké míry korelace mezi proměnnými EBITDA/úroky a EBIT/úroky. Protože EBITDA/úroky vykazovala podle výše uvedených analýz lepší korelaci s nCK budu dále zkoumat pouze EBITDA/úroky. Zároveň vykazovaly vysoké hodnoty vzájemné korelace všechny absolutní proměnné: VK, tržby, aktiva a úročený CK. Z těchto proměnných se podle předchozích analýz jeví jako nejpoužitelnější úročený CK.

Na níže uvedeném Obr. 1: jsou uvedeny vzájemné míry korelace jednotlivých proměnných, hodnota testované statistiky ke každému korelačnímu koeficientu je uvedena v závorce pod ním a ve třetím řádku je vždy uvedena hodnota  $p$ , která je ve všech relevantních případech nižší než 0,05 a potvrzuje tak existenci statisticky významné přímkové korelace. Ta je vyloučena například v případě kombinace nCK a úročeného dluhu, kde je PKK velmi nízký a hodnota  $p$  je vyšší než 0,05. To ale znamená pouze vyloučení přímkové korelace a nepopírá to existenci korelace těchto dvou proměnných obecně.

**Obr. 1: Multikolinearita jednotlivých proměnných**

Correlations									
	nCK	Tržby	EBIT	EBITDA	Aktiva	EBITDA/úrok	EBIT/úrok	VK	Úročený CK
nCK		-0,0515 (8359) 0,0000	-0,0406 (8359) 0,0002	-0,0340 (8359) 0,0019	-0,0286 (8359) 0,0090	-0,0242 (8359) 0,0272	-0,0216 (8359) 0,0481	-0,0370 (8359) 0,0007	-0,0187 (8359) 0,0869
Tržby	-0,0515 (8359) 0,0000		0,9043 (8359) 0,0000	0,8706 (8359) 0,0000	0,8208 (8359) 0,0000	0,0479 (8359) 0,0000	0,0448 (8359) 0,0000	0,8181 (8359) 0,0000	0,7590 (8359) 0,0000
EBIT	-0,0406 (8359) 0,0002	0,9043 (8359) 0,0000		0,9769 (8359) 0,0000	0,9246 (8359) 0,0000	0,1276 (8359) 0,0000	0,1245 (8359) 0,0000	0,9234 (8359) 0,0000	0,8674 (8359) 0,0000
EBITDA	-0,0340 (8359) 0,0019	0,8706 (8359) 0,0000	0,9769 (8359) 0,0000		0,9806 (8359) 0,0000	0,0677 (8359) 0,0000	0,0647 (8359) 0,0000	0,9652 (8359) 0,0000	0,9430 (8359) 0,0000
Aktiva	-0,0286 (8359) 0,0090	0,8208 (8359) 0,0000	0,9246 (8359) 0,0000	0,9806 (8359) 0,0000		0,0107 (8359) 0,3269	0,0086 (8359) 0,4322	0,9784 (8359) 0,0000	0,9726 (8359) 0,0000
EBITDA/úrok	-0,0242 (8359) 0,0272	0,0479 (8359) 0,0000	0,1276 (8359) 0,0000	0,0677 (8359) 0,0000	0,0107 (8359) 0,3269		0,9988 (8359) 0,0000	0,0205 (8359) 0,0604	0,0003 (8359) 0,9808
EBIT/úrok	-0,0216 (8359) 0,0481	0,0448 (8359) 0,0000	0,1245 (8359) 0,0000	0,0647 (8359) 0,0000	0,0086 (8359) 0,4322	0,9988 (8359) 0,0000		0,0170 (8359) 0,1194	0,0000 (8359) 0,9976
VK	-0,0370 (8359) 0,0007	0,8181 (8359) 0,0000	0,9234 (8359) 0,0000	0,9652 (8359) 0,0000	0,9784 (8359) 0,0000	0,0205 (8359) 0,0604	0,0170 (8359) 0,1194		0,9079 (8359) 0,0000
Úročený CK	-0,0187 (8359) 0,0869	0,7590 (8359) 0,0000	0,8674 (8359) 0,0000	0,9430 (8359) 0,0000	0,9726 (8359) 0,0000	0,0003 (8359) 0,9808	0,0000 (8359) 0,9976	0,9079 (8359) 0,0000	

Zdroj: databáze Amadeus + vlastní výpočty

## Závěr

Pomocí Pearsonova korelačního koeficientu na celkovém vzorku společností byla zjištěna slabá, ale statisticky významná logaritmická korelace mezi nCK a absolutní výší dluhu a slabá, ale statisticky významná mocninná korelace mezi nCK a ukazateli úrokového krytí (zejména EBITDA/úroky). Dále byly zjištěny statisticky významné míry korelace pomocí Spearmanova pořadového korelačního koeficientu zejména mezi nCK a úročeným dluhem, VK, EBITDA/úroky a aktivy. Velmi silné míry korelace (nad 0,9) byly zjištěny u všech finančních ukazatelů po rozdělení dat do decilů podle srovnávaného finančního ukazatele. U rozdělení do decilů podle nCK vyšly velmi vysoké míry korelace s nCK pouze u ukazatelů úrokového krytí a úročeného dluhu. Vysoké PKK vyšly i v rámci jednotlivých decilů rozdělených podle dluhu. Uvnitř takto vytvořených decilů byla sledována korelace podle funkce mocninné a recipročního Y mezi nCK a ukazatelem EBITDA/úroky. Na základě uvedených výsledků lze potvrdit existenci vztahu mezi nCK a ukazateli úrokového krytí a nCK a absolutní výší dluhu, který lze matematicky vyjádřit. Na základě testu multikolinearity lze také soudit, že nebude třeba se zabývat všemi zkoumanými proměnnými, protože jak ukazatele úrokového krytí tak všechny absolutní ukazatele vykazují vysoké míry vzájemné přímkové korelace.

## Literatura:

- [1] AMADEUS (2018): Amadeus Database Online. [Online], Amsterdam, Bureau van Dijk, c2018, [cit. 25.7.2018], <https://amadeus.bvdinfo.com/home.serv?product=amadeusneo>.
- [2] DAMODARAN, A. (2006): *Damodaran on Valuation: Security Analysis for Investment and Corporate Finance*. 2. vydání. New York: Wiley. ISBN: 978-04-71751-21-2.

- [3] LODOWICKS, A. (2007): *Riskantes Fremdkapital in der Unternehmensbewertung*. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag. ISBN: 978-3-8350-0936-3.
- [4] LÖFFELHOLZ, J. (1971): *Repetitorium der Betriebswirtschaftslehre*. 4. vydání. Wiesbaden: Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler GmbH. ISBN: 978-3-322-83508-6.
- [5] MAREK, P. a kol. (2006): *Studijní průvodce financemi podniku*. Praha: Ekopress. ISBN: 80-86119-37-8.
- [6] MAŘÍK, M. a kol. (2007): *Metody oceňování podniku - proces ocenění, základní metody a postupy*. 2. vydání. Praha: Ekopress. ISBN: 978-80-86929-32-3.
- [7] Podškubka, T. (2012): *Náklady cizího kapitálu při výnosovém ocenění podniků v České republice. Disertační práce*. Praha: Vysoká škola ekonomická.
- [8] RICHTER F., DRUKARCZYK J. (2001): *Wachstum, Kapitalkosten und Finanzierungseffekte*, Die Betriebswirtschaft, roč. 61, č. 6, s. 627-639. ISSN: 0342-7064.
- [9] ROSS, S.A., WESTERFIELD, R.W., JAFFE, J.F. (2002): *Corporate Finance*. 10. vydání. Irwin: McGraw-Hill. ISBN: 978-00-78034-77-0.
- [10] Zákon č. 563/1991 Sb., o účetnictví.
- [11] Příloha č.1 vyhlášky č. 500/2002 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona 563/1991 Sb., o účetnictví.

## **Korelace nákladů cizího kapitálu a vybraných finančních ukazatelů**

*Lucie Rudolfová*

### **ABSTRAKT**

Příspěvek zkoumá korelaci výše nákladů cizího kapitálu a vybraných finančních ukazatelů. Pro zkoumání byl vybrán vzorek 8.359 v České republice aktivních podniků z let 2013-2016. Hlavní použitou metodou je korelační analýza. Příspěvek zkoumá korelaci na celkovém vzorku, napříč percentily a uvnitř decilů tříděných podle absolutní výše dluhu. Výsledkem je výběr těch proměnných, které by mohly být pro odhad nCK nejvhodnější a těch funkcí, které nejlépe vyjadřují průběh korelace.

**Klíčová slova:** Náklady kapitálu; Cizí kapitál; Oceňování podniků.

## **The correlation of the costs of foreign capital and the chosen financial variables**

### **ABSTRACT**

The article examines the correlation of the costs of foreign capital and the set of financial variables. The sample of 8,359 companies has been chosen from the companies which were active in the period 2013-2016 in Czech Republic. The main used method is correlation analysis. The article examines the correlation on the complete sample, on the percentiles and within deciles sorted according the absolute level of debt. As the result of this analysis, there are the most suitable financial variables and functions chosen, which can be used for the estimation of the costs of foreign capital.

**Key words:** Costs of capital; Foreign capital; Business valuation.

**JEL classification:** G320