

## ODHAD OČEKÁVANÉ ÚVĚROVÉ ZTRÁTY PŘI SELHÁNÍ

Petr Jakubík a Jakub Seidler

*Tento článek se zabývá odhadem jednoho z klíčových parametrů kreditního rizika, ztrátovosti ze selhání (Loss Given Default – LGD), a jeho výpočtem pro vybrané společnosti obchodované na Burze cenných papírů Praha. Význam odhadu LGD vyplývá ze skutečnosti, že očekávaná ztráta věřitelů je dána součinem pravděpodobnosti selhání, úvěrové expozice v čase selhání a ztrátovosti ze selhání. K odhadu LGD je použit mertonovský strukturní přístup, s jehož pomocí lze pro veřejně obchodované společnosti odvodit tento ukazatel ze znalosti hodnoty jejich dluhu a cen akcií. Lze předpokládat, že výsledné hodnoty vypočteného LGD pro vybrané společnosti obchodované na Pražské burze jsou dolním odhadem tohoto parametru pro celý podnikový sektor.*

### 1. ÚVOD

Zvýšení globálního rizika na světových finančních trzích podtrhlo význam správného odhadu budoucí úvěrové ztráty. Tato nedávná zkušenost ukazuje, jak může podhodnocení nejen pravděpodobnosti defaultu, ale i míry ztráty při defaultu, ohrozit stabilitu finančních trhů.<sup>46</sup> Zatímco v posledních dvaceti letech bylo největší úsilí věnováno odhadům pravděpodobnosti defaultu (Probability of Default – PD), v současnosti se pozornost stále více zaměřuje i na odhad realizované ztráty, kterou věřitel v případě úpadku protistrany utrpí. Tyto snahy byly posíleny s příchodem Nové basilejské dohody (Basel II), která LGD identifikovala společně s PD jako klíčový rizikový parametr, a v rámci IRB<sup>47</sup> přístupu bankám umožnila používat vlastní metody jeho odhadů (viz BCBS 2005). V posledních letech proto zájem o ukazatel LGD a metody jeho výpočtu významně vzrostl.

Vzhledem k tomu, že míra ztráty při selhání se odvíjí od mnoha faktorů, jako je podřízenost dluhu, zajištění, popř. vývoj makroekonomického prostředí, je modelování budoucích LGD poměrně problematické. Tento článek má za cíl přiblížit koncept ztrátovosti ze selhání a aplikovat metodu odhadu LGD na tržní data pro českou ekonomiku.<sup>48</sup> Dostupná data umožnila tyto postupy aplikovat pouze na podnikový sektor, nikoli na sektor domácností. V rámci podnikové sféry bylo možné použitou metodologii využít jen pro vybrané společnosti kotované na Burze cenných papírů Praha (dále jen „Pražské burze“). Pro tento segment byl konstruován ukazatel průměrného LGD, který lze považovat za dolní odhad parametru LGD pro podnikový sektor jako celek.

V následující kapitole je představen koncept LGD a podrobně je vysvětlena metoda odhadující LGD s využitím tržních dat. Třetí kapitola je věnována souhrnným výsledkům pro společnosti kótované na Pražské burze. Čtvrtá kapitola porovnává charakteristiky analyzovaných firem s ukazateli pro agregátní podnikový sektor a rozebírá vztah odhadnutého ukazatele a ukazatele pravděpodobnosti selhání. Poslední kapitola shrnuje dosažené výsledky.

### 2. KONCEPT LGD

Ztrátovost ze selhání je obecně definována jako procentuální ztráta z úvěrové expozice, kterou věřitel utrpí v případě selhání dlužníka. Jinými slovy, i při defaultu protistrany (nesplacení dlužné částky) se věřiteli obvykle podaří získat zpět určitou procentní část z aktuální výše dlužné částky v rámci procesu dalšího vymáhání či prodeje dlužnických aktiv. Tato část je nazývána míra návratnosti (recovery rate – RR, tj. platí vztah  $RR = 1 - LGD$ ).<sup>49</sup>

<sup>46</sup> Ztrátovost ze selhání lze ekvivalentně také označit jako ztrátovost při defaultu, popř. míru ztráty ze (při) selhání (defaultu).

<sup>47</sup> IRB (Internal Rating Based) přístup umožňuje v některých případech bankám využít pro výpočet kapitálové přiměřenosti vlastní odhady jak parametru PD, tak parametru LGD (viz BCBS 2005).

<sup>48</sup> Alternativním přístupem je odhad LGD založený na historických realizovaných ztrátách.

<sup>49</sup> Ztráta při selhání zahrnuje i další dodatečné náklady spojené s defaultem dlužníka. Přesnější vztah vyjadřující spojitost mezi mírou ztráty při selhání a mírou návratnosti je tedy možno vyjádřit jako  $LGD = 1 - RR + \text{Náklady defaultu}$ . V následujícím textu však budeme považovat RR a LGD za komplementy, jelikož náklady jsou relevantní pouze u určitých typů LGD a obvykle bývají v porovnání s RR zanedbatelné (viz Schuermann 2004).

Parametr LGD může být odhadován na základě historických údajů o realizovaných ztrátách.<sup>50</sup> Odlišný způsob modelování se zaměřuje na informaci obsaženou v tržních cenách rizikových instrumentů a snaží se tuto informaci využít pro ex-ante odhad budoucí hodnoty LGD. Vzhledem k nedostupnosti příslušných dat pokrývajících realizované ztráty se tento text zaměřuje na druhou metodu odvozující hodnotu LGD z tržních dat (Implied Market LGD).

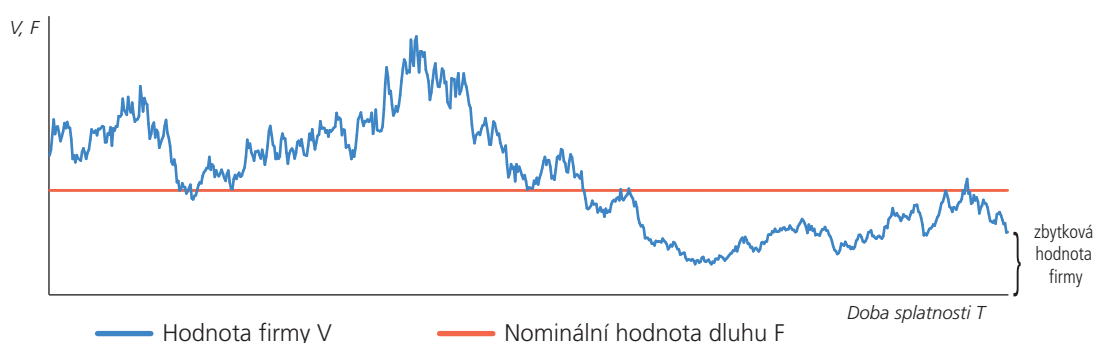
Zmíněný přístup je založen na strukturálním modelu Mertona (1974), ve kterém se ke stanovení hodnoty firemního dluhu využívá teorie opčního oceňování. Merton tak přímo navazuje na Blacka a Scholese (1973), kteří poprvé zmínili možnost oceňovat korporátní závazky a akcie jako opci na firemní aktiva. V Mertonově pojetí se rozvaha firmy skládá z tržních hodnot jednotlivých položek. Levá strana reprezentuje tržní hodnotu aktiv  $V$ , na straně pasiv se nachází tržní hodnota akcií  $E$  a tržní hodnota dluhu  $D$ .<sup>51</sup> V tomto konceptu je tržní hodnota firemních aktiv  $V$  rovna součtu tržní ceny emitovaných akcií  $E$  a tržní ceny dluhu  $D$  s nominální hodnotou  $F$  a splatností v čase  $T$ .<sup>52</sup> V původním Mertonově přístupu se firma dostává do úpadku, pokud je v době splatnosti dluhopisu hodnota firmy menší než nominální hodnota dluhu.<sup>53</sup> V tomto případě se akcionářům nevyplatí dluh zaplatit, opci neuplatní, a firmu tak přenechají věřitelům. Hodnota emitovaných akcií je tedy identická s hodnotou evropské kupní opce na hodnotu firmy s uplatňovací cenou odpovídající nominální výši dluhu  $F$  (viz Merton 1974).<sup>54</sup>

Pravděpodobnost úpadku lze vyjádřit jako pravděpodobnost, že hodnota firmy bude v čase splatnosti dluhu menší než částka, kterou akcionáři musí splatit, tj.

$$PD = \Pr(V_T \leq F) \quad (1)$$

kde  $V_T$  vyjadřuje hodnotu firmy v čase splatnosti dluhu. Tuto situaci popisuje následující graf, který znázorňuje vývoj hodnoty firmy, která se v době splatnosti dostává do úpadku ( $V_T < F$ ). Pokud dojde k této události, věřitelům je vyplacena pouze hodnota firmy v době splatnosti dluhu ( $V_T$ ) namísto původní výše jejich pohledávky  $F$ . Za míru návratnosti ( $RR$ ) tak lze považovat poměr očekávané hodnoty firmy v čase splatnosti a nominální hodnoty dluhu.<sup>55</sup>

**Graf 1 – Možný vývoj hodnoty firmy v čase**



50 Ačkoli v posledních letech banky začínají tyto informace sbírat, nejsou tyto údaje veřejně dostupné.

51 Tento přístup může vnášet nejasnosti z pohledu tradičního účetního pojetí. Např. označení „equity“ v rámci Mertonova přístupu neoznačuje účetní hodnotu vlastního jmění, ale tržní hodnotu emitovaných akcií, tj. tržní kapitalizaci (viz Merton 1974, Jones et al. 1984, Hillegeist et al. 2004, etc.).

52 Dalším zjednodušujícím předpokladem je neexistence daní. Z toho důvodu není uvažován daňový štít a tržní hodnotu firemních aktiv  $V$  lze ztotožnit s celkovou hodnotou firmy.

53 Ve skutečnosti může dojít k úpadku kdykoli před splatností dluhu. Dle platné české legislativy se firma dostává do úpadku v případě (i) platební neschopnosti, tj. peněžité dluhy jsou po splatnosti po dobu delší než 30 dnů a tyto dluhy firma není schopna dále plnit (ii) předlužení, tj. situaci, kdy souhrn všech dlužníkových závazků převyšuje souhrn jeho majetku. Navíc samotná definice úpadku v mertonovském pojetí spíše koresponduje s bankrotem než s tradiční definicí defaultu podle Baselu II (tj. platba více než 90 dní po splatnosti).

54 Na hodnotu dluhu lze přitom nahlížet jako na hodnotu evropské prodejní opce s uplatňovací cenou  $F$ . Typ evropské opce nelze narozdíl od americké opce uplatnit před dobou splatnosti  $T$ .

55 Přesněji jde o očekávanou hodnotu firmy v době splatnosti  $T$  podmíněnou událostí úpadku, tj.  $E(V_T | V_T < F)$ .

Za určitých předpokladů o vývoji hodnoty firmy  $V$  v čase<sup>56</sup> můžeme získat konkrétní vyjádření pro očekávanou hodnotu firmy v čase splatnosti, tj. i pro  $RR$ . Pokud dále modifikujeme původní Mertonův model o výplatu dividend, dostaneme konečné vyjádření pro odhad očekávané míry ztráty při selhání jako funkci nominální hodnoty dluhu  $F$ , hodnoty firmy  $V$ , doby splatnosti  $T$ , nákladů defaultu  $(1-\varphi)$ ,<sup>57</sup> míry vyplácení dividend  $\delta$  a očekávaného růstu firemních aktiv  $\mu_V$  a jejich volatility  $\sigma_V$ , tj.

$$LGD = 1 - \varphi \cdot RR(F, V, T, \delta, \mu_V, \sigma_V) \quad (2)$$

Detailní popis modelu a jeho odvození lze najít v Seidler, Jakubík (2009). Očekávané LGD se zvyšuje (*ceteris paribus*) s růstem nominální hodnoty dluhu  $F$ , ale také s rostoucí volatilitou hodnoty firmy  $\sigma_V$ , která zvyšuje pravděpodobnost, že hodnota firmy v čase splatnosti bude pod hodnotou dlužné částky. Vyšší nejistota ohledně budoucího vývoje hodnoty firmy je způsobena také delším horizontem splatnosti dluhu. Očekávané LGD je proto rostoucí v parametru  $T$ . Také růst míry vyplácení dividend  $\delta$  zvyšuje očekávanou hodnotu LGD, protože vyplacené dividendy snižují hodnotu firmy a z pohledu kreditního rizika je tak firma náchylnější k úpadku. Naopak s růstem tržní hodnoty firmy  $V$  a očekávaným růstem firemních aktiv  $\mu_V$  hodnota očekávaného LGD klesá.

Empirické využití strukturálních modelů a tím i výpočet očekávaného LGD z uvedené rovnice (2) je limitováno skutečností, že proměnné jako je hodnota firmy  $V$  a její volatilita nejsou přímo pozorovatelné a musí být odhadnuty. Postup k získání těchto odhadů byl poprvé navržen v Jones et al. (1984) a využívá znalost tržní hodnoty akcií  $E$  a její volatility  $\sigma_E$ , které jsou snadno zjistitelné. Odhadované proměnné  $V$  a  $\sigma_V$  tak obdržíme simultánním řešením dvou rovnic vycházejících z Mertonova opčního přístupu, které spojují známé hodnoty  $E$ ,  $\sigma_E$  s odhadovanými hodnotami  $V$  a  $\sigma_V$ . Díky nelineárnímu charakteru zmíněných rovnic je nutné soustavu řešit numericky (viz Hillegeist et al. 2004).

Hodnotu tržní ceny akcií  $E$  získáme jako cenu akcie ke konci fiskálního roku vynásobenou počtem emitovaných akcií. Pro výpočet volatility  $\sigma_E$  byly zvoleny čtyři metody a do soustavy rovnic pro výpočet  $V$  a  $\sigma_V$  pak vstupuje průměr dvou nejvyšších hodnot.<sup>58</sup> Pro zjednodušení byla uvažována nominální hodnota dluhu jako účetní hodnota závazků ke konci příslušného roku. Doba splatnosti dluhu byla pro všechny firmy arbitrárně stanovena na 5 let, jako průměr splatnosti krátkodobého a dlouhodobého dluhu.<sup>59</sup> Pro získání parametru  $\delta$  byl použit podíl absolutní částky vyplacených dividend v daném roce a hodnoty firmy. Náklady plynoucí z defaultu jsme stanovili na základě studie Andrade a Kaplan (1998) ve výši 10 %.

Pro každý rok je možné získat historické hodnoty  $\delta$ , volatility  $\sigma_E$ , aktuální tržní hodnotu akcií  $E$  a účetní hodnotu cizích zdrojů  $F$ . S jejich pomocí lze numericky vypočítat aktuální hodnotu firmy  $V$  a její volatilitu  $\sigma_V$ . Dosazením těchto proměnných do rovnice (2) pak získáme očekávanou míru ztráty při selhání v horizontu pěti let.

<sup>56</sup> Předpokládáme, že hodnota firmy sleduje v čase geometrický Brownův pohyb (viz Hull 2002).

<sup>57</sup> Díky nákladům plynoucím z úpadku bude konečná míra návratnosti dosažená věřiteli menší, tzn., že  $\varphi \cdot V_T$  vyjadřuje zůstatkovou hodnotu firemních aktiv v čase  $T$  po odečtení nákladů plynoucích z defaultu. Očekávané LGD tak můžeme vyjádřit jako  $ELGD = 1 - \varphi \cdot RR$ .

<sup>58</sup> Tento přístup je zvolen pro zachycení rozdílných hodnot  $\sigma_E$  v čase a pro větší zohlednění aktuální volatility od jejich historických hodnot. Z toho důvodu byla spočtena (i) základní volatilita 250 obchodovaných dní, (ii) pětiletá volatilita využívající exponenciální klouzavý průměr, který přiřazuje vyšší hodnotu aktuálním pozorováním, (iii) dlouhodobá volatilita pomocí GARCH(1,1) a (iv) dlouhodobá pětiletá volatilita.

<sup>59</sup> Průměrná splatnost dluhu je pro většinu firem reálně kratší. Delší časový horizont byl zvolen z konzervativních důvodů, aby získané odhady LGD byly spíše mírně nadhodnocené než mírně podhodnocené.

### 3. VÝSLEDKY

Výše popsaný postup byl aplikován na nefinanční společnosti kótované na Pražské burze v letech 2000–2008. Ze vzorku byly vyřazeny nejméně likvidní tituly a pro nedostatečně dlouhou sérii časových řad i společnosti, které vstoupily na burzu po roce 2007. Účetní data analyzovaných společností byla získána z databáze Magnus (2008) a pro některé z firem byla dále doplněna z příslušných výročních zpráv. Ceny akcií, jejich počet a výplaty dividend byly získány z webových stránek Pražské burzy a interních dat ČNB.

Souhrnné výsledky za 15 vybraných společností jsou uvedeny v následující tabulce.<sup>60</sup>

**Tabulka 1 – Očekávané hodnoty LGD**

LGD (%)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008*
Maximum	78,4	76,6	58,5	57,9	45,0	28,9	29,5	41,2	73,6
Minimum	24,0	15,8	21,7	16,5	15,6	13,0	13,2	13,2	14,5
75% kvantil	67,5	53,2	43,3	34,0	31,3	20,0	22,3	25,8	53,7
25% kvantil	32,7	28,4	28,5	19,7	20,6	15,9	15,8	16,4	22,7
Medián	42,9	48,3	36,2	26,2	21,6	18,5	18,7	19,2	33,9
<b>Průměr</b>	<b>48,8</b>	<b>44,8</b>	<b>37,0</b>	<b>29,6</b>	<b>25,4</b>	<b>18,8</b>	<b>19,5</b>	<b>22,2</b>	<b>39,9</b>
<b>Sm. Odchylka</b>	<b>19,4</b>	<b>19,1</b>	<b>12,1</b>	<b>13,2</b>	<b>9,2</b>	<b>4,4</b>	<b>5,0</b>	<b>9,3</b>	<b>19,6</b>

Pramen: Vlastní výpočty

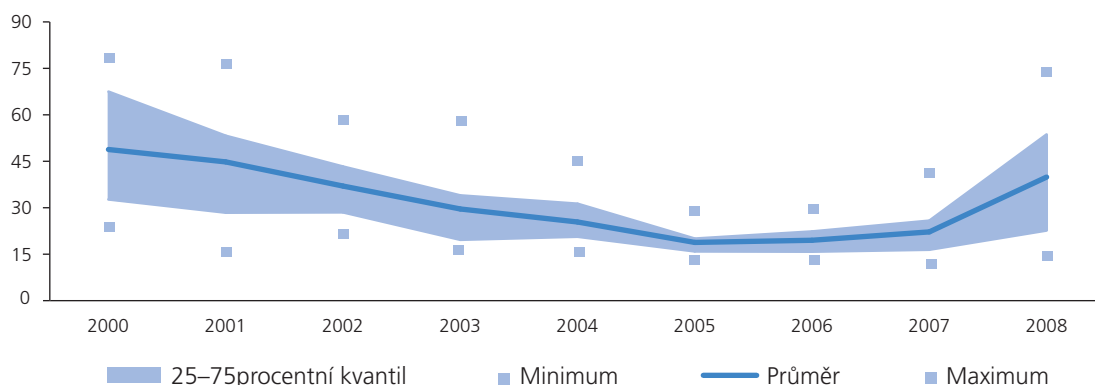
\* Odhady pro 2008 využívají informace z akciového trhu, jsou však založeny na účetních údajích roku 2007.

Nejvyšší odhadnutá hodnota očekávané ztrátovosti ze selhání přesahující 78 % nastala v roce 2000 u společnosti, která ukončila své hospodaření s vysokou ztrátou. Tento negativní výsledek se projevil znatelným poklesem cen akcií a téměř 24% poklesem hodnoty firemních aktiv. Pro některé společnosti byl zaznamenán nárůst očekávané hodnoty LGD i přes pozitivní hospodářské výsledky. Tato skutečnost byla většinou způsobena negativním vývojem akciového trhu a růstem volatility firemních aktiv. U některých společností to pak společně s vysokou výplatou dividend znamenalo znatelný pokles hodnoty firmy a tím i podstatný nárůst očekávaného LGD.

Výpočty pro rok 2008 jsou stále založeny na účetních údajích předchozího roku, a jsou proto spíše ilustrativní ukázkou, jak vývoj akciového trhu v roce 2008 ovlivnil odhady LGD. Zatímco u některých společností byl nárůst LGD mírný a příliš se nelišil od hodnot v předcházejících letech, jiné společnosti zaznamenaly prudký nárůst, který několikanásobně převýšil historické hodnoty tohoto ukazatele. To se zejména týkalo společností, které jsou na Pražské burze kótovány krátce. Pokud se však oproti roku 2007 podstatně snížila hodnota jejich cizích zdrojů, uvedené odhady očekávaného LGD mohou být výrazně nadhodnoceny.

<sup>60</sup> 15 analyzovaných společností se na celkových aktivech podnikového sektoru podílí asi 7 %.

Graf 2 – Vývoj průměrného očekávaného LGD (v %)



Pramen: Vlastní výpočty

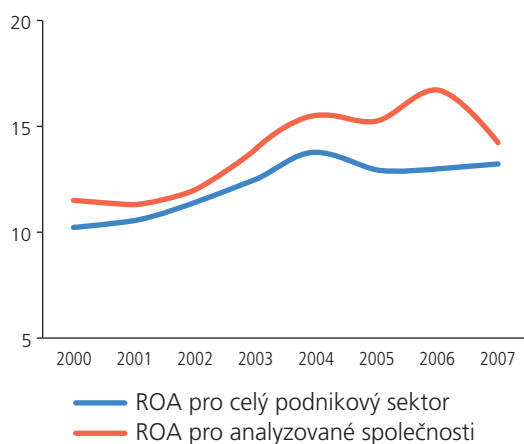
Graf 2 zobrazuje vývoj průměrného LGD a jeho volatility v jednotlivých letech. Je patrné, že průměrné LGD analyzovaného vzorku firem až do roku 2006 klesalo, stejně tak i volatilita, která je zobrazená 25–75procentními kvantily. Přestože průměrné LGD v roce 2007 mírně vzrostlo, nárůst je poměrně nepatrný a lze proto usuzovat, že akciový trh v roce 2007 ještě neobsahoval informaci o finančních turbulencích následujících období. Vzhledem k propadům akciového trhu v roce 2008 lze očekávat výrazný růst průměrného LGD v tomto roce. To potvrzuje i dvojnásobný nárůst předběžných hodnot tohoto ukazatele.

#### 4. VYUŽITÍ ZÍSKANÝCH VÝSLEDKŮ

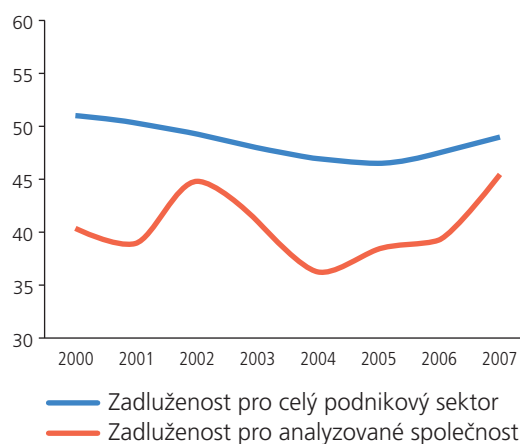
Výše odhadnuté hodnoty LGD lze vzhledem ke sledované množině firem použít pouze jako hrubý odhad tohoto parametru pro celý podnikový sektor. Lze předpokládat, že firmy obchodované na Pražské burze jsou méně rizikové, a proto jejich hodnota LGD je dolním odhadem průměrného LGD celého podnikového sektoru. Tento předpoklad při použité metodologii výpočtu LGD koresponduje s nižší zadlužeností a vyšším potenciálem k růstu hodnoty firmy. Použijeme-li rentabilitu aktiv (ROA) jako ukazatel aproximující růst hodnoty firmy, pak srovnání časových řad naznačuje vyšší růst analyzovaných společností oproti celkovému podnikovému sektoru (Graf 3).<sup>61</sup> Vývoj ROA dále ukazuje, že ziskovost analyzovaných firem roste oproti průměru podnikového sektoru více v období ekonomického růstu. Naopak v době hospodářského zpomalení jsou rozdíly méně výrazné. Podobně jsou firmy využívající pro své financování akciový trh méně zadluženy oproti průměru podnikového sektoru (Graf 4).<sup>62</sup>

<sup>61</sup> Korelace časových řad zisků pro agregátní podnikový sektor a analyzované firmy dosahuje 90 %.

<sup>62</sup> Ukazatel zadluženosti byl definován jako podíl cizích zdrojů a celkových pasiv, rentabilita aktiv jako podíl mezi součtem odpisů, nákladů a zisků před zdaněním a mezi aktivy celkem.

**Graf 3 – Rentabilita aktiv pro analyzované společnosti vs. agregátní podnikový sektor (v %)**

Pramen: ČSÚ, Magnus

**Graf 4 – Zadluženost pro analyzované společnosti vs. agregátní podnikový sektor (v %)**

Pramen: ČSÚ, Magnus

Získaný odhad LGD nabízí určitou představu o skutečné hodnotě tohoto ukazatele podnikového sektoru a spolu s agregátní mírou defaultu umožňuje lépe odhadnout budoucí potenciální ztráty bank z poskytnutých podnikových úvěrů.<sup>63</sup> Současně je možno tyto odhady využít ke zpřesnění zátěžových testů bankovního sektoru používaných pro účely analýzy finanční stability. Světová banka uvádí pro Českou republiku míru návratnosti pohledávek u firem v konkurzu ve výši 21 %, což odpovídá LGD 79 %.<sup>64</sup> Tento údaj však nelze vzhledem k odlišné metodologii výpočtu přímo srovnat s námi získaným tržním odhadem. Správné ohodnocení LGD v našem případě vyžaduje, aby veškerá budoucí informace byla obsažena v tržních datech. Ukazatel tedy neodráží budoucí nárůst rizika v případě, že vývoj není očekáván účastníky trhu. Z tohoto pohledu je námi uvažovaný koncept poměrně procyklický.<sup>65</sup> Z následujícího grafu je patrné, že odhad parametru LGD je poměrně silně korelován s pravděpodobností míry defaultu podnikového sektoru (Graf 5).<sup>66</sup> Očekávané ztráty věřitelů, odpovídající součinu těchto dvou parametrů a úvěrové expozice, se budou odchylovat od skutečné ztráty o kvadrát chyb predikcí obou těchto indikátorů. Tento fakt může vést k významnému podhodnocení celkové úvěrové ztráty. Naše závěry jsou v souladu s empirickými zjištěními korelace mezi parametry PD a LGD v literatuře (např. Altman et al. 2005).

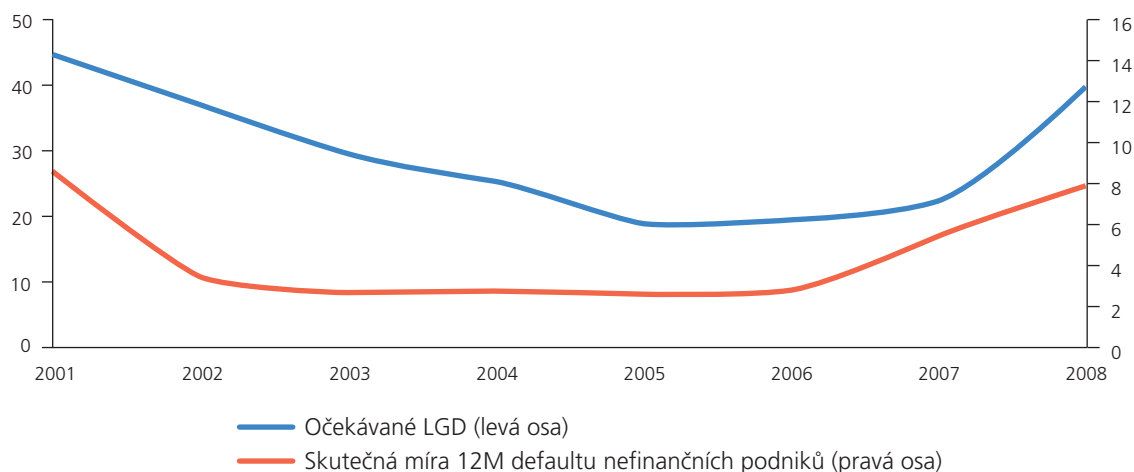
63 Průměrné ztráty bank je možno odhadnout jako součin úvěrové expozice, průměrné pravděpodobnosti (míry) defaultu a průměrné míry ztráty při defaultu.

64 Toto číslo vychází z dat za období 6/2006–6/2008. Podle těchto údajů je míra návratnosti českých firem v konkurzu jedna z nejnižších v Evropě. Pro Polsko je tento ukazatel 30 %, Slovensko 46 %, Německo 52 %, Itálii 57 %, Portugalsko 69 %, Británii dokonce 84 % a Belgie 86 % (The World Bank 2008).

65 Vývoj cen akcií však může být ovlivněn i událostmi, které nejsou přímo spojeny se změnou očekávání ohledně budoucího rizika – např. boj o majoritu. Tyto nárazové změny cen však budou časem korigovány a krátkodobá změna volatilitity nebude v použitých pětiletých volatilitách dostatečně významná, aby dále ovlivnila budoucí odhady LGD.

66 12měsíční míra defaultu nefinančních podniků vyjadřuje skutečnou míru nesplácení v následujících 12 měsících od doby sledování. Údaj za rok 2007 vyjadřuje míru nesplácení během roku 2008. Hodnota pro rok 2008 je tedy pouze odhadem. Ukazatel LGD udává očekávanou procentuální ztrátu při selhání na 5letém horizontu.

Graf 5 – Vývoj průměrného očekávaného LGD a míry defaultu podnikového sektoru (v %)



Pramen: CRÚ a vlastní výpočty

## 5. ZÁVĚR

V tomto článku jsme ukázali způsob odhadu rizikového parametru ztrátovosti ze selhání (LGD) pro firmy obchodované na Pražské burze. Vzhledem k závislosti hodnoty LGD na řadě faktorů nejsou metody jeho odhadů přímočaré a stále patří mezi otevřené problémy současného řízení kreditního rizika. Tato studie přibližuje koncept LGD a pomocí upraveného Mertonova strukturálního modelu odhaduje pětileté LGD pro vybrané společnosti kotované na Pražské burze v letech 2000–2008. Zvolená metoda nevyužívá historické realizované hodnoty LGD, ale pokouší se extrahovat LGD z tržních dat. Z tohoto důvodu lze uvedenou metodologii aplikovat pouze na veřejně obchodované společnosti. Využití tržních informací umožňuje do odhadů LGD zakomponovat aktuální podněty přicházející z finančních trhů. Na druhou stranu je třeba brát v úvahu, že tyto odhady mohou být vychýleny příliš optimistickým očekáváním budoucího hospodářského vývoje.

Výpočty ukazují, že průměrné LGD analyzovaného vzorku firem se v čase pohybovalo od 20 do 50 %. Uvedený postup využívá řadu zjednodušujících předpokladů. Nejsou uvažovány daně, celková struktura firemního dluhu je reprezentována jednou bezkupónovou obligací a úpadek společnosti může nastat jen v době splatnosti dluhu. Výpočty také neuvažují rozdílnou úroveň podřízenosti dluhu v kapitálové struktuře firem. Přes všechny tyto předpoklady však námi konstruovaný ukazatel průměrného LGD analyzovaných veřejně obchodovaných nefinančních podniků zřejmě odpovídá dolnímu odhadu tohoto parametru pro podnikový sektor.

## LITERATURA

ALTMAN, E. I., BRADY, B., RESTI, A., SIRONI, A. (2005): *The Link between Default and Recovery Rates: Theory, Empirical Evidence, and Implications*, Journal of Business, Vol. 78, No. 6, pp. 2203–2228.

ANDRADE, G., KAPLAN, S. (1998): *How Costly is Financial (not Economic) Distress? Evidence from Highly Leveraged Transactions that Became Distressed*, The Journal of Finance, Vol. 53, No. 5, October 1998, pp. 1443–1493.

BCBS (2005): *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: A Revised Framework*, Basel: Basel Committee on Banking Supervision – Bank for International Settlements, November 2005, ISBN 92 9197 669 5.

BLACK, F., SCHOLES, M. (1973): *The Pricing of Options and Corporate Liabilities*, Journal of Political Economy, Vol. 81, No. 3, May – June 1973, pp. 637–654.

HILLEGEIST, S., KEATING, E., CRAM, D., LUNDSTEDT, K. (2004): *Assessing the Probability of Bankruptcy*, Review of Accounting Studies, Vol. 9, March 2004, pp. 5–34.

HULL, J. (2002): *Options, Futures, and Other Derivatives*, Prentice Hall, 2002, pp. 744, 5th ed., ISBN 13 978–0130090560.

JONES, E., MASON, S., ROSENFELD, E. (1984): *Contingent Claim Analysis of Corporate Capital Structures – An Empirical Investigation*, Journal of Finance, Vol. 39, No. 3, 1984, pp. 611–625.

MAGNUS (2008): Databáze České kapitálové informační agentury, ČEKIA, 2008.

MERTON, R. (1974): *On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rate*, Journal of Finance, Vol. 29, No. 2, May 1974, pp. 449–470.

SEIDLER, J., JAKUBÍK, P. (2009): *Implied Market Loss Given Default in the Czech Republic: Structural-Model Approach*, Finance a úvěr, Vol. 59, No. 1, 2009, pp. 20–40.

SCHUERMAN, T. (2004): *What do we know about Loss Given Default?*, New York: Federal Reserve Bank, February 2004.

THE WORLD BANK (2008): *Doing Business 2009*.