

UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE
FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY

**METÓDY MERANIA SPRÁVNOSTI OCENENIA
AKCIOVÝCH TRHOV POMOCOU UKAZOVATEĽA P/E**

Diplomová práca

UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE
FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY

**METÓDY MERANIA SPRÁVNOSTI OCENENIA
AKCIOVÝCH TRHOV POMOCOU UKAZOVATEĽA P/E**

DIPLOMOVÁ PRÁCA

Študijný program: Manažérska matematika

Študijný odbor: Aplikovaná matematika

Školiace pracovisko: Katedra matematickej analýzy a numerickej matematiky

Školiteľ: doc. RNDr. Mária Bohdalová, PhD.



ZADANIE ZÁVEREČNEJ PRÁCE

Meno a priezvisko študenta: Bc. Barbora Skalošová
Študijný program: manažérská matematika (Jednooborové štúdium, magisterský II. st., denná forma)
Študijný odbor: 9.1.9. aplikovaná matematika
Typ záverečnej práce: diplomová
Jazyk záverečnej práce: slovenský

Názov: Meranie správnosti oceniacia akciových trhov pomocou P/E ukazovateľa. / *Measuring of valuation accuracy of stock markets by means of P/E ratio.*

Cieľ: Hlavným cieľom je zaoberať sa metódami, ktorými sa zistuje či index je nadhodnotený alebo podhodnotený na akciovom trhu, analyzovať konkrétny index z hľadiska jeho správneho oceniaenia, porovnať rôzne metódy výpočtu indikátorov správneho oceniaenia trhu založeného na ukazovateli P/E.

Vedúci: doc. RNDr. Mária Bohdalová, PhD.
Katedra: FMFLKMANM - Katedra matematickej analýzy a numerickej matematiky
Vedúci katedry: doc. RNDr. Zbyněk Kubáček, CSc.
Dátum zadania: 21.01.2014
Dátum schválenia: 21.01.2014 **prof. RNDr. Michal Fečkan, DrSc.**
garant študijného programu

.....
študent

.....
vedúci práce

ČESTNÉ VYHLÁSENIE

Vyhlasujem, že som diplomovú prácu vypracovala samostatne a uviedla som všetku použitú literatúru.

.....
vlastnoručný podpis študenta

POĎAKOVANIE

Rada by som sa veľmi pekne podľakovala doc. RNDr. Márii Bohdalovej, PhD., školiteľke mojej práce, za jej rady, ochotu, pomoc a odborné vedenie pri zdolávaní problémov a hľadaní odpovedí na otázky v mojej diplomovej práci.

ABSTRAKT

SKALOŠOVÁ, Barbora: *Meranie správnosti oceniacia akciových trhov pomocou ukazovateľa P/E.* [Diplomová práca] – Univerzita Komenského v Bratislave. Fakulta matematiky, fyziky a informatiky; Katedra matematickej analýzy a numerickej matematiky. – Vedúci: doc. RNDr. Mária Bohdalová, PhD. Bratislava: UK, 2014, 69 s.

Diplomová práca sa zaoberá metódami merania správnosti oceniacia akciových trhov pomocou P/E ukazovateľa. Cieľmi tejto práce sú zaoberať sa metódami, ktorými sa zistuje, či je index nadhodnotený, alebo podhodnotený na akciovom trhu, vybrať vhodný index a analyzovať ho z hľadiska jeho správneho oceniacia a porovnať rôzne metódy výpočtu indikátorov správnosti oceniacia trhu založeného na ukazovateli P/E. Práca zahŕňa teoretický základ ukazovateľa P/E a s ním spojených modelov. Dáta sú historické hodnoty ukazovateľa Trailing P/E, cien a odhadovaných príjmov potrebných na výpočet ukazovateľa Forward P/E. Ako vhodný index sme zvolili Britský index FTSE 100, ktorý je v praktickej časti práce analyzovaný. Prílohou diplomovej práce sú naprogramované metódy zvolených modelov a získané vstupné dátá, z ktorých bol vybraný vhodný index.

Kľúčové slová: ukazovateľ P/E, indikátor správnosti oceniacia, index, FTSE 100, model Trailing P/E, model Forward P/E, analýza

ABSTRACT

SKALOŠOVÁ, Barbora: *Measuring of valuation accuracy of stock markets by means of P/E ratio.* [Diploma thesis] – Comenius University in Bratislava. Faculty of Mathematics, Physics and Informatics: Department of Mathematical Analysis and Numerical Mathematics – Thesis mentor: doc. RNDr. Mária Bohdalová, PhD. Bratislava: UK, 2014, 69 p.

The diploma thesis deals with measuring of valuation accuracy methods of stock markets by means of P/E ratio. Goals of this thesis is to deal with methods, that are used to detect whether the index is overvalued or undervalued on the stock market, to find proper index and analyze it in terms of its accurate valuation and to compare different methods of calculation of indicator of valuation accuracy of market based on P/E ratio. The thesis includes theoretical basis of P/E ratio and models based on it. Data are historical values of trailing P/E ratio, prices and estimated earnings needed to calculate the forward P/E ratio. As adequate index was chosen the British index FTSE 100, which is analyzed in the practical part of the thesis. The annexes of the thesis are the programmed methods of the chosen models and the data, from which the adequate index was chosen.

Keywords: P/E ratio, indicator of valuation accuracy, index, FTSE 100, model Trailing P/E, model Forward P/E, analysis

OBSAH

ÚVOD	9
1. UKAZOVATEĽ P/E	11
1.1. Fundamentálne ukazovatele podniku	11
1.1.1. Účtovné ukazovatele	11
1.1.2. Trhové ukazovatele	12
1.2. Ukazovateľ P/E	13
1.2.1. Výhody P/E	17
1.2.2. Nevýhody P/E	17
2. METÓDY MERANIA SPRÁVNOSTI OCENENIA AKCIOVÝCH TRHOV	19
2.1. Modely skúmajúce vzťah ziskového výnosu akcií a výnosu dlhopisov	19
2.1.1. Fed model (SVM-1)	19
2.1.2. Normalizovaný Fed model podľa DrKW	22
2.1.3. Asnessov model	24
2.2. Meranie správnosti ocenenia akciových trhov pomocou P/E ukazovateľa....	28
2.2.1. Model bežného P/E	28
2.2.2. Model Graham & Dodd P/E.....	32
2.2.3. Model forward P/E.....	35
3. BURZOVÉ INDEXY	38
3.1. Index vo všeobecnosti	38
3.1.1. Americké burzové indexy	38
3.1.2. Európske burzové indexy.....	40
3.2. FTSE 100	42
3.3. Zlomové body	43
4. CIELE A METODIKA PRÁCE	48
4.1. Hlavný cieľ a čiastkové ciele	48
4.2. Metodika práce a metódy skúmania.....	48

5. WOLFRAM MATHEMATICA	50
5.1. Zvolená metóda – Trailing P/E	54
5.2. Zvolená metóda – Forward P/E.....	55
6. VÝSLEDKY.....	57
6.1. Analýza modelu Trailing P/E.....	57
6.2. Analýza modelu Forward P/E	60
6.3. Porovnanie zvolených metód	63
6.4. Zhrnutie výsledkov.....	64
ZÁVER	66
ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY:.....	68
ZOZNAM INTERNETOVÝCH ZDROJOV:	68

ÚVOD

Oceňovanie akciových trhov je veľmi komplexná téma, ktorou sa v súčasnosti zaobera veľké množstvo odborníkov, je vyvinutých veľa modelov, metód na oceňovanie akciových trhov. Predložená diplomová práca sa zameriava práve na ohodnotenie pomocou modelov založených na ukazovateli P/E.

Predložená diplomová práca je rozdelená do šiestich kapitol. Práca je pomyselne rozdelená na dve časti, teoretickú a praktickú časť.

Teoretická časť sa skladá z 3 troch kapitol. Prvou kapitolou je Ukazovateľ P/E, ktorá popisuje Fundamentálne ukazovatele podniku vo všeobecnosti spolu s ich rozdelením, v ktorých je zahrnutý aj ukazovateľ P/E, o ktorý sa celá diplomová práca opiera. Takisto v tejto kapitole sú zahrnuté výhody aj nevýhody tohto ukazovateľa.

Ďalšia kapitola je nazvaná Metódy merania správnosti oceniacia akciových trhov, ktorá popisuje v prvej časti Modely skúmajúce vzťah ziskového výnosu akcií a výnosu dlhopisov, ktoré používajú obrátenú hodnotu skúmaného ukazovateľa. V druhej časti tejto kapitoly popisujeme tri modely založené na ukazovateli P/E konkrétnie model bežného P/E, model Graham & Dodd P/E a model forward P/E. Pri každom z týchto modelov je zadefinovaný indikátor správnosti oceniacia, ktorý nám ukazuje, či je akcia nadhodnotená, alebo podhodnotená.

V poslednej kapitole teoretickej časti nazvanej Burzové indexy definujeme index vo všeobecnosti, popisujeme Americké a Európske burzové indexy. Ďalej aj detailnejšie popisujeme nami vybraný index FTSE 100 v rámci jeho skupiny. Posledná časť tejto kapitoly obsahuje súhrn zlomových bodov v histórii, ktoré mali vplyv na vývoj zvoleného burzového indexu.

Štvrtá kapitola obsahuje ciele a metodiku práce. V prvej časti popisujeme Hlavný cieľ a čiastkové ciele potrebné na dosiahnutie tohto hlavného cieľa a druhá časť sa zameriava na metodiku spracovania predkladanej diplomovej práce.

Praktická časť začína piatou kapitolou nazvanou WolframMathematica, ktorá približuje základy používania tohto softvéru a funkcie použité pri programovaní metód potrebných na analýzu. Takisto obsahuje aj jednotlivé neprogramované metódy s ich popisom a vysvetlením.

Posledná kapitola praktickej časti s názvom Výsledky využíva všetky doteraz nadobudnuté znalosti k analýze výsledkov nami zvolených metód a ich výstupov, porovnáva jednotlivé modely v rovnakých obdobiach. Nakoniec obsahuje zhrnutie výsledkov našej analýzy.

1. UKAZOVATEĽ P/E

1.1. FUNDAMENTÁLNE UKAZOVATELE PODNIKU

Analytici na stanovenie vnútornej hodnoty akcie využívajú rôzne ukazovatele, ktoré pri výpočtoch zohľadňujú viaceré fundamentálne dáta podniku, od uzatváracích cien jeho akcií, cez odhady analytikov, informácie z účtovných výkazov, až po údaje z uzatváraní krátkych pozícií. Tieto ukazovatele sa delia do nasledovných skupín:

- a) Technické ukazovatele – vychádzajú z dvoch základných zdrojov informácií, ukazovatele súvisiace s cenou akcie a obchodným objemom.
- b) Účtovné ukazovatele – založené na informáciách z účtovných závierok podnikov (súvahy, výkaz ziskov a strát, výkaz cashflow).
- c) Trhové ukazovatele – všetky informácie súvisiace priamo s obchodovaním akcií (počet obchodovaných akcií, uzatvorené krátke pozície, a pod.), všetky ukazovatele ktoré vzniknú spojením technických a účtovných ukazovateľov.

Ako stratifikátor fundamentálnych ukazovateľov bol použitý zdroj informácií, teda či ide o informácie z interného prostredia (podniku) alebo externého prostredia (trhu).

[BAUMÖHL, LYÓCSA, VÝROST, 2011, str. 213]

1.1.1. Účtovné ukazovatele

Pod účtovnými fundamentálnymi ukazovateľmi podniku rozumieme informácie, ktoré vieme získať z účtovných výkazov podniku, pričom môže ísť o jednotlivé položky výkazov alebo z nich vypočítané pomerné ukazovatele (pomerné ukazovatele likvidity, aktivity, zadlženosť a rentability).

V prvom rade ide o rôzne variácie účtovného zisku:

- EBT – zisk pred zdanením (*Earnings Before Taxes*)
- EBIT – zisk pred zdanením a úrokmi (*Earnings Before Interest and Taxes*)
- EBITDA – zisk pred zdanením, úrokmi a odpismi (*Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization*)
- a iné

Používaním týchto ukazovateľov sa znížuje vplyv daňových zákonov nakoľko pri porovnávaní podnikov z rôznych krajín zamedzujeme pripočítaním dane k čistému zisku vplyvu daňovej sadzby na vykázaný účtovný zisk. Elimináciou úrokov zistíme ziskovosť podniku bez ohľadu na nákladu na cudzí kapitál.

Vo všeobecnosti je však možné účtovný zisk, ako aj jeho obmeny, považovať za nevhodné meradlo výkonnosti podniku, pretože podlieha manipulácií zo strany manažmentu (z dôvodu zníženia dane z príjmov), čo je možné aj v rámci medzinárodných štandardov GAAP (*General Accepted Accounting Principles*). Ako alternatívu je možné vziať do úvahy výkaz cashflow, ktorým sú zachytávané reálne toky hotovostných peňažných prostriedkov, prípadne vieme použiť ukazovatele vychádzajúce z tohto výkazu. Každopádne najvhodnejším spôsobom merania efektívnosti a výkonnosti podniku sa dá považovať zostavenie pomerných ukazovateľov. Napr. operačného maržu (*operating margin*), ziskovú maržu (*profit margin*), ukazovatele rentability (ROA – *Return On Assets*, ROE – *Return On Equity*, ROI – *Return On Investment*, atď) a iné.[BAUMÖHL, LYÓCSA, VÝROST, 2011, str. 216,217]

1.1.2. Trhové ukazovatele

Trhové ukazovatele odrážajú informácie o podniku no na rozdiel od účtovných ukazovateľov odrážajú aj informácie z externého prostredia podniku z kapitálového trhu). Môžu vzniknúť kombináciou účtovných ukazovateľov a ceny akcie (technický ukazovateľ).

- EPS (*Earnings Per Share*) – čistý zisk na akciu, ktorý vyjadruje koľko vygenerovaného účtovného zisku pripadá na jednu akciu
- DPS (*Dividend Per Share*) – dividenda na akciu, počítá sa ako podiel súčtu vyplatených dividend v priebehu roka (okrem špeciálnych, jednorazových dividend) a počtu vydaných akcií.
- Dividend yield – dividendový výnos. Ukazovateľ dostaneme, keď vydelíme DPS cenou akcie.
- Payout ratio, plowback ratio – výplatný a aktivačný pomer. Výplatným pomerom získavame informáciu o tom, aký podiel vytvoreného zisku sa vypláca akcionárom v podobe dividend, vypočítame ho ako DPS/EPS . Pomocou aktivačného pomeru vieme vyjadriť tzv. zadržaný zisk, ktorý dostaneme ako rozdiel: $1 - \text{výplatný pomer}$.
- Beta koeficient – tento koeficient sa počíta s využitím regresnej analýzy a je známy z CAPM. Beta koeficient meria úroveň volatility akcie v porovnaní s celým trhom.
- Free float – akcie v obehu. Tento ukazovateľ nám hovorí o počte akcií, s ktorými je možné obchodovať, nakoľko pri kótovaných spoločnostiach je bežné, že nie všetky akcie sú verejne dostupné na trhu (určitý počet držia vo vlastníctve „insideri“).

[BAUMÖHL, LYÓCSA, VÝROST, 2011, str. 218, 219]

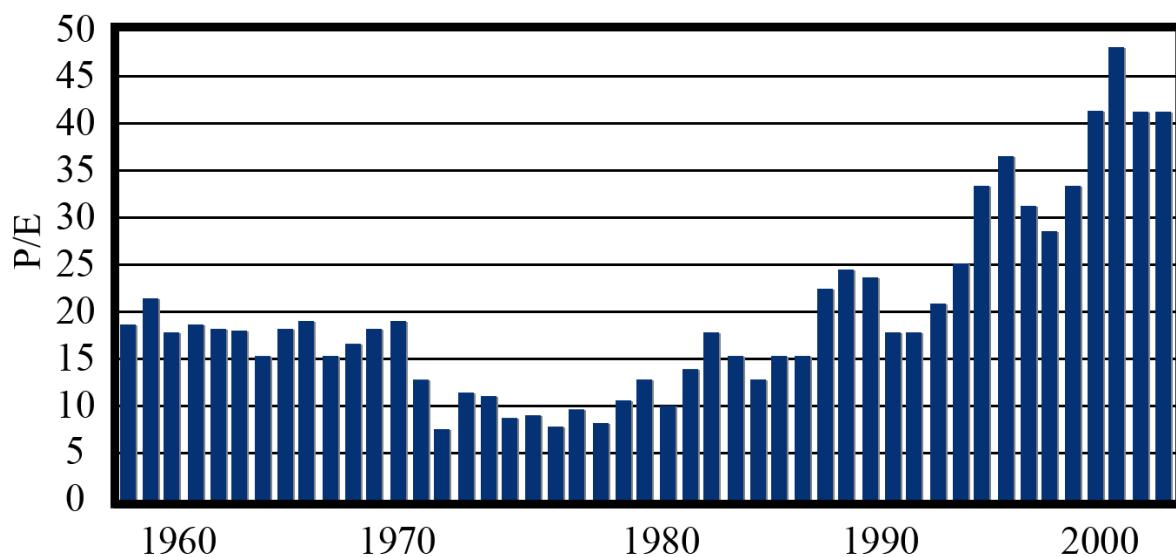
1.2. UKAZOVATEĽ P/E

„Ukazovateľ vyjadruje vzťah akcie a zisku, teda kol'ko sú investori ochotní zaplatiť za jednu menovú jednotku vykázaného zisku.“ [BAUMÖHL, LYÓCSA, VÝROST, 2011, str. 220]

Táto definícia sa dá takisto interpretovať inak, P/E odhaduje za kol'ko rokov bude splatená cena akcie jej výnosom . Na základe týchto dvoch definícií možno tvrdiť, že P/E predstavuje vhodný indikátor celkového trhového ohodnotenia podniku, ktorý je povinne zverejňovaný v rámci informačnej povinnosti každého emitenta.

„Najjednoduchšie rozhodnutie by mohlo vychádzať z tvrdenia, že čím je väčšie P/E, tým je akcia na trhu viac nadhodnotená, a preto je vhodné ju predať, naopak, čím je P/E menšie, tým ej akcia podhodnotená trhom, a preto ju treba kúpiť. Ak je cena nízka v pomere k reálnej hodnote podniku, investor môže dosiahnuť nadpriemernú návratnosť investície.“ [BAUMÖHL, LYÓCSA, VÝROST, 2011, str. 220]

Ako základ pre rozhodovanie investorov slúži porovnanie týchto ukazovateľov jednotlivých spoločností. Keďže pomocou neho sa stávajú kurzy akcií navzájom porovnatelné, o P/E sa hovorí ako o „*mene akciových trhov*“. Je veľmi vhodné porovnávať P/E podnikov z jedného odvetvia, keďže priemerná výška ukazovateľa P/E medzi rôznymi odvetviami sa môže začne odlišovať. Rovnako ako pri každom finančnom ukazovateli, aj pri P/E existujú odporúčané hodnoty. Optimálne P/E by sa malo pohybovať medzi 5 a 10. Pri rizikových akciách však platí, že $P/E < 5$ alebo $P/E > 20$. Vo všeobecnosti však tieto hodnoty považovať len za orientačné rovnako ako pri ostatných finančných ukazovateľoch.[BAUMÖHL, LYÓCSA, VÝROST, 2011, str. 220]



Obr. 1.1: Historický vývoj trhového P/E v USA (1960-2006)

[zdroj: BAUMÖHL, LYÓCSA, VÝROST, 2011, str. 220]

Vznik týchto odporúčaných hodnôt je evidentný z Obr. 1.1., na ktorom je zachytený vývoj ukazovateľa P/E v USA za obdobie od roku 1960 do roku 2006. Hodnota trhového P/E bola vyššia ako 20 len v roku 1961 a potom až po roku 1991, preto je prirodzené, že v období vymedzených 30 rokov sa považovalo P/E v takej výške za rizikové. V súčasnosti hodnota P/E dvojnásobne prevyšuje stanovenú mieru rizikovosti z minulosti.

Na P/E ukazovateľ sa dá pozerať z viacerých uhlov, je to jednoducho pomery momentálnej ceny a minuloročného zisku na akciu na prvý pohľad. Ale P/E prestavuje aj dobu návratnosti investície. Toto pre investora znamená, že ak dnes kúpi akciu za cenu P , teoreticky by sa mu investícia vrátila o počet rokov rovných P/E za predpokladu, že by firma vyplatila všetky zisky akcionárom vo forme dividend a za predpokladu stabilných ziskov na úrovni EPS. [BAUMÖHL, LYÓCSA, VÝROST, 2011, str. 221]

Vo všeobecnosti sa dá povedať, že čím vyššie je P/E, tým:

- investor platí v prítomnosti viac za budúce zisky a vyhliadky firmy,
- doba návratnosti investorovej investície pri nezmenených ziskoch bude dlhšia,
- investor očakáva vyšší rast ziskov v nasledujúcich obdobiach.

[BAUMÖHL, LYÓCSA, VÝROST, 2011, str. 222]

Investori dlho dokazovali, že akcie s nízkym P/E ukazovateľom sú s väčšou pravdepodobnosťou podhodnotené a zarábjajú nadbytočný výnos. Napríklad Ben Graham vo

svojej investičnej klasike „The Intelligent Investor“ používa nízke P/E ukazovatele na nájdenie podhodnotených akcií. Štúdie, ktoré sa zaoberali týmito hypotézami ich aj dokázali.

Nadbytočný výnos zarobený akciami s nízkym P/E ukazovateľom pretrváva aj na ostatných medzinárodných trhoch. Tab. 1.1. sumarizuje výsledky štúdií skúmajúcich fenomén na trhoch mimo USA. [DAMODARAN, 2002, str. 38]

Country	Ročná odmena zarobená akciou s najnižším P/E ukazovateľom
Austrália	3,03 %
Francúzsko	6,04 %
Nemecko	1,06 %
Hong Kong	6,60 %
Talianstvo	14,16 %
Japonsko	7,30 %
Švajčiarsko	9,02 %
Veľká Británia	2,40 %

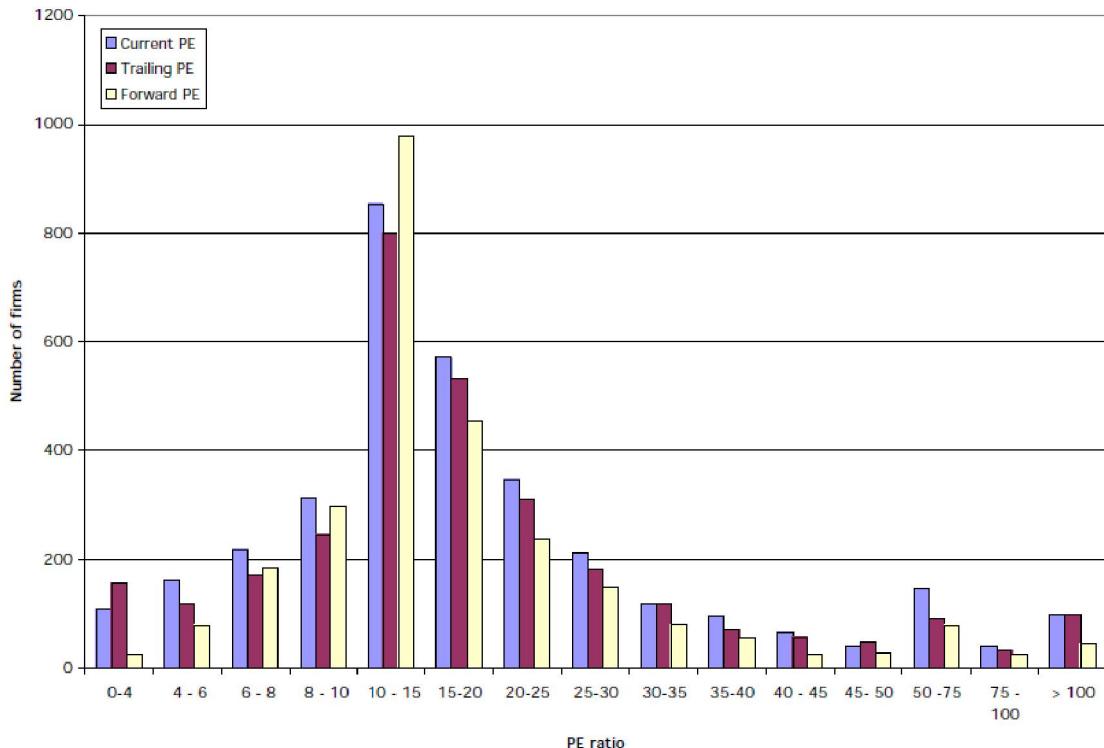
Tab. 1.1: Nadbytočné výnosy akcií s nízkym P/E ukazovateľom podľa krajín v rokoch 1989 – 1994

[zdroj: DAMODARAN, str. 39]

Akcie s nízkym P/E sú vo všeobecnosti charakterizované nízkym rastom, malými a stabilnými spoločnosťami, pričom každá z týchto charakteristík viac napomáha znižovať ich riziko ako ho zvyšovať. Jediné vysvetlenie tohto fenoménu, ktorý je konzistentný s efektívnym trhom je, že akcie s nízkym P/E ukazovateľom generujú vysoké dividendové zisky, ktoré by vytvárali väčšie daňové zaťaženie v tých rokoch, ktorých boli dividendy zdaňované vyššími mierami. [DAMODARAN, 2002, str. 39]

Je niekoľko variant, akými sa používa ukazovateľ P/E. Kým súčasná cena je tradične v čitateli, niektorí analytici používajú priemernú cenu za posledných 6 mesiacov, poprípade 1 rok. V menovateli tohto ukazovateľa sú príjmy na akciu, ktoré môžu byť nahradené nasledovne:

- príjmy za akciu na najaktuálnejší finančný rok
- príjmy za akciu za posledné 4 kvartály (12 mesiacov) – ide o *Trailing P/E*
- očakávané (predpovedané) príjmy na akciu na najbližších 12 mesiacov - ide o *Forward P/E*



Obr. 1.2.: Distribúcia Ukazovateľov P/E – September 2001

[zdroj: <http://people.stern.nyu.edu/adamodar/pdffiles/eqnotes/pe.pdf>]

Aby sme pochopili základy, začneme so základným majetkovým diskontovaným cash flow modelom:

Pre dividendový diskontovaný model platí:

$$P_0 = \frac{DPS_1}{r - g_n} \quad (1.1)$$

kde DPS je dividenda na akciu,

r je diskontná sadzba,

g je rýchlosť rastu dividendy.

Ked' obidve strany rovnice (1.1) vydelíme EPS (ziskami za akciu), dostaneme nasledovné:

$$\frac{P_0}{EPS_0} = P/E = \frac{\text{Payout ratio} * (1-g)}{r-g_n}.^1 \quad (1.2)$$

Vysoká hodnota P/E ukazovateľa môže znamenať, že akcia (index) je nadhodnotená, ale takisto to môže znamenať, že sú tam dobré očakávania rastu ziskov v skorej budúcnosti. Jedným zo spôsobov ako zistiť, o ktorú možnosť ide je pozrieť sa na Trailing a Forward P/E. Ak Trailing P/E je vysoké, ale Forward P/E je nízke, bolo by to dobrou indikáciou, že nárast

¹ <http://people.stern.nyu.edu/adamodar/pdffiles/eqnotes/pe.pdf>, 8.4.2014

ziskov (príjmov) je očakávaný. Teda že analytici predpovedajú „uzdravenie“ horších minulých príjmov, ktorým ešte investori nestihli začať veriť (začať investovať). Ak sú rovnaké, alebo forward P/E je nižšie, potom potenciál na rast je vnímaný ako malý. Vo všeobecnosti, nízke P/E je indikátor dobrého rastu príjmov v bezprostrednej minulosti a vysoké P/E je indikácia budú vysokých očakávaní, alebo nedávneho slabého výkonu.²

Nakoľko sa tieto dva ukazovatele takto vhodne dopĺňajú pri analýze, boli zvolené pre praktickú časť mojej diplomovej práce.

1.2.1. Výhody P/E

Podľa uznávaného internetového portálu financiallyfreenow.wordpress.com hlavnými výhodami tohto ukazovateľa sú:

- jednoduchý na výpočet,
- široko používaný,
- berie prognózy do úvahy,
- príjmy sú meradlom toho, čo je generované pre akcionárov.³

1.2.2. Nevýhody P/E

Rovnako ako každý ukazovateľ, aj P/E má so sebou spojené určité problémy. Jeden z hlavných problémov nastáva pri zápornom alebo nulovom zisku, kedy P/E nie je možné vypočítať. Síce si vieme predstaviť negatívne P/E, ale v praxi sa nevyužíva ani sa spravidla neuverejňuje. Ak teda nie je ukazovateľ P/E dostupný pri sledovanom podniku (ozn. N/A – *not available*), ale zároveň máme vykázaný výsledok hospodárenia stratu, dôvod nedostupnosti tohto ukazovateľa je zjavný. To však neznamená, že každá akcia, ktorá nemá uverejnené P/E je v negatívnom alebo nulovom výsledku hospodárenia, pretože klasická podoba P/E je založená na ziskoch za posledný 1 rok (celých 12 mesiacov) a tak všetky akcie, ktoré sa neobchodenú minimálne 1 rok nemajú dostupné žiadne P/E. Táto skutočnosť znamená značnú nevýhodu. Napríklad menšie spoločnosti v biotechnologickom odvetví nemusia nutne vytvárať zisk (P/E pre tieto spoločnosti nie je dostupné), no napriek tomu môžu predstavovať veľmi zaujímavé investičné príležitosti.[BAUMÖHL, LYÓCSA, VÝROST, 2011, str. 222]

Podľa portálu financiallyfreenow.wordpress.com sú nevýhodami ukazovateľa P/E:

² http://usatoday30.usatoday.com/money/perfi/columnist/krantz/2009-07-30-pe-forward-trailing_N.htm, 3.4.2014

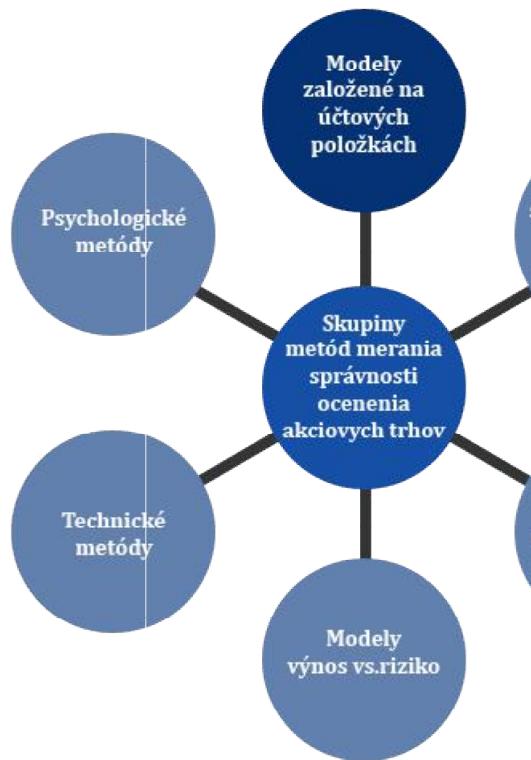
³ <http://financiallyfreenow.wordpress.com/2010/12/26/putting-pe-ratio-into-perspective/>, 15.3.2014

- P/E neberie do úvahy dlhovú finančnú štruktúru do úvahy,
- príjmy sú citlivé na manipuláciu zo strany vedenia,
- P/E neberie do úvahy tvorbu hotovosti,
- P/E predstavuje ťažkosti pri posudzované kvality príjmov.⁴

⁴<http://financiallyfreenow.wordpress.com/2010/12/26/putting-pe-ratio-into-perspective/>, 15.3.2014

2. METÓDY MERANIA SPRÁVNOSTI OCENENIA AKCIOVÝCH TRHOV

Existuje niekoľko metód merania správnosti ocenenia trhu, ktoré vieme usporiadať do šiestich skupín podľa ich hlavných spoločných znakov.



Obr.2.1: Rozdelenie metód merania správnosti ocenenia trhu [zdroj: TREGLER, 2005, str. 25]

Modelmi založenými na účtovných položkách sa budeme zaoberať podrobnejšie v nasledujúcej kapitole.

2.1. MODELY SKÚMAJÚCE VZŤAH ZISKOVÉHO VÝNOSU AKCIÍ A VÝNOSU DLHOPISOV

Do tejto skupiny patria modely, ktorých spoločným rysom je to, že pracujú okrem iného s výnosom desaťročných štátnych dlhopisov a s prevrátenou hodnotou ukazovateľa P/E, teda ziskovým výnosom. Ide o Fed model, normalizovaný model podľa DrKW, Asnessov model a Yardeniho SVM-2 model. [TREGLER, 2005, str. 63]

2.1.1. Fed model (SVM-1)

Hodnotu vybraného aktíva je možné vyjadriť pomocou iného aktíva. Môže íst' o hmotné aktívum, napr. zlato. Alebo o určitú pohľadávku, napr. menová jednotka. Ďalej

hodnotu akcií vieme zisťovať vo vzťahu k alternatívnym aktívam, ktorými sú napríklad hotovosť, nehnuteľnosti, dlhopisy, alebo komodity. Princíp Fed modelov spočíva v stanovení hodnoty akcií vo vzťahu práve k dlhopisom. Ich cieľom je odhaliť vhodné a nevhodné obdobia kedy investovať do akcií, tento model nie je v žiadnom prípade určený pre krátkodobú obchodnú stratégiu (niekoľko dní). [TREGLER, 2005, str. 63]

Tento model bol zostavený Dr. Edwardom Yardenim na základe nasledujúcich informácií:

- nominálny výnos desaťročných amerických štátnych dlhopisov (TBY),
- očakávaný ziskový výnos indexu S&P 500 v horizonte 12 mesiacov (FEY),
- dvanásťmesačný konsenzuálny odhad ziskov firiem z indexu S&P 500 (FE),
- cenový index S&P 500 (P),

kde hlavnými premennými sú očakávaný ziskový výnos akcií (FEY) a výnos štátnych dlhopisov (TBY).

$$FEY = TBY \quad (2.1)$$

$$FEY = \frac{FE}{P} \quad (2.2)$$

kde FEY je očakávaný ziskový výnos indexu S&P 500 v horizonte 1 roka

FE - očakávané zisky firiem z indexu S&P 500 v horizonte 1 roka

TBY - nominálny výnos desaťročných štátnych dlhopisov

P - cena indexu S&P 500.

Pokiaľ $FEY > TBY$, akciový trh je vo vzťahu k dlhopisovému podhodnotený a naopak ak $FEY < TBY$, akciový trh je vzhľadom k dlhopisovému trhu nadhodnotený. Dosadením rovnice (2.1) do rovnice (2.2) dostaneme po úprave vzťah medzi cenou akciového trhu na jednej strane a podielom 12-mesačného konsenzuálneho odhadu ziskov firiem z indexu S&P 500 (FE) a výnosov 10-ročných amerických štátnych dlhopisov (TBY) na druhej strane:

$$P = \frac{FE}{TBY} \quad (2.3)$$

Rovnica (2.3) je rovnicou rovnováhy. Po dosadení hodnôt FE a TBY dostaneme vnútornú hodnotu akciového trhu (FVP). Tregler uvažoval akciový trh S&P 500:

$$FVP = \frac{FE}{TBY} \quad (2.4)$$

kde FE sú očakávané zisky firiem z indexu S&P 500 v horizonte,

TBY – nominálny výnos 10-ročných dlhopisov.

FVP – vnútorná hodnota trhu.[TREGLER, 2005, str. 65]

Charakteristickou vlastnosťou Fed modelov je fakt, že za kľúčovú veličinu pri stanovení vnútornej hodnoty akcií považujú očakávané zisky a nie očakávané dividendy ako pri dividendových diskontných modeloch. Dividendy totiž nie sú jediným distribučným kanálom pri presune voľného cash flow z firmy k akcionárovi, pretože firmy stále častejšie na distribúciu hotovosti používajú dobrovoľné výkupy („buy backs“).

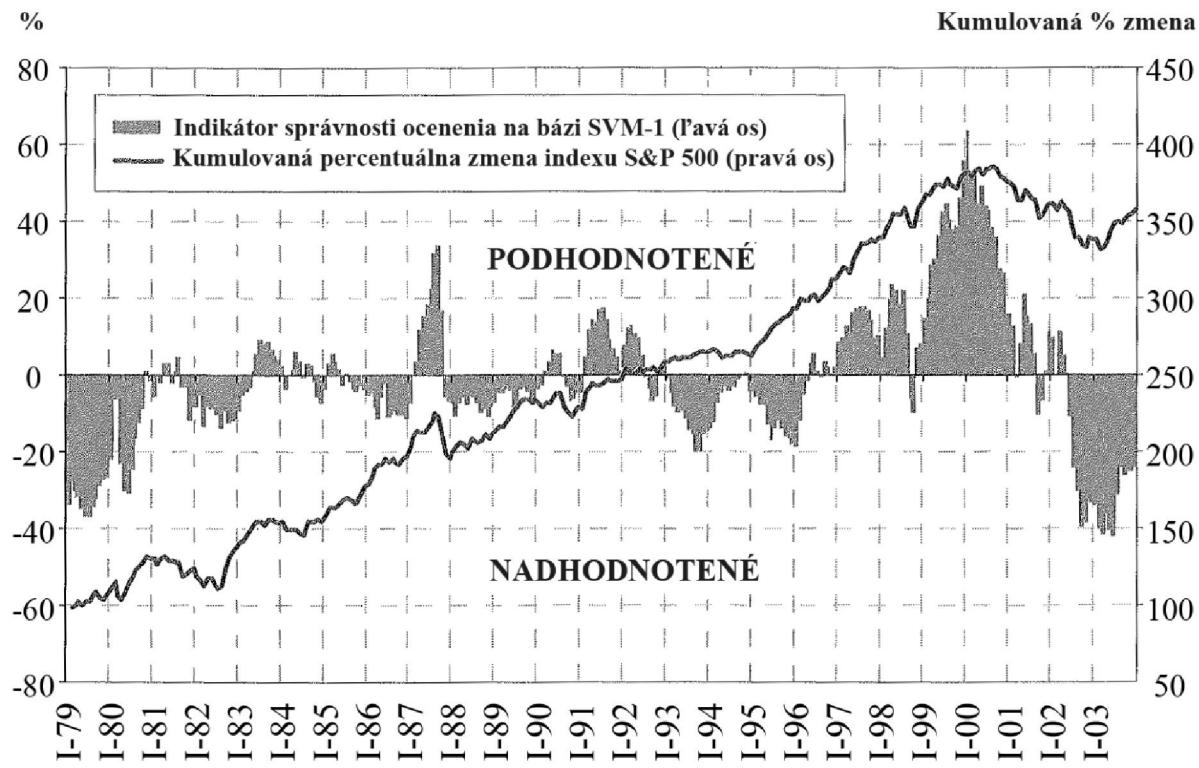
Vhodnou úpravou rovnice (2.4) vieme vyjadriť ukazovateľ forward P/E, ktorý zodpovedá vnútornej hodnote trhu:

$$\frac{FVP}{FE} = \frac{1}{TBY} \quad (2.5)$$

Z rovnice (2.5) je tiež jasné, že Forward P/E správne oceneného trhu („fair forward P/E“) je nepriamo závislý od výnosu štátnych dlhopisov (TBY).

Podiel skutočnej ceny akciového trhu (P) a jeho vnútornej hodnoty (FVP) sa po odčítaní jednotky stáva indikátorom správnosti oceniaania akciového trhu. Pokiaľ je hodnota indikátora kladná, trh je podľa modelu SVM-1 nadhodnotený, pokiaľ je záporný, model indikuje, že akciový trh je podhodnotený.

$$Indikátor\ správnosti\ oceniaania = \frac{P}{FVP} - 1 \quad (2.6)$$



Obr. 2.2: Indikátor správnosti ocenenia amerického akciového trhu podľa Yardeniho SVM-1

[zdroj: TREGLER, 2005, str. 66]

Z obrázku 2.2 je zjavné, že v poslednom desaťročí 20. storočia sa na americkom akciovom trhu vytvorila značná cenová bublina. Model SVM-1 indikuje, že k maximálnemu nadhodnoteniu trhu oproti jeho vnútornej hodnote došlo v januári 2000, kedy nadhodnotenie bolo 63,44%. Po splasnutí tejto cenovej bubliny sa na americkom trhu rozšírila v rokoch 2002 a 2003 vlna pesimizmu, kedy v júni 2003 dosiahlo podhodnotenie trhu oproti jeho vnútornej hodnote 41,88%.

Hlavným pozitívom tohto modelu je, že tento model obsahuje prvok očakávania, ktorý je dôležitým faktorom ovplyvňujúcim ceny akcií.

Naopak negatívom je fakt, že SVM-1 porovnáva akcie len vo vzťahu k dlhopisom. Nesprávne ocenenie dlhopisov môže viest' k skresleniu celého modelu. Ďalej tento model vychádza z toho, že výnos akcií a dlhopisov musí byť pri správne ocenenom trhu rovnaký ($FEY = TBY$) a tento prístup nezohľadňuje vyššiu rizikovosť v porovnaní s dlhopismi. [TREGLER, 2005, str. 67]

2.1.2. Normalizovaný Fed model podľa DrKW

Fed model sa skoro po jeho zverejnení stal súčasťou portfólia modelov mnohých veľkých svetových investičných bank. Spoločnosť Dresdner Kleinwort Wasserstein (DrKW)

prišla so zaujímavým variantom Fed modelu, ktorý spočíva v normalizácii indikátora vnútornej hodnoty akciového trhu. Základnou premenou modelu je opäť výnos desaťročných štátnych dlhopisov a nanovo sa tu objavuje premenná nazvaná PER, ktorá je v súlade s premennými Fed modelu definovaná podľa vzorca:

$$PER = \frac{P}{FE} = \frac{1}{FEY} \quad (2.7)$$

kde PER je forward P/E indexu S&P 500 (originálne značenie DrKW),

FE - očakávané zisky firiem z indexu S&P 500 v horizonte jedného roka,

FEY - očakávaný ziskový výnos akciového trhu.

Normalizovaný indikátor správnosti ocenenia akciového trhu podľa presnej definície DrKW je potom daný vzťahom:

$$\text{Indikátor správnosti ocenenia} = \frac{(X_i - AVG(X))}{\sigma} \quad (2.8)$$

kde X_i je $\frac{TBY}{\frac{1}{PER}}$,

$AVG(\cdot)$ - funkcia aritmetického priemeru,

r - smerodajná odchýlka X .

Po jednoduchej úprave zistíme, že:

$$X_i = \frac{\frac{TBY}{\frac{1}{PER}}}{\frac{FE}{P}} = \frac{TBY}{\frac{FE}{P}} = TBY \cdot \frac{P}{FE} \quad (2.9)$$

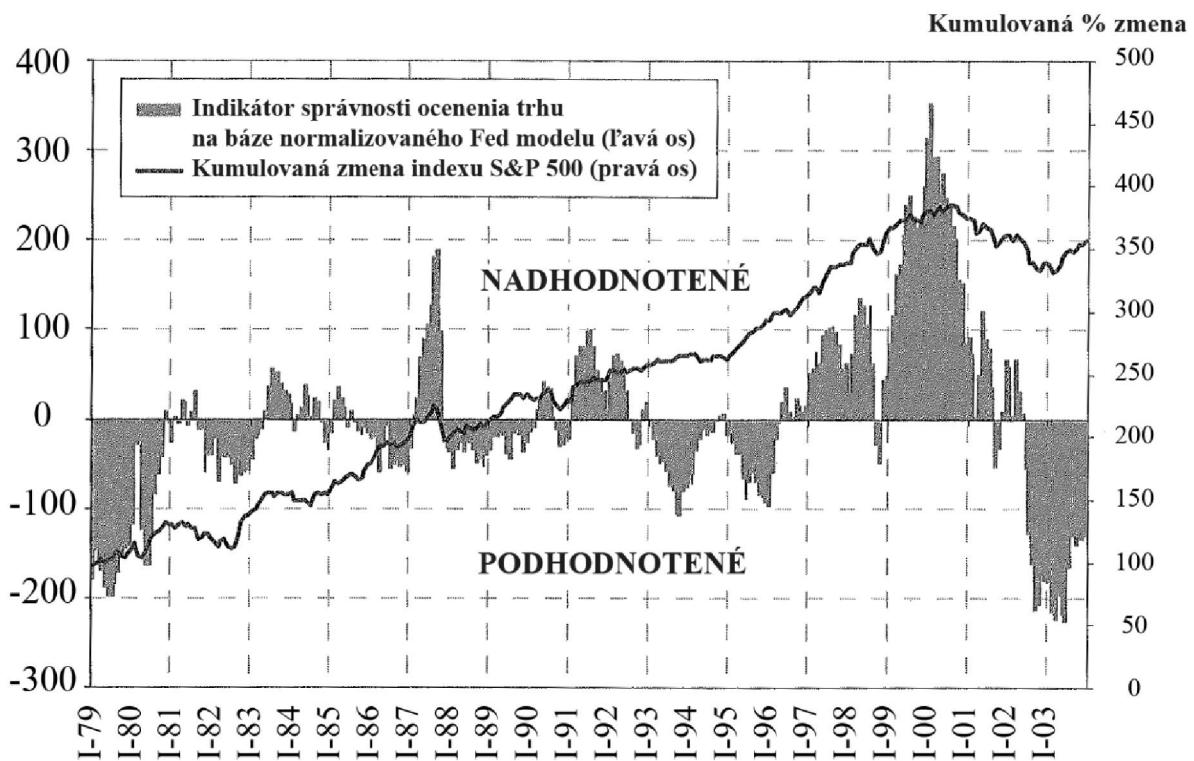
kde FE sú očakávané zisky firiem z indexu S&P 500 v horizonte 1 roka,

TBY – nominálny výnos 10-ročných štátnych dlhopisov,

P - cena indexu S&P 500,

PER – forward P/E.

Vzorec (2.9) je len reformuláciou rovnice (2.6), indikátora ocenenia na báze fed modela SVM-1. Normalizovaný fed model podľa DrKW je teda identickou kópiou Yardeniho Fed modelu. Jedinou pridanou hodnotou DrKW k tejto problematike je, že na základe Fed modelu skonštruovali indikátor, ktorého stredná hodnota je rovná nule a smerodajná odchýlka má hodnotu 1.



Obr. 2. 3: Indikátor správnosti ocenia na báze normalizovaného Fed modelu podľa DrKW

[zdroj: TREGLER, 2005, str. 69]

DrKW využíva svoje varianty SVM-1 modelu aj k stanoveniu vnútornej hodnoty jednotlivých sektorových indexov. V takom prípade sa FEY vypočíta ako podiel odhadovaných ziskov firiem v danom sektore a hodnoty sektorového indexu. Namiesto výnosu 10-ročných štátnych dlhopisov je vhodné použiť 10-ročný výnos príslušného sektorového dlhopisového indexu. Volatilita normalizovaného indikátora správnosti ocenia trhu na báze SVM-1 modelu od DrKW je vyššia ako pri SVM-1. Napriek tomu, závery o výskytu cenových bublín na americkom akciovom trhu sú zhodné.

Hlavým pozitívom tohto modelu je, že je to len preformulovaný SVM-1 model. Jedinou zmenou oproti nemu je skutočnosť, že indikátor správnosti ocenia má strednú hodnotu rovnú nule a smerodajnú odchýlku rovnú jednej.

Naopak negatívom je, že normalizovaný Fed model podľa DrKW nekalkuluje vnútornú hodnotu trhu priamo a preto sa stráca tak jedna z veľmi dobrých vlastností pôvodného Fed modelu SVM-1.

2.1.3. Asnessov model

V roku 2000 Clifford Asness, riaditeľ spoločnosti AQR CapitalManagement LLC, prezentoval svoj model, ktorý skúmal rozdiel medzi výnosom štátnych dlhopisov na jednej

strane a dividendovým, resp. ziskovým na strane druhej. Asness bol presvedčený, že rozdielny výnos dlhopisov a akcií je daný predovšetkým tým, ako daná generácia investorov vníma rizikovosť (volatilitu výnosu) týchto investičných inštrumentov.

Assnes vychádzal z predpokladu, že očakávaný výnos akcií $E(A)$ je funkciou dividendového výnosu ($D(P)$), a že očakávaný výnos štátnych dlhopisov $E(D)$ je funkciou aktuálneho výnosu štátnych dlhopisov (Y):

$$E(A) = a + b \left(\frac{D}{P} \right) \quad (2.10)$$

$$E(D) = Y \quad (2.11)$$

kde $E(A)$ je očakávaný výnos akcií,

$E(D)$ - očakávaný výnos štátnych dlhopisov,

D/P - dividendový výnos,

Y - aktuálny výnos štátnych dlhopisov,

a, b - koeficienty.

Asness ďalej predpokladal, že rozdiel očakávaného výnosu akcií a očakávaného výnosu dlhopisov je daný dlhodobými historickými volatilitami výnosu akcií σ_A a dlhopisov σ_B , ktoré odrážajú dlhodobú skúsenosť danej generácie investorov s týmito investičnými inštrumentmi. Pokial' ide o generáciu investorov, ktorá zažila výraznú cenovú bublinu či krach akciového trhu, potom bude nameraná σ_A vysoká. Táto generácia bude teda od akciového trhu očakávať omnoho vyšší výnos ako generácia, ktorá nezažila prudké výkyvy akciového trhu.

[TREGLER, 2005, str. 71]

$$E(A) - E(D) = c + d\sigma_A + e\sigma_D \quad (2.12)$$

kde $E(A)$ je očakávaný výnos akcií,

$E(D)$ - očakávaný výnos štátnych dlhopisov,

σ_A - dlhodobá volatilita výnosu akcií,

σ_D - dlhodobá volatilita výnosu dlhopisov,

c, d, e - koeficienty.

V súlade s ekonomickej teóriou vieme stanoviť hypotézu, že koeficient (d) by mal byť kladný a koeficient (e) záporný. Riziková prémia, tj. rozdiel medzi očakávaným výnosom akcií a očakávaným výnosom dlhopisov, je teda v modeli daná rozdielom volatility akcií

a volatility dlhopisov. Dosadením (2.10) a (2.11) do vzorca (2.12) a zoskupením lineárnych koeficientov získame rovnicu Asnessovho modelu - (2.13) v prípade dividendového výnosu.

Vzhľadom k tomu, že dividendy nie sú jediným distribučným kanálom ziskov k akcionárom, vhodnejšie je do tejto rovnice dosadiť namiesto dividendového výnosu výnos ziskový $\left(\frac{E}{P}\right)$:

$$\frac{D}{P} = \frac{E}{P} = y_0 + y_1 Y + y_2 \sigma_A + y_3 \sigma_D \quad (2.13)$$

kde D/P je dividendový výnos, E/P je ziskový výnos,

Y - aktuálny nominálny výnos štátnych dlhopisov,

σ_A - dlhodobá volatilita výnosu akcií,

σ_D - dlhodobá volatilita výnosu dlhopisov,

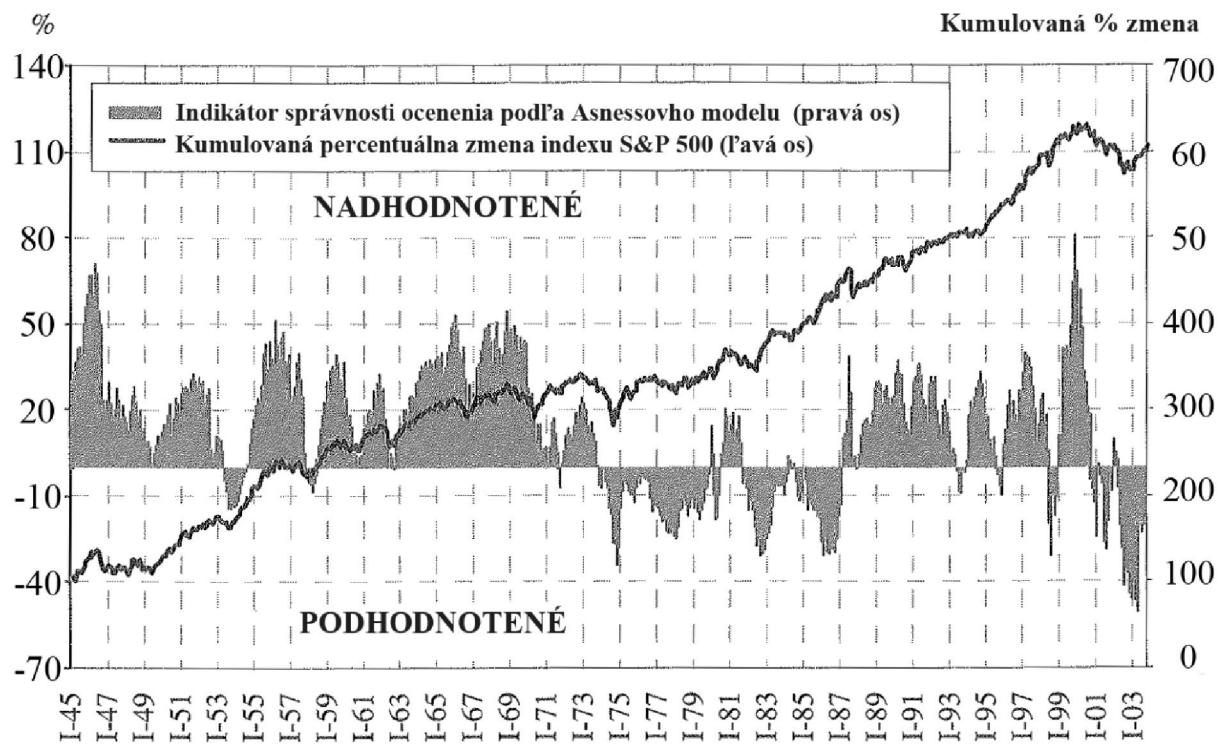
y_0 až y_3 - koeficienty.

Indikátor správnosti oceniaania akciového trhu na základe Asnessovho modelu vyzerá nasledovne:

$$Indikátor\ správnosti\ oceniaania = \left[\frac{\frac{E}{P}}{\left(\frac{E}{P}\right)^*} - 1 \right] \cdot 100 \quad (2.14)$$

kde E/P je ziskový výnos akciového trhu,

E/P^* - ziskový výnos zodpovedajúci vnútornej hodnote akciového trhu vypočítaný na základe Asnessovho modelu.



Obr. 2.4: Indikátor správnosti ocenia akciového trhu podľa Asnessovho modelu

[zdroj: TREGLER, 2005, str. 74]

Hlavným pozitívom tohto modelu je, že úplne dokonale definuje ziskový výnos ako funkciu výnosu štátnych dlhopisov a rozdielu volatilít akcií a dlhopisov. Pozitívom je takisto fakt, že model pracuje s 20-ročnými smerodajnými odchýlkami výnosu akcií a dlhopisov, takto vypočítaná volatilita akcií a dlhopisov odráža dlhodobú skúsenosť danej generácie investorov s týmito investičnými inštrumentmi. Ekonomická podstata modelu je jasná – ziskový výnos akcií je rovný súčtu výnosu štátnych dlhopisov a rizikovej prémie.

Hlavným negatívom je fakt, že tento model pracuje s historickými dátami a teda nehľadí vpred. Ďalším negatívom je to, že ziskový výnos nezávisí len od výnosu štátnych dlhopisov ale aj od rozdielov vo volatilitách akcií a dlhopisov.[TREGLER, 2005, str. 75]

2.2. MERANIE SPRÁVNOSTI OCENENIA AKCIOVÝCH TRHOV POMOCOU P/E UKAZOVATEĽA

V tejto kapitole sa budeme zaoberať hlavne modelmi založenými na účtovných položkách. Modely založené na účtovných položkách vychádzajú z ukazovateľov, ktoré pracujú s jednotlivými položkami účtovných výkazov. Tieto modely sú odvodené od pomerných ukazovateľov, ktoré predstavujú podiel aktuálnej trhovej ceny a určitej účtovnej položky, o ktorej sa predpokladá, že má na vnútornú hodnotu akcie podstatný vplyv.

[TREGLER, 2005, str. 27]

Nakoľko táto diplomová práca je zameraná na modely spojené s ukazovateľom P/E, upriamime svoju pozornosť na ne. Ide o model bežného P/E. Graham & Dodd P/E, forward P/E.

2.2.1. Model bežného P/E

Tento model využíva *trailing P/E*, definovaný v kapitole 1.2., teda pomer aktuálnej ceny akcie a súčtu čistého zisku firmy za uplynulé 4 kvartály. Výpočet bežného P/E za celý trhový index je principiálne rovnaký s tým rozdielom, že musíme zohľadniť aktuálny podiel danej firmy v indexe a kontinuita ukazovateľa pri zahrnutí či odobratí danej firmy do, resp. z indexu. [TREGLER, 2005, str. 29]

V tabuľke 2.1, ktorú zostavila investičná banka MorganStanley, sú zhrnuté výsledky analýzy za obdobie 1926-2002, ktorá skúmala vzťah P/E daného okamihu a výnosu akciového trhu v nasledujúcich piatich rokoch. Z tabuľky je zrejmé, že nízke namerané P/E boli v histórii nasledované obdobiami s vysokými ročnými výnosmi. Pokiaľ P/E na trhu dosiahlo úroveň 6-8, potom v nasledujúcich piatich rokoch dosiahol priemerný ročný výnos akciového trhu 20 % p.a. Naopak, pokiaľ sa P/E pohybovalo na úrovni 24-26, potom priemerný ročný výnos v nasledujúcich piatich rokoch bol len 7 % p.a. Celkový výnos v tabuľke je dividendový + kapitálový výnos.

P/E na začiatku päťročného obdobia	Ročný celkový výnos indexu S&P 500 v nasledujúcich piatich rokoch		
	Priemerný výnos p.a.	Minimálny výnos p.a.	Maximálny výnos p.a.
nižšie ako 6	23	23	23
6-8	20	13	20
8-10	17	3	36
10-12	12	-12	29
14-16	9	-16	29

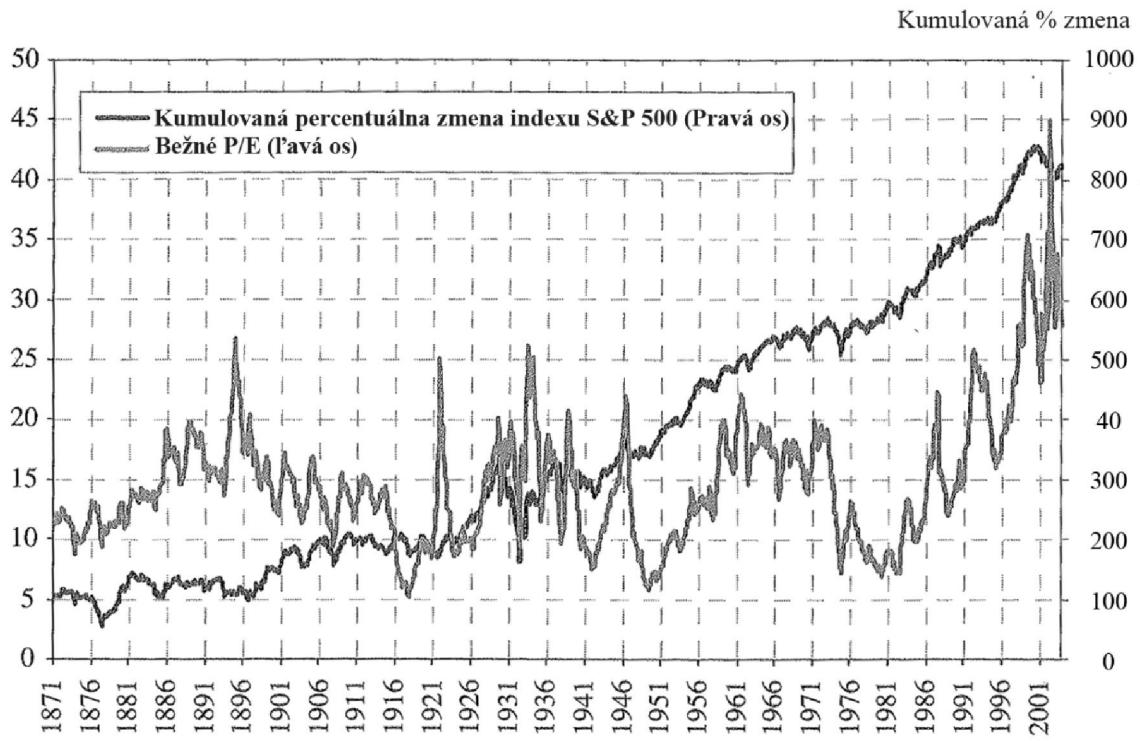
16-18	6	17	26
18-20	7	-17	23
20-22	12	17	22
22-24	7	0	11
24-26	7	6	8
Celkom za obdobie	11	-17	36

Tab. 2.1: Schopnosť ukazovateľa P/E predpovedať budúce výnosy (mesačné dátia 1926-2002, v %)

[zdroj: TREGLER, 2005, str. 31]

Schopnosť ukazovateľa P/E predpovedať budúcnosť na akciovom trhu bola predmetom zasadnutia Johna Y. Campbelла a Roberta J. Shilera pred Radou guvernérov Federálneho rezervného systému USA dňa 3.12.1996. Avšak vtedy úroveň ocenia amerického akciového trhu nikoho príliš neznepokojovala. V roku 1998 títo akademici v aktualizovanej verzii svojej analýzy upozorňovali, že extrémne vysoké úrovne P/E a nízke úrovne dividendového výnosu sa skôr či neskôr musia vrátiť na svoje dlhodobé rovnovážne a udržateľné úrovne. To znamená, že ceny akcií musia výrazne klesnúť. K naplneniu ich predpovedí došlo až v roku 2000, kedy ceny akcií začali z neopodstatnené vysokých úrovní prudko klesať a ukazovateľ P/E aj dividendový výnos sa začali vracať ku svojim dlhodobým priemerom.[TREGLER, 2005, str. 30]

Na Obr. 2.5. vidíme, že bežné P/E (*trailing P/E*) indexu S&P 500 sa väčšinou pohybovalo v intervale 5 až 27. Začiatkom 90-tych rokov 20-teho storočia však bolo toto rozpäťie prerazené a P/E sa dostalo až k úrovni okolo 45. [TREGLER, 2005, str. 31]



Obr. 2.5: Ukazovateľ P/E indexu S&P 500 (mesačné dátia, I/1871 – XII/2003)

[zdroj: TREGLER, 2005, str. 32]

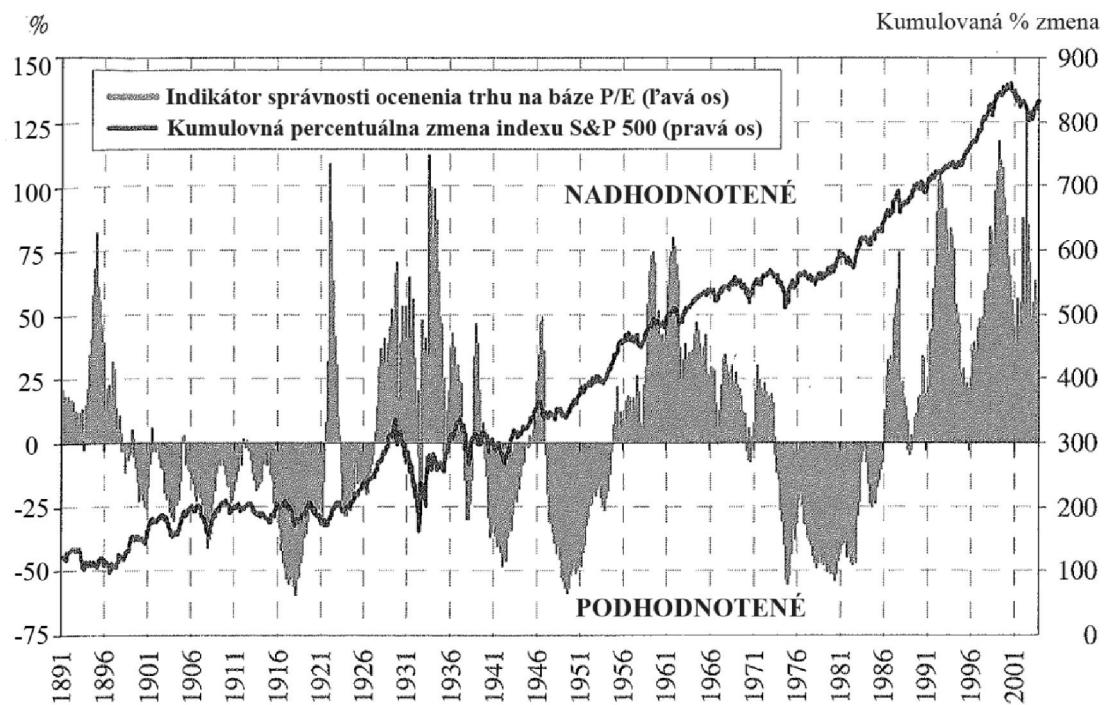
Indikátor správnosti ocenia akciového trhu na báze bežného P/E sa dá skonštruovať ako podiel bežného P/E k danému dátumu voči jeho dlhodobému trendu. Nie je vhodné v tejto súvislosti zvolať lineárny trend, lebo v priebehu rokov sa menia účtovné metodiky a štruktúra ekonomiky, na čo by mala pozvoľne reagovať aj rovnovážna hodnota P/E. Z tohto dôvodu bol za dlhodobý trend P/E zvolený dvadsaťročný kĺzavý priemer:

$$\text{Indikátor správnosti ocenia} = \left(\frac{P/E}{MA20(P/E)} - 1 \right) \cdot 100 \quad (2.15)$$

kde P/E je podiel ceny k určitému dátumu za uplynulé štyri kvartály,

$MA20(\quad)$ – funkcia dvadsaťročného kĺzavého priemeru.

[TREGLER, 2005, str. 32]



Obr. 2.6: Indikátor správnosti ocenia na bez P/E (mesačné dátá, I/1891 – XII/2003)

[zdroj: TREGLER, 2005, str. 33]

Indikátor správnosti ocenia na báze P/E signalizoval vysoké nadhodnotenie trhu nielen koncom 90-tých rokov 20-teho storočia, ale aj napríklad v 60-tých rokoch alebo tesne pred rokom 1929 a rokom 1987. Naopak silne podhodnotený bol trh podľa tohto indikátora počas prvej a druhej svetovej vojny a v 70-tých rokoch 20-teho storočia.[TREGLER, 2005, str. 33]

Ide o jeden z najpoužívanejších modelov na akciovom trhu, keďže je jednoduchý a používa na prvý pohľad zrozumiteľný ukazovateľ. Tento fakt sa dá bratisť ako veľké pozitívum tohto modelu. Ďalším pozitívom je, že časové rady P/E amerického akciového trhu (aj iných trhov/indexov) siahajú hlboko do minulosti. Okrem toho aj v uplynulých rokoch bolo zverejnených niekoľko štúdií, ktoré odhalili schopnosť ukazovateľa P/E predpovedať budúce výnosy akciového trhu, čo znamená, že je tento model veľmi využiteľný v praxi.

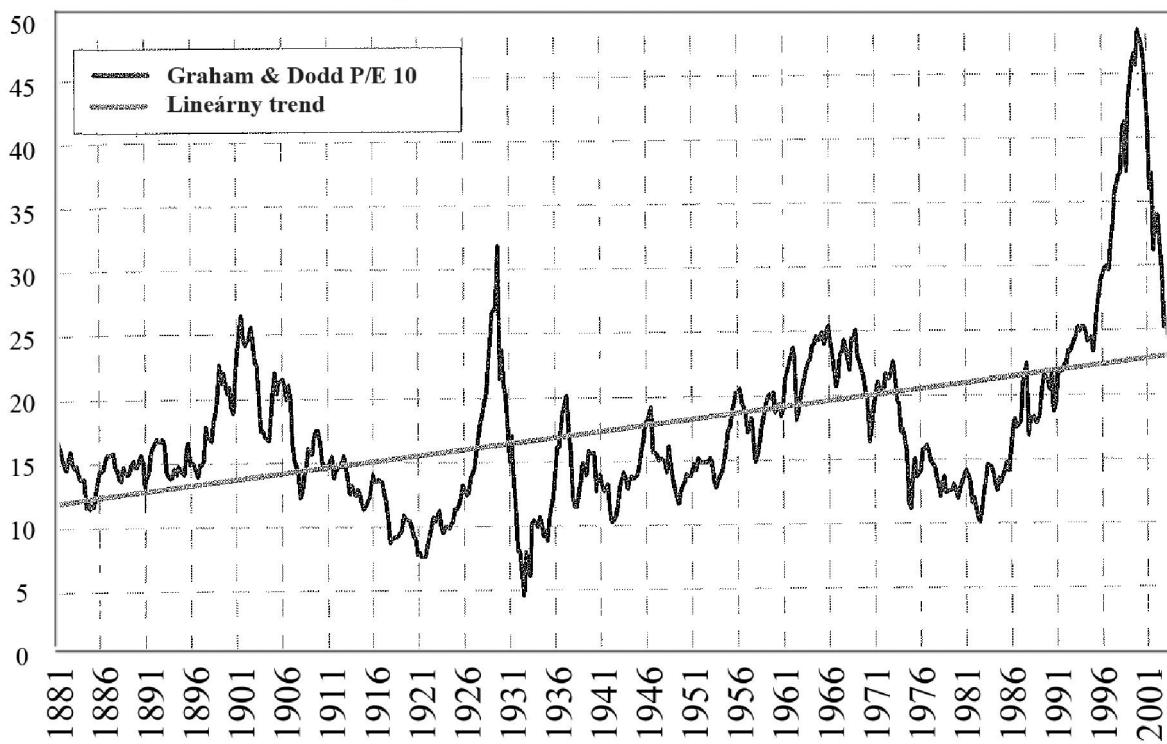
Na druhej strane tento model má aj isté negatíva. Jedným je, že ukazovateľ P/E je ovplyvňovaný účtovnou a daňovou metodikou, ktorá sa v priebehu času mení. Ďalším je, že nadhodnotenie či podhodnotenie trhu je posudzované na základe ziskov vykázaných vždy len v jednom roku. Jedným z najväčších negatív je fakt, že v menovateli ukazovateľa sa nachádzajú už vykázané historické zisky, ktoré na cenu akcie nemajú zdľavek tak veľký vplyv ako zisky očakávané.

2.2.2. Model Graham & Dodd P/E

Investičná banka Dresdner Klienwort Wasserstein používa ako jeden z mnohých indikátorov správnosti ocenia trhu ukazovateľ P/E, ktorý je počítaný na základe desaťročného aritmetického priemeru vykázaných čistých ziskov firiem indexu. Takto vypočítané P/E spravidla nazývame *Graham & Dodd P/E*.

Graham a Dodd odporúčajú, aby sa P/E počítalo z priemeru ziskov minimálne za uplynulých päť rokov, ale optimálne by mal byť výpočet robený na 7-10 ročnom priemere. Vo svojej knihe z roku 1934 Graham a Dodd uviedli, že konzervatívne stanovenie vnútornej hodnoty akciového titulu musí byť založené na priemerných ziskoch. Takisto uviedli, že tento prístup posúva východisko ocenia od bežných vykázaných ziskov k ziskom priemerným, ktoré by mali byť počítané za obdobia minimálne piatich rokov, v optimálnom prípade sedem až desať rokov. Pri investovaní do akcií Graham a Dodd odporúčajú platiť maximálne šestnásobok priemerných ziskov, aj keď nie je chybou platiť za akcie viac ako šestnásobok ich ziskov, ale v takom prípade sa domnievajú, že nejde o investovanie, ale o špekuláciu.

Na obrázku 2.7 je zachytený vývoj ukazovateľa P/E definovaný Grahamom a Doddom (podiel ceny indexu k určitému dátumu a priemerných ziskov za uplynulých desať rokov). Takto vypočítaný ukazovateľ sa v literatúre označuje P/E 10, preto ho v nasledujúcom texte budeme označovať rovnako.[TREGLER, 2005, str. 34]



Obr. 2.7: P/E 10 podľa Grahama a Dodda spolu s jeho lineárnym trendom (štvrtročné dátá, 1881-2003)

[zdroj: TREGLER, 2005, str. 35]

Ukazovateľ P/E 10 je vypočítaný z dát roku 1871 do roku 2003. Je zjavné, že P/E 10 je veľmi volatilný ukazovateľ a že v ďalšom časovom horizonte má rastúci trend:

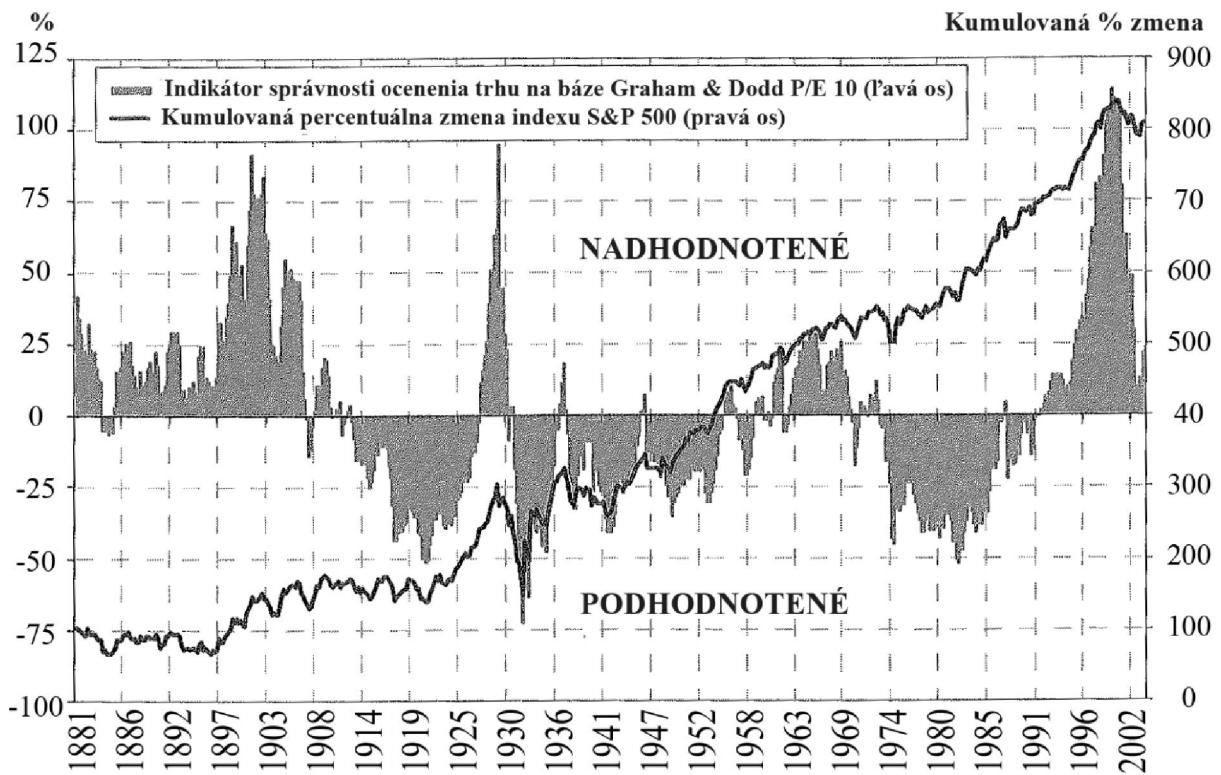
$$\text{Indikátor správnosti ocenenia} = \left(\frac{P/E10}{\text{Trend}(P/E10)} \right) \cdot 100 \quad (2.16)$$

kde $P/E 10$ je podiel ceny index k určitému dátumu a priemerných ziskov za uplynulých 10 rokov,

$\text{Trend}(\quad)$ – funkcia lineárneho trendu vypočítaného pomocou metódy najmenších štvorcov.

Indikátor správnosti ocenenia akciového trhu na báze Graham & Doddovho P/E 10 je zostavený podľa vzorca (2.16). Indikátor ukazuje, o koľko percent je aktuálny P/E 10 vyšší/nižší ako jeho aktuálny lineárny trend.[TREGLER, 2005, str. 35]

Z obrázku 2.8. je zrejmé, že indikátor správnosti ocenenia na báze P/E 10 už pred rokom 1929 a 2000 signalizoval vznik rozsiahlej cenovej bubliny na akciovom trhu. [TREGLER, 2005, str. 36]



Obr. 2.8: Indikátor správnosti ocenia na báze Graham & Dodd P/E 10 (mesačné dátá, I/1881-XII/2003)

[zdroj: TREGLER, 2005, str. 36]

Hlavé pozitíva tohto modelu sú zhodné s pozitívami modelu bežného P/E, nakoľko model Graham & Dodd P/E je len obmenou modelu bežného P/E. To znamená, že pozitívom je fakt, že tento model je jednoduchý ja na prvý pohľad zrozumiteľný. Rovnako ako časové rady P/E aj časové rady P/E 10 siahajú hlboko do minulosti, čo je veľkým pozitívom. Pozitívom je a skutočnosť, že desaťročný kĺzavý priemer ziskov (menovateľ ukazovateľa) vyhľadzuje výkyvy v ekonomickej aktivite, a teda akcie tak nie sú hodnotené len na základe zisku za jedený rok.

Samozrejme, s negatívmi to bude podobné. Negatívom je, že ukazovateľ P/E je ovplyvňovaný účtovnou a daňovou metodikou, ktorá sa v priebehu času mení a tento fakt nie je schopný desaťročný kĺzavý priemer odstrániť. Rovnako ako pri modeli bežného P/E, v menovateli zlomku sa nachádzajú historické už vykázané zisky, ktoré na cenu akcie nemajú zdľalek taký veľký vplyv ako tie očakávané. „Novým“ negatívom je, že neexistuje taká ekonomicky odôvodniteľná hodnota P/E 10, ktorá by zodpovedala vnútornnej hodnote akciového trhu a zároveň desaťročný kĺzavý priemer ziskov vnáša do modelu značné oneskorenie.

2.2.3. Model forward P/E

Ukazovateľ *Forward P/E*(definovaný v kapitole 1.2.) porovnáva trhovú cenu akcie a očakávané zisky fíriem v horizonte jedného roka (12-ich mesiacov). V menovateli tohto ukazovateľa sa tak nachádzajú očakávané zisky, ktoré majú na rozdiel od už vykázaného zisku omnoho väčší vplyv na trhovú cenu. [TREGLER, 205, str. 37]

Mesiac	Bežný rok	Budúci rok
Január	12/12	0/12
Február	11/12	1/12
Marec	10/12	2/12
Apríl	9/12	3/12
Máj	8/12	4/12
Jún	7/12	5/12
Júl	6/12	6/12
August	5/12	7/12
September	4/12	8/12
Október	3/12	9/12
November	2/12	10/12
December	1/12	11/12

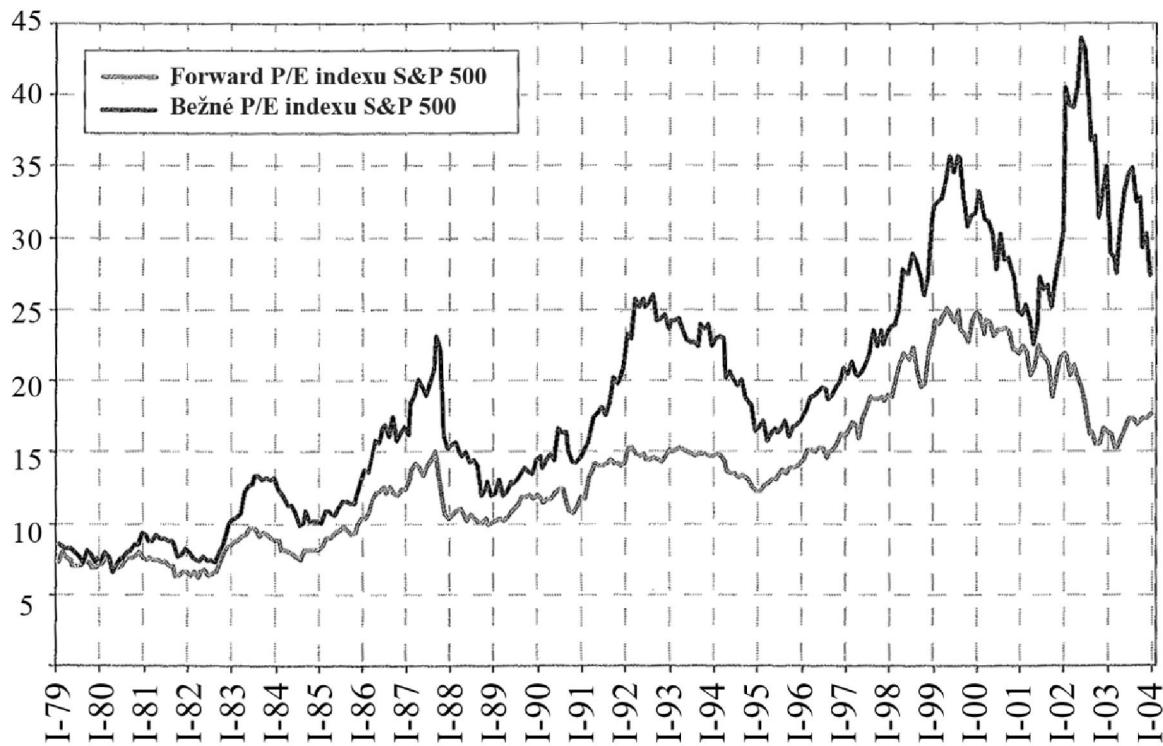
Tab.2.2: Váhy, ktoré ThomsonFinancial používa na výpočet dvanásťmesačného konsenzu ziskov
[TREGLER, 2005, str. 37]

Úroveň očakávaných ziskov zistuje na základe rozsiahleho prieskumu medzi analytikmi informačnej agentúry ThomsonFinancial. Každý mesiac sa spoločnosť ThomsonFinancial dopytuje od popredných analytikov ich odhady čistého zisku spoločnosti z indexu S&P 500 pre súčasný a budúci rok. Potom sú tieto priemery spriemerované váženým priemerom, kde váhy jednotlivých fíriem zodpovedajú ich trhovej kapitalizácii a teda aj ich váham v indexe. Dáta pre index S&P 500 sú dostupné od roku 1979 na mesačnej báze a od roku 1994 na báze týždennej.

Prieskum agentúry ThomsonFinancial nezistuje očakávané zisky na nasledujúcich 12 mesiacov explicitne. Túto hodnotu agentúra odvodzuje pomocou váh odhadov ziskov pre súčasný (bežný) rok a rok budúci. Jednotlivé váhy sú uvedené v tabuľke 2.2. Napríklad aprílový konsenzus odhadu ziskov je potom vypočítaný ako 9/12 odhadu pre bežný rok plus 3/12 odhadu pre rok budúci.

Na obrázku 2.9. je zachytené forward P/E a bežné P/E indexu S&P 500. Je očividné, že ako úroveň, tak volatilita forward P/E sa od bežného P/E výrazne odlišuje. Pre zaujímavosť Tregler uvádza, že počas technologickej bubliny dosiahlo forward P/E svoje maximum už

v máji 1999, zatiaľ čo bežné P/E podľa agentúry Datastream dosiahlo svoje maximum až v máji 202. Na základe toho sa forward P/E sa zdá byť o niečo lepším ukazovateľom ako bežné P/E.



Obr. 2.9.: Porovnanie forward P/E a bežného P/E indexu S&P 500 (mesačné dátá, I/1979-XII/2003)

[zdroj: TREGLER, 2005, str. 38]

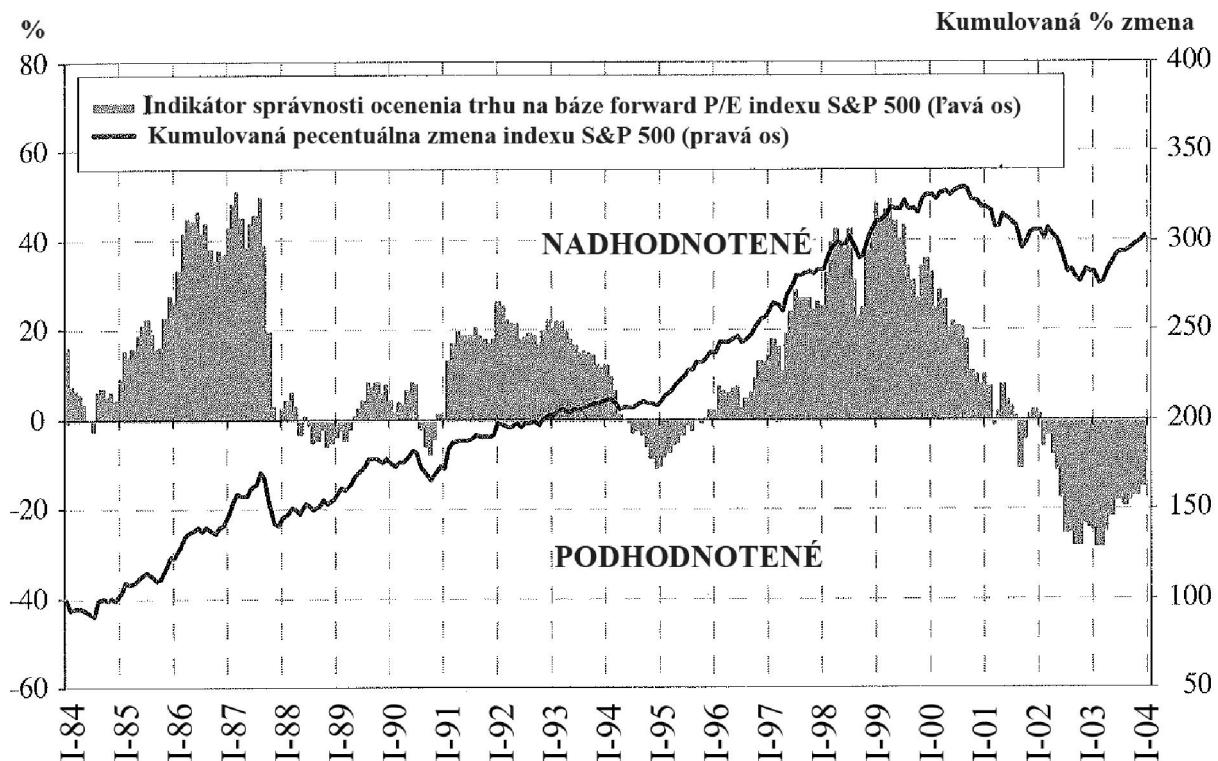
Pri konštrukcii indikátora správnosti akciového trhu na báze Forward P/E nie je možné použiť rovnaký postup ako pri konštrukcii indikátora z bežného P/E. Pokial' by sme totiž použili dvadsaťročný kĺzavý priemer, tak by bol indikátor na báze Forward P/E k dispozícii až do januára 1999. [TREGLER, 2005, str. 38]

Pre konštrukciu indikátora správnosti ocenia na báze Forward P/E je preto použitý päťročný kĺzavý priemer:

$$\begin{aligned} &\text{Indikátor správnosti ocenia} \\ &= \left(\frac{FWP/E}{MA5(FW P/E)} - 1 \right) \cdot 100 \end{aligned} \quad (2.17)$$

kde $FW P/E$ je podiel ceny indexu k určitému dátumu a očakávaných ziskov firiem z indexu v horizonte dvanásť mesiacov,

MA5 () - funkcia päťročného kĺzavého priemeru. [TERGLER, 2005, str. 39]



Obr. 2.10: Indikátor správnosti ocenia akciového trhu na báze forward P/E (mesačné dátá, I/1984-XII/2003)

[zdroj: TREGLER, 2005, str. 39]

Jedným plusov tohto modelu na báze forward P/E je, že daný ukazovateľ v sebe obsahuje prvok očakávania, ktorý je pre stanovenie vnútorné hodnoty akcií veľmi dôležitý. Takisto forward P/E je obmenou bežného P/E, a tak ide o ukazovateľ jednoduchý a na prvý pohľad zrozumiteľný.

Za negatívum by sa dala považovať skutočnosť, že akcie sú hodnotené na základe očakávaného zisku v horizonte dvanásťich mesiacov, čo spôsobuje, že očakávané zisky po tomto dátume nie sú brané do úvahy. Neexistuje taká ekonomicky odvoditeľná hodnota forward P/E, ktorá by zodpovedala vnútornej hodnote akciového trhu. Ďalším problémom sú očakávania, ktoré do ukazovateľa vstupujú prostredníctvom očakávaných ziskov, pretože môžu byť úplne iracionálne, čím by dochádzalo ku skresleniu celého modelu. Rovnako ako pri všetkých P/E modeloch aj tento je ovplyvnený účtovnou a daňovou metodikou, ktorá sa v priebehu času mení.[TREGLER, 2005, str. 40]

3. BURZOVÉ INDEXY

3.1. INDEX VO VŠEOBECNOSTI

Burzový index je štatistická metóda merania vývoja a pohybu cien vybraných akcií kótovaných na burze. Jednoduchšie vysvetlené, ide o priemernú cenu vybraného počtu akcií. Burzový index obsahuje spravidla najčastejšie iba najkvalitnejšie spoločnosti, ktoré spĺňajú náročné kritéria burzy. Preto sa indexy považujú za významné identifikátory toho, čo sa odohráva na burze. Veľké množstvo denníkov, svetových aj slovenských, informuje na dennej báze, aké hodnoty majú najvýznamnejšie indexy a ako sa táto hodnota zmenila oproti predchádzajúcemu dňu. Veľké množstvo aktívne riadených podielových fondov používa ako benchmark práve niektorý zo svetových indexov. Burzový index predstavuje akési meradlo úspešnosti investora. Je iba veľmi málo investorov a fondov, ktorí dokážu dlhodobo dosahovať vyššiu výnosnosť ako daný index.

Existuje niekoľko druhov burzových indexov a nie všetky sú obmedzené iba na jednu burzu. Medzi najznámejšie celosvetové súhrnné indexy patrí MSCI World, ktorý zahŕňa 1500 svetových spoločností a je častým benchmarkom pre takzvané svetové fondy, ktoré investujú do spoločností na celom svete. Veľké množstvo investorov sa ale špecializuje na národné indexy.⁵

3.1.1. Americké burzové indexy

Americké burzové indexy majú spomedzi ostatných najdlhšiu tradíciu a 3 hlavné indexy, Dow Jones Industrial Average, S&P 500 a NASDAQ 100, sú aj najpoužívanejšími indexmi vôbec. Obchodovanie s týmito indexmi je dostupné pre všetky formy. Dow Industrial Average je najstarším a najznámejším americkým indexom. Bol vytvorený v roku 1896 Charlesom Dowom, Charles Dow bol zakladateľ známeho periodika The Wall Street Journal. Pred vytvorením tohto indexu ale vytvoril v roku 1884 index, dnes známi ako Dow Jones Transportation Average. Jeho meno bolo zmenené v roku 1970 z pôvodného Dow Jones Rail Average. Obsahoval 11 akcií, z ktorých väčšina bola železničných spoločností. Práve železničná doprava bola koncom 19. Storočia jedným z najdôležitejších odvetví v USA. Obidva tieto indexy sa podľa Dowovej teórie navzájom používali a dopĺňali na potvrdenie celo trhového trendu. Dow túto situáciu odôvodňoval tým, že výrobné spoločnosti, z jedného indexu, vyrábajú produkty, ktoré potom prepravujú spoločnosti zo železničného indexu. Trh bolo možné potom udržať len v prípade ak participovali oba indexy spolu. V roku 1916 bol

⁵ <http://www.investopedia.com/terms/i/index.asp>, 3.4.2014

index rozšírený až na 20 spoločností a v roku 1928 na viac ako 30 spoločností. Tento počet spoločností sa udržal až do prítomnosti, ako jediná pôvodná spoločnosť na zozname figuruje spoločnosť General Electric. Všetkých 30 komponentov predstavuje trhovú hodnotu okolo 25 – 30 % celkovej hodnoty amerických akcií. Aj napriek tomu je výkon indexu pomerne tesne korelovateľný s výkonom celého trhu. Konkrétnie spoločnosti obsiahnuté v indexe sú veľmi stabilne a zároveň veľké, tzv. „Blue chip“ spoločnosti. Tieto spoločnosti majú veľkú tradíciu a vedúce postavenie vo svojom odvetví. Ako príklad sa dajú uviesť známe spoločnosti, ako Kodak, General Motors, IBM alebo Coca-Cola.

Zloženie indexu je pomerne stabilné, neexistuje pravidelná revízia indexu ako vo väčšine iných prípadov a ku zmenám dochádza len v prípade akvizície inou spoločnosťou, zmeny oblasti podnikania alebo bankrotu danej spoločnosti. Kalkulácia samotného indexu je veľmi jednoduchá a je podobná pôvodnej metóde. Výsledná hodnota indexu sa získava súčtom hodnôt akcií jednotlivých komponentov a jeho vydelením určitým deliteľom. Povodne sa ako deliteľ používal počet akcií. Základ upraveného deliteľa vznikol v roku 1928, keď sa zvýšil počet titulov na 30 a po niekoľkých úpravách v súčasnosti zabezpečuje konzistentnosť indexu aj pri zmenách jeho komponentov, štiepení akcií, akvizíciách alebo veľkých dividendových výplatách. Okrem už spomenutých indexov Industrial Average a Transportation Average, sa sledujú aj indexy Dow Jones Utility Average. Tento index je zameraný na energetiku a verejne služby. Takisto sa sleduje aj Dow Jones Composite Average.

Najviac obchodovaným americkým indexom je index Standard & Poor 500. Jeho skratka je S&P 500. Obsahom tohto indexu je 500 amerických spoločností obchodovaných na burzách AMEX, NYSE a NASDAQ. Tento index je založený na trhovej kapitalizácii firiem, pričom každá z nich má v indexe váhu zodpovedajúcu jej trhovej hodnote. Jeho začiatky siahajú do roku 1923, kedy agentúra Standard & Poor predstavila svetu sériu indexov, ktorá sa skladala z 233 spoločností rozdeľujúcich sa do 26 odvetví. V roku 1957 predstavila agentúra samotný index S&P 500. Už vtedy tento index zastrešoval 90 špecifických odvetví a skupín. Jeho cieľom bolo vytvoriť čo najprecíznejší nástroj merania výkonu amerických akciových trhov než akým bol index Dow Jones Industrial Average. Tento index si rýchlo vybudoval pozíciu najpoužívanejšieho benchmarku investičných profesionálov, ktorí používali jeho výkonnosti s výkonnosťou jeho portfólií. V období veľkého rozšírenia Modelu oceňovania kapitálových aktív (CAPM) v 70. Rokoch, Nadobudol index veľký význam, pretože bol používaný ako trhové portfólio pri testovaní tohto modelu. Beta faktory

jednotlivých akcií boli porovnávané a kalkulované na porovnanie s indexom S&P 500, ktorého Beta faktor bol 1.00. S&P 500 je v súčasnej dobe považovaný za najlepší benchmark podielových a investičných fondov, ako aj individuálnych investorov. Agentúra Standard & Poor neskôr uviedla aj ďalšie indexy. Napríklad veľmi populárny S&P MidCap 400, ktorý bol predstavený v roku 1991. Tento index sleduje 400, ktoré majú stredne veľkú trhovú kapitalizáciu. Pre orientáciu, ide o rozsah 300.mil. – 5.2 mld. \$. Ďalšími indexmi, ktoré sú sledované sú napríklad S&P SmallCap 600 a S&P 100, ktorý je obľúbený nástroj najmä na futures trhoch.

Následne v roku 1992 vytvorila Standard & Poor v spolupráci so spoločnosťou Barra indexy S&P 500/BARRA Growth a S&P 500/BARRA Value. Akademický výskum uskutočnený laureátom Nobelovej ceny Williamom Sharpom a pokračovaný Eugenom Famom, Kennethom Frenchom a ďalšími potvrdil opodstatnenosť rozlišovania medzi rastovými a hodnotovými titulmi z hľadiska ich rozdielneho zhodnotenia. Kritériom na také rozdelenie je pomer účtovnej hodnoty akcie firmy k jej trhovej kapitalizácii. Hodnotový index obsahuje firmy s vyšším pomerom a rastový index firmy s nižším pomerom. Tieto indexy sa dajú považovať za benchmark pre investorov, ktorý používajú rastovú alebo hodnotovú investičnú stratégiu. Indexy S&P MidCap 400 a S&P SmallCap 600 majú rovnaké členenie.

Okrem klasických DowJones a S&P indexov je v USA používaných množstvo ďalších. Jedným s najsledovanejších je technologický NASDAQ 100 index. Obsahuje 100 najväčších akcií na trhu NASDAQ. Kompozitným indexom tohto trhu je NASDAQ Composite Index. Wilshire 5000 má taktiež veľký význam. Je pravdepodobne najvierohodnejším meradlom vývoja amerických trhov. Obsahuje akcie prakticky všetkých amerických firiem obchodovaných na domácich trhoch. Sledované sú taktiež indexy z rodiny Russell, najmä Russell 2000, ktorý obsahuje akcie najmenších firiem, a Russell 1000 index, ktorý obsahuje 1000 najväčších amerických firiem. Svoj celo trhový index zostavuje aj burza AMEX (AMEX Composite).

3.1.2. Európske burzové indexy

Medzi najsledovanejšie indexy v Európe patria hlavné akciové indexy veľkej trojky. Ide o Veľkú Britániu a jej index FTSE 100, Francúzsko s jeho CAC40 a Nemecko a jeho DAX. Okrem týchto národných sú sledované aj nadnárodné európske indexy, pozostávajúce zo spoločností z viacerých krajín Európskej únie. Ide konkrétnie o rodinu indexov DowJones STOXX a o rodinu združenej burzy Euronext.

Najvýznamnejším akciovým trhom v Británii je index FTSE 100, ktorý vznikol v roku 1984. Zahŕňa 100 „bluechip“ spoločností s najväčšou trhovou kapitalizáciou. Spoločnosti z tohto indexu prezentujú približne 80 % celkového Britského trhu. Medzi ne patria napríklad Barclays, BP, VodaPhonePrudential alebo GlaxoSmithKline. FTSE 100 sa považuje za ukazovateľ vývoja britského finančného trhu a je rovnako oblúbeným investičným nástrojom. Do rodiny indexov FTSE spadajú, okrem iných, aj FTSE 250, inde stredne veľkých spoločností, FTSE SmallCap, index pre malé spoločnosti, a celo trhový index FTSE All-Share. Veľký význam má aj index techMARK 100, ktorý obsahuje 100 najväčších spoločností zo sektora technológie.

Ukazovateľom vývoja na nemeckom trhu je DeutscherAktienindex, so skratkou DAX, ktorý sa oficiálne používa od roku 1988. Začal sa používať na počiatocnej hodnote 1000 bodov. DAX pozostáva z 30 najväčších nemeckých spoločností, obchodovaných na frankfurtskej burze, medzi ktoré patria napríklad Siemens, DeutscheTelekom, E.On, DaimlerChrysler alebo BASF. Medzi ďalšie významne indexy patria MDAX, ktorý obsahuje 50 stredne veľkých spoločností, SDAX, ktorý obsahuje 50 malých spoločností, ako aj technologický index TechDAX, ktorý od roku 2003 nahradza index NEMAX. Index CDAX je celo trhový nemecký index, ktorý obsahuje všetky obchodovateľné tituly.

Indexy parížskej burzy, na základe zlúčenia s burzami v Bruseli a Amsterdame v roku 2000, môžeme rozdeliť do dvoch skupín. Prvou skupinou sú klasické francúzske indexy, z ktorých je najdôležitejší index CAC 40. Tento vznikol v roku 1987 s počiatocnou hodnotou na 1000 bodov. CAC 40 obsahuje akcie 40 francúzskych „bluechip“ spoločností obchodovaných na Euronext Paríž, ktoré majú najväčšiu trhovú kapitalizáciu. K nim patria napríklad spoločnosti BNP, TotalFinaElf, Parisbas, VevindiUniversal alebo Orange. Medzi ďalšie tradičné indexy patria SBF 120, obsahujúci 120 najväčších spoločností a SBF 80 obsahujúci 80 spoločností z ktorých pozostáva index SBF 120, ale nie sú zároveň zahrnuté v indexe CAC 40. Obi dva indexy majú veľmi často odlišný vývoj. Z pomedzi ďalších indexov sa dajú spomenúť napríklad široko záberový index SBF 250 alebo MIDCAC, ktorý sleduje stredne veľké spoločnosti, alebo NOUVEAU MARCHE index, pozostávajúci z akcií rastových segmentov parížskeho Euronext 100, teda 100 najväčších a najlikvidnejších akcií tohto trhu a Next 150, ktorý reprezentuje ďalších 150 najväčších a najlikvidnejších titulov. Veľké, malé aj stredné spoločnosti sú nakoniec zastúpené v indexoch NextPrime a NextEconomy. Tieto sa špecializujú na nové technológie a tradičné sektory.

Tak ako spomenuté tri, aj ostatné európske krajiny majú svoje burzové indexy, či už akciové, alebo dlhopisové. Medzi známejšie patria napríklad taliansky MIB 30, španielsky Ibex 35, alebo švajčiarsky SMI index. V Českej republike je index PX 50. Veľký význam má v Európe rodina indexov DowJones STOXX. Bola vytvorená v kooperácii spoločnosti DowJones s burzami v Nemecku, Francúzku a aj Švajčiarku. Úlohou tejto kooperácie je vytvorenie indexov, ktoré by slúžili ako benchmarky jednotného európskeho akciového trhu. Tieto indexy boli vytvorené v roku 1998 a používali sa od začiatku Januára roku 1999.

Rodina indexov DowJones STOXX je veľmi rozsiahla. V dnešnej dobe je v nej k dispozícii okolo 296 indexov. Najsledovanejšie sú indexy DowJones STOXX 50, ktoré reprezentujú 50 najväčších spoločností z 17 krajín Európy, a DowJones Euro STOXX 50, ktoré obsahujú 50 najväčších spoločností Eurozóny. Tieto indexy majú svoju paralelu aj v celo trhových indexoch. Pre investora je k dispozícii aj veľké množstvo sektorových indexov, či rôznych iných, zameraných napríklad na rastové, hodnotové, malé alebo stredné, či veľké spoločnosti.

6

3.2. FTSE 100

Index FTSE 100 je index zoskupujúci 100 najväčších spoločností, ktoré figurujú na Londýnskej burze cenných papierov. Takisto sa im môže hovoriť „Blue Chip“ spoločnosti. Tento index sa používa ako indikátor produkcie hlavných spoločností vo Veľkej Británii. FTSE 100 získalo svoj názov podľa spoločnosti FTSE, ktorá tento index počíta a fakt, že tento index zoskupuje 100 spoločností prispel do názvu číslom sto. FTSE je v skutočnosti spoločnosť FTSE Group a 50%-né vlastníctvo tejto spoločnosti patri Londýnskej burze cenných papierov. Aj keď index FTSE 100 patri k najznámejšiemu indexu, spoločnosť FTSE počíta viac ako 100000 ďalších indexov pokrývajúcich trhy po celom svete.

Index FTSE 100 bol založený v roku 1984. Konkrétnie 3.Januára. Jeho začiatočná hodnota bola 1000 bodov. Odvtedy sa zlozenie indexu zmenilo na nepoznanie. Za to sú zodpovedné zlučovania spoločností, ich odkupovania a takisto aj krach a zrušenie spoločností. Toto prispieva k tomu, že tento index sa používa ako barometer aktivity trhu keďže vždy obsahuje len tie najlepšie spoločnosti. Ak by sa spoločnosti v tomto indexe nemenili, neplnil by svoj účel a ešte dnes by sme v ňom mohli nájsť spoločnosti ako Trafalgar House a RowntreeMackintosh. Zmeny v indexe sa vykonávajú každý kvartál. Pokial' však nastane bankrot, odkúpenie alebo zlúčenie spoločností, index sa mení automaticky podľa potreby.

⁶ http://www.traders.cz/burzy_a_jejich_systemy/najvyznamnejsie_burzove_indexy_a_ich_historia.html#eu, 5.4.2014

Zmeny a hodnotenia sú priamočiare. Všetky spoločnosti, ktoré sú registrované na Londýnskej burze sú usporiadane, očíslované podľa ich hodnoty a kapitálu. Následne je vybraných prvých sto. Vybor zložený z nezávislých expertov sa stretáva vždy v Marci, Júni, Septembri a Decembri a rozhoduje či vybrané spoločnosti majú pravo na vstup do FTSE 100 indexu. Ak sa spoločnosť prepadne v svojom hodnotení o viac ako jedenásť priečok, automaticky sa presúva do indexu FTSE 250. Číže teória o prvých sto najlepších spoločnostiach nie je úplne taká priamočiara ako sa na prvý pohľad zdá. Niekedy nie je vykonaná žiadna zmena, niekedy je index rýchlosť zmenený. Počas DotNet obdobia bolo ale umožnené spoločnostiam voľnejšie presúvanie medzi indexmi.⁷

3.3. ZLOMOVÉ BODY

Prvá svetová vojna

Na začiatku prvej svetovej vojny v roku 1914 boli ako prvé zasiahnuté veľké mesta a spolu s nimi aj burzy cenných papierov. Kvôli strachu, že všetky peniaze, ktoré boli doteraz požičané budú vymáhané späť a zo strachu, že zahraničné banky budú požadovať väčšie úroky, ceny akcii utrpeli ako prvé. Toto zapríčinilo uzavorenie burzy cenných papierov a takisto aj niektorých bank, aby vznikol priestor na manipuláciu. Burza cenných papierov bola nakoniec uzavorená od júla až do nového roka.

Burza bola opäť otvorená až 4.januára 1915, ale pod prísnym dohľadom a s veľkými obmedzeniami. Všetky transakcie museli byť výhradne formou hotovosti. Kvôli týmto limitáciám a kvôli samotnej vojne, viac ako tisíc členov burzy prestalo obchodovať až do roku 1918. Potom ako bol nastolený mier v roku 1918, burza sa vrátila ako tak do normálneho chodu. Všetky tieto zmeny sa zásadne podpísali na cenách akcii a na samotných účastníkoch burzy cenných papierov.

Druhá svetová vojna

V roku 1937, skúsenosti z prvej svetovej vojny umožnili všetkým na burze cenných papierov pripraviť sa na podobné situácie. Boli pripravené plány na to, ako sa vysporiadať s ďalšou prípadnou vojnou. Najväčšími obavami boli vzdušné nálety a následné bombardovanie okolia burzy cenných papierov. Jedným z návrhov bolo presunutie sa do Denhamu. Toto sa ale nikdy neudialo. V prvý deň septembra 1939, sa burza uzavorila až do

⁷ <https://www.share.com/new-to-investing/the-ftse-100-what-does-it-all-mean/>, 5.4.2014

odvolania a dva dni nato bola podpísaná deklarácia vojny. Na rozdiel od predchádzajúcej vojny, burza sa otvorila už o šesť dní, siedmeho septembra 1939.

Ako sa vojna prenášala do svojho druhého roku, strach zo vzdušných náletov a bombardovania sa stupňoval. Bohužiaľ nakoniec v noci 29. decembra 1940 sa rozpútal jeden z najväčších požiarov v Londýnskej histórii. Burza bola zasiahnutá bombardovaním. Požiar bol našťastie uhasený. Bohužiaľ to ale znamenalo, že sa obchodovanie zastavilo a burza utrpela veľké straty.

Burza opäť utrpela potom ako bola bombardovaná raketami d'alekého dostrelu a uzavorená pre zabezpečenie bezpečnosti. Tento pokles ale nebol až tak rapídny, keďže obchodovanie pokračovalo v podzemných podlažiach budovy.

Povojnové obdobie

Po dlhom období vojnovej neistoty a nebezpečenstva burza v roku 1950 zažívala pomerne pokojné obdobie. Obchod sa opäť preberal k životu, čo sa prejavilo aj na vzostupe akcii. Toto prinutilo kompetentných k výstavbe novej burzy, ktorá sa začala v roku 1967. Budova bola otvorená v roku 1972.

Rok 1973 sa niesol v znamení zmien. V prvom rade boli zrušené dva zákazy obchodovania. Od tohto momentu bol povolený vstup na burzu aj ženám a zahraničným členom. Následne v marci toho istého roku bola Londýnska burza spojená s jedenástimi Britskými a Írskymi burzami. Toto viedlo k niekoľkým zmenám vo vedení burzy.

Index Footsie 100, neskôr premenovaný na FTSE 100, bol založený vo februári roku 1984. Ako sa neskôr ukázalo, išlo o jeden z najdôležitejších indexov keďže obsahoval 100 najväčších spoločností.

Bombový atentát IRA

20. Júla 1990 bola v budove Londýnskej burzy nahlásená bomba. Išlo o útok teroristickej organizácie IRA. Bomba sa nachádzala na pánskych záchodoch. Našťastie bola celá oblasť evakuovaná potom, ako bola bomba ohľásená. Našťastie nedošlo k žiadnym zraneniam. Podľa odhadov polície, ak by nebola bomba ohľásená, počet obetí by bol veľmi vysoký. Toto prispelo k dlhodobému trendu, ktorý sa prikláňa k elektronickému obchodovaniu. Toto znížilo počet návštěvníkov ako aj investorov, čo opäť ovplyvnilo ceny na burze.

„Big Bang“

Najväčšou udalosťou osemdesiatych rokov bola deregulácia finančných trhov v Británii. Názov „Big Bang“ bol použitý na popisanie opatrení obsahujúcich zrušenie pevných provízií a vytvorenie jasných rozdielov medzi špekulantmi a obchodníkmi na burze. Takisto sa prijali opatrenia pre používanie monitorov na burze.

V roku 1995 bol spustený alternatívny obchodný trh, ktorý umožňoval rozrastajúcim spoločnostiam expandovať na zahraničné trhy. Dva roky potom, SETS, Elektronický obchodný systém, bol spustený. Vďaka nemu sa burza zrýchlila a bola aj efektívnejšou. V roku 2000, akcionári Londýnskej burzy rozhodli, že sa burza stane verejnou spoločnosťou. Tento fakt ovplyvnil nielen akcionárov ale aj obchodníkov a v neposlednom rade aj samotnú burzu.

V nasledujúcich rokoch sa obchodovanie presúvalo z centrálnej budovy do digitálneho sveta. Viac a viac obchodov sa vykonávalo elektronicky. V roku 2007 sa spojila Londýnska burza s Talianskou, čím vznikla Londýnska skupina búrz. Tato zmena bola silno zaznamenaná na svetových trhoch.

Okupovanie Londýna

Hlavná budova burzy bola cieľom protestov, ktoré sa konali 15. októbra 2011. Pokus o okupovanie budovy bol nakoniec zmarený políciou. Polícia uzavrela všetky vstupy a odmietla kohokoľvek pustiť dnu. Toto bolo umožnené na základe legislatívy, ktorá zakázala vo výnimočných prípadoch vstup na pôdu burzy. Protest ale pokračoval pred budovou a zabráňoval plynulému chodu burzy.

9/11

Ako si asi všetci pamätáme, tento deň v roku 2001 sa vryl do pamäte ľudí ako jeden z najtragickejších v histórii USA. Bohužiaľ finančné trhy niesli takisto obrovskú záťaž incidentu po jeho skončení. Invázia do Afganistanu viedla k diverzifikácii množstva zdrojov vlády a finančné trhy sa museli vysporiadať s nasledujúcimi udalosťami. Index FTSE 100 nezostal neovplyvnený. V tomto momente FTSE prežívalo veľký pád a portfólia investorov prichádzali o obrovské zisky. Tento fakt spôsobil veľké poklesy v cenách.

Škandály

Účtovnícke škandály, ktoré sa prevalili v roku 2002, zahrňujúce Britské spoločnosti ako napríklad Enron a TYCO viedli k panike investorov a veľkým predajom akcii naprieč

celým indexom. Finančné trhy, vrátane FTSE 100, boli silno ovplyvnené týmito udalosťami. Toto prispelo aj k svetovej ekonomickej kríze, pretože ceny akcii v rôznych sektورoch sa blížili k minimálnym hodnotám.

Svetová ekonomická kríza a kríza USA

V roku 2008 zažívalo USA najhoršiu bankovú krízu. Ceny nehnuteľností padali rýchlym tempom a bankový systém, ktorý bol vo veľkých problémoch. Finančné inštitúcie ako Lehman Brothers, Freddie Mac, AIC a ďalšie žiadali o finančnú výpomoc. Toto prinútilo americkú vládu aby odklonilo veľké množstvo zdrojov na podporu ekonomiky. Toto malo za výsledok svetovú finančnú krízu, ktorá oslabila finančné trhy po celom svete, vrátane FTSE 100.

Pretože ekonomiky po celom svete sú poprepájané a finančný svet je v dnešnej dobe viac-menej globálny, finančné trhy sa budú vždy ovplyvňovať. Londýnska burza, vrátane FTSE 100, a ďalších indikátorov, tvorí štvrtú najväčšiu burzu sveta. Tato situácia vyžadovala od investorov, aby boli trpežliví, aj napriek poklesom, pretože Londýnska burza bola vždy miesto pre investorov s dlhodobými cieľmi a plánmi.

Rekordné hodnoty indexu boli zaznamenané 30. decembra 1999, obdobie technologického rozmach, kedy sa index uzatváral na hodnote 6930.2 a 12.júla 1984 kedy mal hodnotu 978.7. Tieto hodnoty sú dodnes považované za najvyššiu a najnižšiu hodnotu indexu v jeho histórii.

Počas svojej histórie nastal iba jeden deň kedy neboli index vypočítaný. Išlo o Piatok 16.októbra 1987. Bol to deň po ničivom hurikáne, ktorý priniesol do Londýna chaos a neboli vykonaný dostatočný počet transakcií na to, aby bola vypočítaná presná hodnota.

Budúcnosť FTSE v tomto roku

Predpoklady o tom ako sa bude vyvíjať globálny trh s akciami v roku 2014 je samozrejme len o odhadoch. Ale odhady expertov, ktorí sa tejto úlohe venujú už niekoľko rokov sa dajú považovať za veľmi pravdepodobné. Ich predpoklad je nasledovný. Od veľkej finančnej krízy sa Britská ekonomika vracia späť na stabilné hodnoty ktoré mala predtým. V roku 2013 všetky akcie FTSE 100 zaznamenali dobrý rok. Hodnoty akcii predbehli infláciu. Hlavnou otázkou je, či je na burze stále potenciál pre vytváranie zisku v takej miere ako doteraz.

Investori prichádzajúci na burzu teraz môžu mať strach, že zmeškali správne obdobie na nákup a budú nakupovať za maximálnu cenu. Tato skutočnosť ich môže z časti odradiť. Väčšina expertov je ale pokojná a tvrdí, že na Britskej burze je ešte dostatok peňazí ktoré sa dajú zarobiť. Niektorí experti sú vo svojich tvrdeniach natoľko optimistický, že predpokladajú dosiahnutie najvyššieho maxima hodnotu indexu za svoju história. Posledná takáto udalosť nastala v roku 1999, v období technologického rast. Ako pilier optimistického pohľadu na budúcnosť slúžia tieto makroekonomicke faktory. Nové technologicke zmeny vytvárajú nové priemyselné oblasti, pomáhajú k rozvoju nových spoločností a takisto napomáhajú existujúcim spoločnostiam v ich ďalšom raste.

Nie všetci experti sú ale natoľko optimistický. Expert spoločnosti Cazenove Capital Management Richard Jeffrey považuje odhady dosiahnutia 8000 bodov pre index FTSE 100 za prehnane optimistické. Súhlasí sice s tým, že nečakane dobré výsledky poukazujú na optimistickú budúcnosť, nemyslí si ale že sa bude opakovať až v takej miere. Jeho dohad naznačuje obavu zo situácie, kedy by index zaostal za očakávaniami a nespokojnosť s vývojom indexu by mohla cenám veľmi uškodíť. Tvrdí, že investori precenili silu Britskej ekonomiky a na budúcnosť sa pozera opatrne a nie optimisticky. Veľký vplyv na vývoj trhu bude mať určite aj samotná Britská Libra.⁸

⁸ <http://www.telegraph.co.uk/finance/personalfinance/investing/shares/10522440/Stock-market-predictions-what-will-the-FTSE100-do-in-2014.html>, 1.4.2014

4. CIELE A METODIKA PRÁCE

V tejto kapitole popíšeme cieľ práce, objekt skúmania, zosumarizujeme postup a metodiku práce, d'alej metódy získavania a vyhodnocovania získaných údajov.

4.1. HLAVNÝ CIEĽ A ČIASTKOVÉ CIELE

Hlavnými cieľom našej práce je analyzovať konkrétny index z hľadiska jeho správneho ocenia a porovnať rôzne metódy výpočtu indikátorov správneho ocenia trhu založeného na ukazovateľi P/E. Na naplnenie hlavného cieľa sme si stanovili nasledovné čiastkové ciele:

- Zaoberať sa a vysvetliť metódy, ktorými sa zistuje či je akcia správne ohodnotená na akciovom trhu
- Výber vhodného indexu s dátami dostupnými v dostatočne d'alekej minulosti
- Zaobstarat a pripraviť dátu
- Naprogramovať vhodné metódy
- Spraviť vyhodnotenie a analýzy výsledkov

4.2. METODIKA PRÁCE A METÓDY SKÚMANIA

Objektom skúmania predkladanej diplomovej práce je analyzovať správnosť ocenia akciových trhov pomocou ukazovateľa P/E. Na európskych akciových trhoch sme sa rozhodli analyzovať index FTSE 100.

Pri vypracovaní diplomovej práce bol zvolený nasledovný pracovný postup:

1. Zozbieranie a zhrnutie teoretických základov pre analýzu
2. Zozbieranie vhodných dát pre analýzu

Údaje potrebné pre analýzu odhalenia prípadných cenových bublín sme získali vyexportovaním údajov podľa potrieb diplomovej práce portálu Bloomberg. Údaje, ktoré sme potrebovali pre analýzu akciových trhov, sme vyexportovali do MS Excel a pripravili pre ďalšiu analýzu pomocou naprogramovaných metód.

3. Naprogramovanie vhodných metód

Metódu bežného P/E a metódu forward P/E sme naprogramovali vo výpočtovom systéme WolframMathematica 9, ktorými sme skúmali správne ohodnotenie obidvoch vybraných indexov, teda či boli v každom okamihu nadhodnotené, alebo podhodnotené.

4. Analýza, porovnanie a vyhodnotenie výsledkov

5. Zhodnotenie výsledkov z pohľadu investora

Z vykonaných analýz sme vyvodili výsledky pomocou indukcie. V závere práce sme zhrnuli všetky zistené skutočnosti. Pri písaní práce boli použité viaceré vedecké prístupy a metódy.

5. WOLFRAM MATHEMATICA

Presný názov výpočtového systému *Mathematica* je *Mathematica – A System for Doing Mathematics by Computer*, čo v preklade znamená *Mathematica* – systém pre realizáciu matematiky na počítači. Napriek tomuto názvu nie je určený len pre profesorov a akademikov ako niečo sice obdivuhodné, ale dosť nepraktické. Jeho cieľová skupina sú aj „matematický laikovi“. Obsahuje totiž v prakticky použiteľnej forme rozsiahly matematický aparát, ktorý umožňuje využívať aj oblasti pre bežných užívateľov pomerne neznáme. Rozsah a kvalita matematických postupov a algoritmov je pritom taká, že program je veľmi vhodným pomocníkom aj pre vyššie spomenutých vedcov a akademikov.

Mathematica patrí do skupiny programov „Computer Algebra Systems“, určených na uľahčenie aplikácií matematiky. Do tejto skupiny patrí aj MAPLE, DERIVE, MACSYMA a ďalšie. Tieto programy umožňujú nielen klasické numerické výpočty, ale aj symbolické výpočty. Symbolické výpočty sa neobmedzujú len na jednoduché prípady, ale sú možné vo všetkých oblastiach od elementárnej algebry cez maticový počet až k diferenciálnemu a integrálnemu počtu a sú veľmi silnou stránkou systému *Mathematica*. Tento prístup veľmi uľahčuje kvalitatívnu analýzu skúmaných vzťahov, sledovanie ich závislosti na premenlivom parametri a ďalšie všeobecné väzby. Samozrejme, nie vždy je možné nájsť riešenie vo všeobecnom tvere (napr. riešenie nelineárnych rovníc, okrajových úloh pre nelineárne obyčajné a parciálne diferenciálne rovnice vyšších rádov a pod.) a v konečnej fáze je nutné kvantitatívne vyhodnotenie pre konkrétné hodnoty. Potom systém *Mathematica* ponúka veľmi dobre prepracované možnosti numerického riešenia vrátane práce s komplexnými číslami a možnosti výpočtu v ľubovoľnej presnosti.

V programe je okrem výpočtov implementovaná aj veľmi dobrá grafická stránka. Ide o dvojrozmerné, a takisto aj o trojrozmerné, grafy a takisto umožňuje aj priestorové zobrazenie výpočtov. Ďalej umožňuje parametrické zobrazenie v rovine a aj v priestore, vrátene interaktívneho zobrazenia.

Systém Wolfram Mathematica obsahuje aj množstvo funkcií a algoritmov z oblasti všeobecnej algebry, kombinatoriky a maticového počtu, riešenia rovníc a ich sústav, štatistiky a regresnej analýzy, algebrických aj diferenciálnych, diferenciálneho a integrálneho počtu a pod.

Priamy kontakt s užívateľom umožňuje samostatný program Front End, ktorý prijíma od užívateľa požiadavky a odovzdáva ich jadru systému *Mathematica* na spracovanie a

interpretuje získané výsledky. Na PC s Windows využíva naplno možnosti jeho operačného systému a umožňuje preto zároveň zobraziť text aj grafiku, obidvoje podľa potreby formátovať, vkladať nové príkazy do predchádzajúcich častí, pracovať s viacerými oknami naraz, animovať grafiku, zvuk a pod. Vzniká tak dokument nazývaný zápisník, v preklade notebook, ktorý možno uložiť do súboru, znova načítať a pokračovať v práci, vytlačiť v kvalitnej grafickej úprave atď. Zápisníkový Front End s uvedeným správaním je okrem OS Windows k dispozícii aj pre Unix a takisto aj pre počítače od spoločnosti Apple a pre najrozšírenejšie typy pracovných staníc.

Zápisník je delený do sekcií, ktoré sa nazývajú bunky. Hranaté zátvorky na pravej strane okna zobrazujú, kde jednotlivé bunky začínajú a kde sa končia. Nový zápisník je vždy na začiatku práce prázdný. Len čo začneme písat' vstup, *Mathematica* vytvorí novú bunku. Bunka sa uzavrie hned' potom, ako odošleme príkaz na spracovanie do jadra systému. Keď píšeme do bunky len text, môžeme ju uzavrieť nastavením kurzoru myši pod text a stlačením ľavého tlačidla myši. Keď sa objaví vodorovná čiara cez celú obrazovku, stlačíme Enter. Rovnako postupujeme, aj keď potrebujeme vložiť novú bunku medzi dve už existujúce bunky. Nastavíme sa myšou na koniec prvej bunky (kurzor musí byť znova vodorovná čiara) a stlačíme ľavé tlačidlo myši. Keď sa objaví vodorovná čiara cez celú obrazovku, môžeme začať písat' do novej bunky.

Každá nová binka je automaticky považovaná za vstupnú bunku. Bunky môžu byť rôzneho typu, napr. textová, vstupná, výstupná, grafická a pod. Do jadra systému však môžeme odoslať na spracovanie len vstupnú (*input*) bunku. S bunkou môžu byť vykonávané všetky klasické textové operácie, čiže ju môžeme presúvať, kopírovať, vymazať, nastaviť typ písma a formát a pod. Najprv je ale potrebné ju vyznačiť tým, že sa nastavíme na zátvorku, ktorá ju označuje a stlačíme ľavé tlačidlo myši. Vyznačená binka má na svojom pravom okraji hrubú zvislú čiaru. Vyznačiť je možné aj viacero buniek nasledujúcich po sebe, a to tak, že sa nastavíme na pravú zátvorku prvej z nich, stlačíme ľavé tlačidlo myši a držiac ho stlačené, ľaháme po zátvorkách všetkých buniek, ktoré chceme vyznačiť. Na poslednej z nich pustíme tlačidlo. Takto vyznačené bunky môžeme zoskupiť do jednej skupiny, spájať ich do jednej binky, ak ide o grafické bunky, animovať ich. Výber zrušíme tak, že stlačíme tlačidlo myši kdekoľvek mimo okraja bunky.

Vývoj systému Mathematica začal v roku 1986 britský fyzik Stephen Wolfram. Firma Wolfram Research, Inc., bola založená v USA v roku 1987 a v roku 1988 bola verejnosti predstavená verzia Wolfram 1.0. Aktuálne sa bežne používa verzia Wolfram Mathematica 9.

V súčasnej dobe je systém Mathematica používaný na všetkých kontinentoch sveta a vo viac ako 100 krajinách. Odhaduje sa, že ho používa približne 1 milión ľudí.

V nasledujúcej časti popíšeme funkcie programu Wolfram Mathematica, ktoré boli použité na účely analýzy Trailing P/E a Forward P/E

Načítanie pracovného priestoru

Aby bolo v systéme Mathematica možné pracovať s externými dátami, je nutné definovať pracovný priestor konkrétneho notebooku. Automaticky by mal byť nastavený ako pracovný priestor priečinok Moje Dokumenty. Nastavenie pracovného priestoru sa vykonáva pomocou príkazu `SetDirectory[]`. Ako parameter sa mu vkladá cesta k priečinku v operačnom systéme. V našom prípade išlo o priečinok Wolfram v adresári Moje Dokumenty.

Načítanie dát

Nastavovanie pracovného priestoru sa najčastejšie spája s načítavaním externých dát. Takisto tomu bolo aj v našom prípade. Bolo nutné načítať všetky dátá reprezentujúce ukazovateľ P/E do jednej premennej, aby bolo následne možné s nimi pracovať. Pre tento účel bol použitý príkaz `ReadList[]`. Parametre tohto príkazu sú dva. Prvý je názov súboru ktorý načítavame, aj s príponou, a druhý parameter je formát hodnôt ktoré sú načítavané. V našom prípade išlo o jednorozmerné pole prirodzených čísel. Toto pole reprezentovalo vývoj ukazovateľa P/E.

Premenné

V programe Wolfram Mathematica je možné odvolať sa na predchádzajúci výsledok pomocou symbolu `%`. Táto metóda je ale veľmi nepraktická. Preto je vhodné použiť takzvane premenné. Premenné sa označujú, podľa nepísanej konvencie, malými písmenami. V ojedinelých prípadoch sa používajú aj veľké písmená. V tom prípade je nutné si dávať pozor, pretože Mathematica rozlišuje veľké a malé písmená v názvoch premenných. Meno premennej nie je v zásade ničím obmedzené. Jedinou podmienkou je jeho unikátnosť, čo znamená že sa nesmie zhodovať s názvom premennej, alebo metódy ktorú už Mathematica používa. Hodnoty premennej sa priradujú pomocou symbolu `=`. Po zadaní symbolu `;` sa príkaz vykoná, ale jeho výsledok sa nezobrazí na obrazovke, čo je pri definovaní premenných veľmi užitočné. Systém Mathematica takisto umožňuje aj viacnásobné priradenie hodnoty premenným naraz. Po priradení hodnoty premennej si ju systém pamäta až do momentu kedy ju neprepíšeme ďalšou hodnotou. V prípade, že premennú už nechceme používať, alebo ju chceme vymazať, použijeme príkaz `Clear[]`.

Základné operácie s polom

Medzi základné operácie ktoré sa dajú vykonávať s polom ako premennou patrí pristupovanie k jednotlivým prvkom pola, ako aj pristupovanie k podreťazcu alebo operácie ako získanie dĺžky alebo súčtu prvkov pola. Pre prístup ku konkrétnemu prvku pola sa používa príkaz *Názov_existujúceho_pola[]*, kde do hranatých zátvoriek zadáme poradové číslo prvku ktorý chceme zobrazit⁷. Pre zobrazenie postupnosti prvkov sa používa veľmi podobný mechanizmus. Príkaz sa odlišuje od predchádzajúceho tým že sa v ňom definuje rozsah indexov prvkov. Na to slúžia dve bodkočiarky. Samotný príkaz vyzerá nasledovne. *Názov_existujúceho_pola[x;;y]*, kde hodnoty x a y reprezentujú začiatok a koniec podpolia. Pre zistenie napríklad dĺžky pola sa používa príkaz *Length[]*, ktorého jediný vstup je samotné pole.

Cykly

Ak potrebujeme opakovane vykonávať nejakú procedúru, je veľmi vhodné používať cykly. V našom prípade sme používali *For* cyklus. Jeho syntax je nasledovná: *For[počiatok, priradenie, test, operácie]*. Kde počiatok je reprezentovaný premennou, ktorá má definovanú hodnotu, napríklad i, priradenie definuje správanie tejto premennej počas jednotlivých cyklov, test určuje kontrolu ktorá sa vykonáva aby neboli cyklos nekonečný a ako posledné idú operácie ktoré sa každú iteráciu vykonajú. Jednotlivé zložky *For* cyklu sú oddelené čiarkou. Ako príklad je možné uviesť nasledujúci *For* cyklus. *For [i=1, i<10,i++,Print[i]]*. Tento cyklus začína na hodnote i rovnej jedna, opakuje sa kým je hodnota i menšia ako 10 a pri každom dokončení iterácie sa zväčší hodnota i o jedna. Každá iterácia takisto vykoná príkaz *Print[i]* ktorý vypíše hodnotu premennej I na obrazovku.

Zlučovanie polí

Zlučovanie polí slúži na spojenie dvoch a viac polí do jedného. V podstate prvky druhého pola vo výslednom poli nasledujú po prvkoch predchádzajúceho pola. Na zlučovanie polí sa používa príkaz *Join*. Má niekoľko spôsobov použitia. Prvý je *Join[]*, kde parametre príkazu sú polia, ktoré sa majú spájať. Alebo je možné použiť príkaz ~ Join~ ktorý sa vloží medzi dve pola, Výsledkom takejto konštrukcie je takisto jedno pole obsahujúce všetky prvky relatívne usporiadane podľa pozície v predchádzajúcich poliach.

Kĺzavý priemer

Kĺzavý priemer dokáže systém Mathematica vypočítať vďaka definovanej metóde *MovingAverage[]*. Ako parametre sa jej dodajú pole a jeho dĺžka. Metóda následne vypočíta kĺzavý priemer podľa jeho definície.

Vykreslenie dát

Na vykreslenie dát bola použitá funkcia *ListLinePlot[]* ktorá, ako jej preklad naznačuje, vykresľuje body vstupnej množiny do grafu. Táto funkcia je pomocou vnorených príkazov veľmi jednoducho upravovateľná. Ako vstup jej postačuje množina hodnôt ktorú zobrazí na grafe. Voliteľné sú ďalšie príkazy ktoré upravujú grafickú podobu grafu. Ich rozmanitosť sa pohybuje od rôznych druhov čiar, cez vypĺňanie priestoru medzi grafom a osou až po úpravu os a ich číslovania.

5.1. ZVOLENÁ METÓDA – TRAILING P/E

Pomocou vyššie popísaných príkazov sme naprogramovali metódu, ktorou sme dostali žiadanú metódu na výpočet indikátora správnosti ocenia akciového trhu pomocou bežného P/E ukazovateľa:

```
SetDirectory["C:\\Users\\PC\\Documents\\Wolfram"]
PE= ReadList["FTSE_PE1.dat", Number];
L =Length [PE];
Konst = [5*52*20];

ResList={};
For[i=Konst,i<L,i++,
j=i-Konst +1;
PElist=PE[[j;;i]];
MA=MovingAverage[PElist,Konst];
PEe=Part[PE,i];
Res=PEe/MA;
Res1 = Res -1;
Res2 = Res1 *100;
ResList=ResList~Join~Res2
]
ListLinePlot[ResList]
```

Ked'že v predchádzajúcej časti sme jasne vysvetlili základné funkcie systému Mathematica, môžeme teraz prejsť priamo k objasneniu algoritmu. V prvom rade bolo nutné načítať si pracovné prostredie a zároveň priamo adresár z ktorého sa budú načítavať dátá. Následne bol súbor FTSE_PE1.dat, obsahujúci hodnoty PE pre obdobie A do B pre každý pracovný deň, načítaný do premennej PE. V tejto chvíli bolo dôležité si uvedomiť, že k

jednému kalendárному roku pripadá v súbore priemerne 52×5 záznamov, keďže kalendárny rok má 52 týždňov a každý týždeň má 5 pracovných dní. Následne bola definovaná konštantá určujúca časovú hranicu 20 rokov. Vypočítaná bola ako počet záznamov za jeden rok krát 20 rokov. Takisto bola definovaná aj pomocná hodnota dĺžky načítaného pola PE. Obidve tieto konštanty budú použité v neskoršom kóde. Kvôli špecifickému formátu výsledkov cyklu *For* bolo definované prázdne pole výsledkov *ResList*. Samotný cyklus prechodu pola bol založený na fakte, že dátu sú vypočítavané späťne 20 rokov dozadu. Preto Cyklus začína na prvku pola s hodnotou 5200, čo je hodnota našej konštanty, a pokračuje až po posledný prvok. Na konci každej iterácie sa hodnota premennej i zvýši o jedna. Takto je zabezpečený prechod všetkými prvkami, pre ktoré môžeme vypočítať 20-ročný kľzavý priemer. V tele cyklu sa pre každú iteráciu vykonáva nasledujúce poradie operácií. Vypočítá sa pozícia prvku j , ktorý reprezentuje hodnotu 20 rokov dozadu. Následne sa z poľa hodnôt P/E vyčlení podpole začínajúce prvkom na pozícii j a končiace na pozícii i . Vypočítá sa kľzavý priemer podpolia $PE[[j;;i]]$ o dĺžke 5200 prvkov. Keď máme hodnoty kľzavého priemeru za posledných 20 rokov, výpočet indikátora PE je len otázkou dosadenia do vzorca. Keďže dosadzujeme do vzorca, výsledkom je jednoprvková množina výsledkov výpočtu. Preto na konci každej iterácie cyklu *For* pripojíme výsledok pomocou funkcie *Join* k poľu výsledkov definovanému pred cyklom. Z dát ktoré získame po skončení cyklu na záver vykreslíme graf vývoja indikátora pomocou funkcie *ListLinePlot[]*.

Celá metóda (výstup z WolframMathematica) sa nachádza v Prílohe 1.

5.2. ZVOLENÁ METÓDA – FORWARD P/E

Pre zobrazenie vývoja indikátora Forward P/E boli vstupné dátá o niečo komplikovanejšie. Vstupmi pre výpočet indikátora boli hodnoty P, ktorá reprezentuje trhovú cenu indexu a BEST_EPS ktorá predstavuje odhad ceny pre najbližšie štyri kvartály. Obe množiny vstupných dát boli formátované rovnako. Tým je myšlený fakt, že obe množiny obsahujú záznam pre každý pracovný deň od 14.2.2005. Preto bola potrebná úprava vstupných dát, aby nebolo nutné veľmi upravovať náš algoritmus. Keďže vstupné dátá, P aj BEST_EPS, boli exportované z Bloomberg Terminálu do súboru Microsoft Excel, bolo jednoduchšie vytvoriť vzorec pre ich podiel. Vďaka tomu sme z dvoch vstupných množín dostali len jednu. Dáta tejto vstupnej množiny reprezentujú Forward P/E. Pre tieto vstupné dátá bol použitý nasledujúci algoritmus.

```
SetDirectory["C:\\Users\\PC\\Documents\\Wolfram"]
PE= ReadList["FTSE_PE2.dat", Number];
```

```

 $L = Length[PE];$ 
 $Konst = [5*52*5];$ 

 $ResList = \{\};$ 
 $For[i = Konst, i < L, i++,$ 
 $j = i - Konst + 1;$ 
 $PElist = PE[[j;; i]];$ 
 $MA = MovingAverage[PElist, Konst];$ 
 $PEe = Part[PE, i];$ 
 $Res = PEe/MA;$ 
 $Res1 = Res - 1;$ 
 $Res2 = Res1 * 100;$ 
 $ResList = ResList \sim Join \sim Res2$ 
 $]$ 
 $ListLinePlot[ResList]$ 

```

Vstupom algoritmu bola nami vytvorená množina Forward P/E. Reprezentuje podiel aktuálnej ceny a odhadu jej vývoja pre najbližšie štyri kvartály. Zo vzorca pre výpočet indikátora vplývalo, že pre jeden výpočet potrebujeme dátá staré 5 rokov. Podľa toho bola definovaná konštanta reprezentujúca počet pracovných dní za 5 rokov. Následne sa výpočty vykonávali v For cykle. Pre každú iteráciu For cyklu sa vypočítajú hraničné hodnoty i a j podľa ktorých sa vypočíta podpole hodnotu pre päťročný kĺzavý priemer. Touto hodnotou je následne vydelená prislúchajúca hodnota Forward PE. Posledné matematické úpravy zahŕňajú len jednoduché matematické operácie odčítania hodnoty jedna a následného vynásobenia hodnotou sto ako je to zadané vo vzorci v kapitole 2.2.3. Na záver boli dátá zobrazené pomocou funkcie ListLinePlot[].

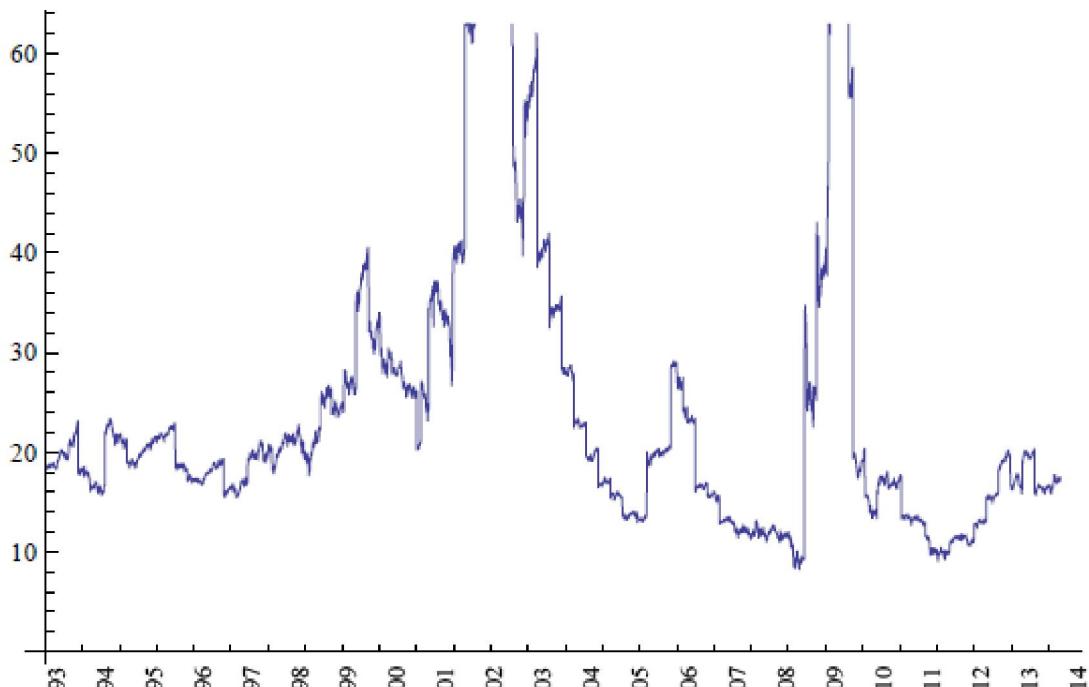
Táto funkcia bola využitá aj na vykreslenie grafov ktoré zobrazovali vývoj indikátora zároveň s vývojom hodnoty P/E. Tieto grafy boli určené pre analýzu ktorá je vykonaná v nasledujúcej kapitole.

Celá metóda (výstup z WolframMathematica) sa nachádza v Prílohe 2.

6. VÝSLEDKY

V tejto kapitole sa budeme zaoberať všetkými výstupmi z už opísaných naprogramovaných metód a ich analýzami. Ako prvú budeme analyzovať metódu Trailing P/E, následne metódu Forward P/E.

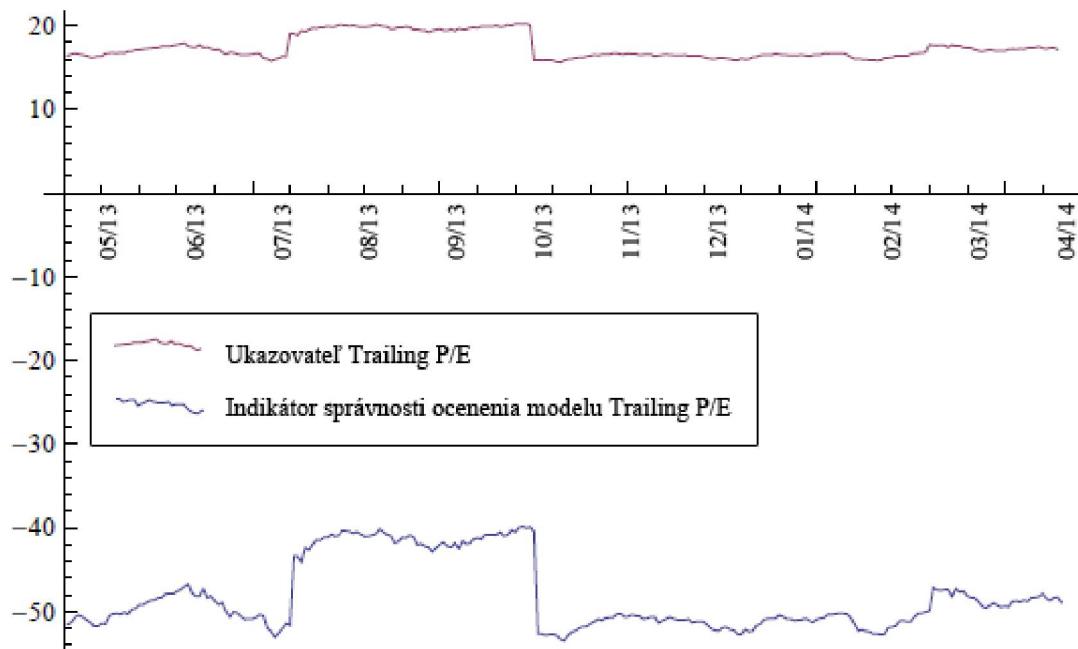
6.1. ANALÝZA MODELU TRAILING P/E



Obr.: 6.1: Graf vývoja ukazovateľa TrailingP/E v rokoch 1993-2014 (denné dátá)

[vlastné spracovanie pomocou Wolfram Mathematica]

Ako môžeme vidieť na Obr. 6.1. vývoj hodnoty P/E sa rapídne menil. Tento graf znázorňuje hodnoty skúmaného ukazovateľa od mája 1993 do apríla 2014. Veľké zmeny, ktoré možno vidieť na tomto grafe sa dajú odôvodniť kapitolou 4.3. Medzi najvýznamnejšie príčiny týchto výkyvov môžeme zaradiť veľkú ekonomickú krízu 2008, poprípade Big Bang, alebo DotNet Boom. Na základe týchto výkyvov sa menili hodnoty Trailing P/E.



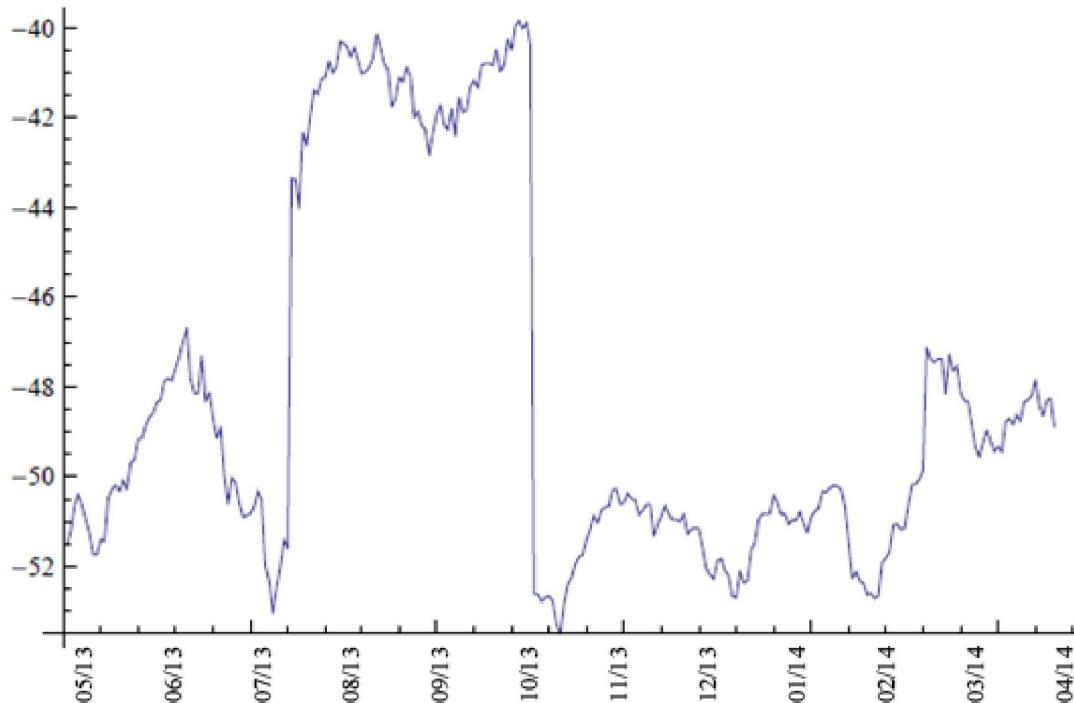
Obr. 6.2: Porovnanie ukazovateľa Trailing P/E a indikátora správnosti ocenia modelu Trailing P/E
[vlastné spracovanie pomocou Wolfram Mathematica]

Graf na obrázku 6.2 zobrazuje časť vývoja ukazovateľa Trailing P/E zobrazeného na Obr. 6.1. Dôvod, prečo nám indikátor správnosti ocenia vrátil hodnoty až od roku 2003 je ten, že pre výpočet prvej hodnoty potrebujeme dátá staré 20 rokov. Pre výpočet každej hodnoty grafu sme potrebovali ako čiastkový výpočet 20-ročný kĺzavý priemer, ako samotný názov hovorí predpokladajú sa dátá s históriou dvadsať rokov. Napríklad keď sme chceli vypočítať prvý prvok indikátora správnosti ocenia tohto modelu, museli sme použiť dátá staré 20 rokov a jeden deň (keďže sme používali denné dátá).

Čo sa týka vývoja samotného indikátora správnosti ocenia, ako vidíme na Obr. 6.2., popr. Obr. 6.3. všetky výkyvy indikátora sa zhodujú s výkyvmi ukazovateľa Trailing P/E. Konkrétnie sa jedná o mierny nárast a mierny pokles v dátumoch 1.júla a 30.septembra 2013.

Obrázok 6.3. je detailnejší pohľad na vývoj indikátora, na ktorom je jasne znázornený prudký nárast a pokles hodnôt indexu v spomínaných dňoch. Tieto výkyvy boli zapríčinené globálnou politikou v spojení s Čínou. Najviac utrpeli GlencoreXstrata a AngloAmerican. Išlo o situáciu kedy dátá z Číny neočakávane informovali o stagnácii privátneho sektora spojeného s ťažbou (ťažký priemysel). Toto spôsobilo miernu paniku, ktorá sa odrazila na cenách. Viac ako 85 percent „BlueChip“ spoločností bolo na konci dňa v červených číslach. V tom istom období odstúpilo z Talianskej vlády päť politikov. Vďaka tomu bola myšlienka

predčasných volieb na zrútenie, čo otriaslo Talianskym trhom. A keďže Taliansky a Anglicky trh sú úzko prepojené, Londýnska burza takisto neostala nedotknutá.^{9,10} Kombinácia týchto udalostí spôsobila relatívne prudký prepad cien.



Obr. 6.3: Vývoj indikátora správnosti ocenia modelu Trailing P/E v období 5/2013 – 4/2014
[vlastné spracovanie pomocou Wolfram Mathematica]

Relatívne pokojný vývoj indikátora v období do konca roka 2013 má za následok pokojná politická a ekonomická situácia v UK a Eurozóne. Index z dlhodobého pohľadu pomaly stúpa a naberá na sile po vyššie spomenutom páde. Prispieva k tomu aj fakt, že sa Federálny rezervný systém USA rozhodol zmeniť svoj dlhopisový program a znížiť mesačné nákupy o 10 miliónov dolárov¹¹. Takisto sa predpovedá aj zníženie nezamestnanosti zo 7 percent na 6,5 percenta.¹² Toto všetko sú dlhodobé faktory, ktoré ak sa nezmenia, budú pozitívne vplývať na Britskú ekonomiku.

Na druhej strane tieto všetky opatrenia nepočítali s momentálnou politickou situáciou na Ukrajine, ktorá môže vyúsiť buď do vojnového konfliktu Ruska s NATO alebo do menšej protiteroristickej akcie Ukrajiny proti Ruským prívržencom. Každá z týchto možností

⁹ <http://www.telegraph.co.uk/finance/markets/9786592/FTSE-100-falls-for-the-first-time-in-2013.html>, 11.4.2014

¹⁰ <https://uk.finance.yahoo.com/news/ftse-bruised-global-politics-chinese-112749734.html>, 11.4.2014

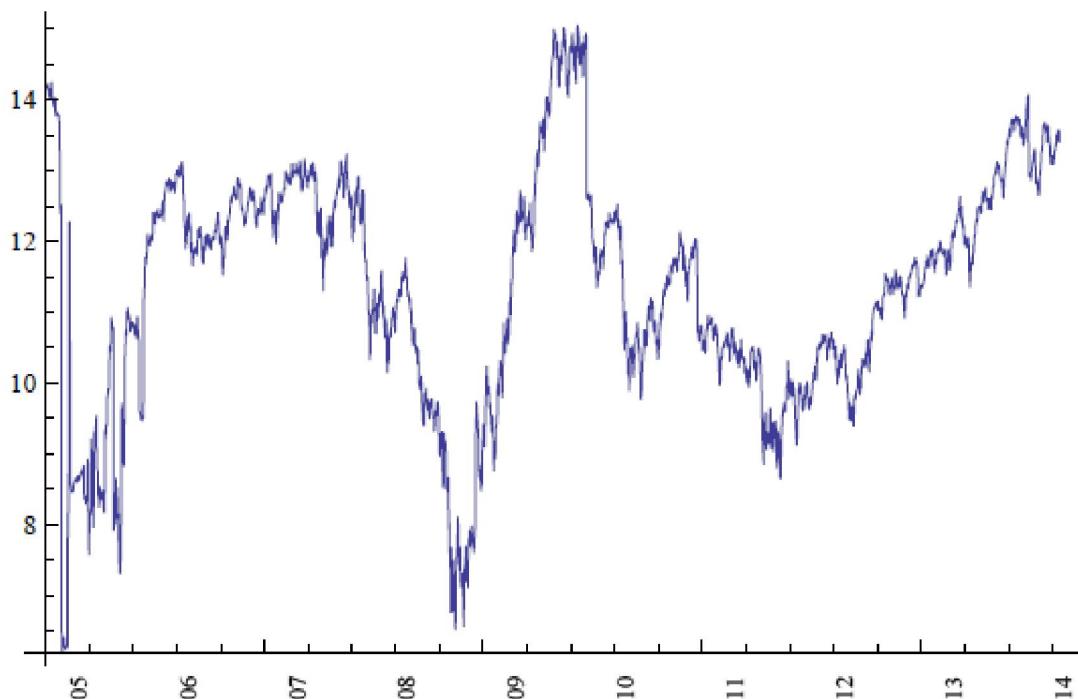
¹¹ <https://uk.finance.yahoo.com/news/robust-us-data-helps-position-160656567.html>, 11.4.2014

¹² <https://uk.finance.yahoo.com/news/market-overview-strong-start-fed-081700186.html>, 11.4.2014

ovplyvní negatívne vzťahy Ruska s Európou, čo priamo úmerne negatíve ovplyvní aj Európske burzy, vrátane všetkých svojich indexov.

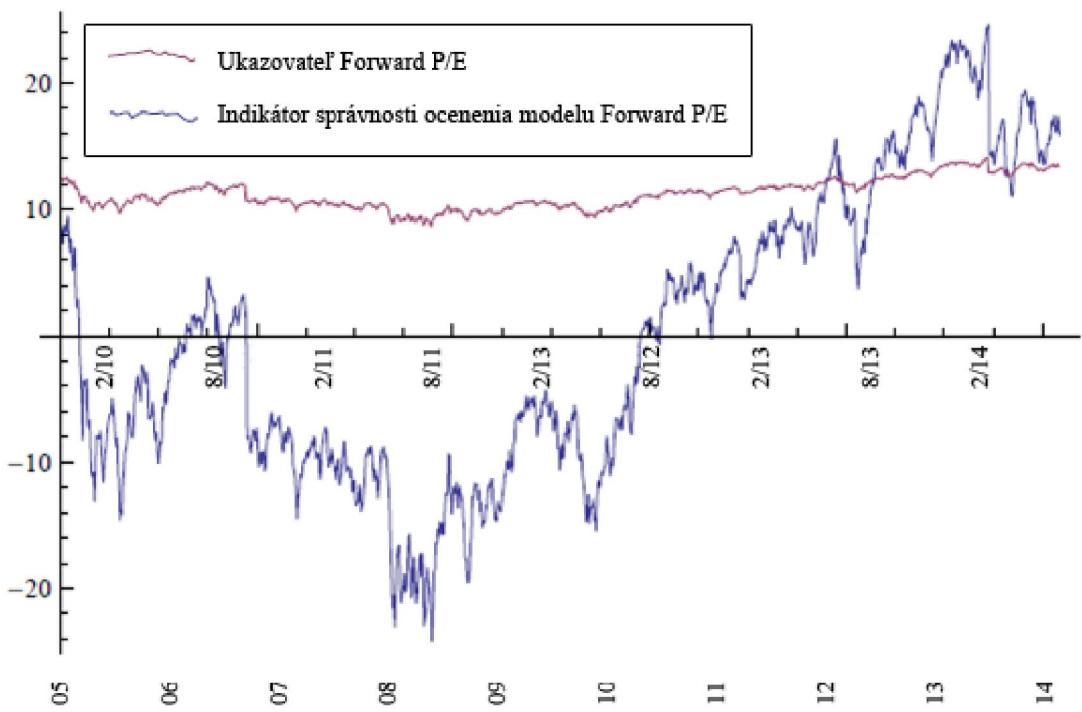
Z obrázku 6.3. je očividné, že počas celého skúmaného obdobia tento model indikuje vysoké podhodnotenie trhu. Najviac podhodnotený tento trh podľa modelu Trailing P/E bol na začiatku novembra 2013 vo výške -53,5057, druhá najnižšia hodnota bola dosiahnutá v júli 2013 vo výške -52,4906.

6.2. ANALÝZA MODELU FORWARD P/E



Obr. 6.4.: Graf vývoja ukazovateľa Forward P/E v rokoch 2005-2014 (denné dátá)
[vlastné spracovanie pomocou Wolfram Mathematica]

Obrázok 6.4. popisuje vývoj ukazovateľa Forward P/E, ktorý predstavuje 12-mesačný odhad vývoja ukazovateľa P/E. Odhady boli silno ovplyvnené udalosťami v období 2008 až 2010. Toto obdobie predstavuje veľkú ekonomickú krízu, ktorá zasiahla nielen bankový sektor, v ktorom vznikla. Následné optimistické odhady boli prvé náznaky konca krízy.



Obr. 6.5.: Porovnanie ukazovateľa Forward P/E a indikátora správnosti ocenia modelu Forward P/E
[vlastné spracovanie pomocou Wolfram Mathematica]

Na základe ustálenej ekonomickej situácie sa odhaduje pomalý a plynulý rast ukazovateľa Forward P/E (rast EPS). Plynulý rast bol odhadovaný aj na začiatku roku 2013 kedy experti predpokladali nárast o viac ako 8 centov na akciu. Ich odhad sa ukázal ako správny. Toto v spojení s viac ako prekvapivými výsledkami menších spoločností, na indexoch FTSE 250 a FTSE SmallCap, posilnilo optimistické odhady pre nastávajúci rok.¹³

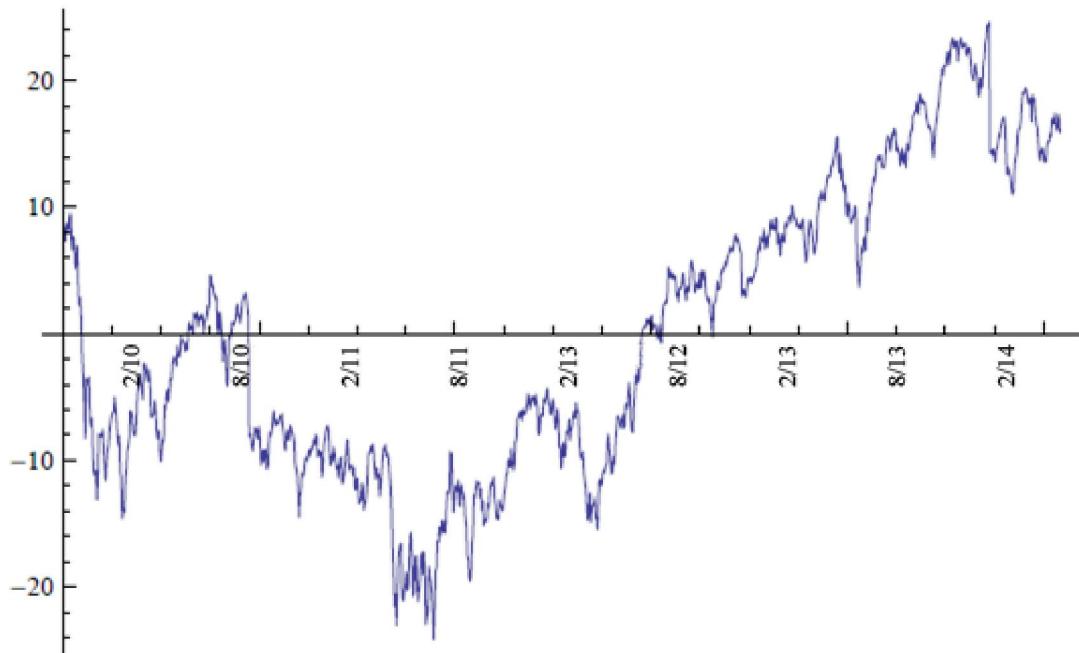
Takisto aj odhady pre rok 2014 sú veľmi pozitívne. Odhaduje sa rast na úroveň 8000 bodov, čo je nárast o viac ako 25 percent. Tento predpoklad posilňuje niekoľko faktorov. Banky si posilnili svoje pozície, Eurozóna odolala možnosti blízkeho rozpadu a ukončenie znížovania platov v Británii. Samozrejme existujú aj faktory, ktoré môžu mať negatívny vplyv. Ide hlavne o Federálny rezervný systém USA. Kedykoľvek totiž spojene štaty môžu zmeniť svoju politiku nákupu a predaja dlhopisov.¹⁴

Tento fakt v kombinácii s dátami za posledných päť rokov, ktoré majú až na dva výkyvy takisto rastúcu tendenciu, ovplyvnil indikátor správnosti ocenia modelu Forward

¹³ <http://www.ft.com/intl/cms/s/0/1e21df2a-541f-11e2-9d25-00144feab49a.html#axzz2ytFGqpu7>,
11.4.2014

¹⁴ <http://www.theguardian.com/business/marketforceslive/2013/sep/17/citigroup-ftse-8000-end-2014>,
11.4.2014

P/E. Pri tomto výpočte sme využívali dáta s päťročnou históriou preto graf zahŕňa indikátor od roku 2010.



Obr. 6.6.: Vývoj indikátora správnosti oceniaenia modelu Forward P/E v období 2/2010 – 4/2014
[vlastné spracovanie pomocou Wolfram Mathematica]

Síce odhady na rok 2014 sú právom optimistické, ale nepočítali s politickou situáciou na Ukraine, ktorá ako sme už spomínali môže mať niekoľko riešení. Nanešťastie ani jedno z momentálne známych riešení nenasvedčuje rastu akciových trhov v roku 2015. Spomínaný konflikt môže zhoršiť ekonomicke vzťahy medzi Ruskými spoločnosťami a ich Britskými obchodnými partnermi, čo môže vyvolat nedôveru u investorov v rast akcií (indexu).

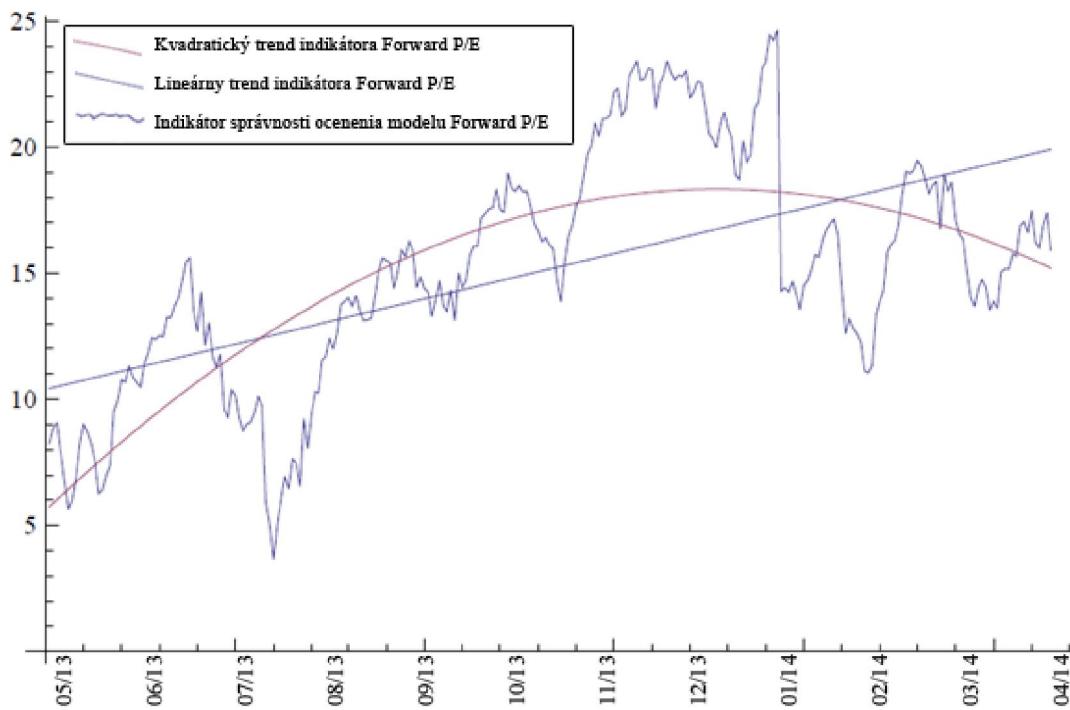
Na obrázku 6.6 vidieť negatívnu cenovú bublinu (značné podhodnotenie trhu) v roku 2011. Extrémom tejto negatívnej bubliny bolo podhodnotenie vo výške 24,2107 v auguste 2011. Po tejto negatívnej cenovej bubline sa tento akciový trh dostať do pozitívnej bubliny s maximom vo výške 24,6561 v októbri 2013. Momentálne sa tento trh nachádza v bubline. Podľa aktuálne dostupných dát sa bublina javí ako keby už dosiahla svoje maximum a blíži sa k svojmu prasknutiu. Reálne obdobie prasknutia bubliny nie je možné presne odhadnúť.

6.3. POROVNANIE ZVOLENÝCH METÓD

V tejto časti budem porovnávať zvolené modely v rovnakých časových obdobiach pre presnejšiu analýzu.



Obr. 6.7: Vývoj indikátora správnosti ocenia modelu Trailing P/E spolu so svojimi Trendmi v období 5/2013-4/2014 [vlastné spracovanie pomocou Wolfram Mathematica]



Obr. 6.8: Vývoj indikátora správnosti ocenia modelu Forward P/E spolu so svojimi Trendmi v období 5/2013-4/2014 [vlastné spracovanie pomocou Wolfram Mathematica]

Kedže na obrázku 6.7 a 6.8 máme vývoj indikátora správnosti ocenia Trailing P/E a Forward P/E v rovnakom období (od mája 2013 do apríla 2014) môžem tieto výsledky jednoducho analyzovať a určiť ktorý model je presnejší.

Ako je zjavné z obrázku 6.7 lineárny trend¹⁵ naznačuje pokles indikátora správnosti ocenia modelu Trailing P/E. Kedže lineárny trend je značne nepresný, použili sme aj kvadratický trend. Kvadratický trend¹⁶ nám ukazuje, že vývoj indikátora dosiahol maximálnu hodnotu svojej kladnej bubliny a naznačuje pokles v budúcnosti.

Na obrázku 6.8 je znázornený okrem vývoja indikátora správnosti ocenia modelu Forward P/E aj jeho lineárny a kvadratický trend. V tomto prípade je jasne znázornené, že lineárny trend nie je presným nástrojom na určenie budúceho vývoja kedže predpovedá rast. Na druhej strane presnejšia krivka kvadratického trendu nám ukazuje, že ak by nenastala rapídna zmena, mohli by sme očakávať pokles skúmaných dát.

Tieto výsledky v spojení so štandardnými odchýlkami¹⁷ nám lepšie predpovedá vývoj indexu v blízkej budúcnosti. Štandardná odchýlka modelu Trailing P/E nám vyšla v hodnote 4,02647 a pre model Forward P/E to bola hodnota 3,69762. Z týchto vypočítaných hodnôt je zjavné, že lepší, resp. presnejší model je model Forward P/E.

6.4. ZHRNUTIE VÝSLEDKOV

Skutočnosť, že nás indikátor správnosti ocenia modelu Trailing P/E je počas celého obdobia 5/2013 - 4/2014 záporný je logické už len z toho dôvodu, že jeho výpočet sa opiera o dvadsaťročný kľavý priemer. Tento fakt spôsobuje, že indikátor v sebe obsahuje všetky negatívne minulosti, ktoré sme opisovali doteraz (Veľká hospodárska kríza, 11/9, atď). Okrem toho indikátor tohto ukazovateľa sa díva na zisky (earnings) za posledných 12 mesiacov, čo ho tiež logicky nútí dívať sa do zápornej minulosti.

Na druhej strane indikátor správnosti ocenia modelu Forward P/E počas skúmanej doby pohyboval pod a nad nulovú os. V období 5/2013 - 4/2014 sa tento indikátor pohybuje len v kladných číslach. Tento fakt je znova len logický z toho dôvodu, že ukazovateľ Forward P/E sa opiera o odhady budúcich ziskov v najbližšom roku. Takisto tento indikátor vo svojom vzorci má len päťročný kľavý priemer. Kedže odhady za posledných päť rokov sú prevažne optimistické, výsledný graf v spomínanom období ma prevažne stúpajúci charakter.

¹⁵ Lineárny trend – aproximácia dát lineárhou funkciou (priamkou)

¹⁶ Kvadratický trend - aproximácia dát kvadratickou funkciou (parabolou)

¹⁷ Štandardná odchýlka – disperzia dát z ich priemeru

Na základe štandardnej odchýlky a ďalších faktorov (kapitola 6.3) môžeme považovať model Forward P/E ako lepší. Okrem toho ho neovplyvňuje minulosť až na takej úrovni ako model Trailing P/E, čo mu umožňuje lepšiu predikciu a dáva schopnosť nájdenia bublín na kratšom časovom intervale. Jedným z čiastkových cieľov tejto diplomovej práce bolo práve nájdenie týchto cenových bublín, ktoré sa nám podarilo odhaliť práve pomocou modelu Forward P/E v roku 2011, kedy išlo o negatívnu cenovú bublinu a v súčasnosti, kedy táto kladná cenová bublina ešte pretrváva a je za svojim momentálnym maximom.

ZÁVER

Počas štúdia na Fakulte matematiky, fyziky a informatiky som sa niekoľko krát stretla s pojmom akciových trhov. Táto téma ma zaujala už počas štúdia a práva preto som sa ju rozhodla spracovať ako svoju diplomovú prácu.

Moja diplomová práca je pomyselne rozdelená na teoretickú a praktickú časť.

Teoretická časť sa rozdelená do 3 troch kapitol. Prvá kapitola hovorí o Fundamentálnych ukazovateľoch podniku vo všeobecnosti spolu s ich rozdelením, v ktorých je zahrnutý aj ukazovateľ P/E, o ktorý sa celá diplomová práca opiera. Táto kapitola vysvetľuje aj rôzne podoby P/E, v ktorých sa tento ukazovateľ používa podľa toho o aké príjmy v menovateli sa opiera. Takisto v tejto kapitole sú zahrnuté výhody aj nevýhody tohto ukazovateľa.

Ďalšia kapitola obsahuje v prvej časti modely skúmajúce vzťah ziskového výnosu akcií a výnosu dlhopisov, ktoré používajú obrátenú hodnotu skúmaného ukazovateľa. V druhej časti tejto kapitoly popisujeme tri modely založené na ukazovateli P/E konkrétnie model bežného P/E, model Graham & Dodd P/E a model forward P/E. Na ďalšiu analýzu sme si z týchto troch vybrali model bežného P/E a model forward P/E, pretože sa vhodne dopĺňajú pri celkovej analýze. Pri každom z týchto modelov je zadefinovaný indikátor správnosti ocenia, ktorý nám ukazuje, či je akcia nadhodnotená, alebo podhodnotená, poprípade pomáha objaviť cenové bubliny.

Posledná kapitola teoretickej časti definuje index vo všeobecnosti, popisuje Americké a Európske burzové indexy. Ďalej aj detailnejšie popisuje nami vybraný index FTSE 100 v rámci jeho skupiny. Posledná časť tejto kapitoly obsahuje súhrn zlomových bodov v histórii, ktoré mali vplyv na vývoj zvoleného burzového indexu. Išlo napríklad o Veľkú hospodársku krízu 2008, DotNet Boom, svetové vojny a ďalšie.

Štvrtá kapitola obsahuje ciele a metodiku práce. V prvej časti popisujeme Hlavný cieľ a čiastkové ciele potrebné na dosiahnutie tohto hlavného cieľa. Hlavným cieľom práce bolo analyzovať konkrétny index z hľadiska jeho správneho ocenia a porovnať rôzne metódy výpočtu indikátorov správneho ocenia trhu založeného na ukazovateli P/E. Čiastkovými cieľmi na dosiahnutie tohto cieľa bolo vybrať vhodný index s dostatočne dostupnými a objemnými dátami, zaobstaráť tieto dátá, naprogramovať vhodné metódy k tomuto indexu a spraviť vyhodnotenie a analýzu výsledkov (výstupov). Dátá boli získané zo systému Bloomberg a na základe analýzy ich rozsahu bol zvolený index FTSE 100. Druhá časť sa

zameriava na metodiku spracovania predkladanej diplomovej práce. Metodika bola v práci dodržaná.

Praktická časť v úvode obsahuje popis využitého softvéru Wolfram Mathematica, ktorý bol použitý pri programovaní potrebných metód. Následne sú bližšie popísané naprogramované metódy nami zvolených modelov spolu s vysvetlením jednotlivých príkazov a časti.

Posledná kapitola praktickej časti obsahuje výsledky našej analýzy. Využíva všetky doteraz nadobudnuté znalosti. V prvej časti analyzujeme výstupy algoritmu Trailing P/E. Zistili sme, že počas celého skúmaného obdobia sa tento indikátor nachádzal v zápornej časti grafu, čo znamená prudké podhodnotenie indexu. Cenovú bublinu sa nám pomocou tohto modelu nepodarilo odhaliť.

Nasleduje analýza modelu forward P/E, ktorá dokázala premenlivé nadhodnotenie a podhodnotenie skúmaného indexu, zároveň tento model vďaka svojmu indikátoru správnosti ocenia odhalil zápornú bublinu v roku 2011 a kladnú bublinu, v ktorej sa index FTSE 100 momentálne nachádza.

Následne sú modely porovnané jeden voči druhému v rovnakom časovom období. Na základe lineárnych, kvadratických trendov a štandardnej odchýlky sme zvolili model Forward P/E ako „lepší“. Posledná časť tejto kapitoly zhŕňa všetky nami zistené výsledky.

Cieľom diplomovej práce bolo analyzovať konkrétny index z hľadiska jeho správneho ocenia a porovnať rôzne metódy výpočtu indikátorov správneho ocenia trhu založeného na ukazovateli P/E. Po zhodnotení výsledkov môžeme povedať, že stanovený cieľ sme splnili a zistenia práce môžu byť prínosom. Pre mňa osobne sú získané poznatky nielen teoretické, ale hlavne praktické. Verím, že ich budem môcť využiť aj v budúcnosti.

V ďalšom výskume by bolo možné sa zameriť na ďalší vývoj aktuálnej cenovej bubliny, v ktorej sa momentálne FTSE 100 nachádza. Ďalší výskum by sa mohol zaoberať skúmaním iných Európskych indexov, ku ktorým aktuálne neboli dostupné dostatočne objemné dátá.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY:

1. Baumöhl, E. – Lyócsa, Š. – Výrost, T.: fundamentálna analýza akciových trhov. Košice: elfa, 2011. 322 s. ISBN 978-80-8086-191-6
2. Tregler, K.: Oceňování akciových trhů. Praha: C. H. Beck, 2005. 164s. ISBN 80-7179-439-2
3. Damodaran, A.: Investment valuation Second Edition. New Jersey: Wiley, 2012. 992 s. ISBN 1118206592
4. Damodaran, A.: The little book of valuation. New Jersey: Wiley & Sons, 2011. 256 s. ISBN 1118064143
5. Hitchner, J. R.: Financial valuation, Applications and Models second edition. New Jersey: John Wiley & Sons, 2006. 1336 s. ISBN-10 0-471-76117-6
6. Shiller R. J.: Irrational Exuberance. New Jersey: Princeton Universit Press, 2000. 296 s. ISBN 0-691-05062-7
7. Siegel J. J.: Stocks For The long Run. New York: McGraw-Hill, 1998. 289 s. ISBN 007058043X
8. Au T.P.: A Modern Approach to Graham & Dodd Investing, New Jersey: John Wiley & Sons, 2004. 335s. ISBN 0-471-58415-0
9. Graham, B. – Dodd, D.L.: Security Analysis Sixth edition. New York: McGraw-Hill, 2008. 816s. ISBN 0070140650
10. Wolfram, S.: The Mathematica Book Third edition. Champaign: Wolfram media, 1999. 1470 s. ISBN 1579550045

ZOZNAM INTERNETOVÝCH ZDROJOV:

1. <http://people.stern.nyu.edu/adamodar/pdffiles/eqnotes/pe.pdf>,
2. http://usatoday30.usatoday.com/money/perfi/columnist/krantz/2009-07-30-pe-orward-trailing_N.htm,
3. <http://financiallyfreenow.wordpress.com/2010/12/26/putting-pe-ratio-into-perspective/>,
4. <http://financiallyfreenow.wordpress.com/2010/12/26/putting-pe-ratio-into-perspective/>,
5. <http://www.investopedia.com/terms/i/index.asp>,
6. http://www.traders.cz/burzy_a_jejich_systemy/najvyznamnejsie_burzove_indexy_a_ic_h_historia.html#eu,

7. <https://www.share.com/new-to-investing/the-ftse-100-what-does-it-all-mean/>,
8. <http://www.telegraph.co.uk/finance/personalfinance/investing/shares/10522440/Stock-market-predictions-what-will-the-FTSE100-do-in-2014.html>,
9. <http://www.telegraph.co.uk/finance/markets/9786592/FTSE-100-falls-for-the-first-time-in- 2013.html>,
10. <https://uk.finance.yahoo.com/news/ftse-bruised-global-politics-chinese-112749734.html>,
11. <https://uk.finance.yahoo.com/news/robust-us-data-helps-position-160656567.html>,
12. <https://uk.finance.yahoo.com/news/market-overview-strong-start-fed-081700186.html>
13. <http://www.ft.com/intl/cms/s/0/1e21df2a-541f-11e2-9d25-00144feab49a.html#axzz2ytFGqpu7>,
14. <http://www.theguardian.com/business/marketforceslive/2013/sep/17/citigroup-ftse-8000-end-2014>,
15. <http://finance.yahoo.com/>
16. <http://finance.google.com/>

```

In[85]:= SetDirectory["C:\\\\Users\\\\lulo\\\\Documents\\\\Wolfram"]
Out[85]= C:\\Users\\lulo\\Documents\\Wolfram

In[86]:= PE = ReadList["FTSE_100_PE.dat", Number];
Length[PE]

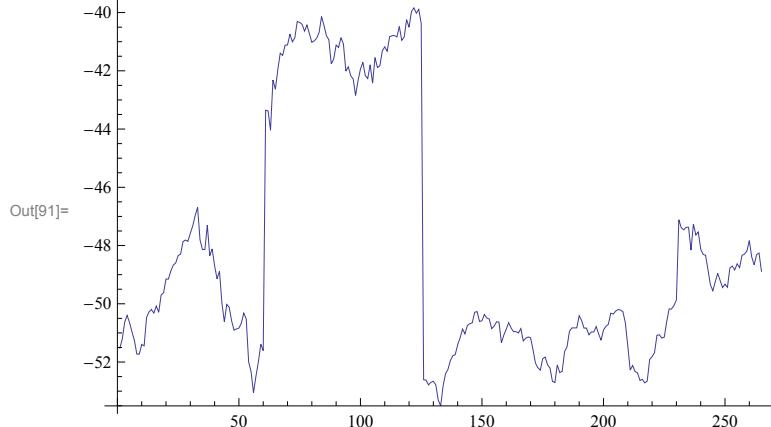
In[87]:= l = Length[PE]
Out[87]= 5464

In[88]:= Konst = 5 * 52 * 20
Out[88]= 5200

In[89]:= ResList = {}
For[i = Konst, i <= l, i++,
  j = i - Konst + 1;
  PElst = PE[[j ;; i]];
  MA = MovingAverage[PElst, Konst];
  PEe = Part[PE, i];
  Res = PEe / MA;
  Res1 = Res - 1;
  Res2 = Res1 * 100;
  ResList = ResList ~Join~ Res2
]
ListLinePlot[ResList]

```

Out[89]= { }



(*vysledok metody Trailing PE*)

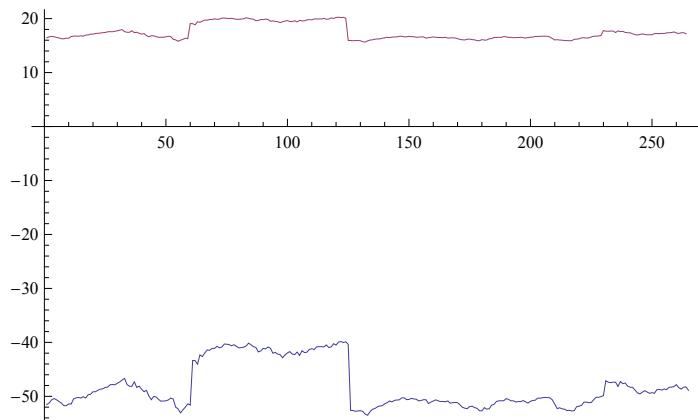
```
In[92]:= ShortPE = PE[[Konst + 1 ;; Length[PE]]];

```

```
In[93]:= LengthShortPE = Length[ShortPE]
```

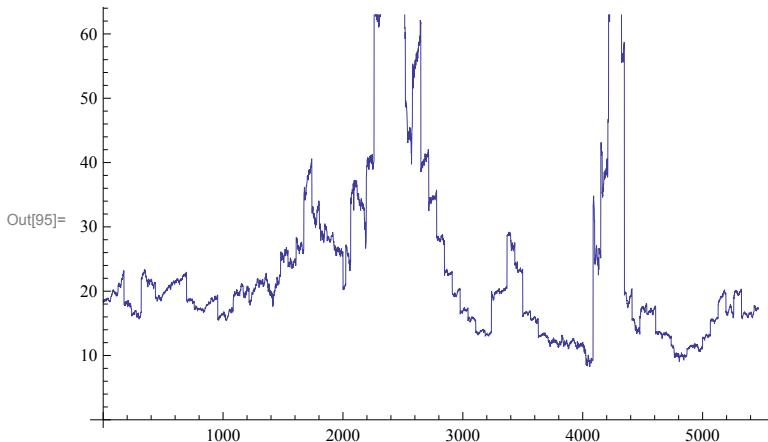
Out[93]= 264

```
In[94]:= ListLinePlot[{ResList, ShortPE}]
```



(*vysledok metody Trailing PE a vstupne PE*)

```
In[95]:= ListLinePlot[PE]
```



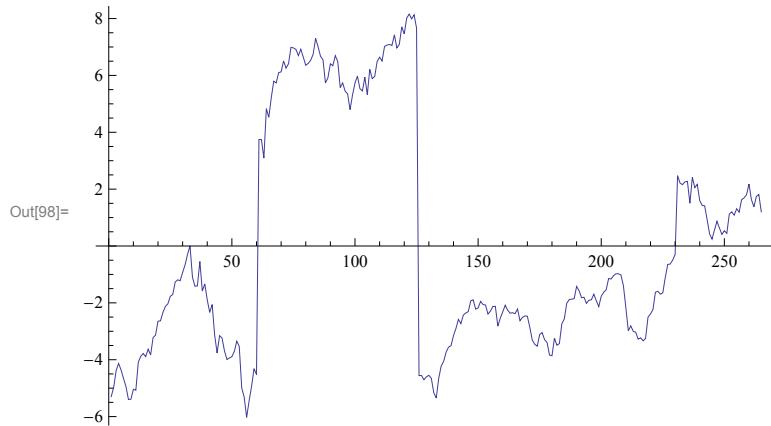
(*vyvoj vstupneho PE*)

```
In[96]:= lm = LinearModelFit[ResList, t, t]
```

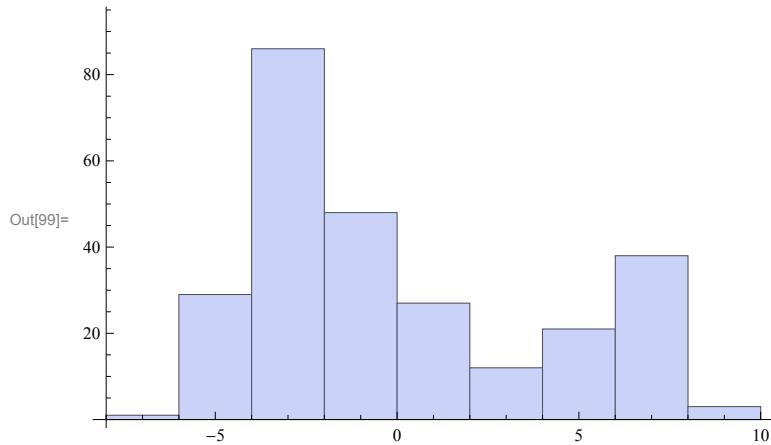
```
Out[96]= FittedModel[-46.2107 - 0.0146156 t]
```

```
In[97]:= chybyLM = lm["FitResiduals"];
```

In[98]:= **ListLinePlot**[chybyLM]



In[99]:= **Histogram**[chybyLM]



In[100]:= **StandardDeviation**[chybyLM]

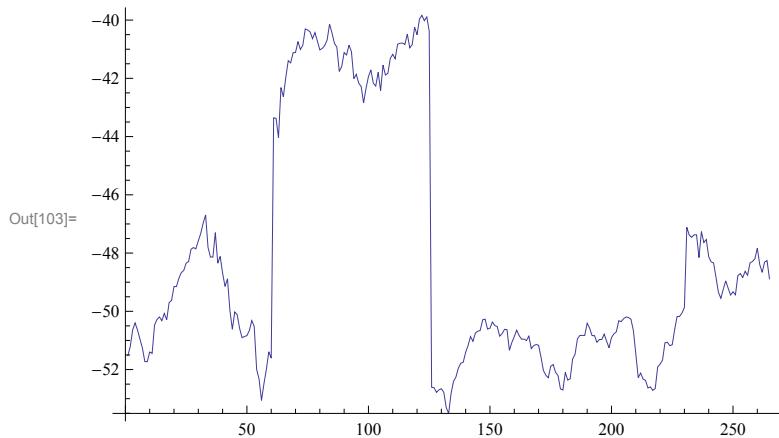
Out[100]= 4.02647

In[101]:= **lengthResList = Length**[ResList]

Out[101]= 265

In[102]:=

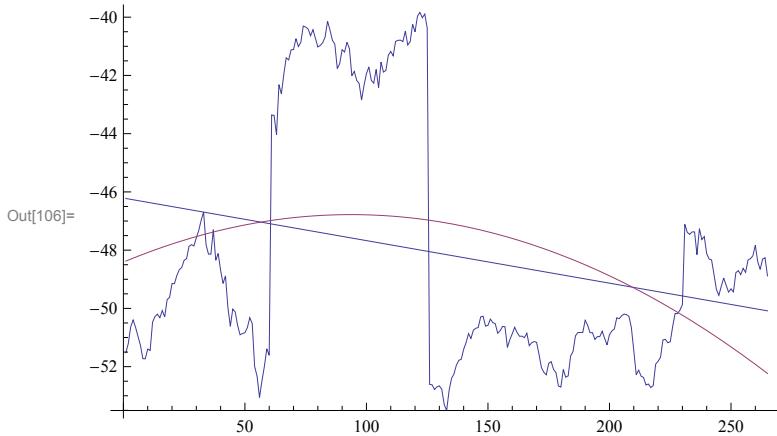
In[103]:= **graf = ListLinePlot**[ResList]



```
In[104]:= parabola = Fit[ResList, {1, t, t^2}, t]
Out[104]= -48.4106 + 0.0348208 t - 0.000185851 t^2

In[105]:= priamka = Fit[ResList, {1, t}, t]
Out[105]= -46.2107 - 0.0146156 t

In[106]:= Show[graf, Plot[{priamka, parabola}, {t, 1, lengthResList}]]
```



```

In[107]:= SetDirectory["C:\\\\Users\\\\lulo\\\\Documents\\\\Wolfram"]
Out[107]= C:\\Users\\lulo\\Documents\\Wolfram

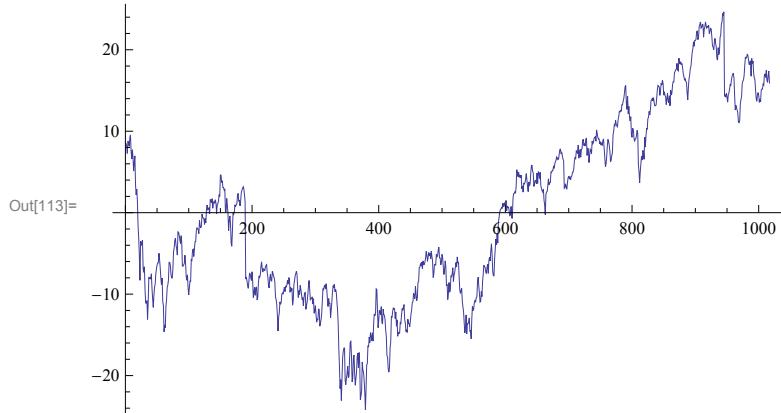
In[108]:= PE = ReadList["FTSE_100_Foward_PE.dat", Number];
In[109]:= l = Length[PE]
Out[109]= 2316

In[110]:= Konst = 5 * 52 * 5
Out[110]= 1300

In[111]:= ResList = {}
For[i = Konst, i <= l, i++,
  j = i - Konst + 1;
  PElst = PE[[j ;; i]];
  MA = MovingAverage[PElst, Konst];
  PEe = Part[PE, i];
  Res = PEe / MA;
  Res1 = Res - 1;
  Res2 = Res1 * 100;
  ResList = ResList ~Join~ Res2
]
ListLinePlot[ResList]

Out[111]= { }

```



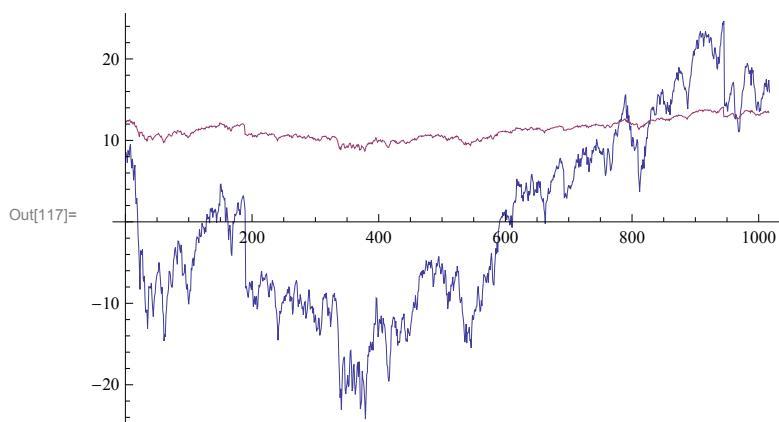
(*vysledok metody Forward PE*)

```

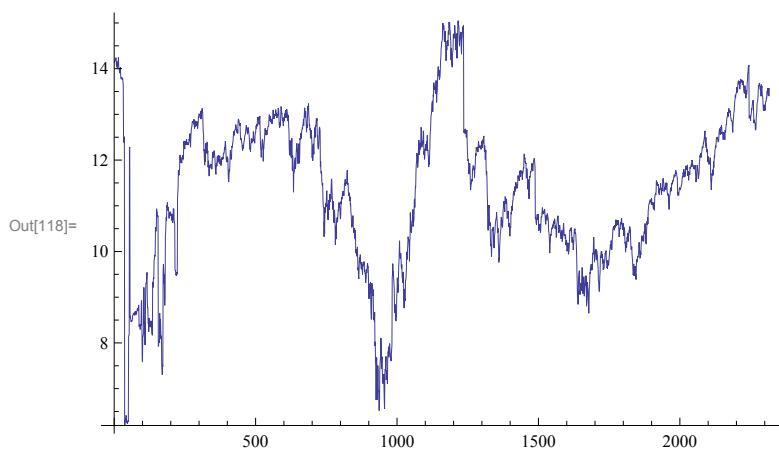
In[114]:= 
In[115]:= ShortPE = PE[[Konst + 1 ;; Length[PE]]];
In[116]:= LengthShortPE = Length[ShortPE]
Out[116]= 1016

```

```
In[117]:= ListLinePlot[{ResList, ShortPE}]
```



```
In[118]:= ListLinePlot[PE]
```



(*vstupne PE*)

```
In[119]:= Length[ResList]
```

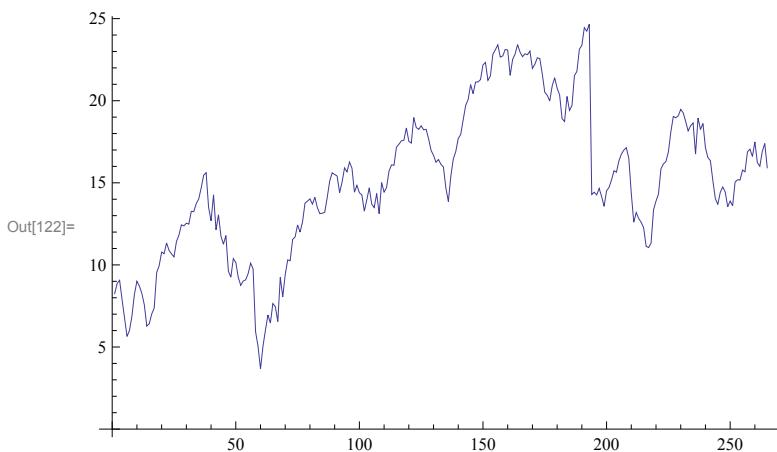
Out[119]= 1017

```
In[120]:= ShortResList = ResList[[753 ;; 1017]];
```

```
In[121]:= Length[ShortResList]
```

Out[121]= 265

```
In[122]:= ListLinePlot[ShortResList]
```



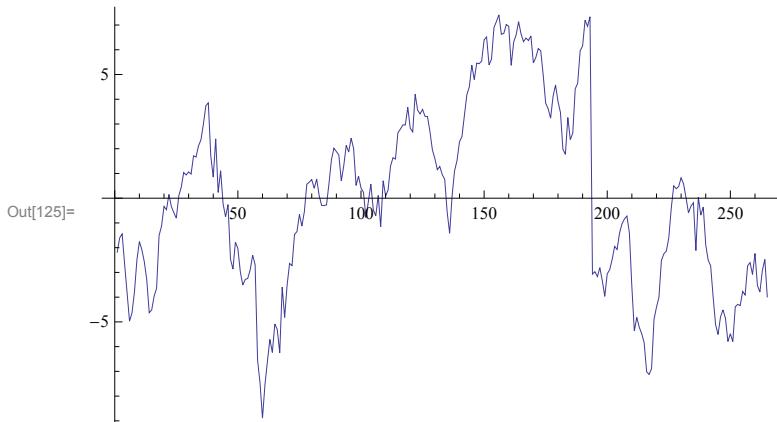
(*vystup Forward PE pre porovnanie za rovname casove obdobie ako Trailing PE*)

```
In[123]:= lm = LinearModelFit[ShortResList, t, t]
```

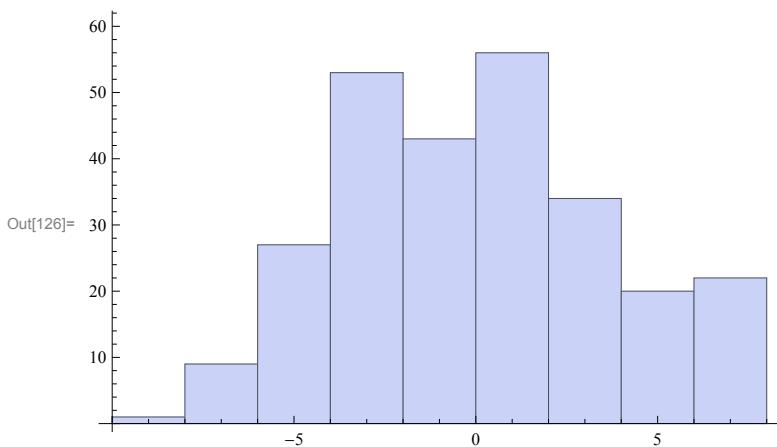
Out[123]= FittedModel[$10.398 + 0.0358768 t$]

```
In[124]:= chybyLM = lm["FitResiduals"];
```

```
In[125]:= ListLinePlot[chybyLM]
```



```
In[126]:= HLM = Histogram[chybyLM]
```



```
In[127]:= StandardDeviation[chybyLM]
Out[127]= 3.69762

In[128]:= lengthFPE = Length[ShortResList]
Out[128]= 265

In[129]:= priamka = Fit[ShortResList, {1, t}, t]
Out[129]= 10.398 + 0.0358768 t

In[130]:= parabola = Fit[ShortResList, {1, t, t^2}, t]
Out[130]= 5.59438 + 0.143824 t - 0.000405815 t^2
```

