

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra ekonomických teorií



Diplomová práce

Teorie efektivních trhů, historie a současnost

Jiří Petrus

© 2016 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Provozně ekonomická fakulta

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Jiří Petrus

Provoz a ekonomika

Název práce

Teorie efektivních trhů, historie a současnost

Název anglicky

Efficient market theory, history and present

Cíle práce

Cílem diplomové práce je sumarizace dosavadních znalostí o teorii efektivních trhů a jejich následná analýza. Získané poznatky se aplikují na vybraný trh za účelem posouzení jeho efektivnosti. Na základě dosažených výsledků bude formulován závěr diplomové práce.

Metodika

1. V teoretické části budou uplatněny po nastudování odborné literatury především analytické a komparativní metody.
2. V praktické části budou uplatněny pro případovou studii především matematicko-statistické metody.
3. Závěr bude formulován především na základě syntetické metody.

Doporučený rozsah práce

60 – 80 stran

Klíčová slova

akcie, akciové indexy, burza, cenné papíry, finanční investování, finanční trhy

Doporučené zdroje informací

Friedman, M. Za vším hledej peníze. Praha: Grada Publishing, a. s., 1997.
Gladiš, D. Naučte se investovat. Praha: Grada Publishing, a.s., 2005.
Graham, B. Inteligentní investor. Praha: Grada Publishing, a.s., 2007.
Kohout, P. Investiční strategie pro třetí tisíciletí. Praha: Grada Publishing, a.s., 2013.
Musílek, P. Finanční trhy: instrumenty, instituce a management. Praha: VŠE, 1996.
Veselá, J. Burzy a burzovní obchody. Praha: VŠE, 2005.

Předběžný termín obhajoby

2015/16 LS – PEF

Vedoucí práce

doc. Ing. Alexandr Soukup, CSc.

Garantující pracoviště

Katedra ekonomických teorií

Elektronicky schváleno dne 29. 10. 2015

doc. Ing. Josef Brčák, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 11. 11. 2015

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 28. 03. 2016

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci na téma „*Teorie efektivních trhů, historie a současnost*“ jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 29. 3. 2016

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucímu diplomové práce panu doc. Ing. Alexandru Soukupovi, CSc. za odborný dohled při tvorbě mé diplomové práce.

Teorie efektivních trhů, historie a současnost

Efficient markets theory, history and present

Souhrn

Hlavním cílem diplomové práce je posoudit platnost Teorie efektivních trhů na konkrétním případě. Teorie efektivních trhů je teoretickým modelem finančního trhu, který se svou podstatou velmi podobá modelu dokonale konkurenčního trhu. Úkolem Teorie efektivních trhů je vysvětlit pohyb cen finančních instrumentů. Efektivní trh je založen na podobných předpokladech jako dokonale konkurenční trh. Tyto předpoklady ale nejsou vždy zcela reálné. Z tohoto důvodu dokonale konkurenční trh neexistuje a je pouze teoretickým modelem popisujícím ideální stav. Diplomová práce odpovídá na otázku, zda je Teorie efektivních trhů také pouhou teorií nebo naopak skutečností.

Summary

The main aim of thesis is to assess the validity of Efficient markets theory in a particular case. Efficient markets theory is a theoretical model of a financial market that is very similar to the model of a perfectly competitive market. Efficient markets theory gives an explanation of price movement of financial instruments. Efficient market is based on similar assumptions as a perfectly competitive market. These assumptions are not always entirely realistic. For this reason perfectly competitive market does not exist, it is only a theoretical model describing an ideal situation. The thesis answers the question of whether the Efficient markets theory also theory or vice versa reality.

Klíčová slova: akcie, anomálie na efektivních trzích, cenné papíry, Dow Jonesův index, finanční trh, Hypotéza efektivního trhu, náhodná procházka, trh cenných papírů.

Keywords: shares, anomalies on efficient markets, securities, Dow Jones Industrial Average, financial market, Efficient market hypothesis, random walk, securities market.

Obsah

1	Úvod	10
2	Cíl práce a metodika.....	12
2.1	Cíl práce	12
2.2	Metodika.....	12
3	Přehled řešené problematiky	14
3.1	Finanční trh	14
3.1.1	Tržní mechanismus	14
3.1.2	Podstata finančního trhu	16
3.1.2.1	Účastníci finančního trhu	16
3.1.2.2	Investiční instrumenty finančního trhu	17
3.1.2.3	Regulace finančního trhu	18
3.1.3	Funkce finančního trhu	20
3.1.4	Struktura finančního trhu	21
3.1.4.1	Trh cenných papírů	22
3.2	Teorie efektivních trhů.....	23
3.2.1	Historický vývoj	24
3.2.2	Předpoklady efektivního trhu	28
3.2.3	Charakteristika efektivního trhu	30
3.2.4	Formy efektivnosti trhu	32
3.2.4.1	Silná forma efektivnosti	33
3.2.4.2	Středněsilná forma efektivnosti	34
3.2.4.3	Slabá forma efektivnosti	35
3.2.5	Anomálie narušující efektivnost trhu.....	36
3.2.5.1	Lednový efekt (The January Effect)	36
3.2.5.2	Pondělní efekt (The Day of the Week Effect)	37
3.2.5.3	Efekt velikosti (The Size Effect)	37
3.2.5.4	Efekt nízkého P/E ratio (The Low P/E Ratio Effect)	37
3.2.5.5	Efekt nízkého P/BV ratio (The Low P/BV Ratio Effect)	38
3.2.5.6	Efekt nízkého P/S ratio (The Low P/S Ratio Effect)	38
3.2.5.7	Efekt zanedbaných firem (The Neglected Firms Effect)	38
3.2.5.8	Efekt překvapujících výnosů (The Surprise/Earnings Effect)	38
3.2.5.9	Efekt fúzí a akvizic (The Mergers and Acquisitions Effect)	39
3.2.5.10	Efekt akcií uzavřených fondů (The Closed-End Mutual Fund Puzzle).....	39
3.2.5.11	Efekt emise nových akcií (The New Stock Issues Effect)	39
3.2.5.12	Efekt kótace (The Exchange Listings Effect)	40
3.2.5.13	Efekt spojený s Value Line Survey (The Value Line Enigma).....	40
3.3	Alternativní přístupy	41
3.3.1	Fundamentální analýza	42
3.3.2	Technická analýza	44
3.3.3	Psychologická analýza	46
3.4	Shrnutí	48
4	Praktická část.....	49
4.1	Dow Jones Industrial Average	50
4.2	Metody testování kursové nezávislosti	54
4.2.1	Simulační testy	54
4.2.1.1	Měsíční data.....	54
4.2.1.2	Denní data.....	55

4.2.2	Runs testy.....	56
4.2.2.1	Měsíční data.....	57
4.2.2.2	Denní data.....	58
4.2.3	Korelační testy	58
4.2.3.1	Měsíční data.....	59
4.2.3.2	Denní data.....	61
4.2.3.3	Akcie DJIA.....	62
4.2.4	Distribuční modely	66
4.2.4.1	Měsíční data.....	66
4.2.4.2	Denní data.....	68
4.2.4.3	Akcie DJIA.....	70
4.3	Metody zkoumání úspěšnosti používání technických indikátorů.....	72
4.3.1	Filtrovací technika	72
4.3.1.1	Měsíční data.....	72
4.3.1.2	Denní data.....	74
4.3.2	Klouzavé průměry	75
4.3.2.1	Měsíční data.....	75
4.3.2.2	Denní data.....	76
4.4	Shrnutí	78
5	Závěr	80
6	Seznam použitých zdrojů	82
7	Přílohy.....	89

Seznam obrázků

Obrázek 1 <i>Schéma fungování tržního mechanismu</i>	15
Obrázek 2 <i>Přehled finančních instrumentů</i>	17
Obrázek 3 <i>Schéma struktury finančního trhu</i>	21
Obrázek 4 <i>P-grafy rozdělení změn kursů akcií DJIA v letech 2000 – 2015</i>	71

Seznam grafů

Graf 1 <i>Druhy reakcí kursu na novou informaci</i>	30
Graf 2 <i>Kolísání kursu kolem vnitřní hodnoty v závislosti na formě efektivnosti trhu</i>	35
Graf 3 <i>Vývoj DJIA v letech 1896 – 2015</i>	50
Graf 4 <i>Vývoj DJIA v letech 2000 – 2015</i>	51
Graf 5 <i>Srovnání vývoje měsíčních hodnot DJIA v letech 2000 – 2015 se simulovaným vývojem</i>	55
Graf 6 <i>Změny měsíčních hodnot DJIA v letech 2000 – 2015</i>	59
Graf 7 <i>Změny denních hodnot DJIA v letech 2000 – 2015</i>	61
Graf 8 <i>Histogram rozdělení změn měsíčních hodnot DJIA v letech 2000 – 2015</i>	67
Graf 9 <i>P-graf rozdělení změn měsíčních hodnot DJIA v letech 2000 – 2015</i>	67
Graf 10 <i>Histogram rozdělení změn denních hodnot DJIA v letech 2000 – 2015</i>	69
Graf 11 <i>P-graf rozdělení změn denních hodnot DJIA v letech 2000 – 2015</i>	69
Graf 12 <i>Srovnání vývoje filtrovací techniky se strategií kup a drž pro měsíční data v letech 2000 – 2015</i>	73
Graf 13 <i>Srovnání vývoje filtrovací techniky se strategií kup a drž pro denní data v letech 2000 – 2015</i>	74
Graf 14 <i>Vývoj klouzavého průměru měsíčních dat DJIA v letech 2000 – 2015</i>	76
Graf 15 <i>Vývoj klouzavých průměrů denních dat DJIA v letech 2000 – 2015</i>	77

Seznam tabulek

Tabulka 1 <i>Korelační koeficienty denních výnosů akcií DJIA v letech 1957 – 1962</i>	25
Tabulka 2 <i>Korelační koeficienty evropských akciových trhů</i>	26
Tabulka 3 <i>Frekvence používání analytických metod podle studie Veselé a Musílka (I. část)</i>	41
Tabulka 4 <i>Charakteristické znaky jednotlivých analýz</i>	47
Tabulka 5 <i>Složení DJIA v roce 2015</i>	51
Tabulka 6 <i>Složení DJIA v roce 2000</i>	53
Tabulka 7 <i>Seznam identifikačních symbolů akcií DJIA</i>	53
Tabulka 8 <i>Korelační koeficienty denních výnosů akcií DJIA v letech 2000 – 2015</i>	65
Tabulka 9 <i>Srovnání výsledků filtrovací techniky se strategií kup a drž pro denní data v letech 2000 – 2015</i>	74
Tabulka 10 <i>Srovnání výsledků klouzavých průměrů se strategií kup a drž pro denní data v letech 2000 – 2015</i>	77
Tabulka 11 <i>Výsledky metod zkoumajících slabou formu efektivnosti trhu v letech 2000 – 2015</i>	79

1 Úvod

Diplomová práce s názvem „*Teorie efektivních trhů, historie a současnost*” (dále jen „diplomová práce”) teoretickým výkladem i případovou studií tematicky navazuje na bakalářskou práci (Petrus, 2014) s názvem „*Úloha diverzifikace v procesu optimalizace portfolia*” (dále jen „bakalářská práce”), ze které čerpá již zjištěné poznatky, nebo naopak některá fakta doplňuje a upřesňuje.

Hlavním cílem bakalářské práce bylo posoudit úlohu diverzifikace v procesu optimalizace portfolia. „*Optimalizací portfolia se rozumí minimalizování rizika, nebo naopak maximalizování zisku. Toto jsou dva zcela protichůdné jevy. Často ovšem optimálním řešením není pouze minimalizované riziko, nebo maximalizovaný zisk, ale je nutné nalézt takové řešení, které je kompromisem mezi rizikem a ziskem v závislosti na profilu konkrétního investora*” (Petrus, 2014, s. 5). Z tohoto důvodu byl v bakalářské práci při posuzování úlohy diverzifikace v procesu optimalizace portfolia zkoumán především vliv diverzifikace na riziko a zisk portfolia.

Při řešení otázky úlohy diverzifikace v procesu optimalizace portfolia bylo v bakalářské práci zjištěno (Petrus, 2014, s. 57), že vhodně zvolená míra diverzifikace má jednoznačně pozitivní efekt na investorovo portfolio, zejména pak na riziko (měřené pomocí volatility, ačkoliv z provedených výpočtů vyplývá, že volatilitu nelze považovat za vhodný ukazatel rizika¹) a zisk (měřené pomocí výnosů) portfolia. Diverzifikace je jako nástroj rozložení celkového rizika² účinnou investiční strategií vedoucí k optimalizaci portfolia.

Optimalizované portfolio by mělo být diverzifikováno na všech úrovních – první úroveň je alokace prostředků mezi různé druhy aktiv, následuje diverzifikace mezi jednotlivými tituly v rámci daných investičních aktiv a poslední úroveň je časová

¹ Volatilita, která je podle Moderní teorie portfolia standardním měřítkem rizika, představuje míru kolísání ceny investičního instrumentu. S rostoucím výnosem investičního instrumentu se zvětšuje kolísání jeho cenových hodnot a současně tím roste i volatilita. Z definice výpočtu volatility je vyšší výnos automaticky spojen s vyšším rizikem, což nemusí být skutečně pravda.

² Celkové riziko lze rozdělit na riziko jedinečné a systematické. Jedinečné riziko je možné vhodnou diverzifikací téměř odstranit, proto je také označováno jako diverzifikovatelné riziko. Naopak riziko systematické je nediverzifikovatelné, pokud je investováno v rámci jednoho trhu, a je možné ho eliminovat pouze investováním na více trzích současně.

diverzifikace neboli metoda „dollar-cost averaging”³. Jak vyplývá ze závěru bakalářské práce: „V žádném případě nelze hovořit o nediverzifikovaném portfoliu jako o optimalizovaném. Takové portfolio s sebou nese obrovské riziko s nejistým budoucím výnosem” (Petrus, 2014, s. 57).

Volba optimální míry diverzifikace na jednotlivých úrovních, především pak při výběru jednotlivých titulů v rámci daných investičních aktiv, značně závisí na tom, zda a nakolik je trh, na kterém je investováno, efektivní. Jak již bylo v bakalářské práci citováno: „Pokud je trh efektivní, správnou strategií je široce diverzifikovat portfolio napříč trhem a takové portfolio držet. Pokud trh efektivní není, pak je správná investiční strategie založena na hledání akcií, jejichž cena se podstatně liší od své fundamentální⁴ neboli vnitřní hodnoty. Toto je zcela základní diskuze, kterou je potřeba si správně ujasnit a pochopit” (Gladiš, 2005, s. 15).

Aby bylo možné při výběru správné investiční strategie si tuto „zcela základní diskuzi” správně ujasnit a pochopit ji, zabývá se touto problematikou detailněji diplomová práce, neboť otázce efektivnosti trhu nebylo v bakalářské práci věnováno dostatečně mnoho prostoru. Přesto byl v bakalářské práci z dosavadně zjištěných poznatků vyřčen předpoklad, že: „Trh není nikdy dokonale efektivní” (Petrus, 2014, s. 29). Cílem diplomové práce je verifikovat pravdivost tohoto výroku na konkrétním trhu – akciovém trhu Spojených států amerických.

USA je totiž považována za kolébkou investování, zejména pak investování do akcií. Její akciový trh patří k nejstarším, největším, nejrozvinutějším a současně nejlikvidnějším trhům světa. Poskytuje tak ze všech světových akciových trhů nejvíce relevantních informací, navíc ostatní světové trhy významně korelují s akciovým trhem USA. Pokud by se prokázalo, že akciový trh Spojených států amerických není efektivní, s největší pravděpodobností by bylo možné předpokládat, že žádný ze světových akciových trhů není efektivní.

Diplomová práce odpovídá na otázku, zda je (a v jaké míře, respektive formě) či není trh efektivní. A odpověď na tuto otázku se pokouší nalézt v Teorii efektivních trhů.

³ Tato investiční strategie je označována též jako „průměrování nákladů”. Pravidelným investováním stejné částky se cena, za kterou jsou investiční instrumenty nakupovány, průměruje. Takto je dosaženo nižšího výsledného cenového průměru, než kterého by bylo dosaženo, kdyby se pravidelně investovalo do stejného počtu investičních instrumentů.

⁴ více o fundamentální analýze v kapitole 3.3.1

2 Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Hlavním cílem diplomové práce je posoudit platnost Teorie efektivních trhů na konkrétním případě, kterým je akciový trh Spojených států amerických, u něhož je zkoumána slabá forma efektivnosti.

Hlavního cíle bude dosaženo pomocí následujících dílčích cílů:

- 1) Formulování předpokladů a charakteristik efektivního trhu.
- 2) Shrnutí výsledků dosud provedených studií k dané problematice.
- 3) Posouzení platnosti náhodného chování změn kursů pomocí metod testování kursové nezávislosti.
- 4) Posouzení úspěšnosti používání investičních strategií pomocí metod zkoumání úspěšnosti používání technických indikátorů.
- 5) Formulování závěru o platnosti slabé formy efektivnosti akciového trhu Spojených států amerických na základě teoretických a praktických poznatků.

2.2 Metodika

Ke splnění stanovených cílů je postupováno podle následující metodiky:

- 1) Provedení analýzy zvolené literatury.

Stěžejním zdrojem diplomové práce je literatura od Jitky Veselé a Petra Musílků. Diplomová práce čerpá od těchto autorů, protože jejich tvorba patří mezi kvalitní českou literaturu zabývající se řešenou problematikou. Dále je diplomová práce doplněna především poznatky mnoha ekonomů zabývajících se Teorií efektivních trhů, kterým je zejména Eugene Fama, ale čerpá i z jiné odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou uvedeny v seznamu použitých zdrojů.

- 2) Formulování teoretických východisek.

Na základě informací z použitých zdrojů je definován finanční trh a vymezen jeho význam v ekonomice. Dále je formulována podstata Teorie efektivních trhů a jsou shrnuty

výsledky dosud provedených studií k dané problematice. Z důvodu komplexního uchopení problému jsou v souvislosti s Teorií efektivních trhů popsány i alternativní přístupy.

3) Určení předmětu zkoumání případové studie.

Případová studie se zabývá slabou formou efektivnosti trhu. Předmětem zkoumání je akciový trh Spojených států amerických. Efektivnost trhu je zkoumána na akciovém indexu Dow Jones Industrial Average, ale i jednotlivých akciích v něm obsažených.

4) Zvolení časového období případové studie.

Výpočty k indexu Dow Jones Industrial Average a jednotlivým akciím jsou prováděny pro časové období 2000 – 2015. Časové období je zvoleno tak, aby byly provedené výpočty reprezentativní a zároveň aktuální.

5) Sběr dat.

Při výpočtech jsou využívána historická denní data indexu Dow Jones Industrial Average, která jsou získána z databáze FRED (Federal Reserve Economic Data), a dále historická denní data jednotlivých akcií, která jsou získána z databáze YFinance (historická data společnosti Visa Incorporated jsou k dispozici pouze od 19. 3. 2008). Výpočty jsou prováděny pro měsíční hodnoty indexu Dow Jones Industrial Average uvedené v příloze 1, které jsou aritmetickým průměrem denních hodnot, ale také pro denní hodnoty indexu Dow Jones Industrial Average a v některých případech i pro denní kursy jednotlivých akcií. Vzhledem k velkému množství použitých dat jsou v diplomové práci naznačeny postupy výpočtů pouze pro měsíční hodnoty indexu Dow Jones Industrial Average. Výpočty pro denní data indexu Dow Jones Industrial Average a jednotlivé akcie jsou prováděny analogickým způsobem.

5) Posouzení platnosti slabé formy efektivnosti trhu vybranými metodami testujícími kursovou nezávislost a zkoumajícími úspěšnost používání technických indikátorů.

Metodické postupy jednotlivých metod jsou vždy uvedeny u příslušné kapitoly v analytické části. Výpočty jsou uvedeny v přílohách 2 – 3.

K provádění výpočtů jsou využívány programy Excel a Statistica.

3 Přehled řešené problematiky

Veškeré úvahy v této diplomové práci jsou formulovány pouze pro finanční investice.

3.1 Finanční trh

Ihned na počátku by bylo vhodné definovat pojem „trh“ a vymežit jeho význam v ekonomice. V užším pojetí je trh chápán jako prostor, ve kterém dochází ke směně mezi prodávajícími a kupujícími. Prodávající tvoří nabídku, kupující naopak poptávku. Ekonomie v širším pojetí charakterizuje trh jako oblast tržní ekonomiky, ve které se střetává nabídka s poptávkou. Tyto protichůdné tendence následně vstupují do vzájemné interakce, na základě které vzniká na trhu rovnovážné množství a rovnovážná cena. Z uvedené formulace vyplývá, že trh nelze chápat pouze jako prostor, ale je nutné jej specifikovat jako složitý komplexní systém sestávající se z mnoha prvků, mezi nimiž fungují více či méně složitě funkční vazby.

3.1.1 Tržní mechanismus

V rámci tržní ekonomiky lze rozlišovat několik tržních segmentů fungujících současně vedle sebe, které jsou vzájemně propojeny toky finančních prostředků. „*Systém normálně fungující tržní ekonomiky se objektivně skládá z řady subsystémů, které představují jeho organické, strukturní prvky. Tyto subsystémy se svou existencí vzájemně podmiňují, ovlivňují a doplňují a bez normálního fungování každého z nich nemůže fungovat ani žádná další složka systému a ani celý systém jako takový*“ (Žehrová, 2014, s. 4).

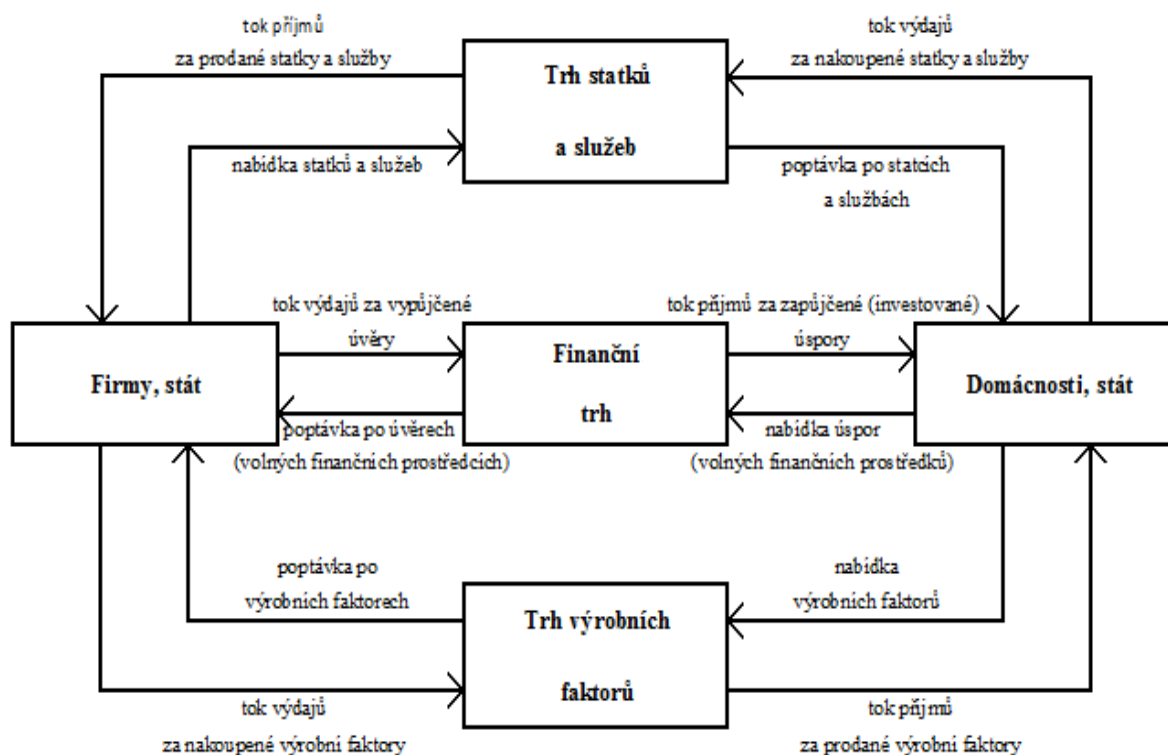
Jednotlivé subsystémy lze členit na základě několika hledisek. Základní kategorizace subsystémů neboli trhů je rozlišována dle předmětu obchodování. Podle tohoto kritéria rozeznáváme trh statků a služeb, trh výrobních faktorů a trh kapitálu neboli finanční trh. V některé literatuře⁵ je uváděn i trh informací. Finanční trh je tak pouze jeden z několika podsystémů tvořící celý systém jako takový.

⁵ například Žehrová, 2014

Subjekty účastníci se směnného procesu jsou domácnosti, firmy a stát. Na jednotlivých trzích vstupují do směnného procesu v rolích prodávajících nebo nakupujících.

Na trhu výrobních faktorů domácnosti nabízejí práci a půdu, jejichž jsou vlastníci a za něž získávají od poptávajících firem finanční prostředky neboli důchod. Práci a půdu s využitím kapitálu firmy transformují ve výrobním procesu na produkci, kterou nabízejí domácnostem na trhu statků a služeb. Domácnosti poptávají statky a služby pro svou spotřebu a utrácí za ně získaný důchod. Ten je příjmem firem a dále slouží k nákupu výrobních faktorů od domácností. Zbylé volné finanční prostředky domácnosti ukládají na finanční trh v podobě úspor, z čehož jim plyne úrok. Naopak firmy z finančního trhu čerpají finanční prostředky v podobě úvěru na realizaci investic. Takto funguje tržní mechanismus v případě čistě tržní ekonomiky. Ve skutečnosti je čistě tržní prostředí nereálné, jelikož se směnného procesu účastní také vlády svými státními nákupy statků a služeb a zadáváním státních zakázek. Navíc regulují trh, čímž významně ovlivňují tržní prostředí. Základní funkční vazby mezi jednotlivými trhy a subjekty účastnicími se směnného procesu jsou znázorněny na obrázku 1.

Obrázek 1 Schéma fungování tržního mechanismu



Zdroj: zpracováno podle Rose, 1994, s. 19

3.1.2 Podstata finančního trhu

Finanční trh vytváří investiční prostředí. Toto prostředí je tvořeno účastníky směnného procesu, investičními instrumenty a podmínkami, na základě kterých je obchodováno neboli investováno.

Finanční trh lze definovat jako: „*Souhrn investičních instrumentů a produktů, institucí, postupů a vztahů, při nichž dochází k přelévání volných finančních zdrojů mezi přebytkovými a deficitními jednotkami na dobrovolném smluvním základě*” (Veselá, 2011, s. 23). Následující text vychází z této definice finančního trhu. Pro srovnání je uvedena definice od jiného autora, která je významově téměř totožná: „*Finanční trh lze definovat jako systém nástrojů a vztahů mezi nimi, jejichž prostřednictvím dochází k soustředování a přelévání volných finančních prostředků na základě nabídky a poptávky*” (Žehrová, 2014, s. 5).

3.1.2.1 Účastníci finančního trhu

„*Účastníky finančního trhu jsou jednotlivé právnické i fyzické osoby, stát a jím vytvořené orgány, organizace, instituce (např. vláda, ministerstvo, apod.), finanční a úvěrové instituce (např. banky, spořitelny, pojišťovny, investiční společnosti, burzy apod.) a centrální emisní banka*” (Žehrová, 2014, s. 7). Z uvedené citace vyplývá, že se jedná pouze o konkrétnější určení domácností, firem a státu, kteří vstupují na trh s různými motivy a záměry.

Účastníky finančního trhu lze rozdělit do třech základních skupin. První skupinou jsou „jednotky přebytkové” neboli investoři (popřípadě věřitelé), které disponují volnými finančními prostředky – úspory. Druhou skupinou jsou „jednotky deficitní” neboli emitenti (popřípadě dlužníci), které mají nedostatek volných finančních prostředků. Poslední skupinou jsou „finanční zprostředkovatelé⁶” (popřípadě poskytovatelé finančních služeb), kteří zajišťují přesun volných finančních prostředků od jednotek přebytkových k jednotkám deficitním.

⁶ Finanční zprostředkovatelé se dělí na bankovní a nebankovní zprostředkovatele. „*Za bankovní zprostředkovatele jsou považovány banky, spořitelny, záložny, finanční a úvěrové ústavy. Roli nebankovních zprostředkovatelů hrají pojišťovny, nebankovní obchodníci s cennými papíry, investiční společnosti, investiční fondy, podílové fondy či penzijní fondy*” (Veselá, 2011, s. 23).

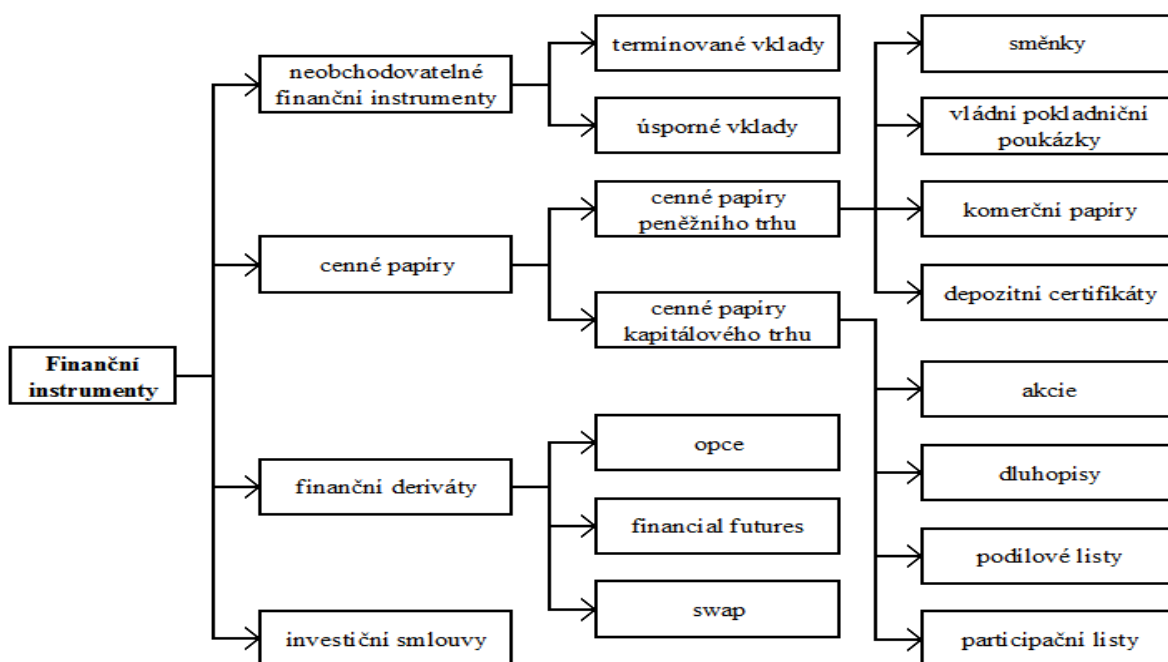
3.1.2.2 Investiční instrumenty finančního trhu

Investiční instrumenty neboli nástroje jsou aktiva, ze kterých investoři čerpají pasivní příjem v podobě dividend, kupónových plateb, úroků, kursových zisků nebo například nájemného. Investiční instrumenty lze rozdělit na instrumenty reálné a finanční.

Reálné instrumenty mají hmotnou podobu movitého nebo nemovitého majetku. Tyto investiční instrumenty jsou často oblíbené z důvodu, že jsou odolné proti vlivu inflace, jelikož jejich počet je v krátkodobém časovém horizontu konstantní a jejich cena tak roste společně s cenovou hladinou. Kromě finančních příjmů přinášejí reálná aktiva svým vlastníkům také nepeněžní užítky, které jsou ovšem obtížně kvantifikovatelné. Jedná se především o drahé kovy, drahé kameny a jiné nerostné suroviny, nemovitosti nebo umělecké předměty a díla.

Početnější a různorodější skupinou jsou finanční instrumenty. Na rozdíl od reálných instrumentů nemají zpravidla hmotnou podobu. Jedná se především o neobchodovatelné finanční instrumenty, cenné papíry (kromě zbožových cenných papírů, které nejsou investičním instrumentem ale vlastnickým právem), finanční deriváty a investiční smlouvy. Zjednodušený přehled finančních instrumentů je znázorněn na obrázku 2.

Obrázek 2 Přehled finančních instrumentů



Zdroj: zpracováno podle Musílek, 1999, s. 102-106

Trh s reálnými instrumenty je na rozdíl od trhu s finančními instrumenty značně specifický. Je to způsobeno především nehomogeností reálných instrumentů a dále také velmi malou likviditou reálných instrumentů oproti finančním instrumentům. Z těchto důvodů je trh s reálnými instrumenty v porovnání s trhem finančních instrumentů méně efektivní⁷.

Tato diplomová práce se v následujícím textu věnuje pouze trhu s finančními instrumenty.

3.1.2.3 Regulace finančního trhu

Finanční trh je jednou z nejvíce regulovaných oblastí tržní ekonomiky. Pokud je narušeno fungování finančního trhu, může to mít negativní dopady nejen na samotné účastníky finančního trhu, ale na celou ekonomiku. Regulací se rozumí soubor zákonů, vyhlášek, předpisů, stanov a jiných pravidel, které jsou v souladu s platnou legislativou dané země, jež upravují fungování finančního trhu a dále práva a povinnosti účastníků finančního trhu.

Úkolem regulace finančního trhu je zabránit nelegálním praktikám jako jsou praní špinavých peněz, obchodování na základě neveřejných informací, manipulace s kursem, záměrné poškozování klienta či investora a jiným nelegálním obchodům a tím zabezpečit, aby daný trh byl trhem:

- *„konkurenčním a transparentním,*
- *důvěryhodným a stabilním,*
- *likvidním a efektivním,*
- *s fungujícími mechanismy ochrany investorů” (Veselá, 2011, s. 39).*

„Cílem efektivní regulace a dohledu nad finančním trhem je zajistit fungování konkurenčního prostředí jednotlivých účastníků finančního trhu na základě jeho transparentnosti, stability, likvidity, efektivnosti, ale i důvěryhodnosti včetně ochrany investorů” (Žehrová, 2014, s. 16).

⁷ pojem „efektivnost” je definován na stránce 23

Přesto lze nalézt i protichůdné názory, které odmítají regulaci finančních trhů – například u ekonomů Chicagské školy⁸. „Představitelé „Chicago School“ odmítají regulaci trhu cenných papírů, poněvadž:

- *regulace permanentně selhává*⁹,
- *regulace je příliš nákladná,*
- *regulace vytváří morální hazard*¹⁰,
- *regulace vytváří překážky volného vstupu a výstupu do průmyslu cenných papírů a*
- *regulace pomáhá více regulovaným než investorům*” (Musílek, 1999, s. 30).

I když zástupci Chicagské školy odmítají regulaci finančních trhů, tak uznávají důležitou úlohu státu v ekonomice. „*Vláda, která zachovává zákon a pořádek, vymezuje vlastnická práva; slouží jako prostředek, s jehož pomocí můžeme vlastnická práva a ostatní pravidla ekonomické hry modifikovat; rozsuzuje spory ohledně interpretace ekonomických pravidel; vynucuje plnění smluv; podporuje konkurenci; poskytuje měnový rámec; angažuje se v činnostech, aby čelila technickým monopolům a překonávala efekty sousedství, všeobecně považované za dostatečně důležité, aby vládní intervenci ospravedlnily; která podporuje soukromou charitu a soukromou rodinu při ochraně nezodpovědných, ať už jde o blázny nebo děti – taková vláda bude muset vykonávat řadu důležitých funkcí*” (Friedman, 1994, s. 42).

Ačkoliv lze nalézt zastánce i odpůrce regulace finančního trhu, přesto lze konstatovat, že regulace finančního trhu nesmí být příliš striktní nebo naopak příliš nedůsledná. Oba tyto extrémy narušují efektivní fungování tržního prostředí. Optimální úroveň regulace by neměla narušovat konkurenční prostředí a naopak by měla zabraňovat nelegálním obchodům a jiným podvodům.

⁸ například George Joseph Stigler, James McGill Buchanan a Milton Friedman

⁹ Mezi hlavní důvody selhávání regulace na finančním trhu patří nedokonalý rozhodovací mechanismus, časová zpoždění a prosazování partikulárních zájmů na úkor zájmů veřejných.

¹⁰ Morální hazard znamená, že investoři snižují averzi k riziku, protože za riziko výběru nekvalitního finančního zprostředkovatele nese odpovědnost do určité míry státní regulační orgán.

3.1.3 Funkce finančního trhu

Základní funkcí finančního trhu je funkce alokační. „*Hlavním úkolem finančního trhu v tržní ekonomice je tedy zabezpečovat přesun volných finančních prostředků od přebytkových jednotek k jednotkám deficitním a tím napomáhat efektivnímu využití všech volných finančních prostředků v ekonomice a hladkému chodu ekonomiky*” (Veselá, 2011, s. 23).

Dalšími funkcemi finančního trhu jsou¹¹:

- **Shromažďovací funkce** – finanční trh kumuluje dostatečně velké množství volných finančních prostředků od přebytkových jednotek před jejich distribucí k jednotkám deficitním.
- **Obchodní funkce (likvidity)** – finanční trh zajišťuje obchodování s investičními instrumenty a tím zabezpečuje jejich likviditu.
- **Cenotvorná (informační) funkce** – finanční trh umožňuje střetnutí nabídky a poptávky po investičních instrumentech, na základě kterého jsou stanoveny ceny investičních instrumentů.
- **Diverzifikace rizika** – finanční trh umožňuje rozložení rizika sestavením diverzifikovaného portfolia tvořeného různými investičními instrumenty.
- **Realizace vlastnických práv** – držbou investičních instrumentů vznikají jejím vlastníkům vlastnická práva.
- **Funkce uchovatele hodnoty** – investováním na finančním trhu lze ochránit finanční prostředky proti působení inflace.
- **Depozitní funkce** – finanční trh umožňuje úschovu a správu finančních prostředků.

Finanční trh svou funkcí napomáhá k efektivnímu fungování ekonomiky. Motivuje přebytkové jednotky, které nemají efektivní využití pro volné finanční prostředky, aby podstoupily riziko a půjčily jednotkám deficitním, které jsou ochotny nejen podstoupit riziko, ale současně se rozdělit s přebytkovými jednotkami o zisk plynoucí z využití volných finančních prostředků a to vše za minimálních transakčních nákladů.

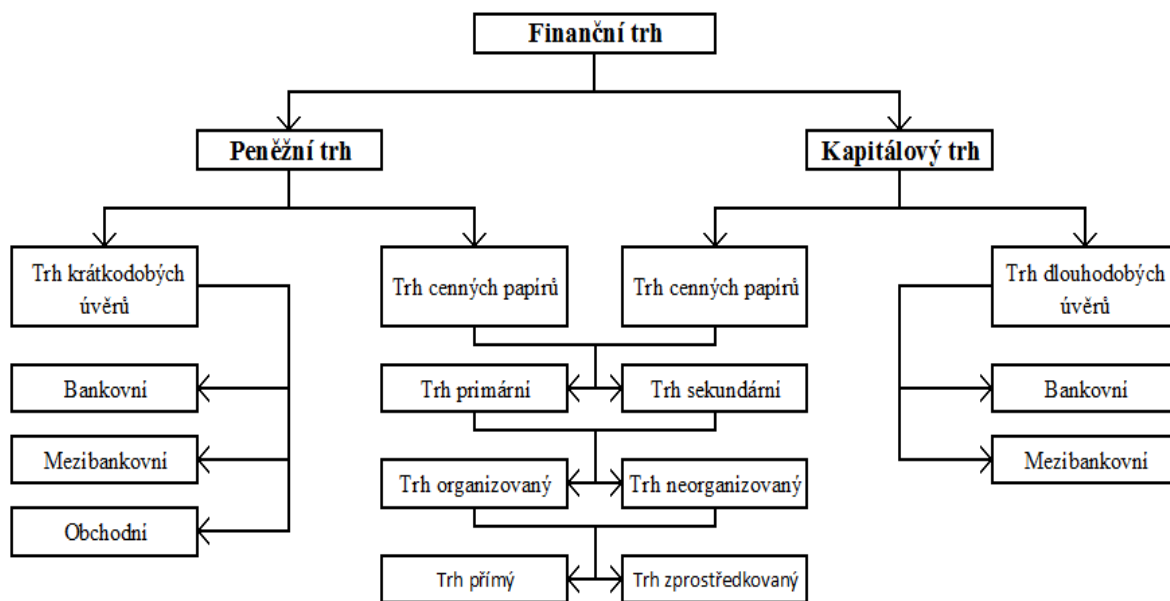
¹¹ zpracováno podle Veselá, 2011

3.1.4 Struktura finančního trhu

Finanční trh jako celek lze členit na několik samostatných tržních segmentů. Jednotlivé trhy se od sebe vzájemně odlišují investičními prostředími, která vytvářejí, to znamená účastníky směnného procesu, investičními instrumenty a podmínkami, na základě kterých je obchodováno neboli investováno. Přesto nelze jednotlivé trhy striktně vymezit, neboť se mnohdy vzájemně prolínají nebo jsou navzájem propojeny.

Základní rozdělení finančního trhu je na trh peněžní a kapitálový¹². Na peněžním trhu je obchodováno s krátkodobými finančními instrumenty, které mají dobu splatnosti maximálně 1 rok. Naopak na kapitálovém trhu je obchodováno s dlouhodobými finančními instrumenty, které mají dobu splatnosti delší než 1 rok. Zjednodušený přehled rozdělení finančního trhu je znázorněn na obrázku 3.

Obrázek 3 Schéma struktury finančního trhu



Zdroj: zpracováno podle Sekerka, 1996, s. 19

„Členění finančního trhu na peněžní a kapitálový se úzce prolíná s jeho klasifikací na trh úvěrový, zpravidla zprostředkovaný komerčními bankami, a trh cenných papírů“ (Žehrová, 2014, s. 11).

Tato diplomová práce se v následujícím textu věnuje především trhu s cennými papíry.

¹² V některé literatuře je finanční trh dále rozdělen na trh devizový a trh reálných aktiv (například Veselá, 2011 nebo Žehrová, 2014).

3.1.4.1 Trh cenných papírů

„Trhem cenných papírů rozumíme systém ekonomických vztahů a institucí zprostředkujících soustředění, alokaci a realokaci volných peněžních prostředků prostřednictvím cenných papírů nebo instrumentů, které jsou odvozeny od různých druhů finančních instrumentů (finanční deriváty)“ (Musílek, 2002, s. 31). Z uvedené definice a definice finančního trhu vyplývá, že se jedná o finanční trh, na kterém je obchodováno s cennými papíry a finančními deriváty.

Trh cenných papírů je možné dále členit podle několika charakteristik.

Podle toho, zda je obchodováno s investičními instrumenty právě emitovanými nebo již dříve emitovanými, se trh cenných papírů člení na primární trh a sekundární trh. Oba dva typy trhů mohou mít podobu veřejného nebo neveřejného trhu.

Podle toho, zda je nabídka a poptávka organizována licencovaným subjektem, se trh cenných papírů člení na organizovaný trh a neorganizovaný trh. Organizovaný trh může mít podobu burzovního nebo mimoburzovního trhu. Neorganizovaný trh bývá označován jako OTC trh (over-the-counter market).

Podle toho, jakým způsobem jsou alokovány volné finanční prostředky mezi přebytkovými a deficitními jednotkami, se trh cenných papírů člení na přímý trh a zprostředkovaný trh. Na zprostředkovaném trhu, na rozdíl od přímého trhu, působí finanční zprostředkovatelé.

Podle toho, s jakým druhem cenných papírů je obchodováno, se trh cenných papírů člení především na akciový trh, trh dluhopisů a trh finančních derivátů.

Nejčastějším typem trhu cenných papírů je burza cenných papírů. *„Burza je organizovaným sekundárním trhem, kde je obchodován zvláštní předmět v podobě investičních instrumentů za zcela specifických, přesně vymezených podmínek. Tyto podmínky definují okruh subjektů, jež mají přístup na burzu, druh, charakteristiky a vlastnosti instrumentů, které mohou být za určitých podmínek předmětem obchodování, pravidla, postupy a techniky obchodování a obchodování vymezují z hlediska času a místa“* (Veselá, 2011, s. 47).

3.2 Teorie efektivních trhů

Teorie efektivních trhů, přesněji Hypotéza efektivních trhů¹³, je hlavním směrem soudobé finanční ekonomie vysvětlujícím pohyb kursů cenných papírů, zejména akcií. Z tohoto důvodu, bude-li v následujícím textu hovořeno o akciích, lze výklad zobecnit i na cenné papíry, aniž by se změnila jeho platnost. Ve většině případů se jedná pouze o čerpání faktů z odborné literatury zaměřené na zkoumání akciových trhů.

Pojem „trh“ byl již důkladně definován v předchozím textu, dále je nutné definovat pojem „efektivnost“. V ekonomické teorii je za efektivní považováno využití zdrojů, při kterém je dosaženo maximálního užitku při současném minimalizování nákladů. Finanční ekonomie ale posuzuje efektivnost částečně odlišným způsobem.

Na finančním trhu lze rozlišovat:

- **Alokační efektivnost** – volné finanční prostředky jsou rozděleny deficitním jednotkám, které nabídnou nejvyšší rizikově očištěný výnos.
- **Operativní efektivnost** – volné finanční prostředky jsou alokovány od přebytkových jednotek k jednotkám deficitním s minimálními transakčními náklady.
- **Informační efektivnost** – veškeré dostupné informace jsou obsaženy v ceně investičního instrumentu.

Teorie efektivních trhů zkoumá pouze informační efektivnost. Pokud je trh efektivní, znamená to podle Teorie efektivních trhů, že efektivně zpracovává nové informace. Je tedy důležité, jedná-li se o Teorii efektivních trhů, nezaměňovat informační efektivnost s efektivností alokační a operativní. *„Pokud za efektivitu trhu budeme považovat efektivní párování nabídky a poptávky v jednom místě a okamžiku, maximální uspokojení objednávek, transparentnost a nízké transakční náklady, pak je akciový trh velmi efektivní. Je to ale jiná efektivita, než o které mluví Teorie efektivního trhu. Můžeme ji nazvat kupříkladu operativní efektivitou a o ní v podstatě není sporu. Tato operativní efektivita však nemá s efektivitou týkající se oceňování akcií nic společného”* (Gladiš, 2005, s. 16).

¹³ Ve své podstatě je pojem „teorie“ chybný, jelikož se jedná o hypotézu, kterou nelze samotnou bez konkrétního modelu utváření cen testovat. Teorie efektivních trhů je ve skutečnosti pouhou definicí efektivního trhu a nikoliv teorií.

3.2.1 Historický vývoj

Počátky Teorie efektivních trhů lze datovat na začátek 20. století. V roce 1900 se podstatou této teorie poprvé zabýval a matematicky ji popsal ve své disertaci, která zkoumala teorii náhodných procesů cen komodit, francouzský matematik Louis Bachelier (1900). Ze závěru doktorandské práce vyplynulo, že změny cen vybraných komodit jsou na sobě nezávislé. Ačkoliv byla tato práce zcela originální, nebyla jí ve své době veřejností věnována příliš velká pozornost.

V následujících letech se navzdory ojedinělým snahám řady ekonomů¹⁴, zvláště ve 30. letech minulého století, po více jak půl století ve vývoji Teorie efektivních trhů téměř nic významného neodehrálo.

Až v roce 1953 na Bachelierovu myšlenku efektivního chování trhu výrazněji navázal britský statistik Maurice George Kendall (1953), když na výročním zasedání Královské statistické společnosti konaném v Londýně prezentoval svou práci, ve které zkoumal chování krátkodobých změn akciových kursů na londýnském trhu a také cen bavlny a pšenice na americkém trhu komodit. Ačkoliv se usilovně zabýval hledáním cenových cyklů, z výsledků jeho výzkumu vyplývá, že: „*Časové řady vypadají, jako by se pohybovaly bez cíle, tak jako by jednou týdně nějaký „démon” nebo „náhoda” vytáhli z osudí náhodné číslo a přidali ho k současné ceně a stanovili tak cenu na příští týden*” (1953, s. 17).

Díky rozvoji výpočetní techniky v Kendallově zkoumání pokračovalo mnoho ekonomů. Například v roce 1959 americký ekonom a fyzik Matthew Fontaine Maury Osborne (1959) ve své studii porovnával vývoj kursů na akciovém trhu s Brownovým pohybem¹⁵. Osborne objevil, že uzavírací hodnoty akcií mají tendenci koncentrovat se na denních minimech nebo maximech, a že změny cen se stejnými směry jsou méně časté než změny cen s opačnými směry.

Za vznik Teorie efektivních trhů je často považován rok 1965, kdy byla v časopise „*Journal of Business*” zveřejněna práce s názvem „*The Behavior of Stock Market Prices*”, jejímž autorem je americký ekonom Eugene Francis Fama, který je nazýván „otcem” či

¹⁴ například Working, 1934

¹⁵ Jedná se o náhodný pohyb vzájemně do sebe narážejících mikroskopických částic v kapalině nebo plynu pojmenovaný po skotském biologovi Robertovi Brownovi, který v roce 1827 tento jev odhalil. V roce 1905 Brownův pohyb objasnil Albert Einstein na základě poznatků kinetické teorie látek.

„zakladatelem” Teorie efektivních trhů¹⁶. Fama zkoumal v letech 1957 až 1962 denní výnosy akcií zahrnutých v indexu Dow Jones Industrial Average (DJIA). Ve své analýze (1965) mimo jiné testoval korelační závislosti akciových kursů v čase, kdy pro každou akcii vypočetl 10 korelačních koeficientů. První korelační koeficient měřil vzájemnou závislost výnosů dosažených ve dni 0 s výnosy ze dne 1, druhý korelační koeficient měřil vzájemnou závislost výnosů dosažených ve dni 0 s výnosy ze dne 2 a tak dále. Hodnoty korelačních koeficientů se převážně blížily nule (pohybovaly se v intervalu -0,123 až 0,118), což znamená, že nebyla vypořizována závislost ve změnách akciových kursů. Výsledky výpočtů jsou uvedeny v tabulce 1. Fama provedl výpočty i pro delší období rovněž s podobnými výsledky.

Tabulka 1 Korelační koeficienty denních výnosů akcií DJIA v letech 1957 – 1962

Akcie	Počet dní zpoždění									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Allied Chemical	0,017	-0,042	0,007	-0,001	0,027	0,004	-0,017	-0,026	-0,017	-0,007
Alcoa	0,118	0,038	-0,014	0,022	-0,022	0,009	0,017	0,007	-0,001	-0,033
American Can	-0,087	-0,024	0,034	-0,065	-0,017	-0,006	0,015	0,025	-0,047	-0,040
A. T. & T	-0,039	-0,097	0,000	0,026	0,005	-0,005	0,002	0,027	-0,014	0,007
American Tobacco	0,111	-0,109	-0,060	-0,065	0,007	-0,010	0,011	0,046	0,039	0,041
Anaconda	0,067	-0,061	-0,047	-0,002	0,000	-0,038	0,009	0,016	-0,014	-0,056
Bethlemen Steel	0,013	-0,065	0,009	0,021	-0,053	-0,098	-0,010	0,004	-0,002	-0,021
Chrysler	0,012	-0,066	-0,016	-0,007	-0,015	0,009	0,037	0,056	-0,044	0,021
Du Pont	0,013	-0,033	0,060	0,027	-0,002	-0,047	0,020	0,011	-0,034	0,001
Eastman Kodak	0,025	0,014	-0,031	0,005	-0,022	0,012	0,007	0,006	0,008	0,002
General Electric	0,011	-0,038	-0,021	0,031	-0,001	0,000	-0,008	0,014	-0,002	0,010
General Foods	0,061	-0,003	0,045	0,002	-0,015	-0,052	-0,006	-0,014	-0,024	-0,017
General Motors	-0,004	-0,056	-0,037	-0,008	-0,038	-0,006	0,019	0,006	-0,016	0,009
Goodyear	-0,123	0,017	-0,044	0,043	-0,002	-0,003	0,035	0,014	-0,015	0,007
International Harvester	-0,017	-0,029	-0,031	0,037	-0,052	-0,021	-0,001	0,003	-0,046	-0,016
International Nickel	0,096	-0,033	-0,019	0,020	0,027	0,059	-0,038	-0,008	-0,016	0,034
International Paper	0,046	-0,011	-0,058	0,053	0,049	-0,003	-0,025	-0,019	-0,003	-0,021
Johns Manville	0,006	-0,038	-0,027	-0,023	-0,029	-0,080	0,040	0,018	-0,037	0,029
Owens Illinois	-0,021	-0,084	-0,047	0,068	0,086	-0,040	0,011	-0,040	0,067	-0,043
Procter & Gamble	0,099	-0,009	-0,008	0,009	-0,015	0,022	0,012	-0,012	-0,022	-0,021
Sears	0,097	0,026	0,028	0,025	0,005	-0,054	-0,006	-0,010	-0,008	-0,009
Standard Oil (Calif.)	0,025	-0,030	-0,051	-0,025	-0,047	-0,034	-0,010	0,072	-0,049	-0,035
Standard Oil (N. J.)	0,008	-0,116	0,016	0,014	-0,047	-0,018	-0,022	-0,026	-0,073	0,081
Swift & Co.	-0,004	-0,015	-0,010	0,012	0,057	0,012	-0,043	0,014	0,012	0,001
Texaco	0,094	-0,049	-0,024	-0,018	-0,017	-0,009	0,031	0,032	-0,013	0,008
Union Carbide	0,107	-0,012	0,040	0,046	-0,036	-0,034	0,003	-0,008	-0,054	-0,037
United Aircraft	0,014	-0,033	-0,022	-0,047	-0,067	-0,053	0,046	0,037	0,015	-0,019
U. S. Steel	0,040	-0,074	0,014	0,011	-0,012	-0,021	0,041	0,037	-0,021	-0,044
Westinghouse	-0,027	-0,022	-0,036	-0,003	0,000	-0,054	-0,020	0,013	-0,014	0,008
Wollworth	0,028	-0,016	0,015	0,014	0,007	-0,039	-0,013	0,003	-0,088	-0,008

Zdroj: zpracováno podle Fama, 1965, s. 72

¹⁶ Fama nepoužívá pojem Teorie efektivních trhů, ale Hypotéza efektivních trhů. Dokonce sám mnohokrát upozorňuje na problém, že bez konkrétního modelu utváření cen nelze efektivnost trhu testovat (například Fama, 1970, s. 384).

Fama pokračoval ve výpočtech i v 70. (1970), 80. a 90. (1991). letech, kdy stejně jako jeho předchůdci dospěl k závěru, že se akciové kursy chovají náhodně. Dále na základě výsledků praktických pozorování zformuloval základní východiska Teorie efektivních trhů. „Závěry jeho prací můžeme shrnout následujícím způsobem:

- *Výnos z akcií není v žádném vztahu k minulému výnosu.*
- *Neexistuje trendové chování akciových kursů, proto koncepce Dowa¹⁷ objasňující chování cen akcií je zcela chybná.*
- *I když se korelační koeficienty blíží nule, mají zpravidla plusovou hodnotu. Tato skutečnost se dá vysvětlit tím, že akcie jsou rizikové instrumenty, a proto přinášejí pozitivní výnos.*
- *Výnosy z pokladničních poukázek a finančních derivátů se chovají rovněž náhodně” (Musílek, 2002, s. 235).*

V roce 1973 provedl obdobné výpočty pro evropské akciové trhy ve své práci francouzský profesor financí Bruno Henri Solnik (1973). Pro každou zemi vypočetl korelační koeficienty akciových kursů na základě jednodenních, týdenních a měsíčních dat. Hodnoty korelačních koeficientů se rovněž blížily nule (pohybovaly se v intervalu -0,140 až 0,220), ale u jednodenních závislostí bylo částečně narušeno náhodné chování akciových kursů. Podle Solnika to bylo způsobeno menší likviditou evropských akciových trhů. Výsledky výpočtů jsou uvedeny v tabulce 2.

Tabulka 2 Korelační koeficienty evropských akciových trhů

Země	1 den	1 týden	1 měsíc	Vzorek akcií
Belgie	-0,018	-0,088	-0,220	17
Francie	-0,019	-0,049	-0,012	65
Itálie	-0,023	0,001	-0,027	30
Německo	0,078	0,056	0,058	35
Nizozemsko	0,031	0,002	-0,011	24
Švédsko	0,056	0,024	0,140	6
Švýcarsko	0,012	-0,022	-0,017	17
Velká Británie	0,072	-0,055	0,020	40

Zdroj: zpracováno podle Solnik, 1973, s. 1157

¹⁷ více o technické analýze v kapitole 3.3.2

Náhodné chování akciových kursů potvrdily studie i mnoha dalších ekonomů. „*Nejen testy Famy a Solnika, ale i jiných ekonomů ukazují, že korelační koeficienty mezi akciovými kursy na nejrozvinutějších trzích se blíží nule (pohybují se mezi +0,10 a -0,10)*” (Musílek, 2002, s. 236).

Naproti tomu existují také výzkumy, které platnost Teorie efektivních trhů zamítají. „*Teorie efektivních trhů a hypotéza náhodné procházky byly podrobeny mnoha empirickým ověřením za použití statistických dat akciových trhů; výsledky těchto empirických výzkumů byly publikovány v mnoha akademických časopisech o financích a ekonomii. I když zmíněná teorie byla v těchto publikacích mnohokrát statisticky zamítnuta, lze ji podle některých interpretací přesto považovat za přibližně správnou. Literatura popisující důkazy platnosti této teorie je velice rozsáhlá a dosahuje nejvyšší úrovně kvality. Proto, ať již s teorií efektivních trhů souhlasíme či nikoliv, musíme ji přinejmenším brát vážně*” (Shiller, 2010, s. 199).

V dnešní době lze například podle ekonoma Pavla Kohouta efektivní chování předpokládat na následujících trzích:

- „*Vyspělé akciové trhy západní Evropy a Severní Ameriky za normálních okolností.*¹⁸
- *Trhy měn vyspělých zemí s režimem volně plovoucího kursu (např. USD/EUR, USD/JPY, GBP/EUR atd.).*
- *Trhy likvidních komodit: ropa, zlato, neželezné kovy.*
- *Trhy státních dluhopisů (ovšem s podstatnou výjimkou, ke které se vrátíme)*¹⁹.
- *Trhy korporátních a bankovních dluhopisů s dlouhou i krátkou dobou splatnosti*” (2010, s. 249).

¹⁸ „*Pražskou burzu bychom měli z hlediska informační otevřenosti řadit spíše k vyspělým trhům*” (Kohout, 2010, s. 249).

¹⁹ „*Kohout ve své publikaci naráží na fakt, že státní dluhopisy jsou konstruovány tak, aby byly výhodné pro stát. To ovšem již nemusí být tak výhodné pro investory. Především za situace, kdy jsou úrokové sazby v absolutním vyjádření nízké a hrozí růst inflace, by se měl investor dluhopisům vyhnout. Ani jako dlouhodobé investice se nikde ve světě příliš neosvědčily. Jejich hodnota byla často znehodnocena inflací, některé státy nerespektovaly své závazky, v nejlepším případě jejich výnosy hluboce zaostávaly za výnosy akcií. Kohout proto vždy hovoří o této „bezpečné” investici s varováním, protože žádná vláda není bezriziková*” (Petrus, 2014, s. 27).

3.2.2 Předpoklady efektivního trhu

Teorie efektivních trhů předpokládá, že cenné papíry jsou vždy správně oceněny, jelikož jejich kursy jsou ovlivňovány pouze očekávanými zisky, dividendami, rizikem a dalšími kursotvornými informacemi. „*V situaci, kdy všechny kursotvorné informace jsou absorbovány akciovým kursem, pak nedochází k diskrepanci mezi vnitřní hodnotou a akciovým kursem. Tržní cena akcií na trhu představuje objektivní hodnotu, akcie jsou správně oceněny a na trhu nelze najít podhodnocené nebo nadhodnocené tituly*” (Musílek, 2002, s. 229).

Vnitřní hodnotou se rozumí jakási „správná cena” neboli hodnota, které by se měl cenný papír ve skutečnosti v daný okamžik rovnat. „*Jedná se o imaginární hodnotu cenného papíru, nezávislou na jeho tržním kurzu. Odráží všechny významné firemní charakteristiky (jako např. velikost firmy, její životní cyklus, zadluženost, rentabilitu, finanční, odbytovou či zásobovací politiku aj.) a zároveň výnosové příležitosti a perspektivy firmy do budoucnosti. V širším měřítku zohledňuje rovněž odvětvové a globální ekonomické faktory, které ovlivňují investiční prostředí a podmínky firmy*” (Půlpán a kol., 1998, s. 312).

Významově se vnitřní hodnota shoduje s pojmem „absolutní hodnota”, který pojmenovává jeden ze tří přístupů k ohodnocování cenných papírů (akcií) vytvořených a poprvé publikovaných v roce 1934 americkým ekonomem a profesionálním investorem Benjaminem Grahamem (Graham – Dodd, 1934). Podle Grahama absolutní hodnota zahrnuje všechny kursotvorné informace a je nezávislá na kursu cenného papíru. Úkolem analytiků je hledat cenné papíry, které jsou aktuálně podhodnocené, nadhodnocené nebo správně oceněné.

Pro upřesnění jsou uvedeny zbylé přístupy, kterými jsou „relativní hodnota” a „očekávaná hodnota”. Relativní hodnota je stanovena porovnáním poměrových ukazatelů cenného papíru s trhem (například indexem), který je považován za správně oceněný. Úkolem analytiků je posoudit míru relativní levnosti cenného papíru ve srovnání s trhem. Očekávaná hodnota předpokládá, že kurs cenného papíru přesně odráží současnou hodnotu. Změna kursu v budoucnosti je tak způsobena pouze změnou současné hodnoty. Úkolem analytiků je predikovat budoucí vývoj podmínek ovlivňujících kurs cenného papíru.

Aby mohl být hlavní předpoklad správného oceňování kursů cenných papírů uskutečněn, musí být splněno několik základních dílčích předpokladů, na kterých je tato teorie založena. Ačkoliv se v jednotlivých předpokladech literatura částečně rozchází, v zásadě se jedná o splnění tří základních podmínek:

1. racionální investoři,
2. dostatek informací,
3. nízké transakční náklady.

Například Daniel Gladiš, odborník na investice do akcií, definoval předpoklady efektivního trhu následovně: „*Teoretický základ Teorie efektivního trhu (Efficient market theory, EMT) spočívá na třech základních argumentech. Za prvé, o investorech se předpokládá, že jsou racionální a že racionálně oceňují i cenné papíry. Za druhé, pokud vůbec existují i iracionální investoři, jejich transakce jsou náhodné a navzájem se vyruší. Za třetí, v případě, že by iracionální investoři byli iracionální navzájem podobným způsobem, jejich vliv je vyvážen racionálními účastníky trhu provádějícími arbitráž a tím se eliminuje vliv iracionálních investorů na ceny*” (2005, s. 12).

Pro srovnání lze uvést předpoklady efektivního trhu podle jiného autora:

- „*Na akciovém trhu participuje velké množství racionálních investorů, kteří neustále akciové instrumenty analyzují a provádějí s nimi transakce.*
- *Investoři mají k dispozici dostatek levných, aktuálních a pravdivých informací, přičemž každý účastník trhu získává nové informace zhruba ve stejnou dobu.*
- *Investoři reagují rychle a přesně na nové informace.*
- *Obchody na akciovém trhu jsou spojeny s nízkými transakčními náklady. Neexistují žádná obchodní omezení*” (Musílek, 2002, s. 230).

Je zřejmé že splnění uvedených předpokladů nezbytně vyžaduje vysoce konkurenční prostředí s širokou infrastrukturou a kvalitní právní legislativou, které zabezpečuje dostatečnou likviditu.

3.2.3 Charakteristika efektivního trhu

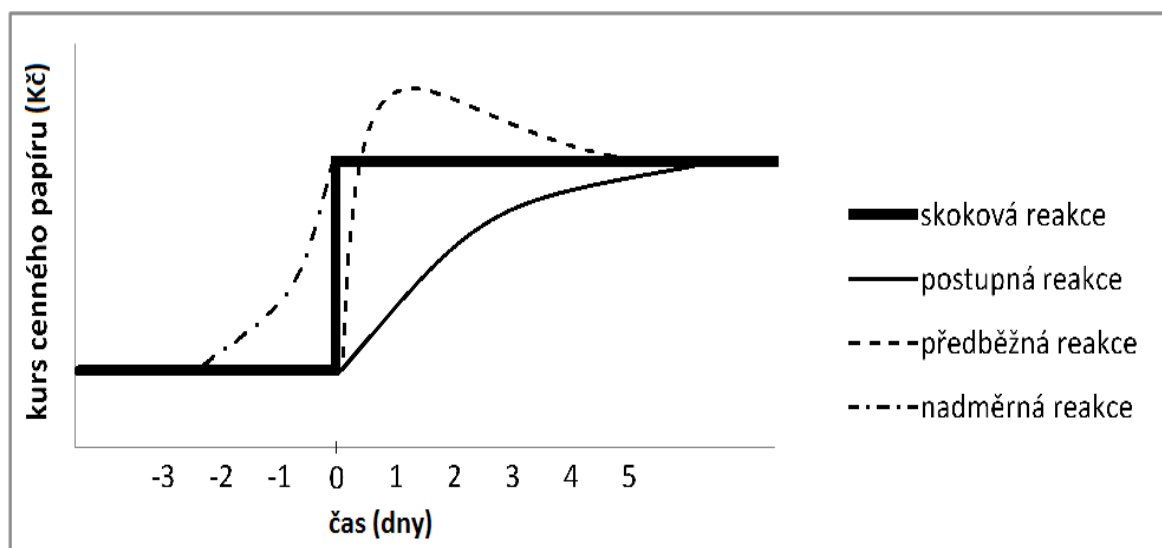
Americký ekonom Robert Arthur Haugen definoval pojem efektivního trhu následovně: „Na efektivním trhu akciové kursy odrážejí všechny informace, které je možné znát a které jsou významné. Neexistují podhodnocené a nadhodnocené cenné papíry” (1990, s. 615). Dále formuloval základní charakteristiky efektivního trhu, které vysvětlují podstatu Teorie efektivních trhů (1990, s. 608-609):

1. Kursy cenných papírů velmi rychle a přesně absorbují nové informace.

Kursy cenných papírů na efektivním trhu reagují na nové kursotvorné informace okamžitě, během několika sekund nebo minut. „Vědci se pokoušeli změřit rychlost, s jakou se na takových efektivních trzích přizpůsobují ceny. Jedna studie zjistila, že jste-li ochotní vynaložit 100 000 dolarů, můžete realizovat zisk pouze tehdy, nakoupíte-li akcie během 30 sekund poté, co se informace stala veřejnou” (Samuelson – Nordhaus, 1989, s. 252). Jelikož je reakce na novou informaci přesná a skoková, kurs cenného papíru již dále na tuto informaci nereaguje.

Dalšími druhy reakcí kursu na novou informaci jsou reakce postupná neboli zpožděná, předběžná a nadměrná neboli přehnaná. Tyto reakce jsou v rozporu s efektivním trhem. Jednotlivé druhy reakcí kursu na nově zveřejněnou informaci v čase 0 (za předpokladu jinak stejných podmínek) jsou znázorněny v grafu 1.

Graf 1 Druhy reakcí kursu na novou informaci



Zdroj: zpracováno podle Musílek, 2011, s. 283

Z grafu je možné vyzorovat rozdíl mezi skokovou reakcí kursu a ostatními druhy reakcí kursu. Zatímco skokovou reakcí absorbuje kurs novou informaci okamžitě a přesně, ostatními druhy reakcí absorbuje kurs novou informaci v delším časovém horizontu (v tomto případě několik dní), čímž dochází k diskrepanci mezi vnitřní hodnotou a kursem cenného papíru. Postupnou reakcí kurs reaguje na novou informaci, které není zpočátku přisuzován dostatečný význam, se zpožděním několika dní, než ji přesně absorbuje. Nadměrnou reakcí kurs reaguje na novou informaci, které je zpočátku přisuzován přílišný význam, přehnaně a teprve poté dochází korekcí kursu k přesnému absorbování informace. Předběžnou reakcí kurs naopak reaguje na novou informaci již několik dní před jejím vznikem, což je způsobeno zneužitím neveřejných informací.

2. Změny kursů cenných papírů jsou náhodné.

Kursy cenných papírů na efektivním trhu jsou ovlivňovány pouze kursotvornými informacemi. V důsledku skokové reakce kursu jsou již všechny známé informace v kursu cenného papíru obsaženy. Příčinou změny kursu jsou pouze nové informace, které jsou neočekávané a nelze je předpovídat. Z tohoto důvodu nelze předpovídat ani změny kursů cenných papírů. Pokud by bylo možné predikovat novou informaci, tato nová informace by se stala očekávanou a byla by ihned absorbována kursem. Pro kursy cenných papírů na efektivním trhu je typické, že vykonávají „náhodnou procházku²⁰“, čímž je vyloučena existence trendů ve vývoji kursů cenných papírů.

3. Všechny investiční strategie jsou neúspěšné.

Na efektivním trhu selhávají veškeré investiční strategie zaručující nadprůměrný výnos. Jelikož kursy cenných papírů odrážejí všechny informace, které je možné znát, a vykonávají náhodnou procházku, neexistují nadhodnocené a podhodnocené cenné papíry ani trendy ve vývoji kursů, na jejichž odhalování je většina investičních strategií založena. To vede až k absurdnímu závěru, že náhodný výběr investic, například vržením šipek do seznamu s akciemi, bude stejně dobrou metodou jako jakákoliv jiná. Jedinou správnou strategií na efektivním trhu je široce diverzifikovat portfolio napříč trhem a takové portfolio držet.

²⁰ Jedná se o posloupnost kroků stejné délky, kdy každý další krok je učiněn náhodným směrem.

4. Nelze dlouhodobě dosahovat nadprůměrných výnosů.

Ziskový motiv investorů a jejich aktivity z něho plynoucí způsobují, že jsou kursy cenných papírů neustále tlačeny ke své vnitřní hodnotě. Na efektivním trhu proto není možné systematicky dlouhodobě dosahovat vyšších výnosů, než jsou výnosy samotného trhu, neboli není možné „bít trh“. Jakékoliv zvýšené úsilí vede pouze ke zvýšení transakčních nákladů, nikoliv k vyšším výnosům. Samozřejmě, že investor může za sledované období jednou, dvakrát a podobně dosáhnout vyššího než průměrného výnosu, ale celkový dlouhodobý výnos dosahovaný jednotlivými investory na trhu se statisticky významně neodchyluje od tržního průměru. Dosažení nadprůměrného výnosu je pouze výsledkem náhody.

3.2.4 Formy efektivnosti trhu

Trh cenných papírů se může vyskytovat v různých intenzivních úrovních, respektive formách, efektivnosti. V roce 1967 americký statistik Harry Roberts (1967) poprvé použil termíny slabé, středněsilné a silné formy efektivnosti trhu, které se staly základem klasifikace forem efektivnosti trhu.

V roce 1970 na Robertsovu klasifikaci navázal Fama (1970), který definoval jednotlivé formy efektivnosti trhu v souvislosti s informacemi, které je trh schopen efektivně zpracovat. Tyto informace rozdělil do tří skupin. První skupina je tvořena veřejnými informacemi historického charakteru, druhá pak aktuálními veřejnými informacemi a poslední skupinu tvoří informace neveřejné neboli „inside“.

Ve většině literatury je běžný výklad Teorie efektivních trhů od slabé formy efektivnosti trhu k formám efektivnějším. Je to dáno tím, že pokud trh nenabývá ani slabé formy efektivnosti, nelze na takovém trhu dosáhnout vyšších forem efektivnosti. Tato diplomová práce ovšem začíná výklad od silné formy efektivnosti trhu a pokračuje formami méně efektivními z důvodu, že silná forma efektivnosti naplňuje veškeré předpoklady Teorie efektivních trhů na rozdíl od forem méně efektivních, které mohou být v rozporu s jednotlivými předpoklady.

3.2.4.1 Silná forma efektivnosti

Silná forma efektivnosti představuje 100% efektivní trh, který je také označován jako trh perfektní. Jedná se o nejvyšší úroveň efektivnosti trhu. Kursy cenných papírů na perfektním trhu velmi rychle a přesně absorbují všechny existující informace, to znamená veřejné i neveřejné. V okamžiku, kdy jsou veškeré informace obsaženy v kursu cenného papíru a tržní hodnota cenného papíru se shoduje s vnitřní hodnotou, již nelze žádnou investiční strategií ani využitím jakýchkoliv informací dlouhodobě dosahovat nadprůměrných výnosů, jelikož kursy cenných papírů konají náhodnou procházku.

Perfektní trh tak splňuje všechny charakteristiky efektivního trhu a lze ho stručně a poměrně přesně vystihnout následovně: *„Představte si trh, kde činnost tisíců analytiků a ekonomů způsobí vysoký stupeň efektivity. Trh nedá nikomu nic zadarmo, tedy bez rizika. Všechny akcie jsou oceněny burzou tak, že nikdo nemůže objevit nadhodnocené nebo podhodnocené tituly. Ceny dluhopisů přesně odrážejí kreditní kvalitu a pravděpodobnost úvěrového selhání. Měnové kursy perfektně odpovídají makroekonomické situaci příslušných ekonomik. Deriváty jsou ohodnoceny správnými modely a všichni analytici, spekulanti, investoři a ekonomové jsou schopni pochopit a vyčíslit výnosy a rizika. Všichni používají všechny dostupné čerstvé informace, jednají nezávisle a s vysokým stupněm finančního vzdělání a profesionality”* (Kohout, 2010, s. 30).

Silná forma efektivnosti je testována sledováním, zda osoby s monopolním přístupem k informacím dosahují dlouhodobě nadprůměrných výnosů. Osoby s monopolním přístupem k informacím jsou především burzovní zprostředkovatelé, analytici a manažeři podniků.

Silná forma efektivnosti trhu nebyla dosud studiem potvrzena, ačkoliv v její prospěch hovoří podprůměrné výsledky analytiků²¹ usilujících o hledání špatně oceněných cenných papírů nebo trendů. Z analýzy provedené Kohoutem vyplývá: *„Pokud jde o předpovídání poklesů či vzestupů, úspěšnost expertů byla jen o málo lepší než 50 %. Někdy nebyla úspěšnost expertů statisticky rozlišitelná od házení mincí”* (2010, s. 176). Naopak některé aktivity burzovních zprostředkovatelů²², majících přístup k aktuálnímu

²¹ např. Jensen, 1968 a 1969, Kon – Jen, 1979 nebo Bogle, 1994

²² např. U. S. Securities and Exchange Commission, 1963 a 1971 nebo Reilly – Drzycimski, 1975

stavu a strukturu burzovních příkazů, a manažerů podniků²³, disponujících podnikovými inside informacemi, silnou formu efektivnosti trhu zamítají.

3.2.4.2 Středněsilná forma efektivnosti

Při středněsilné formě efektivnosti trhu kursy cenných papírů velmi rychle a přesně absorbují všechny veřejné informace, to znamená historické i aktuální, ale neveřejné informace v kursech cenných papírů zahrnuté nejsou. Kurs cenného papíru se tak neshoduje s vnitřní hodnotou. Přesto nelze žádnou investiční strategií dlouhodobě dosahovat nadprůměrných výnosů, jelikož veškeré známé informace jsou již v kursu cenného papíru obsaženy a kursy konají náhodnou procházku. Naopak využitím inside informací je možné dlouhodobě dosahovat nadprůměrných výnosů.

Středněsilná forma efektivnosti je testována měřením rychlosti, jakou kursy cenných papírů reagují na nové informace. Sledovány jsou především reakce na globální světové události, účetní změny, štěpení akcií, zisk, změny dividend, změny diskontní sazby a jiné kursotvorné informace.

Středně silná forma efektivnosti trhu nebyla rovněž studii jednoznačně potvrzena, ačkoliv v její prospěch hovoří například reakce kursů cenných papírů na globální světové události²⁴, účetní změny²⁵, štěpení akcií²⁶, změny dividend²⁷ nebo změny diskontní sazby²⁸. Naopak reakce kursů na některé kursotvorné informace, například na neočekávaný zisk²⁹, a také výskyt některých anomálií³⁰ na trhu středněsilnou formu efektivnosti trhu zamítají.

„Akciové trhy nejsou efektivní v pravém slova smyslu, ale jsou považovány za ekonomicky efektivní (economically efficient market). Za ekonomicky efektivní trhy ve středněsilné podobě se považuje trh, na kterém akciové kursy neabsorbují bezprostředně veškeré nové informace, ale v dlouhém období nelze dosáhnout spekulativní zisk po zohlednění transakčních nákladů a daní“ (Musílek, 2002, s. 238).

²³ např. Jaffe, 1974, Finnerty, 1976a a 1976b nebo Seyhun, 1986

²⁴ např. Reilly – Dryzycimski, 1973, Pierce – Roley, 1985 nebo Fama, 1991

²⁵ např. Kaplan – Roll, 1972 nebo Sunder, 1975

²⁶ např. Fama a kol., 1969

²⁷ např. Aharony – Swary, 1980

²⁸ např. Waud, 1970

²⁹ např. Rendleman – Jones – Latané, 1982

³⁰ viz. kapitola 3.2.5

3.2.4.3 Slabá forma efektivity

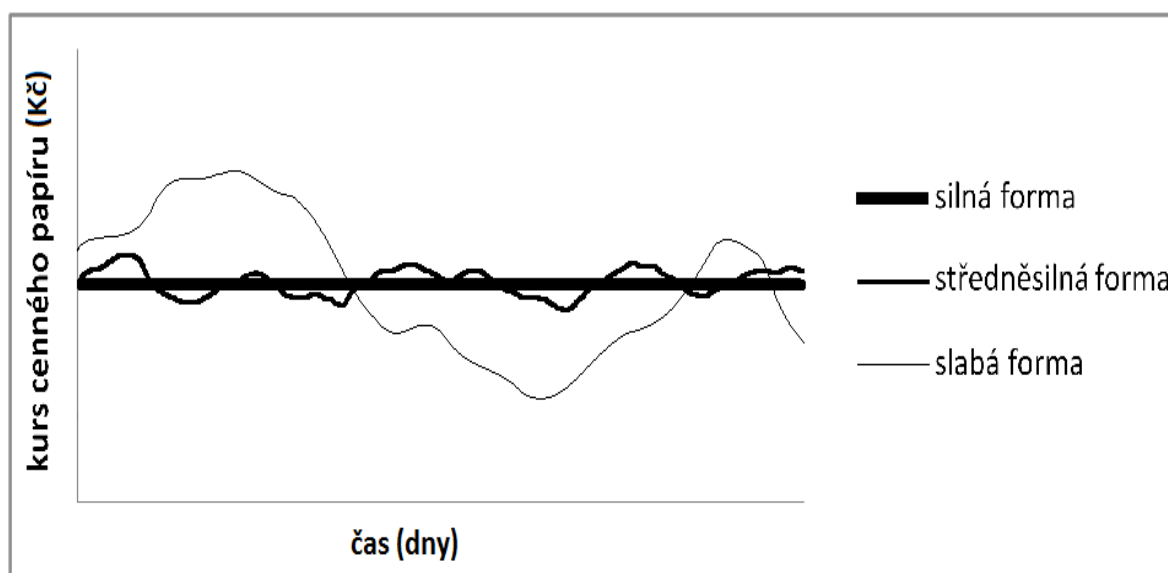
Slabá forma efektivity trhu je nejnižší úrovní efektivního trhu. Kursy cenných papírů velmi rychle a přesně absorbují pouze veřejné historické informace. Kurs cenného papíru se může výrazněji neshodovat s vnitřní hodnotou. Jelikož aktuální informace nejsou v kursu cenného papíru obsaženy, lze vhodnou investiční strategií, zejména fundamentální analýzou, dlouhodobě dosahovat nadprůměrných výnosů. Naopak použití technické analýzy by bylo zcela neúčinné, protože i na takovémto trhu je vyloučena existence jakýchkoliv trendů.

Slabá forma efektivity je testována pomocí metody kursové nezávislosti, založené především na zkoumání korelační závislosti kursů cenných papírů v čase, a metody zkoumání úspěšnosti používání technických indikátorů jako jsou filtrovací technika, klouzavé průměry a relativní síla.

Na rozdíl od efektivnějších forem trhu byla slabá forma efektivity trhu řadou studií zkoumajících metodu kursové nezávislosti³¹ a metodu zkoumání úspěšnosti používání technických indikátorů³² na vyspělých trzích zpravidla potvrzena.

Chování kursu cenného papíru v krátkém období (za předpokladu, že je vnitřní hodnota konstantní) v závislosti na formě efektivity trhu znázorňuje graf 2.

Graf 2 Kolísání kursu kolem vnitřní hodnoty v závislosti na formě efektivity trhu



Zdroj: zpracováno podle Francis, 1986, s. 528

³¹ např. Fama, 1965, 1970 a 1991 nebo Solnik, 1973

³² např. Fama – Blume, 1966 nebo Pinches, 1970

3.2.5 Anomálie narušující efektivnost trhu

Přestože v předchozím textu byla zmíněna řada studií potvrzujících slabou či středněsilnou formu efektivnosti trhů (zejména akciového trhu v USA a Velké Británii), existují i studie a výzkumy, které naopak objevily a dokázaly výskyt „speciálních situací“ na trzích, při kterých je možné dlouhodobě dosahovat nadprůměrných výnosů. Tyto situace, narušující základní charakteristiky efektivního trhu, jsou označovány jako anomálie či efekty.

V následujícím textu jsou uvedeny nejčastěji se vyskytující anomálie vyvracející efektivnost trhu³³. Výčet anomálií není v žádném případě konečný. Výzkumy dokázaly existenci méně významných anomálií, které lze na trhu za určitých podmínek rovněž nalézt (například denní efekt, měsíční efekt, prázdninový efekt, efekt hospodářského cyklu, efekt hotovostních dividend, efekt nákladů zastoupení, efekt zpětného odkupu akcií a jiné efekty).

3.2.5.1 Lednový efekt (The January Effect)

Mezi nejznámější a nejvíce testované anomálie patří Lednový efekt neboli Efekt sezónnosti, který je každoročně se opakujícím jevem způsobujícím, že na začátku ledna (přesněji v prvních dvou týdnech) akcie malých společností dosahují nadprůměrného kursového růstu.

Výskyt tohoto jevu bývá přisuzován investorům, kteří na přelomu starého a nového roku vyhodnocují výkonnost svých portfolií a následně portfolia obměňují a doplňují o akcie malých firem, u kterých předpokládají potenciál budoucího kursového růstu. Dalším vysvětlením může být snaha investorů minimalizovat daňovou povinnost tím, že ke konci roku záměrně realizují ztrátové obchody, ve kterých již v lednu nepokračují a naopak zpětně nakupují akcie s nízkým kursem (často se jedná právě o akcie malých firem). Uvedené důvody ale nevysvětlují, proč vliv Lednového efektu není eliminován arbitrážéry a proč se vyskytuje i v zemích uzavírajících daňový rok jindy než ke konci roku nebo v zemích nezatížených daňovou povinností.

³³ zpracováno podle Veselá, 2011

3.2.5.2 Pondělní efekt (The Day of the Week Effect)

Pondělním efektem neboli Týdnovým efektem je označováno pravidelně se opakující týdenní chování akciových kursů podle určitého vzoru, kdy v pondělí akciové kursy převážně výrazně klesají a naopak po zbytek týdne postupně rostou.

Tento jev bývá vysvětlován skutečností, že vláda, regulační orgány nebo manažeři podniků zpravidla oznamují důležité negativní informace v pátek po uzavření trhů s očekáváním, že pesimistická reakce investorů přes víkend zeslábně.

„Vzájemné působení Lednového a Týdnového (Pondělního) efektu nebylo prokázáno. Negativní pondělní výnos u akcií se objevuje od února do prosince, ne však v lednu” (Veselá, 1999, s. 331).

3.2.5.3 Efekt velikosti (The Size Effect)

Efekt velikosti neboli Efekt malých firem či Efekt firem s nízkou kapitalizací, který úzce navazuje na Efekt nízkého P/E ratio, způsobuje, že akcie malých společností, respektive společností s nízkou tržní kapitalizací, dosahují nadprůměrného kursového růstu.

Výskyt tohoto jevu bývá vysvětlován na základě většího rizika spojeného s investováním do akcií malých firem, jelikož informace o těchto společnostech bývají obtížněji dostupné nebo neúplné. Investování do akcií malých firem je navíc spojeno s vysokými transakčními náklady.

3.2.5.4 Efekt nízkého P/E ratio (The Low P/E Ratio Effect)

Efekt nízkého P/E ratio je spojen s nadprůměrným kursovým růstem akcií s nízkými hodnotami ukazatele Price/Earnings ratio³⁴ a naopak podprůměrným kursovým růstem akcií s vysokými hodnotami tohoto ukazatele.

Existence tohoto jevu bývá vysvětlována přílišnou orientací investorů na minulá data a události.

³⁴ poměr tržní ceny akcie a zisku na akcii

3.2.5.5 Efekt nízkého P/BV ratio (The Low P/BW Ratio Effect)

Efekt nízkého P/BV ratio je spojen s nadprůměrným kursovým růstem akcií s nízkými hodnotami ukazatele Price/Book Value ratio³⁵ a naopak podprůměrným kursovým růstem akcií s vysokými hodnotami tohoto ukazatele.

Existence tohoto jevu bývá vysvětlována stejně jako u Efektu nízkého P/E ratio přílišnou orientací investorů na minulá data a události.

3.2.5.6 Efekt nízkého P/S ratio (The Low P/S Ratio Effect)

Efekt nízkého P/S ratio je spojen s nadprůměrným kursovým růstem akcií s nízkými hodnotami ukazatele Price/Sales ratio³⁶ a naopak podprůměrným kursovým růstem akcií s vysokými hodnotami tohoto ukazatele.

Existence tohoto jevu bývá vysvětlována opět přílišnou orientací investorů na minulá data a události.

3.2.5.7 Efekt zanedbaných firem (The Neglected Firms Effect)

Efekt zanedbaných firem úzce souvisí s Lednovým efektem. Podstatou Efektu zanedbaných firem je, že kursy akcií neatraktivních firem dosahují nadprůměrného růstu, a to především na začátku ledna.

Vysvětlení tohoto jevu bývá podobné jako u Efektu velikosti – vyšší riziko a nižší likvidata spojená s vysokými transakčními náklady.

3.2.5.8 Efekt překvapujících výnosů (The Surprise/Earnings Effect)

Efekt překvapujících výnosů představuje reakci akciových kursů na neočekávaný zisk společnosti, která je na rozdíl od skokové reakce akciových kursů na očekávaný zisk z počátku předběžná ale následně postupná.

Výskyt tohoto jevu je vysvětlován únikem a zneužitím inside informací, které jsou příčinou předběžné reakce. Pro postupnou reakci dosud nebylo nalezeno uspokojující vysvětlení, jelikož postupná reakce je v naprostém rozporu s efektivním trhem.

³⁵ poměr tržní ceny akcie a účetní hodnoty na akcii

³⁶ poměr tržní ceny akcie a tržeb na akcii

3.2.5.9 Efekt fúzí a akvizicí (The Mergers and Acquisitions Effect)

Efekt fúzí a akvizicí představuje reakci akciových kursů na chystanou fúzi³⁷ nebo akvizici³⁸ společností, která je rovněž z počátku předběžná a následně postupná. U získávaných společností se zpravidla jedná o kladný pohyb kursů, u získávajících společností bývá kursový pohyb v obou směrech v závislosti na tom, zda bylo dosaženo tzv. „synergického efektu“³⁹.

Výskyt tohoto jevu je rovněž vysvětlován únikem a zneužitím inside informací, které jsou příčinou předběžné reakce. Pro postupnou reakci dosud nebylo nalezeno uspokojující vysvětlení, jelikož postupná reakce je v naprostém rozporu s efektivním trhem.

3.2.5.10 Efekt akcií uzavřených fondů (The Closed-End Mutual Fund Puzzle)

Efekt akcií uzavřených fondů znamená, že akcie (podílové listy) uzavřených fondů jsou dlouhodobě obchodovány s diskontem.

Mezi důvody vysvětlující existenci tohoto jevu bývají řazeny nižší likvidita, emisní náklady, omezená možnost investic uzavřených fondů, daňové důvody, psychologické vlivy a náklady zastoupení.

3.2.5.11 Efekt emise nových akcií (The New Stock Issues Effect)

Efekt emise nových akcií se týká procesu přeměny soukromých společností na veřejné, tzv. „going public“. Při emisi nově veřejně obchodovatelných akcií na trh cenných papírů bývají z důvodu bezproblémového rozprodání akcií emisní kursy podhodnoceny o 5–10 %. Trh diskrepanci mezi emisním kursem a fundamentální hodnotou vyrovná postupně během několika následujících dní.

Pro postupnou reakci dosud nebylo nalezeno uspokojující vysvětlení, jelikož postupná reakce je v naprostém rozporu s efektivním trhem.

³⁷ Fúze představuje splynutí podniků na základě dohody, kdy stávající podniky zanikají a vzniká nový společný podnik nebo jeden z podniků nezaniká a ostatní do něj vplynou (vlastnická struktura je zachována).

³⁸ Akvizice představuje převzetí podniků na základě koupě a prodeje, kdy stávající podniky nezanikají (vlastnická struktura se mění).

³⁹ Pojem „synergie“ znamená spolupráci nebo také společné působení. Synergický efekt tak představuje situaci, kdy výsledný účinek současně působících faktorů je větší než prostý součet účinků jednotlivých faktorů. Někdy je symbolicky vyjadřován jako „1+1>2“.

3.2.5.12 Efekt kótace (The Exchange Listings Effect)

Efekt kótace je spojován s přechodem akcií společnosti z jednoho trhu cenných papírů na trh prestižnější po splnění přísných požadavků. Tento přechod je doprovázen kursovým růstem, který je z počátku předběžný a následně postupný.

Výskyt tohoto jevu je vysvětlován únikem a zneužitím inside informací, které jsou příčinou předběžné reakce. Pro postupnou reakci dosud nebylo nalezeno uspokojující vysvětlení, jelikož postupná reakce je v naprostém rozporu s efektivním trhem.

3.2.5.13 Efekt spojený s Value Line Survey (The Value Line Enigma)

Efekt spojený s Value Line Survey se týká poradenského servisu „*Value Line Investment Survey*“, který působí v USA od roku 1965 a pravidelně sleduje výkonnost přibližně 1700 akcií, které následně rozděluje do pěti skupin na základě vybranných kritérií. Akcie zařazené do skupiny 1 jsou vhodné k nákupu a naopak akcie zařazené do skupiny 5 jsou vhodné k prodeji. Následným investováním podle výsledků „*Value Line Investment Survey*“ lze dosahovat nadprůměrných výnosů.

Pro výskyt tohoto jevu nebylo dosud nalezeno uspokojující vysvětlení, jelikož svědčí o informační neefektivnosti, což je v naprostém rozporu s efektivním trhem. „*Informace publikované ve Value Line Investment Survey jsou informacemi, které v akciových kurzech v době svého zveřejnění ještě nejsou v žádném případě obsaženy. Akciový kurz tedy nedosahuje své objektivní, „správné“ fundamentální hodnoty, na čemž mohou opakovaně profitovat nejopatrnější a nejrychlejší investoři*“ (Veselá, 1999 s. 351).

Z dosavadních poznatků je zřejmé, že odpověď na úvodní otázku, zda je či není trh efektivní, není jednoznačná. „*O tom, zda je trh efektivní, vedou ekonomové vášnivé diskuze již řadu let. Teorie⁴⁰ má mnoho stoupenců včetně významných nositelů Nobelovy ceny za ekonomii, ale také řadu kritiků*“ (Petrus, 2014, s. 26). Koncem 80. let minulého století Teorie efektivních trhů postupně začala ztrácet pozici hlavního teoretického směru a začaly se prosazovat i jiné alternativní přístupy. Proto je vhodné v souvislosti s Teorií efektivních trhů uvést nejvíce používané alternativní přístupy.

⁴⁰ myšleno Teorie efektivních trhů

3.3 Alternativní přístupy

Souběžně s Teorií efektivních trhů byly teoretiky i praktiky vytvořeny analytické přístupy odhalující podhodnocené a nadhodnocené cenné papíry, nebo prognózující vývoj kursů cenných papírů. Mezi základní analytické přístupy patří fundamentální analýza, technická analýza a psychologická analýza. Je zřejmé že uvedené přístupy jsou v naprosté kontroverzi s Teorií efektivních trhů, jelikož jsou založeny na principech popírajících jednotlivé předpoklady a charakteristiky efektivního trhu.

Frekvenci využívání jednotlivých analytických přístupů zkoumala řada studií, které zjistily vysokou oblibu fundamentální analýzy oproti ostatním analytickým přístupům. Například v českých podmínkách „byla v rámci grantového projektu⁴¹ s názvem „Metodologie a aplikace ohodnocování finančních instrumentů na českém finančním trhu“ řešeného Katedrou bankovníctví a pojišťovnictví VŠE Praha J. Veselou a P. Musílkem v letech 1998–1999 zpracována anketa, jejímž cílem bylo zjistit oblibu a frekvenci používání vybraných analytických přístupů, metod a postupů mezi analytiky, institucionálními investory a správci majetku. Odezva na anketu byla překvapivě vysoká – přesáhla 60 %” (Veselá, 2011, s. 308). Závěr českého výzkumu rovněž potvrzuje dominantní postavení fundamentální analýzy oproti ostatním analytickým přístupům. Výsledky první části ankety jsou uvedeny v tabulce 3.

Tabulka 3 Frekvence používání analytických metod podle studie Veselé a Musílka (I. část)

Druh použité analýzy	Použití (v %)				
	téměř vždy (96–100 %)	obvyčejně (66–95 %)	někdy (36–65 %)	zřídka (6–35 %)	málokdy (0–5 %)
Fundamentální analýza	81,25	15,62	3,12	0,00	0,00
Technická analýza	35,48	19,35	16,13	19,35	9,67
Psychologická analýza	40,00	33,33	16,67	6,67	3,33
Moderní teorie portfolia	3,57	25,00	7,14	35,71	28,57
Beta analýza	6,45	9,68	25,81	25,81	32,26
Jiná metoda	0,00	66,67	33,33	0,00	0,00

Zdroj: zpracováno podle Dvořák a kol., 2000, 2001

⁴¹ č. 402/00/1204 pod vedením Petra Dvořáka

3.3.1 Fundamentální analýza

Fundamentální analýza je nejpoužívanějším analytickým přístupem usilujícím o dosahování dlouhodobě nadprůměrných výnosů pomocí odhalování špatně oceněných cenných papírů, zejména akcií. Hlavní předpoklad fundamentální analýzy je, že kursy cenných papírů v sobě nezahrnují veškeré kursotvorné informace, čímž se jejich vnitřní neboli fundamentální hodnota neshoduje s kursem.

Rozdíl mezi vnitřní hodnotou a kursem cenného papíru v roce 1934 Graham (Graham – Dodd, 1934) nazval „bezpečnostním polštářem“ (Margin of safety). Následně koncept bezpečnostního polštáře jako investiční strategie rozvinul v knize *„Intelligentní investor“*. Graham doporučuje investovat pouze do akcií s více jak 50% bezpečnostním polštářem. *„Je zde k dispozici, aby absorboval „nárazy“ negativních vlivů, jako jsou chyby ve výpočtech nebo horší než průměrný náhodný vývoj“* (2007, s. 437).

Úkolem fundamentální analýzy je co nejpřesněji stanovit vnitřní hodnotu cenného papíru. *„Zabývá se proto detailním zkoumáním základních a podstatných ekonomických, politických, sociálních, geografických, demografických aj. faktorů a událostí, které determinují vývoj akciových kurzů“* (Veselá, 2011, s. 310). Následným porovnáním vnitřní hodnoty a kursu je možné stanovit, které cenné papíry jsou aktuálně podhodnocené nebo nadhodnocené a které jsou naopak správně oceněné. Díky detailnímu zkoumání kursotvorných informací je fundamentální analýza schopna nejen identifikovat špatně oceněné cenné papíry, ale také vysvětlit, proč je daný cenný papír podhodnocen nebo nadhodnocen a zda lze v následujících dnech, týdnech, měsících popřípadě letech očekávat růst nebo pokles určitých kursotvorných veličin. Na základě toho je možné provést výběr atraktivních cenných papírů do portfolia, tzv. „stock picking“.

Ke stanovení vnitřní hodnoty cenného papíru byla vyvinuta řada modelů. Za nejpřesnější a nejkomplexnější modely jsou považovány dividendové diskontní modely, ziskové modely a cash flow modely, které jsou založeny na předpokladu, že vnitřní hodnota cenného papíru je rovna současné hodnotě veškerých budoucích příjmů plynoucích z držby cenného papíru. Dalšími modely jsou například bilanční modely, které kalkulují vnitřní hodnotu cenného papíru na základě dat z účetních výkazů společnosti, nebo historické modely, které jsou založeny na vztahování historických dat k současnosti.

Fundamentální analýza je poměrně náročná na datovou základnu. Zdrojem informací jsou především účetní výkazy a jiná firemní data. Nezbytně nutná jsou rovněž mikroekonomická a makroekonomická data. V závislosti na charakteru zkoumaných informací se fundamentální analýza provádí na třech rozdílných úrovních, kterými jsou firemní, odvětvová a globální analýza.

Firemní analýza neboli analýza jednotlivých titulů je ze všech úrovní fundamentální analýzy nejpodrobnější. Na této úrovni dochází ke stanovení vnitřní hodnoty analyzovaného cenného papíru. Zkoumá proto podstatné firemní faktory emitující společnosti a jejich vliv na vnitřní hodnotu cenného papíru. Nejdůležitějším firemním faktorem ovlivňujícím vnitřní hodnotu cenného papíru je zisk. Dalšími sledovanými firemními faktory jsou například management, výzkum nebo politika firmy v oblasti investic, financí, vyplácení dividend a mnoho dalších firemních faktorů.

Odvětvová analýza zkoumá specifické faktory odvětví, ve kterém společnost emitující analyzovaný cenný papír působí, a vliv těchto faktorů na vnitřní hodnotu cenného papíru. Sledovanými odvětvovými faktory jsou například citlivost odvětví na hospodářský cyklus, životní cyklus odvětví, tržní struktura odvětví nebo regulace odvětví.

Globální analýza zkoumá stav celé ekonomiky a její vliv na vnitřní hodnotu analyzovaného cenného papíru. Sledovanými makroekonomickými faktory jsou například hrubý domácí produkt, peněžní nabídka, úroková míra, inflace, mezinárodní pohyb kapitálu, pohyb devizových kursů, ale i ekonomické a politické šoky.

Je-li fundamentální analýza na jednotlivých úrovních prováděna ve výše uvedeném pořadí, jedná se o tzv. „cestu zezdola“. Provádí-li se fundamentální analýza na jednotlivých úrovních v opačném pořadí, jedná se o tzv. „cestu seshora“. Logičtějším a v praxi častěji využívaným přístupem je cesta seshora.

Vzhledem k poměrně náročnému způsobu stanovení vnitřní hodnoty cenného papíru je fundamentální analýza využívána především u střednědobého a dlouhodobého investičního horizontu.

V podmínkách efektivního trhu je fundamentální analýza využitelná pouze na slabě efektivním trhu. Na středněsilně efektivním trhu je již nepoužitelná, jelikož kursy cenných papírů v sobě zahrnují veškeré známé kursotvorné informace.

3.3.2 Technická analýza

Technická analýza je nejstarším analytickým přístupem usilujícím o dosažení dlouhodobě nadprůměrných výnosů pomocí hledání trendů ve vývoji kursů všech finančních instrumentů, včetně cenných papírů a akciových indexů, ale i měn nebo komodit. Hlavní předpoklad technické analýzy je, že reakce kursů cenných papírů na novou kursotvornou informaci jsou postupné.

Kromě výše uvedeného předpokladu je technická analýza založena na následujících předpokladech:

1. *„Akciové kurzy mají svůj jasně definovatelný trend, tzn. že se kurzy pohybují v rozdílně definovaných trendech, které platí vždy určitou dobu a kurzové změny jsou na sobě závislé a nejsou nahodilé.*
2. *Kurz akcií zahrnuje veškeré kurzotvorné faktory, kurz je objektivní vyjádření agregované nabídky a poptávky velkého počtu subjektů na trhu.*
3. *Změny trendů vytvářejí formace (grafická znázornění), které se pravidelně opakují a umožňují prognózy kurzového vývoje” (Sekerka, 1996, s. 111).*

Původ technické analýzy lze hledat již v 18 století, když na asijských rýžových trzích japonský obchodník Munehisa Honma se svým synovcem Mitsuokou vyvinul a používal některé nástroje analyzující grafy s kurzovým vývojem (například svícové grafy). Teoretickým východiskem moderní technické analýzy je Dowova teorie, jejíž základní myšlenky publikoval v letech 1900 až 1902 americký novinář Charles Henry Dow v časopise „*Wall Street Journal*“. Dow studoval historický vývoj akciového trhu pomocí dvou akciových indexů, které sestavil: Dow Jones Industrial Average (DJIA) a Railroad Average, dnes známý jako Dow Jones Transportation Average (DJTA). Po jeho náhlé smrti v roce 1902 byly Dowovy myšlenky rozpracovány a shrnuty do ucelené Dowovy teorie. *„Dowova teorie vychází z předpokladu, že většina akcií se chová na akciových trzích podobným způsobem, zatímco jen velmi málo akcií vykazuje jiné chování. Tato domněnka dává možnost znázornit celkový trh pomocí indexů” (Musílek, 2002, s. 329).* Kromě Dowa se o rozvoj technické analýzy výrazněji zasloužili Američané William Delbert Gann, představitel Gannovy teorie, a Ralph Nelson Elliot, představitel teorie Elliotových vln.

Úkolem technické analýzy je co nejpřesněji prognózovat kursový vývoj cenného papíru. Zabývá se proto detailním zkoumáním grafů znázorňujících charakter a intenzitu historického vývoje kursu cenného papíru a následně odvozuje budoucí kursový vývoj cenného papíru. Na základě výsledné prognózy, bez ohledu na vnitřní hodnotu cenného papíru, je možné stanovit investiční doporučení. Pokud je prognózován vzestup kursu, doporučuje se nákup cenného papíru. Naopak pokud je prognózován pokles kursu, doporučuje se prodej cenného papíru. Technická analýza se na rozdíl od fundamentální analýzy nezabývá zkoumáním vnitřní hodnoty cenného papíru, jelikož předpokládá, že kursy cenných papírů ovlivňují kromě fundamentálních faktorů i faktory psychologické. Zabývá se aktivitami investorů a pohyby kursů na trzích cenných papírů. Nevysvětluje, proč je daný cenný papír podhodnocen nebo nadhodnocen, ale zda lze v následujících dnech, týdnech, měsících očekávat růst nebo pokles kursu cenného papíru. Na základě toho je možné provést správné načasování nákupů a prodejů, tzv. „timing“.

K prognóze vývoje kursů byla vyvinuta řada nástrojů, které lze rozdělit na grafické metody a technické indikátory. Grafické metody neboli „charting“ jsou založeny na odhalování standardizovaných formací. K tomu jsou využívány různé druhy grafů jako například čárový graf, sloupkový graf, point and figure chart, svícový graf a další typy grafů. Technické indikátory slouží k identifikaci síly nastoupeného trendu nebo změny trendu, ale i nákupních a prodejních signálů. Mezi technické indikátory patří především klouzavé průměry a metody na nich založené, oscilátory, objemové indikátory, sentiment indikátory, indikátory šíře a relativní výkonnosti trhu.

Technická analýza není náročná na datovou základnu. Zdrojem informací jsou především historické kursy cenných papírů nebo indexů doplněné o objemy obchodů a jiná tržní data, kterými jsou například volatilita kursů, množství otevřených kontraktů na trhu a mezitržní korelace.

Vzhledem k délce trvání definovaných trendů ve vývoji kursů cenných papírů je technická analýza využívána především u krátkodobého investičního horizontu.

V podmínkách efektivního trhu je technická analýza již na slabě efektivním trhu nepoužitelná, jelikož reakce kursů cenných papírů na novou kursotvornou informaci je skoková.

3.3.3 Psychologická analýza

Psychologická analýza je doplňkovým analytickým přístupem usilujícím o dosahování dlouhodobě nadprůměrných výnosů pomocí zohlednění lidského faktoru v investičním procesu. Hlavní předpoklad psychologické analýzy je, že chování investorů je iracionální.

Psychologická analýza je součástí tzv. „behaviorálních financí“, které jsou úzce spjaty s behaviorální ekonomikou. Jedná se o směr finanční teorie, respektive ekonomické teorie, který na rozdíl od tradičního pojetí ekonomie, považujícího člověka za „homo economicus“⁴², neboli člověka ekonomického, bere v úvahu působení psychologického prvku. Behaviorální finance na investory nahlíží jako na ekonomické subjekty s běžnými lidskými vlastnostmi, pocity a emocemi.

Úkolem psychologické analýzy je co nejpřesněji vysvětlit chování investorů. Zabývá se proto detailním zkoumáním psychologických, emocionálních a sociálních faktorů ovlivňujících rozhodování a jednání investorů. Od většinového chování investorů na trhu je následně odvozena vlastní investiční strategie, která je zpravidla opačná, než jsou aktivity většiny investorů. „*Předmětem zkoumání psychologické analýzy tedy není cenný papír samotný, nýbrž člověk investor, tedy lidský faktor v procesu investování, a impulzy, které u něho vyvolaly určitý druh chování*“ (Veselá, 2011, s. 519). Informace týkající se cenných papírů mají pouze sekundární význam. Tím se psychologická analýza podstatně liší od ostatních analytických přístupů. Vysvětluje, jak chování a myšlení investorů ovlivňuje kursy cenných papírů. Na základě toho je možné objasnit výskyt bublin a panik na trzích.

Chování investorů bývá často vysvětlováno pomocí poznatků psychologie davu. Proto je teoretickým východiskem psychologické analýzy Le Bonova psychologie davu, kterou zformuloval francouzský sociolog, psycholog, matematik a lékař Gustave Le Bon. Podstatou psychologie davu je skutečnost, že jednotliví členové davu přestávají uvažovat rozumově a začínají jednat pudově. Racionální jednotlivci tak tvoří iracionálně se chovající dav. Na principu Le Bonových poznatků je odvozena řada přístupů tvořících základ psychologické analýzy. Mezi nejvýznamnější přístupy patří investiční psychologie podle

⁴² Jedná se o teoretický koncept tradiční ekonomické teorie, který předpokládá, že se lidé chovají racionálně a bez emocí a že svými rozhodnutími usilují o složité dynamické optimalizace.

Andrého Kostolanyho, Johna Maynarda Keynesa, George Drasnara nebo Iry Epsteinové a Davida Garfielda, popřípadě teorie spekulativních bublin.

V podmínkách efektivního trhu je psychologická analýza využitelná pouze na slabě efektivním trhu. Na středněsilně efektivním trhu je již nepoužitelná stejně jako jakákoliv jiná analytická činnost.

Srovnání základních charakteristických znaků jednotlivých analýz je uvedeno v tabulce 4.

Tabulka 4 Charakteristické znaky jednotlivých analýz

<i>Fundamentální analýza</i>	<i>Technická analýza</i>	<i>Psychologická analýza</i>
<i>Soustřeďuje se na to, co by se z fundamentálního hlediska mělo stát v následujících dnech, týdnech, měsících, popř. letech.</i>	<i>Soustřeďuje se na to, co se děje a v minulosti dělo na trhu. Na základě tohoto pozorování pak odvozuje budoucnost (tj. nejbližší dny, týdny, měsíce.)</i>	<i>Soustřeďuje se na to, co se v tomto okamžiku děje na trhu. Na základě tohoto pozorování pak odvozuje nejbližší budoucnost (tj. nejbližší hodiny, dny).</i>
<i>Jako základní impuls, který ovlivňuje pohyb akciových kurzů, uvažuje fundamentální faktory (globální, odvětvové a firemní).</i>	<i>Jako základní impuls, který ovlivňuje pohyb akciových kurzů, uvažuje změnu vztahu mezi nabídkou a poptávkou vyvolanou fundamentálními, psychologickými, neracionálními aj. informacemi a faktory.</i>	<i>Jako základní impuls, který ovlivňuje pohyb akciových kurzů, uvažuje lidskou psychiku, která determinuje posouzení události na trhu investorem a jeho následné reakce (tj. nákup, prodej nebo vyčkávání).</i>
<i>Používá se pro střednědobý a dlouhodobý investiční horizont (týdny, měsíce, roky).</i>	<i>Používá se zejména pro krátkodobý investiční horizont (dny, týdny, měsíce).</i>	<i>Používá se pouze pro krátkodobý investiční horizont (hodiny, dny, týdny).</i>
<i>Odpovídá na otázku „proč se co stane“.</i>	<i>Odpovídá na otázku „kdy se co stane“.</i>	<i>Odpovídá na otázku „jak chování a myšlení investorů ovlivňuje kurz akcií“.</i>
<i>Je schopna provést výběr (stock picking) jednotlivých akcií.</i>	<i>Používá se pro timing (načasování obchodů). Není schopna provést výběr (stock picking) akcií.</i>	<i>Není schopna provést výběr (stock picking) jednotlivých akcií ani zcela přesný timing (načasování).</i>
<i>Pokouší se o kalkulaci vnitřní hodnoty („správné ceny“) akcie.</i>	<i>Nepokouší se o kalkulaci vnitřní hodnoty („správné ceny“) akcie.</i>	<i>Nepokouší se o kalkulaci vnitřní hodnoty („správné ceny“) akcie.</i>
<i>Opírá se o veřejné informace (minulé i současné).</i>	<i>Opírá se o veřejné historické (tj. pouze minulé) informace.</i>	<i>Opírá se o veřejné informace (minulé, ale zejména pak současné).</i>
<i>Na středněsilně efektivním trhu je nepoužitelná.</i>	<i>Již na slabě efektivním trhu je nepoužitelná.</i>	<i>Na středněsilně efektivním trhu je nepoužitelná.</i>

Zdroj: zpracováno podle Veselá, 2003, s. 36-37

3.4 Shrnutí

Z teoretických poznatků uvedených v přehledu řešené problematiky bylo k tématu „*Teorie efektivních trhů, historie a současnost*“ ve stručnosti zjištěno:

- Finanční trh vytváří investiční prostředí, které je tvořeno účastníky směnného procesu, investičními instrumenty a podmínkami, na základě kterých je obchodováno neboli investováno.
- Hlavními předpoklady Teorie efektivního trhu jsou racionální investoři, dostatek informací a nízké transakční náklady.
- Pro efektivní trh je charakteristické, že kursy cenných papírů velmi rychle a přesně absorbují nové informace, změny kursů cenných papírů jsou náhodné, všechny investiční strategie jsou neúspěšné a nelze dlouhodobě dosahovat nadprůměrných výnosů.
- Teorie efektivních trhů rozlišuje silnou, středněsilnou a slabou formu efektivnosti trhu. Kursy cenných papírů na silně efektivním trhu velmi rychle a přesně absorbují všechny veřejné i neveřejné informace, na středněsilném trhu všechny veřejné informace a na slabě efektivním trhu pouze veřejné historické informace.
- Přestože řada studií potvrzuje slabou či středně silnou formu efektivnosti trhů, jsou i jiné studie a výzkumy, které naopak objevily a dokázaly výskyt anomálií na trzích, při kterých je možné dlouhodobě dosahovat nadprůměrných výnosů.
- Souběžně s Teorií efektivních trhů se vyvinula řada analytických přístupů popírajících jednotlivé předpoklady a charakteristiky efektivního trhu.
- Fundamentální analýza, která je v podmínkách efektivního trhu využitelná pouze na slabě efektivním trhu, předpokládá, že kursy cenných papírů v sobě nezahrnují veškeré kursotvorné informace.
- Technická analýza, která je v podmínkách efektivního trhu již na slabě efektivním trhu nevyužitelná, předpokládá, že reakce kursů cenných papírů na novou kursotvornou informaci jsou postupné.
- Psychologická analýza, která je v podmínkách efektivního trhu využitelná pouze na slabě efektivním trhu, předpokládá, že chování investorů je iracionální.

4 Praktická část

V praktické části diplomové práce je v případové studii posuzována platnost Teorie efektivních trhů na konkrétním případě. Konkrétně je zkoumán akciový trh Spojených států amerických, který je ve výpočtech reprezentován indexem Dow Jones Industrial Average. Uvedené zjednodušení akciového trhu Spojených států amerických lze považovat za dostatečné pro potřeby výpočtů. Tento předpoklad je založen na výpočtech a závěru bakalářské práce, ve které byl akciový trh Spojených států amerických reprezentován indexem Wilshire 5000 Total Market Index zahrnujícím akcie všech společností v USA, které jsou aktuálně obchodovány. Z výsledků korelační analýzy provedené pro časové období 1971 – 2013 vyplývá (Petrus, 2014, kapitola 4.5), že mezi indexy Dow Jones Industrial Average a Wilshire 5000 Total Market Index byla zjištěna velmi silná korelace dosahující hodnoty koeficientu korelace 88,35 %. *„Takže již index DJIA, který obsahuje pouhých 30 akcií, má zanedbatelnou velikost jedinečného rizika a velikost celkového rizika je přibližně rovna systematickému riziku”* (Petrus, 2014, s. 58).

Cílem praktické části je otestovat slabou formu efektivnosti akciového trhu Spojených států amerických vybranými metodami. Sledovaným časovým horizontem bylo zvoleno období 2000 – 2015 (od 1. 1. 2000 do 31. 12. 2015), které poskytuje nejaktuálnější data a zároveň zachycuje vývoj akciového trhu Spojených států amerických v tomto století, čímž je hodnocena Teorie efektivních trhů z pohledu současnosti. Jedná se o období se sérií bublin a panik na trhu, které svým výskytem popírají platnost Teorie efektivních trhů. Srovnatelnému období byla věnována pozornost rovněž v bakalářské práci: *„Pokud se ještě jednou důkladně zanalyzuje vývoj DJIA (graf 3), je vidět, že od překonání hranice 4000 bodů⁴³ jsou růsty a propady časově kratší a strmější. Jedním z faktorů, který trh takto rozkolísává je i nárůst lidské populace. Obchodů na burze se účastní stále více investorů, kteří posílají do oběhu větší množství peněz, které již dávno nejsou kryty, ale pouze nekontrolovatelně tištěny. To vše v systému vyvolává stále silnější rezonance”* (Petrus, 2014, 35). Zvolené šestnáctileté časové období by mělo být dostatečně dlouhé, aby postihovalo strukturální charakteristiky trhu a nikoli jeho cyklické chování.

V případové studii je postupováno podle zvolené metodiky a jsou využívána měsíční data DJIA uvedené v příloze 1, dále pak denní data DJIA a akcií obsažených

⁴³ rok 1995

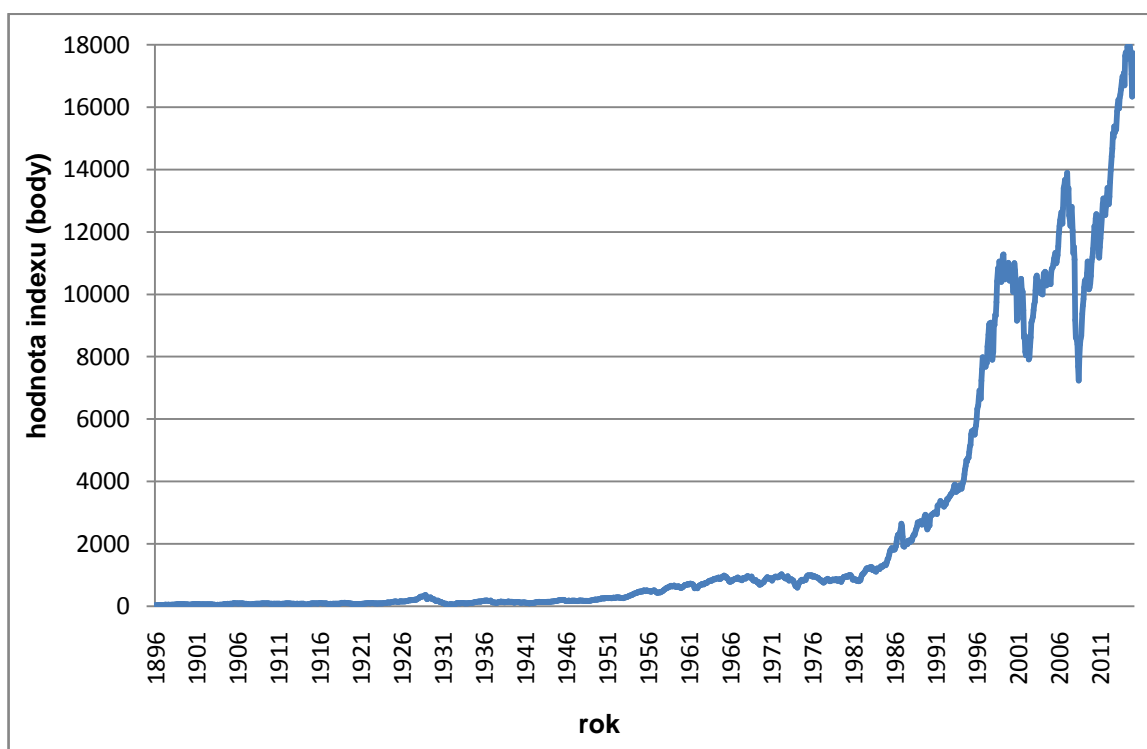
v DJIA. Provedené výpočty pro měsíční data DJIA jsou uvedeny v přílohách 2 – 3. Při veškerých výpočtech nejsou brány v úvahu výnosy z dividend, poplatky ani výše zdanění.

4.1 Dow Jones Industrial Average

Dow Jones Industrial Average (DJIA) neboli Dow Jonesův index je jeden z nejstarších a nejpoužívanějších indexů na světě. Historie DJIA sahá až do roku 1896, kdy byla hodnota indexu stanovena na 40,74 bodů. DJIA je výběrový index, jeho hodnota je vypočítávána z akcií třiceti největších společností v USA, tzv. „blue chips“. V roce 1896 ale začínal index pouze s dvanácti akciemi a dále byl v roce 1916 rozšířen na dvacet akcií. Konečnou podobu získal index až v roce 1928.

DJIA je na rozdíl od většiny indexů cenově váženým indexem, to znamená, že hodnota indexu je vypočtena tak, že cena akcie je vážena podílem aktuální tržní ceny akcie společnosti na celkové tržní ceně akcií všech společností. Historický vývoj DJIA znázorňuje graf 3.

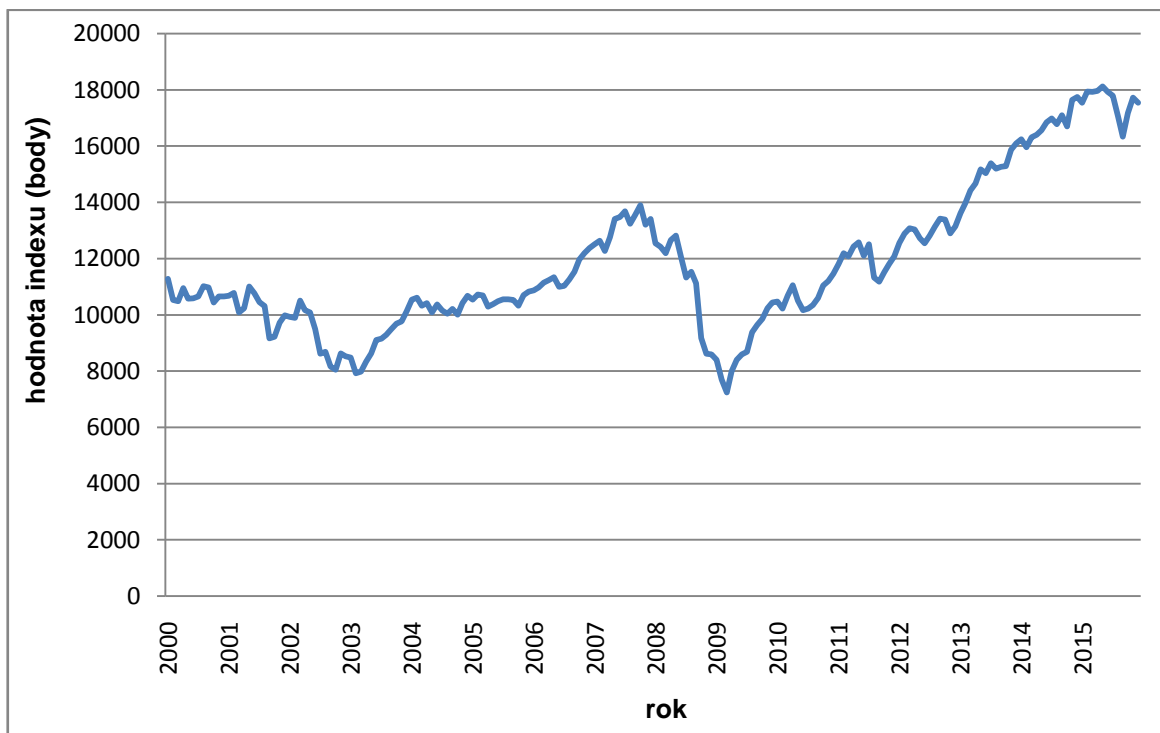
Graf 3 Vývoj DJIA v letech 1896 – 2015



Zdroj: vlastní zpracování na základě dat z FRED, 2011 a 2014

Vývoj DJIA ve sledovaném období podrobněji znázorňuje graf 4 (hodnoty jsou uvedeny v příloze 1).

Graf 4 Vývoj DJIA v letech 2000 – 2015



Zdroj: vlastní zpracování na základě dat z FRED, 2011 a 2014

DJIA zahrnuje akcie průmyslových společností, jak je zřejmé z názvu indexu, ale i akcie společností působících v ostatních sektorech. Výjimkou jsou pouze akcie sektoru dopravy a veřejných služeb. Společnosti, jejichž akcie jsou aktuálně obsaženy v DJIA, jsou uvedeny v tabulce 5.

Tabulka 5 Složení DJIA v roce 2015

Společnost		
3M Co.	General Electric Co.	Nike Inc.
American Express Co.	Goldman Sachs Group Inc.	Pfizer Inc.
Apple Inc.	Home Depot Inc.	Procter & Gamble Co.
Boeing Co.	Intel Corp.	Travelers Companies Inc.
Caterpillar Inc.	International Business Machines Corp.	United Technologies Corp.
Chevron Corp.	JPMorgan Chase	UnitedHealth Group Inc.
Cisco Systems Inc.	Johnson & Johnson	Verizon Communications Inc.
Coca-Cola Co.	McDonald's Corp.	Visa Inc.
E.I. DuPont de Nemours & Co.	Merck & Co. Inc.	Wal-Mart Stores Inc.
Exxon Mobil Corp.	Microsoft Corp.	Walt Disney Co.

Zdroj: vlastní zpracování na základě Dow Jones Averages, 2016

Přestože je složení DJIA poměrně stálé, došlo během sledovaného období k několika změnám⁴⁴:

- 2. 1. 2001 byla společnost J.P. Morgan & Company přejmenována na JPMorgan Chase & Company.
- 8. 4. 2002 byla společnost Minnesota Mining & Manufacturing Company přejmenována na 3M Company.
- 27. 1. 2003 byla společnost Philip Morris Company přejmenována na Altria Group Incorporated.
- 8. 4. 2004 společnosti American International Group Incorporated, Pfizer Incorporated a Verizon Communications Incorporated nahradily AT&T Corporation, Eastman Kodak Company a International Paper Company.
- 21. 11. 2005 byla společnost SBC Communications Incorporated přejmenována na AT&T Incorporated.
- 19. 2. 2008 společnosti Bank of America Corporation a Chevron Corporation nahradily Altria Group Incorporated a Honeywell International Incorporated.
- 22. 9. 2008 Společnost Kraft Foods Incorporated nahradila American International Group Incorporated.
- 8. 6. 2009 společnosti Travelers Companies Incorporated a Cisco Systems Incorporated nahradily Citigroup Incorporated a General Motors Corporation.
- 24. 12. 2012 společnost UnitedHealth Group Incorporated nahradila Kraft Foods Incorporated.
- 23. 9. 2013 společnosti Goldman Sachs Group Incorporated, Nike Incorporated a Visa Incorporated nahradily Bank of America Corporation, Alcoa Incorporated a Hewlett-Packard Company.
- K poslední změně došlo 19. 3. 2015, kdy společnost Apple Incorporated nahradila AT&T Incorporated.

⁴⁴ zpracováno podle Dow Jones Industrial Average, 2013

Porovná-li se skladba DJIA v roce 2015 s rokem 2000, lze vypořádat, že se ve struktuře DJIA změnilo 10 společností. Společnosti, jejichž akcie byly obsaženy v DJIA v roce 2000, jsou uvedeny v tabulce 6.

Tabulka 6 Složení DJIA v roce 2000

Společnost		
Alcoa Inc.	General Electric Co.	McDonald's Corp.
American Express Co.	General Motors Corp.	Merck & Co. Inc.
AT&T Corp.	Hewlett-Packard Co.	Microsoft Corp.
Boeing Co.	Home Depot Inc.	Minnesota Mining & Manufacturing Co.
Caterpillar Inc.	Honeywell International Inc.	Philip Morris Companies Inc.
Citigroup Inc.	Intel Corp.	Procter & Gamble Co.
Coca-Cola Co.	International Business Machines Corp.	SBC Communications Inc.
E.I. DuPont de Nemours & Co.	International Paper Co.	United Technologies Corp.
Eastman Kodak Co.	Johnson & Johnson	Wal-Mart Stores Inc.
Exxon Mobil Corp.	J.P. Morgan & Co.	Walt Disney Co.

Zdroj: vlastní zpracování na základě Dow Jones Industrial Average, 2013

Pro zjednodušení je složení DJIA během sledovaného období uvažováno jako totožné se složením v roce 2015. V následujícím textu jsou jednotlivé akcie označovány identifikačními symboly⁴⁵, jejichž seznam je uveden v tabulce 7.

Tabulka 7 Seznam identifikačních symbolů akcií DJIA

Ticker	Akcie	Ticker	Akcie
AAPL	Apple Inc.	KO	Coca-Cola Co.
AXP	American Express Co.	MCD	McDonald's Corp.
BA	Boeing Co.	MMM	3M Co.
CAT	Caterpillar Inc.	MRK	Merck & Co. Inc.
CSCO	Cisco Systems Inc.	MSFT	Microsoft Corp.
CVX	Chevron Corp.	NKE	Nike Inc.
DD	E.I. DuPont de Nemours & Co.	PFE	Pfizer Inc.
DIS	Walt Disney Co.	PG	Procter & Gamble Co.
GE	General Electric Co.	TRV	Travelers Companies Inc.
GS	Goldman Sachs Group Inc.	UNH	UnitedHealth Group Inc.
HD	Home Depot Inc.	UTX	United Technologies Corp.
IBM	International Business Machines Corp.	V	Visa Inc.
INTC	Intel Corp.	VZ	Verizon Communications Inc.
JNJ	Johnson & Johnson	WMT	Wal-Mart Stores Inc.
JPM	JPMorgan Chase	XOM	Exxon Mobil Corp.

Zdroj: vlastní zpracování na základě Dow Jones Averages, 2016

⁴⁵ tzv. „ticker“

4.2 Metody testování kursově nezávislosti

Metody testování kursově nezávislosti se zaměřují na posouzení platnosti druhé charakteristiky⁴⁶ efektivního trhu tvrdící, že změny kursů cenných papírů jsou náhodné. Tyto metody porovnávají chování kursů s chováním náhodných čísel. V případové studii jsou použity simulační testy, runs testy, korelační testy a distribuční modely.

4.2.1 Simulační testy

Simulační testy zkoumají náhodné chování kursů pomocí srovnání skutečného vývoje akciových kursů reprezentovaných zpravidla indexem s vývojem simulovaným, který je reprezentován náhodně vybranými čísly. Jelikož jsou hodnoty simulovaného vývoje náhodného charakteru, předpokládá se, že jsou na sobě nezávislé a konají náhodnou procházku. Mezi metody výběru náhodných čísel patří například losování, tabulka náhodných čísel nebo generátor náhodných čísel. Po zanesení skutečného a simulovaného vývoje do grafu, kde osa x představuje pořadí hodnot sledovaných veličin a osa y konkrétní hodnoty sledovaných veličin, je posouzena jejich grafická podobnost. Pokud se skutečný vývoj přibližně podobá simulovanému, lze předpokládat, že změny hodnot indexu, respektive kursů akcií, jsou na sobě nezávislé stejně jako náhodná čísla.

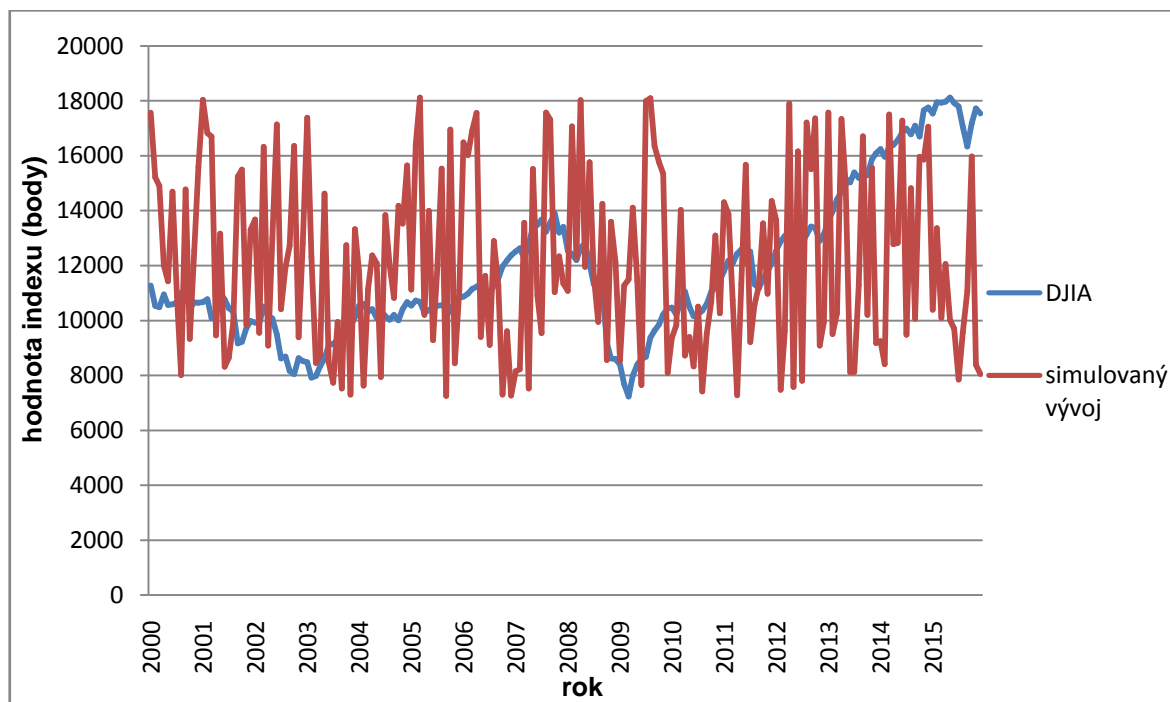
Konstrukčně jsou simulační testy poměrně jednoduché, komplikace ovšem nastávají s formulováním závěru. Závažným nedostatkem těchto testů je, že se jedná o značně subjektivní metodu, čímž výrazně klesá jejich vypovídací schopnost. Záleží pouze na subjektivním úsudku hodnotitele, co lze stále považovat za podobný vývoj a co již ne. Z tohoto důvodu se simulační testy v praxi příliš neosvědčily.

4.2.1.1 Měsíční data

Srovnání vývoje měsíčních hodnot DJIA během sledovaného období s vývojem náhodných čísel (uvedených v příloze 2 pod simulovaným vývojem ve sloupci hodnota), které byly náhodně vybrány ze skutečných hodnot DJIA (pohybujících se v intervalu 7235,47 až 18124,71) v programu Excel pomocí funkce náhodných čísel, je znázorněno v grafu 5.

⁴⁶ viz stránka 31

Graf 5 Srovnání vývoje měsíčních hodnot DJIA v letech 2000 – 2015 se simulovaným vývojem



Zdroj: vlastní zpracování na základě dat z FRED, 2011 a 2014

Grafická podobnost vývoje DJIA a simulovaného vývoje je velmi nízká. Aby byl minimalizován vliv subjektivního úsudku a tím byla zvýšena vypovídací schopnost simulačního testu, je vývoj DJIA se simulovaným vývojem porovnán z hlediska charakteristik polohy a variability. Charakteristiky polohy srovnávaných souborů se od sebe výrazně neliší – aritmetický průměr DJIA je 11855,14 bodů a simulovaného vývoje 12174,13 bodů, což představuje rozdíl skutečného vývoje od simulovaného 2,62 %. Simulovaný vývoj ale dosahuje častěji extrémních hodnot než vývoj DJIA, čímž se od sebe výrazně liší charakteristiky variability srovnávaných souborů – směrodatná odchylka DJIA je 2631,05 bodů a simulovaného vývoje 3214,97 bodů, což představuje rozdíl skutečného vývoje od simulovaného 18,16 %.

V případě měsíčních dat nebylo simulačním testem potvrzeno náhodné chování hodnot DJIA.

4.2.1.2 Denní data

Srovnání vývoje denních hodnot DJIA během sledovaného období s vývojem náhodných čísel, které byly náhodně vybrány ze skutečných hodnot DJIA (pohybujících se v intervalu 6547,05 až 18312,39) v programu Excel pomocí funkce náhodných čísel, je

podobného grafického charakteru jako srovnání vývoje měsíčních hodnot DJIA s vývojem náhodných čísel (viz graf 5).

Charakteristiky polohy srovnávaných souborů se od sebe rovněž výrazně neliší – aritmetický průměr DJIA je 11852,02 bodů a simulovaného vývoje 12401,27 bodů, což představuje rozdíl skutečného vývoje od simulovaného 4,43 %. Simulovaný vývoj ale opět dosahuje častěji extrémních hodnot než vývoj DJIA, čímž se od sebe výrazně liší charakteristiky variability srovnávaných souborů – směrodatná odchylka DJIA je 2638,78 bodů a simulovaného vývoje 3432,14 bodů, což představuje rozdíl skutečného vývoje od simulovaného 23,12 %.

V případě denních dat nebylo simulačním testem rovněž potvrzeno náhodné chování hodnot DJIA.

Na základě provedených simulačních testů nelze potvrdit náhodné chování hodnot DJIA. K potvrzení či vyvrácení slabé formy efektivnosti trhu je vzhledem k nízké vypovídací schopnosti uvedeného testu nutné podrobit akciový trh Spojených států amerických podrobnější analýze dalšími metodami testování kursově nezávislosti.

4.2.2 Runs testy

Runs testy zkoumají náhodné chování kursů obdobně jako simulační testy pomocí srovnání skutečného vývoje kursů s vývojem simulovaným, který je stejně jako v předchozím případě považován za náhodný. Na rozdíl od simulačních testů nehodnotí jejich grafickou podobnost, ale sledují počet změn směrů hodnot ve vývoji sledovaných veličin. Pokud hodnota sledované veličiny v období t vzroste, přiřadí se jí symbol „+“, pokud naopak hodnota sledované veličiny v období t poklesne, přiřadí se jí symbol „-“. V případě, že se hodnota sledované veličiny v období t nezmění, přiřadí se jí symbol „0“. Následně se porovná počet tzv. „runs“ skutečného a simulovaného vývoje. Runs neboli průběh je série za sebou následujících shodných symbolů ve vývoji sledované veličiny. Například vývoj označený symboly „++0---+“ obsahuje 4 runs.

Počet runs náhodného souboru je možné zjistit také podle vzorce:

$$\text{počet runs} = \frac{1}{3} \cdot (2n - 1),$$

kde n je počet pozorování.

Pokud se počet runs skutečného vývoje přibližně shoduje s počtem runs simulovaného vývoje, lze předpokládat, že změny kursů jsou na sobě nezávislé stejně jako náhodná čísla. Je-li počet runs skutečného vývoje výrazně nižší než počet runs simulovaného vývoje, jedná se o pozitivní korelaci. To znamená, že vzroste-li kurs v období t , lze očekávat nárůst kursu i v období $t+1$ a naopak poklesne-li kurs v období t , lze očekávat pokles kursu i v období $t+1$. Je-li naopak počet runs skutečného vývoje výrazně vyšší než počet runs simulovaného vývoje, jedná se o negativní korelaci. To znamená, že vzroste-li kurs v období t , lze očekávat pokles kursu v období $t+1$ a naopak poklesne-li kurs v období t , lze očekávat pokles kursu v období $t+1$. Rozdíl do ± 20 % počtu runs simulovaného vývoje bývá stále považován za neutrální korelaci. To znamená, že změna kursu v období t nijak nesouvisí se změnou kursu v období $t+1$.

Runs testy bývají v praxi využívány častěji než simulační testy, jelikož odstraňují jejich nedostatky spočívající zejména v problematickém formulování závěru. Další předností runs testů je, že se jedná o metodu, která není náchylná na výskyt extrémních hodnot.

4.2.2.1 Měsíční data

Přiřazením odpovídajících symbolů k měsíčním hodnotám DJIA (přiřazené symboly jsou uvedeny v příloze 2 pod DJIA ve sloupci symbol) a hodnotám simulovaného vývoje (přiřazené symboly jsou uvedeny v příloze 2 pod simulovaným vývojem ve sloupci symbol), lze určit počet runs obou veličin. Počet runs vývoje DJIA je během sledovaného období roven 80 (počty runs jsou uvedeny v příloze 2 pod DJIA ve sloupci runs). Simulovaný vývoj obsahuje 128 runs (počty runs jsou uvedeny v příloze 2 pod simulovaným vývojem ve sloupci runs). Stejného počtu runs náhodného souboru (127,67) je dosaženo použitím výše uvedeného vzorce, kde n je rovno 192. Počet runs vývoje DJIA je o 48 menší než počet runs simulovaného vývoje, což představuje rozdíl 37,50 %. Výrazně nižší počet runs vývoje DJIA než počet runs simulovaného vývoje naznačuje pozitivní korelaci ve vývoji DJIA, která je v rozporu se slabou formou efektivnosti trhu.

V případě měsíčních dat nebylo runs testem potvrzeno náhodné chování hodnot DJIA.

4.2.2.2 Denní data

Odlišná je situace v případě denních dat DJIA. Počet runs vývoje DJIA je během sledovaného období roven 2152. Pomocí výše uvedeného vzorce, kde n je rovno 4036, je dosaženo počtu runs náhodného souboru 2690,33. Počet runs vývoje DJIA je o 538,33 menší než počet runs simulovaného vývoje, což představuje rozdíl 20,01 %. Rozdíl počtu runs vývoje DJIA a simulovaného vývoje se pohybuje na hranici neutrální a pozitivní korelace ve vývoji DJIA.

V případě denních dat nelze runs testem potvrdit ani vyvrátit náhodné chování hodnot DJIA.

Na základě provedených runs testů byla objevena závislost ve vývoji měsíčních hodnot DJIA. Závislost ve vývoji denních hodnot nelze provedeným testem prokázat ani vyvrátit. Závislost ve vývoji hodnot DJIA je dále ověřena korelačními testy.

4.2.3 Korelační testy

Korelační testy zkoumají náhodné chování kursů pomocí korelační analýzy. Míra vzájemného vztahu neboli korelace mezi změnami kursů v jednotlivých dnech je měřena korelačním koeficientem, který je používán u lineární závislosti. Hodnoty korelačního koeficientu se pohybují v uzavřeném intervalu -1 (negativní korelace) až $+1$ (pozitivní korelace), kdy s absolutní hodnotou korelačního koeficientu roste míra korelace. Náhodnému chování kursů odpovídá neutrální korelace s korelačním koeficientem blízcím se hodnotě 0 (hodnoty mezi $-0,10$ až $+0,10$ bývají stále považovány za neutrální korelaci). Druhá mocnina korelačního koeficientu nazývána koeficientem determinace udává, z kolika procent jsou změny kursů vysvětlovány trendovou funkcí.

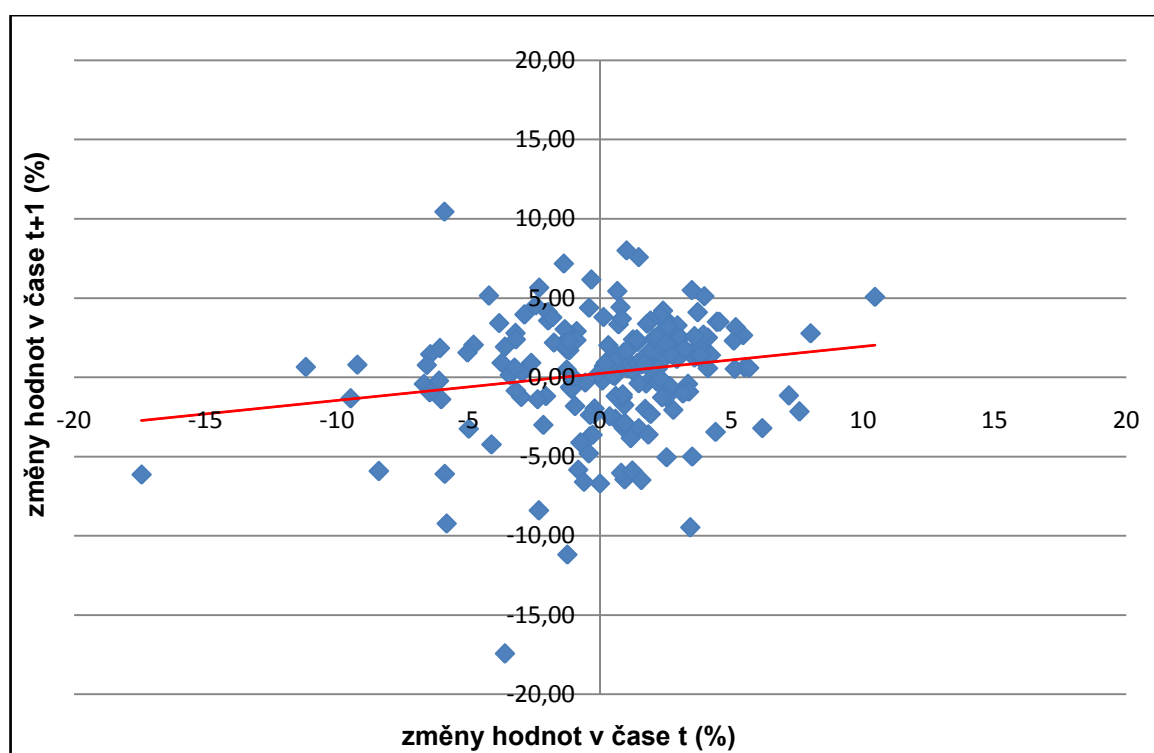
Vzájemný vztah mezi změnami kursů lze určit rovněž graficky. Zanesou-li se do grafu na osu x změny kursů v čase t a na osu y změny kursů v čase $t+1$ a těmito body se proloží přímka, lze na základě sklonu této přímky určit, o jaký druh korelace se jedná. Přímka s kladným sklonem představuje pozitivní korelaci, kdy korelačnímu koeficientu s hodnotou $+1$ odpovídá sklon přímky 45° . Naopak přímka se záporným sklonem představuje negativní korelaci, kdy korelačnímu koeficientu s hodnotou -1 odpovídá sklon přímky -45° .

Korelační testy bývají v praxi nejčastěji využívanou metodou, jelikož nejsou početně náročné. Přesto poskytují poměrně spolehlivé a snadno interpretovatelné výsledky. Nedostatkem korelačních testů je, že se jedná o metodu, která je náchylná na výskyt extrémních hodnot.

4.2.3.1 Měsíční data

Změny měsíčních hodnot DJIA (uvedené v příloze 2 pod DJIA ve sloupci změna) během sledovaného období jsou znázorněny v grafu 6.

Graf 6 Změny měsíčních hodnot DJIA v letech 2000 – 2015



Zdroj: vlastní zpracování na základě dat z FRED, 2011 a 2014

Přímka proložená body v grafu 6 s trendovou funkcí $y = 0,170x + 0,244$ má kladný sklon. To znamená, že se jedná o pozitivní korelaci. Při 1% změně hodnoty DJIA v čase t se hodnota v čase $t+1$ změní o 0,170 % stejným směrem. Intenzita závislosti změn hodnot DJIA dosahuje hodnoty korelačního koeficientu 0,170, která představuje slabou lineární závislost. Koeficient determinace s hodnotou 0,029 udává, že trendová funkce vysvětluje změny hodnot z pouhých 2,9 %.

Zjištěná slabá závislost změn hodnot DJIA je statisticky otestována na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ testovým kritériem:

$$t = \frac{r}{\sqrt{1-r^2}} \cdot \sqrt{n-2},$$

kde t je t-test;

r je korelační koeficient;

n je počet pozorování.

Nulovou hypotézou je předpoklad, že změny hodnot jsou na sobě nezávislé, tedy $H_0: \rho = 0$. Nulová hypotéza je zamítnuta ve prospěch alternativní hypotézy předpokládající, že změny hodnot jsou na sobě závislé, tedy $H_1: \rho \neq 0$, v případě, že:

$$|t| > t_{\alpha(n-2)},$$

kde $|t|$ je absolutní hodnota t-testu;

$t_{\alpha(n-2)}$ je kritická hodnota Studentova rozdělení.

Nutným předpokladem t-testu je, že je vyloučena autokorelace reziduí trendové funkce. Rezidua neboli náhodné poruchy představují odchylku hodnoty skutečné a teoretické (trendové funkce). Případný výskyt autokorelace reziduí snižuje sílu statistického testu. Přítomnost autokorelace reziduí ověřuje Durbin-Watsonův test:

$$d = \frac{\sum_{t=2}^T (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^T e_t^2},$$

kde d je hodnota Durbin-Watsonova testu;

e_t je reziduum v čase t .

Hodnoty Durbin-Watsonova testu se pohybují v intervalu od 0 do 4. „V případě nezávislosti náhodných poruch se statistika Durbin-Watsonova testu pohybuje okolo čísla 2” (Hindls a kol., 2007, s. 320).

Výsledná hodnota Durbin-Watsonova testu 1,95 signalizuje statisticky nevýznamnou pozitivní autokorelaci reziduí, čímž je splněn nutný předpoklad pro uskutečnění t-testu.

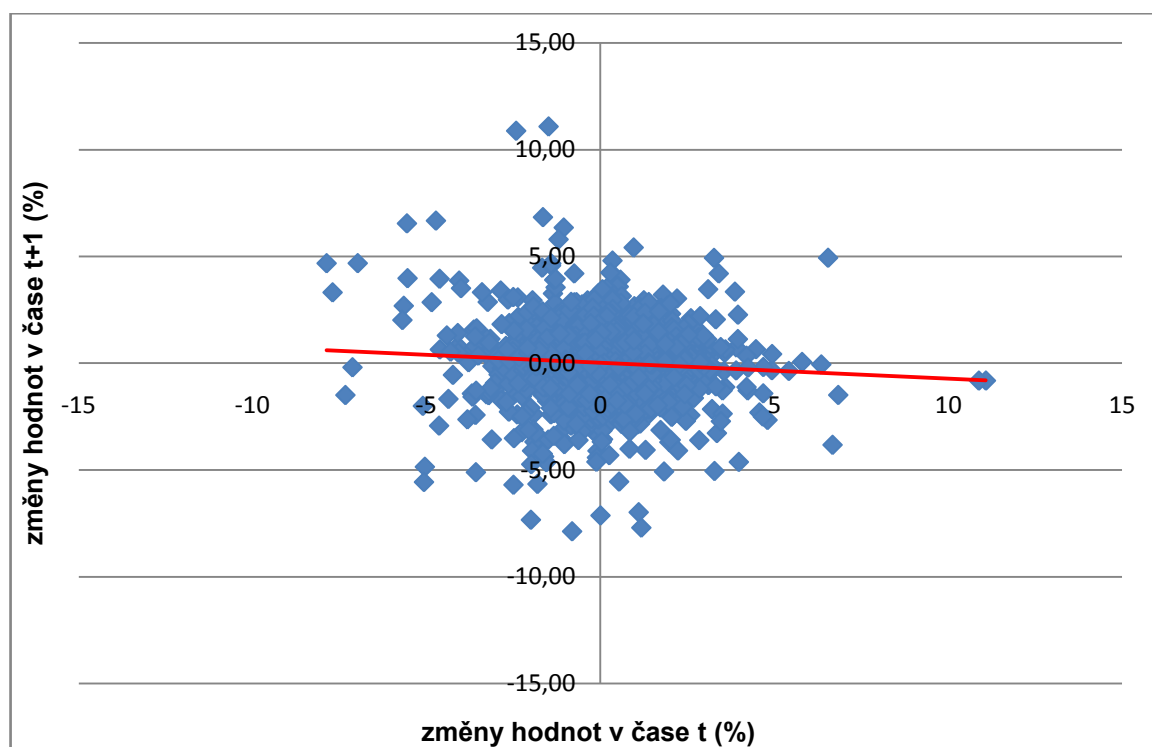
Výsledná hodnota t-testu $|2,377|$ je porovnána s kritickou hodnotou Studentova rozdělení $t_{0,05(\infty)}$, jejíž hodnota je 1,960. Na základě t-testu je zamítnuta $H_0: \rho = 0$ ve prospěch $H_1: \rho \neq 0$. To znamená, že hodnota korelačního koeficientu se statisticky významně liší od nuly. Jeho hodnota představuje slabou pozitivní korelaci mezi změnami hodnot DJIA, což je v rozporu se slabou formou efektivnosti trhu. Kladnou hodnotu korelačního koeficientu lze vysvětlit tím, že se jedná o rizikový instrument přinášející dlouhodobě pozitivní výnos, čímž je potvrzen Famův poznatek⁴⁷.

V případě měsíčních dat nebylo korelačním testem potvrzeno náhodné chování hodnot DJIA.

4.2.3.2 Denní data

Změny denních hodnot DJIA během sledovaného období jsou znázorněny v grafu 7.

Graf 7 Změny denních hodnot DJIA v letech 2000 – 2015



Zdroj: vlastní zpracování na základě dat z FRED, 2011 a 2014

⁴⁷ viz stránka 27

Přímka proložená body v grafu 7 s trendovou funkcí $y = -0,074x + 0,018$ má záporný sklon. To znamená, že se jedná o negativní korelaci. Při 1% změně hodnoty DJIA v čase t se hodnota v čase $t+1$ změní o $-0,074$ % opačným směrem. Intenzita závislosti změn hodnot DJIA dosahuje hodnoty korelačního koeficientu $-0,075$, která představuje neutrální lineární závislost. Koeficient determinace s hodnotou $0,005$ udává, že trendová funkce vysvětluje změny hodnot z pouhých $0,5$ %.

Zjištěná neutrální závislost změn hodnot DJIA je opět statisticky otestována na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ pomocí testového kritéria t-testu, kde nulovou hypotézou je $H_0: \rho = 0$ a alternativní hypotézou je $H_1: \rho \neq 0$.

Výsledná hodnota Durbin-Watsonova testu $2,01$ signalizuje statisticky nevýznamnou negativní autokorelaci reziduí, čímž je splněn nutný předpoklad pro uskutečnění t-testu.

Výsledná hodnota t-testu $|-4,764|$ je porovnána s kritickou hodnotou Studentova rozdělení $t_{0,05(\infty)}$, jejíž hodnota je $1,960$. Na základě t-testu je zamítnuta $H_0: \rho = 0$ ve prospěch $H_1: \rho \neq 0$. To znamená, že hodnota korelačního koeficientu se statisticky významně liší od nuly. Přesto jeho hodnota představuje neutrální korelaci mezi změnami hodnot DJIA, což je v souladu se slabou formou efektivnosti trhu. Zápornou hodnotu korelačního koeficientu lze vysvětlit tím, že denní změny hodnot se stejnými směry jsou méně časté než změny hodnot s opačnými směry, čímž je potvrzen Osbornův poznatek⁴⁸.

V případě denních dat bylo korelačním testem potvrzeno náhodné chování hodnot DJIA.

4.2.3.3 Akcie DJIA

V předchozím textu⁴⁹ byly uvedeny výsledky korelačních analýz Famy (1965) a dalších ekonomů potvrzujících slabou formu efektivnosti trhu. V případové studii jsou z důvodu detailnějšího otestování slabé formy efektivnosti trhu provedeny obdobné výpočty, které provedl Fama v letech 1957 – 1962 (viz tabulka 1). Pro každou akcii obsaženou v DJIA jsou vypočteny korelační koeficienty denních výnosů měřící vzájemnou závislost výnosů dosažených ve dni 0 s výnosy ze dnů zpožděných o 1 až 10 dní. Výpočty

⁴⁸ viz stránka 25

⁴⁹ viz kapitola 3.2.1

jsou doplněny o korelační koeficient měřící vzájemnou závislost výnosů dosažených ve dni 0 s výnosy dosaženými za měsíc (30 dní zpoždění). Dále jsou vypočítány totožné korelační koeficienty i pro samotný index DJIA.

Před samotnými výpočty korelačních koeficientů je nutné data jednotlivých akcií upravit o vliv štěpení akcií, tzv. „split”. Tyto extrémní hodnoty by mohly podstatným způsobem zkreslit hodnoty korelačních koeficientů a tím ovlivnit i výsledek celého testu. Výnosy akcií jsou ke dni rozdělení akcií upraveny vztahem:

$$r_t = \frac{(k \cdot P_t - P_{t-1})}{P_{t-1}} \cdot 100,$$

kde r_t je denní procentní výnos akcie;

k je poměr rozdělení akcií;

P_t je cena akcie ke dni rozdělení.

Během sledovaného období došlo k následujícím rozdělením akcií⁵⁰:

- Společnost 3M Company 30. 9. 2003 rozdělila akcie v poměru 2 ku 1.
- Společnost American Express Company 11. 5. 2000 rozdělila akcie v poměru 3 ku 1 a 3. 10. 2005 v poměru 10000 ku 8753.
- Společnost Apple Incorporated 21. 6. 2000 rozdělila akcie v poměru 2 ku 1, 28. 2. 2005 v poměru 2 ku 1 a 9. 6. 2014 v poměru 7 ku 1.
- Společnost Caterpillar Incorporated 14. 7. 2005 rozdělila akcie v poměru 2 ku 1.
- Společnost Chevron Corporation 13. 9. 2004 rozdělila akcie v poměru 2 ku 1.
- Společnost Cisco Systems Incorporated 23. 3. 2000 rozdělila akcie v poměru 2 ku 1.
- Společnost Coca-Cola Company 13. 8. 2012 rozdělila akcie v poměru 2 ku 1.
- Společnost E.I. DuPont de Nemours & Company 1. 7. 2015 rozdělila akcie v poměru 1053 ku 1000.
- Společnost Exxon Mobil Corporation 19. 7. 2001 rozdělila akcie v poměru 2 ku 1.

⁵⁰ zpracováno podle Split History, 2013–2016

- Společnost General Electric Company 8. 5. 2000 rozdělila akcie v poměru 3 ku 1.
- Společnost Intel Corporation 31. 7. 2000 rozdělila akcie v poměru 2 ku 1.
- Společnost JPMorgan Chase & Company 12. 6. 2000 rozdělila akcie v poměru 3 ku 1.
- Společnost Johnson & Johnson 13. 6. 2001 rozdělila akcie v poměru 2 ku 1.
- Společnost Microsoft Corporation 18. 2. 2003 rozdělila akcie v poměru 2 ku 1.
- Společnost Nike Incorporated 3. 4. 2007 rozdělila akcie v poměru 2 ku 1, 26. 12. 2012 v poměru 2 ku 1 a 24. 12. 2015 v poměru 2 ku 1.
- Společnost Procter & Gamble Company 21. 6. 2004 rozdělila akcie v poměru 2 ku 1.
- Společnost United Technologies Corporation 13. 6. 2005 rozdělila akcie v poměru 2 ku 1.
- Společnost UnitedHealth Group Incorporated 26. 12. 2000 rozdělila akcie v poměru 2 ku 1, 19. 6. 2003 v poměru 2 ku 1 a 31. 5. 2005 v poměru 2 ku 1.
- Společnost Verizon Communications Incorporated 20. 11. 2006 rozdělila akcie v poměru 1000000 ku 963340, 1. 4. 2008 v poměru 1000000 ku 995370 a 2. 7. 2010 v poměru 1000000 ku 937989.
- Společnost Visa Incorporated 19. 3. 2015 rozdělila akcie v poměru 4 ku 1.
- Společnost Walt Disney Company 13. 6. 2007 rozdělila akcie v poměru 1014 ku 1000.

Hodnoty korelačních koeficientů se rovněž jako u Famy a dalších ekonomů blíží nule (pohybují se v intervalu -0,113 až 0,060 u akcií a -0,075 až 0,032 u DJIA). Kromě dvou případů tak hodnoty korelačních koeficientů představují neutrální lineární závislost. Navíc se většina hodnot korelačních koeficientů statisticky významně neliší od nuly, což je v souladu se slabou formou efektivnosti trhu. Porovná-li se hodnoty korelačních koeficientů s hodnotami, kterých dosáhl Fama (pohybovaly se v intervalu -0,123 až 0,118), lze na základě korelačních koeficientů vyvodit, že od poloviny 20. století došlo k zefektivnění akciového trhu Spojených států amerických.

Dále lze vypořádat z hodnot korelačních koeficientů s jednodenním zpožděním (pohybujících se v intervalu -0,110 až 0,007), že téměř u všech akcií byla hodnota korelačního koeficientu záporná, čímž je opět potvrzen Osbornův poznatek, že změny cen se stejnými směry jsou méně časté než změny cen s opačnými směry. Výsledky výpočtů jsou uvedeny v tabulce 8 (hodnoty korelačních koeficientů označené hvězdičkou se statisticky významně neliší od nuly).

Tabulka 8 Korelační koeficienty denních výnosů akcií DJIA v letech 2000 – 2015

Akcie	Počet dní zpoždění										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	30
AAPL	-0,033	-0,015*	-0,014*	0,052	0,006*	0,013*	0,010*	-0,012*	-0,035	-0,029*	0,021*
AXP	-0,065	-0,046	-0,003*	0,017*	-0,035	-0,001*	0,004*	-0,030*	0,017*	0,034	-0,006*
BA	-0,009*	0,005*	0,035	-0,044	-0,033	0,000*	-0,013*	0,028*	0,010*	0,010*	0,004*
CAT	0,003*	-0,031*	0,036	0,004*	-0,015*	-0,010*	0,001*	0,000*	-0,010*	0,028*	-0,021*
CSCO	-0,061	-0,041	-0,009*	0,003*	-0,028*	-0,004*	0,006*	-0,035	-0,006*	0,015*	-0,022*
CVX	-0,068	-0,064	0,038	-0,022*	-0,029*	0,027*	-0,045	0,053	-0,012*	-0,009*	0,028*
DD	-0,024*	-0,033	0,020*	-0,001*	-0,033	0,002*	0,003*	0,040	-0,042	0,014*	-0,034
DIS	-0,035	-0,053	0,013*	-0,004*	-0,037	-0,017*	-0,007*	-0,015*	-0,025*	0,003*	0,018*
GE	-0,015*	-0,009*	-0,006*	0,010*	-0,060	0,027*	-0,005*	-0,015*	-0,034	0,037	0,024*
GS	-0,046	-0,038	-0,002*	-0,038	-0,034	-0,042	0,020*	0,004*	0,045	0,013*	0,025*
HD	0,007*	-0,053	0,022*	-0,035	-0,025*	-0,030*	0,001*	0,019*	0,008*	-0,038	0,019*
IBM	-0,040	-0,014*	0,003*	0,034	-0,036	0,002*	-0,022*	-0,016*	-0,006*	0,039	0,024*
INTC	-0,038	-0,042	-0,035	-0,002*	-0,012*	0,005*	0,015*	-0,028*	-0,022*	0,025	0,025
JNJ	-0,006*	-0,103	-0,017*	0,015*	-0,008*	-0,002*	-0,051	-0,008*	0,016*	0,018*	0,017*
JPM	-0,081	-0,030*	-0,018*	-0,011*	-0,030*	-0,021*	0,005*	0,013*	0,015*	0,013*	0,013*
KO	-0,019*	-0,055	0,005*	-0,021*	-0,014*	-0,004*	-0,027*	-0,033	-0,034	0,032	0,016*
MCD	-0,022*	-0,051	-0,009*	-0,001*	0,010*	0,009*	-0,007*	0,018*	-0,050	-0,026*	0,008*
MMM	-0,049	-0,059	0,007*	0,001*	-0,042	0,019*	-0,017*	0,016*	0,014*	-0,015*	-0,005*
MRK	0,003*	-0,036	-0,011*	0,007*	0,003*	-0,007*	-0,059	0,020*	0,001*	0,001*	0,034
MSFT	-0,039	-0,029*	-0,019*	-0,050	0,011*	0,027*	-0,009*	-0,015*	-0,009*	0,013*	-0,021*
NKE	-0,007*	-0,030*	-0,035	-0,018*	-0,036	0,011*	0,030*	0,004*	0,016*	0,042	-0,021*
PFE	-0,028*	-0,113	0,008*	0,001*	-0,003*	-0,024*	-0,017*	0,032	-0,024*	0,015*	0,024*
PG	-0,050	-0,033	0,052	-0,053	0,016*	-0,022*	0,003*	0,015*	-0,006*	0,012*	0,008*
TRV	-0,096	-0,041	0,039	-0,020*	-0,028*	-0,009*	0,018*	0,040	0,026*	0,026*	0,025*
UNH	-0,019*	-0,030*	0,031	-0,012*	-0,043	-0,031*	-0,006*	0,029*	0,010*	-0,084	0,007*
UTX	-0,071	-0,028*	0,035	-0,025*	-0,046	-0,027*	-0,001*	0,045	-0,010*	-0,009*	0,023*
V	-0,094	-0,062	0,045	-0,033*	-0,028*	0,002*	-0,036*	0,008*	0,030*	-0,019*	0,047
VZ	-0,027*	-0,056	-0,011*	-0,013*	-0,007*	0,028*	-0,048	-0,012*	-0,014*	0,035	0,013*
WMT	-0,031*	-0,076	-0,012*	-0,018*	-0,040	-0,010*	-0,023*	0,014*	0,020*	-0,012*	-0,007*
XOM	-0,110	-0,093	0,038	-0,023*	-0,030*	-0,003*	-0,053	0,060	-0,019*	0,001*	0,009*
DJIA	-0,075	-0,054	0,032	-0,008*	-0,054	0,008*	-0,026*	0,023*	-0,014*	0,020*	0,009*

Zdroj: vlastní zpracování na základě dat z YFinance, 2016a–ad, FRED, 2011 a 2014

V případě akcií DJIA bylo korelačním testem potvrzeno náhodné chování kursů.

4.2.4 Distribuční modely

Distribuční testy zkoumají náhodné chování kursů pomocí srovnání rozdělení kursových změn s normálním rozdělením, které představuje rozdělení náhodné veličiny. Normální neboli Gaussovo rozdělení pravděpodobnosti $N(\mu, \sigma^2)$ se střední hodnotou μ a rozptylem σ^2 udává, s jakou pravděpodobností se vyskytují hodnoty náhodné veličiny kolem její střední hodnoty. Do vzdálenosti jedné směrodatné odchylky (1σ) od střední hodnoty je pravděpodobnost výskytu hodnot 68,3 %, do vzdálenosti dvou směrodatných odchylek (2σ) od střední hodnoty je pravděpodobnost výskytu hodnot 95,5 %, do vzdálenosti tří směrodatných odchylek (3σ) od střední hodnoty je pravděpodobnost výskytu hodnot 99,7 %, hodnoty vzdálené více než čtyři směrodatné odchylky (4σ) od střední hodnoty se vyskytují s pravděpodobností 0,3 %. Pokud se rozdělení změn kursů přibližně podobá normálnímu rozdělení, lze předpokládat, že změny kursů jsou na sobě nezávislé.

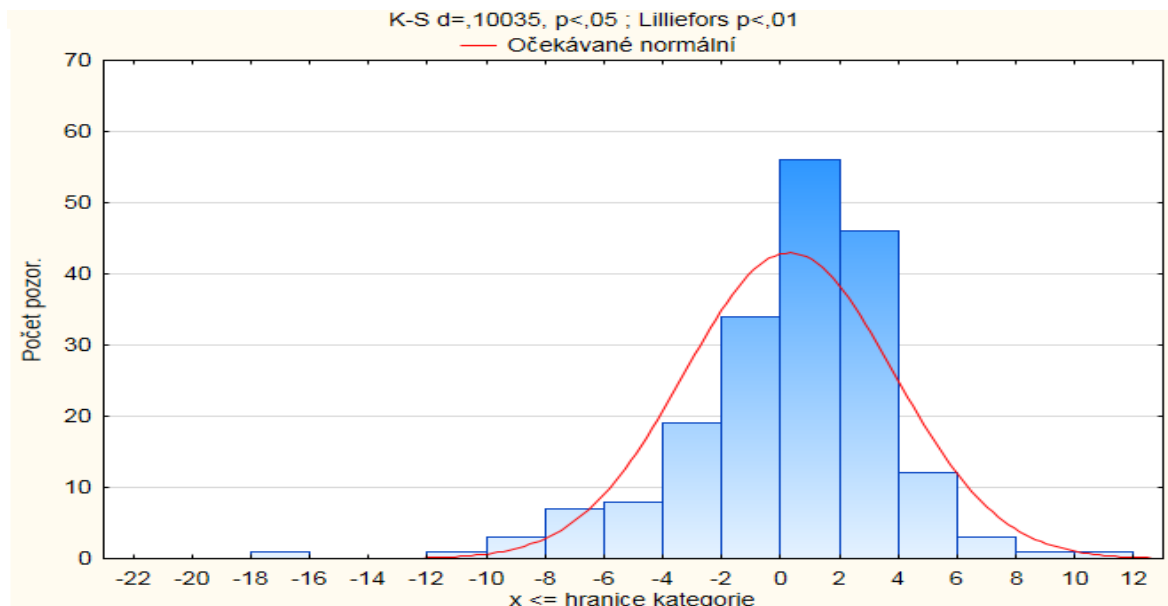
K ověření předpokladu normality bývají využívány statistické testy a grafické metody. Mezi nejpoužívanější statistické testy patří například Chí-kvadrát test dobré shody, Kolmogorovův-Smirnovův test, Shapiro-Wilkův test, Anderson-Darlingův test nebo Ryan-Joinerův test. Mezi grafické metody patří histogramy, pravděpodobnostní grafy, Q-Q grafy a P-P grafy.

Distribuční modely bývají v praxi využívány jako doplňující metoda k jiným druhům testů, zejména ke korelačním testům. Nedostatkem distribučních modelů je, že se jedná o metodu náchylnou na výskyt vyššího než obvyklého počtu extrémních nebo středních hodnot, které rozdělení změn kursů ve srovnání s normálním rozdělením „zplošťují“ nebo „zešpičatují“.

4.2.4.1 Měsíční data

Rozdělení změn měsíčních hodnot DJIA (uvedených v příloze 2 pod DJIA ve sloupci změna) během sledovaného období je znázorněno v grafu 8.

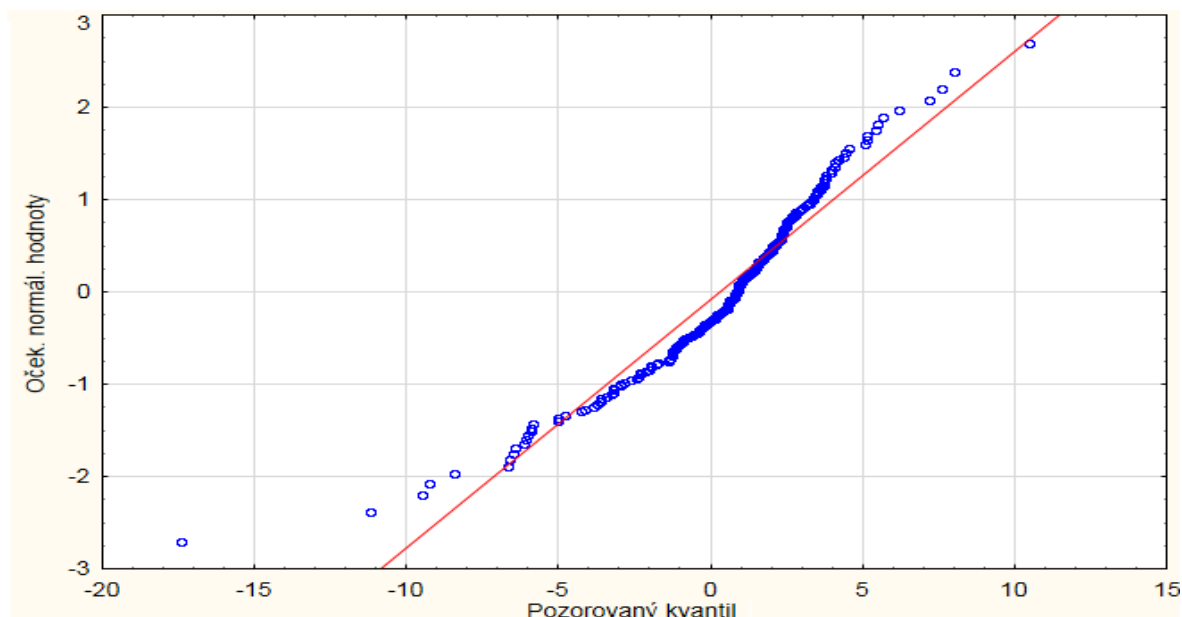
Graf 8 Histogram rozdělení změn měsíčních hodnot DJIA v letech 2000 – 2015



Zdroj: vlastní zpracování na základě dat z FRED, 2011 a 2014

Rozdělení změn hodnot DJIA se střední hodnotou 0,30 bodů a rozptylem 12,64 je proloženo v grafu 8 Gaussovou křivkou představující normální rozdělení. Odchytky rozdělení změn hodnot DJIA od normálního rozdělení jsou způsobeny výskytem většího množství středních a extrémních změn hodnot DJIA. Rozdělení změn hodnot DJIA je rovněž znázorněno v grafu9, kde je normální rozdělení znázorněno přímkou.

Graf 9 P-graf rozdělení změn měsíčních hodnot DJIA v letech 2000 – 2015



Zdroj: vlastní zpracování na základě dat z FRED, 2011 a 2014

Předpoklad normálního rozdělení změn hodnot DJIA je statisticky otestován na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ pomocí testového kritéria Kolmogorovova-Smirnovova testu neboli K-S testu, kde nulovou hypotézou je H_0 : rozdělení změn hodnot DJIA je náhodné. Nulová hypotéza je zamítnuta ve prospěch alternativní hypotézy H_1 : rozdělení změn hodnot DJIA není náhodné v případě, že:

$$D \geq D_{\alpha(n)},$$

kde D je hodnota K-S testu;

$D_{\alpha(n)}$ je kritická hodnota.

Výsledná hodnota K-S testu 0,10035 dosažená pomocí programu Statistica je porovnána s kritickou hodnotou $D_{0,05(192)}$, jejíž hodnota je 0,07722. Na základě K-S testu je zamítnuta H_0 ve prospěch H_1 . To znamená, že rozdělení změn hodnot DJIA se statisticky významně liší od normálního rozdělení, což je v rozporu se slabou formou efektivnosti trhu.

Kromě hodnoty testového kritéria lze o platnosti nulové hypotézy rozhodnout také na základě tzv. „p-hodnoty” (p-value). Nulová hypotéza je zamítnuta ve prospěch alternativní hypotézy v případě, že:

$$p - \text{hodnota} < \alpha,$$

kde α je hladina významnosti.

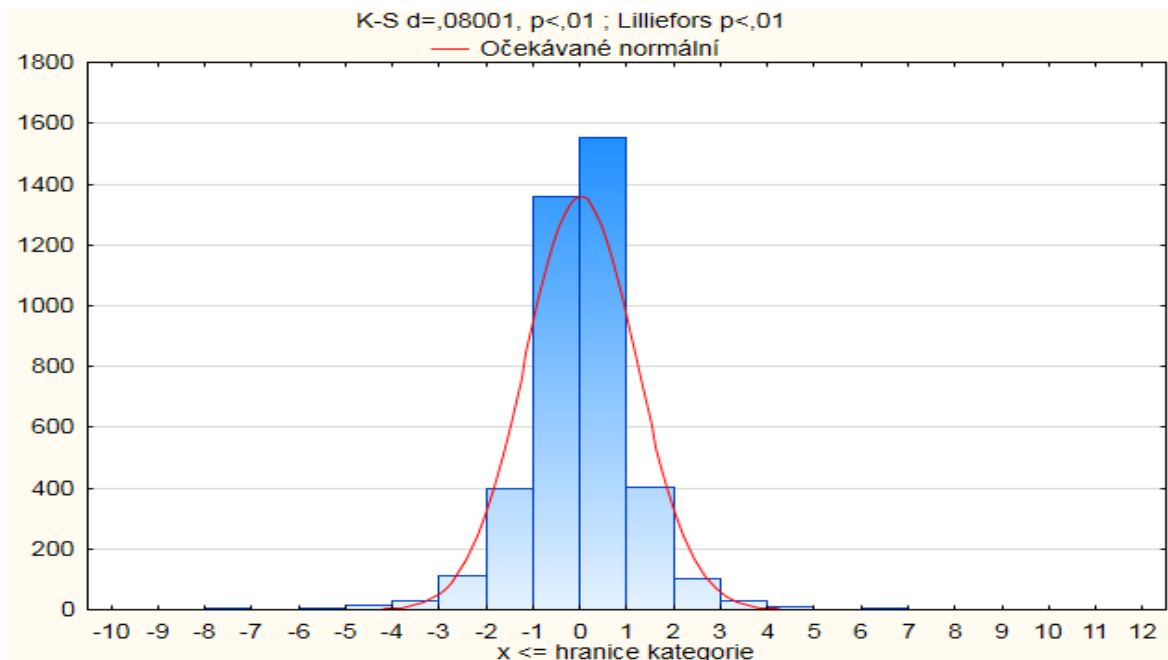
V tomto případě na základě p-hodnoty, která je menší než 0,05 je opět zamítnuta nulová hypotéza předpokládající normální rozdělení změn hodnot DJIA.

V případě měsíčních dat nebylo distribučním modelem potvrzeno náhodné chování hodnot DJIA.

4.2.4.2 Denní data

Rozdělení změn denních hodnot DJIA během sledovaného období je znázorněno v grafu 10.

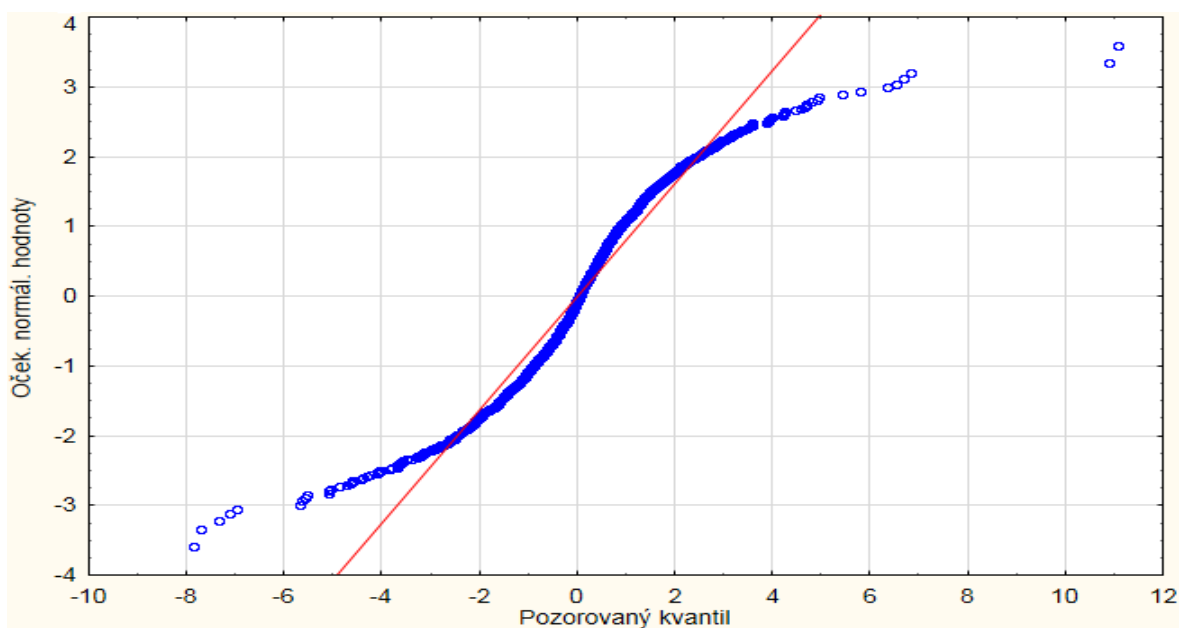
Graf 10 Histogram rozdělení změn denních hodnot DJIA v letech 2000 – 2015



Zdroj: vlastní zpracování na základě dat z FRED, 2011 a 2014

Rozdělení změn hodnot DJIA se střední hodnotou 0,02 bodů a rozptylem 1,40 je proloženo v grafu 10 Gaussovou křivkou představující normální rozdělení. Odchytky rozdělení změn hodnot DJIA od normálního rozdělení jsou způsobeny výskytem většího množství středních a extrémních změn hodnot DJIA. Rozdělení změn hodnot DJIA je rovněž znázorněno v grafu 11, kde je normální rozdělení znázorněno přímkou.

Graf 11 P-graf rozdělení změn denních hodnot DJIA v letech 2000 – 2015



Zdroj: vlastní zpracování na základě dat z FRED, 2011 a 2014

Předpoklad normálního rozdělení změn hodnot DJIA je statisticky otestován na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ pomocí K-S testu, kde nulovou hypotézou je H_0 : rozdělení změn hodnot DJIA je náhodné a alternativní hypotézou je H_1 : rozdělení změn hodnot DJIA není náhodné.

Výsledná p-hodnota dosažená pomocí programu Statistica je menší než 0,05. Na základě K-S testu je zamítnuta H_0 ve prospěch H_1 . To znamená, že rozdělení změn hodnot DJIA se statisticky významně liší od normálního rozdělení, což je v rozporu se slabou formou efektivnosti trhu.

V případě denních dat nebylo distribučním modelem potvrzeno náhodné chování hodnot DJIA.

4.2.4.3 Akcie DJIA

Rozdělení změn kursů akcií DJIA během sledovaného období je znázorněno na obrázku 4.

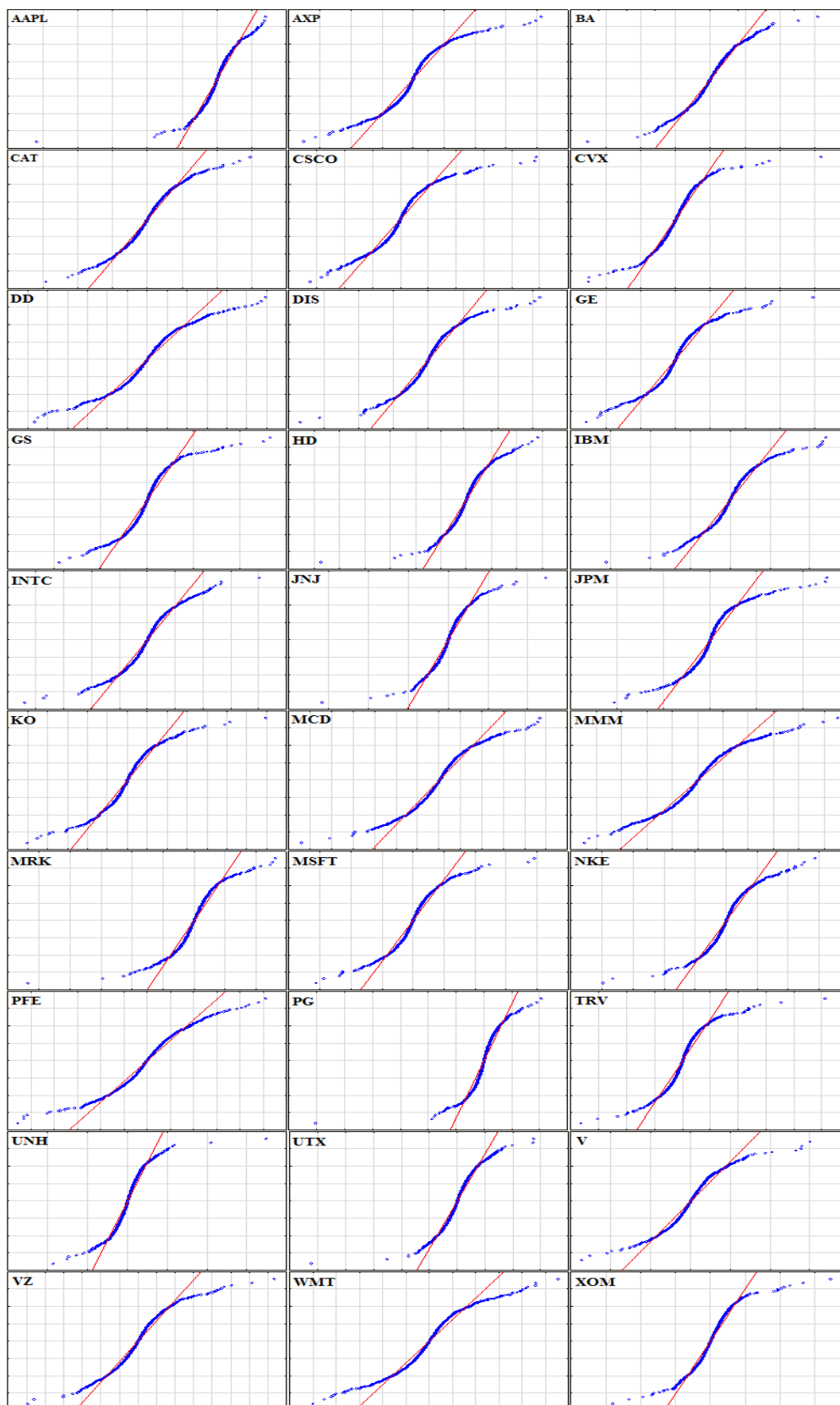
Rozdělení změn kursů akcií DJIA je na obrázku 4 proloženo přímkou představující normální rozdělení. Odchyly rozdělení kursů akcií DJIA od normálního rozdělení jsou způsobeny výskytem většího množství středních a extrémních změn kursů akcií.

Předpoklad normálního rozdělení změn kursů akcií DJIA je statisticky otestován na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ pomocí K-S testu, kde nulovou hypotézou je H_0 : rozdělení změn kursů akcií DJIA je náhodné a alternativní hypotézou je H_1 : rozdělení změn kursů akcií DJIA není náhodné.

Výsledné p-hodnoty jednotlivých akcií dosažené pomocí programu Statistica jsou menší než 0,05. Na základě K-S testů jsou zamítnuty H_0 ve prospěch H_1 . To znamená, že rozdělení změn kursů akcií DJIA se statisticky významně liší od normálního rozdělení, což je v rozporu se slabou formou efektivnosti trhu.

V případě akcií DJIA nebylo distribučním modelem potvrzeno náhodné chování kursů.

Obrázek 4 P-grafy rozdělení změn kursů akcií DJIA v letech 2000 – 2015



Zdroj: vlastní zpracování na základě dat z YFinance, 2016a–ad

4.3 Metody zkoumání úspěšnosti používání technických indikátorů

Metody zkoumání úspěšnosti používání technických indikátorů se zaměřují na posouzení platnosti třetí charakteristiky⁵¹ efektivního trhu tvrdící, že všechny investiční strategie jsou neúspěšné. Tyto metody porovnávají výsledky technické analýzy s výsledky trhu. V případové studii jsou použity filtrovací technika a klouzavé průměry.

4.3.1 Filtrovací technika

Mezi základní indikátory technické analýzy patří tzv. „filtry“, které představují pomyslné rozmezí hodnot stanovené pro každý kurs. Pokud kurs akcie překročí stanovenou hranici lokálního maxima nebo minima vyjádřenou v % kursu, dojde k jejímu zobchodování. Filtrovací technika je založena na předpokladu, že při překročení stanoveného filtru bude vývoj kursu probíhat po jistou dobu stejným směrem. Překročení horní hranice filtru signalizuje nákup, naopak překročení spodní hranice filtru signalizuje prodej. Úspěšnost filtrovací techniky záleží především na velikosti stanoveného filtru. Menší velikost filtru poskytuje velké množství falešných signálů. S růstem velikosti filtru toto riziko klesá, ale zároveň klesá i ziskový potenciál filtrovací techniky. Obvyklá velikost filtru bývá stanovena na hodnotu ± 5 až 20 %. S velikostí filtru souvisí i velikost transakčních nákladů, které se odvíjí od počtu transakcí.

Výsledky filtrovací techniky jsou porovnány se strategií „kup a drž“, která představuje výsledky samotného trhu. Pokud jsou výsledky filtrovací techniky lepší než výsledky strategie kup a drž, lze předpokládat, že na trhu lze úspěšně používat technické indikátory.

4.3.1.1 Měsíční data

Kdyby se od roku 2000 investovalo na základě měsíčních dat s využitím filtrovací techniky se stanoveným filtrem ± 5 % (vypočtené hodnoty jsou uvedeny v příloze 3 ve sloupcích filtr +5 % a filtr -5 %, kde žlutá barva představuje lokální maximum nebo minimum), v roce 2015 by hodnota každého investovaného dolaru byla 2,17 dolarů (vypočtené hodnoty jsou uvedeny v příloze 3 ve sloupci filtrovací technika, kde zelená

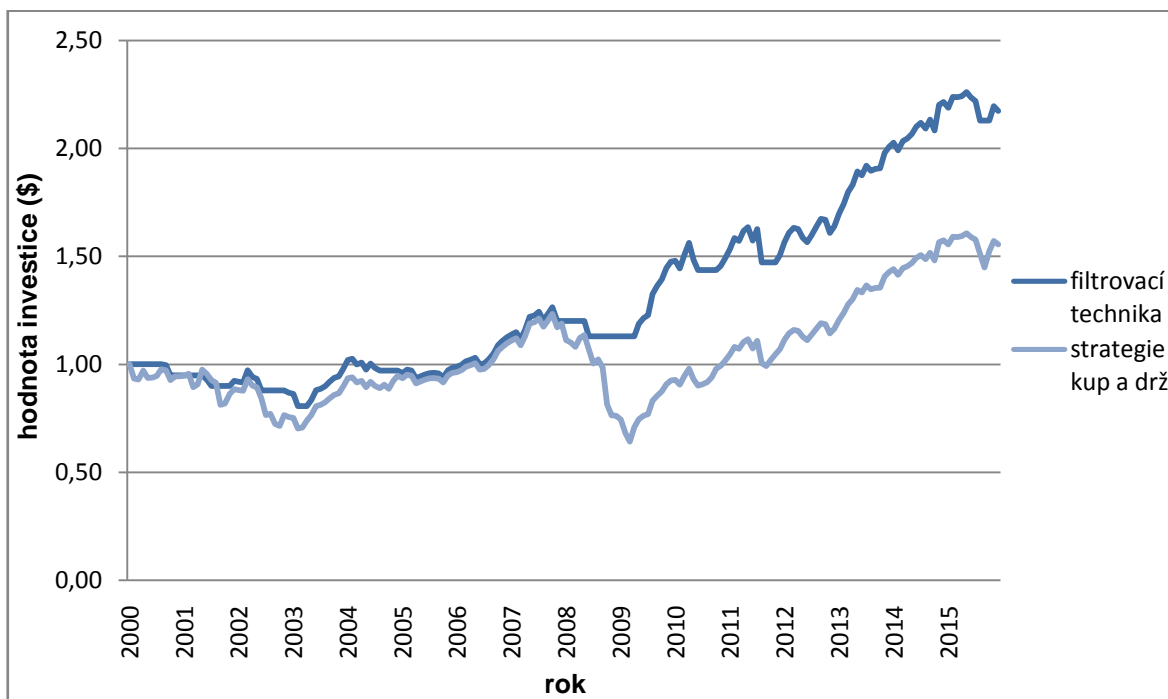
⁵¹ viz stránka 31

barva představuje nákupní signál a červená barva prodejní signál). Zisk z investovaného dolaru se v absolutním vyjádření rovná částce 1,17 dolarů, čemuž odpovídá celkový výnos 117,00 % a roční výnos 5,30 %. Počet uskutečněných transakcí by byl 22.

Pokud by tato investice byla v roce 2000 realizována jednorázově, v roce 2015 by hodnota každého investovaného dolaru byla 1,56 dolarů (vypočtené hodnoty jsou uvedeny v příloze 3 ve sloupci kup a drž, kde zelená barva představuje nákupní signál a červená barva prodejní signál). Zisk z investovaného dolaru se v absolutním vyjádření rovná částce 0,56 dolarů, čemuž odpovídá celkový výnos 56,00 % a roční výnos 3,01 %. Počet uskutečněných transakcí by byl 2. Jednorázová investice představuje strategii kup a drž.

V tomto případě je celkový výnos filtrovací techniky ve srovnání se strategií kup a drž větší o 61,00 %, což je v rozporu se slabou formou efektivnosti trhu. Vývoj filtrovací techniky a strategie kup a drž je znázorněn v grafu 12.

Graf 12 Srovnání vývoje filtrovací techniky se strategií kup a drž pro měsíční data v letech 2000 – 2015



Zdroj: vlastní zpracování na základě dat z FRED, 2011 a 2014

V případě měsíčních dat byla filtrovací technikou potvrzena úspěšnost investiční strategie.

4.3.1.2 Denní data

V případě denních dat jsou vypočítány výsledky filtrovací techniky s různými velikostmi filtru, které jsou porovnány s výsledkem strategie kup a drž. Výsledky výpočtů jsou uvedeny v tabulce 9.

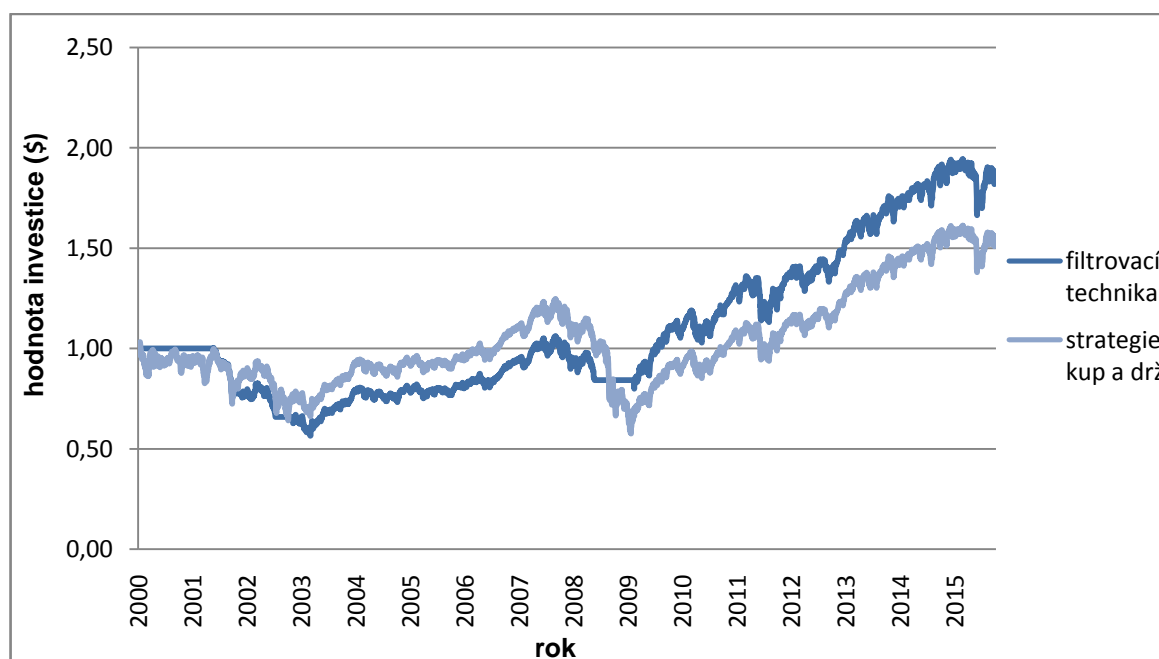
Tabulka 9 Srovnání výsledků filtrovací techniky se strategií kup a drž pro denní data v letech 2000 – 2015

Filtr (%)	Výnos (%)	Roční výnos (%)	Počet transakcí
± 5	-29,85	-2,33	120
± 10	53,08	2,88	30
± 15	3,84	0,25	20
± 20	85,08	4,19	8
kup a drž	53,42	2,89	2

Zdroj: vlastní zpracování na základě dat z FRED, 2011 a 2014

Využitím filtrovací techniky je v případě velikosti filtru ±20 % celkový výnos filtrovací techniky ve srovnání se strategií kup a drž větší o 32,00 %, což je v rozporu se slabou formou efektivnosti trhu. Vývoj filtrovací techniky a strategie kup a drž je znázorněn v grafu 13.

Graf 13 Srovnání vývoje filtrovací techniky se strategií kup a drž pro denní data v letech 2000 – 2015



Zdroj: vlastní zpracování na základě dat z FRED, 2011 a 2014

V případě denních dat byla filtrovací technikou potvrzena úspěšnost investiční strategie.

4.3.2 Klouzavé průměry

Dalšími základními indikátory technické analýzy jsou tzv. „klouzavé průměry”. Nejčastěji využívaným typem klouzavého průměru je jednoduchý klouzavý průměr neboli SMA (Simple Moving Average), který se vypočte podle vzorce:

$$SMA = P_1 + P_2 + \dots + P_n / n,$$

kde P_t je cena akcie v čase t ;

n je perioda.

Princip využití klouzavých průměrů je podobný jako u filtrovací techniky. Pokud kurs akcie překročí hodnotu klouzavého průměru dojde k jejímu zobchodování. Překročení hodnoty klouzavého průměru směrem nahoru signalizuje nákup, naopak překročení hodnoty klouzavého průměru směrem dolů signalizuje prodej. Úspěšnost využití klouzavých průměrů záleží především na stanovení periody pro výpočet klouzavých průměrů. Menší perioda poskytuje velké množství falešných signálů. S růstem periody toto riziko klesá, ale zároveň klesá i ziskový potenciál filtrovací techniky. Obvyklá perioda bývá stanovena na hodnotu 10 až 200. S velikostí periody souvisí i velikost transakčních nákladů, které se odvíjí od počtu transakcí.

Výsledky využití klouzavých průměrů jsou porovnány se strategií „kup a drž”. Pokud jsou výsledky využití klouzavých průměrů lepší než výsledky strategie kup a drž, lze předpokládat, že na trhu lze úspěšně používat technické indikátory.

4.3.2.1 Měsíční data

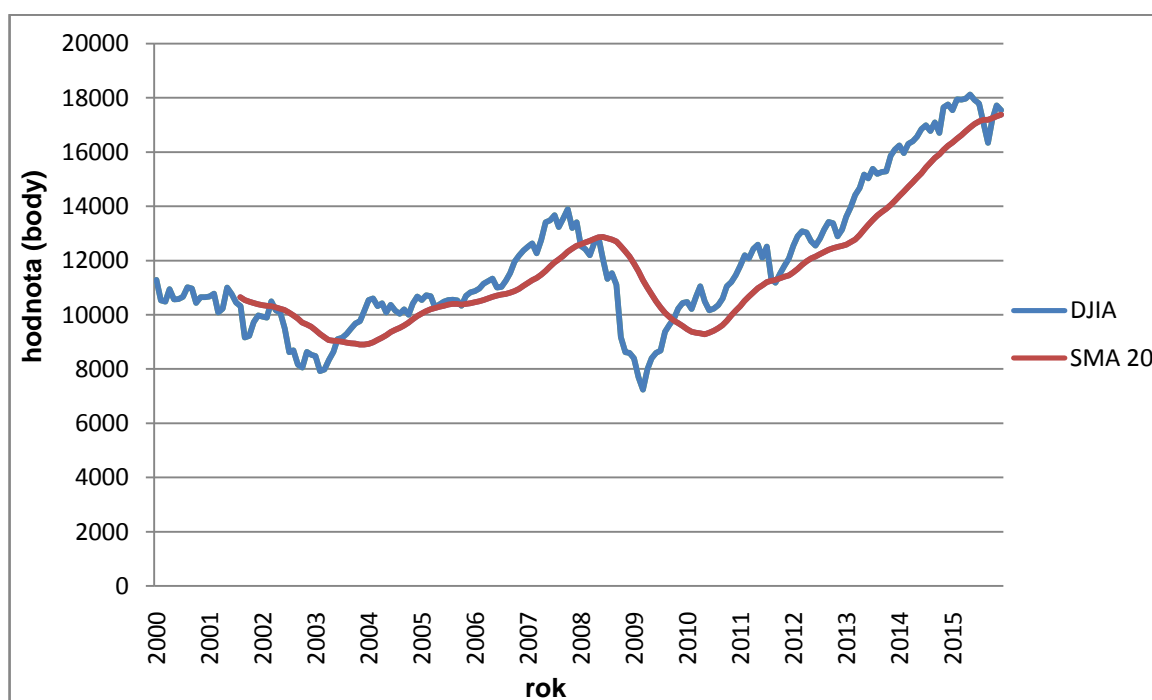
Kdyby se od roku 2000 investovalo na základě měsíčních dat s využitím klouzavých průměrů s periodou stanovenou na hodnotu 20 (vypočtené hodnoty jsou uvedeny v příloze 3 ve sloupci SMA 20), v roce 2015 by hodnota každého investovaného dolaru byla 2,14 dolarů (vypočtené hodnoty jsou uvedeny v příloze 3 ve sloupci klouzavé průměry, kde zelená barva představuje nákupní signál a červená barva prodejní signál). Zisk z investovaného dolaru se v absolutním vyjádření rovná částce 1,14 dolarů, čemuž

odpovídá celkový výnos 114,00 % a roční výnos 5,20 %. Počet uskutečněných transakcí byl 12.

V tomto případě je celkový výnos klouzavých průměrů ve srovnání se strategií kup a drž⁵² větší o 58,00 %, což je v rozporu se slabou formou efektivnosti trhu.

Vývoj hodnot klouzavých průměrů s periodou stanovenou na hodnotu 20 (uvedených v příloze 3 ve sloupci SMA 20) je znázorněn v grafu 14.

Graf 14 Vývoj klouzavého průměru měsíčních dat DJIA v letech 2000 – 2015



Zdroj: vlastní zpracování na základě dat z FRED, 2011 a 2014

V případě měsíčních dat byla klouzavými průměry potvrzena úspěšnost investiční strategie.

4.3.2.2 Denní data

V případě denních dat jsou vypočítány výsledky s využitím klouzavých průměrů s různě stanovenými periodami, které jsou porovnány s výsledkem strategie kup a drž. Výsledky výpočtů jsou uvedeny v tabulce 10.

⁵² viz stránka 73

Tabulka 10 Srovnání výsledků klouzavých průměrů se strategií kup a drž pro denní data v letech 2000 – 2015

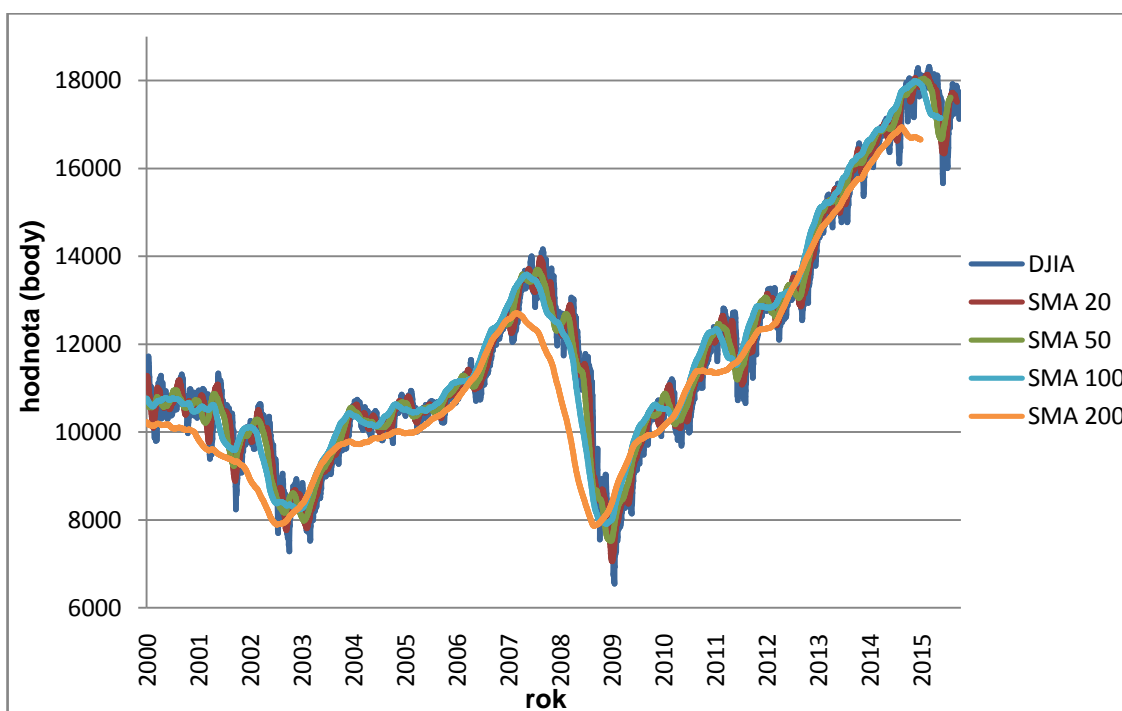
Klouzavý průměr	Výnos (%)	Roční výnos (%)	Počet transakcí
SMA 20	3,38	0,22	492
SMA 50	1,96	0,13	322
SMA 100	-8,7	-0,6	244
SMA 200	52,13	2,84	72
kup a drž	53,42	2,89	2

Zdroj: vlastní zpracování na základě dat z FRED, 2011 a 2014

Využitím klouzavých průměrů není dosaženo většího výnosu ve srovnání se strategií kup a drž, což je v souladu se slabou formou efektivnosti trhu.

Vývoj hodnot klouzavých průměrů s různě stanovenými periodami je znázorněn v grafu 15.

Graf 15 Vývoj klouzavých průměrů denních dat DJIA v letech 2000 – 2015



Zdroj: vlastní zpracování na základě dat z FRED, 2011 a 2014

V případě denních dat nebyla klouzavými průměry potvrzena úspěšnost investiční strategie.

4.4 Shrnutí

Z praktických poznatků uvedených v praktické části bylo k tématu „*Teorie efektivních trhů, historie a současnost*” ve stručnosti zjištěno:

- Simulačními testy nebyla potvrzena slabá forma efektivnosti trhu v případě měsíčních i denních dat DJIA, jelikož se skutečný vývoj DJIA graficky nepodobal simulovanému vývoji náhodných čísel.
- Runs testy nebyla potvrzena slabá forma efektivnosti trhu v případě měsíčních dat DJIA, jelikož byla objevena pozitivní korelace mezi změnami hodnot DJIA. V případě denních dat DJIA nebylo možné potvrdit ani vyvrátit slabou formu efektivnosti trhu, jelikož byly výsledky na hranici neutrální a pozitivní korelace mezi změnami hodnot DJIA.
- Korelačními testy nebyla potvrzena slabá forma efektivnosti trhu v případě měsíčních dat DJIA, jelikož byla potvrzena pozitivní korelace mezi změnami hodnot DJIA. V případě denních dat DJIA a akcií DJIA byla potvrzena slabá forma efektivnosti trhu, jelikož byla potvrzena neutrální korelace mezi změnami hodnot DJIA, respektive kursů akcií.
- Distribučními modely nebyla potvrzena slabá forma efektivnosti trhu v případě měsíčních i denních dat DJIA a akcií DJIA, jelikož se rozdělení změn hodnot DJIA, respektive kursů akcií, nepodobalo normálnímu rozdělení.
- Filtrovací technikou nebyla potvrzena slabá forma efektivnosti trhu v případě měsíčních i denních dat DJIA, jelikož bylo filtrovací technikou dosaženo vyššího výnosu než u strategie kup a drž.
- Klouzavými průměry nebyla potvrzena slabá forma efektivnosti trhu v případě měsíčních dat DJIA, jelikož bylo klouzavými průměry dosaženo vyššího výnosu než u strategie kup a drž. V případě denních dat DJIA byla potvrzena slabá forma efektivnosti trhu, jelikož nebylo klouzavými průměry dosaženo vyššího výnosu než u strategie kup a drž.

Zjednodušený přehled výsledků jednotlivých metod zkoumajících platnost slabé formy efektivity akciového trhu Spojených států amerických, které byly v praktické části použity, je uveden v tabulce 11.

Tabulka 11 *Výsledky metod zkoumajících slabou formu efektivity trhu v letech 2000 – 2015*

Metoda	Měsíční data DJIA	Denní data DJIA	Akcie DJIA
simulační testy	nepotvrzena efektivnost	nepotvrzena efektivnost	nezkoumáno
runs testy	nepotvrzena efektivnost	nelze určit	nezkoumáno
korelační testy	nepotvrzena efektivnost	potvrzena efektivnost	potvrzena efektivnost
distribuční modely	nepotvrzena efektivnost	nepotvrzena efektivnost	nepotvrzena efektivnost
filtrovací technika	nepotvrzena efektivnost	nepotvrzena efektivnost	nezkoumáno
klouzavé průměry	nepotvrzena efektivnost	potvrzena efektivnost	nezkoumáno

Zdroj: vlastní zpracování na základě dat z FRED, 2011 a 2014, YFinance, 2016a–ad

5 Závěr

Z poznatků diplomové práce nelze vyvodit jednoznačné závěry o platnosti slabé formy efektivnosti akciového trhu Spojených států amerických. Zatímco v případě měsíčních hodnot DJIA byly výsledky přesvědčivé a zcela jasně v rozporu s efektivním trhem, v případě denních hodnot DJIA a kursů akcií je situace ohledně efektivnosti trhu daleko složitější.

Na základě denních hodnot DJIA a kursů akcií byly výsledky dosažené jednotlivými metodami testujícími kursovou nezávislost a metodami zkoumajícími úspěšnost používání technických indikátorů rozdílné a vzájemně si odporující. Přesto lze výsledky dosažené na základě denních hodnot DJIA a kursů akcií považovat za věrohodnější, jelikož lépe vystihují skutečný stav akciového trhu Spojených států amerických na rozdíl od měsíčních hodnot DJIA, u kterých zprůměrováním dochází k částečnému zkreslení.

Slabá forma efektivnosti akciového trhu Spojených států amerických byla potvrzena poměrně detailní korelační analýzou denních hodnot DJIA a kursů akcií. Naopak výsledky ostatních metod testování kursové nezávislosti byly v rozporu se slabou formou efektivnosti trhu. Ve srovnání s korelačními testy se jedná o v praxi nepříliš využívané metody kvůli jejich nízké vypovídací schopnosti. Významnějším faktem vyvracejícím slabou formu efektivnosti akciového trhu Spojených států amerických je, že použitím zcela triviálního technického indikátoru, kterým je filtr o velikosti $\pm 20\%$, bylo dosaženo lepších výsledků, než kterých bylo dosaženo strategií kup a drž představující výsledky trhu. Jelikož nebylo zkoumání úspěšnosti používání technických indikátorů dostatečně detailní, nelze určit, zda je tento výsledek podle Teorie efektivních trhů pouze výsledkem náhody, nebo svědčí o neefektivitě trhu. Proto by bylo vhodné se tomuto problému dále věnovat, jelikož na základě výsledků diplomové práce je zde předpoklad, že použitím sofistikovanějších nástrojů technické analýzy je možné dosahovat vyšších výnosů, než jsou výnosy trhu.

Navzdory veškerým poznatkům diplomové práce nelze slabou formu akciového trhu Spojených států amerických zamítnout, s čímž souvisí tzv. „joint hypothesis problem“, podle kterého je Teorie efektivních trhů nefalzifikovatelná. Lze pouze konstatovat, že slabá forma akciového trhu Spojených států amerických nebyla potvrzena.

Nicméně se lze domnívat (obecně), že trhy nejsou vždy a za všech okolností efektivní (minimálně ve smyslu středněsilné a silné formy efektivnosti), o čemž svědčí například výskyt technologické bubliny vrcholící v roce 2000 nebo finanční krize z roku 2008. Trh nemůže být dokonale efektivní už jen z toho důvodu, že je řízen lidmi. A lidé dělají chyby. Člověk neuvažuje vždy racionálně. Není to stroj, který by se rozhodoval na základě matematických vzorců a modelů, ale živý organismus, který je ovlivňován svou psychikou. Zažívá radost ale i strach, proto často jedná v euforii nebo v panice.

Na základě toho se lze rovněž domnívat, že trhy nabízejí ziskové příležitosti v podobě podhodnocených a nadhodnocených cenných papírů, zejména akcií. Na druhou stranu lze Teorii efektivních trhů považovat za přibližně správnou a za určitých podmínek je výhodné se jí řídit. Na tomto místě je vhodné zmínit Grahamovo doporučení: „*Podle našeho názoru nestojí investorovi hledání těchto akcií⁵³ za námahu, pokud nepřidá, řekněme, 5 % dodatečného výnosu před zdaněním k průměrnému ročnímu výnosu z akciové složky jeho portfolia*” (2007, s. 46). Pro většinu investorů totiž představuje vlastní analýza akcií pouze zvýšení transakčních nákladů a rizika.

Závěrem lze konstatovat, že na základě poznatků diplomové práce bylo potvrzeno tvrzení z bakalářské práce: „*Ve skutečnosti trh není dokonalý, vyskytují se na něm jak nadhodnocené tituly tak i ty podhodnocené. Často reaguje přehnaně na nepodstatné informace, nebo naopak ty důležité nedokáže včasně vyhodnotit. Proto na trzích vznikají bubliny a paniky. Na druhou stranu za normálních okolností se trh chová po většinu času téměř jako efektivní*” (Petrus, 2014, s. 27).

⁵³ myšleno špatně oceněné akcie

6 Seznam použitých zdrojů

Knižní publikace:

- BOGLE, John. *Bogle on Mutual Funds: New Perspective for the Intelligent Investor*. New York: Irwin Professional Publishing, 1994. s. 320, ISBN 1-55623-860-6.
- FRIEDMAN, Milton. *Kapitalismus a svoboda*. Praha: H & H, 1994. 182 s. ISBN 80-85787-33-4.
- GLADIŠ, Daniel. *Naučte se investovat*. 2. rozšířené vydání. Praha: Grada Publishing, a.s., 2005. 176 s. ISBN 80-247-1205-9.
- GRAHAM, Benjamin, DODD, David. *Security Analysis*. 1. vydání. New York: McGraw-Hill, 1934. s. 725, ISBN 0-07-024496-0.
- GRAHAM, Benjamin. *Inteligentní investor*. 1. vydání. S dodatky Jasona Zweiga. [trans.] Radim Laník. Praha: Grada Publishing, a.s., 2007. 504 s. ISBN 978-80-247-1792-0.
- HAUGEN, Robert. *Modern investment Theory*. Prentice-Hall International Editions, 1990. s. 696, ISBN 0-13-594797-9.
- HINDLS, Richard a kol. *Statistika pro ekonomy*. 8. vydání. Praha: Professional Publishing, 2007. 415 s. ISBN 80-86946-43-6.
- KOHOUT, Pavel. *Investiční strategie pro třetí tisíciletí*. 6. přepracované vydání. Praha: Grada Publishing, a.s., 2010. 296 s. ISBN 978-80-247-3315-9.
- MUSÍLEK, Petr. *Finanční trhy a investiční bankovníctví*. Praha: ETC Publishing, 1999. 852 s. ISBN 80-86006-78-6.
- MUSÍLEK, Petr. *Trhy cenných papírů*. Praha: Ekopress, s. r. o., 2002. 459 s. ISBN 80-86119-55-6.
- MUSÍLEK, Petr. *Trhy cenných papírů*. Praha: Ekopress, s. r. o., 2011. 520 s. ISBN 978-80-86929-70-5.
- PŮLPÁN, Karel a kol. *Slovník bankovníctví, pojišťovnictví a kapitálových trhů*. Praha: Public History, 1998. 328 s. ISBN 80-902193-2-2.
- ROSE, Peter. *Peněžní a kapitálové trhy*. 1. české vydání. Praha: Victoria Publishing, 1994. 1014 s. ISBN 80-85605-52-X.
- SAMUELSON, Paul, NORDHAUS, William. *Ekonomie*. Praha: Svoboda, 1991. 1011 s. ISBN 80-205-0494-X.
- SEKERKA, Bohuslav. *Cenné papíry a kapitálový trh*. Praha: Profess, 1996. 179 s. ISBN 80-85235-41-2.

SHILLER, Robert. *Investiční horečka: iracionální nadšení na kapitálových trzích*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2010. s. 199. ISBN 978-80-247-2482-9.

VESELÁ, Jitka. *Analýzy trhu cenných papírů*. I. díl. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, 1999. 522 s. ISBN 80-7079-563-8.

VESELÁ, Jitka. *Analýzy trhu cenných papírů*. II. díl: Fundamentální analýza. Praha: Oeconomica, 2003. 362 s. ISBN 80-245-0506-1.

VESELÁ, Jitka. *Investování na kapitálových trzích*. 2. rozšířené a aktualizované vydání. Praha: Wolters Kluwer ČR, 2011. 792 s. ISBN 978-80-7357-647-9.

ŽEHROVÁ, Jana. *Finance*. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2014. 223 s. ISBN 978-80-213-2440-4.

Kvalifikační práce:

PETRUS, Jiří. *Úloha diverzifikace v procesu optimalizace portfolia*. Bakalářská práce. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta, Katedra ekonomických teorií, 2014-03-17, 62 s., příl. Vedoucí bakalářské práce doc. Ing. Alexandr Soukup, CSc.

Články v odborných časopisech:

AHARONY, Joseph, SWARY, Itzhak. Quartely Dividend and Earnings Announcements and Stockholders' Returns: An Empirical Analysis. *Journal of Finance* 35, March 1980, s. 1-12.

BACHELIER, Louis. *Theorie de la speculation*. Gauthier-Villars, Paris, 1900.

DVOŘÁK, Petr a kol. *Metodologie a aplikace ohodnocování finančních instrumentů na českém finančním trhu*. Praha, KBP, VŠE, 2000, 2001.

FAMA, Eugene. The Behavior of Stock Market Prices. *Journal of Business* 38, January 1965, s. 34-105.

FAMA, Eugene. Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *Journal of Finance* 25, May 1970, s. 383-417.

FAMA, Eugene. Efficient Capital Markets II. *Journal of Finance*, December 1991, s. 1575-1617.

FAMA, Eugene, BLUME, Marshall. Filter Rules and Stock Market Trading Profits. *Journal of Business* 39, January 1966, s. 266-241.

FAMA, Eugene a kol. The Adjustment of Stock Prices to New Information. *International Economic Review*, February 1969, s. 1-21.

FINNERTY, Joseph. Insiders Activity and Inside Information: A Multivariate Analysis. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 11/2, June 1976a, s. 205-215.

- FINNERTY, Joseph. Insiders and Market Efficiency. *Journal of Finance* 31/4, September 1976b, s. 1141-1148.
- JAFFE, Jeffrey. Special Information and Insider Trading. *Journal of Business* 47/3, July 1974, s. 410-428.
- JENSEN, Michael. The Performance of Mutual Funds in the Period 1945-64. *Journal of Finance* 23/2, May 1968, s. 389-416.
- JENSEN, Michael. Risk, the Pricing of Capital Assets, and the Evaluation of Investment Portfolios. *Journal of Business* 42, April 1969, s. 167-247.
- KAPLAN, Robert, ROLL, Richard. Investor Evaluation of Accounting Information: Some Empirical Evidence. *Journal of Business* 45, April 1972, s. 225-257.
- KENDALL, Maurice. The Analysis of Economic Time Series. Part I.: Prices. *Journal of the Royal Statistical Society* 96, 1953, s. 11-25.
- KON, Stanley, JEN, Frank. Investment Performance of Mutual Funds: An Empirical Investigation of Timing, Selectivity and Market Efficiency. *Journal of Business* 52, April 1979, s. 263-289.
- OSBORNE, Matthew. Brownian Motions in the Stock Market. *Operations Research* 7, March/April 1959, s. 145-173.
- PIERCE, Douglas, ROLEY, Vance. Stock Prices and Economic News. *Journal of Business* 59/1, January 1985, s. 49-67.
- PINCHES, George. The Random Walk Hypothesis and Technical Analysis. *Financial Analysts Journal* 26/2, March-April 1970, s. 104-110.
- REILLY, Frank, DRZYCIMSKI, Eugene. The Stock Exchange Specialist and the Market Impact of Major World Events. *Financial Analysts Journal* 31/4, July-August 1975, s. 27-32.
- REILLY, Frank, DRZYCIMSKI, Eugene. Test of Stock Market Efficiency Following Major World Events. *Journal of Business Research* 1/1, Summer 1973, s. 57-72.
- RENDLEMAN, Richard, JONES, Charles, LATANÉ, Henry. Empirical Anomalies Based on Unexpected Earnings and the Importance of Risk Adjustments. *Journal of Financial Economics* 10/3, November 1982, s. 269-287.
- ROBERTS, Harry. Statistical Versus Clinical Prediction of the Stock Market. Unpublished Manuscript, CRSP, University of Chicago, 1967.
- SEYHUN, Nejat. Insiders Profits, Costs of Trading and Market Efficiency. *Journal of Financial Economics* 16, 1986, s. 189-212.

SUNDER, Shyam. Stock Price and Risk Related to Accounting Changes in Inventory Valuation. *The Accounting Review* 50/2, April 1975, s. 305-315.

SOLNIK, Bruno. Note on the Validity of the Random Walk for European Stock Prices. *Journal of Finance* 28, December 1973, s. 1151-1159.

U. S. Securities and Exchange Commission. Report of the Special Study of the Security Markets. Washington D. C.: U. S. Securities and Exchange Commission, 1963.

U. S. Securities and Exchange Commission. Institutional Investor Study Report. Washington D. C.: U. S. Government Printing Office, 1971.

WAUD, Roger. Public Interpretation of Discount Rate Changes: Evidence on the Announcement Effect. *Econometrica* 38, March 1970, s. 231-250.

WORKING, Holbrook. A Random Difference Series for Use in the Analysis of Time Series. *Journal of the American Statistical Association* 29, March 1934, s. 11-24.

Internetové zdroje:

Dow Jones Averages. *Components*. [on-line]. S&P Dow Jones Indices LLC, a part of McGraw Hill Financial, 2016. [cit. 1.3.2016]. Dostupné z:
<<http://www.djaverages.com/?go=industrial-components>>

Dow Jones Industrial Average. *Historical Components*. [on-line]. S&P Dow Jones Indices LLC, a part of McGraw Hill Financial, ©2013. (PDF). [cit. 1.3.2016]. Dostupné z:
<http://www.djindexes.com/mdsidx/downloads/brochure_info/Dow_Jones_Industrial_Average_Historical_Components.pdf>

FRED [Federal Reserve Economic Data]. *Dow Jones Industrial Average (DJIA)* [on-line databáze]. Federal Reserve Bank of St. Louis, ©2011, poslední změna 03.02.2014 7:06 AM CST. (Excel). [cit. 3.2.2014]. Dostupné z:
<<http://www.research.stlouisfed.org/fred2/series/DJIA/downloaddata>>

FRED [Federal Reserve Economic Data]. *Dow Jones Industrial Average (DJIA)* [on-line databáze]. Federal Reserve Bank of St. Louis, ©2014, poslední změna 18.02.2016 8:36 PM CST. (Excel). [cit. 19.2.2016]. Dostupné z:
<<https://research.stlouisfed.org/fred2/series/DJIA/downloaddata>>

Split History. [on-line]. ©2013–2016. [cit. 1.3.2016]. Dostupné z:
<<https://www.splithistory.com>>

YFinance. *AAPL: Apple Inc.* [on-line databáze]. Quandl, 2016a, poslední změna 19.02.2016. (Excel). [cit. 19.2.2016]. Dostupné z:
<<https://www.quandl.com/data/YAHOO/AAPL-AAPL-Apple-Inc>>

YFinance. *AXP: American Express Company Common* [on-line databáze]. Quandl, 2016b, poslední změna 19.02.2016. (Excel). [cit. 19.2.2016]. Dostupné z: <<https://www.quandl.com/data/YAHOO/AXP-AXP-American-Express-Company-Common>>

YFinance. *BA: Boeing Company (The) Common Sto* [on-line databáze]. Quandl, 2016c, poslední změna 19.02.2016. (Excel). [cit. 19.2.2016]. Dostupné z: <<https://www.quandl.com/data/YAHOO/BA-BA-Boeing-Company-The-Common-Sto>>

YFinance. *CAT: Caterpillar, Inc. Common Stock* [on-line databáze]. Quandl, 2016d, poslední změna 19.02.2016. (Excel). [cit. 19.2.2016]. Dostupné z: <<https://www.quandl.com/data/YAHOO/CAT-CAT-Caterpillar-Inc-Common-Stock>>

YFinance. *CSCO: Cisco Systems, Inc.* [on-line databáze]. Quandl, 2016e, poslední změna 19.02.2016. (Excel). [cit. 19.2.2016]. Dostupné z: <<https://www.quandl.com/data/YAHOO/CSCO-CSCO-Cisco-Systems-Inc>>

YFinance. *CVX: Chevron Corporation Common Stoc* [on-line databáze]. Quandl, 2016f, poslední změna 19.02.2016. (Excel). [cit. 19.2.2016]. Dostupné z: <<https://www.quandl.com/data/YAHOO/CVX-CVX-Chevron-Corporation-Common-Stoc>>

YFinance. *DD: E.I. du Pont de Nemours and Com* [on-line databáze]. Quandl, 2016g, poslední změna 19.02.2016. (Excel). [cit. 19.2.2016]. Dostupné z: <<https://www.quandl.com/data/YAHOO/DD-DD-E-I-du-Pont-de-Nemours-and-Com>>

YFinance. *DIS: Walt Disney Company (The) Commo* [on-line databáze]. Quandl, 2016h, poslední změna 19.02.2016. (Excel). [cit. 19.2.2016]. Dostupné z: <<https://www.quandl.com/data/YAHOO/DIS-DIS-Walt-Disney-Company-The-Commo>>

YFinance. *GE: General Electric Company Common* [on-line databáze]. Quandl, 2016i, poslední změna 19.02.2016. (Excel). [cit. 19.2.2016]. Dostupné z: <<https://www.quandl.com/data/YAHOO/GE-GE-General-Electric-Company-Common>>

YFinance. *GS: Goldman Sachs Group, Inc. (The)* [on-line databáze]. Quandl, 2016j, poslední změna 19.02.2016. (Excel). [cit. 19.2.2016]. Dostupné z: <<https://www.quandl.com/data/YAHOO/GS-GS-Goldman-Sachs-Group-Inc-The>>

YFinance. *HD: Home Depot, Inc. (The) Common S* [on-line databáze]. Quandl, 2016k, poslední změna 19.02.2016. (Excel). [cit. 19.2.2016]. Dostupné z: <<https://www.quandl.com/data/YAHOO/HD-HD-Home-Depot-Inc-The-Common-S>>

YFinance. *IBM: International Business Machines* [on-line databáze]. Quandl, 2016l, poslední změna 19.02.2016. (Excel). [cit. 19.2.2016]. Dostupné z: <<https://www.quandl.com/data/YAHOO/IBM-IBM-International-Business-Machines>>

YFinance. *INTC: Intel Corporation* [on-line databáze]. Quandl, 2016m, poslední změna 19.02.2016. (Excel). [cit. 19.2.2016]. Dostupné z:
<<https://www.quandl.com/data/YAHOO/INTC-INTC-Intel-Corporation>>

YFinance. *JNJ: Johnson & Johnson Common Stock* [on-line databáze]. Quandl, 2016n, poslední změna 19.02.2016. (Excel). [cit. 19.2.2016]. Dostupné z:
<<https://www.quandl.com/data/YAHOO/JNJ-JNJ-Johnson-Johnson-Common-Stock>>

YFinance. *JPM: JP Morgan Chase & Co. Common St* [on-line databáze]. Quandl, 2016o, poslední změna 19.02.2016. (Excel). [cit. 19.2.2016]. Dostupné z:
<<https://www.quandl.com/data/YAHOO/JPM-JPM-JP-Morgan-Chase-Co-Common-St>>

YFinance. *KO: Coca-Cola Company (The) Common* [on-line databáze]. Quandl, 2016p, poslední změna 19.02.2016. (Excel). [cit. 19.2.2016]. Dostupné z:
<<https://www.quandl.com/data/YAHOO/KO-KO-Coca-Cola-Company-The-Common>>

YFinance. *MCD: McDonald's Corporation Common S* [on-line databáze]. Quandl, 2016q, poslední změna 19.02.2016. (Excel). [cit. 19.2.2016]. Dostupné z:
<<https://www.quandl.com/data/YAHOO/MCD-MCD-McDonald-s-Corporation-Common-S>>

YFinance. *MMM: 3M Company Common Stock* [on-line databáze]. Quandl, 2016r, poslední změna 19.02.2016. (Excel). [cit. 19.2.2016]. Dostupné z:
<<https://www.quandl.com/data/YAHOO/MMM-MMM-3M-Company-Common-Stock>>

YFinance. *MRK: Merck & Company, Inc. Common St* [on-line databáze]. Quandl, 2016s, poslední změna 19.02.2016. (Excel). [cit. 19.2.2016]. Dostupné z:
<<https://www.quandl.com/data/YAHOO/MRK-MRK-Merck-Company-Inc-Common-St>>

YFinance. *MSFT: Microsoft Corporation* [on-line databáze]. Quandl, 2016t, poslední změna 19.02.2016. (Excel). [cit. 19.2.2016]. Dostupné z:
<<https://www.quandl.com/data/YAHOO/MSFT-MSFT-Microsoft-Corporation>>

YFinance. *NKE: Nike, Inc. Common Stock* [on-line databáze]. Quandl, 2016u, poslední změna 19.02.2016. (Excel). [cit. 19.2.2016]. Dostupné z:
<<https://www.quandl.com/data/YAHOO/NKE-NKE-Nike-Inc-Common-Stock>>

YFinance. *PFE: Pfizer, Inc. Common Stock* [on-line databáze]. Quandl, 2016v, poslední změna 19.02.2016. (Excel). [cit. 19.2.2016]. Dostupné z:
<<https://www.quandl.com/data/YAHOO/PFE-PFE-Pfizer-Inc-Common-Stock>>

YFinance. *PG: Procter & Gamble Company (The)* [on-line databáze]. Quandl, 2016w, poslední změna 19.02.2016. (Excel). [cit. 19.2.2016]. Dostupné z:
<<https://www.quandl.com/data/YAHOO/PG-PG-Procter-Gamble-Company-The>>

YFinance. *TRV: The Travelers Companies, Inc. C* [on-line databáze]. Quandl, 2016x, poslední změna 19.02.2016. (Excel). [cit. 19.2.2016]. Dostupné z:
<<https://www.quandl.com/data/YAHOO/TRV-TRV-The-Travelers-Companies-Inc-C>>

YFinance. *UNH: UnitedHealth Group Incorporated* [on-line databáze]. Quandl, 2016y, poslední změna 19.02.2016. (Excel). [cit. 19.2.2016]. Dostupné z: <<https://www.quandl.com/data/YAHOO/UNH-UNH-UnitedHealth-Group-Incorporated>>

YFinance. *UTX: United Technologies Corporation* [on-line databáze]. Quandl, 2016z, poslední změna 19.02.2016. (Excel). [cit. 19.2.2016]. Dostupné z: <<https://www.quandl.com/data/YAHOO/UTX-UTX-United-Technologies-Corporation>>

YFinance. *V: Visa Inc.* [on-line databáze]. Quandl, 2016aa, poslední změna 19.02.2016. (Excel). [cit. 19.2.2016]. Dostupné z: <<https://www.quandl.com/data/YAHOO/V-V-Visa-Inc>>

YFinance. *VZ: Verizon Communications Inc. Com* [on-line databáze]. Quandl, 2016ab, poslední změna 19.02.2016. (Excel). [cit. 19.2.2016]. Dostupné z: <<https://www.quandl.com/data/YAHOO/VZ-VZ-Verizon-Communications-Inc-Com>>

YFinance. *WMT: Wal-Mart Stores, Inc. Common St* [on-line databáze]. Quandl, 2016ac, poslední změna 19.02.2016. (Excel). [cit. 19.2.2016]. Dostupné z: <<https://www.quandl.com/data/YAHOO/WMT-WMT-Wal-Mart-Stores-Inc-Common-St>>

YFinance. *XOM: Exxon Mobil Corporation Common* [on-line databáze]. Quandl, 2016ad, poslední změna 19.02.2016. (Excel). [cit. 19.2.2016]. Dostupné z: <<https://www.quandl.com/data/YAHOO/XOM-XOM-Exxon-Mobil-Corporation-Common>>

7 Přílohy

Příloha 1: Historické měsíční hodnoty DJIA v letech 2000 – 2015

Příloha 2: Výpočty k metodám testování kursové nezávislosti

Příloha 3: Výpočty k metodám zkoumání úspěšnosti technických indikátorů

Příloha 1: Historické měsíční hodnoty DJIA v letech 2000 – 2015

DJIA					
datum	hodnota (body)	datum	hodnota (body)	datum	hodnota (body)
01.01.2000	11281,27	01.05.2005	10377,18	01.09.2010	10598,07
01.02.2000	10526,58	01.06.2005	10486,68	01.10.2010	11044,49
01.03.2000	10483,40	01.07.2005	10545,38	01.11.2010	11198,31
01.04.2000	10944,32	01.08.2005	10554,27	01.12.2010	11465,26
01.05.2000	10568,05	01.09.2005	10532,54	01.01.2011	11802,37
01.06.2000	10582,93	01.10.2005	10324,31	01.02.2011	12190,00
01.07.2000	10658,08	01.11.2005	10695,25	01.03.2011	12081,48
01.08.2000	11014,51	01.12.2005	10827,79	01.04.2011	12434,88
01.09.2000	10967,87	01.01.2006	10872,48	01.05.2011	12579,99
01.10.2000	10440,96	01.02.2006	10971,19	01.06.2011	12097,31
01.11.2000	10653,94	01.03.2006	11144,45	01.07.2011	12512,33
01.12.2000	10652,41	01.04.2006	11234,68	01.08.2011	11326,62
01.01.2001	10675,59	01.05.2006	11333,88	01.09.2011	11175,45
01.02.2001	10775,84	01.06.2006	10997,97	01.10.2011	11515,93
01.03.2001	10081,32	01.07.2006	11032,53	01.11.2011	11804,33
01.04.2001	10229,39	01.08.2006	11257,35	01.12.2011	12075,68
01.05.2001	11004,97	01.09.2006	11533,60	01.01.2012	12550,89
01.06.2001	10767,20	01.10.2006	11963,12	01.02.2012	12889,05
01.07.2001	10444,50	01.11.2006	12185,15	01.03.2012	13079,47
01.08.2001	10314,68	01.12.2006	12377,62	01.04.2012	13030,75
01.09.2001	9161,08	01.01.2007	12512,89	01.05.2012	12721,08
01.10.2001	9220,75	01.02.2007	12631,48	01.06.2012	12544,90
01.11.2001	9721,82	01.03.2007	12268,53	01.07.2012	12814,10
01.12.2001	9979,88	01.04.2007	12754,80	01.08.2012	13134,90
01.01.2002	9923,80	01.05.2007	13407,76	01.09.2012	13418,50
01.02.2002	9891,05	01.06.2007	13480,21	01.10.2012	13380,65
01.03.2002	10500,95	01.07.2007	13677,89	01.11.2012	12896,44
01.04.2002	10165,18	01.08.2007	13239,86	01.12.2012	13144,18
01.05.2002	10080,48	01.09.2007	13557,69	01.01.2013	13615,32
01.06.2002	9492,44	01.10.2007	13901,28	01.02.2013	13967,33
01.07.2002	8616,52	01.11.2007	13200,58	01.03.2013	14418,26
01.08.2002	8685,48	01.12.2007	13406,99	01.04.2013	14675,91
01.09.2002	8160,78	01.01.2008	12538,12	01.05.2013	15172,18
01.10.2002	8048,12	01.02.2008	12419,57	01.06.2013	15035,75
01.11.2002	8625,72	01.03.2008	12193,88	01.07.2013	15390,21
01.12.2002	8526,66	01.04.2008	12656,63	01.08.2013	15195,35
01.01.2003	8474,59	01.05.2008	12812,48	01.09.2013	15269,84
01.02.2003	7916,18	01.06.2008	12056,67	01.10.2013	15289,29
01.03.2003	7977,73	01.07.2008	11322,38	01.11.2013	15870,83
01.04.2003	8332,09	01.08.2008	11530,75	01.12.2013	16095,77
01.05.2003	8623,41	01.09.2008	11114,08	01.01.2014	16243,72
01.06.2003	9098,07	01.10.2008	9176,71	01.02.2014	15958,44
01.07.2003	9154,39	01.11.2008	8614,55	01.03.2014	16308,63
01.08.2003	9284,78	01.12.2008	8595,56	01.04.2014	16399,50
01.09.2003	9492,54	01.01.2009	8396,20	01.05.2014	16567,25

01.10.2003	9682,46	01.02.2009	7690,50	01.06.2014	16843,75
01.11.2003	9762,20	01.03.2009	7235,47	01.07.2014	16988,26
01.12.2003	10124,66	01.04.2009	7992,12	01.08.2014	16775,15
01.01.2004	10540,05	01.05.2009	8398,37	01.09.2014	17098,13
01.02.2004	10601,50	01.06.2009	8593,00	01.10.2014	16701,87
01.03.2004	10323,73	01.07.2009	8679,75	01.11.2014	17648,98
01.04.2004	10418,40	01.08.2009	9375,06	01.12.2014	17754,24
01.05.2004	10083,81	01.09.2009	9634,97	01.01.2015	17542,26
01.06.2004	10364,90	01.10.2009	9857,34	01.02.2015	17945,41
01.07.2004	10152,09	01.11.2009	10227,55	01.03.2015	17931,75
01.08.2004	10032,80	01.12.2009	10433,44	01.04.2015	17970,51
01.09.2004	10204,67	01.01.2010	10471,24	01.05.2015	18124,71
01.10.2004	10001,60	01.02.2010	10214,51	01.06.2015	17927,22
01.11.2004	10411,76	01.03.2010	10677,52	01.07.2015	17795,02
01.12.2004	10673,38	01.04.2010	11052,15	01.08.2015	17061,59
01.01.2005	10539,51	01.05.2010	10500,19	01.09.2015	16339,95
01.02.2005	10723,82	01.06.2010	10159,27	01.10.2015	17182,28
01.03.2005	10682,09	01.07.2010	10222,24	01.11.2015	17723,77
01.04.2005	10283,19	01.08.2010	10350,40	01.12.2015	17542,86

Zdroj: vlastní zpracování na základě dat z FRED, 2011 a 2014

Příloha 2: Výpočty k metodám testování kursové nezávislosti

datum	DJIA				Simulovaný vývoj			
	hodnota (body)	změna (%)	symbol	runs	hodnota (body)	změna (%)	symbol	runs
01.01.2000	11281,27	0,00	0	1	17570,17	0,00	0	1
01.02.2000	10526,58	-6,69	-	1	15221,77	-13,37	-	1
01.03.2000	10483,40	-0,41	-		14899,57	-2,12	-	
01.04.2000	10944,32	4,40	+	1	11994,58	-19,50	-	
01.05.2000	10568,05	-3,44	-	1	11432,11	-4,69	-	
01.06.2000	10582,93	0,14	+	1	14693,56	28,53	+	
01.07.2000	10658,08	0,71	+		10862,54	-26,07	-	1
01.08.2000	11014,51	3,34	+	1	8016,36	-26,20	-	
01.09.2000	10967,87	-0,42	-	1	14779,74	84,37	+	1
01.10.2000	10440,96	-4,80	-		9328,10	-36,89	-	1
01.11.2000	10653,94	2,04	+	1	12542,84	34,46	+	1
01.12.2000	10652,41	-0,01	-	1	15585,74	24,26	+	
01.01.2001	10675,59	0,22	+	1	18042,16	15,76	+	
01.02.2001	10775,84	0,94	+		16823,94	-6,75	-	
01.03.2001	10081,32	-6,45	-	1	16699,52	-0,74	-	
01.04.2001	10229,39	1,47	+	1	9462,77	-43,34	-	
01.05.2001	11004,97	7,58	+		13170,64	39,18	+	1
01.06.2001	10767,20	-2,16	-	1	8311,13	-36,90	-	1
01.07.2001	10444,50	-3,00	-		8643,44	4,00	+	1
01.08.2001	10314,68	-1,24	-		9939,40	14,99	+	
01.09.2001	9161,08	-11,18	-		15240,21	53,33	+	
01.10.2001	9220,75	0,65	+	1	15493,37	1,66	+	1
01.11.2001	9721,82	5,43	+		9828,09	-36,57	-	
01.12.2001	9979,88	2,65	+		13309,45	35,42	+	1
01.01.2002	9923,80	-0,56	-	1	13675,33	2,75	+	1
01.02.2002	9891,05	-0,33	-		9552,20	-30,15	-	
01.03.2002	10500,95	6,17	+	1	16328,94	70,94	+	1
01.04.2002	10165,18	-3,20	-	1	9085,82	-44,36	-	1
01.05.2002	10080,48	-0,83	-		12995,21	43,03	+	1
01.06.2002	9492,44	-5,83	-		17144,04	31,93	+	
01.07.2002	8616,52	-9,23	-		10410,87	-39,27	-	1
01.08.2002	8685,48	0,80	+	1	11940,30	14,69	+	1
01.09.2002	8160,78	-6,04	-	1	12722,65	6,55	+	
01.10.2002	8048,12	-1,38	-		16363,90	28,62	+	
01.11.2002	8625,72	7,18	+	1	9391,72	-42,61	-	1
01.12.2002	8526,66	-1,15	-	1	12787,92	36,16	+	1
01.01.2003	8474,59	-0,61	-		17383,20	35,93	+	
01.02.2003	7916,18	-6,59	-		12330,61	-29,07	-	1
01.03.2003	7977,73	0,78	+	1	8452,55	-31,45	-	
01.04.2003	8332,09	4,44	+		8726,21	3,24	+	1
01.05.2003	8623,41	3,50	+		14624,12	67,59	+	
01.06.2003	9098,07	5,50	+	1	8480,70	-42,01	-	1
01.07.2003	9154,39	0,62	+		7727,51	-8,88	-	
01.08.2003	9284,78	1,42	+		9949,66	28,76	+	1
01.09.2003	9492,54	2,24	+	1	7524,00	-24,38	-	1

01.10.2003	9682,46	2,00	+		12750,18	69,46	+	1
01.11.2003	9762,20	0,82	+		7304,25	-42,71	-	1
01.12.2003	10124,66	3,71	+		13323,35	82,41	+	1
01.01.2004	10540,05	4,10	+		11766,80	-11,68	-	1
01.02.2004	10601,50	0,58	+		7629,24	-35,16	-	
01.03.2004	10323,73	-2,62	-	1	11144,79	46,08	+	1
01.04.2004	10418,40	0,92	+	1	12369,48	10,99	+	
01.05.2004	10083,81	-3,21	-	1	12085,68	-2,29	-	1
01.06.2004	10364,90	2,79	+	1	7937,71	-34,32	-	
01.07.2004	10152,09	-2,05	-	1	13843,27	74,40	+	1
01.08.2004	10032,80	-1,18	-		12043,19	-13,00	-	1
01.09.2004	10204,67	1,71	+	1	10826,01	-10,11	-	
01.10.2004	10001,60	-1,99	-	1	14178,25	30,96	+	1
01.11.2004	10411,76	4,10	+	1	13523,57	-4,62	-	1
01.12.2004	10673,38	2,51	+		15650,66	15,73	+	1
01.01.2005	10539,51	-1,25	-	1	11129,75	-28,89	-	1
01.02.2005	10723,82	1,75	+	1	16417,21	47,51	+	1
01.03.2005	10682,09	-0,39	-	1	18116,93	10,35	+	
01.04.2005	10283,19	-3,73	-		10201,77	-43,69	-	1
01.05.2005	10377,18	0,91	+	1	13997,72	37,21	+	1
01.06.2005	10486,68	1,06	+		9284,22	-33,67	-	1
01.07.2005	10545,38	0,56	+		12046,30	29,75	+	1
01.08.2005	10554,27	0,08	+		15533,27	28,95	+	
01.09.2005	10532,54	-0,21	-	1	7248,08	-53,34	-	1
01.10.2005	10324,31	-1,98	-		16950,50	133,86	+	1
01.11.2005	10695,25	3,59	+	1	8444,23	-50,18	-	1
01.12.2005	10827,79	1,24	+		11087,34	31,30	+	1
01.01.2006	10872,48	0,41	+		16485,89	48,69	+	
01.02.2006	10971,19	0,91	+	1	16016,62	-2,85	-	1
01.03.2006	11144,45	1,58	+		16911,27	5,59	+	1
01.04.2006	11234,68	0,81	+		17555,51	3,81	+	
01.05.2006	11333,88	0,88	+		9395,84	-46,48	-	1
01.06.2006	10997,97	-2,96	-	1	11620,78	23,68	+	1
01.07.2006	11032,53	0,31	+	1	9106,84	-21,63	-	1
01.08.2006	11257,35	2,04	+		12892,92	41,57	+	1
01.09.2006	11533,60	2,45	+		11268,09	-12,60	-	1
01.10.2006	11963,12	3,72	+		7303,86	-35,18	-	
01.11.2006	12185,15	1,86	+		9606,96	31,53	+	1
01.12.2006	12377,62	1,58	+		7263,32	-24,40	-	1
01.01.2007	12512,89	1,09	+	1	8152,72	12,25	+	1
01.02.2007	12631,48	0,95	+		8223,06	0,86	+	
01.03.2007	12268,53	-2,87	-	1	13566,85	64,99	+	
01.04.2007	12754,80	3,96	+	1	7518,33	-44,58	-	1
01.05.2007	13407,76	5,12	+		15517,39	106,39	+	1
01.06.2007	13480,21	0,54	+		10899,96	-29,76	-	1
01.07.2007	13677,89	1,47	+		9540,89	-12,47	-	
01.08.2007	13239,86	-3,20	-	1	17573,94	84,20	+	1
01.09.2007	13557,69	2,40	+	1	17316,14	-1,47	-	1
01.10.2007	13901,28	2,53	+		11026,74	-36,32	-	
01.11.2007	13200,58	-5,04	-	1	12341,52	11,92	+	1

01.12.2007	13406,99	1,56	+	1	11349,16	-8,04	-	1	
01.01.2008	12538,12	-6,48	-	1	11079,84	-2,37	-	1	
01.02.2008	12419,57	-0,95	-		17075,45	54,11	+		1
01.03.2008	12193,88	-1,82	-		12296,00	-27,99	-	1	
01.04.2008	12656,63	3,79	+	1	18024,81	46,59	+	1	
01.05.2008	12812,48	1,23	+		11949,77	-33,70	-	1	
01.06.2008	12056,67	-5,90	-	1	15764,38	31,92	+	1	
01.07.2008	11322,38	-6,09	-		11643,29	-26,14	-	1	
01.08.2008	11530,75	1,84	+	1	9947,07	-14,57	-		1
01.09.2008	11114,08	-3,61	-	1	14252,96	43,29	+	1	
01.10.2008	9176,71	-17,43	-		8563,16	-39,92	-	1	
01.11.2008	8614,55	-6,13	-		13592,74	58,74	+	1	
01.12.2008	8595,56	-0,22	-	1	12121,06	-10,83	-	1	
01.01.2009	8396,20	-2,32	-		8541,89	-29,53	-		1
01.02.2009	7690,50	-8,40	-	1	11275,74	32,01	+	1	
01.03.2009	7235,47	-5,92	-		11499,18	1,98	+		1
01.04.2009	7992,12	10,46	+		14106,93	22,68	+		1
01.05.2009	8398,37	5,08	+	1	11455,14	-18,80	-	1	
01.06.2009	8593,00	2,32	+		7648,32	-33,23	-		1
01.07.2009	8679,75	1,01	+		17993,86	135,27	+		1
01.08.2009	9375,06	8,01	+	1	18093,89	0,56	+	1	
01.09.2009	9634,97	2,77	+		16346,85	-9,66	-		1
01.10.2009	9857,34	2,31	+		15768,38	-3,54	-		1
01.11.2009	10227,55	3,76	+	15339,88	-2,72	-	1		
01.12.2009	10433,44	2,01	+	1	8091,69	-47,25	-	1	
01.01.2010	10471,24	0,36	+		9366,21	15,75	+		1
01.02.2010	10214,51	-2,45	-	1	9835,19	5,01	+	1	
01.03.2010	10677,52	4,53	+	1	14028,27	42,63	+		1
01.04.2010	11052,15	3,51	+		8721,74	-37,83	-	1	
01.05.2010	10500,19	-4,99	-	1	9399,91	7,78	+	1	
01.06.2010	10159,27	-3,25	-		8330,40	-11,38	-	1	
01.07.2010	10222,24	0,62	+	1	10501,91	26,07	+	1	
01.08.2010	10350,40	1,25	+		7416,25	-29,38	-	1	
01.09.2010	10598,07	2,39	+		9520,29	28,37	+	1	
01.10.2010	11044,49	4,21	+	10668,28	12,06	+	1		
01.11.2010	11198,31	1,39	+	1	13091,20	22,71	+	1	
01.12.2010	11465,26	2,38	+		10263,56	-21,60	-		1
01.01.2011	11802,37	2,94	+	1	14306,76	39,39	+	1	
01.02.2011	12190,00	3,28	+		13880,98	-2,98	-		1
01.03.2011	12081,48	-0,89	-	1	10750,79	-22,55	-	1	
01.04.2011	12434,88	2,93	+	1	7281,67	-32,27	-		1
01.05.2011	12579,99	1,17	+		11335,63	55,67	+	1	
01.06.2011	12097,31	-3,84	-	1	15675,57	38,29	+		1
01.07.2011	12512,33	3,43	+	1	9213,67	-41,22	-	1	
01.08.2011	11326,62	-9,48	-	1	10550,67	14,51	+	1	
01.09.2011	11175,45	-1,33	-		11265,43	6,77	+		1
01.10.2011	11515,93	3,05	+	1	13543,21	20,22	+	1	
01.11.2011	11804,33	2,50	+		10967,60	-19,02	-		1
01.12.2011	12075,68	2,30	+		14350,95	30,85	+		1
01.01.2012	12550,89	3,94	+	1	13656,88	-4,84	-	1	

01.02.2012	12889,05	2,69	+		7476,92	-45,25	-		
01.03.2012	13079,47	1,48	+		9619,53	28,66	+	1	
01.04.2012	13030,75	-0,37	-		17899,50	86,07	+	1	
01.05.2012	12721,08	-2,38	-	1	7579,33	-57,66	-	1	
01.06.2012	12544,90	-1,38	-		16166,46	113,30	+	1	
01.07.2012	12814,10	2,15	+		7803,19	-51,73	-	1	
01.08.2012	13134,90	2,50	+	1	17209,65	120,55	+	1	
01.09.2012	13418,50	2,16	+		15506,83	-9,89	-	1	
01.10.2012	13380,65	-0,28	-	1	17358,54	11,94	+	1	
01.11.2012	12896,44	-3,62	-		9088,61	-47,64	-	1	
01.12.2012	13144,18	1,92	+		9946,89	9,44	+	1	
01.01.2013	13615,32	3,58	+		17573,86	76,68	+	1	
01.02.2013	13967,33	2,59	+		9504,05	-45,92	-	1	
01.03.2013	14418,26	3,23	+	1	10256,44	7,92	+	1	
01.04.2013	14675,91	1,79	+		17339,01	69,05	+	1	
01.05.2013	15172,18	3,38	+		14931,68	-13,88	-	1	
01.06.2013	15035,75	-0,90	-	1	8119,70	-45,62	-	1	
01.07.2013	15390,21	2,36	+	1	8127,49	0,10	+	1	
01.08.2013	15195,35	-1,27	-	1	11290,35	38,92	+	1	
01.09.2013	15269,84	0,49	+		16705,94	47,97	+	1	
01.10.2013	15289,29	0,13	+	1	10205,11	-38,91	-	1	
01.11.2013	15870,83	3,80	+		15562,33	52,50	+	1	
01.12.2013	16095,77	1,42	+		9177,69	-41,03	-	1	
01.01.2014	16243,72	0,92	+		9249,68	0,78	+	1	
01.02.2014	15958,44	-1,76	-	1	8407,57	-9,10	-	1	
01.03.2014	16308,63	2,19	+		17500,94	108,16	+	1	
01.04.2014	16399,50	0,56	+		12775,65	-27,00	-	1	
01.05.2014	16567,25	1,02	+	1	12832,71	0,45	+	1	
01.06.2014	16843,75	1,67	+		17281,01	34,66	+	1	
01.07.2014	16988,26	0,86	+		9483,72	-45,12	-	1	
01.08.2014	16775,15	-1,25	-	1	14822,80	56,30	+	1	
01.09.2014	17098,13	1,93	+	1	10067,02	-32,08	-	1	
01.10.2014	16701,87	-2,32	-	1	15959,71	58,53	+	1	
01.11.2014	17648,98	5,67	+	1	15863,02	-0,61	-	1	
01.12.2014	17754,24	0,60	+		17062,97	7,56	+	1	
01.01.2015	17542,26	-1,19	-	1	10394,50	-39,08	-	1	
01.02.2015	17945,41	2,30	+	1	13364,34	28,57	+	1	
01.03.2015	17931,75	-0,08	-	1	10102,46	-24,41	-	1	
01.04.2015	17970,51	0,22	+	1	12053,29	19,31	+	1	
01.05.2015	18124,71	0,86	+		10011,74	-16,94	-	1	
01.06.2015	17927,22	-1,09	-		9703,97	-3,07	-	1	
01.07.2015	17795,02	-0,74	-	1	7850,77	-19,10	-	1	
01.08.2015	17061,59	-4,12	-		9559,09	21,76	+	1	
01.09.2015	16339,95	-4,23	-		11049,39	15,59	+	1	
01.10.2015	17182,28	5,16	+	1	15979,74	44,62	+	1	
01.11.2015	17723,77	3,15	+		8387,18	-47,51	-	1	
01.12.2015	17542,86	-1,02	-	1	8047,91	-4,05	-	1	
				celkem	80			celkem	128

Zdroj: vlastní zpracování na základě dat z FRED, 2011 a 2014

Příloha 3: Výpočty k metodám zkoumání úspěšnosti technických indikátorů

datum	DJIA						
	hodnota (body)	filtr +5 % (body)	filtr -5 % (body)	filtrovací technika (\$)	kup a drž (\$)	SMA 20 (body)	klozavé průměry (\$)
01.01.2000	11281,27	11845,33	10717,21	1,00	1,00		1
01.02.2000	10526,58	11052,91	10000,25	1,00	0,93		1
01.03.2000	10483,40	11007,57	9959,23	1,00	0,93		1
01.04.2000	10944,32	11491,54	10397,10	1,00	0,97		1
01.05.2000	10568,05	11096,45	10039,65	1,00	0,94		1
01.06.2000	10582,93	11112,08	10053,78	1,00	0,94		1
01.07.2000	10658,08	11190,98	10125,18	1,00	0,94		1
01.08.2000	11014,51	11565,24	10463,78	1,00	0,98		1
01.09.2000	10967,87	11516,26	10419,48	1,00	0,97		1
01.10.2000	10440,96	10963,01	9918,91	0,95	0,93		1
01.11.2000	10653,94	11186,64	10121,24	0,95	0,94		1
01.12.2000	10652,41	11185,03	10119,79	0,95	0,94		1
01.01.2001	10675,59	11209,37	10141,81	0,95	0,95		1
01.02.2001	10775,84	11314,63	10237,05	0,95	0,96		1
01.03.2001	10081,32	10585,39	9577,25	0,95	0,89		1
01.04.2001	10229,39	10740,86	9717,92	0,95	0,91		1
01.05.2001	11004,97	11555,22	10454,72	0,95	0,98		1
01.06.2001	10767,20	11305,56	10228,84	0,93	0,95		1
01.07.2001	10444,50	10966,73	9922,28	0,90	0,93		1
01.08.2001	10314,68	10830,41	9798,95	0,90	0,91	10653,39	1
01.09.2001	9161,08	9619,13	8703,03	0,90	0,81	10547,38	1
01.10.2001	9220,75	9681,79	8759,71	0,90	0,82	10482,09	1
01.11.2001	9721,82	10207,91	9235,73	0,90	0,86	10444,01	1
01.12.2001	9979,88	10478,87	9480,89	0,92	0,88	10395,79	1
01.01.2002	9923,80	10419,99	9427,61	0,92	0,88	10363,58	1
01.02.2002	9891,05	10385,60	9396,50	0,92	0,88	10328,98	1
01.03.2002	10500,95	11026,00	9975,90	0,97	0,93	10321,13	1
01.04.2002	10165,18	10673,44	9656,92	0,94	0,90	10278,66	0,968025
01.05.2002	10080,48	10584,50	9576,46	0,93	0,89	10234,29	0,968025
01.06.2002	9492,44	9967,06	9017,82	0,88	0,84	10186,86	0,968025
01.07.2002	8616,52	9047,35	8185,69	0,88	0,76	10084,99	0,968025
01.08.2002	8685,48	9119,75	8251,21	0,88	0,77	9986,646	0,968025
01.09.2002	8160,78	8568,82	7752,74	0,88	0,72	9860,906	0,968025
01.10.2002	8048,12	8450,53	7645,71	0,88	0,71	9724,52	0,968025
01.11.2002	8625,72	9057,01	8194,43	0,88	0,76	9651,74	0,968025
01.12.2002	8526,66	8952,99	8100,33	0,87	0,76	9566,603	0,968025
01.01.2003	8474,59	8898,32	8050,86	0,86	0,75	9440,084	0,968025
01.02.2003	7916,18	8311,99	7520,37	0,81	0,70	9297,533	0,968025
01.03.2003	7977,73	8376,62	7578,84	0,81	0,71	9174,195	0,968025
01.04.2003	8332,09	8748,69	7915,49	0,81	0,74	9075,065	0,968025
01.05.2003	8623,41	9054,58	8192,24	0,83	0,76	9048,182	0,968025
01.06.2003	9098,07	9552,97	8643,17	0,88	0,81	9042,048	0,968025
01.07.2003	9154,39	9612,11	8696,67	0,89	0,81	9013,676	0,974017
01.08.2003	9284,78	9749,02	8820,54	0,90	0,82	8978,921	0,987891
01.09.2003	9492,54	9967,17	9017,91	0,92	0,84	8957,358	1,009996

01.10.2003	9682,46	10166,58	9198,34	0,94	0,86	8946,929	1,030203
01.11.2003	9762,20	10250,31	9274,09	0,94	0,87	8909,991	1,038688
01.12.2003	10124,66	10630,89	9618,43	0,98	0,90	8907,965	1,077253
01.01.2004	10540,05	11067,05	10013,05	1,02	0,93	8930,944	1,12145
01.02.2004	10601,50	11131,58	10071,43	1,03	0,94	8986,397	1,127988
01.03.2004	10323,73	10839,92	9807,54	1,00	0,92	9071,757	1,098434
01.04.2004	10418,40	10939,32	9897,48	1,01	0,92	9158,403	1,108506
01.05.2004	10083,81	10588,00	9579,62	0,98	0,89	9254,555	1,072906
01.06.2004	10364,90	10883,15	9846,66	1,00	0,92	9370,394	1,102814
01.07.2004	10152,09	10659,69	9644,49	0,98	0,90	9446,712	1,080171
01.08.2004	10032,80	10534,44	9531,16	0,97	0,89	9522,019	1,067479
01.09.2004	10204,67	10714,90	9694,44	0,97	0,90	9608,523	1,085766
01.10.2004	10001,60	10501,68	9501,52	0,97	0,89	9712,794	1,064159
01.11.2004	10411,76	10932,35	9891,17	0,97	0,92	9834,496	1,1078
01.12.2004	10673,38	11207,05	10139,71	0,97	0,95	9951,56	1,135636
01.01.2005	10539,51	11066,49	10012,53	0,96	0,93	10047,37	1,121392
01.02.2005	10723,82	11260,01	10187,63	0,98	0,95	10128,65	1,141003
01.03.2005	10682,09	11216,19	10147,99	0,97	0,95	10205,04	1,136563
01.04.2005	10283,19	10797,35	9769,03	0,94	0,91	10254,96	1,09412
01.05.2005	10377,18	10896,04	9858,32	0,94	0,92	10299,19	1,104121
01.06.2005	10486,68	11011,01	9962,35	0,95	0,93	10339,4	1,115771
01.07.2005	10545,38	11072,65	10018,11	0,96	0,93	10378,56	1,122017
01.08.2005	10554,27	11081,98	10026,56	0,96	0,94	10400,04	1,122963
01.09.2005	10532,54	11059,17	10005,91	0,96	0,93	10399,67	1,120651
01.10.2005	10324,31	10840,53	9808,09	0,94	0,92	10385,81	1,098495
01.11.2005	10695,25	11230,01	10160,49	0,97	0,95	10404,38	1,098495
01.12.2005	10827,79	11369,18	10286,40	0,98	0,96	10424,85	1,112108
01.01.2006	10872,48	11416,10	10328,86	0,99	0,96	10464,28	1,116698
01.02.2006	10971,19	11519,75	10422,63	1,00	0,97	10494,6	1,126837
01.03.2006	11144,45	11701,67	10587,23	1,01	0,99	10544,22	1,144632
01.04.2006	11234,68	11796,41	10672,95	1,02	1,00	10604,31	1,1539
01.05.2006	11333,88	11900,57	10767,19	1,03	1,00	10660,77	1,164088
01.06.2006	10997,97	11547,87	10448,07	1,00	0,97	10710,59	1,129587
01.07.2006	11032,53	11584,16	10480,90	1,00	0,98	10741,63	1,133137
01.08.2006	11257,35	11820,22	10694,48	1,02	1,00	10770,83	1,156228
01.09.2006	11533,60	12110,28	10956,92	1,05	1,02	10820,53	1,184601
01.10.2006	11963,12	12561,28	11364,96	1,09	1,06	10882,5	1,228717
01.11.2006	12185,15	12794,41	11575,89	1,11	1,08	10957,65	1,251521
01.12.2006	12377,62	12996,50	11758,74	1,13	1,10	11062,37	1,271289
01.01.2007	12512,89	13138,53	11887,25	1,14	1,11	11169,16	1,285183
01.02.2007	12631,48	13263,05	11999,91	1,15	1,12	11276,4	1,297363
01.03.2007	12268,53	12881,96	11655,10	1,12	1,09	11362,55	1,260085
01.04.2007	12754,80	13392,54	12117,06	1,16	1,13	11472,58	1,310029
01.05.2007	13407,76	14078,15	12737,37	1,22	1,19	11616,34	1,377094
01.06.2007	13480,21	14154,22	12806,20	1,23	1,19	11774,14	1,384535
01.07.2007	13677,89	14361,78	12994,00	1,24	1,21	11923,27	1,404839
01.08.2007	13239,86	13901,85	12577,87	1,20	1,17	12043,87	1,359849
01.09.2007	13557,69	14235,57	12879,81	1,23	1,20	12178,13	1,392493
01.10.2007	13901,28	14596,34	13206,22	1,26	1,23	12324,64	1,427783
01.11.2007	13200,58	13860,61	12540,55	1,20	1,17	12427,44	1,355815

01.12.2007	13406,99	14077,34	12736,64	1,20	1,19	12536,06	1,377015
01.01.2008	12538,12	13165,03	11911,21	1,20	1,11	12596,27	1,287774
01.02.2008	12419,57	13040,55	11798,59	1,20	1,10	12667,35	1,287774
01.03.2008	12193,88	12803,57	11584,19	1,20	1,08	12725,42	1,287774
01.04.2008	12656,63	13289,46	12023,80	1,20	1,12	12795,38	1,287774
01.05.2008	12812,48	13453,10	12171,86	1,20	1,14	12859,33	1,287774
01.06.2008	12056,67	12659,50	11453,84	1,13	1,07	12864	1,287774
01.07.2008	11322,38	11888,50	10756,26	1,13	1,00	12820,87	1,287774
01.08.2008	11530,75	12107,29	10954,21	1,13	1,02	12778,52	1,287774
01.09.2008	11114,08	11669,78	10558,38	1,13	0,99	12708,58	1,287774
01.10.2008	9176,71	9635,55	8717,87	1,13	0,81	12535,84	1,287774
01.11.2008	8614,55	9045,28	8183,82	1,13	0,76	12353,14	1,287774
01.12.2008	8595,56	9025,34	8165,78	1,13	0,76	12145,18	1,287774
01.01.2009	8396,20	8816,01	7976,39	1,13	0,74	11894,6	1,287774
01.02.2009	7690,50	8075,03	7305,98	1,13	0,68	11605,12	1,287774
01.03.2009	7235,47	7597,24	6873,70	1,13	0,64	11283	1,287774
01.04.2009	7992,12	8391,73	7592,51	1,13	0,71	11020,61	1,287774
01.05.2009	8398,37	8818,29	7978,45	1,19	0,74	10762,64	1,287774
01.06.2009	8593,00	9022,65	8163,35	1,21	0,76	10497,23	1,287774
01.07.2009	8679,75	9113,74	8245,76	1,23	0,77	10271,19	1,287774
01.08.2009	9375,06	9843,81	8906,31	1,33	0,83	10069,59	1,287774
01.09.2009	9634,97	10116,72	9153,22	1,36	0,85	9924,435	1,287774
01.10.2009	9857,34	10350,21	9364,47	1,39	0,87	9796,324	1,287774
01.11.2009	10227,55	10738,93	9716,17	1,45	0,91	9698,007	1,336139
01.12.2009	10433,44	10955,11	9911,77	1,47	0,92	9586,848	1,363037
01.01.2010	10471,24	10994,80	9947,68	1,48	0,93	9469,785	1,367975
01.02.2010	10214,51	10725,24	9703,78	1,44	0,91	9377,678	1,334435
01.03.2010	10677,52	11211,40	10143,64	1,51	0,95	9345,435	1,394923
01.04.2010	11052,15	11604,76	10499,54	1,56	0,98	9321,505	1,443866
01.05.2010	10500,19	11025,20	9975,18	1,48	0,93	9290,81	1,371757
01.06.2010	10159,27	10667,23	9651,31	1,44	0,90	9339,938	1,327219
01.07.2010	10222,24	10733,35	9711,13	1,44	0,91	9420,323	1,335445
01.08.2010	10350,40	10867,92	9832,88	1,44	0,92	9508,065	1,352188
01.09.2010	10598,07	11127,97	10068,17	1,44	0,94	9618,158	1,384544
01.10.2010	11044,49	11596,71	10492,27	1,44	0,98	9785,858	1,442865
01.11.2010	11198,31	11758,23	10638,39	1,46	0,99	9984	1,46296
01.12.2010	11465,26	12038,52	10892,00	1,49	1,02	10157,66	1,497835
01.01.2011	11802,37	12392,49	11212,25	1,53	1,05	10327,86	1,541875
01.02.2011	12190,00	12799,50	11580,50	1,59	1,08	10507,71	1,592516
01.03.2011	12081,48	12685,55	11477,41	1,57	1,07	10677,79	1,578338
01.04.2011	12434,88	13056,62	11813,14	1,62	1,10	10830,78	1,624507
01.05.2011	12579,99	13208,99	11950,99	1,64	1,12	10978,04	1,643464
01.06.2011	12097,31	12702,18	11492,44	1,57	1,07	11090,03	1,580406
01.07.2011	12512,33	13137,95	11886,71	1,63	1,11	11204,27	1,634625
01.08.2011	11326,62	11892,95	10760,29	1,47	1,00	11248,93	1,479723
01.09.2011	11175,45	11734,22	10616,68	1,47	0,99	11284,14	1,459974
01.10.2011	11515,93	12091,73	10940,13	1,47	1,02	11349,21	1,459974
01.11.2011	11804,33	12394,55	11214,11	1,47	1,05	11405,55	1,496537
01.12.2011	12075,68	12679,46	11471,90	1,51	1,07	11456,73	1,530938
01.01.2012	12550,89	13178,43	11923,35	1,57	1,11	11559,27	1,591184

01.02.2012	12889,05	13533,50	12244,60	1,61	1,14	11695,75	1,634056
01.03.2012	13079,47	13733,44	12425,50	1,63	1,16	11838,62	1,658197
01.04.2012	13030,75	13682,29	12379,21	1,63	1,16	11972,63	1,65202
01.05.2012	12721,08	13357,13	12085,03	1,59	1,13	12078,78	1,612761
01.06.2012	12544,90	13172,15	11917,66	1,57	1,11	12153,8	1,590425
01.07.2012	12814,10	13454,81	12173,40	1,60	1,14	12234,59	1,624554
01.08.2012	13134,90	13791,65	12478,16	1,64	1,16	12318,08	1,665224
01.09.2012	13418,50	14089,43	12747,58	1,67	1,19	12398,88	1,701179
01.10.2012	13380,65	14049,68	12711,62	1,67	1,19	12458,41	1,69638
01.11.2012	12896,44	13541,26	12251,62	1,61	1,14	12499,16	1,634993
01.12.2012	13144,18	13801,39	12486,97	1,64	1,17	12534,63	1,666401
01.01.2013	13615,32	14296,09	12934,55	1,70	1,21	12586,39	1,726131
01.02.2013	13967,33	14665,70	13268,96	1,74	1,24	12679,9	1,770759
01.03.2013	14418,26	15139,17	13697,35	1,80	1,28	12775,19	1,827927
01.04.2013	14675,91	15409,71	13942,11	1,83	1,30	12942,66	1,860592
01.05.2013	15172,18	15930,79	14413,57	1,89	1,34	13142,49	1,923508
01.06.2013	15035,75	15787,54	14283,96	1,88	1,33	13318,48	1,906212
01.07.2013	15390,21	16159,72	14620,70	1,92	1,36	13497,78	1,951149
01.08.2013	15195,35	15955,12	14435,58	1,90	1,35	13653,76	1,926445
01.09.2013	15269,84	16033,33	14506,35	1,91	1,35	13789,71	1,935889
01.10.2013	15289,29	16053,75	14524,83	1,91	1,36	13909,72	1,938355
01.11.2013	15870,83	16664,37	15077,29	1,98	1,41	14049,29	2,012082
01.12.2013	16095,77	16900,56	15290,98	2,01	1,43	14202,54	2,040599
01.01.2014	16243,72	17055,91	15431,53	2,03	1,44	14378,67	2,059356
01.02.2014	15958,44	16756,36	15160,52	1,99	1,41	14549,35	2,023189
01.03.2014	16308,63	17124,06	15493,20	2,03	1,45	14724,08	2,067585
01.04.2014	16399,50	17219,48	15579,53	2,05	1,45	14887,31	2,079106
01.05.2014	16567,25	17395,61	15738,89	2,07	1,47	15044,74	2,100373
01.06.2014	16843,75	17685,94	16001,56	2,10	1,49	15217,9	2,135427
01.07.2014	16988,26	17837,67	16138,85	2,12	1,51	15422,49	2,153748
01.08.2014	16775,15	17613,91	15936,39	2,09	1,49	15604,04	2,12673
01.09.2014	17098,13	17953,04	16243,22	2,13	1,52	15778,18	2,167677
01.10.2014	16701,87	17536,96	15866,78	2,08	1,48	15914,9	2,11744
01.11.2014	17648,98	18531,43	16766,53	2,20	1,56	16076,44	2,237513
01.12.2014	17754,24	18641,95	16866,53	2,22	1,57	16230,36	2,250858
01.01.2015	17542,26	18419,37	16665,15	2,19	1,55	16348,86	2,223983
01.02.2015	17945,41	18842,68	17048,14	2,24	1,59	16494,34	2,275094
01.03.2015	17931,75	18828,34	17035,16	2,24	1,59	16621,42	2,273362
01.04.2015	17970,51	18869,04	17071,98	2,24	1,59	16760,18	2,278276
01.05.2015	18124,71	19030,95	17218,47	2,26	1,61	16902,92	2,297826
01.06.2015	17927,22	18823,58	17030,86	2,24	1,59	17034,82	2,272788
01.07.2015	17795,02	18684,77	16905,27	2,22	1,58	17131,03	2,256028
01.08.2015	17061,59	17914,67	16208,51	2,13	1,51	17179,32	2,163045
01.09.2015	16339,95	17156,95	15522,95	2,13	1,45	17184,13	2,163045
01.10.2015	17182,28	18041,39	16323,17	2,13	1,52	17245,32	2,163045
01.11.2015	17723,77	18609,96	16837,58	2,20	1,57	17316,08	2,163045
01.12.2015	17542,86	18420,00	16665,72	2,17	1,56	17373,25	2,140966

Zdroj: vlastní zpracování na základě dat z FRED, 2011 a 2014