

Využití metody numerické simulace v rámci rekonciliace různých výsledků výnosového ocenění podniku

Using the Numerical Simulation Method in the Reconciliation of Various Results of Income Based Business Valuation

ABSTRAKT: Článek se zabývá otázkou, jak se z ekonomického hlediska vypořádat se situací, kdy jsou v jedné věci znalci z oboru ekonomika vypracovány znalecké posudky dospívající ke značně odlišným závěrům ohledně hodnoty oceňovaného podniku při aplikaci výnosových metod ocenění. V článku je nejprve identifikován jako hlavní důvod odlišnosti závěrů metodicky korektně provedených výnosových ocenění různé hodnoty vstupních parametrů ve formě jejich bodových odhadů. Problémem je, že často nelze určit, je-li zvolená hodnota určena správně či chybně. Navrhované řešení spočívá v rekonciliaci výsledků výnosových ocenění prostřednictvím metody numerické simulace, kdy se se vstupními parametry pracuje jako se stochastickými veličinami. Postup simulace a konstrukce rekonciliačního valuačního modelu je dále podrobně charakterizován, rozebrán je význam bazického valuačního scénáře, konstrukce intervalů spolehlivosti vstupních parametrů výnosového ocenění a volba vhodného pravděpodobnostního rozdělení těchto parametrů. Závěr článku se zaměřuje na interpretaci získaných výsledků a shrnuje hlavní přidanou hodnotu simulační analýzy v rámci rekonciliace.

KLÍČOVÁ SLOVA: ocenění podniku, rekonciliace znaleckých posudků, numerické simulace, výnosové ocenění, revizní znalecký posudek

ABSTRACT: The article deals with the question of how to reconcile expert opinion leading to very different conclusions about the value of the same business enterprise when applying the income based valuation methods. The article identifies the different values of the input parameters in the form of their discrete value estimates as the main reason for the differences in the conclusions of the methodically correctly applied income based valuation. The problem is that it is often not possible to determine if the selected value is determined correctly or incorrectly. The proposed solution in the reconciliation of the results of the income based valuation was found by using the numerical simulation method, which works with input parameters as stochastic variables. The procedure of simulation and construction of the reconciliation valuation model is further characterized, dealing with the significance of the basic valuation scenario, the construction of confidence intervals of the input valuation parameters and the choice of an appropriate probability distribution of these parameters. The end of the article presents the interpretation of the obtained results and summarizes the main added value of the simulation analysis within reconciliation.

KEYWORDS: business valuation, reconciliation of expert opinions, numerical simulation, income based valuation, valuation review

1. ÚVOD

Tento článek navazuje na dříve publikované texty, ve kterých byl kladen důraz na identifikaci příčin rozdílnosti závěrů znaleckých posudků z oboru ekonomika (Krabec, 2015a, Krabec, Pláničková, 2015). Bylo odůvodněno, že hodnota majetku a způsob jejího odvození je relevantní vždy výhradně pro daný objekt ocenění, subjekt (či subjekty) ocenění a účel, za nímž je hodnota objektu ocenění z hlediska subjektů ocenění stanovována (viz v kontextu Krabec, 2009, Moxter, 1983). Je možno obecně konstatovat, že metody použitelné pro ocenění v konkrétním případě jsou predeterminovány již samotnou volbou objektu, subjektů a účelu ocenění; tato předurčenost pak vyplývá buď ze zavedených pravidel

nejlepší praxe oceňování aktiv nebo z oceňovacích standardů či aplikovatelných právních předpisů (např. zákon č. 151/1997 Sb., o oceňování majetku, v účinném znění, a jeho prováděcí předpisy).

V článku *Revizní a rekonciliační znalecké posudky v oboru ekonomika z pohledu praxe soudního řízení* (Krabec, Pláničková, 2015) shrnujeme a blíže vysvětlujeme hlavní důvody, proč se závěry znaleckých posudků v oboru ekonomika odlišují:

- zadání znaleckého posudku a znalecký úkol jsou nesprávně formulovány,
- zadání znaleckého posudku je správně formulováno, ale znalec úkol nesplní,
- ocenění je provedeno k jinému datu, než odpovídá zadání znaleckého úkolu,

Dodáno autory do redakce 1. 2. 2018. • Recenzní řízení od 7. 2. do 5. 3. 2018.

Doc. RNDr., Ing. Hana Scholleová, Ph.D., MUVS ČVUT v Praze, Koleční 2637/2a, 160 00 Praha 6, e-mail: hana.scholleova@cvut.cz

Doc. Ing. Tomáš Krabec, MBA, Ph.D., VŠE v Praze, Nám. W. Churchilla 4, 130 67 Praha 3; ŠKODA AUTO Vysoká škola o.p.s., Na Karmeli 1457, 293 01 Mladá Boleslav, e-mail: tomas.krabec@vse.cz

- posudek vykazuje formální vady, které ho činí neupotřebitelným,
- koncepce přístupu k ocenění (plnění znaleckého úkolu) je nesprávná,
- znalecký posudek je metodicky chybně proveden,
- znalecký posudek obsahuje chyby ve výpočtech.

Je třeba říci, že tehdy a jen tehdy, je-li odhadována hodnota identického objektu ocenění, ke stejnému rozhodnému datu, za stejným účelem a pro stejný subjekt (subjekty) ocenění a výsledky znaleckých posudků se přesto významně liší, je možno přistoupit k revizi metodického postupu znalců. Je totiž zřejmé, že se výsledky budou v tomto případě lišit proto, že obsahují formální, koncepční, metodické či výpočetní vady (viz tamtéž).

Tento článek se podrobně zabývá situací, kdy se výsledky ocenění liší nikoliv v důsledku výpočetní (technické) chybovosti v postupu znalců, ale v důsledku odlišné volby vstupních parametrů. Tato situace, která v praxi často nastává, v zásadě nemá rozuzlení. Jak uvádí Mařík a Maříková (2015, s. 5): „Základem všech těchto těžkostí je, že objektivně žádná hodnota jako jednoznačně přesně stanovitelná veličina neexistuje... Pokud dva znalecké posudky na ocenění podniku vyústí ve stejný výsledek, vyvolává to naopak velmi silné pochybnosti ohledně toho, zda tyto posudky byly zpracovány skutečně nezávisle.“ Jak ukážeme v tomto článku, je potřeba se oprostit od pohledu „správná – špatná“ volba parametrů, který doposud dominoval v odborné diskusi i v probíhajících sporech. Řešení spočívá v posouzení pravděpodobnosti, s jakou je zvolená hodnota vstupního parametru empiricky dosažitelná. V důsledku takové analýzy je následně možno vyslovit závěr o tom, jaké hodnoty vstupních parametrů pro ocenění jsou „spíše pravděpodobné“ a tudíž ekonomicky správnější, nebo naopak „spíše nepravděpodobné“ a následně i posoudit, který ze znaleckých posudků podrobovaných rekongiliaci dospěl k ekonomicky správnějším výsledkům. Simulace je metodou, jež výpočet výnosové hodnoty dále rozvíjí a obohacuje jej dalekosáhlou objektivizací. Základem simulace je vytvoření velkého množství různých (ale možných) variant budoucího vývoje ekonomiky podniku, které teoreticky mohou nastat z důvodu proměnlivých podmínek. Stanovení hodnoty podniku výnosovou metodou je vždy závislé na predikci modelových vstupů, a protože jde o predikci, je přesnější odhadnout interval, ve kterém se mohou pohybovat hodnoty těchto vstupů v budoucnosti než udat přesnou hodnotu. Simulační proces pak z takto zadaných veličin uspořádaných do vztahů (zde například suma budoucích diskontovaných peněžních toků) vytvoří velké množství náhodných kombinací, ve smyslu scénářů, které mohou nastat. A nakonec je dokáže podle potřeby zpracovat pomocí statistických nástrojů.

2. ROZDÍLNOST VÝSLEDKŮ VYVOLANÁ ODLIŠNOSTÍ VSTUPNÍCH PARAMETRŮ VÝNOSOVÉHO OCEŇOVACÍHO MODELU

Hodnota podniku závisí na budoucím výnosovém očekávání a budoucnost je ex ante nepoznatelná. Proto znalci staví finanční plán na různých předpokladech o vývoji vstupních veličin jako jsou tržby, investice, provozní zisková marže, způsob financování společnosti a její rizika a dalších. Pokud jeden znalec bude

považovat tempo růstu tržeb a zisků do budoucna ve výši např. 3 % ročně a druhý znalec ve výši 3,5 % ročně, může mít sám o sobě tento rozdíl i dosti výrazný vliv na výslednou hodnotu – při nižší diskontní sazbě se může jednat o desítky procent, v praxi mnohdy o desítky či stovky milionů korun.

Mařík a Maříková (2015) uzavírají, že: „Na otázku, jakou odchylku ve výsledku (v procentech) je ještě možné považovat za obvyklou a jaká odchylka již může vznést důvodné pochybnosti, že znalec při zpracování znaleckého posudku postupoval správně, tedy není možno jednoznačně zodpovědět. Někdy ani relativně velká odchylka ve výsledku nemusí sama o sobě znamenat chybu“ (s. 9). S tímto závěrem lze souhlasit jen částečně, neboť v praxi vede k nekončícím diskusím, vedeným zpravidla před soudem, kdy se „bojuje o parametry“ a strany a jimi najatí znalci se snaží soudu ukázat, který z nich „trefil“ vstupní parametry výnosového ocenění „lépe“. Mařík a Maříková doporučují jako řešení tohoto problému, aby byly ve znaleckých posudcích výsledky uváděny ve formě intervalů: „Například je-li podnik oceněn několika znaleckými posudky s různými výsledky, tak v případě, že tyto posudky končí bodovými odhady, mohou se spory vést prakticky do nekonečna (když v posudcích nebudou výslovné chyby). Pokud by však končily intervalem, bylo by daleko snáze možné najít společný průnik a věc rozhodnout“ (tamtéž, s. 12). Ani s tímto dílčím závěrem a doporučením nelze zcela souhlasit, neboť je postaven na zjednodušujícím implicitním předpokladu, že každá z hodnot uvedených v daném intervalu empiricky nastává se stejnou pravděpodobností. Tak tomu však v realitě zpravidla není, neboť určité hodnoty vstupních veličin a z nich vyplývající hodnoty podniku jsou empiricky více pravděpodobné než jiné. Uvádění intervalů a snaha o rekongiliaci odlišných závěrů znaleckých posudků určením „průniku“ těchto znalci udaných hodnotových intervalů podle našeho názoru k objektivnímu rozřešení nevede.

V článku preferované řešení pro provedení rekongiliace různých závěrů znaleckých posudků vychází z intuitivní úvahy: soud má k dispozici několik znaleckých posudků, které se liší ve výši ocenění. Žádné zjevné chyby objeveny nebyly. Teoreticky si tedy může soud zadat zpracování ještě dalších znaleckých posudků s identickým zadáním. Takových posudků může být teoreticky i vyšší množství – tisíce, dokonce i miliony. Až bude milion posudků zpracováno, může soud očekávat, že poté uvidí, v okolí jaké hodnoty je největší koncentrace výsledků od jím oslovených znalců. Uvidí také, kolik znalců z jednoho milionu by určilo hodnotu nižší, než je určitá částka a kolik z těchto znalců naopak hodnotu vyšší. A toto je základní princip simulačního přístupu k rekongiliaci různých hodnot z vícero znaleckých posudků. Opakované zadávání jednoho znaleckého úkolu milionu znalcům je dnes možno nahradit výpočetní technikou a specializovaným softwarem, který výpočty provede v rozumném časovém rámci. V následujícím textu jsou ukázány hlavní principy simulační analýzy a vysvětlena logika, která se za tímto postupem skrývá.

3. SIMULAČNÍ ANALÝZA JAKO NÁSTROJ REKONGILIAČE

V oblasti oceňování aktiv, jejichž hodnota je dána budoucím výnosovým potenciálem a riziky souvisejícími s jeho dosažením,

je nutno pracovat s předpoklady ohledně parametrů, které jsou ve svém důsledku pro vyšší hodnoty určující. Jedná se o generátory výnosové hodnoty (tržby, provozní zisková marže, výše dlouhodobých investic a investic do pracovního kapitálu, volné cash flow pro vlastníky, náklady kapitálu, čas existence oceňovaného aktiva – viz v podrobnostech Mařík a kol., 2011). Čím budou tyto generátory hodnoty „lepší“, tím více bude racionální investor ochoten za takovou společnost zaplatit. Logika takového ocenění je jednoduchá – čím vyšší budou tržby a čím rychleji do budoucna porostou, tím vyšší bude za jinak stejných podmínek výnosová hodnota, čím vyšší bude provozní zisková marže, čili čím více zisku bude společnost získávat z jedné utržené stokoruny, tím vyšší bude za jinak stejných podmínek výnosová hodnota atd. Praktický problém vzniká v případě predikcí do budoucna. Bude např. v pátém roce finančního plánu (pět let od rozhodného data ocenění) provozní zisková marže 10,5% z tržeb nebo spíše 11,5%? Rozdíl ve výši jednoho procentního bodu se jeví jako marginální, avšak při tržbách ve výši 1 mld. je rozdílný vliv na zisk oceňované společnosti jen u změny tohoto předpokladu již ve výši 10 milionů. Je vidět, že tyto na první pohled nepatrné rozdíly mohou zejména v kombinaci u vícero generátorů hodnoty, vyvolat velký rozdíl ve výsledné hodnotě a na první pohled se ani nemusí nutně jednat o záměr oceňovatele „ovlivnit“ výnosovou hodnotu. Subjektivní charakter volby těchto do budoucna očekávaných parametrů s sebou prakticky nese důsledek v podobě existence většího množství výsledných hodnot (co posudek, to hodnota).

Východiskem simulace v rámci provedení rekonciliačního znaleckého posudku je tzv. bazický scénář, o kterém bude řeč dále. Tento bazický scénář funguje jako východisko pro výpočet nejpravděpodobnější a nejsprávnější výnosové hodnoty dle subjektivního názoru znalce zpracovávajícího revizní a rekonciliační znalecký posudek. Předpoklady znalce o nejpravděpodobnějším výskytu hodnot vstupních parametrů (generátorů hodnoty) jsou v rámci simulace doplněny o charakteristiky jejich empirického hodnotového rozdělení a vzájemné časové a prostorové vazby (korelace), a to ideálně pomocí pravděpodobnostních rozdělení odpovídajícím ekonomickému charakteru vstupního parametru. Tyto pojmy a jejich význam budou dále názorně vysvětleny.

3.1 Význam bazického scénáře vývoje hodnoty oceňované společnosti

Klíčové je význam tzv. **bazického scénáře**. Jedná se v zásadě o výpočet výše odkazovaného „bodového odhadu“ hodnoty podniku, k němuž by se jako k nejvíce pravděpodobnému přiklonil právě znalec provádějící rekonciliační ocenění a tento bodový odhad hodnoty podniku tak odpovídá nejlépe ekonomicky odůvodněnému výsledku dle tohoto znalce. Hodnoty modelových vstupních parametrů (generátorů hodnoty) tak musí být řádně zdůvodněny, protože se de facto jedná o samostatné ocenění, které by mělo obstát samo o sobě, bez ohledu na to, bude-li ještě následně doplněno o simulační analýzu. Znalec by se tak měl důkladně seznámit s objektem ocenění, provést místní šetření, prozkoumat podnikatelský model společnosti a jeho rizikovitost.

Znalec, který nepracuje se simulací, automaticky předpokládá, že jím zvolené hodnoty nastanou s pravděpodobností 1. Naopak znalec, který pracuje se simulací, připouští, že s určitou pravděpodobností mohou nastat i hodnoty více či méně odchylující

se od „nejpravděpodobnějších“ bodových odhadů hodnoty generátorů hodnoty v bazickém scénáři. Tento přístup tedy podstatně lépe reflektuje realitu, neboť v případě oceňování podniku na základě budoucích výnosů bude predikce z důvodu nepoznatelné budoucnosti vždy nejistá.

3.2 Interval spolehlivosti vstupních parametrů

Důvodem vytváření rekonciliačního ocenění je existence vícero znaleckých posudků, které obsahují různé výnosové hodnoty dle názoru znalců na vývoj ekonomiky podniku v budoucnu, tj. po rozhodném datu ocenění. Metoda ocenění je stejná, výsledky jsou z důvodu lišících se vstupních parametrů odlišné (metodické chyby v oblasti aplikace modelů výnosového ocenění v tuto chvíli ponecháváme stranou). V rámci simulace se pracuje se vstupními parametry jako s náhodně generovanými veličinami, které nabývají různých hodnot (tedy hodnota parametru leží vždy ve vymezeném intervalu) a četnost těchto hodnot je dána pravděpodobnostními charakteristikami a rozdělením této veličiny. Pro účely rekonciliace je vhodné vymezit interval, ve kterém se budou hodnoty parametru pohybovat, právě minimální a maximální hodnotou podle rekonciliovaných znaleckých posudků.

Zatímco bodový odhad nutí znalce, aby se pro účel stanovení hodnoty rozhodl, zda očekávání tržeb např. 5 mil. Kč bude dodrženo a v případě že ne, volil jinou pevnou (diskrétní) hodnotu, znalec pracující s pravděpodobnostním rozdělením může konstatovat, že hodnota očekávaná je střední hodnotou, a ta je očekávaná s určitou směrodatnou odchylkou (obvykle se značí jako σ). V případě zvolených tržeb může být tato směrodatná odchylka např. 0,5 mil. Kč, což vlastně znamená, že s velkou pravděpodobností (u normálního Gaussova rozdělení 0,68) lze očekávat tržby mezi 4,5 mil. Kč a 5,5 mil. Kč, ale existuje i malá pravděpodobnost (cca 0,02), že tržby klesnou pod 4 mil. Kč. Takový postup odráží podstatně věrněji realitu, než tomu je u bodových odhadů.

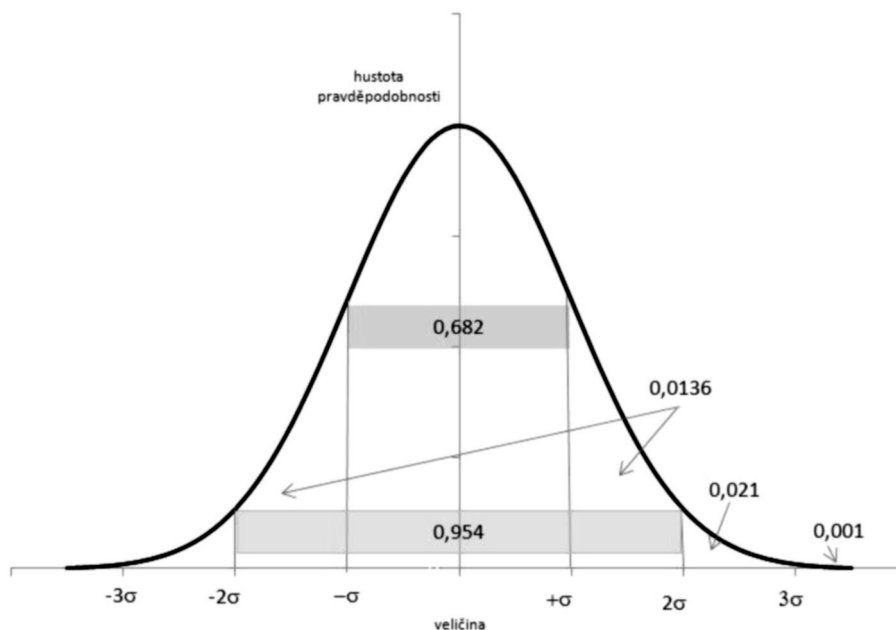
Podobným způsobem mohou být vymezeny všechny vstupní parametry výnosového ocenění. Ve vymezených intervalech by měly být obsaženy všechny hodnoty připuštěné v již dříve vypracovaných znaleckých posudcích. Je důležité vzít na vědomí, že pravděpodobnost stavu, kdy tržby budou přesně 5 mil. Kč je i tak velmi malá, nicméně pravděpodobnost stavu, kdy tržby budou mezi 4,5 až 5 mil. je 0,34. Jinými slovy je možno říci, že 340 000 znalců z jednoho milionu by predikovalo tržby v intervalu 4,5 až 5 mil. Kč.

Schematicky je význam rozdělení a směrodatné odchylky ukázán na obr. 1 pro veličinu se střední hodnotou 0. Střední hodnota vstupní veličiny je ta, která má nejvyšší hustotu normálního rozdělení. Interpretační problém by však mohl nastat spíše s chápáním a volbou očekávané směrodatné odchylky.

Zde jsou možné dva přístupy:

- propočítání směrodatné odchylky jako statistické charakteristiky z historických hodnot, což předpokládá existenci dostatečně velkého souboru historických hodnot,
- predikce na základě předpokladu, že jen 0,1% hodnot se dostane mimo vzdálenost 3σ od střední hodnoty (viz obr. 1), z toho plyne, že směrodatnou odchylku lze predikovat jako hodnotu, která je 1/3 rozdílu mezi střední hodnotou a možnou maximální hodnotou.

Vrátíme-li se k příkladu s predikcí tržeb, pak je-li střední hodnota 5 mil. Kč a z některého z posudků plyne, že maximální možné



Obr. 1 Hustota normálního rozdělení veličiny se střední hodnotou 0.
 Zdroj: Vlastní zpracování obecně známých matematických poznatků.
 Figure 1 Density of the normal distribution of the mean equal to 0.

tržby by mohly být 6,5 mil. Kč, pak jako směrodatnou odchylku pro simulaci za účelem tvorby rekonciliačního posudku lze použít hodnotu $(6,5 - 5)/3 = 0,5$ mil. Kč.

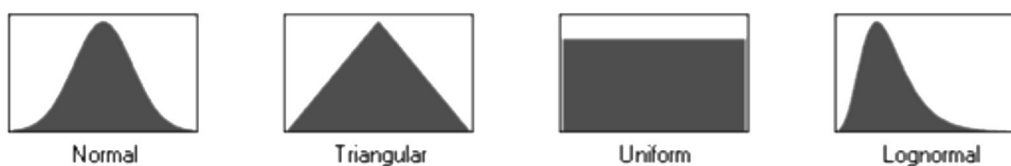
Výše uvedené normální rozdělení je sice snad nejvíce intuitivním rozdělením, ale pro predikci ekonomických veličin není zcela ideální. Je tomu tak ze dvou důvodů:

- symetrie, která způsobuje, že očekávání pozitivně i negativně působících stavů je stejně pravděpodobné,
- otevřenost – normální rozdělení připouští (i když s velmi malou pravděpodobností) existenci všech číselných hodnot, včetně velmi extrémních; ekonomicky některé extrémní hodnoty nepřipadají v úvahu.

Uvedené vlastnosti lze demonstrovat na zjednodušeném příkladu výše mezd. Je-li očekávána střední hodnota 30 000 Kč měsíčně se směrodatnou odchylkou 2 000 Kč, lze dle normálního rozdělení předpokládat, že s pravděpodobností téměř 0,7 (viz výše) budou mzdy mezi 28 000 a 32 000 Kč. Nicméně čistě teoreticky může nastat případ, že mzdy budou 5 000 Kč (čili nižší než zákonná minimální mzda), ale dokonce může nastat s velmi nízkou pravděpodobností i stav, kdy měsíční mzda bude záporná (např. -1 000 Kč), což je z ekonomického hlediska nesmyslné.

Z toho důvodu bývají pro modelování ekonomické reality v oblasti predikce podnikohospodářských veličin častěji používána spojitá rozdělení, která eliminují extrémní hodnoty nemající ekonomický smysl (je stanovena dolní a horní nepodkročitelná hranice), nejběžnější z nich jsou podrobněji charakterizovány v literatuře (Fotr, Hnilica, 2014).

Pro každou vstupní veličinu, u níž je předpoklad pohybu v nějakém intervalu, či případně více znalců má jiný názor na hodnotu, kterou by mohly nabýt, je tedy možné zvolit rozdělení a jeho parametry dle charakteru této proměnné. Pro ekonomické veličiny se jako vhodnější jeví rozdělení, která neumožňují generování mnohonásobně extrémně odlehlých, a tudíž ekonomicky nesmyslných hodnot, což lépe odpovídá realitě. Po zvážení možného vývoje je pro podnikohospodářské aplikace s orientací na hodnotu vyjádřenou ve finančních přínosech vhodné vyloučit rozdělení rovnoměrné (uniform), které špatně postihuje neřízené děje. Z ostatních je vhodné používat rozdělení lognormální, které oproti normálnímu rozdělení nedovolí, aby simulovaná hodnota byla záporná – jde přesně o vlastnost, kterou u velkého množství vstupních veličin očekáváme (tržby, náklady, zadržený kapitál, úrokové míry). Schematicky jsou doporučená rozdělení načrtnuta na obr. 2.



Obr. 2 Spojitá rozdělení použitelná pro vymezení vstupních parametrů.
 Zdroj: Simulační software Oracle Crystal Ball.
 Figure 2 Continuous distributions applicable to defining input parameters.

Velmi vhodné a bez problémů uchopitelné je rozdělení trojúhelníkové, kde je třeba zadat minimální možnou hodnotu, maximální možnou hodnotu a střední hodnotu ve smyslu nikoli nutně prostřední, ale takové hodnoty, u níž je pravděpodobnost 0,5, že skutečná náhodná hodnota bude stejná nebo nižší, stejně tak 0,5, že hodnota bude stejná nebo vyšší. Výhodou trojúhelníkového rozdělení je, že nemusí být symetrické a jeho asymetrie je snadno zadatelná.

Například při ocenění v rizikové oblasti je možné očekávat, že úroková míra bude pravděpodobně 4%, ale může klesnout až na 2%, nicméně pravděpodobně poroste, ale ne nad 10%. Pak je možné tento vstupní parametr simulovat trojúhelníkovým rozdělením se střední hodnotou 4%, minimální hodnotou 2% a maximální hodnotou 10%. Žádná z následně nasimulovaných vstupních hodnot nebude mimo interval od 2 do 10%.

Trojúhelníková rozdělení jednak dobře odráží potřeby ekonomicky relevantních vstupů a jsou jasně interpretovatelná, ale také jsou vhodná pro tvorbu rekonciliačního posudku, kdy je potřeba vzít v úvahu názory jiných znalců. Trojúhelníkové rozdělení nejsnadněji umožňuje zahrnutí i okrajových hodnot, které jiní znalci prakticky vyloučili – pro simulaci je tímto lze připustit, ač jen s velmi malou pravděpodobností.

Shrňme tedy, že z důvodu prevence zkreslení je u některých parametrů možno využít normálního rozdělení s omezenými hranicemi (prevence náhodně generovaných záporných cen apod.), případně lognormální tvar. Trojúhelníkové rozdělení je vhodné použít tam, kde lze předpokládat jak asymetrii v rozložení hodnot, tak zároveň i nemožnost (nebo limitně nulovou pravděpodobnost) překonání okrajových hodnot. Zvláštním případem je pak rovnoměrné (uniform) rozdělení, které připouští, že v daném intervalu mezi maximem a minimem může nastat jakýkoliv jev se stejnou pravděpodobností – hodí se tedy pro zcela neodhadnutelné nebo naopak dobře řízené procesy, tedy pro případ rekonciliačních posudků, jejichž cílem je najít konsensus v nejednotnosti, rovnoměrné rozdělení vhodné nebude.

3.3 Konstrukce valuačního modelu s využitím simulace

Při konstrukci valuačního modelu je základní postup totožný jako u valuaci založených na diskretně zadaných veličinách (generátorech hodnoty). Nejprve je sestaven bazický scénář, poté jsou vysvětleny intervaly spolehlivosti generátorů hodnoty a jejich ekonomické a pravděpodobnostní charakteristiky. Vlastní modelová technika výpočtu výnosové hodnoty je poté již v každém ze simulovaných scénářů identická.

1. krok – Identifikace sledovaných veličin

Je nutné označit kvantifikovatelné parametry, které přímo vstupují do simulovaných výpočtů hodnoty podniku a rozhodnout o jejich rozdělení a parametrech zvolených rozdělení. Nejčastěji jde o tzv. generátory hodnoty. Při vymezení klíčových veličin vycházíme z bazického scénáře, kdy je ale třeba pro simulaci pracovat se simulací každé veličiny, a to v každém roce budoucího výhledu. Jinými slovy – i když „tržby“ jsou jedna veličina, mohou být simulovány například 6x – pro 5 let první fáze a ještě pro druhou fázi ocenění. Mohou se měnit střední hodnoty i pravděpodobnostní vymezení, ale není logické, aby se měnil typ rozdělení.

2. krok – Odhad hodnot vstupních veličin

Je třeba udělat kvalifikovaný odhad vstupů v číselných charakteristikách a jejich možných odchylek, a to jednotlivě pro každý vstup. Odhadu je možno provést:

- prostřednictvím pravděpodobnostního rozdělení (viz možnosti na obr. 2) a jeho parametrů nebo
- odhadem krajních hodnot a střední hodnoty jako nejpravděpodobnější situace, která nastane a zvolit trojúhelníkové rozdělení nebo
- stanovením intervalu hodnot, kdy může kterákoli z nich nastat se stejnou pravděpodobností (rovnoměrné rozdělení).

Pro volbu rozdělení vstupní veličiny je třeba vzít v úvahu zejména následující skutečnosti:

- u řady podnikohospodářských veličin není možné, aby nabývaly záporné hodnoty (např. tržby, náklady, daňová sazba), u těchto veličin není vhodné volit rozdělení, která toto umožňují (speciálně jinak velmi vhodné normální rozdělení, které je třeba nahradit lognormálním, případně normálním rozdělením s pevným ohraničením),
- velká část vstupů má poměrně jasně dané hranice, ve kterých se mohou pohybovat víceméně lineárně a s nejpravděpodobnější hodnotou, pak je vhodné pracovat s rozdělením trojúhelníkovým, jak z hlediska adekvátnosti aplikace, tak interpretace,
- jen malá část vstupních veličin vycházejících z podnikových charakteristik má symetrické rozdělení – tj. jejich nejpravděpodobnější hodnota není uprostřed mezi hodnotami krajními, trojúhelníkové rozdělení umožňuje tyto asymetrie uspokojivě řešit.

3. krok – Vymezení vzájemných vazeb

Ačkoli je snaha při simulaci zmapovat všechny stavy, které mohou nastat při nezávislých změnách vstupů v určitých intervalech daných vhodným rozdělením (viz výše), je třeba vzít v úvahu, že mezi některými veličinami existuje závislost. Není tak například možné přijmout předpoklad, že náklady nesouvisí s tržbami, případně, že pohyb tržeb v dalším roce nesouvisí s růstem tržeb v roce předchozím. Proto je vhodné i při simulování budoucí reality zachytit i tyto vzájemné vazby (korelace) mezi simulovanými generátory hodnoty. Korelace jako síla vazby vstupů pak je charakterizována koeficientem korelace, který nabývá hodnot v intervalu $(-1; 1)$. Znaménko udává směr korelace vstupních parametrů ($-$ znamená negativní korelaci, $+$ pozitivní) a absolutní výše sílu korelace (hodnota 1 znamená, že veličiny jsou na sobě absolutně závislé, 0 znamená nezávislost).

Korelace vstupních veličin může být při sledování časového vývoje dvojího typu:

- prostorová (= vzájemná závislost různých vstupů – např. vývoje tržeb a nákladů spotřeby),
- časová (závislost vstupu daného roku na hodnotě roku předchozího).

Nemá smysl v modelu provazovat veličiny vzájemnou korelací 0 (jde o nezávislé veličiny, tj. generované hodnoty budou stejné jako kdyby žádná korelace nebyla udána) ani korelací 1 nebo -1 (pak je lepší veličiny popisovat přímou závislostí).

Pro slabou korelaci je obecně možné použít korelační koeficienty do 0,4 (pro negativní do -0,4), pro střední korelaci do 0,6 (analogicky při negativní -0,6), pro silnější korelaci pak vyšší.

4. krok – Vlastní simulace

Po definování těchto vstupních vztahů je třeba rozhodnout o počtu simulovaných variant vývoje. Simulace se provádějí minimálně v řádů tisíců až desetitisíců, od určitého počtu simulací již nedochází k výraznému zpřesňování výsledného výstupu.

Pomocí simulací proběhne tvorba daného počtu scénářů možného dalšího vývoje, pro každou variantu je spočítána výstupní veličina podle modelu bazického scénáře, tj. na základě použití zvolené metody je tentokrát stanovena nikoli jediná hodnota pro pevně dané vstupy, ale pro vstupy generované tak, aby byly pravděpodobné, jsou vytvářeny kombinace možností velkého množství (i milionu) stavů, které mohou nastat.

4. VÝSTUPY ZE SIMULACE A JEJICH INTERPRETACE

Sumárním výstupem provedené simulace je pak statistické rozdělení možných výnosových hodnot podniku. Z tohoto rozdělení je možno vyčíst:

- bazickou hodnotu, tj. hodnotu dle bazického scénáře, která odpovídá posudku za okolnosti, kdy by nebyl rozšířen o simulační přístup,
- pravděpodobnostní rozdělení této výnosové hodnoty podniku a
- statistické charakteristiky rozdělení – typ rozdělení, šikmost, střední hodnota, medián, modus, rozptyl, směrodatná odchylka, variabilita, minimum, maximum, hranice percentilů, pravděpodobnosti, že nabude požadované hodnoty,
- citlivost na vstupní parametry reprezentovanou tabulkou a grafickým výstupem podle požadavků – nejčastěji tornádo diagramem.

Výstupem simulace tedy je nejen informace o střední hodnotě modelované výnosové hodnoty podniku, ale dále jsou získána data o rizikovém profilu této hodnoty, tedy údaje o tom, s jakou pravděpodobností nabude hodnot v určitých intervalech. Tyto charakteristiky jsou z pohledu prováděné rekongilace klíčové, jak dále uvidíme. Grafickou formou výstupu pak je Tornádo diagram, který znázorňuje závislost hodnoty na změnách vstupních parametrů a zachycuje parametry v pořadí od nejcitlivějšího k méně citlivým

(podle citlivosti výnosové hodnoty podniku na jednotkovou změnu daného parametru).

V uvedeném modelovém případě byl rekongilací valuační posudek vypracován jako čtvrtý v pořadí. Objektem ocenění byla jedna akcie určité společnosti, přičemž názor na hodnoty předmětné akcie dle znaleckých posudků 1–3 byly ve značném rozporu (hodnoty 5 059 Kč, 8 565 Kč, 10 113 Kč, viz tab. 1). Významně odlišné hodnoty byly ovlivněny odlišnými názory znalců na diskontní sazbu a míru růstu tržeb a zisku v první i druhé fázi existence podniku.

Rekongilací posudek vytvořil bazický scénář a v simulaci pak byly jako vstupy simulovány všechny vstupní veličiny s významnými rozdíly, a to tak, aby s určitou (nenulovou) pravděpodobností byly přijaty i scénáře s velmi odlišnými hodnotami, se kterými pracovaly rekongilované znalecké posudky.

Hodnota akcie bazického scénáře byla stanovena na 6 366 Kč (přičemž medián i střední hodnota jako hodnota, u které je stejná pravděpodobnost, že skutečná hodnota bude vyšší nebo nižší, jsou nižší – důvodem je asymetrie výstupního rozdělení.)

Výsledky 1 000 000 nasimulovaných výnosových ocenění na obr. 3 ukazují, s jakou pravděpodobností by byly dosaženy příslušné hodnoty akcie určené v rekongilovaných znaleckých posudcích, tedy s jakou pravděpodobností by byly dosaženy jednotlivé hodnoty na ose x. Na horizontální ose x jsou hodnoty akcie v Kč, na vertikální ose y pak pravděpodobnost jejich výskytu. Pokud by byla sečtena pravděpodobnost výskytu všech hodnot v rozmezí 0 Kč až 6 366 Kč (výsledek dle ZP REKONC), získali bychom výše zmiňovanou kumulovanou pravděpodobnost 0,68511.

Ve spodní části obr. 3 je graf distribuční funkce, která udává (na ose y) pro každou hodnotu zvolenou na ose x, jaká je pravděpodobnost, že výsledná hodnota bude stejná nebo menší.

Graf na obr. 3 dole udává, jaká je pravděpodobnost, že výsledná hodnota bude stejná nebo větší než zvolená hodnota x.

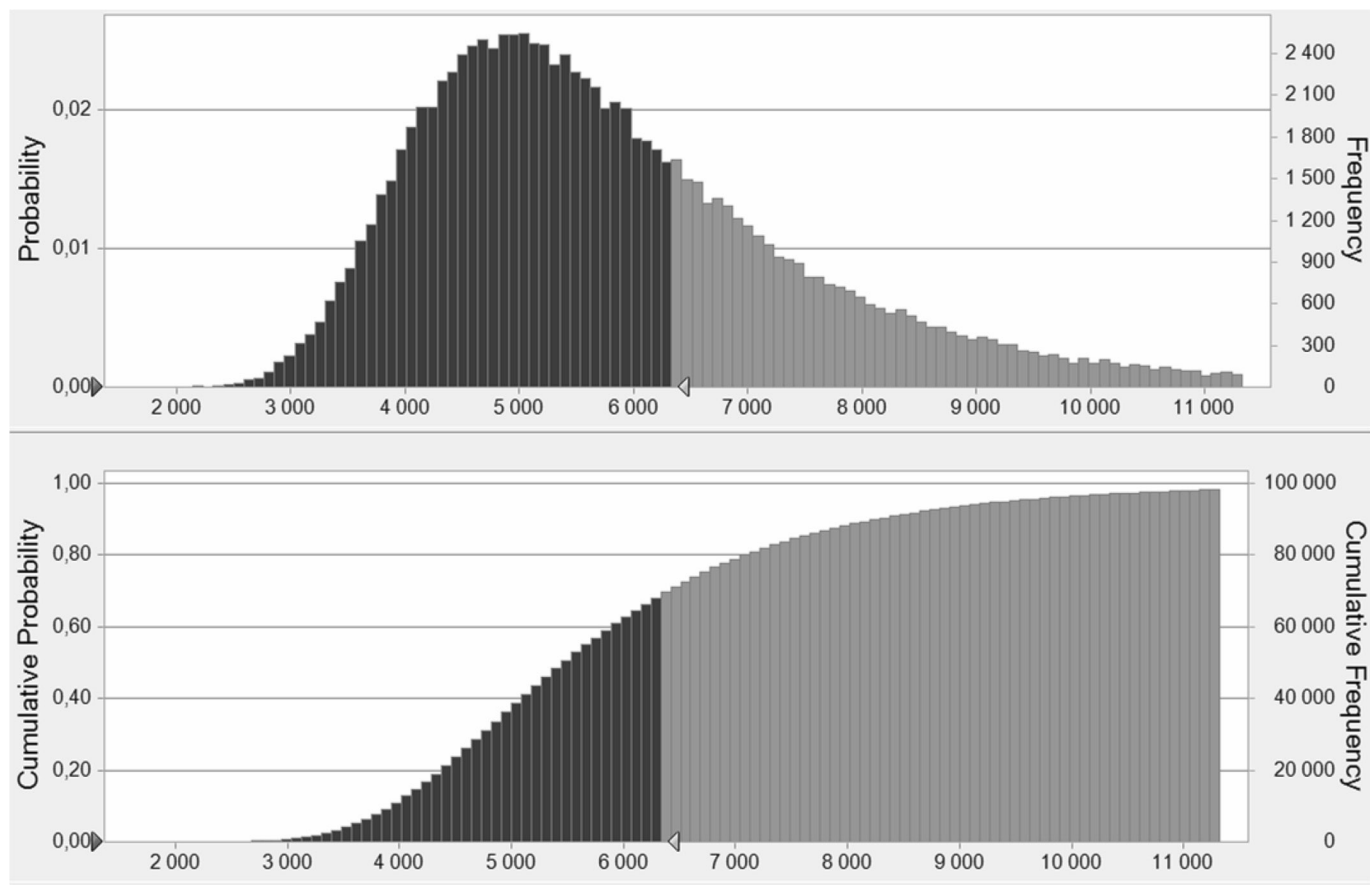
Pravděpodobnost výskytu konkrétní hodnoty nebo hodnoty v malém intervalu (s malou odchylkou) je velmi malá, proto se používá spíše údaj, s jakou pravděpodobností se hodnota nachází v nějakém větším rozmezí (viz obr. 3) – jde o kumulované (nasčítané) hodnoty, což lépe ukazuje spodní graf vyjadřující distribuční funkci (viz obr. 3).

Z pohledu soudu řešícího problém rozdílnosti závěrů znaleckých posudků je rekongilaci možno interpretovat v tom smyslu, zdali je hodnota stanovená v předmětných posudcích příliš nízká nebo naopak příliš vysoká, a tudíž empiricky téměř nedosažitelná.

Například pravděpodobnost, že bude dosažena hodnota ze ZP REKONC nebo menší je rovna tmavé části na grafu – tj. existuje pravděpodobnost 0,68, že hodnota akcie nepřesáhne hodnotu dle

Tab. 1 Hodnoty dle znaleckých posudků pohledem simulace v číselném vyjádření.
Table 1 Values according to expert opinion by simulation view in numerical expression.

Hodnota [Kč]	Dle ZP	Pravděpodobnost, že cena akcie		Kolik znalců z 1 milionu by dospělo	
		nepřesáhne hodnotu	přesáhne hodnotu	k nižší hodnotě	ke stejné nebo vyšší hodnotě
6 366	REKONC	0,68	0,32	680 000	320 000
5 059	ZP 1	0,40	0,60	400 000	600 000
8 565	ZP 2	0,93	0,07	930 000	70 000
10 113	ZP 3	0,99	0,99	990 000	10 000



Obr. 3 Hodnoty dle rekonziliováných znaleckých posudků a hustota pravděpodobnosti.

Zdroj: Vlastní zpracování s využitím software Oracle Crystal Ball.

Figure 3 Values based on reconciled expert opinions and probability density.

ZP REKONC, tj. 6 366 Kč za jednu akcii, čili 680 000 znalců z 1 000 000 by odhadlo hodnotu nižší než 6 366 Kč za jednu akcii.

Obdobně lze pomocí obrázku 3 interpretovat, s jakou mírou pravděpodobností by bylo dosaženo hodnot, ke kterým dospěly jednotlivé rekonziliované znalecké posudky. Z 1 000 000 znalců by k hodnotě jako ZP 2 dospělo jen zcela marginální procento znalců a k hodnotě dle ZP 3 již takřka nikdo. To je názorně vidět z tabulky, která obsahuje identické informace jako výše uvedené grafy, ale prezentuje je ve formě čísel, když pravděpodobnost převádí na počty hypotetických znalců a říká, kolik znalců z jednoho milionu by dospělo k příslušné hodnotě jako rekonziliováný znalecký posudek a hodnotě nižší, resp. vyšší.

Obr. 3 v souhrnně ukazuje, kolik analytiků (soudních znalců) z jednoho milionu provádějících ocenění, by za daných předpokladů stanovilo výnosovou hodnotu akcie k příslušnému datu na příslušné úrovni (nebo vyšší).

Při pohledu na hodnotu ZP REKONC 6 366 Kč, je na ose y viditelná hodnota 0,68, což znamená, že 68 % znalců by hodnotu stanovilo takovou nebo nižší, jinak řečeno 32 % znalců by stanovilo hodnotu vyšší.

To je totéž jako, že s pravděpodobností 0,68 výnosová hodnota nepřesáhne hodnotu dle ZP REKONC, tj. 6 366 Kč za jednu akcii, čili 680 000 znalců z jednoho milionu by odhadlo hodnotu nižší

než 6 366 Kč za jednu akcii. Výnosová hodnota přesáhne hodnotu 6 366 Kč pouze s pravděpodobností 0,32.

V případě, že by byla informace doplněna o střední hodnotu (standardní výstup každé simulace), která je 5 912 Kč (tato nebo nižší i vyšší nastane s pravděpodobností 0,5), má soudce k dispozici mnohem plastičtější představu o hodnotě akcie, než může mít pouze ze znalosti výsledků jednotlivých posudků podrobovaných rekonziliaci.

5. SHRUTÍ PŘIDANÉ HODNOTY SIMULAČNÍ ANALÝZY PRO POTŘEBY ZPRACOVÁNÍ REKONZILIAČNÍCH POSUDKŮ V OBORU EKONOMIKA

Simulační analýza zjednodušeně řečeno nahrazuje opakované zadávání znaleckých posudků v jedné věci různým znalcům. Jedná se tedy o počítačem generované hodnoty, které zohledňují empiricky možné hodnoty generátorů, z nichž je vyvozena hodnota výnosová. V současné době se tento postup s ohledem na svoji aplikační užitečnost prosazuje i ve výuce v pokročilých kursech oceňování majetku.

I když znalci postupují metodicky korektně, je samozřejmé a dokonce i obvyklé, že se jejich předpoklady mohou více či méně

odlišovat, což má za důsledek i rozdíl ve výsledné vypočtené hodnotě. I při abstrahování od evidentních chyb lze říci, že některé hodnoty mohou empiricky nastat s vyšší či nižší mírou pravděpodobnosti tak, jak je to v ekonomice, ale i v přírodě běžné. Správná interpretace tedy není, jestli je hodnota správná nebo nesprávná, ale jestli je realisticky empiricky dosažitelná či nikoliv. To umožňuje opustit již nikam nevedoucí diskusi o tom, který znalec „típl“, který parametr správně či špatně, ale díky výpočetní kapacitě počítače a k tomu vyvinutému speciálnímu softwaru je možné s významně nižší mírou pracnosti s těmito různými vstupními předpoklady pracovat.

Simulace jsou výhodné zejména v tom, že poskytují nejen jednoznačný a pevný pohled na hodnotu (skrz bazický scénář), ale tento pohled je doplněn o informace o rizikové kapacitě jako informaci o pravděpodobnostech, se kterými mohou být spojovány některé další hodnoty ocenění. Simulace je vhodná jako postup navržený zejména pro rekongiliační posudky, kdy je vhodné vzít v úvahu, že znalci i přes snahu o objektivitu se v odhadech liší, případně nemohou určit vstupní hodnoty přesně, ale v nějakém intervalu již přesnosti dosahují. Simulační analýza nepopírá žádný z klasických přístupů výnosového ocenění, jen je rozvíjí o další rozměr či informace k rozhodování o výsledné hodnotě.

Tím, že pro simulační analýzu jsou náhodně generovány všechny vstupy, které byly předmětem neshody (nesouladu, sporu) mezi znalci, a to každý například milionkrát, tím je vytvořeno 1 mil. možných nezávislých scénářů a ty pak seřazeny podle výsledné hodnoty – vzniká tak představa o pravděpodobnostech, s jakou se bude hodnota objektu ocenění nacházet v určitých intervalech. Výhoda oproti standardnímu vypracování dalšího znaleckého posudku je v tom, že umožňuje dílčím způsobem zahrnout názory všech předchozích posudků na vstupy, ale i zhodnotit v kontextu pravděpodobnosti všechny předchozí výstupy.

Pro vstupní veličiny jsou volena rozdělení tak, aby odpovídala reálným ekonomickým předpokladům (například nezápornost tržeb, diskontní míry apod.), a aby respektovala fakt, že je možné, aby veličina s určitou pravděpodobností nabývala všech hodnot ze všech dříve provedených posudků, včetně těch, které jsou považovány za málo pravděpodobné (nižší pravděpodobnost zahrnutí hodnot zajišťuje příslušné pravděpodobnostní rozdělení).

Nevýhodou simulačního přístupu se pak může jevit složitější podstata položená na matematicko-statistickém aparátu. Přesto tento nástroj rozhodně můžeme považovat za cenné obohacení znalecké praxe.

6. LITERATURA

- [1] ČERNÁ S., KRABEC T.: Ke znaleckému přezkumu zprávy o vztazích mezi propojenými osobami. *Obchodněprávní revue*. C. H. Beck 2017. sv. 9, č. 6, s. 170—176, ISSN 1803-6554.
- [2] Fotr, Jiří, Hnilica, Jiří: *Aplikovaná analýza rizika*. 2. vyd., Grada, 2014, Praha, 304 s. ISBN: 978-80-247-5104-7.
- [3] Krabec, Tomáš: *Oceňování podniku a standardy hodnoty*. Grada, 2009, Praha, 261 s. ISBN: 978-80-247-2865-0
- [4] Krabec, Tomáš: Tržní hodnota podniku: k terminologii. *Oceňování*, VŠE, 2010, Praha, č. 2. ISSN 1803-0785
- [5] Krabec, Tomáš: Limity použití §127a OSŘ z pohledu soudního znalce. *Právní rozhledy*, č. 7–8/2015 a). ISSN 1211-4405.
- [6] Krabec, Tomáš: *Oceňování a prodej privátní zubní a lékařské praxe*. Grada, 2015 b), Praha. 115 s. ISBN: 978-80-247-4866-5.
- [7] Krabec, Tomáš, Pláničková, Markéta: Revizní a rekongiliační znalecké posudky v oboru ekonomika z pohledu praxe soudního řízení. *Odhadce a oceňování majetku*. 2015, roč. 21, č. 3–4, s. 3–10. ISSN 1213-8223.
- [8] Matschke, Manfred Jürgen, Brösel, Gerrit: *Unternehmensbewertung*. 3. vydání. Gabler, 2007 Wiesbaden. ISBN: 9783834906137.
- [9] IVSC: *Mezinárodní oceňovací standardy*. IVS, 2017, London. ISBN: 978-0-9931513-0-9.
- [10] Moxter, Adolf: *Grundsätze ordnungsmäßiger Unternehmensbewertung*. 2. vydání. Gabler, 1983, Wiesbaden (dotisk 1990). ISBN: 9783322829382.
- [11] Scholleová, Hana: *Reálné opce*. C.H. Beck, 2007, Praha. ISBN 978-807179-735-7.