



JOURNAL OF VALUATION AND EXPERTNESS

editor-in-chief: Ing. Jakub Horák

managing editor: Bc. et Bc. Linda Valášková

chairman of the editorial board: Ing. Veronika Machová

Published by:

The Institute of Technology and Business in České Budějovice

School of Expertness and Valuation

Okružní 517/10

370 01 České Budějovice

Tel.: +420 380 070 218

e-mail: horak@mail.vstecb.cz

<http://journals.vstecb.cz/publications/Journal-of-valuation-and-expertness>

ISSN 2533-6258 (Online)

Periodicity: Twice a year

Since 2016

Date of issue: December 2019

EDITORIAL BOARD/EDIČNÍ RADA

Ing. Veronika Machová – chairman

The Institute of Technology and Business in České Budějovice

doc. Ing. Marek Vochozka, MBA, Ph.D.

The Institute of Technology and Business in České Budějovice

prof. Ing. Jan Váchal, CSc.

The Institute of Technology and Business in České Budějovice

doc. Ing. Eva Vávrová, Ph.D.

Mendel University of Brno

Ing. František Milichovský, Ph.D., MBA, DiS.

Brno University of Technology

Dr. Lu Wang

Zhejiang University Finance Economics, China

Ing. Ondrej Stopka, Ph.D.

The Institute of Technology and Business in České Budějovice

Ing. Jarmila Straková, Ph.D.

The Institute of Technology and Business in České Budějovice

Mgr. Zdeněk Caha, MBA, Ph.D.

The Institute of Technology and Business in České Budějovice

Ing. Marek Vokoun, Ph.D.

The Institute of Technology and Business in České Budějovice

Ing. Filip Petrách, Ph.D.

University of South Bohemia in České Budějovice

Ing. Simona Hašková, Ph.D.

The Institute of Technology and Business in České Budějovice

Content/Obsah

APPLICATION OF SMALL CAP / SIZE RISK PREMIUM IN BUSINESS VALUATION.....	1
APLIKACE MALÉ TRŽNÍ KAPITALIZACE / PŘIRÁŽKY ZA VELIKOST PŘI OCEŇOVÁNÍ PODNIKU.....	2

Jan Fišer, Eva Kalinová

DETERMINATION OF GORDON GROWTH CONSTANT IN CZECH ENVIRONMENT.....	10
STANOVENÍ GORDONOVY RŮSTOVÉ KONSTANTY V PROSTŘEDÍ ČR.....	11

Jana Kočová, Jakub Horák, Tomáš Krulický

DETERMINING THE COMMON (MARKET) PRICE OF BUILDING AND LAND BUILDING.....	25
STANOVENÍ OBVYKLÉ (TRŽNÍ) CENY STAVBY KOLNY A POZEMKU.....	26

Eva Kalinová, Tomáš Krulický

AN ANALYSIS OF STOCK MARKET TRADING: A SMALL LITERATURE REVIEW.....	38
ANALÝZA OBCHODOVÁNÍ NA AKCIOVÉM TRHU: MALÝ PŘEZKUM LITERATURY.....	39

Jiří Kučera, Klára Skalníková

USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR CREATING METHOD OF COMPREHENSIVE BUSINESS VALUATION.....	45
VYUŽITÍ UMĚLÉ INTELIGENCE K TVORBĚ KOMPLEXNÍ METODY PRO OCEŇOVÁNÍ PODNIKU.....	46

Klára Skalníková, Jan Fišer

APPLICATION OF SMALL CAPITALIZATION / SIZE RISK PREMIUM IN BUSINESS VALUATION

Jan Fišer¹, Eva Kalinová²

¹ School of Expertness and Valuation, Institute of Technology and Business in České Budějovice

² School of Expertness and Valuation, Institute of Technology and Business in České Budějovice

Abstract

This contribution deals with the essence of the small cap premium in terms of current literature focused on this topic. It can be stated that this topic has recently gained in popularity with many authors; however, the essence of the premiums is still not entirely clear. The first studies mentioning this issue point especially to the CAPM, mainly because of the fact that the small cap premium arose from the attempt to adjust the CAPM used for the business valuation for its empirical limitations. Small cap premium reflects the fact that companies with small capitalization often beat their larger competitors.

Keywords: discount rate, small cap premium, CAPM, risk premium, business valuation

APLIKACE MALÉ TRŽNÍ KAPITALIZACE / PŘIRÁŽKY ZA VELIKOST PŘI OCEŇOVÁNÍ PODNIKU

Jan Fišer¹, Eva Kalinová²

¹ Ústav znaleství a oceňování, Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích

² Ústav znaleství a oceňování, Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích

Abstrakt

Tento příspěvek se zabývá podstatou prémie za malou tržní kapitalizaci z hlediska přehledu současné literatury týkající se daného tématu. Je možné konstatovat, že toto téma získalo v poslední době na popularitě mnoha autorů, avšak stále není zcela jasná podstata těchto premií. Prvotní studie, jež se zmiňují o dané problematice, poukazují převážně na model CAPM, a to především proto, že premie za malou tržní kapitalizaci vznikla při pokusu upravit model CAPM, jenž je používán při ocenění podniku, z důvodu jeho empirických omezení. Efekt malé firmy (small cap premium) naráží na skutečnost, že podniky s malou tržní kapitalizací často poráží své velké konkurenty.

Klíčová slova: diskontní míra, premie za malou tržní kapitalizaci, model CAPM, riziková přírážka, oceňování podniku

Úvod

Efekt malé firmy (small firm effect) nebo také „small cap premium“ naráží na skutečnost, že firmy s malou tržní kapitalizací obvykle poráží své velké konkurenty. Jedním z prvních známých ekonomů, kteří se pustili do zkoumání tohoto fenoménu, byl Rolf W. Banz. Na základě dat z newyorské burzy (NYSE) zjistil, že akcie malých firem nesou systematicky vyšší výnosy než akcie těch velkých, a to i při zahrnutí rizikové přírážky (Banz, 1981). Aswath Damodaran, profesor financí ze Stern School of Business při New York University, aktualizoval příslušná data až do roku 2014. Rozděлил firmy podle tržní kapitalizace do decilů a porovnal jejich výnosy za uvedené období.

Problematika size effectu je v prostředí českých autorů nepříliš řešena. Mařík (2007, str. 234) uvádí, že je doporučováno použít při modelu CAPM přírážku pro malé společnosti v orientační výši 3 %.

Model CAPM se aplikuje pro společnosti obchodované na kapitálovém trhu, hlavně na americkém kapitálovém trhu. Tyto podniky mají však mnohonásobně větší kapitalizaci než jiné, například na pražské burze nebo na vietnamské burze (Pham, 2011).

Problém může nastat v okamžiku, kdy potřebujeme oceňovat malé podniky. Zpravidla riziko spojené s malými společnostmi je často výrazně větší než u velkých společností. Použití diskontní míry vypočtené pro velké podniky je pro malé podniky podhodnocené. Proto je nutné ji upravit (Pham, 2011).

Výše přírážky se stanoví na základě každoroční analýzy amerického trhu od společnosti Ibbotson. Tato firma se zabývá výzkumy trhů a ročně vydává studii sledující situaci na americkém trhu. V rámci této studie provádí rozdělení společnosti do deseti decilů podle tržní kapitalizace a pro každý jednotlivý decil odhaduje rizikové prémie vyplývající z velikosti společnosti (Pham, 2011).

Stanovení rizikové přírážky za velikost společnosti pro účely modelu CAPM se zabýval Prodělal (2009), který potvrdil existenci tzv. size effectu. V první části se věnuje stanovení rizikové přírážky za velikost společnosti na trhu USA. Jedná se o představení již zmíněné studie Ibbotson associates. V druhé části se věnuje problému aplikace dat ze studie Ibbotson associates při ocenění českých společností. Problémem je fakt, že společnosti v českém prostředí mají mnohem nižší tržní kapitalizaci. Důsledkem je, že většina českých společností patří do nejnižšího decilu. Proto je při použití studie aplikovaná stejná přírážka za velikost společnosti na většinu společností, avšak v rámci českého trhu jsou tyto společnosti z pohledu očekávané výnosnosti a rizika velice rozdílné. Tabulka č. 1 prezentuje přírážku za tržní kapitalizaci podle výše tržní kapitalizace.

Tabulka 1: Přírážka za tržní kapitalizaci podle výše tržní kapitalizace

Decily podle velikosti kapitalizace	Interval tržní kapitalizace (mil. USD)	Přírážka za tržní kapitalizaci (%)
1 – největší	16 848,063-371 187,368	-0,36
2	7 847,424-16 820,566	0,65
3	4 098,254-7 777,183	0,81
4	2 861,655-4 085,184	1,03
5	1 947,240-8 848,771	1,45
6	1 379,267-1 946,588	1,67
7	977,912-1 378,476	1,62
8	627,017-976,624	2,28
9	314,912-626,955	2,70
10 – nejmenší	2,247-314,433	6,27
10a	173,664-314,433	4,35
10b	2,247-173,439	9,68
Střední kapitalizace (decil 3-5)	1 947,24-7 777,183	0,97
Nízká kapitalizace (decil 6-8)	627,017-1 946,588	1,76
Mikro kapitalizace (decil 9-10)	2,247-626,955	3,88

Zdroj: Ibbotson Associates (2007).

Převážná většina společností působících v ČR patří svojí velikostí do decilu 10b. Pokud by se tedy v českých podmínkách v ocenění aplikovala metodika společnosti Ibbotson, vypočítaná z dat amerického kapitálového trhu, a tedy platná pro tento trh, měla by se aplikovat přírážka za tržní kapitalizaci ve výši 9,68 %. V tomto případě by většina českých společností měla stejnou přírážku za tržní kapitalizaci, přestože jejich tržní kapitalizace, a

tedy i očekávaná výnosnost a riziko jsou rozdílné. Ve skupině 10b jsou nejvyšší vahou své tržní kapitalizace zahrnuty největší společnosti, které patří do této skupiny. Výnosnost (riziko) menších společností by tedy měla být v této souvislosti větší, než je přírážka pro tržní kapitalizaci skupiny 10b, tedy 9,68 %.

Velikost podniků v ČR nelze stanovit z jejich tržní hodnoty stanovené na kapitálovém trhu, protože většina českých společností není obchodovaná na kapitálovém trhu. Tato metodika tedy vychází z tržní hodnoty společnosti zjištěné oceněním. Přestože ke stanovení hodnoty podniku je nutné nejdříve znát výši diskontní míry a všechny její složky, lze výpočet provést pro orientačně stanovenou přírážku za tržní kapitalizaci a po získání hodnoty podniku ji případně změnit, pokud společnost svojí výslednou tržní hodnotou náleží do jiného decilu s jinou přírážkou za tržní kapitalizaci. V tabulce č. 2 je uvedena navrhovaná přírážka za tržní kapitalizaci pro podniky ČR.

Tabulka 2: Navrhovaná přírážka za tržní kapitalizaci pro podniky ČR

Decily podle velikosti kapitalizace	Interval tržní kapitalizace (mil. Kč)	Přirážka za tržní kapitalizaci (%)
1 – největší	3 000,000 a více	-0,36
2	1 397,328-3 000,000	0,65
3	729,743-1 397,328	0,81
4	509,552-729,743	1,03
5	346,729-509,552	1,45
6	245,595-346,729	1,67
7	174,129-245,595	1,62
8	111,648-174,129	2,28
9	56,074-111,648	2,70
10 – nejmenší	56,074 a méně	6,27
10a	30,930-56,074	4,35
10b	30,930 a méně	9,68

Zdroj: Prodělal (2009).

Podle Prodělala (2009) je nicméně vyšší výnosnost a riziko českých společností součástí rizika, které se do nákladů vlastního kapitálu promítne prostřednictvím přírážky za riziko země. Přirážka za riziko země zahrnuje všechna rizika, kterým jsou vystaveny společnosti ekonomiky ČR, tedy i riziko související s menší velikostí českých společností oproti společnostem americkým. Samotná přírážka za riziko země totiž vychází z ratingu dané země, který je přes rozdíl výnosnosti podnikových dluhopisů se stejným ratingem jako má daná země a výnosností amerických státních dluhopisů promítnut do rizikové premie trhu. A právě tento rozdíl výnosností již zahrnuje větší riziko investice do menších českých podniků oproti větším americkým podnikům. Riziko a očekávaná výnosnost související s nesrovnatelně menší tržní kapitalizací společností české ekonomiky oproti společnostem americkým je tedy obsaženo v přírážce za riziko země. Lze tedy předpokládat, že model CAPM po zahrnutí přírážky za riziko země funguje pro české podniky stejně jako pro podniky americké a danou stupnici přírážky za tržní kapitalizaci lze po přizpůsobení intervalů tržní kapitalizace pro velikosti podniků v ČR použít i pro české podniky.

Důkazy o tom, že velikost přírážky je předvídatelná jak ve vzorku, tak mimo vzorek pomocí souboru makroekonomických proměnných, přináší Zakamulin (2013). Zakamulin (2013) zjistil, že je možné předpovědět velikostní premii v časových horizontech, které se

pohybují od jednoho měsíce do jednoho roku. Ukazuje, že předvídatelnost prémie velikosti umožňuje manažerovi generovat ekonomicky a statisticky významné aktivní portfolio.

Ačkoliv teorie náhodné procházky míní, že budoucí ceny akcií se nedají žádným smysluplným způsobem předpovědět, řada anomálií, která byla za poslední století objevena ekonomy, finančními teoretiky a praktiky, potvrzuje opak. Analýza cen akcií ukázala například několik kalendářních efektů; akciím se nejlépe daří v lednu, a naopak nejhůře v září a říjnu.

S tím souvisí i názor, že existence přírážky za velikost podniku je napadána z důvodu existence lednového efektu. Jedná se empiricky opakovanou skutečnost, kdy akcie malých společností mají historicky nejvyšší výnosy v lednu v porovnání s ostatními měsíci z roku. Avšak existence tohoto efektu neohrožuje existenci závislosti výnosu na velikosti společnosti. Někteří odborníci tvrdí, že lednový efekt je spojen se snahou dosáhnout daňové ztráty. Jedná se o to, že akcie jsou více prodávány v prosinci, a to za účelem dosažení daňové ztráty. Převaha prodejů vede ke snížení tržních hodnot těchto akcií a k převaze obchodní pozice nabídka. Poté se v lednu obchodování opět vyrovná. Z toho plyne, že akcie, které jsou v lednu v nižších kategoriích tržní kapitalizace, začnou dosahovat nadprůměrných výnosů. Lednový efekt lze eliminovat pomocí použití jiného kritéria velikosti (Pratt, 2008).

Anomálií nazývá přírážku i Horowitz (2000), který uvádí, že velikost prémie pro menší firmy je jednou z nejznámějších akademických tržních anomálií. Dle něho je otázkou pro investory, zda je přiměřená velikost prémie za malou tržní kapitalizaci, a pokud ano, zda je její velikost podstatná. Jsou použity roční komplikované výnosy, měsíční průřezové regrese a lineární spline regrese k prozkoumání vztahu mezi očekávaným výnosem a velikostí firmy v letech 1980-1996. Všechny tři metodiky neuvádějí žádnou souvislost mezi velikostí a realizovanými výnosy. Proto jejich výsledky ukazují, že rozšířené využití velikosti v cenách aktiv je neoprávněné.

Diskontní míra

Při oceňování podniku jsou používány různé metody. Avšak výnosové metody oceňování mají v zásadě jiný přístup k ocenění než metody ostatní. Metody založené na stavových veličinách zdůrazňují především majetkovou stránku podniku.

Výnosové ocenění má svou podstatu založenou na předpokladu, že ocenění je výrazem ceny investičního rozhodnutí. Investiční rozhodnutí velmi dobře vystihuje takzvaný investiční trojúhelník, který zahrnuje likviditu, riziko a současnou hodnotu. Na obrázku č. 1 je uveden investiční trojúhelník.

Obrázek 1: Investiční trojúhelník



Zdroj: Autoři.

Základem pro rozhodování bude především současná hodnota budoucích výnosů pro investora, přičemž se předpokládá, že ten zvažuje náklady obětované příležitosti. Konstrukce trojúhelníku představuje fakt, že nikdy není možné dosáhnout maxima ve všech kategoriích. Je tedy na investorovi, kterou kategorii preferuje, a tudíž jí dá přednost před ostatními a zaměří se na ni.

Abychom lépe pochopili problematiku premií za malou tržní kapitalizaci, bylo by dobré vysvětlit pojem diskontní míra.

Diskontní míru lze v odvětví oceňování podniků vysvětlit jako výnosnost, která je investorem požadována jako minimální kompenzace za odložení spotřeby a také jako kompenzaci za podstoupení investičního rizika, lze ji tedy také vyložit jako míru výnosnosti očekávanou investorem při akvizici budoucího peněžního toku s ohledem na riziko spojené s možností tento výnos získat.

Pokud se podíváme na diskontní míru i z jiného pohledu, můžeme o ní také říci, že diskontní míra současné hodnoty je nákladem obětované příležitosti. Touto obětovanou příležitostí se stává očekávaná výnosová míra, které se investor musí vzdát tím, že investuje do dané investice, místo toho, aby investoval do jiných dostupných investic s podobným rizikem a podobnými dalšími investičními charakteristikami.

Z poslední charakteristiky diskontní míry logicky vyplývá, že diskontní míra by měla zhruba odpovídat výnosnosti alternativní investice, která by svými základními parametry byla ekvivalentní investicí do oceňovaného podniku.

Pro stanovení diskontní míry lze použít způsob, kdy budeme hledat takový podnik, který má podobné či stejné očekávané výnosy, včetně jejich pravděpodobnosti, jako v případě podniku, který chceme oceňovat. Diskontní míra se tedy určuje podle výnosnosti alternativní investice. Ekvivalence se týká rizika, doby a likvidnosti.

Přirážka za nízkou tržní kapitalizaci

Pokud jde o metody stanovení nákladů vlastního kapitálu, je metoda CAPM spolu se stanovením nákladů vlastního kapitálu na základě vnitřního výnosového procenta IRR na prvních příčkách v oblíbenosti. Pokud se podíváme na specifické rizikové prémie a diskonty, právě zmíněná prémie za malou tržní kapitalizaci a diskont za nedostatečnou likviditu jsou nejčastěji aplikovány pro zohlednění nižší hodnoty společností nekótovaných na burzách.

Pro pochopení přirážky za nízkou tržní kapitalizaci, nebo jinak také prémie za velikost, je potřeba říci si něco o jejím vzniku. Tato přirážka, nebo také velikostní prémie, vznikla při pokusu upravit model CAPM, používaný při ocenění podniku, z důvodu jeho empirických omezení. Analytici tvrdí, že je statisticky dokázáno, že rizikovost podniku se odvíjí od její velikosti. Jsou toho názoru, že menší společnosti jsou v průměru rizikovější, oproti velkým společnostem (Zima, 2016).

Je však známo, že statistika závisí primárně na zkoumaném vzorku, který zkoumání podrobíme. Z toho plyne, že nám však mohou vyjít různé nekorespondující výsledky. Je rozdíl do zkoumání zahrnout všechny podniky, včetně podniků s nejnižší tržní kapitalizací, oproti výsledku, který dostaneme při zkoumání, kde dojde k vyčlenění například bank a podniků s tržní kapitalizací pod 5 mil. USD. Je proto nutné ke statistickým výsledkům přistupovat kriticky.

S touto problematikou je spojený takzvaný velikostní efekt (size effect), při kterém dochází k vyšším výnosům malých společností, oproti velkým společnostem. Vyšší výkonost je způsobena především tím, že malé společnosti často vykazují vyšší růstový potenciál než jejich větší konkurenti. Společnost, která kontroluje jedno procento svého relevantního trhu, pravděpodobně mnohem snáze tržní podíl zdvojnásobí, než společnost, která kontroluje 50 % trhu. Malé společnosti mají také často mnohem jednodušší strukturu, často jediný produkt a celkově jsou mnohem jednodušší a transparentnější, než firmy působící na mnoha trzích s velmi širokým záběrem produktů nebo služeb.

Existují studie, které přítomnost rizikové přirážky za velikost při určování nákladů na vlastní kapitál potvrzují. Tuto problematiku řeší například studie Shannon Pratt, Duff & Phelps studie, nebo nejznámější Ibbotson associates studie. Použití této přirážky za velikost společnosti je v české praxi běžné, a to i přes to, že pro střeoevropské prostředí nebyly zpracovány žádné podrobnější studie analyzující rizikovou přirážku za velikost společnosti, tzv. „size premium“ (Kohoutek, 2013).

Z tohoto důvodu se používají data převzatá z kapitálového trhu Spojených států amerických, avšak z pohledu tržní kapitalizace, se společnosti na českém či střeoevropském trhu nedají srovnávat se společnostmi z kapitálového trhu USA.

Až na výjimky většina českých společností při přiřazování rizikové přirážky patří podle dat do kategorie společností s nejmenší tržní kapitalizací (velikostí), což znamená, že při ocenění českých společností lišících se rizikem a očekávanou výnosností znalec používá u většiny společností stejnou přirážku za velikost.

V USA se velikostní přírážka využívá především při oceňování aktiv pro daňové účely, vypořádání majetku při rozvodu, pro účely placení dědické a darovací daně a pro akvizice, za účelem dosažení co nejmenší hodnoty firmy.

Daňová správa na jedné straně usiluje o co nejnižší přírážku za malou tržní kapitalizaci, což se ve výsledku odrazí ve vyšší hodnotě podniku a tím i ve zvýšení základu pro výpočet daně.

Na straně druhé jsou daňoví poplatníci, kteří mají naopak zájem o co nejvyšší přírážku, která způsobí snížení hodnoty podniku, a to povede ke snížení základu pro výpočet daně.

Závěr

Tento příspěvek nabídl přehled výzkumů současné literatury, jež se zaměřují konkrétně na prémie za malou tržní kapitalizaci. Efekt malé firmy nebo též „small cap premium“ naráží na skutečnost, že podniky s malou tržní kapitalizací často poráží své velké konkurenty. Jedním z prvních známých ekonomů, kteří se pustili do zkoumání tohoto fenoménu, byl Rolf W. Banz.

Výše uvedená problematika je však v prostředí českých autorů nepříliš známá, řešena. Mařík (2007) uvádí, že je doporučeno použít při modelu CAPM přírážku pro malé společnosti v orientační výši 3 %. Model CAPM se aplikuje pro společnosti obchodované na kapitálovém trhu, hlavně na americkém kapitálovém trhu. Tyto společnosti mají ale mnohonásobně větší kapitalizaci než jiné (např. pražská či vietnamské burza). Problém tedy může nastat v okamžiku, kdy je potřeba ocenit malé firmy. Zpravidla riziko spojené s malými podniky je podstatně větší než u velkých firem. Použití diskontní míry vypočtené pro velké podniky je pro malé podniky podhodnocené. Proto je nutné ji upravit.

Jestliže jde o metody určení nákladů vlastního kapitálu, je metoda CAPM, spolu se stanovením nákladů vlastního kapitálu dle vnitřního výnosového procenta, na prvních příčkách v oblíbenosti. Jestliže se podíváme na specifické rizikové prémie a diskonty, právě zmíněná prémie za malou tržní kapitalizaci a diskont za nedostatečnou likviditu jsou nejčastěji aplikovány pro zohlednění nižší hodnoty společností nekótovaných na burzách.

Přírážka za nízkou tržní kapitalizaci vznikla tedy při pokusu upravit model CAPM, používaný při ocenění podniku, z důvodu jeho empirických omezení. Dle Zimy (2016) je statisticky dokázáno, že rizikovost společnosti se odvíjí od její velikosti. Autor je toho názoru, že menší podniky jsou v průměru rizikovější, oproti velkým společnostem.

Reference

- BANZ, R. W., 1981. The relationship between return and market value of common stocks. *Journal of Financial Economics*, **9**(1), 3-18. ISSN 0304-405X.
- HOROWITZ, J. L, T. LOUGHRAN a N. E SAVIN, 2000. Three analyses of the firm size premium. *Journal of Empirical Finance*, **7**(2), 143-153. ISSN 0927-5398.
- IBBOTSON ASSOCIATES, 2007. *Stocks, bonds, bills, and inflation 2007 Yearbook: Valuation Edition*. Ibbotson Associates. ISBN 9780979240218.

- KOHOUTEK, P., 2013. *Riziková přírážka za velikost podniku pro výnosové ocenění podniku v českém prostředí*. Praha. Diplomová práce. VŠE v Praze. Vedoucí práce doc. Ing. Pavla Maříková, CSc.
- MAŘÍK, M., 2007. *Metody oceňování podniku: proces ocenění - základní metody a postupy*. 2., upr. a rozš. vyd. Praha: Ekopress. ISBN 978-80-86929-32-3.
- PHAM, T. T., 2011. *Diskontní míra při oceňování podniku výnosovou metodou s důrazem na složku rizika*. Praha. Diplomová práce. VŠE v Praze. Vedoucí práce Ing. Jan Jurečka, CSc.
- PRATT, S. P., 2002. *Cost of capital: estimation and applications*. 2. vyd. Hoboken, N. J.: John Wiley. ISBN 0471224014.
- PRODĚLAL, F., 2009. Přírážka za tržní kapitalizaci při stanovení nákladů na vlastní kapitál metodou CAPM. *Časopis Odhadce a oceňování majetku*, 3-4.
- ZAKAMULIN, V., 2013. Forecasting the size premium over different time horizons. *Journal of Banking & Finance*, **37**(3), 1061-1072. ISSN 0378-4266.
- ZIMA, P., 2016. *Oceňování podniků v právní praxi*. V Praze: C. H. Beck. Právní praxe. ISBN 978-80-7400-623-4.
-

Kontaktní adresa autorů:

Jan Fišer, Ústav znaleství a oceňování, Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích, student bakalářského studijního programu, Okružní 517/10, 37001 České Budějovice, Česká republika, e-mail: 24284@mail.vstecb.cz

Bc. Eva Kalinová, Ústav znaleství a oceňování, Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích, student magisterského navazujícího studijního programu, Okružní 517/10, 37001 České Budějovice, Česká republika, e-mail: jessica@mail.vstecb.cz

DETERMINATION OF GORDON GROWTH CONSTANT IN CZECH ENVIRONMENT

Jana Kočová¹, Jakub Horák², Tomáš Krulický²

¹ The Institute of Technology and Business in České Budějovice

² The Faculty of Operation and Economics of Transport and Communications, Department of Economics, University of Žilina

Abstract

The conventional one stage pattern of steady growth is based on two assumptions. These assumptions are positive and their meaning for the company consists in the possibility of preserving the competitive advantage in the area of completed investment and the ability to create repeatedly new investment opportunities in the future without affecting its competitiveness. The contribution presents several models based on Gordon growth model, namely basic one-stage model, two-stage model, H-model, and three-stage model. In multi-stage models, the Gordon growth constant is fully applicable and its disadvantages are reduced. The methodology describes the individual models and presents the current situation in the stock market in the area of dividend payments, and describes the position of the Gordon growth constant if used for the calculation of the future intrinsic value of shares. Using the information from the stock market and the basic calculations, it is possible to determine whether Gordon growth constant is suitable for the share titles in the Czech environment. The objective of the contribution is to determine the methodology of Gordon growth constant for the Czech Republic.

Keywords: Gordon growth constant, competitiveness, dividends, stock market, yield rate

STANOVENÍ GORDONOVY RŮSTOVÉ KONSTANTY V PROSTŘEDÍ ČR

Jana Kočová¹, Jakub Horák², Tomáš Krulický²

¹ Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích

² Fakulta provozu a ekonomiky dopravy a spojů, Katedra ekonomiky, Žilinská univerzita v Žilině

Abstrakt

Tradiční jednostupňový vzorec stálého růstu je založen na dvou základních předpokladech. Tyto předpoklady jsou pozitivního rázu a pro společnost znamenají, že si bude moci uchovat svou konkurenční výhodu v oblasti dokončených investic a nadále opakovaně v budoucnosti bude schopna tvořit nové investiční příležitosti bez změny konkurenční výhody. Článek popisuje několik modelů, jež vyplývají z Gordnova modelu. Jedná se o základní jednostupňový model, dvoustupňový model, H-model a třístupňový model. Ve více stupňových modelech je Gordnova růstová konstanta plně využitelná a snižují se její nevýhody. Metodologie rozepisuje jednotlivé modely a prezentuje současnou situaci na akciovém trhu v oblasti vyplácení dividend a v jaké pozici je Gordonova růstová konstanta, pokud by byla použita pro výpočet budoucí vnitřní hodnoty akcie. S pomocí informací z akciového trhu a základních výpočtů lze zjistit, zda Gordnova konstanta je vhodná pro akciové tituly v českém prostředí. Cílem práce stanovit metodiku Gordonovy růstové konstanty pro prostředí ČR.

Klíčová slova: Gordonova růstová konstanta, konkurenceschopnost, dividendy, akciový trh, výnosová míra

Úvod

Akciové trhy patří pravděpodobně mezi nejsledovanější a nejdynamičtější trhy cenných papírů. Zároveň nabízejí širokou paletu investičních příležitostí a nabízejí možnost zhodnotit teoreticky libovolný objem kapitálu v jakémkoli období. Každý investor je nucen zvažovat různé varianty a hledat co nejvyšší výnosnost investic. Ve své podstatě je nucen vyhledávat cestu optimalizace svého stávajícího portfolia, aby dosahovalo zisků, bylo dobře likvidní a zároveň přijatelně rizikové.

Při rozhodování je ve většině případů pro investora nejdůležitějším faktorem očekávaný budoucí vývoj sledované akciové společnosti a trhu zároveň. Za pomoci potřebných finančních nástrojů a prognóz vývoje na trhu, může zvažovat nákup, prodej nebo držení konkrétního titulu. V současné době existuje již celá řada metod pomáhajících investorovi v rozhodování. Mezi hlavní tři nejvyužívanější a nejpropracovanější metody patří technická, fundamentální a psychologická analýza. Každá je postavena na jiných předpokladech a základech a jejich prognóza se hodí pro jiné časové horizonty. Žádná z těchto věd není exaktní a je nutné při nich zohledňovat i subjektivní názory a zkušenosti analytika.

Při zkoumání využívání těchto metod analytickými firmami se dá zjistit, že nejpoužívanější analýzou pro vytváření prognóz je fundamentální analýza poskytující možnosti postavení dlouhodobých investičních doporučení. Fundamentální analýza má několik možných nástrojů, s kterými je možné získat data a také prognózy.

V případě jednostupňových dividendových modelů operujících s jednou, po celé sledované období neměnnou, mírou růstu dividend se pracuje s modelem konstantního růstu, který je označován jako Gordonův model. Gordonův model v praxi znázorňuje účinný a funkční nástroj pro empirické testy odlišných finančních hypotéz a teorií.

Gordonův model má však jistá úskalí, kdy výsledky výpočtů mohou být výrazně zkresleny, či dokonce mohou znehodnotit výsledek ohodnocení. Vybraná společnost musí vyplácet dividendy a mít dostatek dat v podobě konstantních vstupů. Pro stanovení metodiky Gordonovy růstové konstanty, byla zvolena společnost ČEZ, která je na trhu dlouho a patří mezi největší energetickou firmu v České republice. Cílem příspěvku je stanovit metodiku Gordonovy růstové konstanty pro prostředí ČR.

Literární rešerše

Každý Investor plánující investovat své peníze do dostupných akcií, si musí zajistit nezbytné informace o společnosti, která jej v této oblasti zajímá. Jejich rozhodování je závislé na datech, jež jim management společnosti poskytuje. Dle Myškové a kol. (2016) mohou důležité informace získávat z výročních zpráv dávajícím investorům představu o budoucím zisku. Zájem o akcie se projevuje v jejich tržní hodnotě. Miller a Mofigliani (1961) ve svém článku uvádějí, že dividendy sama o sobě hodnotu společnosti nenavýšuje, avšak hodnotu samotné společnosti zvyšuje informace o očekávaných budoucích ziscích, jež dividendy přinášejí.

Sejkora (2016) tvrdí, že výplata dividend může být, jsou-li splněny zákonné podmínky, jednou z možností rozdělení hospodářského výsledku. Samotné rozhodnutí o rozdělení hospodářského výsledků je jednou z klíčových oblastí finančního managementu společnosti. Sejkora a Novotný (2017) poukazují na fakt, že pro držitele akcí je vyplacení dividend důležitá součást jejich investičního rozhodnutí. Držitelé pečlivě sledují vývoj ekonomického prostředí a vývoj trhu. S pomocí finančních nástrojů, které jsou v dnešní době dostupné, mohou predikovat možný vývin tržních hodnot.

Chce-li firma či investor získat kvalitní predikci budoucích vývoje firmy, použije pro to vhodnou analýzu a metodu. Brick a kol. (2015) popisují, že většina využívaných metod používá historické informace k získání odhadu růstu.

Jedna z nich je fundamentální analýza. Ta analyzuje základy a společnost, aby určila celkové zdraví společnosti nebo její čisté jmění. Základem jsou podstatná kvantifikovatelná měřítka společnosti založená na informacích odvozené z jejích finančních výkazů, jako jsou výdělky, dividendy, peněžní prachy, tržby výnosy, čisté příjmy, nerozdělený zisk atd. Tyto metriky jsou obvykle shrnuty o různé finanční poměry, na což poukazuje práce Wafi, Hassan a Mabruk (2015). Pro ocenění akcií lze použít jednu z kategorií oceňovacích metod a to buď relativní, nebo absolutní oceňovací model. Relativní obvykle zahrnují porovnání dané společnosti s podobnými. Absolutní oceňovací modely se snaží hledat vnitřní hodnotu investice přes její fundamenty a zaměřuje se na jednotlivé společnosti. Oceňovací modely spadající do této kategorie zahrnují např. model diskontovaného cash-flow, modely založené na aktivech, dividendový diskontní model atd. (Chantra, 2017).

Soumya a Paul (2019) poukazují na oblíbenost techniky diskontovaných cashflow. Podle jejich studie patří mezi nejoblíbenější techniky oceňování akcií, protože berou v úvahu základní předpoklad časové hodnoty peněz. Hodnota podílu se zjistí na základě současné hodnoty všech budoucích peněžních toků. Na rozdíl od technik rozvahy zohledňují techniky diskontovaných peněžních toků budoucí zisky a růstový potenciál podniku při oceňování akcií. Tato technika je dále rozdělena do dvou modelů – Dividend Discount Model (dále jen DDM) a Free Cash Flow (dále jen FCF). Dividendový diskontní model je nejjednodušší model pro oceňování akcií ve financích. Mnoho analytiků věří, že DDM je zastaralý, avšak většina nástrojů obsažených v diskontovaných peněžních tocích je zabudovaná do modelu DDM (Ivanovsky, Ivanovska a Narasanov, 2015).

Model je často kritizován investory, kteří se nezabývají celkovou problematikou a poukazují na to, že byl založen pouze na očekávaných dividendách bez zahrnutí kapitálových zisků (Dvořák a kol., 2015).

Dva klíčové předpoklady Gordonova modelu spočívají v tom, že dividendy rostou konstantní rychlostí $k > g$. Ne vždy tomu tak ale je. Proto musí analytik zacházet s dividendami za nekonstantní fázi odděleně od konstantní fáze, přičemž každý rok použije míru růstu dividend. Dalším problémem je, že pokud tempo růstu společnosti překročí požadovanou míru návratnosti, nelze model Gordon použít jednoduše proto, že akcie nemají zápornou hodnotu (Yu, Assad a Fuller, 2017).

Schickentanz (2016) píše, že hodnoty vyplývající z dividendových diskontních modelů, jsou zpravidla příliš nízké, a proto se v praxi používají jen omezeně. Proto je Gordonův růstový model zvláště vhodný pro velmi konzervativní odhad přiměřené hodnoty akcie. I přes určitou nedůvěru se ukázal Gordonův růstový model jako spolehlivé měřítko ocenění akcií na burze i v období roku 2007, kdy byl silný vliv globální finanční krize (Muguša a Popovič, 2017).

Jednou z nevýhod tohoto modelu je, že se může využít pouze, pokud firma vyplácí dividendy. Mnoho akcií však nevyplácí dividendy (Cheng a Ellen Jiao, 2019). U některých

podniků nelze použít Gordonův růstový model, ale lze provádět výpočty jiné s podobným základem (Mwangi, 2017).

Hlavní výhodou dividendového discount modelu je jeho jednoduchost a intuitivní logika. Hodně analytiků tvrdí, že Gordonův růstový model (dále GGM) není ve skutečnosti užitečný a jeho omezení pro použití jsou brzdou. V reálném prostředí je Gordonův model využíván hlavně pro ocenění společností, jež mají stabilní dividendovou politiku a povětšinou se nacházejí v životním cyklu stabilizace. Případně pro společnosti reagující na změny hospodářského cyklu neutrálně. Pro práci byl vybrán dvoustupňový model, jenž pracuje s možnostmi rozdělení období na dvě části a to podle rozdílných vývojů výše dividend. První fáze reflektuje vývoj ekonomického sektoru či ekonomiky, jež na analyzovanou společnost působí. Druhá fáze může trvat až do nekonečna.

Metodika

Všechny dividendové modely jsou založené na shodném předpokladu, kdy správná cena akcie neboli její vnitřní hodnota, je dána součtem současných hodnot všech budoucích příjmů, jež majitel akcie z tohoto instrumentu obdrží. Z pohledu ohodnocovací metody jsou tedy všechny kurzotvorné faktory zahrnuty v budoucích příjmech z akcie, ve veličině požadované výnosové míry či případně v míře růstu dividend (Brooks, 2009).

S pomocí přirozeného vývoje kapitálových trhů a vývoje kapitalistických států se vyvinuly četné finanční modely v 50. a 60. letech 20. století. Mezi jedny z nejdůležitější z těchto modelů patří Gordonův růstový model (Gordon a Shapiro, 1956), na který se postupem času zapomnělo a později byl znovu využíván, avšak v již jiných modifikacích.

Důležité je zmínit, že pro výchozí bod charakterizace modelu Gordonem a Shapirem (1956) byla práce Williamse (1938). Ten poprvé prezentoval klasický model oceňování akcií, jež je dnes známý jako DDM. Williams (1938) předpokládal, že cena akcií společnosti je závislá na součtu budoucích dividend, jež jsou vyplácené akcionářům, jejichž hodnota by měla být modifikována tak, aby se stanovila jejich aktuální hodnota.

Základní vzorec Williams

Williamsův (1938) přístup se významně podílel na rozvoji fundamentální analýzy kótovaných společností a stal se podkladem pro vývoj modelu oceňování akcií.

$$P_t = E_t \left[\sum_{n=1}^{\infty} \frac{D_{t+n}}{(1+R_{t+n})^n} \right], \quad (1)$$

kde:

P_t – cena akcií v období t ,

$E_t[\]$ – očekávaná hodnota,

D_t – hodnota budoucí dividendy vyplacené v čase t ,

R_t – sazba použitá v diskontování peněžních toků / míra návratnosti požadovaná investory.

Tato rovnice dala základ budoucím modifikacím a změnám, které odrážely stav a vývoj kapitálového trhu

Metoda dividendových diskontních modelů důsledně zachovává časovou hodnotu peněz s pomocí veličiny požadované míry. Je důležité použití požadované výnosové míry, jelikož umožňuje zohledňovat skutečnost, že hodnota peněžních příjmů je v čase nestabilní, ale zároveň i proměnlivost v ní implicitně zahrnutých veličin, jako je například inflace, hladina úrokových měr, různé druhy rizika likvidita a další (Mařík, 1998).

DDM s nulovým růstem a nekonečnou dobou držení

Díky souvislosti s plánovaným horizontem držby je možné rozdělit dividendové diskontní trhy s nekonečnou a konečnou dobou tržby. S pomocí těchto modelů lze získat budoucí prodejní hodnotu akcie, jelikož modely určují vnitřní hodnotu akcie a budoucí reálná tržní hodnota akcie by se proto měla pohybovat kolem zjištěné hodnoty. Společnost vyplácející konstantní dividendu na akcii, využívá DDM s nulovým růstem (Rejnuš, 2008).

Dividendový diskontní model s nekonečnou dobou držby je využíván mnohem častěji než modely s dobou konečnou. Krátký časový horizont může být oproti dlouhodobému hledisku mnohem více problematický, neboť neakceptuje kolísavost kurzu, což nemusí tolik odpovídat realitě na kapitálovém trhu.

Matematický zápis DDM s nulovým růstem s nekonečnou dobou držení můžeme zapsat:

$$V_0 = \sum_{n=1}^N \frac{D_{konst}}{(1+k)^n} \Rightarrow V_0 = \frac{D_{konst}}{k}, \quad (2)$$

kde:

V_0 – běžná, aktuální vnitřní hodnota akcie,

n – konečné číslo odpovídající konci držení akcie,

D_{konst} – stále konstantní dividendy vypláceny v jednotlivých letech,

k – požadovaná výnosová míra akcie,

n – je rovné nekonečnu.

Jednostupňový dividendový diskontní model

Jednostupňový model lze zapsat jako konečný nebo nekonečný. Model s konečnou dobou tržby je reálně využíván o mnoho méně.

Je možné zapsat v obecné matematické rovnici jednostupňový dividendový model s konečnou dobou držby:

$$V_0 = \sum_{n=1}^N \frac{D_0(1+g)^n}{(1+k)^n} + \frac{P_N}{(1+k)^N}, \quad (3)$$

kde:

D_0 – běžná dividendy vyplácená v běžném roce z akcie,

g – míra růstu/poklesu dividendy,

P_n – prognózovaná prodejní cena akcie v N-tém roce držby,

k – požadovaná výnosová míra z akcie.

Reálná využitelnost napsaného modelu je omezena přibližně na 1-3 roky držby akcie, přičemž čím déle je akcie držena, tím více klesá přesnost odhadů týkající se obzvláště budoucí odhadované prodejní ceny akcie (Rejnuš, 2008).

Gordonův konstantní model

Přes velmi přísné vstupní podmínky je stále nejoblíbenější druhý typ jednostupňového DDM s nekonečnou dobou držby. Gordonův model má jasně stanovené determinanty ovlivňující vnitřní hodnotu akcie (požadovaná výnosová míra, míra růstu dividend, dividendu a samotné faktory utvářející tyto veličiny). Hlavní část GGM vychází z veličiny míry růstu dividend vyjadřující kontinuální růst či pokles budoucí dividendové platby pro každé období v řadě dividend, díky čemuž odpadá nutnost prognózovat určité dividendové platby. Obecný matematický zápis vztahu mezi dividendami (Damondaran, 2007):

$$D_n = D_0(1 + g)^n, \quad (4)$$

kde:

D_0 – běžná vyplácená dividendy,

D_n – očekávaná dividendy v n-tém roce,

g – míra růstu/poklesu dividendy.

Základní Gordonův konstantní model se stále využívá pro výzkum kapitálových trhů a správy portfolia. Dochází k tomu kvůli jeho hlavním předpokladům, jež jsou v současné situaci na trhu zcela nereálné. GGM představuje zkrácenou verzi časově neohrazeného jednostupňového DDM s konstantním růstem (Rejnuš, 2014):

$$P_0 = \frac{D_1}{(R-g)} = \frac{D_0(1+g)}{(R-g)}, \quad (5)$$

kde:

P_0 – akcie v běžném období,

D_1 – očekávaná dividendy za jeden rok,

R – výnosová míra,

g – roční míra růstu dividend,

$R > g$ – předpoklad pro vyplácení dividendy.

Daný model může představovat vhodnou metodu ohodnocení akcií společností, jež jsou ve fázi dospělosti životního cyklu, společnosti z neutrálních, monopolních či regulovaných odvětví (Veselá, 2011).

Veselá (2011) poukazuje na fakt, že využitelnost Gordonova růstového modelu v praxi je náročné vzhledem k jeho vstupním podmínkám:

- požadovaná výnosová míra nesmí být nižší než očekávaná míra růstu dividend,

- růst dividend musí být konstantní,
- konečně udržitelné, stabilní tempo růstu,
- vyplácení dividend.

Model, jenž vzniknul na základě součtu nekonečných geometrických řad konstantně rostoucích dividend, je založen s nekonečně dlouhou dobou držení akcie (Štýbl, 2011).

Nevýhody Gordonova růstového modelu jsou spojené s vysokou citlivostí na vstupní data. V první řadě jde o tempo růstu a výnosovou míru. V reálném čase nelze předpokládat, že by obě hodnoty byly konstantní. Nelze jej použít na malé podniky, jež často mají výnosovou požadovanou míru menší než tempo růstu. Samozřejmě jej nelze ani využít na firmy nevyplácející dividendy (Kislingerová a Mařík, 2001).

Vícestupňové dividendové modely

Oproti dividendovému diskontnímu modelu s konstantním růstem je DDM s proměnlivou mírou růstu mnohem blíže realitě a je využitelnější. Model je zaměřen na problémy spojené s nestabilními dividendami, avšak za předpokladu, že společnost zažije různé fáze růstu.

Proměnlivá míra růstu může mít odlišné formy, dokonce může být předpokládáno, že míry růstu jsou pro každý rok různé (Štýbl, 2011).

Primárně je model rychlosti konstantního růstu rozšířen a každá fáze růstu se počítá za pomoci metody konstantního růstu, avšak s použitím různých rychlostí růstu pro různé fáze je dosaženo lepších výsledků. Hodnoty každé fáze se sčítají, aby se mohla odvodit vnitřní hodnota zásoby (Stowe a kol., 2007).

Pokud se využívá dvou či více různých měr růstu dividend, rozdělují se modely a dvoustupňový a třístupňový. Modely jsou rozlišeny rychlostí změn mezi dividendovými mírami a to na skokovou a specifické modely. Skokový model se zabývá rychlou strmou změnou, ke které dochází okamžitě (Kislingerová, 2001). Dále jsou využitelné DDM modely dvoustupňové a třístupňové. Ty mají několik dělení v oblasti fází podniků a jejich aktuální situaci s vyplácením dividend. Modely představují určitý vzor růstu, jež se snaží co nejvíce a nejpresněji přiblížit k očekávanému růstu společnosti v budoucnu (Veselá, 2003).

Dvoustupňový skokový dividendový diskontní model

První z těchto modelů je dvoustupňový DDM, jehož obecná verze předpokládá, že celá první fáze představuje období s nadprůměrnou mírou růstu dividendy a druhá fáze se pak přiklání ke skokové změně míry. Druhý model se nazývá H-model a je zaměřený na předpoklad poklesu míry růstu ze své abnormální úrovně na úroveň normální po celé období fáze první (Barker, 2001).

Dvoustupňový diskontní model, lze zapsat následovně (Pinto a kol., 2010):

$$V_0 = \sum_{t=1}^T \frac{D_0(1+g_1)^t}{(1+k)^t} + \frac{D_0(1+g_1)^t + (1+g_2)}{(1+k)^T(k-g_2)}, \quad (6)$$

kde:

V_0 – běžná, aktuální vnitřní hodnota akcie,

D_0 – výše dividendy v běžném roce,
 g_1 – míra růstu dividend v první fázi,
 g_2 – míra růstu dividend v druhé fázi,
 T – doba trvání první fáze,
 k – požadovaná míra výnosu akcie.

Konstrukce druhého zlomku ukazuje využití principu Gordonova modelu. Vzorec je zkonstruován tak, aby se při výpočtu vycházelo z údajů o běžné dividendě D_0 (Brigham a Houston, 2011).

H-model

Tento dvoustupňový model se skládá ze dvou částí, kdy první část počítá s hodnotou konstantní, jež postupně lineárně klesá a v konečné fázi se ustálí na stabilní úrovni. Model se zabývá předpokladem počáteční vysoké úrovně g_1 a během mimořádného období trvajících přibližně $2H$ periody, postupně klesá na stabilní úroveň g_2 . Pro tento model je důležité konstantní vyplácení dividend a to bez ovlivnění mírami růstu (Kislingerová, 2001).

Matematická definice H – modelu stanovená Fullerem a Hsia (1984):

$$V_0 = \frac{D_0(1+g_2)}{(r-g_2)} + \frac{D_0H(g_1-g_2)}{(r-g_2)}, \quad (7)$$

kde:

V_0 – Běžná, aktuální vnitřní hodnota akcie,
 D_0 – Poslední výplata dividend,
 g_1 – Počáteční rychlost růstu,
 g_2 – Konečná rychlost růstu,
 r – Diskontní sazba,
 H – Poločas vysoké doby růstu.

Třístupňový lineární dividendový diskontní model

Tento model rozděluje budoucí držbu akcie na tři fáze a byl vyvinut Nicholasem Molodovským (1965). První fáze se zabývá růstem, poté přechází do fáze přechodné, případně nazývané fáze lineárního poklesu) a konečná fáze je s průměrnou mírou růstu. Nadprůměrná míra růstu dividend g_a pro prvním stadiem a normální míra růstu dividend g_n , pro třetí stadiem jsou předmětem odhadu před samotným výpočtem vnitřní hodnoty akcie. Druhé stadiem výpočtu se zaměřuje na proměnlivou míru růstu dividend a není prováděn její odhad. Úroveň vyplyne sama v závislosti na úrovni g_a , g_n a délce přechodné fáze. Pro každé období přechodného stadia je nezbytné hodnotu míry růstu dividend s označením g_t , vypočítat s použitím vstupů a matematického vztahu (Chandra, 2007):

$$g_t = g_a - (g_a - g_n) \frac{t-A}{B-A}, \quad (8)$$

kde:

A – Délka první růstové fáze,

B – Délka první a druhé růstové fáze dohromady,

t – Počet období od počátku doby držby akcie.

Výpočet vnitřní hodnoty akcie na bázi třístupňového lineárního diskontního modelu lze vypočítat s pomocí (Pinto, 2020):

$$V_0 = \sum_{t=1}^A \frac{D_0(1+g_a)^t}{(1+k)^t} + \sum_{t=A+1}^B \frac{D_{t-1}(1+g_t)}{(1+k)^t} + \frac{D_{B(1+g_n)}}{(1+k)^{B(k-g_n)}}, \quad (9)$$

kde:

D_t – vyplacená dividenda v období t-1 období držby akcie,

D_B – vyplacená dividenda v druhém období.

Prostředí v ČR

Chceme-li použít Dividendové modely, musíme mít na paměti, že jsou zcela zásadní vstupní informace a jejich dostupnost. V současné době jsou tyto informace dostupnější více než dříve a existují také softwarové produkty, jež dokáží pomoci s výpočty.

Jako první nejdůležitější vstupní informace je vyplácení dividendy. V České republice existuje hodně firem, které vlastní akcie a disponují s nimi, avšak pravidelně nevyplácí dividendy.

Případně se může při výběru stát, že společnost dividendy vyplácela, avšak z nějakého důvodu je vyplácet přestala. Příkladem mohou být Moravskoslezské cukrovary, jež vyplácely od roku 2005-2012. Problém pro výpočet jsou i přerušované výplaty dividend, které jsou například u Ostravských vodáren a kanalizací vyplácejících 2000-2009 s tříletým přerušením, vyplácením v roce 2013 a poté zrušením vyplácení. V současné době je na českém trhu málo silných firem, jež by splňovaly hlavní podmínku pro výpočty. Některé ze společností, které dlouhodobě rozdělují zisk, jsou zobrazené v tabulce č. 1 (Akcie, 2020).

Tabulka 3: Vyplacené dividendy ČR 2013/20

Vypláceno v	2014	2015	2016	2017	2018
ČEZ	40	40	40	33	33
Philip Morris ČR	880	880	920	1000	1080
Telefonica ČR	18	13	16	21	21
Komerční banka (500)	230	310	310	40	47

Zdroj: FIO banka, 2020.

V případě jednostupňového dividendového modelu s nekonečnou dobou držby známého jako Gordonův růstový model, je možné jeho využití nejen samostatně, ale také jako součást vícešupňových modelů. S pomocí připojených prvních fází výpočtů, jsou odstraněny či

eliminovány jeho nerealistické předpoklady. Základní Gordonův model může být využit díky jeho schopnosti jasné determinace podstatných faktorů ovlivňujících vnitřní hodnotu akcie.

Gordonův model je využitelný pouze při stanovení požadované výnosové míry akcie stabilních firem s charakteristickými průměrnými, konstantními mírami růstu, jenž jsou totožné nebo nižší než je míra růstu ekonomiky. Jestliže se model bude používat pro určení výnosové míry společnosti, u které se očekává nadprůměrný růst, jenž se bude postupně vyčerpávat, selhává jeho spolehlivost.

Je-li zájmem zhodnocení dividend u akciových titulů nadprůměrně růstových společností, jež jsou charakteristické nadprůměrně vysokou mírou růstu dividend převyšující požadovanou výnosovou míru, pak nelze Gordonův model použít. Společnost je nevyhovující, jelikož vstupní data nenaplňují předpoklady jak z ekonomického hlediska, tak z matematického. V tomto případě je nutné opustit využití Gordonova modelu a soustředit se na víceúrovňové modely či jiné typy modelů.

Druhou velmi důležitou věcí při zvolení GGM je pečlivé zvolení vstupních dat, pokud se výpočet zaměřuje na odhad možných požadovaných výnosových měr. Pokud se při výpočtu využije nadhodnocení veličiny požadované výnosové míry na rozdíl od skutečnosti, pak při odhadu dochází k podhodnocení vnitřní hodnoty analyzované akcie. Nadhodnocení či podhodnocení vnitřní hodnoty akcie, může vést k chybnému investičnímu rozhodnutí. Pro správné a kvalitní použití GGM je klíčová schopnost umět správně prognózovat nutné vstupní veličiny.

Tabulka 4: ČEZ data

ČEZ	Dividenda na akcii	Cena akcie	Dividendový výnos
2018	33	525,5	6,28 %
2017	33	399	8,27 %
2016	40	435,9	9,18 %
2015	40	574	6,97 %
2014	40	568	7 %

Zdroj: Vlastní.

Při pohledu na tabulku č. 1 a č. 2 je jasné, že se jedná o firmy s delším a nepřerušovaným vyplácením dividend. Obě firmy vyplácejí dividendy od roku 2008 a jejich dividendový výnos není konstantního rázu. Samotná výše dividendy je v prudkém poklesu u společnosti Komerční banka a ČEZ je v posledních letech na stabilní dividendové politice.

Tabulka 5: Komerční banka data

Komerční banka	Dividenda na akcii	Cena akcie	Dividendový výnos
2018	47	925,5	5,08 %
2017	40	959	4,17 %
2016	310	959,8	32,2 %
2015	310	1065,8	29,09 %
2014	230	924,6	24,86 %

Zdroj: Vlastní.

Samotné stanovení podob dvoustupňových dividendových modelů stanovuje i jejich nejvhodnější a nejčastější oblasti užití. Musí být bráno v potaz, že ve své první fázi se zaměřují na nadprůměrný růst dividend, který se ve druhém stádiu přiblíží k normálu či průměru v sektoru, a jsou používány pro hodnocení společností, jejichž míra růstu dividendy se v takovém vzoru pohybuje. Tento fakt se týká společností nacházejících se ve 3. fázi životního cyklu, kdy právě Gordonův model je plně využitelný u 4. fáze životního cyklu firmy.

Využití H – modelu pomáhá k hodnocení a ocenění akcií společnosti. Jedná se o aplikačně nejjednodušší vícestupňový DDM. Tento model se snaží lineárně vyhladit rychlost růstu a to směrem k terminální rychlosti růstu. Díky tomu tento model poskytuje realističtější přístup během oceňování akcií společnosti.

Použití třístupňového dividendového diskontního modelu znamená použití kombinaci Gordonova růstového modelu, dvoustupňového modelu a H-modelu. Jeho cílem je odstranit několik nedostatků, které ostatní vzorce vlastní. Jeho průběh zahrnuje počáteční období celkem agresivního či naopak ubohého růstu, které je následované obdobím poklesu nebo přírůstkového nárůstu. Poté U tohoto modelu přichází mírnější tempo růstu, jež je predikované na co nejdélší možnou dobu. Tento model je využíván v menší míře, jelikož je složitější. Přesto přináší nejpravděpodobnější pohled na hodnotu akcií na základě reálných údajů o dividendách.

Závěr

Pro investory je velice důležité se naučit předpovídat jednotlivé vlivy ovlivňující akciové kurzy, aby bylo dosaženo co nejpřesnějších výsledků. Vlivy ovládající akciový kurz se mohou nacházet v mnohem širším prostředí, než jsou vlivy ve zkoumaném odvětví. Celková analýza, jež zahrnuje více aspektů a není zaměřená pouze na vývoj akciového titulu, se nazývá Fundamentální. Její součástí jsou rozepsané dividendové diskontní modely, jež se považují za jedny z nejpracovanějších metod, k ohodnocení samotné vnitřní hodnoty akcie. Funkci diskontního faktory plní požadovaná výnosová míra.

Existují i další modely a způsoby výpočtů základních dat, které navazují na DDM nebo pomáhají se stanovením základních vstupních a zjištění stavu některých částí podniku.

S vývojem trhu a ekonomické situace se tyto modely analyzují a objevují se jejich modifikace, jež by je mohly ty základní v budoucnu nahradit. Přesto nelze říci, že by tyto

modely upadnuly v zapomnění, jelikož jejich funkčnost byla prokázána s pomocí různých studií. Stejně tak výhody a nevýhody Gordonovy růstové konstanty a jeho postupných modifikací, kdy je stále implementován a využíván.

Akciový trh je v České Republice mladší, než je tomu v kolébce základních matematických vzorců, týkajících se problematiky vyplácení dividend. Ačkoliv se může zdát, že Česká Republika nemá co nabídnout, opak je pravdou. I přes problémy vyskytující se v ekonomice a několik krizí, jež zažil, se daří některým firmám stále růst a dlouhodobě vyplácet dividendy svým akcionářům.

Uchopení modelu v tomto prostředí je reálné pouze s rozšířenými vzorci, které odstranily či eliminovaly nedostatky. Příspěvek popsal teoretické pojetí Gordonova růstového modelu jeho použití a zabýval se jeho modifikacemi ve formě víceúrovňových modelů. Ukázal složitost využívání modelu v reálném prostředí a jeho možnosti doplnění, které pomáhají s jeho částečnou aplikací v podnicích.

Na základě výše zmíněných fakt lze poznamenat, že cíl článku byl splněn.

Reference

- BARKER, R., 2001. *Determining Value: Valuation Models and Financial Statements*. Pearson education. ISBN 9780273639794.
- BRICK, I. E., H. CHEN, CH. HSIEH, a CH. LEE, 2016. A comparison of alternative models for estimating firms growth rate. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, **47**, 369-393.
- BRIGHAM, E. F. a J. F. HOUSTON, 2011. Study Guide for Brigham/Houston's Fundamentals of Financial Management. Concise Edition, 7th. Cengage Learning. ISBN 9780538481526.
- BROOKS, M. R., 2009. *Financial Management, Core Concepts*. Pearson, ISBN 9780321155177.
- DAMONDARAN, A., 2007. *Valuation Approaches and Metrics: A Survey of the Theory and Evidence*. Now Publishers Inc. ISBN 9781601980144.
- DVOŘÁK, P. a kol., 2015. *Peněžní ekonomie a bankovníctví*. Albatros Media a.s. ISBN 978-8-0726130-3-8.
- FIO BANKA, fiobanka.cz, *Zpravodajství dividendy*. [online]. [cit. 2019-11-15]. Dostupné z: <https://www.fio.cz/zpravodajstvi/dividendy?offset=10>
- FULLER, R. J. a C. A. HSIA, 1984. Simplified Common Stock Valuation Model. *Financial Analysts Journal*, **40**(5). ISSN 0015-198x.
- GORDON, M. J. a E. SHAPIRO, 1956. Capital Equipment Analysis: The Required Rate of Profit. *Management Science*, **3**(1), 102-110.
- CHANDRA, P., 2017. "Equity Valuation." *In Investment Analysis and Portfolio Management*. 5. vyd. McGraw-Hill Education. ISBN 9789385965579.

- CHANDRA, P., 2007. *Fundamentals of Financial Management*. Tala McGraw-Hill Education. ISBN 97880070656659.
- CHENG., J. a E. JIAO, 2019. Why is the Value Estimated from the Constant Dividend Grow Model not an Equilibrium Value? *Econometric Modeling: Capital Markets – Asset Pricing eJournal*.
- IVANOVSKI, Z., N. IVANOVSKA a Z. NARASANOV, 2015. Application of dividend discount model valuation at Macedonian stock-exchange. *UTMS Journal of Economics*, **61**(1), 147-154. ISSN 1857-6982.
- KISLINGEROVÁ, E. a M. MAŘÍK, 2001. *Oceňování podniku: ekonomická přidaná hodnota, tržní přidaná hodnota*. 2. přepr. a dopl. vyd. Praha: C.H. Beck. ISBN 80-717-9529-1.
- MAŘÍK, M., 1998. *Určování hodnoty firem*. 1.vyd. Praha: Ekopress. ISBN 8086119092.
- MILLER, M. H. a F. MODLIGLIANI, 1961. Dividend policy, grow, and the valuation of shares. *Journal of Business*, **34**, 411-433. ISSN 2233-369X.
- MUGOŠA, A. a S. POPOVIĆ, 2017. Towards and Effective Financial Management: Relevance of Dividend Discount Model in Stock Price Valuation. *Economic Analysis*, **48**(1-2), 39-53. ISSN 2560-3949.
- MWANGI, W. M., 2017. Testing the Gordon's Growth Model. *Research Journal of Finance and Accounting*, **8**(14), 94-100. ISSN 2222-2847.
- MYŠKOVÁ, R. a P. HÁJEK, 2016. The effect of managerial sentiment on market-to-book ratio. *Transformations in Bussines and Economics*, **15**(2), 498-813. ISSN 1648-4460.
- PINTO, J. E. a kol., 2010. *Equity Asset Valuation*. John Wiley & Sons, 27. ISBN 9780470579657.
- PINTO, J. E., 2020. *Equity Asset Series*. John Wiley & Sons. ISBN 9781119628101.
- REJNUŠ, O., 2014. *Finanční Trhy*. 4. aktualizované a rozšířené vyd. Praha: Grada Publishing. ISBN 9788024794075.
- REJNUŠ, O., 2008. *Finanční trhy*. 1 vyd. Ostrava: Key Publihsing. ISBN 9788087071878.
- SEJKORA, F., 2016. Prediction model of dividend payment of Czech joint stock companies. *Internetonial Journal of Entrepreneurial Knowledge*, **4**(2), 51-61.
- SEJKORA, F. a N. NOVOTNÝ, 2017. The reasons why companies pay dividends. *International Scientific Conference Current Problems of the Corparate Sector 2017*. Ráztočno (Handlová), 18.-19. 5. 2017.
- SCHIKDENTANTZ, CH., 2016. *Einfach richtig Geld verdienen mit Grundlagen der Börse*. John Willey & Sons. ISBN 978-3-5278031-2-5.
- SOUMYA, I. a B. P. PAUL, 2019. Dividend discount model (DDM): A study based on select companies from India. *Journal of Multidisciplinary Research*, **6**(3), 70-79.

- STOWE, J. D. a kol., 2007. *Equity Asset Valuation*. John & Sons, 4. ISBN 9780470052822.
- ŠTÝBL, D., 2011. *Začínáme investovat a obchodovat na kapitálových trzích*. Praha: Grada Publishing a.s. ISBN 9788024736488.
- VESELÁ, J., 2011. *Investování na kapitálových trzích*. 2. aktualiz. vyd. Praha: Wolters Kluwert Česká Republika. ISBN 9788073576479.
- VESELÁ, J., 2003. *Analýzy trhu cenných papírů, II. Díl*. Praha: Oeconomica. ISBN 8024505061.
- VESELÁ, J., 2011. *Investování na kapitálových trzích*. Praha: Wolters Kluwer ČR. ISBN 978-80-7357-647-9.
- WAFI, S. A., H. HASSAN a A. MABROUK, 2015. Fundamental Analysis Models in Financial Markets – Review Study. *Procedia Economic and Finance*, **30**, 939-947. ISSN 2212-5671.
- WILLIAMS, J. B., 1938. *Theory of Investment Value*. Harvard University Press, Cambridge.
- YU, G., J. ASSAD a P. FULLER, P., 2017. Using a modified dividend discount model for stock market games. *Southwestern Economic Review*, **44**(1), 29-42.
-

Kontaktní adresa autorů:

Bc. Jana Kočová, Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích, student magisterského navazujícího studijního programu, Okružní 517/10, 37001 České Budějovice, Česká republika, e-mail: 14994@mail.vstecb.cz

Ing. Jakub Horák, Fakulta provozu a ekonomiky dopravy a spojů, Katedra ekonomiky, Žilinská univerzita v Žilině, Univerzitná 8215/1, 01026 Žilina, Slovakia, e-mail: horak@mail.vstecb.cz

Ing. Tomáš Krulický, BBA, Fakulta provozu a ekonomiky dopravy a spojů, Katedra ekonomiky, Žilinská univerzita v Žilině, Univerzitná 8215/1, 01026 Žilina, Slovakia, e-mail: krulicky@mail.vstecb.cz

DETERMINING THE COMMON (MARKET) PRICE OF BUILDING AND LAND BUILDING

Eva Kalinová¹, Tomáš Krulický²

¹ School of Expertness and Valuation, Institute of Technology and Business in České Budějovice

² The Faculty of Operation and Economics of Transport and Communications, Department of Economics, University of Žilina

Abstract

In the event it is necessary to determine a property value, it is recommended to contact a valuer, who determines the price using a selected method of valuation of property. Nevertheless, this contribution deals mainly with determining prevailing (market) price of the construction of a shed and land on an example specified in the text. The introductory part of the contribution presents a theory concerning namely prevailing (market) price, valuation of asset, property, and buildings. The methodology is focused on the basic information about the given topic and includes also real estate market index as well as location index. The following part deals with the valuation method, namely valuation rules. The conclusion part shows the recapitulation of the results and determined prevailing (market) price.

Keywords: asset valuation, valuation of property, prevailing price

STANOVENÍ OBVYKLÉ (TRŽNÍ) CENY STAVBY KOLNY A POZEMKU

Eva Kalinová¹, Tomáš Krulický²

¹ Ústav znaleství a oceňování, Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích

² Fakulta provozu a ekonomiky dopravy a spojů, Katedra ekonomiky, Žilinská univerzita v Žilině

Abstrakt

Jestliže je potřeba určit cenu nemovitosti, je dobré se obrátit na odhadce, který stanoví cenu vybranou metodou oceňování nemovitosti. Daný příspěvek se však převážně zaměřuje na stanovení obvyklé (tržní) ceny stavby kolny a pozemku na případě, jež je v práci blíže specifikován. V úvodní části studie je přiblížena teorie, jež se týká konkrétně obvyklé (tržní) ceny, oceňování majetku, pozemků a staveb. Metodika práce je zaměřena na základní informace o daném předmětu příspěvků a zahrnuje též index trhu s nemovitými věcmi a index polohy. V další části práce je uvedena metoda oceňování, konkrétně oceňovací předpis. V závěru příspěvku je uvedena rekapitulace daných výsledků a stanovena obvyklá (tržní) cena.

Klíčová slova: ocenění majetku, ocenění nemovitosti, obvyklá cena

Úvod

Dle Červené (1998) má slovo oceňování následující významy:

- určování ceny, hodnoty v penězích (oceňování dlouhodobého majetku, škod),
- kritické hodnocení a posuzování (např. reputable artist – oceňovaný umělec a jeho nejcennější díla),
- udělování cen (finalistům soutěže atd.),
- pochvalné uznání hodnoty (například rčení "snaha se cení", "konečně to někdo ocenil").

Dle ust. § 2 zákona č. 151/1997 Sb. O oceňování majetku (Česko, 1997) se majetek oceňuje obvyklou cenou. Dle Bradače (2016) je cena obvyklá (tržní hodnota) taková cena, kterou by bylo možno v místě a čase dosáhnout mezi dobrovolně prodávajícími a kupujícími

nezávislými osobami, po řádném marketingu. Krabec (2009) konstatuje, že se obvyklou cenou pro účely tohoto zákona rozumí cena, jež by byla dosažena při prodeji stejného případně obdobného majetku či při poskytování stejné nebo obdobné služby v obvyklém obchodním styku v tuzemsku ke dni ocenění. Přitom se zvažují veškeré okolnosti, jež mají na cenu vliv, ale do její výše se nepromítají vlivy mimořádných okolností trhu, osobních poměrů prodávajícího či kupujícího ani vliv zvláštní obliby (Semerád, 2016; Janovská a kol., 2014).

Podle současné podoby zákona o oceňování majetku je základem pro oceňování zejména cena obvyklá, jež se stanovuje porovnáním kupních cen srovnatelných věcí. Novela počítá s rozšířením možností ocenění věcí tím, že zavádí tržní hodnotu jako náhradní způsob ocenění. Takový způsob se použije především v těch případech, kdy není možné pro určení obvyklé ceny zjistit kupní ceny srovnatelných věcí vzhledem k jedinečnosti této věci či z důvodu, že se s ní v konkrétní lokalitě a čase zatím neobchodovalo. Tržní hodnotu představuje odhadovaná částka, za níž bude možné danou věc směnit k datu ocenění mezi ochotným prodávajícím a ochotným kupujícím při obchodním styku na volném trhu po náležitém marketingu (Daňové a právní aktuality, 2019).

Dle Lisi (2019) se oceňování majetku stává stále důležitější praktickou a v tomto kontextu též teoretickou disciplínou. Bartková a Stefanovová (2016) konstatují, že oceňování majetku je založeno na předpokladu, že každá nemovitost přináší konkrétní příjem, jenž pochází z hospodářské činnosti a který je založen na očekávání výhody. To znamená, že investice do nemovitostí by měly být součástí každé investiční strategie.

Oceňování nemovitostí, oceňování majetku či oceňování pozemků je proces vytváření názoru na hodnotu nemovitostí (Van Bragt a kol., 2015). Transakce s nemovitostmi obvykle vyžadují ocenění, jelikož se vyskytují pouze zřídka a každá nemovitost je jedinečná, na rozdíl od firemních akcií, se kterými se obchoduje denně, a jsou totožné. Někdy se pro stanovení prodejní ceny nemovitosti používá posudek (Dziadosz a Meszek, 2015).

Dle Šnajberga (2015) je oceňování nemovitostí proces, ve kterém je určena ekonomická hodnota investice do nemovitosti, která se obvykle snaží stanovit reálnou tržní hodnotu nemovitosti, nebo cenu, za kterou informovaný prodávající ochotně prodá svůj nemovitý majetek informovanému kupujícímu. Obě strany mají tedy veškeré relevantní informace a žádná strana není nucena prodat či koupit. Je ale nutné zdůraznit, že hodnota nemovitosti není vždy rovna její ceně.

Oceňování pozemků

Pro oceňování pozemků se používají níže uvedené metody:

- metoda srovnávací (dle cenových map),
- metoda třídy polohy (hodnocení dle souboru kritérií),
- metoda indexová (násobení historické ceny indexy),
- metody výnosové.

Oceňování budov a staveb

Pro oceňování budov a staveb se používají níže uvedené metody:

- metoda nákladové (stanovuje se čistá reprodukční hodnota),

- metody tržního porovnání,
- metoda indexová (Vochozka a Mulač, 2012).

Metodika

Popis předmětu ocenění

Stanovte v místě a čase obvyklou (tržní) cenu nemovitostí specifikovaných níže ke dni 7. 4. 2016:

- pozemek st. parc. č. XXX o výměře 82 m²,
- stavba kolny bez čísla popisného, jež je součástí pozemku st. parc. č. XXX, vše zapsáno na LV č. 1 pro katastrální území Vodňany u Katastrálního úřadu pro Jihočeský kraj, Katastrální pracoviště Strakonice.

Základní informace

Adresa předmětu ocenění:	XXX 38901 Vodňany
Kraj:	Jihočeský
Okres:	Strakonice
Obec:	Vodňany
Katastrální území:	Vodňany
Počet obyvatel:	6 853

Základní cena stavebního pozemku obce okresu ZCv = **1 000,00 Kč/m²**

Koeficienty obce

Název koeficientu	č.	P _i
O1. Velikost obce - Nad 5000 obyvatel	I	0,85
O2. Hospodářsko-správní význam obce - Obce s počtem obyvatel nad 5000 a všechny obce v okresech Praha-východ, Praha-západ	III	0,85
O3. Poloha obce - Nevyjmenovaná obec o velikosti nad 5000 obyvatel a obec, jejíž katastrální území sousedí s nevyjmenovanou obcí velikosti nad 5000 obyvatel	V	1,00
O4. Technická infrastruktura v obci - V obci je elektřina, vodovod, kanalizace a plyn	I	1,00
O5. Dopravní obslužnost obce - Železniční a autobusová zastávka	II	0,95
O6. Občanská vybavenost v obci - Komplexní vybavenost (obchod, služby, zdravotnická zařízení, škola, pošta, bankovní (peněžní) služby, sportovní a kulturní zařízení aj.)	I	1,00

Základní cena stavebního pozemku $ZC = ZCv * O_1 * O_2 * O_3 * O_4 * O_5 * O_6 = \mathbf{686,00}$ Kč/m²

Prohlídka a zaměření

Prohlídka se zaměřením byla provedena dne 17. 3. 2016.

Vlastnické a evidenční údaje

Vlastník nemovitostí: Město Vodňany, nám. Svobody 18, Vodňany I, 389 01 Vodňany

Lokalizace předmětu ocenění

Posuzované nemovitosti se nachází na východním okraji centra města Vodňany, v blízkosti tzv. parkánu, v Zeyerově ulici. Komplexní občanská vybavenost je dostupná v blízkém okolí posuzovaných nemovitostí.

Popis posuzovaných nemovitostí

V současné době je posuzovaná stavba a pozemek užívána společně s objektem č. p. XXX, skrze který jsou obě nemovitosti přístupné z veřejného prostranství. Lokalita umístění stavby je součástí městské památkové zóny. Městské památkové zóny obecně podléhají určitým regulím Národního památkového ústavu, čímž je správa a údržba nemovitostí – staveb náročnější, protože památkáře zajímá jakákoliv změna, k níž v plošně chráněném území dochází.

Posuzované nemovitosti nejsou v současné době zatíženy věcnými břemeny. Pro účely ocenění však bude uvažováno s věcným břemenem, které bude umožňovat přístup správce inženýrské sítě ke kanalizaci, která má kontrolní šachtici na posuzovaném pozemku.

Obecně pro posuzované nemovitosti platí tyto parametry:

Index trhu s nemovitými věcmi

Název znaku	č.	P _i
1. Situace na dílčím trhu s nemovitými věcmi - Poptávka nižší než nabídka - V současné době nejsou obdobné nemovitosti v místě na trhu nabízeny, vzhledem ke značně omezenému využití nemovitosti je omezen i okruh případných zájemců o koupi.	I	-0,06
2. Vlastnické vztahy - Nezastavěný pozemek nebo pozemek, jehož součástí je stavba (stejný vlastník) nebo jednotka nebo jednotka se spoluhl. podílem na pozemku	V	0,00
3. Změny v okolí s vlivem na prodejnost - Bez vlivu nebo stabilizovaná území	II	0,00
4. Vliv právních vztahů na prodejnost - Negativní - Oceňované nemovitosti jsou přístupné pouze skrze soukromé dvory,	I	-0,04
5. Ostatní neuvedené - Bez dalších vlivů	II	0,00
6. Povodňové riziko - Zóna se zanedbatelným nebezpečím výskytu záplav	IV	1,00

5

Index trhu $I_T = P_6 * (1 + \sum_{i=1}^5 P_i) = 0,900$

i = 1

Index polohy

Typ staveb na pozemku pro stanovení indexu polohy: Rezidenční stavby v ostatních obcích nad 2 000 obyvatel

Název znaku	č.	P _i
1. Druh a účel užití stavby - Druh hlavní stavby v jednotném funkčním celku	I	1,00
2. Převažující zástavba v okolí pozemku a životní prostředí - Rezidenční zástavba	I	0,04
3. Poloha pozemku v obci - Střed obce – centrum obce	I	0,03
4. Možnost napojení pozemku na inženýrské sítě, které má obec - Pozemek lze napojit na všechny sítě v obci nebo obec bez sítí	I	0,00
5. Občanská vybavenost v okolí pozemku - V okolí nemovité věci je dostupná občanská vybavenost obce	I	0,00
6. Dopravní dostupnost k pozemku - Bez možnosti příjezdu motorovým vozidlem	I	-0,08
7. Osobní hromadná doprava - Zastávka do 200 m včetně, MHD – dobrá dostupnost centra obce	III	0,00
8. Poloha pozemku z hlediska komerční využitelnosti - Nevýhodná pro účel užití realizované stavby	I	-0,01
9. Obyvatelstvo - Bezproblémové okolí	II	0,00
10. Nezaměstnanost - Vyšší než je průměr v kraji - Nezaměstnanost pro Vodňany - město 6,55%, JČK 5,5% (Zdroj: ÚP Strakonice)	I	-0,01
11. Vlivy ostatní neuvedené - Vlivy snižující cenu - Pozemek se nachází v městské památkové zóně.	I	-0,05

11

$$\text{Index polohy} \quad \mathbf{I_P} = P_1 * (1 + \sum_{i=2}^{11} P_i) = \mathbf{0,920}$$

$$\text{Koeficient } \mathbf{pp} = \mathbf{I_T} * \mathbf{I_P} = \mathbf{0,828}$$

Výsledky

Teoretický rozbor problematiky

Mimořádnými okolnostmi trhu se rozumějí například stav tísňe prodávajícího nebo kupujícího, důsledky přírodních či jiných kalamit. Osobními poměry se rozumějí zejména vztahy majetkové, rodinné nebo jiné osobní vztahy mezi prodávajícím a kupujícím. Zvláštní oblibou se rozumí zvláštní hodnota přiřkládaná majetku nebo službě vyplývající z osobního vztahu k nim.

V současné době není v centru Vodňan nabízen k prodeji žádný pozemek nebo stavba, které by bylo možné využít pro přímé porovnání. Je možné konstatovat, že porovnávací

metoda je v tomto případě nevyužitelná i vzhledem ke specifickým posuzovaných nemovitostí – pozemek je poměrně malý s vážnoucím břemenem a nepřístupný z veřejného prostranství. Stejně tak stavba kolny je v natolik špatném technickém stavu, že by se jen obtížně hledal porovnatelný objekt. Na druhé straně stejně tak jako předcházející oceňovací předpisy, respektuje nový cenový předpis přibližování ceny zjištěné nemovité věci k cenám sjednaným. Z tohoto důvodu Ministerstvo financí provedlo jako každoročně analýzy údajů z prodejů nemovitých věcí a na základě výsledků z těchto analýz byly provedeny úpravy stávajícího ocenění. Aktuální základní ceny nezbytné pro určení zjištěné ceny porovnávacím způsobem, uvedené v přílohách, vycházejí ze skutečně realizovaných cen, které vkládají pracovníci územních pracovišť Generálního finančního ředitelství na základě ustanovení § 33 odst. 3 oceňovacího zákona, z kupních smluv, přikládaných k daňovým přiznáním. Základní ceny jsou určeny ve výši průměrných kupních cen podle druhu nemovitosti a lokality. Výsledná cena by měla oscilovat okolo výše skutečných cen na trhu.

S ohledem na výše uvedené byla cena pozemku i stavby stanovena podle aktuálního cenového předpisu, kdy výše uvedená specifika posuzovaných objektů jsou zohledněna ve výpočtu. Cena obvyklá (tržní) se bude pohybovat na úrovni ceny zjištěné.

Oceňovací předpis

Ocenění je provedeno podle zákona č. 151/1997 Sb. (Česko, 1997), o oceňování majetku ve znění zákonů č. 121/2000 Sb., č. 237/2004 Sb., č. 257/2004 Sb., č. 296/2007 Sb., č. 188/2011 Sb., č. 350/2012 Sb., č. 340/2013 Sb., č. 303/2013 Sb., č. 344/2013 Sb. a č. 228/2014 Sb. a vyhlášky MF ČR č. 441/2013 Sb. ve znění vyhlášky č. 199/2014 Sb., č. 345/2015 Sb. a č. 53/2016 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 151/1997 Sb.

Cena zjištěná – stavba kolny

Posuzovaná stavba plní funkci vedlejší stavby a její stáří je odhadováno na 150 – 200 let. Stavba je částečně podsklepená, obvodové zdivo kamenné, dřevěný krov, pálená střešní taška. Jednotlivé konstrukční prvky jsou ve špatném technickém stavu a z toho důvodu byla zvolena analytická metoda výpočtu opotřebení.

Zatřídění pro potřeby ocenění

Vedlejší stavba § 16:	typ A
Svislá nosná konstrukce:	zděná tl. nad 15 cm
Podsklepení:	podsklepená
Podkroví:	nemá podkroví
Krov:	umožňující zřízení podkroví
Kód klasifikace stavebních děl CZ-CC	1274

Výpočet jednotlivých ploch

<u>Název</u>	Plocha		[m ²]
<u>Přízemí</u>	$(8,5+6,52)/2*(11,9+9,95)/2$	=	82,05

Sklep (7,52*8,19) = 61,59

Zastavěné plochy a výšky podlaží

<u>Název</u>	<u>Zastavěná plocha</u>	<u>Konstr. výška</u>
<u>Přízemí</u>	82,05 m ²	2,20 m
Sklep	61,59 m ²	2,10 m

Obestavěný prostor

Výpočet jednotlivých výměr

Název	Obestavěný prostor		[m ³]
Přízemí	$((8,5+6,52)/2*(11,9+9,95)/2)*(2,20)$	=	180,50 m ³
Sklep	$((7,52*8,19))*(2,10)$	=	129,34 m ³
Zastřešení	$82,05*2,48/2$	=	101,74 m ³

(PP = podzemní podlaží, NP = nadzemní podlaží, Z = zastřešení)

<u>Název</u>	<u>Typ</u>	<u>Obestavěný prostor</u>
Přízemí	NP	180,50 m ³
Sklep	PP	129,34 m ³
Zastřešení	Z	101,74 m ³
Obestavěný prostor - celkem:		411,58 m ³

Popis a hodnocení standardu

(S = standard, N = nadstandard, P = podstandard, C = nevyskytuje se,

A = přidaná konstrukce, X = nehodnotí se)

Výpočet koeficientu K₄

Konstrukce, vybavení		Obj. podíl [%]	Část [%]	Koef.	Upravený obj. podíl
1. Základy	P	7,10	100	0,46	3,27
2. Obvodové stěny	P	32,20	100	0,46	14,81
3. Stropy	P	20,60	45	0,46	4,26
3. Stropy	C	20,60	55	0,00	0,00
4. Krov	S	9,30	100	1,00	9,30
5. Krytina	S	5,70	100	1,00	5,70
6. Klempířské práce	C	1,60	100	0,00	0,00
7. Úprava povrchů	S	5,70	85	1,00	4,85
7. Úprava povrchů	C	5,70	15	0,00	0,00
8. Schodiště	P	4,60	100	0,46	2,12
9. Dveře	P	2,30	100	0,46	1,06
10. Okna	C	1,20	100	0,00	0,00
11. Podlahy	S	6,30	100	1,00	6,30

12. Elektroinstalace	P	3,40	100	0,46	1,56
Součet upravených objemových podílů					53,23
Koeficient vybavení K ₄ :					0,5323

Výpočet opotřebení analytickou metodou

(OP = objemový podíl z přílohy č. 21, K = koeficient pro úpravu obj. podílu

UP = upravený podíl v návaznosti na dělení konstrukce, PP = přepočítaný podíl na 100 %)

Konstrukce, vybavení		OP [%]	Část [%]	K	UP [%]	PP [%]	St.	Živ.	Opot. části	Opot. z celku
1. Základy	P	7,10	100,00	0,46	3,27	6,15	165	180	91,67	5,6377
2. Obvodové stěny	P	32,20	100,00	0,46	14,81	27,82	165	180	91,67	25,5026
3. Stropy	P	20,60	45,00	0,46	4,26	8,00	65	80	81,25	6,5000
4. Krov	S	9,30	100,00	1,00	9,30	17,47	65	100	65,00	11,3555
5. Krytina	S	5,70	100,00	1,00	5,70	10,71	60	60	100,00	10,7100
7. Úprava povrchů	S	5,70	85,00	1,00	4,85	9,11	60	60	100,00	9,1100
8. Schodiště	P	4,60	100,00	0,46	2,12	3,98	165	180	91,67	3,6485
9. Dveře	P	2,30	100,00	0,46	1,06	1,99	60	60	100,00	1,9900
11. Podlahy	S	6,30	100,00	1,00	6,30	11,84	60	60	100,00	11,8400
12. Elektroinstalace	P	3,40	100,00	0,46	1,56	2,93	40	40	100,00	2,9300
Opotřebení:										89,2 %

Ocenění

Základní cena (dle příl. č. 14):	[Kč/m ³]	=	1 140,-
Koeficient vybavení stavby K ₄ (dle výpočtu):		*	0,5323
Polohový koeficient K ₅ (příl. č. 20 - dle významu obce):		*	1,0000
Koeficient změny cen staveb K _i (příl. č. 41 - dle SKP):		*	2,0880

Základní cena upravená [Kč/m³]	=	1 267,04
Plná cena: 411,58 m ³ * 1 267,04 Kč/m ³	=	521 488,32 Kč
Koeficient opotřebení: (1- 89,2 % /100)	*	0,108
Nákladová cena stavby CS_N	=	56 320,74 Kč
Koeficient pp	*	0,828
Cena stavby CS	=	46 633,57 Kč
Kolna - zjištěná cena	=	46 633,57 Kč

Cena zjištěná - pozemek

Výpočet indexu cenového porovnání

Index omezujících vlivů pozemku

Název znaku	č.	P _i
1. Geometrický tvar a velikost pozemku - Nevhodný tvar, nebo velikost - omezující jeho využití - Velikost posuzovaných pozemků	I	-0,03

do značné míry omezuje jejich využitelnost

2. Svažítost pozemku a expozice - Svažítost terénu pozemku do 15 % včetně; ostatní orientace	IV	0,00
3. Ztížené základové podmínky - Neztížené základové podmínky	III	0,00
4. Chráněná území a ochranná pásma - Ochranné pásmo - Ochranné pásmo kanalizace	II	-0,03
5. Omezení užívání pozemku - Bez omezení užívání	I	0,00
6. Ostatní neuvedené - Bez dalších vlivů	II	0,00

$$\text{Index omezujících vlivů} \quad I_o = 1 + \sum_{i=1}^6 P_i = \mathbf{0,940}$$

Index trhu s nemovitostmi $I_T = 0,900$

Index polohy pozemku $I_P = 0,920$

Celkový index $I = I_T * I_o * I_P = 0,900 * 0,940 * 0,920 = 0,778$

Stavební pozemek zastavěné plochy a nádvoří oceněný dle § 4 odst. 1 a pozemky od této ceny odvozené

Přehled použitých jednotkových cen stavebních pozemků

Zatřídění	Zákl. cena [Kč/m ²]	Index	Koef.	Upr. cena [Kč/m ²]
§ 4 odst. 1 - stavební pozemek - zastavěná plocha a nádvoří				
§ 4 odst. 1	686,-	0,778		533,71

Typ	Název	Parcelní číslo	Výměra [m ²]	Jedn. cena [Kč/m ²]	Cena [Kč]
§ 4 odst. 1	zastavěná plocha a nádvoří	st. 661	82,00	533,71	43 764,22
Stavební pozemek - celkem			82,00		43 764,22

Pozemky – zjištěná cena = 43 764,22 Kč

Věcná břemena váznoucí na nemovitosti

Ocenění práv odpovídajících věcným břemenům

Druh věcného břemene: služebnosti - oceněné paušální částkou

Hodnota věcného břemene se stanovuje dle § 16b odst. 5) zákona č.

151/97 Sb. na jednotnou částku: 10 000,- Kč

Ocenění věcného břemene činí = 10 000,- Kč

Závěr

Rekapitulace cen bez odpočtu opotřebení

Ocenění staveb – kolny	431 792,30 Kč
Ocenění pozemků	43 764,20 Kč
Celkem	475 556,50 Kč
Věcná břemena	10 000,- Kč
Cena po odečtení věcného břemene činí celkem:	465 556,50 Kč

Rekapitulace výsledných cen

Ocenění staveb – kolny	46 633,60 Kč
Ocenění pozemků	43 764,20 Kč
Celkem	90 397,80 Kč
Věcná břemena	10 000,- Kč
Cena po odečtení věcného břemene činí celkem:	80 397,80 Kč
Výsledná cena po zaokrouhlení dle § 50:	80 400,- Kč

Znalecký posudek zodpověděl na znaleckou otázku „*Stanovte v místě a čase obvyklou (tržní) cenu nemovitostí specifikovaných v části 1.1 ke dni 7. 4. 2016*“ Cena posuzovaných objektů byla ponížena o cenu odpovídající věcnému břemenu, které bude na pozemku zřízeno pro zajištění možnosti obsluhy kanalizačního potrubí. Cena obvyklá (tržní) se bude pohybovat na úrovni hodnoty zjištěné postupem podle cenového předpisu.

Cena obvyklá (tržní) byla stanovena ke dni ocenění ve výši 80 400,- Kč včetně DPH

slovy: osmdesát tisíc čtyři sta korun českých

Reference

BARTKOVA, H. a Z. STEFANOVOVA, 2016. Methodology Draft of Capitalization rates for Commercial Real Estate Valuation of Businesses. *16th International Scientific Conference on Globalization and its Socio-Economic Consequences*, 111-118. ISBN 978-80-8154-191-9.

BRADÁČ, A. 2016. *Teorie a praxe oceňování nemovitých věcí*. 1. vydání. Brno: Akademické nakladatelství CERM, s.r.o. Brno. ISBN 978-80-7204-930-1.

ČERVENÁ, V. 1998. *Slovník spisovné češtiny pro školu a veřejnost: s dodatkem Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy České republiky*. 2. vydání, opr. a dopl. Praha: Academia. ISBN 8020004939.

- DAŇOVÉ A PRÁVNÍ AKTUALITY, 2019. *Novela zákona o oceňování majetku má do českého právního řádu zavést definici tržní hodnoty* [online]. [cit. 2019-12-12]. Dostupné z: <https://danovky.cz/cs/novela-zakona-o-ocenovani-majetku-ma-do-ceskeho-pravniho-radu-zavest-definici-trzni-hodnoty>
- DZIADOSZ, A. a W. MESZEK, 2015. Selected Aspects of Determining of Building Facility Deterioration for Real Estate Valuation. *Procedia Engineering*, **122**, 266-273. ISSN 1877-7058.
- JANOVSKÁ, K., J. GAJDA, P. MARTINKOVÁ a M. STOCH, 2014. An analysis of determination of the usual price of liquid steel pig iron in the Moravian-Silesian region. *23rd International Conference on Metallurgy and Materials*, 2014, 1729-1734. ISBN 978-808729454-3.
- KRABEC, T., 2009. *Oceňování podniku a standardy hodnoty*. Praha: Grada. Prosperita firmy. ISBN 978-80-247-2865-0.
- LISI, G., 2019. Property valuation: the hedonic pricing model – location and housing submarkets. *Journal of Property Investment and Finance*, **37**(6), 589-596. ISSN 1463-578X.
- SEMERÁD, P., 2016. How to Avoid the Usual Price Rule on the Fuel Market in the Czech Republic. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, **64**(1), 351-355. ISSN 1211-8516.
- ŠNAJBERG, O., 2015. Valuation of Real Estate with Easement. *Procedia Economics and Finance*, **25**, 420-427. ISSN 2212-5671.
- VAN BRAGT, D., M. K. FRANCKE, S. N. SINGOR a A. PELSSER, 2015. Risk-Neutral Valuation of Real Estate Derivatives. *The Journal of Derivatives*, **23**(1), 89-110. ISSN 1074-1240.
- VOCHOZKA, M. a P. MULAČ, 2012. *Podniková ekonomika*. Praha: Grada. Finanční řízení. ISBN 978-802-4743-721.
- ČESKO, 1997. Zákon č. 151/1997 Sb. ze dne 10. července 1997, o oceňování majetku. In: *Sbírka zákonů České republiky*.
-

Kontaktní adresa autorů:

Bc. Eva Kalinová, Ústav znalectví a oceňování, Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích, student magisterského navazujícího studijního programu, Okružní 517/10, 37001 České Budějovice, Česká republika, e-mail: jessica@mail.vstecb.cz

Ing. Tomáš Krulický, BBA, Fakulta provozu a ekonomiky dopravy a spojů, Katedra ekonomiky, Žilinská univerzita v Žilině, Univerzitná 8215/1, 01026 Žilina, Slovakia, e-mail: krulicky@mail.vstecb.cz

AN ANALYSIS OF STOCK MARKET TRADING: SMALL LITERATURE REVIEW

Jiří Kučera¹, Klára Skalníková¹

¹ School of Expertness and Valuation, Institute of Technology and Business in České Budějovice

Abstract

A financial market, the stock one in particular, represents a substantial part of every functioning economy. Not only is this market type considered to be one of the basic indicators of the economic condition of a country, but it is also very often viewed as a promising financial investment generating a great fortune on the one hand, but also, due to the presence of volatility, as a considerable risk on the other hand. From the very first beginning of the stock market existence, a number of people tried to forecast its future development, or more precisely, the future development of the stock prices. Currently, the issue of stock price predicting belongs among very important financial topics as it has an enormous potential for both the investors and the whole market economy. The aim of this paper is to provide the theoretical foundations for the topic of stock market trading. First, the paper focuses on the explanation of the core of the issue and the description of the basic terms connected with the capital market, the stock market, the stock as such and, last but not least, the phenomenon of stock market trading itself. The text also presents various authors' approaches to the prediction of stock prices, some also using the neural networks. Based on this paper, it was discovered that the prediction of the stock market development represents a very demanding task for which a number of models were designed although it is not possible to determine which one is the best.

Keywords: stock, stock exchange, stock market, financial market, prediction

ANALÝZA OBCHODOVÁNÍ NA AKCIOVÉM TRHU: MALÝ PŘEZKUM LITERATURY

Jiří Kučera¹, Klára Skalníková¹

¹ Ústav znalectví a oceňování, Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích

Abstrakt

Finanční trh, zvláště pak ten akciový představuje nedílnou složku každé fungující ekonomiky. Nejenom, že je tento typ trhu považován za jeden ze základních indikátorů ekonomického stavu země, ale také je mnohdy brán i jako slibná finanční investice generující velké bohatství, jež je ovšem kvůli výskytu volatility i značně riziková. Již od samého prvopočátku existence akciového trhu bylo ve snaze nejrůznějších osob predikovat jeho budoucí vývoj, respektive budoucí vývoj cen akcií. V současné době patří problematika predikce cen akcií k velmi významným finančním tématům, jelikož má do budoucna pro investory a celou tržní ekonomiku velký potenciál. Tento článek si klade za cíl poskytnout teoretickou základnu k tématu obchodování na akciovém trhu. Zprvu bude text zaměřen zejména na vysvětlení podstaty a popis základních pojmů týkající se kapitálového trhu, akciového trhu, akcií jako takových a v neposlední řadě samotného obchodování na akciových trzích. Text také představuje různé přístupy autorů k predikci cen akcií, některé také pomocí neuronových sítí. Na základě tohoto příspěvku bylo zjištěno, že predikce akciového trhu představuje velmi náročný úkol, pro který byla vyvinuta již řada modelů, přičemž není možné říci, který z nich je ten nejlepší.

Klíčová slova: akcie, burza, akciový trh, finanční trh, predikce

Introduction

Background

Markets can be divided into money markets where short-term financial instruments and capital are traded, which are markets for long-term financial instruments for which the maturity period is more than one year. Capital market instruments can therefore be considered primarily as shares and long-term bonds issued by the state, trading companies or banks, as

well as unit certificates, mortgage bonds or financial derivatives in the form of options, financial futures and swaps.

Current trend

Investing in shares is nowadays, one of the main ways to capitalize, but it is also one of the most difficult the ways in which an investor can become a very wealthy person, but just as quickly he can lose everything. Investing in stocks is a psyche-intensive process and you need a lot of experience with it. Yet saving savings in stocks is in the right proportion with other financial instruments is the best way to use financial markets.

Review of related literature

Markets

There are a number of entities operating on the capital markets, either acting as investors, issuers of securities or financial intermediaries. Thus, we can consider individuals, firms, financial institutions, states, international and supranational institutions as capital market entities.

Similarly, securities markets can be classified according to a large number of aspects, such as the type of investment instruments traded or the issue of securities.

According to traded securities, we can divide capital markets into (Musílek, 2011):

- Stock markets – where only stocks of different kinds are traded.
- Bond markets – only bonds, i.e. government, banking or corporate, are the subject of trade.
- Derivative markets – primarily traded with the underlying types of derivatives such as options, financial futures and swap trades. It is these markets that have been booming in recent years.

Stock Markets

Stock markets as securities markets are one of two important components of the financial system of all developed countries, the second component is banking system. As profit is the main goal of doing business, they pursue the same goal investors in trading in securities markets. Currently these increasingly for managing investment and financial risks, asset management and conducting investment analyses, employ mathematical-econometric models. Their competitiveness is to some extent related to the quality of the financial engineering.

The stock market contributes to mobilizing population savings, increasing the amount financial instruments, thereby enabling the investment portfolio to be diversified. Functional and a liquid stock market allows investors to diversify unsystematic risk, thereby increasing marginal capital productivity (Kohout, 2008).

Shares

Jílek (2009) says that shares (stock, equity security) is a security that represents a share of ownership joint stock company. The company issues share to raise money for its emergence or development of their activities.

Each stock has a certain nominal or nominal value; the sum all the nominal values of the shares are the registered capital of the joint stock company (Radová, 2008).

Stock Exchange

The stock market is a special organized gathering of people. We can distinguish the stock exchanges, where trading takes place directly on the stock exchange floor, where the participants are personally present at the trading and conclude trades with each other. Another type may be an electronic exchange, where trading takes place through a certain computer system and last but not least, we can find a combination of the two previous types, which is referred to as a hybrid exchange. Trading on the stock market is based on exchange rules and their institutional arrangements vary considerably from country to country (Musílek, 2011).

With the general prestige of the stock exchange and its significance is also the quality of valuable securities traded on its major or quoted markets. The most important are the so-called supranational stock exchanges, which reach the highest market capitalization and the volume of deals concluded. Excluding domestic securities, the highest volumes are also traded on the highest quality securities issued abroad. Such stock exchanges include New York Stock Exchange, International Stock Exchange London or Tokyo Stock Exchange. International stock exchanges complement the activities of multinational exchanges, with lower capitalization also the volume of trades realized, there is also a lower share of foreign traded securities. In Europe, for example, these stock exchanges include Frankfurter Wertpapierbörse, Bourse des Valeurs de Paris and others. The smallest number of deals is implemented on national stock exchanges; these may be added in larger states regional (local) exchanges (Rejnuš, 2001).

Prague Stock Exchange

The Exchange is a place to buy and sell, where the offer meets the demand, the most important stock exchange in the Czech Republic is the Prague Stock Exchange (PSE), which, as the name implies, is based in Prague. It operates the main stock market and its history dates back to 1871. This year the Prague commodity and stock exchange was established for the first time. Due to World War II and the Communist regime, there was an almost sixty-year break in operation, which was opened again in 1993.

All stock exchanges are online, benefiting the process. The Prague Stock Exchange publishes all business data with a delay of 15 minutes, while indices are without delay.

Two groups meet on the stock exchange: issuers and investors. The group of issuers includes companies or public corporations (municipalities, state) that issue securities to raise funds for business development. Strict conditions are necessary to enter the capital market.

The second group includes investors who buy securities for appreciation. Securities traded on the stock exchange include mainly shares, bonds, investment certificates and warrants.

Stock Markets and Real Economic Activity

Kaplan (2008) has focused on relationship between Stock Market Performance and Real Economic Activity. Recently, it was argued that the traditional links between stock market and real activity broke down since the early 1980's that movements of stock prices are independent from subsequent changes in real activity. In contrast to the studies carried out for developed countries, the results of this study show that there is a close connection between stock market prices and real economic activity and stock market causes real economic activity.

Kaplan (2008) said that share prices are closely linked to real economic activity through a number of different channels. However, theoretical literature provides contradictory results on the causal direction of the underlying relationship.

Morck et al. (1990) identifies the five main channels that share prices are associated with actual economic activity, which most likely includes most of the existing stock market valuation theories. These established channels are related to the fact that firms and managers base their investment decisions on information provided by the equity market and share prices reflect the current discounted value of all future dividends. These theories suggest that stock prices should lead to real activity if stock price movements are related to bases.

But on the contrary, Binswanger (2000) claims that Several studies published in the early 1990s found that a large fraction of stock return variations can be explained by future values of measures of real activity in the United States by using data samples from the 1950s to the 1980s. Binswanger (2000) presents evidence that the relation does not hold up any more during the most recent stock market boom since the early 1980s indicating that stock returns ceased to lead real economic activity. Therefore, the current stock market boom seems to be fundamentally different from the first stock market boom after World War II from the late 1940s to the mid-1960s, when the stock market was clearly leading real activity. A possible explanation of our results is the existence of bubbles or fads, which make movements of stock prices more independent from subsequent changes in real activity.

Stock market price forecasting

Yu (2010) says that neural networks have been popular due to their capabilities in handling nonlinear relationships. He intends to apply neural networks to implement a new fuzzy time series model to improve forecasting. He includes the various degrees of membership in establishing fuzzy relationships, which assist in capturing the relationships more properly. These fuzzy relationships are then used to forecast the stock index in Taiwan. With more information, the forecasting is expected to improve, too. In addition, due to the greater amount of information covered, the proposed model can be used to forecast directly regardless of whether out-of-sample observations appear in the in-sample observations.

Yu (2010) study performs out-of-sample forecasting and the results are compared with those of previous studies to demonstrate the performance of the proposed model.

Stock price movements forecasting is an important topic for traders and stock analyst. Timely prediction in stock yields can get more profits and returns. The predicting stock price movement on a daily basis is a difficult task due to more ups and down in the financial market. Therefore, there is a need for a more powerful predictive model to predict the stock prices. Most of the existing work is based on machine learning techniques and considered very few technical indicators to predict the stock prices (Naik, 2019).

Naik (2019) extracted 33 technical indicators based on daily stock price such as open, high, low and close price. This paper addresses the two problems, first is the technical indicator feature selection and identification of the relevant technical indicators by using Boruta feature selection technique. The second is an accurate prediction model for stock price movements. To predict stock price movements, he has proposed machine learning techniques and deep learning based model. The performance of the deep learning model is better than the machine learning techniques. The experimental results are significant improves the classification accuracy rate by 5% to 6%.

The same topic is also dealt with Anbalagan (2014). By him is stock market price forecasting one of the challenging tasks due to the difficulty in predicting the non-linear and non-stationary time series data. Fuzzy Metagraph (FM) based stock market decision making, classification and prediction are proposed for short term investors of Indian stock market. Simple Moving Average (SMA), Exponential Moving Average (EMA), Moving Average Convergence Divergence (MACD) and Relative Strength Index (RSI) are some of the Technical Indicators which are used as input to train the system which is integrated with Fuzzy Metagraph. This approach of incorporating FM with SMA, MACD and RSI would be a new attempt in classification and prediction on share market investment. Stocks listed in Bombay Stock Exchange (BSE) in India are used to evaluate the performance of the system. The results obtained from the proposed FM based model are found to be satisfactory with very low risk error.

Predicting stock exchange index is an attractive research topic in the field of machine learning. Numerous studies have been conducted using various techniques to predict stock market volume. Ghazanfar (2017) presents first detailed study on data of Karachi Stock Exchange (KSE) and Saudi Stock Exchange (SSE) to predict the stock market volume of ten different companies. In his study, we have applied and compared salient machine learning algorithms to predict stock exchange volume. The performance of these algorithms have been compared using accuracy metrics on the dataset, collected over the period of six months, by crawling the KSE and SSE website.

Findings

As Kara (2011) says prediction of stock price index movement is regarded as a challenging task of financial time series prediction. An accurate prediction of stock price movement may yield profits for investors. Due to the complexity of stock market data, development of efficient models for predicting is very difficult.

Various authors are dealing with this subject, as it is a way for easier trading. There are many models for predicting stock prices, but it is not possible to say which is the best.

Conclusion

The aim of this paper was to explain the issues connected with stock market trading. First, the reader is familiarized with the essence of a capital market, its possible classification and the tools for realizing it. Furthermore, the issue of investing into stocks is explained in more detail. Last but not least, the paper concentrates on explaining the basic terms connected with the stock market, referring to its significance and defining the notion of a stock. It was also explained how the Prague Stock Exchange is traded and what it is. In the review of related literature section, the main approaches to stock price prediction and models to predict indices have been identified.

References

- ANBALAGAN, T. a S. U. MAHESWARI, 2014. Classification and prediction of stock market index based on Fuzzy Metagraph. *Procedia Computer Science*, 214-221.
- GHAZANFAR, M. A., S. A. ALAHMARI, Y. F. ALDHAFIRI, A. MUSTAQEEM, M. MAQSOOD, M. a M. A. AZAM, 2017. Using machine learning classifiers to predict stock exchange index. *International Journal of Machine Learning and Computing*, 7(2), 24-29.
- JÍLEK, J., 2009. *Akciové trhy a investování*. Praha: Grada Finanční trhy a instituce. ISBN 978-80-247-2963-3.
- KAPLAN, M., 2008. The impact of stock market on real economic activity: Evidence from Turkey. *Journal of Applied Sciences*, 8(2), 374-378.
- KARA, Y., M. ACAR BOYACIOGLU a O. K. BAYKAN, 2011. Predicting direction of stock price index movement using artificial neural networks and support vector machines: The sample of the Istanbul Stock Exchange. *Expert Systems with Applications*, 38(5), 5311-5319.
- KOHOUT, P., 2008. *Investiční strategie pro třetí tisíciletí*. 5. přepracované a rozšířené vydání. Praha: GRADA Publishing, a.s., 288 s., ISBN 978-80-247-2559-8.
- MORCK, R., A. SHLEIFER, R. W. VISHNY, M. SHAPIRO a J. M. POTERBA, 1990. The stock market and investment: is the market a sideshow? *Brookings papers on economic Activity*, 2,157-215.
- MUSÍLEK, P., 2011. *Trhy cenných papírů*. 2., aktualiz a rozš. vyd. Praha: Ekopress, 520 s. ISBN 9788086929705.
- NAIK, N. a B. R. MOHAN, 2019. *Stock price movements classification using machine and deep learning techniques-the case study of indian stock market*.
- RADOVÁ, J., P. DVOŘÁK a J. MÁLEK., 2013. *Finanční matematika pro každého*. 8., rozš. vyd. Praha: Grada. Finance (Grada). ISBN 978-80-247-4831-3.

REJNUŠ, O., 2001. *Teorie a praxe obchodování s cennými papíry*. Praha: Computer Press, 257 s. ISBN 80-7226-571-7.

YU, T. H. a K. HUARNG, 2010. A neural network-based fuzzy time series model to improve forecasting. *Expert Systems with Applications*, **37**(4), 3366-3372.

Kontaktní adresa autorů:

Ing. Jiří Kučera, Ústav znalectví a oceňování, Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích, Okružní 517/10, 37001 České Budějovice, Česká republika, e-mail: kuceraj@mail.vstecb.cz

Bc. Klára Skalníková, Ústav znalectví a oceňování, Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích, Okružní 517/10, 37001 České Budějovice, Česká republika, e-mail: skalnikova@mail.vstecb.cz

USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR CREATING METHOD OF COMPREHENSIVE BUSINESS VALUATION

Klára Skalníková¹, Jan Fišer²

¹ School of Expertness and Valuation, Institute of Technology and Business in České Budějovice

² School of Expertness and Valuation, Institute of Technology and Business in České Budějovice

Abstract

Business valuation currently represents an increasingly extensive discipline addressed by a number of institutions. Every business, regardless of its type and size, carry out regular valuation in order to examine the status and progress. The choice of methods depends on the purpose of the valuation. In practice, for the purposes of business valuation, a large number of methods are applied, all of them having advantages and disadvantages. In general, these methods can be grouped into three basic groups: asset-based, earning value, and market value approaches. However, recently, the methods based on artificial intelligence – so-called artificial neural networks have become popular. The aim of this contribution is to present various studies dealing with the use of artificial neural networks for the comprehensive business valuation. This theoretical study shows the potential of artificial neural networks and describes specific possibilities of their application in business economy.

Keywords: valuation, enterprise, artificial neural networks, comprehensive valuation methods, strategic decision-making

VYUŽITÍ UMĚLÉ INTELIGENCE K TVORBĚ KOMPLEXNÍ METODY PRO OCEŇOVÁNÍ PODNIKU

Klára Skalníková¹, Jan Fišer²

¹ Ústav znalectví a oceňování, Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích

² Ústav znalectví a oceňování, Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích

Abstrakt

Ocenění podniku představuje v dnešní době stále rozsáhlejší disciplínu, které se věnuje řada institucí. Všechny společnosti, bez ohledu na jejich typ a velikost, pravidelně provádějí ocenění, aby prozkoumaly svůj stav a pokrok. Způsob volby závisí na účelu ocenění společnosti. V praxi je pro potřeby oceňování podniku uplatňováno velké množství metod, přičemž každá má své výhody a nevýhody. Tyto metody lze obecně sdružit do tří základních skupin: majetkové, výnosové a metody založené na tržním porovnání. V poslední době si ovšem svoji oblibu, k účelu ocenění podniku, získaly metody, jež jsou založeny na umělé inteligenci – tzv. metoda umělých neuronových sítí. Cílem tohoto příspěvku je představit nejrůznější studie věnované právě využití umělých neuronových sítí při komplexním oceňování podniku. Tato teoretická studie odkrývá potenciál umělých neuronových sítí a popisuje konkrétní možnosti jejich aplikace do podnikového hospodářství.

Klíčová slova: ocenění, podnik, umělé neuronové sítě, komplexní metody hodnocení, strategické rozhodnutí

Úvod

Cíl finančního ocenění společnosti spočívá ve vyjádření hodnoty podniku nebo jeho části v určité peněžní hodnotě, přičemž potenciál společnosti je oceněn v peněžních ekvivalentech. Všechny společnosti, bez ohledu na jejich typ a velikost, pravidelně provádějí ocenění, aby prozkoumaly svůj stav a pokrok. Způsob volby závisí na účelu ocenění společnosti. Nejen specialisté na oceňování, ale také obchodní manažeři konzultují metody oceňování, aby vyhověli potřebám zákazníků s potřebami vlastníků (Šalaga, Bartošová a Kicová, 2015).

Metody používané při oceňování podniků jsou obvykle seskupeny podle tří hodnotových kategorií: tržní hodnota (definovaná jako částka, kterou lze směnit v transakci ke dni ocenění); specifikovat hodnotu podniku pro konkrétního kupujícího a jak je ovlivněn subjektem a očekáváními jednotlivých investorů), hodnota předmětu (definovaná jako standardizovaná za předpokladu, že podnik bude pokračovat ve své činnosti). Metody založené na analýze výnosů (výnosové metody) zahrnují metodu diskontovaných peněžních toků (DCF), metodu ekonomické přidané hodnoty (EVA). Metody založené na tržní analýze metod tržní kapitalizace tržního ocenění založené na tržní kapitalizaci, na srovnatelných společnostech, na společnostech pro výměnu dat na burze, na srovnatelné ceně transakcí a na sektorových multiplifikátorech. Konečně, obvyklé ocenění aktiv společnosti (ocenění majetku) zahrnuje účetní hodnotu vlastního kapitálu na základě historických cen, hodnotu reprodukčních nákladů, likvidační hodnotu a cenu akcií na principu tržních hodnot.

Zcela přirozeně, protože výše uvedené metody jsou vytvořeny specificky, mají výhody i nevýhody. Například na jedné straně EVA nabízí nezpochybnitelné údaje pro každého investora než běžné účetnictví a nabízí odpověď na vhodnost investičního rozhodnutí. Na druhou stranu to není vhodné pro všechny druhy společností a také správné náklady na vlastní kapitál jsou někdy nepřijemné. V praxi existuje mnoho modifikací EVA, jako jsou MVA, CVA, SVA, RONA (Berzáková, Bartošová a Kicová, 2015). Proto je důležité, jakou metodu zvolit Georgios a Chris (2015) Není to však jen volba vhodné metody, ale i jejího využití.

Modely diskontovaných peněžních toků (DCF) jsou označovány jako modely diskontních dividend (DDM). Zdrojem pro výplatu dividend je volný peněžní tok (FCFE) a další volné peněžní toky po financování investic a úrokových plateb. Jsou-li očekávané budoucí dividendy vypláceny místo FCFE, jsou tyto modely označovány jako DDM a jsou nejjednodušší formou modelu diskontovaných peněžních toků. Modely DDM jsou však modely oceňování vlastního kapitálu a nikoli modely oceňování podniků (Viebig a Poddig, 2015). Modely DDM také představují nejstarší varianty modelů DCF a jako takové jsou často zvažovány staromódními analytiky. Mohou být stále užitečné v širokém spektru okolností, jak poznamenal Damodaran (2012), například z důvodu širších definic peněžních toků do vlastního kapitálu nebo rozšíření analýzy tak, aby pokryly potenciální dividendy nebo volné peněžní toky do vlastního kapitálu.

Dle Vochozky (2010) se v poslední době jako účinné nástroje pro metody oceňování podniku osvědčily tzv. umělé neuronové sítě. Ty představují flexibilní, neparametrický modelový nástroj, který je založen na historických údajích a schopnosti vytvářet predikce do budoucna. Umělé neuronové sítě představují skupinu inteligentních technologií pro analýzu dat, která se liší od ostatních klasických technik (Hogenboom a kol., 2015).

Metodika

Kde, jak a při jakých situacích můžeme uplatnit metodu umělých neuronových sítí, se lze dočíst v mnoha studiích a výzkumech. Například novější výzkum Hřebíčka, Soukopové a Trenze (2014) popsal implementaci neuronových sítí ve vybraných případech modelování ekonomických problémů. Jejich využití umožnilo efektivní a rychlé řešení rozhodovacích otázek, nutnou podmínkou však byla dostupnost historických dat dané situace.

Guan a kol. (2014) uvádí, že neuro-fuzzy model je lepší než mnohonásobná regrese, zejména databáze organizací rostou exponenciálně z transakcí s externími zainteresovanými stranami až vlastních interních aktivit. I když se databáze stávají potenciálně hodnotnějšími, je také obtížnější je analyzovat.

Magni (2005) také potvrdila, že modely umělých neuronových sítí fungují lépe než rozhodovací stromy, pokud jde o míry přesnosti a jako takové mohou být použity při predikci finanční výkonnosti. Dále bylo zjištěno, že vícevrstvé perceptrony měly lepší predikční schopnost než radiální základní funkce.

Vella a Ng (2015) se ve svém příspěvku zaměřují na to, jak lze umělou inteligenci aplikovat na řízení rozhodnutí o řízení rizik. Autoři navrhují inovativní fuzzy logický model. Přijetím hybridní metody ve spojení s populárním modelem predikce trendů neuronové sítě ukazují výsledky autorů významné zlepšení výkonu ve srovnání se standardními přístupy neuronových sítí.

Walczak (2018) zkoumá, zase jak mohou být různé aplikace umělých neuronových sítí a další aplikace umělé inteligence upraveny tak, aby usnadnily manažerské vedení, zlepšily výkon manažera a v některých případech prováděly manažerské činnosti.

Hlavním cílem Arputhamalara a Kannana (2016) je představit manažerský rozhodovací model na bázi umělých neuronových sítí. Manažerské rozhodovací modely založené na neuronových sítích se chovají jako "černá skříňka". Obvykle pracují ve dvou fázích. První fáze je typicky zaměřena na učení. Umělá neuronová síť zpracovává data a na základě topologie, algoritmů a funkcí získává kontext. Existuje mnoho variant metodiky učení pro různé aplikace. Během druhé fáze je umělá neuronová síť vnímána jako expert, který produkuje výstup založený na znalostech a učení v první fázi. V této fázi roste význam její kvality. Manažeři potřebují vysoce přesné informace, které jsou prezentovány způsobem, který od nich nevyžaduje, aby trávili více času, než je nutné k jejich rozluštění. Proto je řídicí panel skvělou volbou.

Výzkumný projekt, který vedli Lam a kol. (2004) zkoumá schopnost neuronových sítí, konkrétně algoritmu zpětného šíření, integrovat základní a technickou analýzu pro predikci finanční výkonnosti. Atributy prediktoru zahrnují 16 proměnných finančního výkazu a 11 makroekonomických proměnných. Míra návratnosti vlastního kapitálu se používá jako proměnná předpovídaná. Experimentální výsledky ukazují, že neuronové sítě používají finanční údaje za 1 rok nebo více let konzistentně a výrazně překonávají minimální referenční hodnotu, nikoli však maximální referenční hodnotu. Pokud jde o neuronové sítě s finančními i makroekonomickými prediktory, nepřesahují v této studii minimální nebo maximální měřítko.

Liu a Wu (2019) uvádějí, že umělé neuronové sítě jsou často využívány i pro predikci selhání podniku (BFP). Dále dodává, že v dosavadních studiích je ale opomíjen význam rozdělení finančních datových souborů pro předběžné zpracování a hierarchický výběrový soubor pro následné zpracování. Z tohoto důvodu se pokouší aplikovat KFCM (kernel-based fuzzy c-means) pro předběžné zpracování a dvouvrstvý hierarchický selektivní soubor pro následné zpracování a vybudování dvouvrstvého hierarchického selektivního souboru neuronových sítí pro predikci selhání podniku.

Alfaro a kol. (2008) se snaží ukázat alternativní metodu predikce podnikových selhání. V posledních desetiletích byly pro tento úkol široce využívány rovněž umělé neuronové sítě. Tyto modely mají výhodu v tom, že jsou schopny detekovat nelineární vztahy a vykazují dobrý výkon v přítomnosti hlučných informací, jak se to obvykle děje, při problémech s predikcí selhání společnosti. AdaBoost je nový souborový algoritmus, který konstruuje své základní klasifikátory v sekvenci za použití různých verzí sady trénovacích dat. Porovnává přesnost predikce obou technik na souboru evropských firem s ohledem na obvyklé predikční proměnné, jako jsou finanční ukazatele, stejně jako kvalitativní proměnné, jako je velikost firmy, aktivita a právní struktura. Ukazují, že jejich přístup snižuje chybu zobecnění asi o třicet procent vzhledem k chybě způsobené neuronovou sítí.

Výsledky

Řízení podnikových procesů (BPM) je ústředním prvkem dnešních organizací. Navzdory tomu, že se v průběhu let jeho hlavním zaměřením stala podpora procesů ve vysoce kontrolovaných doménách, v dnešní době je mnoho oblastí zájmu BPM charakterizováno stále se měnícími požadavky, nepředvídatelným prostředím a rostoucím množstvím dat, která ovlivňují provádění procesů. Za takových dynamických podmínek musí systémy BPM zvýšit úroveň automatizace, aby zajistily reaktivitu a flexibilitu nezbytnou pro řízení procesů. V této souvislosti je automatizované plánování, které je jednou z nejstarších oblastí v umělé inteligenci, koncipováno jako modelový přístup k automatizaci automatického autonomního chování z modelu (Marrella, 2018).

V dnešní době rychle roste zájem o aktivity v oblasti investic a fúzí a akvizic ve společnostech RFID. I když se velké množství článků zabývalo problematikou modelů oceňování podniků založených na statistických metodách nebo metodách neuronových sítí, jen několik z nich se věnuje vytváření obecného rámce pro oceňování podniků, který zlepšuje výkonnost síťového grafu (NG) a odpovídající komunity. Li a kol. (2017) navrhli model oceňování podniků založený na NG, kde přístup reálných opcí (ROA) integrující metodu CM je navržen tak, aby předpovídal čistý zisk společnosti a odhadoval hodnotu společnosti. Navržená metoda vrací nižší chybovou prognózu menší než 10 dobře známých předpovědních modelů na 3 různých časových intervalech oceňujících úlohy pro simulaci v reálném životě společností RFID.

Li a kol. (2017) uvádí, že vývoj efektivních metod pro přesné odhadnutí hodnoty společnosti vyžaduje posouzení podmínek vnějšího a vnitřního prostředí společnosti. Z tohoto důvodu uvažuje o specifickém aplikačním prostředí pro produkty každé společnosti RFID, například ve finančním systému, nemovitostech, logistice, maloobchodě, sledovatelnosti

výrobků, vozidlech, železnicích, softwarovém systému a dalších odvětvích. Jelikož navazující společnost obvykle nakupuje velkou většinu svých potřeb od společnosti na předcházejícím trhu, index boom pro navazující odvětví je přijat, aby popsal rozsah poptávky následných společností. Mezi faktory vnějšího prostředí patří domácí ekonomický růst, inflace a úrokové sazby. Faktory zachycující vnitřní podmínky společnosti se skládají z finančních ukazatelů, které popisují kapacitu společnosti v oblasti přežití a rozvoje společnosti, ukazatele provozu společnosti, které charakterizují provozní kapacitu podniku, ukazatele ziskovosti, které představují ziskovost podniku, a ukazatele vývojové kapacity, které zobrazují potenciální schopnost společnosti rozšiřující se rozsah a rostoucí síla. Struktura faktorové hierarchie ilustruje klíčové faktory, které mají ovlivnit budoucí růst zisku společnosti. Ocenění společnosti je základem pro stanovení relevantních parametrů pro vyjednávání, kdy obchod s rizikovým kapitálem a podnikatel sjedná dohodu. Spolehlivý model oceňování pomáhá poskytovat základní standard pro oceňování reálné tržní hodnoty společnosti a určování její ceny. V této studii je navržen nový model oceňování podniků pro společnosti RFID, který kombinuje metodu CM a ROA. Ve srovnání s existujícími metodami je navrhovaná technika na rozdíl od současných metod prognóz založených na regresním modelu nebo na neuronových sítích, je tato metoda založena na NG (network graph). Navíc spočítá důvěryhodnost uzlu, který náleží každé komunitě NG, a pak klastruje síť na základě důvěryhodnosti. To se liší od tradičních metod CM (community minig), které klastrují síť přímo pomocí struktury sítě.

Výsledky simulací společností RFID ukazují, že navrhovaný model vykazuje vyšší přesnost a spolehlivost ve srovnání s jinými modely. Budoucí výzkum se zaměří na další zlepšení navrhovaného modelu NG. I když výsledky experimentu ukazují, že struktura NG je v tomto článku vhodná, nemůžeme prokázat, že je optimální. Optimální struktura NG pro oceňování podniků se tak očekává v budoucích studiích.

Závěr

Mnoho výzkumů, spojených s oblastí ekonomiky, vzniká na základě umělé inteligence prostřednictvím umělých neuronových sítí. Umělé neuronové sítě se snaží kopírovat procesy v lidském mozku a nervového systému pomocí počítačových zařízení. Dle Klieštika (2013) jsou umělé neuronové sítě výpočetní modely, jež jsou inspirované biologickými neuronovými sítěmi, konkrétně chováním neuronů. Guresen a Kayakutlu (2011) uvádějí, že zejména proto se používají pro modelování velice složitých strategických rozhodnutí. Beiranvand a kol. (2012) konstatují, že výsledky neuronových sítí jsou velice slibné a při řešení klíčových ukazatelů společnosti je výkonnost a přesnost značně vyšší než u tradičních statistických technik. Dle Santina (2008) mají neuronové sítě mnoho výhod na rozdíl od běžných metod. Jsou schopny velmi rychle a s vysokou přesností analyzovat složité vzory a jsou flexibilní v jejich samotném využití. Výhoda umělých neuronových sítí spočívá zejména ve schopnosti pracovat s velkými údaji, přesnosti výsledků či jednodušším využívání získané neuronové sítě (Šuleř, 2017). Vrbka (2016) považuje za nevýhody neuronových sítí zejména to, že vyžadují vysokou kvalitu údajů a definici architektury.

Kliešтик (2013) dodává, že umělé neuronové sítě (ANN) se používají v ekonomice predikce po celá desetiletí (Tkáč a Verner, 2016). Ty se neustále zlepšují, a zejména se staly

rychlejšími, účinnějšími a uživatelsky příjemnějšími. V podstatě lze říci, že nabízejí řešení velmi složitých situací tím, že jsou posíleny principy umělé inteligence.

Reference

- ADSERÀ, X. a P. VIÑOLAS, 2019. FEVA: A Financial and Economic Approach to Valuation. *Financial Analysts Journal*, **59**(2), 80-87. ISSN 0015-198X.
- ALFARO, E., N. GARCÍA, M. GÁMEZ a D. ELIZONDO, 2008. Bankruptcy forecasting: An empirical comparison of AdaBoost and neural networks. *Decision Support Systems*, **45**(1), 110-122. ISSN 0167-9236.
- BEIRANVAND, V., A. ABU BAKAR a Z. OTHMAN, 2012. A Comparative Survey of Three AI Techniques (NN, PSO, and GA) in Financial Domain. *Proceedings of the 7th International Conference on Computing and Convergence Technology*, 332-337.
- BERZAKOVA, V., V. BARTOSOVA a E. KICOVA, 2015. Modification of EVA in Value Based Management. *Procedia Economics and Finance*, **26**, 317-324.
- DAMODARAN, A., 2012. Equity Discounted Cash Flow Models. *Damodaran on Valuation*, 157-192. ISBN 9781119201786.
- GEORGIOS, P. N. a G. CHRIS, 2015. Employing Valuation Tools for Public and Private Companies. The Food Sector in Greece. *Procedia Economics and Finance*, **33**, 491-505.
- GUAN, J., D. SHI, J. M. ZURADA a A. S. LEVITAN, 2014. Analyzing Massive Data Sets: An Adaptive Fuzzy Neural Approach for Prediction, with a Real Estate Illustration. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, **24**(1), 94-112.
- GURESEN, E. a G. KAYAKUTLU, 2011. Definition of artificial neural networks with comparison to other networks. *Procedia Computer Science*. **3**, 426-433. ISSN 1877-0509.
- HOGENBOOM, A., W. KETTER, J. VAN DALEN, U. KAYMAK, J. COLLINS a A. GUPTA, 2015. Adaptive Tactical Pricing in Multi-Agent Supply Chain Markets Using Economic Regimes. *Decision Sciences*, **46**(4), 791-818.
- HŘEBÍČEK, J., J. SOUKOPOVÁ a O. TRENZ, 2014. Current Trends of Economic Modelling of Sustainable Corporate Performance and Reporting – Review and Research Agenda. *Procedia Economics and Finance*, **12**, 234-242.
- KLIESTIK, T., 2013. Models of autoregression conditional heteroskedasticity garch and arch as a tool for modeling the volatility of financial time series. *Ekonomicko-manazerske Spektrum*, **7**(1), 210.
- LI, S., Z. YU a H. SONG, 2017. The improved business valuation model for RFID company based on the community mining method. *Plos one*, **12**(5). ISSN 1932-6203.
- LAM, M, Z. M. WU a H. SONG, 2004. Neural network techniques for financial performance prediction: integrating fundamental and technical analysis. *Decision Support Systems*, **37**(4), 567-581. ISSN 0167-9236.

- LIU, J. a C. WU, 2019. Hybridizing kernel-based fuzzy c-means with hierarchical selective neural network ensemble model for business failure prediction. *Journal of Forecasting*, **38**(2), 92-105. ISSN 0277-6693.
- MAGNIC. A., 2005. On Decomposing Net Final Values: Eva, Sva and Shadow Project. *Theory and Decision*, **59**(1), 51-95.
- MARRELLA, A., N. GARCÍA, M. GÁMEZ a D. ELIZONDO, 2018. What Automated Planning Can Do for Business Process Management: An empirical comparison of AdaBoost and neural networks. *Business Process Management Workshops*, **45**(1), 7-19. ISSN 0167-9236.
- ROWLAND, Z. a J. VRBKA, 2016. Using artificial neural networks for prediction of key indicators of a company in global world. *Proceedings of the 16th International Scientific Conference Globalization and Its Socio-Economic Consequences*, 1896-1903.
- SALAGA, J., V. BARTOSOVA a E. KICOVA, 2015. Economic Value Added as a Measurement Tool of Financial Performance. *Procedia Economics and Finance*, **26**, 484-489.
- SANTIN, D., 2008. On the approximation of production functions: a comparison of artificial neural networks frontiers and efficiency techniques. *Applied Economics Letters*, **15**(8), 597-600. ISSN 1350-4851
- ŠULEŘ, P., 2017. Using Kohonen's neural networks to identify the bankruptcy of enterprises: Case study based on construction companies in South Bohemian region. *Proceedings of the 5th International Conference Innovation Management, Entrepreneurship and Sustainability*, 985-995.
- TKÁČ, M. a R. VERNER, 2016. Artificial neural networks in business: Two decades of research. *Applied Soft Computing*, **38**, 788-804.
- VIEBIG, J. a T. PODDIG, 2015. Discounted Cash Flow Models: The Main Input Factors. *Equity Valuation: Models from Leading Investment Banks*, 11-51.
- VOCHOZKA, M., 2010. Vývoj metod komplexního hodnocení výkonnosti podniku. *Politická Ekonomie*, **58**(5), 675-688.
-

Kontaktní adresa autorů:

Bc. Klára Skalníková, Ústav znalectví a oceňování, Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích, Okružní 517/10, 37001 České Budějovice, Česká republika, e-mail: skalnikova@mail.vstecb.cz

Jan Fišer, Ústav znaleství a oceňování, Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích, student bakalářského studijního programu, Okružní 517/10, 37001 České Budějovice, Česká republika, e-mail: 24284@mail.vstecb.cz