

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
EKONOMICKÁ FAKULTA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2012

Bc. HELENA VOCHOZKOVÁ

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

EKONOMICKÁ FAKULTA

Katedra účetnictví a financí

Studijní program: B6208 Ekonomika a management

Studijní obor: Účetnictví a finanční řízení podniku

**Rozbor cenných papírů na vybraném
odvětví burzy cenných papírů pomocí
metod technické a fundamentální
analýzy**

Vedoucí diplomové práce:
Ing. Daniel Kopta, Ph.D.

Autor:
Bc. Helena Vochozková

2012

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Helena VOCHOZKOVÁ**
Osobní číslo: **E10537**
Studijní program: **N6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Účetnictví a finanční řízení podniku**
Název tématu: **Rozbor cenných papírů na vybraném odvětví burzy
cenných papírů pomocí metod technické a fundamentální
analýzy**
Zadávající katedra: **Katedra účetnictví a financí**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cíl práce:

Analyzovat vybrané odvětví z burzy cenných papírů prostřednictvím metod technické a fundamentální analýzy

Na základě získaných výsledků formovat pro jednotlivé burzy, odvětví a sektory nejvhodnější investiční strategii

Osnova:

1. Vymezení základních pojmů
 - Kapitálové trhy
 - Výnos, riziko
 - Investiční strategie
2. Způsoby hodnocení cenných papírů na kapitálových trzích
 - Fundamentální analýza
 - Technická analýza
3. Teorie efektivních trhů
4. Vlastní analýza konkrétních cenných papírů na vybraném burzovním sektoru
5. Vyhodnocení výsledků fundamentální a technické analýzy
6. Výběr vhodné investiční strategie

Rozsah grafických prací:
Rozsah pracovní zprávy: 50 - 60 stran
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:


- Brealey, R., Myers, S. Teorie a praxe firemních financí. Praha: Computer Press, 2001. ISBN 80-7226-189-4
Jílek, J. Finanční trhy a investování. Praha: Grada Publishing, 2008. ISBN 978-80-247-1653-4
Jílek, J. Finanční a komoditní deriváty v praxi. Praha: Grada Publishing, 2005. ISBN 80-247-1099-4
Jílek, J. Akciové trhy a investování. Praha: Grada Publishing, 2009. ISBN 80-247-2663-3
Hindls, R., Hronová S. Statistika pro ekonomy. Praha: Profesional Publishing, 2004. ISBN 978-80-86946-43
Liška, V., Gazda, J. Kapitálové trhy a kolektivní investování. Praha: Profesional Publishing, 2004. ISBN 80-86419-63-0
Musílek, P. Trhy cenných papírů. Praha: Ekopress, 2002. ISBN 80-86119-55-6
Pavlát, V. Kapitálové trhy. Praha: Professional Publishing, 2002. ISBN 80-86419-87-8
Valach, J. Investiční rozhodování a dlouhodobé financování. Praha: Ekopress, 2006. ISBN 80-86929-01-9
Veselá, J. Analýza trhu cenných papírů - I. díl. Praha: VŠE, 1999. ISBN 80-245-0506-1
Veselá, J. Analýza trhu cenných papírů - II. díl. Praha: VŠE, 2003. ISBN 80-245-0506-2
Veselá, J. Investování na kapitálových trzích. Praha: Aspi, 2007. ISBN 80-7357-297-4
Veselá, J.: Analýza trhu cenných papírů - II. díl, Praha, VŠE, 2003

Vedoucí diplomové práce: Ing. Daniel Kopta, Ph.D.
Katedra účetnictví a financí

Datum zadání diplomové práce: 1. března 2011
Termín odevzdání diplomové práce: 15. dubna 2012


doc. Ing. Ladislav Růžek, Ph.D.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
EKONOMICKÁ FAKULTA
Studentská 13 (1)
370 05 České Budějovice


doc. Ing. Milana Jílek, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 1. března 2011

Prohlášení

Prohlašuji, že diplomovou prací na téma „Rozbor cenných papírů na vybraném odvětví burzy cenných papírů pomocí metod technické a fundamentální analýzy“ jsem vypracovala samostatně pod odborným dohledem vedoucího diplomové práce Ing. Daniela Kopty, PhD. a za použití pramenů uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě, fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 10. listopadu 2011

.....

Helena Vochozková

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucímu mé diplomové práce Ing. Danielu Koptovi, PhD. za jeho vstřícný přístup a cenné rady, které mi napomohly při zpracování tématu Rozbor cenných papírů na vybraném odvětví burzy cenných papírů pomocí metod technické a fundamentální analýzy.

OBSAH

1. Úvod.....	3
2. Členění finančního trhu	5
2.1. Peněžní trhy	5
2.2. Kapitálové trhy	5
2.3. Devizové trhy.....	5
2.4. Trhy drahých kovů.....	6
2.5. Akciový index S&P 500	6
3. Výnos a riziko	8
3.1. Výnosnost	8
3.2. Riziko.....	10
3.2.1. Směrodatná odchylka.....	11
3.2.2. Variační koeficient.....	12
3.2.3. Koeficient beta	12
3.2.4. Koeficient alfa.....	13
4. Způsoby hodnocení cenných papírů na kapitálových trzích.....	14
4.1. Fundamentální analýza	14
4.1.1. Analýza na makroekonomické úrovni	14
4.1.2. Odvětvová analýza.....	15
4.1.3. Firemní fundamentální analýza	16
4.2. Technická analýza.....	20
4.2.1. Grafická analýza	21
4.2.2. Analýza založená na technických indikátorech	23
5. Teorie ideálních a efektivních trhů	27
5.1. Efektivní trh	27
5.2.1. Formy tržní efektivnosti.....	27
5.2.2. Charakteristiky efektivního trhu	28
5.2.3. Testování efektivnosti trhu	30
6. Obchodní strategie	35
6.1. Testy testující úspěšnost obchodních strategií.....	35
7. Metodika	37
7.1. Použitá datová základna a způsob výpočtu základních akciových ukazatelů	37
7.2. Testy efektivity trhu.....	39
7.2.1. Runs testy.....	39
7.2.2. Korelační testy	39
7.2.3. Analýza vztahu mezi výnosem, rizikem a cenou.....	40
7.3. Fundamentální analýza	41
7.3.1. Analýza P/E ratia	41
7.3.2. Efekt tržní kapitalizace	42
7.4. Technická analýza - testování klouzavých průměrů.....	43
7.5. Stanovení investičního portfolia	44
8. Výsledky	46
8.1. Základní charakteristiky vybraných odvětví.....	46
8.2. Testy efektivity trhu.....	50
8.2.1. Runs testy.....	50

8.2.2. Korelační testy	51
8.2.3. Analýza vztahu mezi výnosem, rizikem a cenou.....	53
8.2.4. Výsledky testů efektivity trhu.....	56
8.3. Fundamentální analýza	57
8.3.1. Analýza P/E ratia	57
8.3.2. Efekt tržní kapitalizace	58
8.4. Technická analýza - testování klouzavých průměrů.....	59
8.5. Stanovení investičního portfolia	68
9. Závěr	74
10. Summary	77
11. Seznam použité literatury a dalších pramenů	78
Seznam tabulek, obrázků a grafů	80
Přílohy.....	82

1. Úvod

Téma kapitálových trhů je v poslední době velice oblíbené nejen řadou akademiků či teoretiků z oboru financí. Snad je tento boom způsoben dynamickým rozvojem ve zmíněné oblasti. K úspěchu v investování na kapitálových trzích jsou však vedle kvalitních aktuálních informací zapotřebí také zkušenosti a teoretické znalosti. Vraťme se na okamžik k potřebným informacím, které jsou v současné moderní době doslova na každém kroku. O vývoji akcií slycháme z televize, velice dostupné jsou informace na internetu atp. Některé informace či prognózy jsou kvalitnější, některé méně. To vše nás každý den nutí uvažovat nad tím, zda je právě naše investice ta nejvhodnější, zda by nebylo vhodnější své prostředky umístit raději někam jinam – na jiný trh nebo do jiného akciového titulu. Zda by nebylo vhodné právě v tento okamžik nakoupený cenný papír prodat či jiný nakoupit.

Nad touto otázkou jsem se i já chtěla ve své práci pozastavit a získat na tuto problematiku vlastní názor, stanovisko týkající se investování do cenných papírů, jejich rizicích či výnosech. Naučit se vyhodnocovat informace, zpracovávat data, analyzovat a na základě získaných dat se rozhodovat. Cílem této práce je vybraná odvětví burzy cenných papírů podrobit fundamentální a technické analýze a na základě výsledků pak formulovat vhodnou investiční strategii.

První část podává teoretický přehled o kapitálovém trhu, jeho rizicích a výnosech, analýzách, jež řada informovaných lidí na kapitálovém trhu provádí. Věnuje se též testům efektivity trhu.

Další částí je metodická část, která je tradičně věnována stanovení postupů k dosažení vytyčených cílů. Objasňuje způsob výpočtů, získávání a zpracování dat.

Následující část je věnována samotné analýze pěti burzovních sektorů a amerického akciového indexu S&P 500. Na počátku byly kvantifikovány standardní akciové ukazatele, mezi něž patří především průměrný měsíční výnos, směrodatná odchylka celková, tržní i individuální, variační koeficient a koeficienty alfa a beta.

K vyhodnocení stupně efektivity trhu byly využity runs testy a korelační testy, na jejichž výsledcích byla postavena další analýza. Standardně je využita fundamentální

a technická analýza. V rámci fundamentální analýzy byla aplikována analýza P/E ratia a efekt tržní kapitalizace. Z metod technické analýzy pak především testování klouzavých průměrů. Dosažené výsledky byly doplněny o navrhované investiční portfolio, které jsem sestavila dle vlastního uvážení. Investiční portfolio vypovídá o povaze investora, a proto je velice individuální.

Získané výsledky jsou přehledně zpracovány a okomentovány. Cílem je na základě výsledků nejen fundamentální a technické analýzy, ale také na podkladě testů efektivity trhu, stanovit vhodnou investiční strategii pro konkrétní odvětví burzy cenných papírů.

2. Členění finančního trhu

Nejčastěji používané je následující členění finančního trhu:

2.1. Peněžní trhy

Základní vlastností těchto trhů je krátkodobost prováděných finančních operací. Na peněžním trhu se subjekty s přechodným přebytkem peněžních prostředků setkávají se subjekty, které vzhledem k jejich přechodnému nedostatku tyto prostředky poptávají. Je tvořen trhem krátkodobých úvěrů a trhem krátkodobých cenných papírů, splatných zpravidla do jednoho roku.¹

2.2. Kapitálové trhy

Kapitálový trh je trhem určeným pro finanční operace s dlouhodobými finančními prostředky, které mají povahu investic.¹

Na kapitálových trzích dochází k poskytování střednědobých a dlouhodobých úvěrů. Častěji zde ale dochází k operacím s dlouhodobými cennými papíry. Za hlavní instrument lze proto pokládat akcie a dlouhodobé dluhopisy. Právě vzhledem k tomuto faktu bývá často nazýván trhem cenných papírů.¹

Ona zmiňovaná dlouhodobost platí pouze pro subjekt, jenž prostředky získává, což samozřejmě platí pro obchodovatelné instrumenty. V tom případě je totiž možné prodat instrument na kapitálovém trhu ještě před dobou splatnosti.¹

Kapitálový trh je považován ve srovnání s trhem peněžním za více rizikový.¹

Motivem vstupu investorů na kapitálový trh je docílit vyššího zhodnocení volných peněžních přebytků, než poskytuje trh peněžní. Deficitní ekonomické subjekty jsou motivovány potřebami nabýt vnější finanční zdroje na realizaci dlouhodobých, zejména rozvojových, reálných investic.²

2.3. Devizové trhy

Na těchto trzích obchodují především banky. Většinou se jedná o banky komerční, ale v některých případech i ty centrální. Předmětem obchodování je

směňování nejvýznamnější konvertibilních měn. Význam devizových burz spočívá mimo jiné ve vytváření kurzů jednotlivých měn. ¹

2.4. Trhy drahých kovů

Těmi nejdůležitějším trhy drahých kovů jsou trhy zlata a stříbra, ale řadíme sem i trhy platiny a paládia. ¹

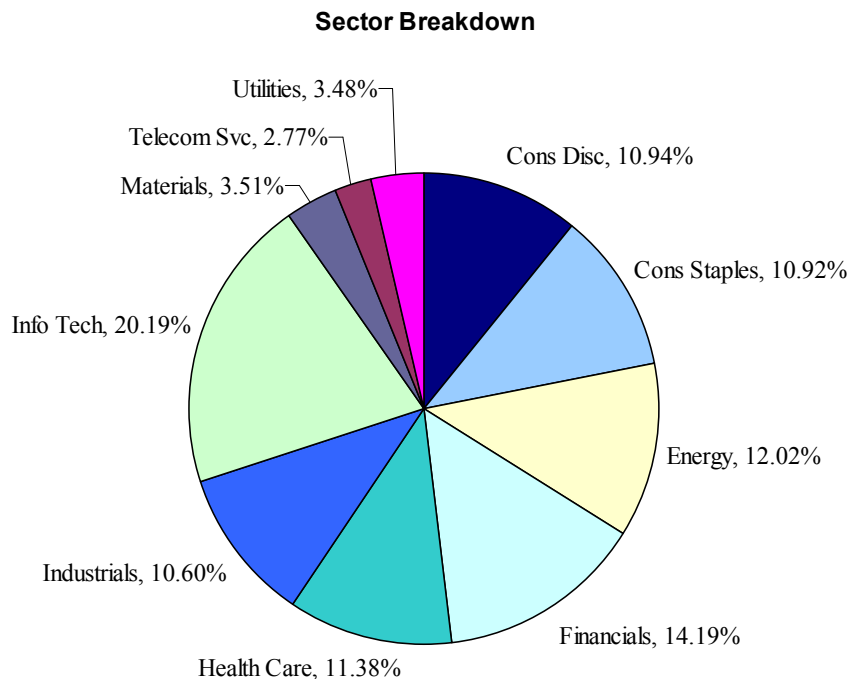
Lze investovat nejen do fyzické podoby zlata či zlatých mincí, ale také do listinných cenných papírů se zlatem spojených nebo do rozličných typů instrumentů. Nejdůležitějším světovým trhem fyzického zlata je Londýn, resp. Curych. Co se týká stříbra, jeho nejvýznamnější fyzické objemy jsou obchodovány rovněž v Londýně. ¹

2.5. Akciový index S&P 500

Index S&P 500 je všeobecně považovaný za hlavní akciový index USA. Pokud se hovoří o indexu S&P 500, má se vždy na mysli S&P 500 Price Index, tj. cenový index. Existuje i varianta indexu S&P 500, která zohledňuje nejen změny cen, ale také vyplacené dividendy, tzv. S&P 500 Total Return. ³

Index S&P 500 zahrnuje 500 předních společností z odvětví americké ekonomiky. Pokrývá asi 75 % amerického trhu s akciemi. Proto je ideálním zástupcem celkového trhu. Je také součástí celé řady indexů, které lze využít jako stěžejní pro stavbu portfolia. Společnosti obsažené v akciovém indexu S&P 500 musí dosáhnout tržní kapitalizace minimálně 4 mld. USD. ⁴

Obr. 1: Procentní zastoupení jednotlivých odvětví v indexu S&P 500



Zdroj: [www. http://www.standardandpoors.com](http://www.standardandpoors.com)

Na obrázku č. 1 jsou znázorněny jednotlivé procentní podíly odvětví, které index zahrnuje. Největší podíl mají akcie společností zabývajících se informačními technologiemi, 20,19%, dále akcie finančních společností, jejichž podíl je 14,19 %, energetiky s podílem 12,02 % a akcie společností zdravotní péče zaujímají v indexu 11,38 %. Kromě těchto oblastí do indexu spadají společnosti zabývajících se spotřebním zbožím, materiálovým průmyslem, telekomunikacemi či užitkovými předměty. ⁴

Vedle akciového indexu S&P 500 existuje také S&P 400 MidCap, který zahrnuje 400 společností, a představuje asi 7% amerického trhu s akciemi. Aby byly způsobilé pro přidání do S&P 400 MidCap, musí společnosti mít tržní kapitalizaci mezi 1 mld. USD a 4,4 mld. USD. Dále S&P 600 SmallCap, do něhož je zahrnuto 600 společností představujících asi 3% amerického trhu s akciemi. Tyto společnosti musí dosahovat tržní kapitalizace mezi US \$ 300 mil. a 1,4 mld USD. ⁴

3. Výnos a riziko

Alokace volných finančních prostředků podniku do různých druhů cenných papírů se nazývá finanční investování. Uskutečňuje se u dlouhodobých cenných papírů pomocí kapitálového trhu. Motivem finančních investic do dlouhodobého finančního majetku může být potřeba soustředění kapitálu na větší hmotné investice, snaha o efektivní zhodnocení volných peněžních prostředků či získání podílové účasti v jiných firmách.⁵

Rozhodování podniku o investování volných peněžních prostředků do finančního majetku by mělo být ovlivněno nejen očekávanou výnosností, ale také předpokládaným rizikem a likviditou příslušného cenného papíru. Teprve na základě analýzy nakupovaných druhů cenných papírů ze všech tří uvedených hledisek je možné sestavit vhodné portfolio cenných papírů pro investující podnik.⁶

3.1. Výnosnost

Za ideální je přirozeně považována ta varianta finanční investice, která přináší nejvyšší výnosnost, nejmenší riziko a nejvyšší likviditu. V reálné praxi však nelze dosáhnout optima u všech tří kritérií. Jestliže chce investor například dosáhnout maximálního výnosu, nemůže zároveň dosáhnout minimálního rizika či maximální likvidity.⁶

Očekávaný výnos z finančních investice zahrnuje dvě složky:⁶

- a) výnos ve formě dividend nebo úroků,
- b) kapitálový výnos (ztrátu), vyplývající z růstu (poklesu) tržní ceny finančního instrumentu oproti jeho ceně pořízení.

Často dávají investoři přednost kapitálovému výnosu před výnosem ve formě důchodu. Očekávanou míru výnosu z investice do dlouhodobého finančního majetku je možné vyjádřit následovně ⁶:

$$V = \frac{D + (T - P)}{P} \cdot 100,$$

kde V je očekávaná výnosová míra v %,
D je výnos ve formě dividend (úroků) v Kč,
T je tržní cena,
P je cena pořízení.

Protože očekávaná míra výnosu finanční investice je odvozována od plánovaných veličin, je třeba uvažovat s různými variantami výnosů a s jejich pravděpodobností výskytu. Současnou výnosovou míru pak lze vyjádřit jako aritmetický průměr očekávaných výnosových měr jednotlivých variant, kde vahou je pravděpodobnost jejich vzniku ⁶:

$$V_p = \sum_{i=1}^n V_i \cdot p_i,$$

kde V_p je souhrnná očekávaná výnosová míra (respektující pravděpodobnost jednotlivých variant) v %,
 V_i je očekávaná výnosová míra jednotlivých variant v %,
 p_i je pravděpodobnost jednotlivých variant,
 n je počet variant.

Požadovaná výnosová míra investorem musí zahrnovat bezrizikovou míru výnosu a rizikovou přírážku. ⁶

Výnosnost bezrizikových finančních instrumentů je obvykle základem pro stanovení požadované výnosnosti hmotných a nehmotných investic podniku. ⁵

Tato přírážka je odměnou investujícímu podniku za podstoupení vyššího rizika. Bezriziková míra výnosu se pak odvíjí od reálné výnosové míry nejbezpečnějších

cenných papírů (vládní obligace, státních pokladniční poukázky) a očekávané míry inflace.⁶

3.2. Riziko

Riziko je dalším rozhodovacím kritériem pro investování. Vyplývá z nejistoty očekávaných výnosů u jednotlivých druhů finančních instrumentů. Vyjadřuje nebezpečí, že skutečná míra výnosu se odchýlí od očekávané míry výnosu.⁶

Celkové riziko v investičním rozhodování má dvě části:⁶

- a) systematické riziko (také tržní riziko),
- b) nesystematické riziko (jedinečné riziko).

Systematické riziko vyplývá z celého ekonomického prostředí, ve kterém se investice uskutečňuje. Ohrožuje všechny investory a všechny druhy investic. Není závislé na jednotlivém investorovi, na jednotlivém druhu finanční investice. Jeho zdrojem je například politický vývoj v zemi, změny devizových kurzů, daní, úrokovým měr, inflace. Systematické riziko se nedá snížit diverzifikací finančních investic v rámci dané ekonomiky. Investor s ním musí uvažovat a zakalkulovat ho do svého rozhodování.⁶

Naproti tomu nesystematické riziko vyplývá z jednotlivé finanční investice. Je pro každou investici specifické. Vhodnou diverzifikací finančních investic se dá omezit na minimum. Jeho zdrojem je především riziko podnikání v jednotlivých odvětvích, oborech či podnicích. Dalším zdrojem tohoto rizika je finanční riziko (různý podíl vlastního a cizího kapitálu v podnicích - nadměrné využití cizího kapitálu znamená růst nebezpečí vzniku finančních potíží), lze o něm mluvit i ve spojení s managementem firmy, kde může docházet ke konfliktům zájmů manažerů a vlastníků.⁶

Pro kvantifikaci celkového rizika lze použít rozptyl, směrodatnou odchylku výnosů finančního instrumentu od průměrné hodnoty výnosů. Čím větší je celkové riziko finančního instrumentu, tím nižší objem finančních prostředků by do něho měl investor vkládat. Diverzifikací investic do finančního majetku může investující firma snížit nesystematické riziko na minimum a soustředit se na tržní riziko, které diverzifikací nelze odstranit.⁶

K vyjádření tržního rizika lze využít koeficient beta. Ten udává pravděpodobnou změnu výnosnosti konkrétní akcie v závislosti na změně výnosnosti všech (či vybrané skupiny) akcií na kapitálovém trhu. Jednou z metod jeho stanovení je metoda nejmenších čtverců. Matematicky představuje koeficient beta směrnici přímky, která představuje vztah mezi výnosností individuální akcie a všech akcií na trhu. Pokud se koeficient beta blíží 1, pak má investice do konkrétní akcie téměř stejné tržní riziko jako všechny akcie na kapitálovém trhu. Je tedy logické, že čím je beta koeficient vyšší, tím vyšší míru výnosu cenného papíru by měl investor požadovat. ⁶

3.2.1. Směrodatná odchylka – absolutní míra rizika ⁵

Pro plné vyjádření stupně rizika investičních projektů je nezbytné porovnávat odchylky jednotlivých peněžních příjmů od průměrné očekávané hodnoty. Vyšší směrodatná odchylka svědčí o vyšším riziku.

Protože každá jednotlivých odchylka má jinou pravděpodobnost, je třeba vyjádřit průměrný stupeň odchylek od průměrné očekávané hodnoty. K tomu slouží nejlépe statistická metoda směrodatné odchylky. Představuje druhou odmocninu rozptylu peněžních příjmů.

Rozptyl lze vyjádřit následujícím způsobem:

$$\sigma^2 = \sum_{j=1}^N (P_j - \bar{P})^2 \cdot p_j,$$

kde σ^2 je rozptyl očekávaných peněžních příjmů z investičních variant,

P_j jsou jednotlivé očekávané peněžní příjmy,

\bar{P} je průměrná očekávaná hodnota peněžních příjmů,

p_j je pravděpodobnost vzniku jednotlivých očekávaných příjmů.

Matematické vyjádření směrodatné odchylky je pak následující:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{j=1}^N (P_j - \bar{P})^2 \cdot p_j},$$

3.2.2. Variační koeficient – relativní míra rizika ⁵

Variační koeficient se používá pro porovnávání jednotlivých investic, které však mají odlišné průměrné hodnoty očekávaných příjmů. V takových případech totiž není směrodatná odchylka vhodná.

Variační koeficient představuje poměr mezi směrodatnou odchylkou a průměrnou očekávanou hodnotou peněžních příjmů z projektu.

$$V = \frac{\sigma}{\bar{P}}$$

3.2.3. Koeficient beta ⁵

Udává pravděpodobnou změnu výnosu příslušné akcie v závislosti na změně výnosů všech akcií na kapitálovém trhu. Určuje tedy systematické riziko a vyjadřuje citlivost výnosnosti příslušné akcie na výnosnost akcií na trhu. Čím je vyšší, tím je riziko investování do příslušné akcie vyšší.

Koeficient beta lze zjistit pomocí metody nejmenších čtverců takto:

$$\beta_i = \frac{n \sum V_i V_t - \sum V_i \sum V_t}{n \sum (V_t)^2 - (\sum V_t)^2}$$

kde β_i je koeficient beta individuální akcie,
 V_i je výnosnost individuální akcie podniku,
 V_t je výnosnost akcií na trhu,
 n je počet sledovaných let.

Koeficient beta lze stanovit i jiným způsobem. Tyto způsoby vychází z toho, že systematické riziko akcie je vlastně závislé na:

- celkovém riziku výnosnosti příslušné akcie (vyjádřeném její směrodatnou odchylkou),
- riziku výnosnosti tržního portfolia (vyjádřeném směrodatnou odchylkou tržního portfolia)
- korelací mezi výnosnostmi příslušné akcie a výnosností tržního portfolia.

Pak lze koeficient beta stanovit jako poměr kovariance výnosnosti příslušné akcie k rozptylu tržního portfolia. Kovariance vyjadřuje stupeň jejich vzájemně společného pohybu a určuje se jako součin korelačního koeficientu a směrodatných odchylek obou dvou výnosností:

$$\beta = \frac{\text{cov}(i,t)}{\sigma_t^2} = \frac{K_{it}\sigma_i\sigma_t}{\sigma_t^2}$$

kde: cov(i,t) kovariance příslušné akcie,
 K_{it} korelační koef. mezi výnosností individuální akcie a výnosností akcií na trhu,
 σ_i směrodatná odchylka výnosnosti individuální akcie,
 σ_t směrodatná odchylka výnosnosti tržního portfolia,
 σ_t^2 rozptyl výnosnosti tržního portfolia

3.2.4. Koeficient alfa ⁵

Koeficient alfa představuje výnosnost individuální akcie podniku, jestliže výnosnost akcií na trhu je nula. Z ekonomického hlediska ukazuje stupeň, v jakém se cena cenného papíru odchyluje od ceny, která by měla být dosahována na dokonalém kapitálovém trhu. Je-li $\alpha > 0$, cenný papír je podhodnocen a jestliže je $\alpha = 0$ je cenný papír ohodnocen stejně jako na dokonalém kapitálovém trhu. A analogicky pokud je $\alpha < 0$, svědčí to o jeho nadhodnocení.

$$\alpha = \frac{\sum V_i - \beta \sum V_t}{n}$$

4. Způsoby hodnocení cenných papírů na kapitálových trzích

Ke zkoumání a analyzování vývoje akciových kurzů byly teoretiky i praktiky v průběhu staletí vytvořeny tři zcela rozdílné analytické přístupy. Jedná se o:

1. Fundamentální analýzu,
2. Technickou analýzu a
3. Psychologickou analýzu.⁷

V této práci se budeme blíže zabývat prvními dvěma způsoby analyzování vývoje akciových kurzů.

4.1. Fundamentální analýza

Při analýze akcií se jedná o nejčastěji používanou metodu. A je jí možno považovat i za nejkompexnější druh analýzy. Východisko této analýzy spočívá v existenci podhodnocených nebo naopak nadhodnocených akcií na trhu s cennými papíry. Podhodnocené, respektive nadhodnocené, akcie jsou takové, jejichž aktuální kurz se liší od jejich vnitřní hodnoty (teoreticky vypočítané).¹

Při provádění fundamentální analýzy je třeba pohlížet na podnik jako součást prostředí, ve kterém působí a je třeba zvažovat veškeré vlivy, které jej mohou ovlivňovat. Proto je součástí fundamentální analýzy provádění šetření na makroekonomické, odvětvové a mikroekonomické úrovni.¹

4.1.1. Analýza na makroekonomické úrovni

Na hospodářskou činnost podniků má vliv celá řada faktorů na makroekonomické úrovni. Mezi nejdůležitější můžeme řadit vývoj reálného výstupu ekonomiky v dlouhém a středním období, fiskální politika vlády, peněžní nabídka, úrokové sazby, inflace, mezinárodní pohyb kapitálu, schodky a nerovnováha, cenové regulace a černý trh, ekonomické a politické šoky, ale také korupci a hospodářskou kriminalitu či právní systém.¹

Nutno brát v úvahu, že žádný z těchto faktorů nepůsobí izolovaně a jejich působení v mnoha aspektech souvisí.¹

4.1.2. Odvětvová analýza

- Citlivost odvětví na hospodářský cyklus

Citlivost jednotlivých odvětví, pododvětví, oborů i podoborů na vývoj ekonomiky je různá. Tato analýza se zaměřuje na identifikaci charakteristických znaků v jednotlivých odvětvích. Analyzuje citlivost odvětví na ekonomický cyklus, způsob vládní regulace, typ odvětvové struktury atp. ¹

Z hlediska citlivosti na konjunkturální cyklus rozlišuje literatura tato odvětví:

- 1. Cyklická odvětví**

- 2. Neutrální odvětví**

- 3. Anticyklická odvětví ⁸**

Cyklická odvětví se vyznačují kursovými vzestupy v období expanze a v období recese je situace opačná. Společnosti, které spadají do cyklického odvětví, mírně předbíhají vývoj ekonomiky. Je tomu tak proto, že kupující odloží svůj nákup do doby, než se jejich důchodová situace zlepší a proto se změní i ziskové ukazatele firmy. V cyklickém odvětví se odbyt v recesi velmi rychle snižuje, což má negativní dopad na ceny akcií. Mezi společnosti, jež citlivě reagují na konjunkturální cyklus lze zařadit automobilový průmysl, stavební průmysl, průmysl dlouhodobých spotřebních statků. ⁸

Neutrální odvětví nemají úzký vztah k hospodářskému cyklu. Jedná se například o potravinářský, farmaceutický průmysl, prodej cigaret, alkoholu, časopisů a novin. ⁸

Odvětví anticyklická vykazují velmi dobré hospodářské výsledky v období recese a slabší hospodářské výsledky v období expanze. Jako příklad statků, které poskytují tato odvětví lze uvést kabelovou televizi, jíž se lidé snaží nahradit jiné a dražší typy zábavy, například turistiku. Lze sem také zařadit, tzv. Giffenův statek neboli zboží nouze. ¹

- Perspektivy budoucího vývoje odvětví

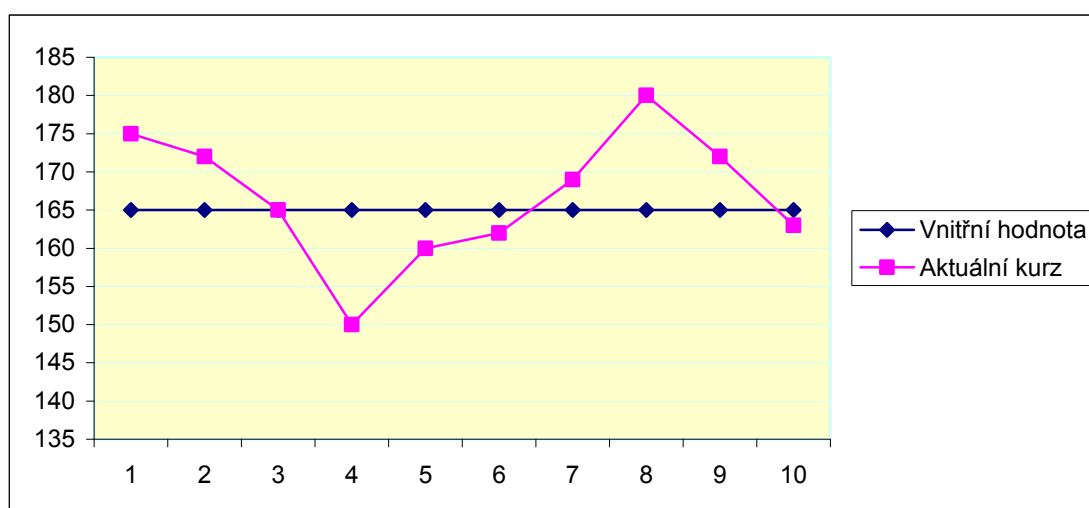
Je všeobecně známou skutečností, že volba dlouhodobě růstového odvětví patří mezi základní prvky úspěšné investiční strategie na akciových trzích. Případní investoři proto při volbě odvětví vycházejí nejen z rozborů minulých výsledků, ale také z prognózovaného dalšího vývoje. Přičemž se snaží zohlednit i případné strukturální změny a inovační procesy. Výsledkem jejich analýzy je ucelený názor na stupeň vědeckotechnického rozvoje, z něhož usuzují, která odvětví budou v budoucnu rozvojová a která útlumová.⁹

4.1.3. Firemní fundamentální analýza

- Metody a modely pro stanovení vnitřní hodnoty akcie

Fundamentální analýza vychází z předpokladu, že akcie má svoji vnitřní hodnotu, kterou lze stanovit. Pokud je zjištěná vnitřní hodnota vyšší než aktuální kurz, pak se jedná o akcii podhodnocenou a předpokládá se vzestup kurzu. Opačně je tomu v případě, že je vnitřní hodnota nižší než aktuální kurz. Investoři kvantifikují tržní hodnotu na základě nově dostupných informací. Pokud jde podle investorů o nadhodnocenou akcii, předpokládá se zvýšení prodejních příkazů. Tento impuls způsobí pokles tržní ceny a přiblíží tedy tržní cenu k její vnitřní hodnotě. Pokud se jedná naopak o na trhu podhodnocenou akcii, přiměje to investory takovou akcii nakupovat, dojde k růstu tržní ceny a ta se přiblíží ke své vnitřní hodnotě.⁸

Obr. 2: Vnitřní hodnota akcie a kurz akcie



Zdroj: MUSÍLEK, Petr. *Trhy cenných papírů*. 1. Praha : Ekopress, 2002. 459 s. ISBN 80-86119-55-6.

Základní metody používané ve finanční ekonomii i praxi ke stanovení vnitřní hodnoty akcie:

- Dividendové diskontní modely
- Ziskové modely
- Model cash flow
- Bilanční modely
- Model tržeb

I. Dividendové diskontní modely⁸

Tento přístup je založen na principu současné hodnoty budoucích příjmů pro majitele akcie. V současnosti je tato koncepce nejvíce používána.

$$VH = \frac{D_1}{(1 + K_e)} + \frac{D_2}{(1 + K_e)^2} + \frac{D_3}{(1 + K_e)^3} + \frac{D_4}{(1 + K_e)^4} + \dots + \frac{D_n + P_n}{(1 + K_e)^n}$$

kde VH je vnitřní hodnota akcie,
D₁ až D_n je očekávaná dividendy na konci prvního roku,
P_n je očekávaná prodejní cena konci prvního roku,
K_e je požadovaná výnosová míra.

Protože může být n-té období nekonečně vzdálené, může se tedy blížit nekonečnu, může se očekávaná hodnota prodejní ceny blížit nule. Prodejní cenu proto můžeme z modelu úplně vypustit.

Vnitřní hodnotu potom vyjádříme jako současnou hodnotu budoucích dividend majitele akcie.

Dividendový diskontní model:

$$VH = \frac{D_1}{(1 + K_e)} + \frac{D_2}{(1 + K_e)^2} + \frac{D_3}{(1 + K_e)^3} + \frac{D_4}{(1 + K_e)^4} + \dots + \frac{D_n}{(1 + K_e)^n}$$

Pokud se analytik zaměří nikoliv na absolutní výše dividend, ale na růst dividend, lze využít následující vzorec **dividendového diskontního modelu s konstantním růstem**, jinak také **Gordonův model**:

$$VH = \frac{D_1}{(K_e - g)}$$

kde VH je vnitřní hodnota akcie,
D₁ je očekávaná dividend na konci prvního roku,
g je očekávaná růstová míra dividend.

Tento model lze využít pouze v případě, že g je konstantní a K_e je větší než g. Jeho výpočet je jednoduchý, ale velice důležité je stanovit správně očekávanou růstovou míru dividend (g) i požadovanou výnosovou míru.

Pro stanovení požadované výnosové míry lze využít model oceňování kapitálových aktiv (CAPM). Potom lze požadovanou výnosovou míru zapsat takto:

$$K_e = R_f + \beta (R_m - R_f),$$

kde K_e je požadovaná výnosová míra,
R_f je bezriziková výnosová míra ze státních pokladničních poukázek,
β je beta faktor, který měří volatilitu výnosové míry akcie
k akciovému
trhu jako celku,
R_m je výnosová míra z tržního akciového portfolia.

Při stanovení očekávaného růstu dividend (g), pak lze postupovat následujícím způsobem:

$$g = \text{ROE} * B,$$

kde ROE je výnosová míra z vlastního kapitálu

B je míra zadržného zisku na celkovém dosaženém čistém zisku (po zdanění) společnosti

II. Ziskové modely⁸

Ziskové modely využívají ukazatele P/E, které bývají často uváděny ve finančních novinách.

Výpočet ukazatele P/E je následující:

$$P_0 / E_0 = \frac{P_0}{E_0},$$

kde P_0 je aktuální tržní cena akcie,

E_0 je poslední zveřejněný zisk společnosti, který připadá na jednu akcii.

III. Model cash flow⁸

Vychází ze stanovení hodnoty firmy, od které se odečte hodnota cizího kapitálu, a tím získáme vnitřní hodnotu akcie.

Tento postup lze zapsat následovně:

$$\text{CVH} = V_T - L,$$

kde CVH je celková vnitřní hodnota akcií,

V_T je celková hodnota firmy,

L je celková hodnota závazků.

Celkovou hodnotu firmy získáme jako součet současné hodnoty očekávaného cash flow při úplném financování vlastními prostředky a současné hodnoty daňového štítu získaného použitím cizího kapitálu.

IV. Bilanční modely

Tyto modely vycházejí ze zveřejněných hodnot v bilanci akciové společnosti. ¹

4.2. Technická analýza

Na technickou analýzu akciových trhů lze pohlížet jako na analytický přístup, který se pokouší o prognózování kurzových pohybů a budoucích trendů na tomto trhu na základě studia grafů. Grafy představují nezbytné pomocné nástroje technické analýzy, jsou nejčastěji konstruovány za využití údajů o vývoji kurzů akcií. Objemů obchodů s danými akciemi, popř. údajů o vývoji akciových indexů. ⁷

Ke kvalitní technické analýze je potřeba mít k dispozici dostatečné množství dat. Literatura uvádí, že údaje by měli zahrnovat minimálně šest měsíců, protože údaje za kratší období by mohly být značně zavádějící. K analýze se využívají otevírací, nejvyšší, nejnižší a uzavírací denní kurzy. Dále také objemy provedených obchodů za obchodní den. ¹

Podle nástrojů, které technická analýza využívá, rozlišujeme:

- Analýzu grafickou
- Analýzu založenou na technických indikátorech

4.2.1. Grafická analýza

Metody grafické analýzy využívají dat, která se různým způsobem zanášejí do grafů.¹

Nejvyžívanější grafy:

- Čárové grafy
- Sloupkové grafy
- Point and figure graf
- Svíčkové grafy
- Candle Volume graf

○ Čárové grafy

Jsou nejjednodušším typem grafu, který zaznamenává pouze uzavírací kurzy v jednotlivých obchodních dnech.¹ Na svislé ose zaznamenává kurzy uzavírací, zatímco vodorovná osa znázorňuje dobu vzniku kurzu.⁹

○ Sloupkové grafy

Oproti čárovému grafu znázorňují tři nebo čtyři druhy akciových kurzů. OHLC graf zaznamenává otevírací (open prices), maximální (high prices), minimální (low prices) a uzavírací (close prices) kurzy. HLC graf pak pouze maximální (high prices), minimální (low prices) a uzavírací (close prices) kurzy.⁹

Obr. 3: Konstrukční podstata sloupkových grafů



Zdroj: *Wikipedie* [online]. 28. 8. 2011 [cit. 2011-09-15]. Technická analýza. Dostupné z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Technická_analýza>.

- Point and figure graf

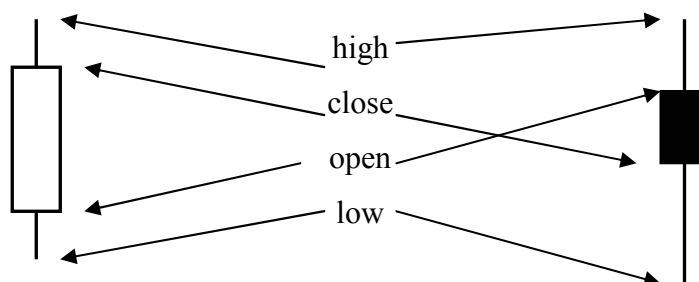
Tento typ grafu nerespektuje faktor času, znázorňuje tedy pouze změny v ceně. Pohyby kurzů rozkládá do krátkých trendů, každý takový trend znázorňuje jeden sloupek. Trendy znázorňující vzestup kurzu označuje X a poklesy kurzů O. Tento graf se nejčastěji využívá pro odhalování nákupních a prodejních signálů. Nákupním impulsem je bod, v němž současný vzestup převyšuje nejvyšší minulé maximum a v případě prodejních signálů je tomu obdobně, tedy pokud kurz poklesne pod doposud nejnižší úroveň. Tento graf je využíván pouze na trendujícím trhu, jinak vyvolává falešné signály.¹

Platí, že sloupec X se bude zvyšovat tak dlouho, dokud kurz akcie (hodnota indexu) nepoklesne o velikost parametru kritéria zvratu (reversal amount). Pokud pod tento parametr poklesne, založí se nový sloupec (o jedno políčko níže) se znakem O a pokud bude pokračovat pokles kurzu, pak se tento sloupec bude směrem dolů zvětšovat.⁹

○ Svíčkové grafy⁹

Jednodenní graf je vymezen otevírací a uzavírací cenou, tyto dva kurzy určují tělo svíce. Dále maximální a minimální cena určují délku knotů svíce. Důležitá je barva těla svíce, pokud je tělo bílé, pak je zavírací cena vyšší než cena otevírací, pokud je tomu naopak, tělo svíce je černé.

Obr. 4: Konstrukce těla a knotů svíce



Zdroj: REJNUŠ, Oldřich. *Teorie a praxe obchodování s cennými papíry*. první. Brno : Computer Press, 2004. 257 s. ISBN 80-7226-571-7.

○ Candle Volume graf⁹

Konstrukčně je tento graf stejný jako svíčkový graf. Je v něm ale zachycen i objem zrealizovaných obchodů a to pomocí šířky těla svíce, která odpovídá počtu zobchodovaných jednotek.

4.2.2. Analýza založená na technických indikátorech

U široké skupiny indikátorů technické analýzy je možné rozeznat příbuzné charakteristiky, podle nichž je lze rozčlenit na následující skupiny:

- Klouzavé průměry
- Oscilátory
- Objemové indikátory
- Sentiment indikátory
- Indikátory širě a relativní výkonnosti trhu⁷

○ Klouzavé průměry

Předností klouzavých průměrů je jejich schopnost vyhlazovat prudké výkyvy kurzů (indexů) a identifikovat trend; naopak za jejich slabší stránku lze považovat časové zpoždění vytvářených signálů oproti aktuálnímu vývoji akciových kurzů.⁹

Metod založených na klouzavých průměrech je řada. Jejich zástupci jsou například Bollingerovy pásy, MACD a samozřejmě jednotlivé druhy klouzavých průměrů.⁷

Jednoduchý klouzavý průměr: Výpočet jednoduchého klouzavého průměru je velice jednoduchý, a proto je tato metoda hojně využívána a to přesto, že generuje velké množství falešných signálů.⁹

$$MA_t = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M p_{t-i+1},$$

kde M= perioda klouzavého průměru (např. čtrnáct dní)¹⁰

Vážený klouzavý průměr: Výpočet je obdobný jako u jednoduchého klouzavého průměru. Kurzy jsou ovšem váženy a to vzhledem ke stáří kurzu. Tedy nejstarší hodnota bude mít váhu 1, druhá nejstarší váhu 2, proto pokud se bude jednat o desetidenní klouzavý průměr, pak budou mít váhy hodnotu 1 až 10.⁹

Exponenciální klouzavý průměr: Při jeho výpočtu bývá zpravidla využívána výpočetní technika. Váhy u tohoto průměru nejsou rozděleny lineárně nýbrž exponenciálně a stejně jako u váženého klouzavého průměru platí, že váhy směrem do minulosti klesají.⁹

$$MA_t = \alpha p_t + (1 - \alpha)MA_{t-1},$$

$$\text{kde } \alpha = \frac{1}{m+1} = \frac{2}{2} * \frac{1}{m+1} = \frac{2}{M+1},$$

protože perioda klouzavého průměru je M=2m+1.¹⁰

Testování klouzavých průměrů: ¹¹

Klouzavé průměry lze využít v zásadě třemi způsoby:

- Porovnáváním s aktuální cenou
- Křížení klouzavých průměrů
- Seřazení klouzavých průměrů

I. Porovnání průměru s aktuální cenou:

Při využití této je nákupní signál generován , když cena aktiva vzroste nad svůj klouzavý průměr. Prodejní signál je naopak vyslán, pokud cena klesne pod svůj klouzavý průměr. Tato metoda je úspěšná především na trendových trzích a naopak v netrendových reaguje na mnoho falešných signálů.

II. Křížení klouzavých průměrů:

Další možností využití klouzavých průměrů, je jejich křížení. V tomto případě využíváme kombinace dvou klouzavých průměrů. V bodě překřížení těchto klouzavých průměrů je signál k nákupu či k prodeji.

III. Seřazení klouzavých průměrů:

Podobný princip jako v předchozím případě. Využívá se více klouzavých průměrů, zpravidla tří. Nákupním, resp. prodejním signálem je místo v grafu v němž jsou všechny průměry seřazeny odshora dolů, přičemž nejvýše je klouzavý průměr s nejkratší periodou.

○ Oscilátory⁷

Pro tuto skupinu technických indikátorů, jak již jejich název naznačuje, je charakteristické, že jejich hodnota zpravidla kolísá buď kolem nějaké úrovně, nebo v rámci nějakého pásma. Vzhledem ke své konstrukci je schopen přinést analytikům prodejní a nákupní signály, ovšem za určitých podmínek, o něco dříve než metody založené na klouzavých průměrech. ⁷

- Sentiment indikátory⁷

Všímají si chování dvou skupin investičního publika: chytrých, sofistikovaných investorů a široké, mnohdy laické investorské veřejnosti. Usilují o zohlednění psychologických faktorů a nálad, které v krátkém časovém horizontu významně ovlivňují situaci na trzích.⁷

- Indikátory šíře a relativní výkonnosti trhu⁷

Zaměřují se na sledování kvantitativního pohybu celého trhu, a to na základě údajů o počtu akcií, které klesly a počtu akcií, které stouply, nebo se pokouší zmapovat výkonnost vybrané akcie, odvětví nebo jistého tržního segmentu vždy však v relativu k jinému odvětví či tržnímu segmentu.⁷

5. Teorie ideálních a efektivních trhů

5.1. Efektivní trh

Blíže k realitě je trh efektivní. I když nastává pouze za výjimečných podmínek. Ceny na takovém trhu přesně odrážejí všechny nejnověji dostupné informace. Na takovém trhu není bez povšimnutí žádná informace, která podstatněji ovlivňuje ceny a tak nemůže žádný z kupujících očekávat, že vytvoří vyšší zisk než ostatní.¹

„Teorie efektivního trhu předpokládá, že akciové kursy jsou ovlivňovány očekávanými zisky, dividendami, rizikem a dalšími kursotvornými informacemi.“⁸

Efektivním trhem je takový trh, který velmi rychle a přesně absorbuje veškeré nové informace. Termínem efektivní tedy užíváme ve smyslu zpracování informací. Tržní cena akcie pak představuje objektivní hodnotu, akcie jsou oceněny správně a na trhu nelze najít tituly, jež jsou nadhodnocené nebo naopak podhodnocené.⁸

Pro efektivní chování akciových kurzů musí být splněny následující předpoklady:⁸

1. Na akciovém trhu se účastní velké množství racionálních investorů, provádějících transakce a analýzy akciových instrumentů.
2. Tito investoři mají k dispozici dostatek levných, aktuálních a pravdivých informací, přičemž každý z nich tyto informace obdrží přibližně ve stejnou dobu.
3. Na získané informace reagují investoři rychle a přesně.
4. S obchody na efektivním trhu jsou spojeny pouze nízké transakční náklady a neexistují žádná obchodní omezení.

5.2.1. Formy tržní efektivnosti

Akciové trhy mohou mít různou formu efektivnosti:⁸

- Slabá forma efektivnosti
- Středněsilná forma efektivnosti
- Silná forma efektivnosti

- Slabá forma efektivnosti:¹²

Forma efektivnosti spjatá s informacemi o minulém vývoji kurzů cenných papírů. Předpokládá se, že současné akciové kurzy zcela absorbují veškeré minulé informace. Pro investory na slabě efektivním trhu ztrácí tak analýza minulých řad kurzů cenných papírů smysl, protože kurz na tyto minulé informace již reagoval, a tak není možné předpokládat další sebemenší kurzovou reakci spojenou s touto historickou informací. Ale protože se v tomto případě investor nachází na slabě efektivním trhu, může využít opožděných reakcí kurzů cenných papírů na veřejné, současné informace nebo na neveřejné, inside informace.

Na tomto trhu tedy může krátkodobě existovat podhodnocený či nadhodnocený cenný papír, který je pak vítaným předmětem obchodování.

- Středněsilná forma efektivnosti:⁸

Aktuální kurz v tomto případě obsahuje nejen historická data, ale i aktuální veřejné informace. U tohoto typu efektivnosti na trhu nelze objevit špatně oceněné akciové instrumenty.

- Silná forma efektivnosti:⁸

U této formy efektivnosti obsahuje aktuální akciový kurz všechny kursotvorné informace a to jak veřejného, tak neveřejného charakteru.

Využití technické i fundamentální analýzy pozbývá významu, bezcenné jsou i neveřejné informace, jelikož vše je již absorbováno v akciovém kurzu.

5.2.2. Charakteristiky efektivního trhu

- Okamžitá, skoková reakce na novou informaci

Na efektivním trhu je reakce kurzu cenného papíru na novou, neočekávanou informaci velice rychlá, prudká, téměř okamžitá, z čehož vyplývá, že dochází k rychlému absorbování informace a k okamžité změně kurzů cenných papírů. Tato reakce se v teorii efektivních trhů nazývá okamžitou, skokovou reakcí na trhu.¹²

Reakce kurzu je zde neobyčejně prudká a uskuteční se v jednom dni, někdy se dokonce hovoří o minutách či sekundách.¹²

- Náhodné změny v kurzech

Na efektivních trzích současné tržní ceny obsahují všechny informace, které jsou známé a očekávané a vztahují se k příslušnému akciovému instrumentu. Příčinou změny akciových kursů na efektivních trzích je pak náhodná veličina. Za ni jsou považovány neočekávané informace. Protože tyto informace nelze předpovídat, musí být změna ceny náhodná. Pro chování akciových kursů na efektivních trzích je charakteristické, že vykonávají „náhodnou procházku“.⁸

V těch případech, kdy je predikce možná a investor je schopen s předstihem předpovědět vývoj kurzu, kurz již na uveřejněnou informaci vůbec nereaguje, protože ji již absorboval.¹²

- Na efektivních trzích selhávají jednotlivé obchodní strategie

Technická i fundamentální analýza ztrácí svůj význam, jelikož akciový kurs představuje vždy objektivní hodnotu, neexistují žádné obchodní cykly a kursový pohyb je náhodný. Na trzích dosáhneme stejných výsledků jako investoři, kteří se snaží používat různé obchodní strategie, pokud naše strategie bude založena na principu „vrhání šipek do kursovního lístku“.⁸

Žádný investor na efektivním trhu není schopen v dlouhém období dosahovat trvale nadprůměrného výnosu při dané úrovni rizika.¹²

Důležité je ovšem zdůraznit, že uvedená charakteristika v žádném případě netvrdí, že investor nemůže jednou či dvakrát za určité sledované období dosáhnout na efektivním trhu vyššího výnosu. Tato charakteristika říká, že nadprůměrného, tj. vyššího výnosu s ohledem na ostatní, není nikdo na efektním trhu schopen dosahovat po celé sledované dlouhodobější období opakovaně a trvale.¹²

5.2.3. Testování efektivity trhu ¹³

Existuje několik druhů testů, pomocí kterých se ekonomové snaží odhalit a potvrdit efektivnost trhu. Svoji podstatou se tyto testy zpravidla vážou na určitou charakteristiku efektivního trhu, které již byly zmíněny. Následující testy jsou zaměřeny na testování slabé formy efektivnosti a to z toho důvodu, že většina testů je schopna zpracovat pouze historické informace, a tak mohou potvrdit či vyvrátit pouze slabou formu efektivnosti.

Testování silné formy efektivnosti je takřka nemožné, protože inside informace je tajná, tedy předem neznámá, a proto není ani testovatelná. U současné informace je pak velice ošemetné určit, jak stará informace je pro nás ještě současnou informací a která informace se již stala informací minulou.

Testy testující nezávislost změn akciových kurzů se zaměřují na testování charakteristiky efektivního trhu, která tvrdí, že se akciové kurzy na efektivním trhu mění náhodně.

Mezi takové testy lze řadit korelační testy, runs testy, simulační testy a distribuční modely.

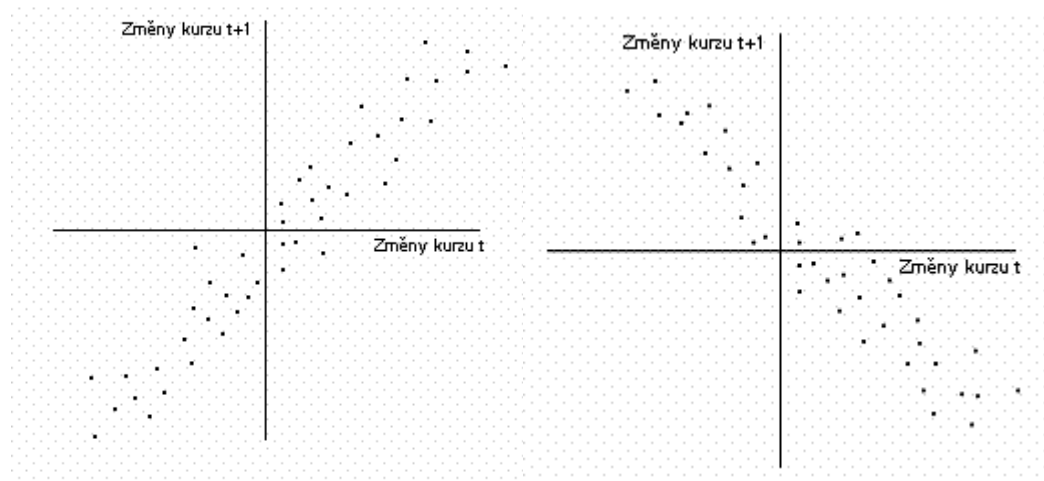
- Korelační testy

Tento test zjišťuje, zda akciové kurzy stoupají či klesají nezávislé na sobě, zda mezi nimi není možné vypočítat jakýkoliv vztah čili korelaci. Tuto vzájemnou závislost lze určit prostřednictvím korelační analýzy. Tato analýza hledá nějakou souvislost mezi procentními změnami kurzů v daných obdobích. To znamená, že změny kurzu v období t a v období $t+1$ se zanesou do křížového grafu na osu x a osu y , a to tak, že kladná změna v období t a kladná změna v období $t+1$ představují jeden bod v prvním kvadrantu grafu, kladná změna v období t a záporná změna v období $t+1$ značí bod ve II. kvadrantu atp.

Poté, co jsou všechny body znázorňující vztahy mezi oběma změnami zaneseny do grafu, vzniklé seskupení se proloží přímkou a pokud jsme v tomto počínání úspěšní, můžeme hovořit o tom, že jsme objevili určitou závislost, korelaci mezi kursovými změnami. Druh závislosti určíme pomocí sklonu této přímky. Pokud body vytváří přímkou s kladným sklonem, hovoříme o pozitivní korelaci. Tzn. situaci, kdy

kursové změny v obou sledovaných obdobích jsou stejného charakteru, tedy vzroste-li kurz v čase t , vzroste i v čase $t+1$ a naopak. Body proložené přímkou se záporným sklonem naznačují negativní korelaci, to značí, že změny v obou sledovaných obdobích jsou protisměrné.

Obr. 5: Pozitivně (vlevo) a negativně (vpravo) korelované změny v akciových kurzech



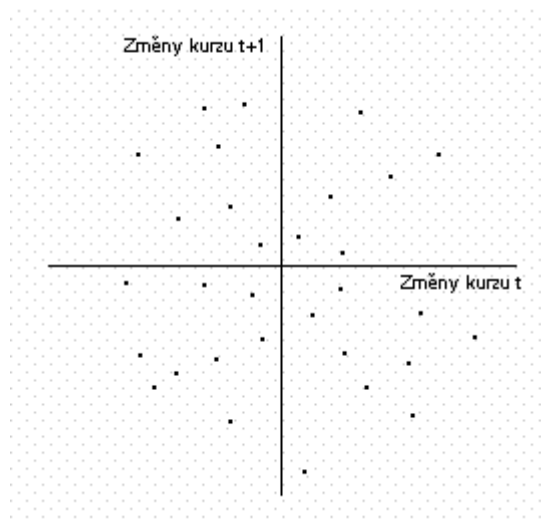
Zdroj: Veselá, 1999, s. 289 In Fisher, E. a Jordan, J.: Security Analysis and Portfolio Management.

Po určení druhu korelace je nutné zjistit také její stupeň. K tomu se používá tzv. korelační koeficient, který představuje určitou míru závislosti (korelace). Korelační koeficient se pohybuje v uzavřeném intervalu od -1 do $+1$. Čím více se naměřené hodnoty blíží k číslu $+1$, tím silnější je stupeň pozitivní korelace. Graficky to znamená, že pozitivně skloněná přímkou se v grafu svým sklonem blíží hodnotě 45 stupňů. Silnou pozitivní korelaci nám ukazuje obr. č. 5.

Naopak, naměříme-li korelační koeficient blízký -1 , existuje nepřímá závislost a jedná se o silný stupeň negativní korelace. Graficky nám jej představuje přímkou s negativním sklonem kolem 45 stupňů, jak je vidět na obr. č. 5.

Třetí vzorovou situací je korelační koeficient, jehož hodnota je rovna nule. Tato hodnota dokládá nezávislost sledovaných veličin, hovoříme pak o neutrální korelaci. Uvedenou situaci znázorňuje obr. č. 6, z něhož je zřejmé, že body vynesené do grafu nelze proložit přímkou. Jsou totiž rozptýleny nerovnoměrně po všech čtyřech kvadrantech.

Obr. 6: Neutrálně korelované změny v akciových kurzech



Zdroj: Veselá, 1999, s. 289 In Fisher, E. a Jordan, J.: Security Analysis and Portfolio Management

Korelační testy tedy mohou přinášet v závislosti na délce sledovaného období rozdílné výsledky, a proto je vhodné počítat korelační koeficienty pro různě dlouhá období a nejlépe dosažené výsledky porovnávat s jinou metodou.

- Simulační testy

Tyto testy porovnávají vývoj změn akciových kurzů zpravidla reprezentovaných kursovým indexem s vývojem náhodně vybraných hodnot, které, protože jsou náhodné, musí být nezávislé. V rámci tohoto testu tedy dojde k vytvoření 2 typů souborů:

- a) skutečného souboru, který obsahuje reálné změny akciového indexu,
- b) simulovaného souboru, který obsahuje náhodně vybrané hodnoty.

Oba typy souborů se znázorní v samostatných grafech a výsledky se porovnávají. Prvky simulovaného souboru byly vybrány náhodně, a proto jsou prokazatelně nezávislé. Bude-li tedy při srovnání grafická podoba simulovaného grafu podobná

skutečnému grafu, lze usoudit, že vztahy mezi prvky ve skutečném grafu jsou nezávislé a náhodné, tak jako vztahy mezi prvky v simulovaném grafu.

Nedostatky tohoto testu plynou z jisté subjektivní analytika, zda jsou příslušné grafy sobě podobné či ne a ze skutečnosti, že pravděpodobnost, že dva soubory dat nezávislých hodnot budou mít stejný průběh je velmi malá. Pokud přesto analytik spatří jistou podobnost, lze podpořit tvrzení o slabé formě efektivnosti trhu, mnohem pravděpodobněji však analytik žádnou podobnost nespátří a tedy nevyvodí žádný závěr o existenci slabé formy efektivnosti daného trhu. Proto lze dané testy považovat za neprůkazné.

- Runs testy

Runs testy se inspirovaly jak simulačními, tak korelačními testy. Spojením těchto dvou testů se snaží o odstranění jejich nedostatků, které spočívají v nebezpečí výskytu extrémních hodnot v řadě kurzů za určité období. Tyto extrémní hodnoty totiž mohou zkreslit podstatným způsobem hodnotu korelačního koeficientu, a tak i výsledek celého testu.

Tento typ testů operuje se skutečným a simulovaným souborem a porovnává jejich výsledky. V rámci skutečného souboru určíme počet tzv. průběhů, neboli runs, kdy jeden průběh odpovídá té části souboru, kde je použito stejného znaku. Tímto znakem rozumíme plus, minus, či nulu a přiřazujeme ho podle toho, zda následující změna kurzu je kladná, záporná, či nulová. Například tato série 0 + + + - - + + bude hodnocena jako série 4 průběhů.

Tímto způsobem se tedy určí počet průběhů u skutečného souboru. U náhodného simulovaného souboru tento počet můžeme zjistit jednodušeji, a to podle vzorce:

$$\frac{2 \cdot n - 1}{3},$$

kde n je počet pozorování. Tento vzorec ušetří práci, protože není nutné sestavovat náhodné řady. Zjištěné počty průběhů se následně porovnají.

Aby byla potvrzena nezávislost cenových změn, musí být počty u skutečného souboru přibližně stejné jako u simulovaného (maximální přijatelná odchylka je 20 %). Pak je podpořena slabá forma efektivnosti trhu. Pokud se však při srovnání počty průběhů od sebe výrazně odchyľují, může nastat teoreticky dvojí situace:

Je-li skutečný počet průběhů významně nižší než simulovaný, jedná se o pozitivní korelaci.

Naopak je-li počet průběhů významně vyšší nežli simulovaný, odhalili jsme negativní korelaci.

V praxi ovšem platí, že runs testy ve většině případů ukazují buď na pozitivní, či neutrální korelaci. Zjištění negativní korelace je velmi nereálné, protože by znamenalo z pohledu runs testů téměř neustálé střídání růstu a poklesu kurzu akcie po jednotlivých dnech. Teoreticky to znamená, že negativní korelace pomocí runs testů by byla odhalena tehdy, když by korelační koeficient 1. řádu dosahoval hodnoty $-0,50$ a výše, což je situace na téměř všech kapitálových trzích naprosto nereálná.

○ Distribuční modely

Jsou posledním typem modelů testujících nezávislost kursových změn. Princip testu spočívá v myšlence, že rozdělení náhodných událostí (tedy v našem případě nahodilých změn akciových kurzů) je téměř adekvátní normálnímu rozdělení používanému ve statistice. Čím více se tedy rozdělení skutečných cenových změn blíží normálnímu rozdělení, tím více je potvrzována slabá forma efektivnosti trhu - stále vycházíme pouze z minulých informací.

Grafy distribučních modelů mohou být významně zkresleny v případě vyššího výskytu extrémních hodnot. Zřejmou nevýhodou je stejně jako u simulačních testů existence určitého subjektivního faktoru ve vyhodnocování. Zmíněné nedostatky způsobují, že distribuční modely nezaznamenaly širší uplatnění a proto jsou důvodem k nevyužití těchto modelů při testování efektivnosti kapitálových trhů.

6. Obchodní strategie

6.1. Testy testující úspěšnost obchodních strategií¹³

Tento typ testů se pokouší zjistit, zda obchodní strategie, které investoři používají, jsou schopny dlouhodobě a opakovaně přinést nadprůměrný výnos. Dochází tedy k testování čtvrté charakteristiky efektivního trhu.

- Filter testy

Filter technika představuje jedno z nejpoužívanějších obchodních pravidel, které využívají stanovení filtru. Tento filtr představuje jakousi pomyslnou hranici, která je nastavena na každý akciový kurz. Akcie je zobchodována, jakmile překročí stanovenou hranici vyjádřenou v procentech. Předpokládá se totiž, že po prolomení tohoto filtru se bude kurz pohybovat stejným směrem.

Jestliže je tedy např. stanoven filtr $\pm 5\%$, tak při protnutí hranice kurzem $+5\%$ budou investoři cenný papír nakupovat, protože očekávají další pohyb vzhůru. Zatímco při protnutí filtru -5% budou za jakoukoliv cenu prodávat, očekávají totiž ještě další pokles kurzu.

Na první pohled je zřejmé, že výsledky použití této metody může podstatným způsobem ovlivnit stanovení velikosti filtru. Ten se zpravidla pohybuje v intervalu 0,5 až 20 %. Je nutné si uvědomit skutečnost, že čím větší filtr si investor stanoví, tím se snižuje počet i nebezpečí chybných signálů, a také i možnost potenciálního zisku. Naopak menší filtr je více citlivý na kolísání kurzu, čímž se zvýší možnost zisku, ale i nebezpečí falešných signálů. Navíc při hojnějších prodejkách a nákupech je nutné počítat se zvýšením transakčních nákladů.

Zatím byly představeny filtr testy jako obchodní strategie. Nyní je otázkou, jak je lze využít při testování efektivnosti kapitálových trhů. Odpověď přinesly již v roce 1969 studie Famy, Blumea a Alexandra. Tito tři ekonomové se pokusili o srovnání výnosových výsledků filtr techniky se strategií „kup a drž“ (buy and hold). Tato strategie je považována za jakéhosi zástupce efektivního trhu, umožňuje totiž dosáhnout pouze průměrných výnosových výsledků, což koresponduje právě se třetí charakteristickou efektivních trhů.

Pokud tedy po zakomponování transakčních nákladů dosáhne filter technika lepších výnosových výsledků než strategie „kup a drž“, odhalili jsme, že lze na tomto trhu docílit dlouhodobě nadprůměrných výnosů, což odporuje tezi o efektivním trhu. Naopak, jestliže strategie „kup a drž“ výnosově přebije filter techniku, nabízí se závěr, jež svědčí v neúspěch obchodní strategie, a tím byla dokázána existence slabé formy efektivnosti.

Ovšem pro získání nezkraslených výsledků strategie „kup a drž“ je potřeba časové období v řádech několik desítek let. Je tedy zřejmé, že na českém a slovenském kapitálovém trhu nelze potřebná data získat. Proto tento typ testů není využíván.

- Testování ostatních obchodních strategií

Testování dalších obchodních strategií jako je například nakupování akcií malých firem, či firem s nízkým P/E ratiem, zanedbaných firem a jiných by bylo možné provádět analogicky jako u filter techniky. Problémem ovšem je, že tyto strategie jsou spojeny s existencí jistých efektů, anomálií neboli speciálních situací na trhu, které nemusí vůbec vzniknout.

Mezi tyto anomálie lze zařadit například:

Efekt nízkého P/E ratio: Tvoří podstatu jedné z nejúspěšnějších investičních strategií. Radí nakupovat akcie s nejnižšími hodnotami ukazatele Price/Earnings ratio. Tyto akcie jsou totiž schopny investorovi opakovaně přinést výrazně nadprůměrný výnos.⁷

Efekt velikosti (The Size Effect): je označován také jako Efekt malých firem nebo Efekt firem s nízkou kapitalizací. Úzce navazuje zejména na efekt nízkého P/E ratio zanedbaných firem. Podstatou efektu velikosti je fakt, že akcie malých firem, resp. firem s nízkou tržní kapitalizací přinášejí investorům nadprůměrné výnosy. Investování do takových společností je však také spojeno s větším rizikem a nižší likviditou, neboť informace o těchto firmách jsou obtížněji dostupné, jsou neúplné a investování do malých firem je spjato s vysokými transakčními náklady.⁷

7. Metodika

Cílem této práce je analyzovat vybrané odvětví z burzy cenných papírů prostřednictvím technické a fundamentální analýzy. Na základě získaných výsledků formulovat pro jednotlivá odvětví nejvhodnější investiční strategii.

Východiskem pro volbu vhodné investiční strategie je hypotéza neefektivního trhu, který umožní dosažení nadprůměrných výnosů. Výběr samotné investiční strategie je potom závislý i na současné ekonomické situaci.

7.1. Použitá datová základna a způsob výpočtu základních akciových ukazatelů

Při určení základních charakteristik vybraných akciových titulů bylo využito měsíčních kurzů akcií a amerického akciového indexu S&P 500 za období 1/2006 až 12/2010. Vybrány byly následující sektory: automobilový průmysl, biotechnologie, money center banks (český ekvivalent se nevyužívá, zjednodušeně jde nejčastěji o největší banky států), těžba a zpracování zlata, těžba zemního plynu a ropy. Celkem tedy pět sektorů, u nichž byly následně určeny základní charakteristiky.

Zdrojem dat byly převážně webové stránky:

<http://finance.yahoo.com>,

<http://ycharts.com>,

Kvantifikace základních charakteristik byla provedena pomocí měsíčního průměrného výnosu. K jeho určení bylo využito 61 měsíčních kurzů upravených o případné dividendy. Nejprve byl z těchto hodnot vyjádřen měsíční růst případně pokles a to následujícím způsobem:

$$\left(\frac{AC_t}{AC_{t-1}} - 1 \right) * 100,$$

kde AC je uzavírací kurz přepočtený o dividendy.

Měsíční průměrný výnos v procentech byl následně určen jako průměr takto stanovených hodnot.

Dále byla k hodnocení vybraných akciových titulů použita směrodatná odchylka, která se běžně využívá k hodnocení absolutní míry rizika. Směrodatná odchylka byla vyjádřena podle následujícího vzorce:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^N (AC_j - AC_{prumer})^2}{n}}$$

Směrodatná odchylka, tedy riziko akciového titulu, bylo dále členěno na systematické a nesystematické riziko podle vztahu:

$$\sigma_{NESYS}^2 = \sigma^2 - \sigma_{SYS}^2,$$

Pak lze systematické riziko vyjádřit následovně:

$$\sigma_{SYS}^2 = KK^2 \cdot \sigma^2,$$

kde KK^2 je korelační koeficient umocněný na druhou, tedy koeficient determinace a σ^2 je rozptyl konkrétního akciového titulu.

V poslední řadě byl určen variační koeficient, koeficient alfa i beta. Pro výpočet koeficientu beta byla využita kovariance měsíčních kurzů akcií a akciového indexu za pětileté období.

Analýza efektivity trhu i výběr investiční strategie byl prováděn z denních kurzů všech 187 akciových titulů za období 1/2006 až 12/2010. Vybraný časový interval zahrnuje i období tzv. finanční krize. Tento fakt pravděpodobně zásadně ovlivní výsledky investičních strategií.

7.2. Testy efektivity trhu

K testování efektivity trhu byly podle literatury použity runs testy a korelační testy denních kurzů. Výstupem těchto analýz má být stupeň efektivity trhu.

7.2.1. Runs testy

Runs testy sledují počet změn v trendu kurzu. Na základě četnosti těchto změn lze usuzovat, jakým způsobem reaguje trh na informace.

Pro určení hranice efektivity trhu lze využít porovnání skutečných a teoretických počtů změn. Simulovaný počet runs je možné vyjádřit podle vzorce:

$$\frac{2 \cdot n - 1}{3}, \text{ kde } n \text{ je celkový počet dní.}$$

Skutečný počet změn se pak musí rovnat ± 20 % od simulovaného počtu změn. V rámci této odchylky lze usuzovat, že se jedná o slabě efektivní trh. Pokud se informace na trh dostávají se zpožděním či postupně, ke změnám nedochází tak často a počet skutečných runs je menší než udává simulovaný soubor. Pak lze usuzovat, že se jedná o neefektivní trh.

Runs testy byly prováděny z denních uzavíracích kurzů upravených o případné dividendy, a sice za pětileté období od 1/2006 až 12/2010. Testována byla jednotlivá odvětví i samotný akciový index S&P 500. Výsledný počet skutečných runs byl následně porovnán s počtem simulovaných runs. Pokud počet skutečných runs poklesl pod 80 % nebo překročil 120 % simulovaného souboru, lze podle literatury usuzovat na neefektivní trh.

7.2.2. Korelační testy

Výsledkem korelačních testů je kvantifikace vzájemné závislosti zkoumaných hodnot. Korelační koeficient vyjadřuje v tomto případě vztah mezi denním kurzem v čase t a v čase $t-1$. Při nezávislosti analyzovaných hodnot se korelační koeficient blíží 0. Tak by tomu tedy mělo být v případě efektivního trhu. S rostoucí hodnotou korelačního koeficientu k hodnotě 1 či -1 se potom zvyšuje vzájemná závislost dat.

Do práce byly dále zahrnuty i korelační koeficienty vyjadřující závislosti dat s větším zpožděním, tedy t-2, t-3, t-4 a t-5. Předpokladem je postupné snižování vzájemné závislosti s rostoucím zpožděním. V případě korelačního testu denního kurzu v čase t a v čase t-5 je již zpoždění celý obchodní týden. Prokázání závislosti mezi těmito dvěma hodnotami by pak znamenalo závislost stejných obchodních dnů v různých týdnech.

Korelační testy byly počítány z denních uzavíracích kurzů upravených o případné dividendy, a sice za pětileté období od 1/2006 až 12/2010. Testována byla jednotlivá odvětví i samotný akciový index S&P 500.

7.2.3. Analýza vztahu mezi výnosem, rizikem a cenou

Tuto analýzu lze také využít pro hodnocení efektivity trhu. Analýzou vztahu mezi výnosem, rizikem a cenou lze nejen rozhodnout o efektivitě v rámci jednotlivých burzovních sektorů, ale lze také posoudit, které akciové tituly jsou v současné době nadhodnoceny či podhodnoceny.

Datovou základnou pro tento typ analýzy byly historické hodnoty průměrného výnosu za pět let v příslušném sektoru burzy a systematické riziko představované pětiletou betou, taktéž v příslušném sektoru burzy. Po zanesení obou hodnot proměnných do bodového grafu proložíme body lineární spojnici trendu. V případě, že ve výsledném grafu leží hodnoty na jedné přímce, je trh efektivní. Na trhu tedy nelze nalézt nesprávně oceněné cenné papíry.

V práci je provedena analýza pro každý z pěti vybraných sektorů zvlášť a to vždy pro celé pětileté období, tedy rok 2006 až 2010.

7.3. Fundamentální analýza

7.3.1. Analýza P/E ratia

Jedná se o poměrně často používaný nástroj fundamentální analýzy. P/E ratio je poměr ceny akcie a zisku. Jeho nízká hodnota značí podhodnocení akcie, to vede k budoucímu zvýšení tržní ceny. Opačný efekt nastává v případě, že je v současnosti akcie nadhodnocena.

Analýza byla provedena pomocí klasického korelačního koeficientu i Spearmanova korelačního koeficientu. Při využití Spearmanova korelačního koeficientu byl postup následující:

Každému ze dvou parametrů bylo přiřazeno pořadí. P/E ratiu bylo přiřazeno pořadí Q , průměrnému výnosu pořadí R . Potom určíme Spearmanův korelační koeficient pomocí difference:

$$d_i = Q_i - R_i$$

K výpočtu vlastního Spearmanova korelačního koeficientu využijeme vzorce:

$$\text{Spearmanův KK} = 1 - \frac{6 \cdot \sum_{i=1}^n d_i^2}{n \cdot (n^2 - 1)}, \text{ kde } n \text{ je počet pozorovaných dvojic.}$$

Spearmanův korelační koeficient nabývá hodnot od -1 do +1. Hodnota korelačního koeficientu blížící se -1 by naznačovala, že k vysokému P/E ratiu patří nižší výnos. V případě hodnoty koeficientu blížící se +1 by tomu bylo naopak.

Výsledný Spearmanův korelační koeficient byl dále podroben testování hypotéz, které slouží k potvrzení či vyvrácení statisticky významné závislosti. Pro testování byla použita hladina významnosti $\alpha = 0,5$. Testujeme-li hypotézu $H_0: \rho = 0$ proti alternativě $H_1: \rho \neq 0$, pak jsou kritické hodnoty Spearmanova korelačního koeficientu tabelovány pro $n \leq 30$. Pokud je však počet porovnávaných hodnot (n) vyšší než 30 zamítneme hypotézu H_0 pokud:

$$|r_s| \geq \frac{u(\alpha/2)}{\sqrt{n-1}},$$

kde $u(\alpha/2)$ je kritická hodnota rozdělení $N(0,1)$.

Při výpočtu jsou využity hodnoty P/E ratia z roku 2009 a průměrný výnos roku 2010. Vzhledem k nedostupnosti některých dat bylo do analýzy zahrnuto celkem 65 společností. Analýza byla provedena za jednotlivá odvětví i celý soubor společností.

7.3.2. Efekt tržní kapitalizace

Také někdy označována jako efekt velikosti. Je založena na teorii, že firmy s nízkou tržní kapitalizací mohou přinášet investorům nadprůměrné výnosy. Jsou však často spojené s vyšším rizikem, které vzniká především v souvislosti s nižší dostupností či neúplností informací.

Analýza efektu tržní kapitalizace prověřuje existenci závislosti mezi tržní kapitalizací společnosti a velikostí výnosu. K ověření této teorie byl využit Spearmanův korelační koeficient, někdy též v literatuře nazývaný koeficient pořadové korelace. Každému ze dvou parametrů bylo přiřazeno pořadí. Průměrnému výnosu bylo přiřazeno pořadí Q a tržní kapitalizaci pořadí R, potom určíme Spearmanův korelační koeficient pomocí diference:

$$d_i = Q_i - R_i$$

K výpočtu vlastního Spearmanova korelačního koeficientu využijeme vzorce:

$$\text{Spearmanův KK} = 1 - \frac{6 \cdot \sum_{i=1}^n d_i^2}{n \cdot (n^2 - 1)}, \text{ kde } n \text{ je počet pozorovaných dvojic.}$$

Spearmanův korelační koeficient nabývá hodnot od -1 do +1. Hodnota korelačního koeficientu blíží se -1 by naznačovala, že s rostoucí tržní kapitalizací klesá výnos. V případě hodnoty koeficientu blíží se +1 by tomu bylo naopak. Pokud se korelační koeficient blíží nule, jde o náhodně uspořádané hodnoty a nelze tedy hovořit o závislosti mezi těmito dvěma veličinami.

7.4. Technická analýza - testování klouzavých průměrů

Klouzavý průměr je patrně nejčastějším indikátorem využívaným v rámci technické analýzy. Tento nástroj vyhladí průběh kurzu a umožní sledovat jeho trend. Nejznámějším využitím klouzavých průměrů je jeho porovnávání s aktuální cenou. V tomto případě je nákupním, respektive prodejním, signálem překřížení aktuálního kurzu a klouzavého průměru. To znamená, že nákupní signál je generován, v okamžiku kdy cena akcie vzroste nad svůj klouzavý průměr. Prodejní signál je naopak vyslán, pokud cena klesne pod svůj klouzavý průměr.

Je možné využít i křížení klouzavých průměrů. Nákupním či prodejním signálem již zde není překřížení s aktuální cenou, ale samotné překřížení zmíněných dvou klouzavých průměrů. V okamžiku kdy kratší průměr překříží delší průměr směrem vzhůru, jedná se o nákupní signál. Naopak, pokud kratší průměr překříží ten delší směrem dolů, dostaneme prodejní signál. Existují i další způsoby využití klouzavých průměrů. V této práci však byly aplikovány tyto dva základní postupy.

Pro výběr optimální investiční strategie byly zvoleny různé délky klouzavých průměrů, a sice 5, 10, 15, 20 dnů a nejdelší 40ti denní klouzavý průměr. V praxi je vhodné využití i mnohem delších klouzavých průměrů, například 200 či 400 denních. Každý z takto zvolených délek má přitom svá pozitiva, avšak i negativa. Kratší klouzavé průměry zpravidla zareagují na celou řadu falešných informací a dlouhé klouzavé průměry často nezachytí změny v trendu včas. Pro eliminaci těchto jevů byly v některých případech aplikovány kombinace dvou klouzavých průměrů. Testování křížení klouzavých průměrů bylo využito u akcií, které se v předchozí analýze ukázaly jako ztrátové a byla tedy ověřována možnost dosažení lepších výsledků pomocí kombinace klouzavých průměrů různých délek.

Klouzavé průměry byly počítány z uzavíracích kurzů jednotlivých akciových titulů za období 1/2006 až 12/2010. Uvedený způsob testování strategií abstrahuje od poplatků burze.

7.5. Stanovení investičního portfolia

Metody související s časováním trhu se neosvědčily, a proto se nabízí stanovit pasivní investiční strategii na základě určitého investičního portfolia. Vzhledem k tomu, že se nedají ceny akciových titulů predikovat na základě historických cen, nezaručuje ani tato cesta úspěch. Avšak volbou vhodných nástrojů do portfolia a to nejen akcií, je možné se cíli, jímž je zpravidla určitý výnos při určité míře rizika, alespoň přiblížit.

Průměrný výnos portfolia je možné stanovit jako vážený aritmetický průměr, kde vahami jsou procentní zastoupení konkrétních akcií v portfoliu.

Investiční portfolio je vhodným nástrojem k diverzifikaci rizik. Riziko portfolia je možné kvantifikovat následovně:

$$\delta = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n p_a \cdot p_b \cdot KK_{ab} \cdot \delta_a \cdot \delta_b},$$

kde p je procentní zastoupení akcie v portfoliu,

KK je korelační koeficient vyjadřující vzájemnou závislost dvou akciových titulů,

δ je riziko dané akcie.

Kvantifikace ostatních ukazatelů byla provedena stejným způsobem, který uvádí část 7.1.

Při práci jsou východiskem historická data, proto je možné výsledný průměrný výnos a riziko portfolia považovat pouze za orientační.

Budu se zabývat výhradně volbou akcií do investičního portfolia. Ačkoliv by měly tvořit pouze jeho určitou část. Další zastoupení by měly mít jiné investiční třídy, tedy nástroje peněžního trhu, obligace či cizí měny.

Jak již bylo uvedeno výše, nelze na základě historických dat předpokládat budoucí vývoj cen akcií. Předpokládejme tedy alespoň přibližně stabilní koeficient beta.

Do portfolia byly vybírány akcie, jejichž průměrný výnos ve sledovaném období, tedy od 1/2006 až 12/2010, byl nadprůměrný. Dalším parametrem výběru akcií byl koeficient beta, který by měl nabývat co nejnižších hodnot, vzhledem k předpokladu pokračující finanční krize. Součástí portfolia tedy mají být akcie s nízkým tržním rizikem. Diverzifikace by pak měla umožnit stlačení individuálního rizika.

Všeobecně lze ke stanovování množství akcií v portfoliu využít Markowitzova pravidla. Tento postup je dobře využitelný při dvou akciových titulech v portfoliu, při vyšším počtu je již výpočet poměrně složitý. Právě vzhledem ke komplikovanosti výpočtu jsem se rozhodla toto pravidlo v rámci této práce nevyužít.

8. Výsledky

8.1. Základní charakteristiky vybraných odvětví

Pro vybraných pět sektorů burzy byla provedena kvantifikace jejich základních burzovních charakteristik, jejichž hodnoty zobrazuje tabulka č. 1. Vedle průměrných hodnot pětileté bety či alfy v tabulce č. 1 jsou zde v tabulce č. 3 a 4 k dispozici též tabulky četností těchto charakteristik.

Tabulka č. 2 zobrazuje četnost variačního koeficientu, který je v tomto případě vhodným ukazatelem investičního rizika, vzhledem k rozdílným průměrným hodnotám výnosů. Pro vyjádření hodnot variačního koeficientu nebyl využit průměr, který je ve sledovaném souboru často ovlivněn extrémními hodnotami.

Tabulky četností nezobrazují extrémní hodnoty mimo zvolené intervaly.

Tab. 1: Základní akciové ukazatele

	index S&P 500	AM	BT	MCB	G	OG
Průměrný výnos	0.14%	1.93%	3.09%	4.11%	2.89%	1.17%
Minimální prům. výnos	-16.94%	-0.91%	-0.51%	-2.24%	-0.21%	-0.63%
Maximální prům. výnos	9.39%	7.26%	21.55%	83.42%	12.23%	4.88%
Směrodatná odchylka celkem	5.11%	16.84%	23.85%	30.60%	19.30%	14.71%
Směrodatná odchylka tržní	5.11%	7.44%	6.78%	6.43%	2.95%	6.58%
Směrodatná odchylka individuální	0.00%	14.73%	22.54%	28.68%	18.97%	12.91%
Rozptyl	0.26%	4.19%	14.37%	106.27%	5.46%	2.50%
Koeficient beta	1.00	1.43	1.32	1.26	0.54	1.29
Koeficient alfa	0.00	0.02	0.03	0.04	0.03	0.01

Zdroj: <http://finance.yahoo.com> (vlastní výpočty)

Automobilový průmysl (*Auto Manufacturers, dále pod zkratkou AM*)

Z tohoto odvětví bylo pro analýzu vybráno 30 společností, průměrný měsíční výnos ve sledovaném období dosáhl hodnoty 1,93% a riziko, měřené směrodatnou

odchylkou je druhé nejnižší ze sledovaných odvětví. Variační koeficient se nejčastěji pohybuje v rozmezí od -11 do 12, stejně jako u třech dalších odvětví. V tomto sektoru byla naměřena nejnižší průměrná hodnota variačního koeficientu 0,46, to je však způsobeno extrémní hodnotou, po jejímž odstranění nabývá variační koeficient průměrné hodnoty 7,1. Byla však zjištěna nejvyšší průměrná hodnota koeficientu beta 1,43, jedná se tedy o odvětví nejvíce ovlivňované vývojem ekonomiky. Koeficient alfa vykazuje nejčastěji hodnotu v intervalu (0.7%; 2.4% >.

Biotechnologie (*Biotechnology, dále pod zkratkou BT*)

Z tohoto odvětví bylo pro analýzu vybráno 40 společností, průměrný výnos činil 3,09 %. Z vybraných odvětví se jedná o druhý nejvyšší průměrný výnos. Koeficient beta má hodnotu 1,32, a proto bude investování do tohoto sektoru rizikovější než akcie v tržním portfoliu. Individuální směrodatná odchylka byla naměřena 22,54 %. Variační koeficient se dokonce v 27 případech pohybuje mezi hodnotami (-11; 12 >.

Tab. 2: Tabulka četností variačního koeficientu

Variační koeficient	AM	BT	MCB	G	OG
< -80;-57 >	0	2	0	0	2
(-57;-34 >	0	1	0	1	0
(-34;-11 >	2	0	1	0	1
(-11;12 >	19	27	26	37	11
(12;35 >	9	7	4	4	15
(35;59 >	0	2	2	1	0

Zdroj: <http://finance.yahoo.com> (vlastní výpočty)

Money Center Banks (*dále pod zkratkou MCB*)

Pro analýzu bylo vybráno 34 bank, jejich průměrný výnos byl nejvyšší ze všech sledovaných sektorů. Činil 4,11 %. Zároveň je však tento sektor nejrizikovější, byla zjištěna směrodatná odchylka 30,60 %. Hodnoty individuální směrodatné odchylky byly taktéž nejvyšší, pohybovaly se v průměru kolem 28,68 %. Nejvyšší riziko hrozilo při

zakoupení akcií brazilské společnosti *BCO Bradesco S. A.* Koeficient beta vykazuje průměrnou hodnotu 1,26 a koeficient alfa se nejčastěji pohybuje v rozmezí (0.7%; 2.4%>.

Těžba a zpracování zlata (*Gold, dále pod zkratkou G*)

Z tohoto odvětví bylo pro analýzu vybráno 47 společností, jejichž průměrný měsíční výnos dosáhl hodnoty 2,89 %. Koeficient beta byl pouze u tohoto odvětví zaznamenán s průměrnou hodnotou menší než 1, s hodnotou 0,54, což značí, že systematické riziko těchto akcií je nižší než průměrné systematické riziko na trhu. Nižší hodnoty koeficientu beta jsou patrné i z tabulky četností. Koeficient alfa se pohybuje nejčastěji v rozmezí (2.4%;4.1%>, je tedy mírně vyšší než u ostatních sektorů. Soubor vybraných společností vykazuje individuální směrodatnou odchylku v rozmezí 9,61 % až 83,25 %. Extrémní hodnotu směrodatné odchylky přitom vykazuje společnost *Regis Resources Limited*, která při této úrovni rizika vykazuje nejvyšší naměřený výnos z daného sektoru ve výši 12,23 % a svými akciemi výrazně ovlivňuje výsledky celého souboru.

Tab. 3: Tabulka četností koeficientu beta

Koeficient beta	AM	BT	MCB	G	OG
< -0.44;0.21 >	2	2	0	11	0
(0.21;0.86 >	6	12	9	27	6
(0.86;1.51 >	9	16	14	8	21
(1.51;2.16 >	9	5	9	1	7
(2.16;2.81 >	4	2	2	0	2
(2.81;3.46 >	1	0	0	0	0

Zdroj: <http://finance.yahoo.com> (vlastní výpočty)

Těžba a zpracování ropy a zemního plynu (*Oil and Gas Dribling and Exploration*,
dále pod zkratkou OG)

Pro analýzu tohoto odvětví bylo vybráno 36 společností, průměrný výnos s hodnotou 1,17 % byl nejnižším naměřeným v rámci vybraných odvětví. Zároveň toto odvětví vykázalo i nejnižší hodnoty individuálního rizika. Individuální směrodatná odchylka se průměrně pohybovala kolem 12,91 %. Hodnota variačního koeficientu je nejčastěji v intervalu od 12 do 35, kurzy akcií v tomto odvětví vykazují tedy vyšší rozkolísanost. Koeficient beta kolísá nejčastěji v rozmezí 0,86 až 1,51, jeho průměrná hodnota činí 1,29, vykazuje tedy mírně vyšší míru systematického rizika. Hodnoty koeficientu alfa se nejčastěji pohybují v rozmezí (0.7%;2.4% >.

Tab. 4: Tabulka četností koeficientu alfa

Koeficient alfa	AM	BT	MCB	G	OG
< -1%;0.7% >	7	9	8	7	10
(0.7%;2.4% >	17	15	14	15	19
(2.4%;4.1% >	4	8	6	17	4
(4.1%;5.8% >	0	3	1	5	3
(5.8%;7.4% >	2	1	1	1	0
(7.4%;9.1% >	0	1	0	0	0

Zdroj: <http://finance.yahoo.com> (vlastní výpočty)

Z uvedeného vyplývá, že v případě investice do akcií centrálních měnových bank plyne sice nejvyšší výnos, avšak také nejvyšší individuální riziko. Výhodnou investicí se zdají být akcie v oblasti biotechnologií, jejich výnosnost je druhá nejvyšší. Nejatraktivnější se jeví, zvláště v současné ekonomické situaci, investice do akcií společností obchodujících se zlatem, kde je nejnižší úroveň systematického rizika a proto lze předpokládat, že i přes probíhající ekonomickou krizi by taková investice mohla přinést zisk.

8.2. Testy efektivity trhu

8.2.1. Runs testy

Tab. 5: Runs testy

	AM	BT	MCB	G	OG
Průměr	619	634	611	649	614.25
Minimum	515	586	419	526	279
Maximum	694	685	705	701	713
% min. simulace	92.17%	94.41%	91.10%	96.73%	91.52%
Simulace runs	839				
Minimum simulace	671.2				
Skutečné runs indexu S&P 500	687				

Zdroj: <http://finance.yahoo.com> (vlastní výpočty)

Při hodnocení výsledků runs testů lze dle literatury využít hranici pro slabou efektivnost trhu, která se pohybuje $\pm 20\%$ od simulovaného souboru. Skutečný průměrný počet runs se v našem případě pohybuje pod touto hranicí a poukazuje na pozitivní korelaci dat. Tyto testy nepotvrdily nezávislost cenových změn.

Při testování samotného indexu S&P 500 byly opět porovnávány počty runs, skutečné a simulované, použitá hranice byla opět $\pm 20\%$. V tomto případě však analýza poukazuje na slabou efektivnost trhu. Počty skutečných runs v žádném ze sledovaných období neklesly pod hranici efektivního trhu.

Tab. 6: Runs testy indexu S&P 500

Rok	2006	2007	2008	2009	2010	2006-2010
Počet dní	251	251	253	252	252	1,259
Simulace runs	167	167	168	168	168	839
Min.	134	134	135	134	134	671
Max.	200	200	202	201	201	1007
Skut. runs	135	143	147	136	126	687
Minimum simulace	108	114	118	109	101	550
% minima simulace	101.05%	107.04%	109.16%	101.39%	93.94%	102.35%

Zdroj: <http://finance.yahoo.com> (vlastní výpočty)

8.2.2. Korelační testy

Korelační koeficient indexu S&P 500 za celé období má hodnotu -0,13, podle literatury se tedy jedná o slabou formu efektivnosti. Tabulka č. 7 uvádí hodnoty korelačních koeficientů v jednotlivých letech. Zjištěný korelační koeficient se pohybuje v rozmezí 0,01 až -0,17, což poukazuje na slabou efektivitu trhu v celém časovém intervalu.

Tab. 7: Korelační koeficient indexu S&P 500 v letech 2006 až 2010

	2006	2007	2008	2009	2010	2006 až 2010
Korelační koeficient S&P 500	0.01	-0.17	-0.16	-0.11	-0.05	-0.13

Zdroj: <http://finance.yahoo.com> (vlastní výpočty)

V rámci korelačních testů byly analyzovány vzájemné závislosti kurzů se zpožděním jeden až pět obchodních dnů. Korelační testy zpožděné o více než jeden obchodní den byly do práce vybrány z toho důvodu, že dále poukazují na snižující se závislost kurzů. Této analýze byl podroben i samotný akciový index. Již korelační testy s jednodenním zpožděním nevykazují vzájemnou závislost. V případě akciového indexu dochází s větším zpožděním kurzů ke snižování korelačního koeficientu, což jen potvrzuje hypotézu efektivního trhu.

Tab. 8: Korelační koeficient akciového indexu S&P 500 v letech 2006 až 2010 se zpožděním jeden až pět obchodních dní

	n-1	n-2	n-3	n-4	n-5
Korelační koeficient S&P 500	-0.13	-0.10	0.09	-0.04	-0.03

Zdroj: <http://finance.yahoo.com> (vlastní výpočty)

Koeficienty vybraných akciových titulů se hodnotami svých korelačních koeficientů pohybují v průměru kolem nuly. Z průměrných hodnot korelačních koeficientů lze tedy usuzovat, že neexistuje statisticky významná závislost mezi změnami akciových kurzů a jedná se tedy o slabou formu efektivnosti trhu. Krajní hodnoty korelačních koeficientů byly naměřeny mezi +0,23 až -0,32.

Tab. 9: Korelační koeficienty AM a BT v letech 2006 až 2010 se zpožděním jeden až pět obchodních dní

	AM					BT				
	n-1	n-2	n-3	n-4	n-5	n-1	n-2	n-3	n-4	n-5
průměr	-0.01	-0.02	-0.01	0.01	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
minimum	-0.20	-0.20	-0.11	-0.08	-0.18	-0.19	-0.08	-0.05	-0.05	-0.05
maximum	0.20	0.11	0.06	0.09	0.04	0.19	0.06	0.13	0.06	0.08

Zdroj: <http://finance.yahoo.com> (vlastní výpočty)

Jak již bylo uvedeno výše, byly provedeny korelačních testy analyzující vzájemnou závislost kurzů se zpožděním jeden až pět obchodních dnů. V tabulkách 9 až 11 jsou uvedeny korelační koeficienty analyzovaných sektorů. Jedná se však o průměrné hodnoty, což neumožňuje sledovat vývoj korelační závislosti. Výsledky korelačních testů jsou k dispozici v příloze této práce a je z nich patrné, že ve většině případů dochází s větším zpožděním kurzů ke snižování korelačního koeficientu, což jen potvrzuje hypotézu efektivního trhu.

Tab. 10: Korelační koeficienty MCB a G v letech 2006 až 2010 se zpožděním jeden až pět obchodních dní

	MCB					G				
	n-1	n-2	n-3	n-4	n-5	n-1	n-2	n-3	n-4	n-5
průměr	-0.04	-0.02	-0.01	-0.01	-0.03	-0.04	-0.02	0.01	0.03	-0.04
minimum	-0.28	-0.09	-0.06	-0.11	-0.09	-0.32	-0.12	-0.06	-0.04	-0.12
maximum	0.13	0.06	0.05	0.06	0.06	0.23	0.14	0.09	0.10	0.05

Zdroj: <http://finance.yahoo.com> (vlastní výpočty)

Tab. 11: Korelační koeficienty OG v letech 2006 až 2010 se zpožděním jeden až pět obchodních dní

	OG				
	n-1	n-2	n-3	n-4	n-5
průměr	-0.03	-0.04	0.02	-0.01	-0.02
minimum	-0.29	-0.12	-0.05	-0.07	-0.06
maximum	0.18	0.07	0.08	0.05	0.05

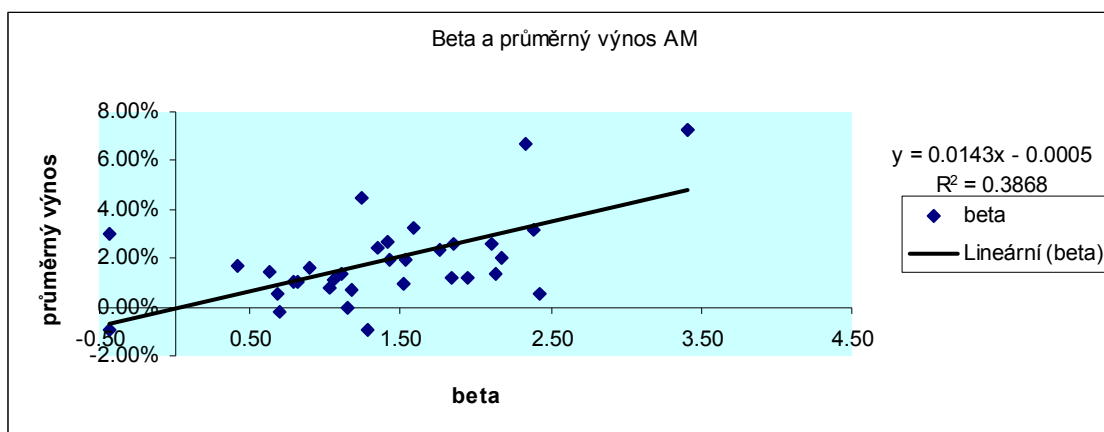
Zdroj: <http://finance.yahoo.com> (vlastní výpočty)

Na základě korelačního koeficientu se zpožděním 5 obchodních dnů lze usuzovat také na fakt, že neexistuje závislost mezi dny v týdnu, tedy žádná vzájemná závislost například pondělních kurzů atd.

8.2.3. Analýza vztahu mezi výnosem, rizikem a cenou

Vzhledem k nejednoznačným výsledkům, které podaly předchozí analýzy, byla práce dále doplněna o analýzu vztahu výnosu, rizika a ceny. V případě efektivních trhů, by nemělo docházet k nesprávnému ocenění cenných papírů. V grafickém znázornění systematického rizika a průměrného výnosu by se tedy mělo jednat o rostoucí přímku, tzn. čím vyšší systematické riziko, tím by akcie měla přinášet vyšší výnos.

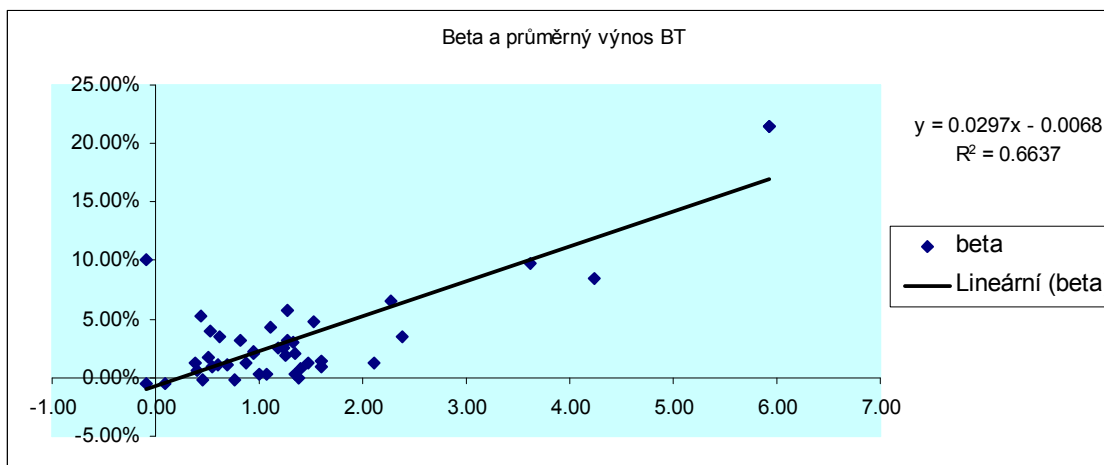
Graf 1: Beta a průměrný výnos odvětví AM



Zdroj: <http://finance.yahoo.com> (vlastní zpracování)

Podle grafů č. 1, 2 a 4 se trh ve sledovaném období choval efektivně. V odvětví AM a BT jsou dokonce poměrně vysoké korelační koeficienty. V případě biotechnologií je závislost koeficientu beta a vykazovaného průměrného výnosu dokonce 81 %, v případě AM 62 %. U dalších souborů jsou hodnoty více rozptýlené a korelační koeficienty tedy nevykazují tak těsnou vazbu, přesto lze považovat výsledky za uspokojivé i vzhledem k tomu, že data pocházejí z roku 2006 až 2010, tedy i z období finanční krize.

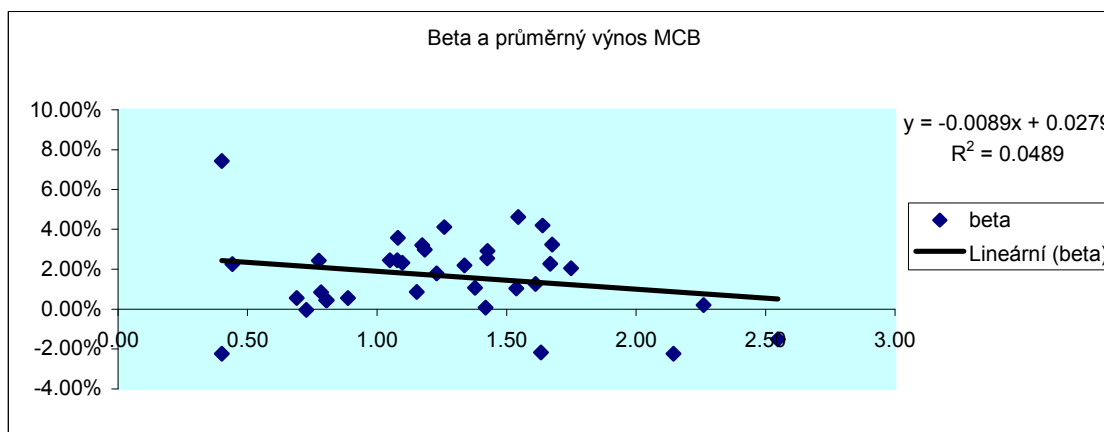
Graf 2: Beta a průměrný výnos odvětví BT



Zdroj: <http://finance.yahoo.com> (vlastní zpracování)

Této analýzy lze využít pro určení nadhodnocení či podhodnocení cenného papíru. Akcie zobrazené nad rostoucí přímkou lze považovat za podhodnocené. Při dané úrovni systematického rizika dosahují nadprůměrných výnosů. U těchto akcií se dá předpokládat, že se v budoucnu bude jejich kurz přibližovat ke své správné hodnotě. Jejich koupě by proto do budoucna mohla generovat určitou míru zisku.

Graf 3: Beta a průměrný výnos odvětví MCB

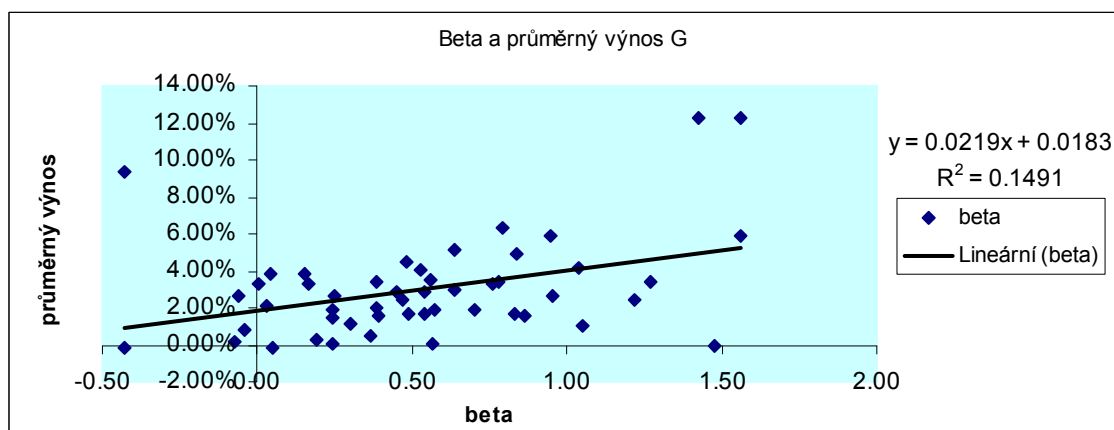


Zdroj: <http://finance.yahoo.com> (vlastní zpracování)

Z grafu č. 3 je patrné, že v sektoru MCB byl narušen vztah zmíněný výše. V tomto odvětví často není vyšší míra systematického rizika doprovázena vyšším

výnosem. Přímka, jež vyrovnává hodnoty koeficientu beta a průměrného výnosu je negativně skloněná. Regresní koeficient činí 4 %, tzn., že korelační koeficient činí pouhých 22 %. Tato hodnota je nejnižší ze všech sledovaných sektorů.

Graf 4: Beta a průměrný výnos odvětví G

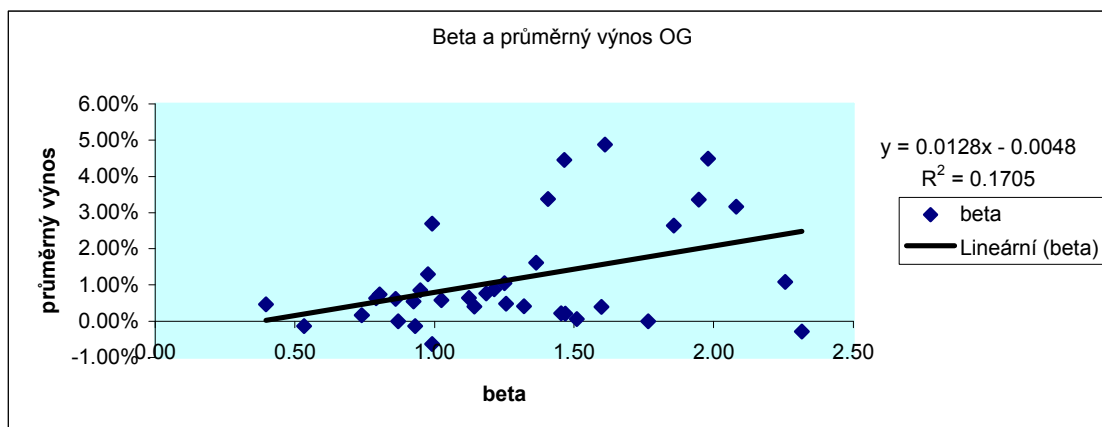


Zdroj: <http://finance.yahoo.com> (vlastní zpracování)

V grafu č. 4 znázorňujícím vztah systematického rizika a průměrného výnosu v odvětví G jsou hodnoty vyrovnané rostoucí přímkou, což opět naznačuje efektivní trh. Hodnota regresního koeficientu je poměrně nízká. Na vině jsou pravděpodobně vyskytující se akciové tituly se zápornými koeficienty beta, které navíc generují kladnou hodnotu průměrného měsíčního výnosu.

Poslední graf, v němž jsou zaneseny hodnoty průměrného výnosu a koeficientu beta sektoru OG vykazuje stejně jako předchozí sektor nízkou hodnotu korelačního koeficientu. Hodnoty jsou zde náhodně rozptýleny. Body mimo spojnici trendu navíc naznačují nesprávně ohodnocené akcie v tomto sektoru burzy, což je známkou neefektivity trhu.

Graf 5: Beta a průměrný výnos odvětví OG



Zdroj: <http://finance.yahoo.com> (vlastní zpracování)

8.2.4. Výsledky testů efektivity trhu

Na základě testů efektivity trhu nebylo dosaženo jednoznačného závěru. Korelační testy svědčí o efektivitě trhu a to jak v případě testování jednotlivých odvětví, tak u indexu S&P 500.

Výsledky runs testů nejsou jednoznačné. Runs testy jednotlivých odvětví nepotvrdily slabou efektivitu trhu. V případě runs testů akciového indexu S&P 500 však analýza poukazuje na slabou efektivitu trhu. Počty skutečných runs v žádném ze sledovaných období neklesly pod hranici efektivního trhu.

Analýza mezi výnosem, rizikem a cenou pak přinesla výsledky, které se ne zcela shodují s výsledky předchozích analýz.

Proto se domnívám, že je možné využít nástroje fundamentální a technické analýzy k volbě vhodného investičního portfolia.

8.3. Fundamentální analýza

8.3.1. Analýza P/E ratia

V analýze byla porovnávána hodnota P/E ratia z roku 2009 a průměrný výnos za rok 2010. Vzhledem k nedostupnosti některých dat nebyly analyzovány všechny společnosti. Celkem bylo takto analyzováno 65 společností. Z jednotlivých sektorů nebyly vybrány stejně velké soubory a to právě vzhledem k nedostupnosti informací.

K analýze P/E ratia bylo využito korelačního koeficientu a Spearmanova korelačního koeficientu. V případě neefektivního trhu, značí nízké P/E ratio aktuální podhodnocení akcie a ta by tedy měla v budoucnu nadprůměrně růst a naopak.

Pro celý soubor společností je v případě klasického korelačního koeficientu korelace záporná, -0,113. Za jednotlivá odvětví i za všech 65 akciových titulů jsou výsledky uvedeny v tabulce č. 12. Výsledky využitých metod se liší, obě metody však nejčastěji poukazují na negativní korelaci dat. Právě zmíněná negativní korelace je známkou toho, že vysoké hodnoty P/E ratia v roce 2009 byly doprovázeny nižšími hodnotami průměrných výnosů v roce 2010.

Hodnota korelačních koeficientů je však poměrně nízká a testováním hypotéz na Spearmanově korelačním koeficientu se nepodařilo potvrdit statisticky významná závislost mezi hodnotou P/E ratia a průměrným výnosem v dalším roce. V tabulce č. 12 uvádím výsledky testování hypotéz. V případě, že se potvrdila hypotéza $H_0: \rho = 0$, pak se tedy nepodařilo potvrdit statisticky významnou závislost, a v tabulce je tato skutečnost znázorněna znakem mínus (-). Pokud se však testováním podařilo statisticky významnou závislost potvrdit, $H_1: \rho \neq 0$, pak je tento fakt v tabulce zaznamenán pomocí znaku plus (+).

V práci dávám přednost Spearmanovu korelačnímu koeficientu, který dokáže svou konstrukcí lépe odstranit extrémní hodnoty, na které jsem ve zkoumaném souboru společností narazila.

Tab. 12: Analýza P/E ratia

	Klasický korelační koeficient	Spearmanův KK	Testování na α 0, 5
AM	0.079	0.503	-
BT	-0.335	-0.264	-
MCB	-0.031	-0.036	-
G	-0.060	-0.181	-
OG	-0.044	0.182	-
celkem	-0.113	0.119	+

Zdroj: <http://ycharts.com> (vlastní výpočty)

8.3.2. Efekt tržní kapitalizace

Byla provedena analýza závislosti tržní kapitalizace společností a průměrných výnosů akcií za pět let. K analýze byl využit Spearmanův korelační koeficient, jehož hodnota dosáhla -0,10865821. Spearmanův korelační koeficient se pohybuje od -1 do +1. O hodnotách blízkých nule, jak je to v našem případě, lze tvrdit, že svědčí o nezávislosti porovnávaných hodnot. Příčinou tohoto výsledku může být fakt, že ve vybraném souboru jsou zastoupeny společnosti s poměrně velkou tržní kapitalizací.

Protože je v tomto případě závislost velikosti společnosti a průměrného výnosu neprůkazná, nelze investiční strategii na základě tržní kapitalizace společnosti doporučit.

8.4. Technická analýza - testování klouzavých průměrů

Vzhledem k nejednoznačnosti výsledků testů efektivnosti trhu je možné využít nástroje technické a fundamentální analýzy. Technická analýza byla prováděna pomocí testování klouzavých průměrů 5ti, 10ti, 15ti, 20ti a 40ti denních. Z důvodu rozdílných závěrů, které byly výsledkem korelačních a runs testů, byla navíc do analýzy zahrnuta i pasivní strategie. Technická analýza pomocí klouzavých průměrů byla použita u celého souboru akciových titulů, tedy celkem u 187 akcií.

V souvislosti s rozsahem souboru analyzovaných akciových titulů nebyly využity strategie křížení krátkodobých či střednědobých a dlouhodobých klouzavých průměrů, ale strategie založené na porovnávání klouzavého průměru a uzavíracího kurzu akcie. Předpokladem je, že krátkodobé klouzavé průměry zareagují na větší množství falešných signálů, narozdíl od střednědobých či dlouhodobých klouzavých průměrů. Literatura uvádí, že tuto metodu lze efektivně využívat na trendových trzích a naopak na trzích, které nevykazují trend, dává tato metoda velké množství falešných signálů.

Následující tabulky zobrazují výsledky zmíněných strategií. Výsledky jsou uspořádány od nejvyššího výnosu po nejnižší podle dané strategie. Důvodem je lepší přehlednost dosažených výsledků.

Tab. 13: Testování klouzavých průměrů AM

strategie:	5ti denní	10ti denní	15ti denní	20ti denní	40ti denní	Pasivní str.
AM	806.98%	609.52%	583.85%	790.11%	275.43%	367.88%
	680.49%	484.46%	530.59%	667.83%	241.50%	335.78%
	680.49%	423.79%	441.34%	382.39%	214.60%	265.30%
	559.05%	423.79%	441.34%	352.34%	213.94%	233.52%
	475.26%	367.12%	335.32%	337.18%	209.40%	226.53%
	460.94%	362.37%	330.82%	323.90%	166.61%	212.63%
	381.35%	301.96%	321.36%	315.16%	160.29%	205.19%
	354.01%	217.03%	312.10%	300.63%	155.58%	201.42%
	322.24%	212.12%	298.14%	269.42%	138.99%	198.92%
	296.40%	183.85%	294.00%	269.42%	129.76%	196.79%
	276.04%	178.87%	259.76%	262.31%	121.67%	194.78%
	249.54%	170.98%	196.34%	223.12%	117.75%	194.78%
	229.92%	150.36%	194.05%	201.55%	116.33%	187.04%
	181.93%	145.80%	165.77%	162.65%	114.72%	180.16%
	162.33%	144.98%	150.95%	119.05%	111.40%	176.97%
	153.18%	143.32%	135.83%	109.24%	111.34%	176.58%
	151.73%	142.03%	127.11%	101.40%	109.25%	176.07%
	142.54%	127.69%	125.63%	100.19%	108.09%	155.77%
	114.39%	124.65%	111.28%	95.36%	107.54%	130.36%
	102.93%	120.87%	105.27%	94.69%	102.27%	115.09%
	89.41%	112.02%	81.25%	75.88%	102.27%	114.41%
	87.76%	75.60%	75.66%	71.02%	97.75%	106.73%
	63.11%	75.42%	73.65%	65.82%	97.57%	89.74%
	59.48%	68.49%	60.38%	65.57%	93.50%	87.96%
	50.75%	60.39%	36.65%	38.87%	82.90%	75.98%
	48.09%	59.97%	33.35%	36.88%	80.77%	63.31%
	38.38%	48.15%	32.44%	34.91%	78.36%	60.71%
	25.71%	35.77%	26.14%	32.43%	71.33%	57.36%
24.96%	24.82%	20.17%	9.52%	43.31%	49.06%	
1.72%	4.55%	1.16%	1.29%	24.95%	29.38%	
Průměr:	242.37%	186.69%	196.72%	197.00%	126.64%	162.21%
Medián:	157.76%	144.15%	143.39%	114.15%	111.37%	176.78%

Zdroj: <http://finance.yahoo.com> (vlastní výpočty)

Tabulka č. 13 zobrazuje výsledky odvětví AM. Více jak polovina využitých strategií byla zisková. Nejlepších výsledků v tomto případě dosáhla pasivní strategie. Nelze říci, zda v tomto souboru zaznamenaly lepší výsledky dlouhodobější či krátkodobější klouzavé průměry. V průměru byl nejméně úspěšný 5ti denní klouzavý

průměr a 20ti denní klouzavý průměr. Nicméně právě 20ti denní klouzavý průměr je strategií, která zaznamenala nejvíce ztrátových výsledků.

V následující tabulce č. 14 jsou zobrazeny výsledky testování v odvětví biotechnologie (BT). V tomto souboru bylo zaznamenáno nejvíce extrémních hodnot výnosů. Shodného počtu ziskových strategií dosáhl 15ti i 20ti denní klouzavý průměr. Naopak nejméně úspěšná byla strategie 40ti denního klouzavého průměru. Pasivní strategie byla úspěšná více než v polovině případů. Biotechnologie je odvětví, kde bylo naměřeno druhé nejvyšší individuální riziko. Tato hodnota často svědčí, dle mého názoru, o menší využitelnosti technické analýzy, protože se jí vyznačují především akcie, které nevykazují trend. Odhalené prodejní či nákupní signály jsou tedy zpravidla falešné.

Tab. 14: Testování klouzavých průměrů BT

strategie:	5ti denní	10ti denní	15ti denní	20ti denní	40ti denní	Pasivní str.
BT	2137.88%	2412.28%	2056.84%	2802.97%	3489.89%	1458.42%
	961.14%	584.05%	1996.87%	1190.10%	235.66%	606.25%
	734.27%	536.35%	971.09%	1189.80%	229.23%	551.64%
	505.20%	445.05%	748.03%	538.33%	209.64%	408.25%
	478.29%	430.22%	392.68%	456.63%	190.89%	392.23%
	339.21%	391.05%	362.13%	423.64%	190.15%	390.26%
	319.19%	334.73%	352.58%	406.86%	185.90%	388.75%
	275.32%	323.67%	350.16%	310.72%	172.53%	376.61%
	259.77%	305.07%	323.93%	298.04%	160.53%	300.00%
	256.83%	278.12%	282.37%	277.71%	157.12%	277.22%
	240.49%	221.01%	281.67%	267.08%	152.91%	274.82%
	191.43%	202.08%	275.07%	259.86%	146.59%	251.66%
	172.77%	198.83%	267.74%	249.22%	144.41%	239.62%
	160.82%	184.58%	227.17%	231.71%	135.49%	230.34%
	156.02%	174.20%	220.38%	223.30%	135.28%	223.30%
	154.07%	157.61%	202.52%	218.19%	134.87%	206.42%
	149.87%	150.51%	193.52%	203.17%	113.17%	191.65%
	140.76%	146.48%	189.13%	178.23%	107.25%	182.00%
	133.37%	146.32%	176.10%	173.86%	104.88%	179.46%
	125.74%	131.51%	155.63%	166.50%	102.11%	170.40%
	125.46%	131.21%	155.50%	157.67%	101.79%	141.01%
	106.69%	120.06%	131.17%	146.24%	95.33%	130.00%
	101.70%	104.07%	115.98%	141.76%	93.29%	126.70%
	100.58%	102.27%	115.62%	136.60%	92.68%	119.95%
	77.23%	96.27%	107.47%	127.99%	89.03%	105.83%
	63.35%	86.56%	106.39%	107.13%	87.38%	85.83%
	62.67%	86.23%	105.37%	101.86%	86.64%	82.28%
	59.08%	85.32%	102.66%	100.00%	83.91%	81.66%
	57.84%	79.18%	87.47%	99.56%	83.04%	81.28%
	56.11%	68.73%	79.56%	93.54%	79.45%	81.27%
	51.20%	63.88%	79.53%	83.37%	73.65%	80.70%
	47.34%	58.94%	54.64%	76.56%	72.00%	80.59%
	43.15%	53.94%	51.27%	70.64%	66.80%	71.09%
39.29%	46.36%	51.25%	65.62%	62.51%	70.91%	
33.75%	44.62%	46.04%	46.65%	54.13%	62.58%	
29.20%	34.65%	37.98%	45.87%	53.10%	62.33%	
19.30%	30.28%	36.80%	37.76%	52.24%	58.51%	
14.99%	22.38%	32.70%	33.35%	42.45%	34.13%	
8.11%	3.55%	4.47%	26.16%	3.86%	19.95%	
Průměr:	230.50%	232.62%	295.58%	301.65%	201.84%	227.59%
Medián:	129.56%	138.91%	165.87%	170.18%	103.50%	174.93%

Zdroj: <http://finance.yahoo.com> (vlastní výpočty)

MCB je soubor s nejnižší úspěšností aplikovaných strategií technické analýzy. Naměřená hodnota individuální směrodatné odchylky je nejvyšší ze všech pěti odvětví. Činí 28,86 %. Jak již bylo dříve uvedeno, může být individuální riziko rozhodujícím parametrem úspěchu technické analýzy. V tomto souboru je dobře patrná neúspěšnost strategií klouzavých průměrů. Naproti tomu pasivní strategie byla neúspěšná pouze v 11 z 34 případů.

Tab. 15: Testování klouzavých průměrů MCB

strategie:	5ti denní	10ti denní	15ti denní	20ti denní	40ti denní	Pasivní str.
MCB	748.02%	575.71%	525.46%	628.47%	149.32%	446.32%
	641.90%	532.06%	358.24%	369.59%	146.29%	431.08%
	570.29%	493.08%	333.05%	354.57%	141.00%	372.03%
	527.47%	376.19%	294.36%	342.78%	137.23%	345.07%
	434.62%	309.71%	256.83%	340.68%	131.92%	331.39%
	360.99%	303.70%	255.25%	261.88%	130.24%	327.85%
	284.59%	286.66%	244.11%	252.56%	126.67%	298.78%
	282.66%	284.87%	211.80%	252.55%	121.99%	290.36%
	217.45%	268.66%	207.97%	247.18%	121.02%	270.23%
	196.77%	262.22%	163.40%	233.48%	115.93%	270.21%
	173.72%	175.47%	154.38%	142.50%	115.86%	255.77%
	127.40%	104.16%	91.06%	98.60%	114.60%	249.78%
	108.76%	92.74%	83.38%	94.06%	108.53%	248.46%
	95.67%	80.72%	79.41%	84.88%	106.76%	213.38%
	84.92%	71.33%	75.73%	77.32%	106.49%	189.84%
	83.16%	68.71%	74.76%	76.48%	106.37%	153.96%
	78.87%	63.99%	72.53%	70.54%	103.86%	147.70%
	77.19%	60.40%	61.37%	69.91%	100.64%	130.62%
	69.20%	60.05%	58.95%	69.90%	97.59%	118.52%
	67.93%	53.67%	58.25%	66.64%	96.25%	118.23%
	65.97%	48.64%	58.02%	65.32%	93.82%	107.98%
	63.59%	44.61%	57.24%	47.40%	92.01%	104.30%
	60.06%	43.23%	55.37%	47.35%	83.48%	103.03%
	59.59%	42.35%	54.34%	43.55%	83.26%	94.20%
	45.33%	34.78%	43.59%	41.67%	81.77%	81.63%
	38.62%	34.77%	41.09%	41.23%	78.12%	68.79%
	35.11%	34.08%	37.37%	41.18%	76.92%	62.91%
	33.96%	33.42%	37.31%	34.88%	76.91%	57.55%
	28.45%	30.20%	37.26%	27.76%	74.33%	55.28%
	27.43%	27.82%	23.19%	23.84%	57.78%	48.92%
	17.25%	16.74%	22.03%	21.38%	55.01%	41.70%
	11.08%	15.99%	11.35%	10.03%	51.50%	13.20%
	4.60%	6.09%	7.30%	7.72%	24.47%	9.77%
	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	19.26%	6.50%
Průměr:	168.31%	145.20%	121.93%	134.94%	97.86%	178.39%
Medián:	78.03%	62.19%	66.95%	70.22%	102.25%	139.16%

Zdroj: <http://finance.yahoo.com> (vlastní výpočty)

Tab. 16: Testování klouzavých průměrů G

strategie:	5ti denní	10ti denní	15ti denní	20ti denní	40ti denní	Pasivní str.
G	2957.25%	879.75%	811.94%	578.23%	771.04%	2914.29%
	661.28%	477.95%	437.58%	512.67%	310.35%	995.38%
	494.52%	448.12%	367.57%	455.39%	206.28%	994.12%
	432.89%	371.79%	305.24%	416.02%	202.57%	756.25%
	370.53%	359.63%	299.50%	402.38%	181.89%	647.52%
	366.32%	345.81%	267.07%	287.45%	181.77%	600.32%
	361.77%	312.00%	248.84%	279.09%	178.15%	582.65%
	328.31%	309.75%	239.19%	215.65%	175.96%	559.90%
	300.19%	308.84%	233.95%	198.11%	173.07%	548.43%
	297.08%	281.47%	233.24%	192.87%	171.85%	498.25%
	294.09%	256.86%	230.80%	182.93%	171.45%	488.00%
	260.82%	251.41%	210.30%	179.72%	169.93%	413.64%
	257.23%	221.34%	186.17%	145.22%	169.11%	366.28%
	216.22%	197.23%	181.75%	128.28%	164.90%	354.07%
	205.76%	197.02%	168.44%	118.39%	162.29%	351.03%
	195.06%	146.53%	149.07%	104.91%	160.45%	327.43%
	187.09%	146.27%	142.23%	102.53%	159.49%	301.93%
	150.25%	129.24%	140.06%	100.05%	153.27%	297.20%
	134.99%	123.19%	135.70%	89.58%	149.18%	288.73%
	134.80%	122.75%	123.27%	84.81%	148.37%	267.68%
	129.26%	120.94%	115.66%	82.54%	143.67%	243.81%
	125.68%	112.18%	107.45%	78.14%	138.40%	228.57%
	110.83%	107.43%	101.49%	73.71%	130.41%	226.20%
	106.78%	100.65%	99.92%	73.37%	129.38%	206.98%
	92.85%	100.49%	90.27%	73.27%	128.78%	193.89%
	84.18%	90.23%	81.65%	72.28%	128.57%	184.80%
	81.14%	84.16%	77.96%	70.46%	127.65%	180.83%
	80.00%	81.92%	74.88%	69.42%	125.11%	169.34%
	72.79%	76.52%	74.84%	68.24%	120.17%	165.25%
	70.42%	73.13%	73.90%	67.47%	120.13%	164.17%
	62.47%	68.61%	67.90%	61.54%	120.03%	162.50%
	52.75%	68.26%	60.87%	59.79%	114.34%	161.75%
	44.94%	62.67%	56.16%	49.56%	108.60%	159.65%
	43.91%	61.59%	55.53%	45.45%	108.51%	137.33%
	43.20%	51.14%	38.93%	45.04%	107.94%	121.16%
	38.70%	50.64%	37.67%	44.29%	106.11%	119.41%
38.28%	49.20%	33.80%	43.98%	102.93%	113.63%	
37.25%	45.60%	33.50%	42.53%	96.64%	111.26%	
33.40%	39.35%	33.02%	35.05%	93.34%	107.98%	
33.20%	38.10%	31.61%	34.61%	91.22%	92.83%	
31.99%	32.05%	31.55%	26.90%	86.20%	89.32%	
20.15%	25.86%	31.25%	24.91%	81.76%	83.60%	
13.86%	23.75%	28.91%	23.79%	80.32%	78.83%	
12.04%	19.61%	28.17%	23.13%	73.83%	75.46%	
9.32%	1.40%	16.68%	11.66%	73.80%	69.09%	
0.52%	0.57%	2.29%	2.96%	49.34%	63.83%	
0.26%	0.00%	1.96%	1.15%	44.77%	40.00%	
Průměr:	214.40%	159.00%	140.42%	129.35%	148.80%	346.91%
Medián:	106.78%	100.65%	99.92%	73.37%	129.38%	206.98%

Zdroj: <http://finance.yahoo.com> (vlastní výpočty)

V případě odvětví zabývajícím se zlatem (G) byla opět nejúspěšnější pasivní strategie. Výsledky strategií zobrazuje tabulka č. 16. Z hlediska průměrného výnosu aktivních strategií dosáhl nejlepších výsledků 5ti denní klouzavý průměr, přesně polovina akciových titulů však vykazala ztrátu. Úspěšnějším se v tomto případě ukázal být 40ti denní klouzavý průměr (ze 47 společností pouze 10 akcií nedosáhlo zisku). Využití 20ti denního klouzavého průměru se v tomto případě ukázalo nejméně výhodným.

Poslední z testovaných odvětví, těžba a zpracování zemního plynu a ropy (OG), je jediným souborem testovaných dat, kde se pasivní strategie ukázala jako nejméně výhodná. Výsledky testování zachycuje tabulka č. 17. U ostatních souborů nebyl výsledek pasivní strategie nikdy zásadně horší, ve většině případů naopak dokonce lepší. Všechny akciové tituly zde vykazují ve více než polovině případů ztrátu. Z hlediska průměrného výnosu dosáhl 5ti denní klouzavý průměr nejlepších výsledků.

Tab. 17: Testování klouzavých průměrů OG

strategie:	5ti denní	10ti denní	15ti denní	20ti denní	40ti denní	Pasivní str.
OG	1176.16%	737.62%	806.41%	950.56%	597.82%	507.64%
	440.53%	504.58%	557.65%	498.26%	307.97%	313.04%
	377.20%	321.89%	343.28%	416.04%	229.65%	273.68%
	238.94%	236.38%	341.32%	370.28%	208.44%	245.31%
	213.14%	173.58%	341.03%	350.88%	178.75%	190.00%
	212.02%	162.99%	223.01%	298.83%	139.76%	110.07%
	183.95%	148.54%	171.18%	296.41%	135.56%	109.45%
	178.77%	148.01%	152.90%	266.35%	127.78%	106.76%
	169.20%	144.11%	146.56%	177.01%	126.18%	99.05%
	146.72%	134.89%	142.80%	173.55%	116.73%	95.27%
	141.66%	128.83%	132.76%	148.43%	113.08%	92.80%
	135.47%	127.41%	114.70%	114.48%	109.76%	92.68%
	130.05%	127.39%	112.68%	106.37%	107.70%	92.68%
	126.43%	125.46%	107.86%	104.80%	96.22%	90.36%
	112.66%	122.37%	105.94%	96.92%	94.74%	90.26%
	82.66%	95.58%	96.22%	91.50%	93.77%	87.89%
	77.76%	80.19%	89.83%	86.35%	93.21%	81.27%
	75.18%	76.35%	85.84%	85.87%	92.17%	74.91%
	72.03%	74.80%	81.45%	83.94%	89.85%	72.36%
	70.23%	73.35%	81.45%	81.45%	87.97%	69.84%
	70.23%	62.02%	72.96%	74.31%	87.37%	66.67%
	69.56%	61.72%	68.87%	71.76%	87.37%	64.89%
	56.00%	58.54%	66.59%	69.32%	83.93%	63.27%
	53.77%	56.29%	66.06%	69.32%	82.52%	63.18%
	46.72%	50.29%	61.57%	67.46%	81.98%	58.09%
	42.60%	50.29%	60.92%	63.05%	81.63%	55.84%
	37.38%	49.91%	45.75%	52.59%	80.62%	53.74%
	32.16%	49.68%	43.10%	48.04%	80.33%	48.10%
	30.72%	42.04%	29.91%	44.35%	79.01%	46.45%
	24.39%	39.61%	29.57%	39.82%	75.41%	43.20%
	17.96%	34.72%	28.69%	30.96%	68.80%	40.30%
	16.34%	13.12%	11.98%	28.02%	67.92%	38.07%
4.56%	8.86%	9.77%	13.83%	62.64%	33.19%	
2.10%	8.23%	8.02%	10.19%	49.87%	30.12%	
0.41%	0.61%	0.52%	0.89%	41.65%	27.60%	
0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	21.04%	11.54%	
Průměr:	135.16%	120.28%	134.42%	152.28%	118.87%	101.10%
Medián:	73.60%	75.57%	83.64%	84.90%	91.01%	73.64%

Zdroj: <http://finance.yahoo.com> (vlastní výpočty)

Na základě dosažených výsledků je patrné, že žádnou z využitých strategií nelze jednoznačně doporučit. Vzhledem k tomu, že se jednoznačná výhodnost některé z výše uvedených strategií neprokázala, doporučuji pasivní strategii.

Je možné využít i kombinaci dvou klouzavých průměrů. Patrně krátkodobého nebo střednědobého s dlouhodobým klouzavým průměrem.

Na základě výsledků testování klouzavých průměrů byly k další analýze vybrány právě akciové tituly, které v předchozím testování dosáhly horších výsledků. Byly vybrány zpravidla akcie, na nichž se aplikace strategie ukázala ve více než v polovině případů ztrátová. Výjimkou je sektor G, kde byla vybrána akcie, jejíž výnos ze strategie při použití 10ti denního klouzavého průměru činil 0 %. Výsledky testování uvádí tabulka č. 19. Tabulku č. 18 uvádím pro komparaci dosažených výsledků. Byly použity zpravidla různě dlouhé klouzavé průměry v kombinaci s 40ti denním klouzavým průměrem. V případě sektoru biotechnologií (BT) byly tyto strategie doplněny o další kombinace klouzavých průměrů a to z důvodu neuspokojivých výsledků.

Tab. 18: Testování klouzavých průměrů vybraných akciových titulů

	AM	BT	MCB	G	OG
5ti denní	24.96%	39.29%	78.87%	90.59%	82.66%
10ti denní	59.97%	86.56%	104.16%	0.00%	58.54%
15ti denní	32.44%	54.64%	75.73%	114.75%	45.75%
20ti denní	32.43%	107.13%	70.54%	132.56%	52.59%
40ti denní	213.94%	113.17%	115.86%	175.88%	93.21%
Pasivní str.	176.07%	80.70%	290.36%	148.49%	106.76%

Zdroj: <http://finance.yahoo.com> (vlastní výpočty)

Tab. 19: Testování křížení klouzavých průměrů vybraných akciových titulů

	AM	BT	MCB	G	OG
5ti a 40ti denní	178.27%	169.93%	106.61%	137.97%	154.47%
10ti a 40ti denní	281.81%	98.50%	143.25%	225.88%	161.52%
15ti a 40ti denní	167.61%	70.33%	167.43%	192.51%	134.29%
20ti a 40ti denní	89.51%	75.16%	147.89%	173.98%	116.01%
5ti a 10ti denní		102.63%			
5 a 15ti denní		102.69%			
15ti a 20ti denní		66.59%			
5ti a 20ti denní		130.45%			

Zdroj: <http://finance.yahoo.com> (vlastní výpočty)

Testováním křížení klouzavých průměrů pěti akciových titulů bylo v některých případech dosaženo lepších výsledků než testováním porovnáváním klouzavých průměrů s kurzem akcie. Výsledky jsou opět různé a nelze tedy definovat strategii, která by byla jednoznačně výhodnější než jiná. V případě testování vybrané akcie AM vykázala nejlepší výsledek strategie křížení 10ti a 40ti denního klouzavého průměru, u biotechnologií (BT) 5ti a 40ti denní klouzavý průměr atd.

8.5. Stanovení investičního portfolia

Na základě výsledků testování klouzavých průměrů, lze potvrdit hypotézu, že nelze časovat trh. Zároveň nelze předpokládat, že na základě historických cen jsme schopni odhadnout budoucí vývoj ceny cenného papíru. Jeví se tedy vhodnější, zvolit si takové investiční portfolio, které v současných ekonomických podmínkách přinese co nejlepší výsledky. Při volbě portfolia je příhodné se nejvíce soustředit na umístění peněžních prostředků do různých investičních tříd. Tedy investovat nejen do akciových titulů, ale využít také obligace, peněžní trh či investice do cizích měn. Volba poměru těchto nástrojů v portfoliu záleží na samotném investorovi a jeho postoji k riziku i požadovaném výnosu.

V rámci této práce se však budu zabývat pouze volbou akciových titulů do investičního portfolia. V současné ekonomické situaci, tedy v probíhající ekonomické krizi, bych doporučila akcie, které v analyzovaném období vykazovaly nízký či dokonce záporný koeficient beta, tedy nízkou korelaci s trhem. Korelační koeficienty jednotlivých akciových titulů a indexu S&P 500 uvádí tabulka č. 24.

Do investičního portfolia byly zvoleny akciové tituly na základě vypočtených charakteristik. Rozhodující byla velikost koeficientu beta a tedy i tržní korelace akcie. Předpokladem je, že koeficienty beta budou po určitý časový horizont přibližně stabilní.

Tab. 20: Investiční portfolio obsahující dva akciové tituly

	Prům. výnos	Variační koef.	beta	alfa	Směrodatná odchylka		
					celkem	tržní	individuální
Eldorado Gold Corp (ELD, G)	2.61%	5.26	-0.06	2.62%	13.74%	0.20%	13.74%
Volkswagen (VW, AM)	3.01%	5.80	-0.44	3.07%	17.47%	2.23%	17.32%
Celkem za portfolio	2.81%	2.86	-0.25	2.85%	8.06%	1.27%	7.96%

Zdroj: <http://finance.yahoo.com> (vlastní výpočty)

Portfolio zobrazující tabulka č. 20 obsahuje dva akciové tituly ve stejné míře. Výnos zmíněného portfolia je nadprůměrný. Avšak diverzifikace rizika pomocí dvou akciových titulů je nižší, na což poukazuje hodnota směrodatné odchylky. Proto byly dále analyzována portfolia s větším množstvím akciových titulů.

Tab. 21: Investiční portfolio obsahující tři akciové tituly

	Prům. výnos	Variační koef.	beta	alfa	Směrodatná odchylka		
					celkem	tržní	individuální
Randgold Resources, Ltd. (RRS, G)	3.34%	3.76	0.17	3.32%	12.58%	0.84%	12.55%
Eldorado Gold Corp (ELD, G)	2.61%	5.26	-0.06	2.62%	13.74%	0.20%	13.74%
Volkswagen (VW, AM)	3.01%	5.80	-0.44	3.07%	17.47%	2.23%	17.32%
Celkem za portfolio	2.99%	2.44	-0.11	3.01%	7.29%	0.56%	7.26%

Zdroj: <http://finance.yahoo.com> (vlastní výpočty)

Portfolio zobrazující tabulka č. 21 obsahuje již tři akciové tituly, jejichž zastoupení je rovnoměrné. Výnos zmíněného portfolia je vyšší, než je tomu v předchozím případě. Vedle hodnot směrodatné odchylky se podařilo snížit i hodnota variačního koeficientu.

Tab. 22: Investiční portfolio obsahující čtyři akciové tituly

	Prům. výnos	Variační koef.	beta	alfa	Směrodatná odchylka		
					celkem	tržní	individuální
Randgold Resources, Ltd. (RRS, G)	3.34%	3.76	0.17	3.32%	12.58%	0.84%	12.55%
Eldorado Gold Corp (ELD, G)	2.61%	5.26	-0.06	2.62%	13.74%	0.20%	13.74%
Genus PLC (GNS, BT)	1.68%	4.75	0.52	1.61%	8.00%	2.64%	7.55%
Volkswagen (VW, AM)	3.01%	5.80	-0.44	3.07%	17.47%	2.23%	17.32%
Celkem za portfolio	2.66%	1.97	0.05	2.66%	5.24%	0.24%	5.24%

Zdroj: <http://finance.yahoo.com> (vlastní výpočty)

Portfolio obsahující čtyři akciové tituly, které zobrazuje tabulka č. 22, vykazuje nižší míru celkového rizika než je tomu v předchozím případě. Nižší je i riziko tržní a individuální. Individuální riziko se podařilo další diverzifikací snížit ze 7, 26 % na 5,24 %. Snížila se i hodnota variačního koeficientu.

Investiční portfolio z tabulky č. 23 obsahuje pět akciových titulů. Byly zvoleny akcie z odvětví zabývajícím se těžbou a zpracováním zlata, obsahuje jeden akciový titul ze sektoru biotechnologií, money center banks a výrobců automobilů. Všechny akcie jsou v portfoliu zahrnuty stejnou mírou, tedy 20%.

Tab. 23: Investiční portfolio obsahující čtyři akciové tituly

	Průměrný výnos:	Variační koef.	beta	alfa	Směrodatná odchylka		
					celkem	tržní	individuální
Randgold Resources, Ltd. (RRS, G)	3.34%	3.76	0.17	3.32%	12.58%	0.84%	12.55%
Eldorado Gold Corp (ELD, G)	2.61%	5.26	-0.06	2.62%	13.74%	0.20%	13.74%
Genus PLC (GNS, BT)	1.68%	4.75	0.52	1.61%	8.00%	2.64%	7.55%
Grupo Financiero Inbursa (GFIN, MCB)	2.26%	3.31	0.44	2.20%	7.49%	2.26%	7.14%
Volkswagen (VW, AM)	3.01%	5.80	-0.44	3.07%	17.47%	2.23%	17.32%
Celkem za portfolio	2.58%	1.77	0.13	2.56%	4.57%	0.64%	4.52%

Zdroj: <http://finance.yahoo.com> (vlastní výpočty)

Průměrný výnos zmíněného portfolio, vypočtený podle historických údajů, je 2,58 % a riziko portfolio, měřené směrodatnou odchylkou dosahuje 4,57 %. Oproti předcházejícímu portfolio se podařilo snížit i relativní riziko portfolio z 1,97 na 1,77. Toto portfolio dosáhlo nejnižších hodnot individuálního i celkového rizika při poměrně nízkém beta koeficientu, který se snažíme udržet vzhledem k probíhající finanční krizi a předpokladu jejího dalšího pokračování.

Volba akcií do investičního portfolio je dále ovlivněna i vzájemnou korelací akcií. Korelační koeficienty akciových titulů uvádí tabulka č. 24. Jejich hodnoty nejčastěji naznačují negativní či neutrální korelaci výnosů. Tento stav je podle literatury optimální. Jedinou výjimkou jsou akcie společností obchodujících se zlatem, jejichž korelace dosáhla 50 %.

Tab. 24: Korelační koeficienty akciových titulů v investičním portfoliu

Korelační koeficienty:	
RRS, ELD	53.17%
RRS, GNS	-11.78%
RRS, GFIN	-15.35%
RRS, VW	-28.24%
ELD, GNS	9.46%
ELD, GFIN	-5.24%
ELD, VW	-48.78%
GNS, GFIN	3.92%
GNS, VW	-35.55%
GFIN, VW	-11.14%

Zdroj: <http://finance.yahoo.com> (vlastní výpočty)

Dle vlastního uvážení bych nevolila portfolio o více než pěti akciových titulech. Při větším množství akciových titulů by možný zisk mohl být odčerpán poplatky na burze. Existence poplatků na burze často nutí investora k zakoupení nižšího počtu akciových titulů ve větším objemu.

Tab. 25: Korelace jednotlivých akciových titulů a indexu S&P 500

	AM	BT	MCB	G	OG
F	0.54	SUNP 0.32	SBIN 0.46	YAU 0.13	SIA 0.13
HH	0.27	BGC 0.13	ICICI 0.63	RRL 0.07	AFR 0.46
MAR	0.30	BIOC 0.54	KOTA 0.40	POG 0.23	STO 0.60
KINM	0.25	GNS.L 0.33	PNB 0.47	ABX 0.16	JKX 0.39
TM	0.55	WOCK 0.47	BIND 0.50	GG 0.17	SDRL 0.73
ASH	0.47	BAYER 0.45	HSBA 0.53	NEM 0.18	RIG 0.40
VW3	0.60	GILD 0.31	STAN 0.77	NCM 0.15	MRS 0.39
VW	-0.13	CELG 0.31	RBS 0.61	AGG 0.03	ESV 0.56
BMW	0.62	BIIB 0.38	BARC 0.64	KGC 0.19	HDY 0.22
FORD	0.52	CSL 0.08	LLO 0.53	VA 0.10	NE 0.49
DAI	0.68	FKON 0.33	BBV 0.65	YRI 0.08	DO 0.44
TVSM	0.28	PANA 0.58	AXIS 0.62	GFI 0.27	PWE 0.59
HMC	0.56	VRTX 0.22	STD 0.71	AUY 0.23	PDE 0.29
BMW3	0.70	ALXN 0.31	BOB 0.42	NMC -0.04	JIND 0.38
NSU.DE	0.48	REGN 0.41	CANA 0.45	BVN 0.22	HP 0.44
C07.SI	0.60	BMRN 0.58	CANB 0.44	ELD -0.01	WLL 0.67
TTM	0.71	ILMN 0.21	BOI 0.43	EGO 0.18	NBR 0.57
RNO	0.83	ONXX 0.23	GFIN 0.30	EAU 0.05	MWE 0.37
S FORCM	0.52	QCOR -0.01	WFC 0.57	AEM 0.09	ERF 0.64
p F	0.63	MSB 0.30	INDU 0.46	IMG 0.01	SEL 0.37
o FIAT	0.62	THRX 0.41	JPM 0.61	IAG 0.15	RDC 0.66
l MAHS	0.42	MRX 0.62	UNIO 0.35	HMY 0.10	PGH 0.60
e UG	0.55	VER 0.16	BB 0.00	NGD 0.17	PTEN 0.57
č SCO	0.22	SGEN 0.47	HSB 0.45	RGL -0.01	AEX.L 0.30
n LML	0.33	INCY 0.64	IDBI 0.52	OSK 0.20	ATW 0.56
o ZAAP	0.27	MDVN 0.26	GFN 0.05	NG 0.13	ESI 0.42
s SORL	0.50	VPHM 0.43	C 0.68	GBU 0.12	KEG 0.70
t CVR	0.44	ARIA 0.32	WBC 0.62	AUQ 0.26	UNT 0.57
i MNM	0.44	AMLN 0.43	OBC 0.43	EGU 0.29	BBG 0.50
FP	0.65	HGSI 0.37	ALLB 0.48	SMF 0.02	WTI 0.44
		CRL 0.52	CBA 0.53	AGI 0.10	BISI 0.36
		ZENOT 0.18	RY 0.62	RRL 0.09	EC 0.27
		DNDN 0.32	ANZ 0.60	PRU 0.35	TDG 0.52
		ITMN 0.28	FEDE 0.53	KGI 0.33	ENP 0.24
		INHX 0.26		NSU 0.22	PKD 0.67
		ASM.L 0.02		DECN 0.24	HGT 0.36
		HALO 0.27		HRG 0.29	
		VVUS 0.23		MML 0.20	
		IMGN 0.45		RMX 0.10	
		PDLI 0.33		ARZ 0.01	
				SA 0.16	
				RBY 0.20	
				AZK 0.13	
				KCN 0.33	
				FVI 0.24	
				BAA 0.40	
				SBM -0.03	
Průměr	0.48	0.34	0.50	0.15	0.47
Minimum	-0.13	-0.01	0.00	-0.04	0.13
Maximum	0.83	0.64	0.77	0.40	0.73

Zdroj: <http://finance.yahoo.com> (vlastní výpočty)

9. Závěr

Nejprve bylo vybráno pět sektorů, které byly zvoleny vzhledem k jejich vzájemné rozdílnosti. Pro těchto pět sektorů burzy byla provedena kvantifikace jejich základních burzovních charakteristik. Vybrán byl automobilový průmysl, biotechnologie, money center banks, těžba a zpracování zlata, těžba a zpracování zemního plynu a ropy.

V první řadě byly provedeny testy efektivity trhu. Využity byly dva typy testů, runs testy a korelační testy. Výsledky runs testů na vybraném souboru akciových titulů nepotvrdily slabou efektivitu trhu. Počet skutečných změn v trendu byl nižší, než bylo požadováno. Na druhou stranu analýza akciového indexu S&P 500 potvrdila efektivitu trhu za celé sledované období. Výsledné korelační koeficienty korelačních testů byly blízké nule, tedy potvrdily hypotézu slabě efektivních trhů. Na podkladě takto rozdílných výsledků analýz byla provedena analýza mezi výnosem, rizikem a cenou. Výsledek analýzy potvrdil ve většině případů vzájemnou závislost koeficientu beta a průměrného výnosu, lze tedy opět usuzovat na efektivní trh. Na základě testů efektivity trhu nebylo dosaženo jednoznačného závěru. Proto se domnívám, že je možné využít nástroje fundamentální a technické analýzy k volbě vhodného investičního portfolia.

Cílem této práce bylo analyzovat vybrané odvětví z burzy cenných papírů prostřednictvím technické a fundamentální analýzy a na základě získaných výsledků formulovat pro jednotlivá odvětví nejvhodnější investiční strategii. Východiskem pro volbu vhodné investiční strategie je hypotéza neefektivního trhu, který umožní dosažení nadprůměrných výnosů. Výběr samotné investiční strategie je potom závislý i na současné ekonomické situaci.

Z oblasti fundamentální analýzy byl zařazen rozbor závislosti mezi hodnotou P/E ratia a průměrným výnosem. Korelační koeficienty poukazovaly nejčastěji na negativní korelaci dat, avšak testováním hypotéz se nepotvrdila statisticky významná závislost mezi analyzovanými daty.

V rámci dalších analýz byl proveden rozbor závislosti tržní kapitalizace a průměrného pětiletého výnosu. Výsledný Spearmanův korelační koeficient byl příliš nízký, a proto nelze doporučit volbu investiční strategie na základě velikosti společností.

Hlavním cílem této práce je hledání vhodné investiční strategie. Využitím technické analýzy by mělo být možné identifikovat trendy v chování trhu a na tomto podkladě správně rozpoznat prodejní nebo nákupní signál konkrétního akciového titulu. K hledání těchto signálů byly využity klouzavé průměry aplikované přímo na uzavírací kurz akcií. Využité klouzavé průměry měly různou délku, tedy 5, 10, 15, 20, 40 dnů. Vzhledem k nejednoznačnosti získaných výsledků testů efektivity trhů byla v analýze navíc ponechána tzv. pasivní strategie, jejíž výhodnost by se měla projevit právě v případě efektivních trhů. Východiskem pro testování klouzavých průměrů byla hypotéza, že klouzavé průměry o kratší délce zachytí více falešných signálů a v návaznosti na tento fakt, budou méně výhodné. Tento předpoklad se však nepotvrdil a na základě zmíněných klouzavých průměrů tak nebylo možné definovat vhodnou investiční strategii ani všeobecně, natož vzhledem ke konkrétnímu sektoru burzy. Tyto strategie jsou, dle literatury, obvykle účinné na trzích vykazujících trend, což může být příčinou neúspěchu technické analýzy v některých případech. Využití technických indikátorů bylo u akciových titulů vykazujících, ve sledovaném období vyšší míru individuálního rizika, zpravidla neúčinné.

Na vybrané akcie byly dále aplikovány strategie s využitím křížení dvou klouzavých průměrů. Byl však vybrán pouze malý výběrový soubor, proto v tomto rozsahu nebylo možno formulovat, která z využitých strategií je vhodnější. Tento soubor pouze poukazuje na fakt, že využitím dvou klouzavých průměrů lze dosáhnout v některých případech vyšších výnosů.

Vzhledem k interpretovaným závěrům tedy nelze doporučit některou z použitých strategií. Lze však, a to i s přihlédnutím k současné ekonomické situaci, navrhnout na základě charakteristik vybraných akciových titulů vhodné investiční portfolio. Toto portfolio bylo sestaveno na základě vlastního uvážení a obsahuje, vedle jiných investičních tříd, akciové tituly, u nichž byla v analyzovaném období naměřena nízká hodnota koeficientu beta. Zvolené investiční portfolio zobrazuje následující tabulka:

Tab. 26: Zvolené investiční portfolio

	Průměrný výnos:	Variační koef.	beta	alfa	Směrodatná odchylka		
					celkem	tržní	individuální
Randgold Resources, Ltd. (RRS, G)	3.34%	3.76	0.17	3.32%	12.58%	0.84%	12.55%
Eldorado Gold Corp (ELD, G)	2.61%	5.26	-0.06	2.62%	13.74%	0.20%	13.74%
Genus PLC (GNS, BT)	1.68%	4.75	0.52	1.61%	8.00%	2.64%	7.55%
Grupo Financiero Inbursa (GFIN, MCB)	2.26%	3.31	0.44	2.20%	7.49%	2.26%	7.14%
Volkswagen (VW, AM)	3.01%	5.80	-0.44	3.07%	17.47%	2.23%	17.32%
Celkem za portfolio	2.58%	1.77	0.13	2.56%	4.57%	0.64%	4.52%

Zdroj: <http://finance.yahoo.com> (vlastní výpočty)

Vhodnost individuálně zvoleného investičního portfolio je samozřejmě závislá na celé řadě faktorů, kde vedle uvážení současné ekonomické situace figuruje také investorův postoj k riziku. V souvislosti se strategií investování je pak investor ovlivněn také vlastním postojem k teorii efektivního trhu. Na základě něhož se rozhodne pro aktivní či spíše pasivní strategii investování.

10. Summary

The aim of this work was to analyze selected branch from the stock market through technical and fundamental analysis. The target is to formulate the most appropriate investment strategy for each sector. The starting point for selecting appropriate investment strategy is inefficient market hypothesis. Selection of the investment strategy, depend on the current economic situation.

Based on given results, it is not recommended to use any of the strategies. However, it can propose a suitable investment portfolio. The selected investment portfolio is certainly dependent on many factors. Among these factors belongs the current economic situation and investor's attitude to risk. Choosing an investment strategy is also influenced by the investor's own attitude to the theory of efficient markets. Investors will opt for active or passive investment strategy on the basis of their opinion.

Key words:

Investment Strategy, Investment, Fundamental Analysis, Technical Analysis, P/E Ratio, Risk, Coefficient Alpha, Coefficient Beta, Moving Average, Investment Portfolio, Efficiency

11. Seznam použité literatury a dalších pramenů

1. REJNUŠ, Oldřich. *Teorie a praxe obchodování s cennými papíry*. 1. vydání. Brno : Computer Press, 2004. 257 s. ISBN 80-7226-571-7.
2. Prof. Ing. Anděla LANDOROVÁ, CSc., Ing. PhDr. Helena JAČÁKOVÁ a kol. *Cenné papíry a finanční trhy*. 1. vydání. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2005. ISBN 80-7083-920-1.
3. TREGLER, Karel. *Oceňování akciových trhů – metody měření správnosti ocenění*. 1. vydání. Praha : C.H. Beck, 2005. 164 s. ISBN 80-7179-439-2.
4. Standard & Poor's. [on-line]. Dostupný z WWW:
<http://www2.standardandpoors.com>
5. VALACH, Josef. *Investiční rozhodování a dlouhodobé financování*. 2. přeprac. vydání. Praha: Ekopress, s.r.o., 2001. 447 s. ISBN 80-86119-38-6.
6. VALACH, Josef, *Finanční řízení podniku*, 2. vyd. Praha: Ekopress, s. r. o., 1999. 324 s. ISBN 80-86119-21-1.
7. VESELÁ, J. *Investování na kapitálových trzích*. Praha: ASPI, a. s., 2007, 704 s. ISBN 978-80-7357-297-6
8. MUSÍLEK, Petr. *Trhy cenných papírů*. 1. Praha : Ekopress, 2002. 459 s. ISBN 80-86119-55-6.
9. REJNUŠ, Oldřich. *Cenné papíry a burzy*. 1. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s. r. o. , 2009. 400 s. ISBN 978-80-214-3805-7.
10. STEIGAUF, Slavomír. *Investiční matematika*. 1. Praha : Grada Publishing, spol. s r. o., 1999. 336 s. ISBN 80-7169-429-0.
11. Klouzavé průměry. Forex zone [online]. 2012 [cit. 2012-03-10]. Dostupné z:
<http://www.forex-zone.cz>
12. ČÁMSKÝ, František . *Teorie efektivních trhů*. Finančné trhy [online]. 2005 [cit. 2011-11-12]. Dostupné z WWW:
<http://www.derivat.sk/index.php?PageID=24&SearchString=efektivn%ED>. ISSN 1336-5711.

13. ČÁMSKÝ, František . Testování efektivnosti trhu. Finančné trhy [online]. 2005 [cit. 2011-11-12]. Dostupný z WWW:
<http://www.derivat.sk/index.php?PageID=61&SearchString=efektivn%ED>.
ISSN 1336 - 5711.
14. Technická analýza. Wikipedie [online]. 2011 [cit. 2011-09-15].. Dostupné z:
http://cs.wikipedia.org/wiki/Technická_analýza.
15. Yahoo! Finance Worlwide [on-line]. 2012 [cit. 2012-03-10]. Dostupné z :
<http://finance.yahoo.com>
16. *YCharts* [online]. 2012 [cit. 2012-03-10]. Dostupné z: <http://www.ycharts.com>

Seznam tabulek, obrázků a grafů

Obr. 1: Procentní zastoupení jednotlivých odvětví v indexu S&P 500	7
Obr. 2: Vnitřní hodnota akcie a kurz akcie	16
Obr. 3: Konstrukční podstata sloupkových grafů	22
Obr. 4: Konstrukce těla a knotů svíce	23
Obr. 5: Pozitivně (vlevo) a negativně (vpravo) korelované změny v akciových kurzech	31
Obr. 6: Neutrálně korelované změny v akciových kurzech	32
Tab. 1: Základní akciové ukazatele	46
Tab. 2: Tabulka četností variačního koeficientu	47
Tab. 3: Tabulka četností koeficientu beta	48
Tab. 4: Tabulka četností koeficientu alfa	49
Tab. 5: Runs testy	50
Tab. 6: Runs testy indexu S&P 500	50
Tab. 7: Korelační koeficient indexu S&P 500 v letech 2006 až 2010	51
Tab. 8: Korelační koeficient akciového indexu S&P 500 v letech 2006 až 2010 se zpožděním jeden až pět obchodních dní	51
Tab. 9: Korelační koeficienty AM a BT v letech 2006 až 2010 se zpožděním jeden až pět obchodních dní	52
Tab. 10: Korelační koeficienty MCB a G v letech 2006 až 2010 se zpožděním jeden až pět obchodních dní	52
Tab. 11: Korelační koeficienty OG v letech 2006 až 2010 se zpožděním jeden až pět obchodních dní	52
Tab. 12: Analýza P/E ratia	58
Tab. 13: Testování klouzavých průměrů AM	60
Tab. 14: Testování klouzavých průměrů BT	62
Tab. 15: Testování klouzavých průměrů MCB	63
Tab. 16: Testování klouzavých průměrů G	64
Tab. 17: Testování klouzavých průměrů OG	66
Tab. 18: Testování klouzavých průměrů vybraných akciových titulů	67
Tab. 19: Testování křížení klouzavých průměrů vybraných akciových titulů	67
Tab. 20: Investiční portfolio obsahující dva akciové tituly	69
Tab. 21: Investiční portfolio obsahující tři akciové tituly	69
Tab. 22: Investiční portfolio obsahující čtyři akciové tituly	70
Tab. 23: Investiční portfolio obsahující čtyři akciové tituly	71
Tab. 24: Korelační koeficienty akciových titulů v investičním portfoliu	72
Tab. 25: Korelace jednotlivých akciových titulů a indexu S&P 500	73
Tab. 26: Zvolené investiční portfolio	76
Graf 1: Beta a průměrný výnos odvětví AM	53
Graf 2: Beta a průměrný výnos odvětví BT	54
Graf 3: Beta a průměrný výnos odvětví MCB	54

Graf 4: Beta a průměrný výnos odvětví G	55
Graf 5: Beta a průměrný výnos odvětví OG	56

Přílohy

Příloha č. 1: Seznam zkratk společností

CONSUMER GOODS - AUTO MANUFACTURERS

Symbol	Company Name
ASH	Ashok Leyland
BMW	Bayerische Motoren Werke AG
BMW3	Bayerische Motoren Werke AG
C07.SI	Jardine Cycle & Carriage Ltd.
CVR	Chicago Rivet & Machine Co.
DAI	Daimler AG
F	Ford Motor Co
FIAT	Fiat Group S.p.A.
FM	Fiat Group S.p.A.
FORCM	Force Motors Ltd.
FORD	Ford Motor Co.
FP	Fiat Group S.p.A.
HH	Hero MotoCorp Ltd
HMC	Honda Motor Co., Ltd.
KINM	Kinetic Motors Co., Ltd.
LML	LML Ltd.
MAHS	Maharashtra Scooters Ltd.
MAR	Maruti Suzuki India Ltd.
MNM	Mahindra & Mahindra Ltd.
NSU.DE	Audi AG
RNO	Renault SA
SCO	Scooters India Ltd.
SORL	SORL Auto Parts, Inc.
TM	Toyota Motor Corp
TTM	Tata Motors Ltd.
TVSM	TVS Motor Company Limited
UG	Peugeot
VW	Volkswagen AG
VW3	Volkswagen AG
ZAAP	ZAP

HEALTHCARE – BIOTECHNOLOGY

Symbol	Company Name
ALXN	Alexion Pharmaceuticals, Inc.
AMLN	Amylin Pharmaceuticals, Inc.
ARIA	Ariad Pharmaceuticals Inc.
ASML	Antisoma plc
BAYER	Bayer CropScience Ltd.
BGC	Btg PLC
BIIB	Biogen Idec Inc.
BIOC	Biocon Ltd.
BMRN	BioMarin Pharmaceutical Inc.
CELG	Celgene Corporation
CRL	Charles River Laboratories Int
CSL	CSL Limited
DNDN	Dendreon Corp.
FKON	Fresenius Kabi Oncology Ltd.
GILD	Gilead Sciences Inc.
GNS.L	Genus PLC
HALO	Halozyme Therapeutics, Inc.
HGSI	Human Genome Sciences Inc.
ILMN	Illumina Inc.
IMGN	Immunogen Inc.
INCY	Incyte Corporation
INHX	Inhibitex, Inc.
ITMN	InterMune Inc.
MDVN	Medivation, Inc.
MRX	Medicis Pharmaceutical Corp
MSB	Mesoblast Ltd.
ONXX	Onyx Pharmaceuticals, Inc.
PANA	Panacea Biotec Ltd.
PDLI	PDL BioPharma, Inc.
QCOR	Questcor Pharmaceuticals, Inc.
REGN	Regeneron Pharmaceuticals, Inc
SGEN	Seattle Genetics Inc.
SUNP	Sun Pharmaceuticals Ind.
THRX	Theravance Inc.
VER	Vernalis PLC
VPHM	ViroPharma Inc.
VRTX	Vertex Pharmaceuticals Incorpo
VVUS	VIVUS Inc.
WOCK	Wockhardt Ltd.
ZENOT	Zenotech Laboratories Ltd.

FINANCIAL – MONEY CENTER BANK

Symbol	Company Name
ALLB	Allahabad Bank
ANZ	ANZ Banking Group Ltd.
AXIS	Axis Bank Ltd.
BARC	Barclays PLC
BB	BCO Bradesco S.A.
BBV	Banco Bilbao Vizcaya
BIND	Bank Of India
BOB	Bank of Baroda
BOI	Bank Of India
C	Citigroup, Inc.
CANA	Canara Bank
CANB	Canara Bank
CBA	Commonwealth Bank of Australia
FEDE	Federal Bank Limited
GFIN	Grupo Financiero Inbursa
GFN	Grupo Financiero Banorte
HSB	HSBC Holdings PLC
HSBA	HSBC Holdings PLC
ICICI	ICICI Bank Ltd
IDBI	IDBI Bank Ltd.
INDU	IndusInd Bank Ltd.
JPM	JPMorgan Chase & Co.
KOTA	Kotak Mahindra Bank Ltd.
LLO	Lloyds Banking Group PLC
OBC	Oriental Bank of Commerce
PNB	Punjab National Bank
RBS	Royal Bank of Scotland
RY	Royal Bank of Canada
SBIN	State Bank of India
STAN	Standard Chartered PLC
STD	Banco Santander SA
UNIO	Union Bank of India
WBC	Westpac Banking Corp
WFC	Wells Fargo & Company

BASIC MATERIALS – GOLD

Symbol	Company Name	Symbol	Company Name
ABX	Barrick Gold Corporation	KGC	Kinross Gold Corporation
AEM	Agnico-Eagle Mines	KGI	Kirkland Lake Gold Inc.
AGG	Anglogold Ashanti Limited	MML	Medusa Mining Ltd.
AGI	Alamos Gold Inc.	NCM	Newcrest Mining Limited
ARZ	Aurizon Mines, Ltd.	NEM	Newmont Mining Corp.
AUQ	AuRico Gold Inc.	NG	NovaGold Resources Inc.
AUY	Yamana Gold, Inc.	NGD	New Gold, Inc.
AZK	Aurizon Mines, Ltd.	NMC	Newmont Mining of Canada
BAA	Banro Corporation	NSU	Nevsun Resources Ltd.
BVN	Compania de Minas Buenaventura	OSK	Osisko Mining Corporation
DECN	Deccan Gold Mines Ltd.	POG	Petropavlovsk PLC
EAU	Eldorado Gold Corp	PRU	Perseus Mining Limited
EGO	Eldorado Gold Corp	RBY	Rubicon Minerals Corp
EGU	European Goldfields Ltd	RGL	Royal Gold, Inc.
ELD	Eldorado Gold Corp.	RMX	Rubicon Minerals Corp
FVI	Fortuna Silver Mines Inc.	RRL	Regis Resources Limited
GBU	Gabriel Resources	RRS	Randgold Resources, Ltd.
GFI	Gold Fields Ltd.	SA	Seabridge Gold, Inc.
GG	Goldcorp Inc.	SBM	St Barbara Ltd.
HMY	Harmony Gold Mining Co. Ltd.	SMF	Semafo Inc.
HRG	High River Gold Mines Ltd.	VA	Anglogold Ashanti Limited
IAG	IAMGOLD Corp.	YAU	Yamana Gold, Inc.
IMG	Iamgold Corp	YRI	Yamana Gold, Inc.
KCN	Kingsgate Consolidated Limited		

BASIC MATERIALS – OIL AND GAS DRILLING

Symbol	Company Name
AEX.L	Aminex
AFR	Afren PLC
ATW	Atwood Oceanics, Inc.
BBG	Bill Barrett Corp.
BISI	Bisichi Mining PLC
DO	Diamond Offshore Drilling, Inc
EC	Total Gabon
ENP	Encore Energy Partners LP
ERF	Enerplus Corporation
ESI	Ensign Energy Services Inc.
ESV	Ensco plc
HDY	Hardy Oil & Gas PLC
HGT	Hugoton Royalty Trust
HP	Helmerich & Payne Inc.
JIND	Jindal Drilling Industry
JKX	JKX Oil & Gas PLC
KEG	Key Energy Services Inc.
MRS	Melrose Resources PLC
MWE	MarkWest Energy Partners, L.P.
NBR	Nabors Industries Ltd.
NE	Noble Corp.
OMV	Omv. AG
PGH	Pengrowth Energy Corporation
PKD	Parker Drilling Co.
PTEN	Patterson-UTI Energy Inc.
PWE	Penn West Petroleum Ltd.
RDC	Rowan Companies Inc.
RIG	Transocean Ltd.
SDRL	SeaDrill Limited
SEL	Selan Exploration
SIA	SOCO International PLC
STO	Statoil ASA
TDG	Trinidad Drilling Ltd.
UNT	Unit Corp.
WLL	Whiting Petroleum Corp.
WTI	W&T Offshore Inc.

Příloha č. 2: Runs testy

	AM	BT	MCB	G	OG					
	F	605	SUNP	681	SBIN	608	YAU	667	SIA	619
	HH	625	BGC	662	ICICI	605	RRS	679	AFR	617
	MAR	615	BIOC	612	KOTA	587	POG	613	STO	629
	KINM	545	GNS.L	664	PNB	635	ABX	658	JKX	649
	TM	647	WOCK	616	BIND	585	GG	662	SDRL	665
	ASH	605	BAYER	618	HSBA	654	NEM	668	RIG	653
	VW3	597	GILD	677	STAN	634	NCM	621	MRS	713
	VW	583	CELG	685	RBS	600	AGG	656	ESV	651
	BMW	650	BIIB	676	BARC	630	KGC	662	HDY	626
	FORD	659	CSL	660	LLO	634	VA	700	NE	649
	DAI	639	FKON	626	BBV	626	YRI	660	DO	645
	TVSM	589	PANA	586	AXIS	591	GFI	686	PWE	594
	HMC	643	VRTX	649	STD	620	AUY	638	OMV	279
	BMW3	680	ALXN	637	BOB	606	NMC	674	JIND	599
	NSU.DE	662	REGN	627	CANA	559	BVN	596	HP	624
	C07.SI	659	BMRN	625	CANB	567	ELD	673	WLL	593
	TTM	645	ILMN	615	BOI	623	EGO	648	NBR	637
	RNO	645	ONXX	590	GFIN	645	EAU	651	MWE	532
S	FORCM	594	QCOR	632	WFC	691	AEM	656	ERF	586
p	FM	671	MSB	641	INDU	600	IMG	670	SEL	622
o	FIAT	647	THRX	624	JPM	705	IAG	640	RDC	675
l	MAHS	694	MRX	633	UNIO	641	HMY	676	PGH	594
e	UG	611	VER	655	BB	517	NGD	684	PTEN	648
č	SCO	590	SGEN	606	HSB	682	RGL	658	AEX.L	664
n	LML	515	INCY	646	IDBI	593	OSK	634	ATW	644
o	ZAAP	599	MDVN	621	GFN	419	NG	623	ESI	660
s	SORL	585	VPHM	601	C	638	GBU	686	KEG	600
t	CVR	523	ARIA	641	WBC	636	AUQ	640	UNT	599
i	MNM	627	AMLN	597	OBC	591	EGU	664	BBG	615
	FP	611	HGSI	647	ALLB	567	SMF	674	WTI	612
			CRL	625	CBA	640	AGI	667	BISI	656
			ZENOT	617	RY	641	RRL	599	EC	663
			DNDN	601	ANZ	628	PRU	637	TDG	610
			ITMN	615	FEDE	591	KGI	652	ENP	502
			INHX	603			NSU	646	PKD	601
			ASM.L	663			DECN	526	HGT	588
			HALO	652			HRG	635		
			VVUS	673			MML	639		
			IMGN	637			RMX	660		
			PDLI	610			ARZ	701		
							SA	632		
							RBY	642		
							AZK	670		
							KCN	673		
							FVI	596		
							BAA	616		
							SBM	607		
	Průměr	619		634		611		649		614.25
	Minimum	515		586		419		526		279
	Maximum	694		685		705		701		713
	% min. simulace	92.17%		94.41%		91.10%		96.73%		91.52%
	Simulace runs			839						
	Minimum simulace			671.2						
	Skutečné runs indexu S&P 500			687						

Příloha č. 3. Korelační testy

	AM					BT						
	n-1	n-2	n-3	n-4	n-5	n-1	n-2	n-3	n-4	n-5		
S p o l e č n o s t i	F	0.08	0.06	0.05	0.05	-0.06	SUNP	-0.19	0.00	-0.01	0.00	0.00
	HH	-0.08	-0.06	-0.11	0.00	-0.01	BGC	-0.06	0.03	-0.03	0.01	0.05
	MAR	-0.10	0.04	-0.04	0.01	-0.06	BIOC	0.07	0.04	0.00	-0.02	-0.02
	KINM	-0.07	0.01	0.00	0.00	0.00	GNS.L	-0.03	-0.01	0.03	0.03	-0.03
	TM	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	WOCK	-0.01	0.02	0.04	0.01	0.02
	ASH	-0.05	-0.09	0.05	-0.03	-0.04	BAYER	0.00	0.00	-0.05	0.00	-0.05
	VW3	-0.07	0.03	-0.02	0.02	-0.09	GILD	-0.11	-0.04	0.00	-0.01	-0.05
	VW	0.02	-0.04	0.06	-0.06	-0.02	CELG	-0.12	-0.07	0.09	-0.05	0.01
	BMW	0.20	-0.20	0.01	-0.08	-0.18	BIIB	-0.09	-0.07	0.02	0.03	0.03
	FORD	-0.07	0.01	0.00	0.00	0.00	CSL	0.02	-0.01	0.01	-0.01	-0.01
	DAI	0.04	-0.10	-0.03	0.04	-0.02	FKON	-0.03	0.04	-0.05	-0.02	-0.01
	TVSM	-0.15	0.02	0.03	0.03	-0.03	PANA	0.10	0.04	-0.01	0.06	0.01
	HMC	0.04	-0.02	-0.06	0.09	-0.08	VRTX	0.03	0.00	0.02	-0.04	0.00
	BMW3	-0.04	0.01	-0.01	0.03	-0.03	ALXN	-0.01	-0.03	0.01	-0.02	-0.01
	NSU.DE	0.01	-0.10	-0.02	0.01	-0.07	REGN	-0.01	0.01	0.05	-0.02	-0.04
	C07.SI	0.02	-0.09	-0.05	0.03	0.00	BMRN	0.02	-0.08	-0.03	-0.05	-0.03
	TTM	-0.08	-0.04	-0.01	-0.02	-0.01	ILMN	0.03	-0.02	0.00	-0.04	-0.02
	RNO	0.00	-0.04	-0.07	0.02	0.00	ONXX	0.05	-0.06	0.03	0.06	0.06
	FORCM	-0.07	0.02	-0.03	-0.02	0.02	QCOR	0.19	0.02	0.00	0.03	0.04
	FM	0.08	-0.02	-0.04	0.07	0.03	MSB	-0.11	0.02	-0.02	0.05	-0.03
	FIAT	0.08	-0.03	-0.01	-0.02	0.01	THRX	0.03	0.05	0.02	0.05	0.01
	MAHS	-0.04	0.09	-0.04	0.07	-0.01	MRX	-0.05	0.01	0.01	0.03	-0.03
	UG	-0.02	0.10	-0.03	0.08	-0.01	VER	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
	SCO	-0.13	0.01	0.01	0.00	0.00	SGEN	0.01	-0.02	0.01	0.01	-0.04
	LML	0.07	-0.08	-0.02	0.01	0.04	INCY	-0.06	0.02	-0.03	-0.01	-0.03
	ZAAP	0.15	0.11	-0.03	-0.03	-0.04	MDVN	0.02	0.05	0.01	-0.02	0.00
	SORL	-0.20	-0.02	-0.01	0.00	-0.01	VPHM	0.00	0.01	0.03	0.01	-0.02
	CVR	0.08	-0.02	0.00	0.03	-0.01	ARIA	-0.07	-0.03	0.05	-0.05	0.05
	MNM	0.00	0.00	-0.04	-0.02	-0.03	AMLN	-0.04	-0.03	0.02	0.01	-0.03
	FP	-0.08	-0.05	0.03	-0.04	-0.02	HGSI	0.03	0.06	0.02	-0.01	-0.01
						CRL	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	
						ZENOT	-0.01	-0.04	0.00	-0.04	-0.01	
						DNDN	0.01	0.03	0.00	0.05	0.08	
						ITMN	0.02	-0.02	0.13	-0.01	0.03	
						INHX	-0.06	0.00	-0.01	0.00	0.08	
						ASM.L	0.01	-0.02	-0.02	-0.02	0.04	
						HALO	0.04	0.02	-0.03	-0.02	0.01	
						VVUS	-0.02	-0.04	-0.05	0.03	-0.02	
						IMGN	-0.10	-0.02	0.05	-0.01	-0.03	
						PDLI	-0.07	-0.07	0.07	0.02	0.01	
KK S&P 500	-0.13	-0.10	0.09	-0.04	-0.03	-0.13	-0.10	0.09	-0.04	-0.03		
průměr	-0.01	-0.02	-0.01	0.01	-0.02	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00		
minimum	-0.20	-0.20	-0.11	-0.08	-0.18	-0.19	-0.08	-0.05	-0.05	-0.05		
maximum	0.20	0.11	0.06	0.09	0.04	0.19	0.06	0.13	0.06	0.08		

	MCB					G						
		n-1	n-2	n-3	n-4	n-5		n-1	n-2	n-3	n-4	n-5
S p o l e č n o s t i	SBIN	-0.11	-0.01	0.00	0.00	-0.01	YAU	-0.07	-0.06	0.03	0.02	-0.01
	ICICI	-0.16	0.01	-0.02	0.00	0.00	RRS	-0.03	0.02	-0.03	0.03	-0.05
	KOTA	-0.08	0.00	0.00	0.00	-0.01	POG	0.10	-0.03	0.02	0.04	-0.02
	PNB	-0.01	-0.03	0.00	-0.01	-0.04	ABX	-0.01	-0.03	0.02	0.05	-0.08
	BIND	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	GG	0.00	-0.05	0.03	0.06	-0.06
	HSBA	-0.05	-0.03	-0.03	-0.01	-0.03	NEM	-0.08	-0.02	0.02	0.00	-0.05
	STAN	-0.03	-0.05	-0.06	0.02	-0.04	NCM	-0.11	0.00	0.00	-0.01	0.00
	RBS	0.13	-0.05	0.05	0.04	-0.03	AGG	-0.32	-0.01	-0.01	0.00	0.03
	BARC	0.03	0.06	-0.02	0.02	-0.06	KGC	-0.04	-0.08	0.03	0.08	-0.07
	LLO	0.08	0.02	-0.01	0.02	-0.09	VA	-0.13	-0.02	0.02	0.04	-0.09
	BBV	-0.28	-0.01	0.02	-0.04	0.01	YRI	-0.07	-0.02	0.00	0.05	-0.06
	AXIS	0.01	-0.02	-0.02	0.00	-0.08	GFI	-0.08	-0.06	0.07	-0.02	-0.05
	STD	-0.15	-0.02	0.02	0.01	-0.07	AUY	0.02	-0.07	0.04	0.03	-0.01
	BOB	-0.07	0.00	0.00	0.00	-0.01	NMC	-0.13	0.01	-0.02	0.02	-0.05
	CANA	0.07	-0.01	0.01	-0.06	-0.06	BVN	0.01	-0.07	0.05	0.01	-0.04
	CANB	0.05	0.00	0.01	-0.05	-0.06	ELD	-0.10	-0.12	0.09	0.03	-0.06
	BOI	0.08	0.01	-0.03	-0.02	-0.06	EGO	-0.05	-0.11	0.06	0.06	-0.08
	GFIN	-0.01	-0.07	-0.03	-0.08	-0.02	EAU	0.01	0.01	0.03	-0.03	-0.08
	WFC	-0.12	0.01	-0.05	-0.02	-0.04	AEM	-0.05	-0.06	0.03	0.06	-0.03
	INDU	-0.12	0.00	-0.02	0.03	-0.01	IMG	-0.05	0.00	-0.02	0.06	-0.06
	JPM	-0.10	-0.04	-0.04	-0.04	-0.05	IAG	0.01	-0.04	0.02	0.09	-0.10
	UNIO	-0.04	0.00	-0.03	-0.05	-0.01	HMY	-0.02	-0.02	0.09	-0.03	-0.07
	BB	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	NGD	-0.06	-0.02	0.00	0.06	0.04
	HSB	-0.08	-0.04	-0.03	0.01	-0.03	RGL	-0.05	0.00	-0.01	0.00	-0.05
	IDBI	-0.09	-0.01	0.01	-0.02	-0.06	OSK	0.00	-0.03	0.03	0.04	-0.03
	GFN	-0.23	-0.04	0.05	0.03	0.05	NG	0.05	0.11	0.05	0.02	0.03
	C	0.07	0.04	-0.03	-0.11	0.04	GBU	-0.13	-0.03	-0.02	0.08	-0.07
	WBC	-0.02	-0.06	0.01	0.03	-0.01	AUQ	0.07	0.02	0.01	0.02	-0.03
	OBC	0.09	0.02	0.04	-0.02	-0.04	EGU	-0.16	-0.08	0.05	0.09	-0.06
	ALLB	0.09	0.01	-0.01	-0.02	-0.03	SMF	-0.08	-0.05	0.01	0.02	-0.05
	CBA	-0.12	-0.03	-0.04	0.06	-0.02	AGI	-0.10	-0.10	0.02	0.05	-0.09
	RY	-0.05	-0.09	0.00	0.05	-0.07	RRL	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
	ANZ	-0.03	-0.09	-0.04	-0.01	0.06	PRU	-0.01	-0.02	-0.04	0.02	0.03
	FEDE	0.02	-0.03	0.00	0.01	-0.02	KGI	-0.15	-0.07	0.03	0.10	-0.12
							NSU	0.00	-0.02	0.07	0.01	-0.02
							DECN	0.23	0.14	0.02	0.01	-0.02
						HRG	-0.05	-0.04	-0.05	0.02	0.01	
						MML	-0.11	0.02	-0.06	0.03	0.05	
						RMX	0.00	0.07	-0.01	0.01	-0.03	
						ARZ	-0.13	-0.07	0.01	0.05	-0.06	
						SA	0.06	-0.09	0.00	0.01	-0.04	
						RBY	-0.01	0.07	-0.01	0.02	-0.03	
						AZK	-0.11	-0.01	0.02	0.02	-0.01	
						KCN	-0.02	0.03	0.02	-0.01	-0.02	
						FVI	0.03	-0.03	-0.04	-0.04	-0.02	
						BAA	0.06	0.07	-0.05	-0.04	-0.11	
						SBM	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00	
KK S&P 500		-0.13	-0.10	0.09	-0.04	-0.03	-0.13	-0.10	0.09	-0.04	-0.03	
průměr		-0.04	-0.02	-0.01	-0.01	-0.03	-0.04	-0.02	0.01	0.03	-0.04	
minimum		-0.28	-0.09	-0.06	-0.11	-0.09	-0.32	-0.12	-0.06	-0.04	-0.12	
maximum		0.13	0.06	0.05	0.06	0.06	0.23	0.14	0.09	0.10	0.05	

		OG				
		n-1	n-2	n-3	n-4	n-5
S p o l e č n o s t i	SIA	0.00	-0.03	0.01	-0.03	-0.04
	AFR	0.06	-0.02	-0.01	0.05	0.01
	STO	-0.10	-0.08	0.06	0.00	-0.05
	JKX	0.02	-0.02	-0.01	0.02	-0.01
	SDRL	-0.04	-0.07	-0.02	-0.03	0.02
	RIG	-0.01	-0.06	0.06	-0.06	-0.02
	MRS	-0.20	-0.04	0.00	-0.01	0.01
	ESV	-0.07	-0.09	0.05	-0.04	-0.04
	HDY	0.01	0.04	-0.04	0.04	-0.02
	NE	-0.09	-0.10	0.08	-0.02	0.00
	DO	-0.05	-0.08	0.05	-0.04	0.01
	PWE	0.08	-0.04	0.02	-0.03	-0.03
	OMV	-0.18	-0.10	0.05	-0.07	0.03
	JIND	0.02	0.00	-0.01	-0.02	-0.02
	HP	-0.03	-0.08	0.03	-0.05	-0.01
	WLL	0.02	-0.11	0.03	-0.05	-0.06
	NBR	-0.05	-0.07	0.04	0.00	-0.04
	MWE	0.18	0.02	-0.02	0.05	-0.04
	ERF	0.08	-0.04	-0.04	-0.04	-0.01
	SEL	0.06	0.00	-0.01	0.02	-0.02
	RDC	-0.09	-0.12	0.08	0.04	-0.05
	PGH	0.06	-0.06	0.02	0.03	-0.01
	PTEN	-0.05	-0.10	0.07	-0.02	-0.02
	AEX.L	-0.05	-0.01	0.03	-0.01	0.01
	ATW	-0.05	-0.06	0.05	-0.04	0.00
	ESI	-0.03	-0.03	-0.03	0.00	-0.05
	KEG	-0.04	-0.03	0.07	-0.06	-0.05
	UNT	0.00	-0.01	0.02	0.01	-0.01
	BBG	-0.02	-0.06	0.03	-0.03	-0.02
	WTI	-0.03	-0.02	0.04	0.05	0.05
	BISI	-0.29	0.07	-0.05	0.02	-0.06
	EC	0.05	0.06	0.04	0.03	-0.03
	TDG	-0.20	-0.01	0.01	0.01	0.01
ENP	-0.12	-0.11	0.05	-0.05	0.02	
PKD	-0.06	-0.01	0.06	0.01	0.00	
HGT	0.04	0.02	-0.02	0.01	-0.04	
KK S&P 500		-0.13	-0.10	0.09	-0.04	-0.03
průměr		-0.03	-0.04	0.02	-0.01	-0.02
minimum		-0.29	-0.12	-0.05	-0.07	-0.06
maximum		0.18	0.07	0.08	0.05	0.05