

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Ekonomická fakulta

Studijní obor: Účetnictví a finanční řízení podniku

**VYUŽITÍ TECHNICKÉ ANALÝZY PŘI
OBCHODOVÁNÍ NA AKCIOVÝCH TRZÍCH**

Application of technical analysis in trading on stock
markets

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce
Ing. Petr Zeman
Katedra účetnictví a financí

Autor
Kateřina Klausová

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

Jméno a příjmení: Kateřina KLAUSOVÁ
Osobní číslo: E10780
Studijní program: B6208 Ekonomika a management
Studijní obor: Účetnictví a finanční řízení podniku
Název tématu: Využití technické analýzy při obchodování na akciových trzích
Zadávací katedra: Katedra účetnictví a financí

Zásady pro vypracování:

Cíl práce:

Cílem této práce je objasnit principy technické analýzy a tvorba a vyhodnocení vlastní obchodní strategie pro vybrané akciové tituly.

Rámcová osnová:

1. Základní teorie popisující chování cen na akciových trzích
2. Metody používané při analýze cen investičních nástrojů
3. Charakteristika a nástroje technické analýzy
4. Faktory ovlivňující tvorbu obchodní strategie
5. Vytvoření a hodnocení vlastní obchodní strategie
6. Porovnání vlastní obchodní strategie s výnosem trhu
7. Závěr

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy: 40 - 50 stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

JÍLEK, J. *Akciové trhy a investování*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2009. 656 s. ISBN 978-80-247-2963-3

REJNUŠ, O. *Finanční trhy* 2. vyd. Ostrava: Key Publishing, 2010. 660 s. ISBN 978-80-7418-080-4

DVOŘÁK, R. *Trading strategie: moderní styl obchodování na burze: včetně popisu třech funkčních trading strategií*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2008. 140 s. ISBN 978-80-251-2240-2

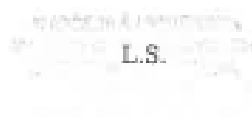
ROSE, P. S. *Money and Capital Markets: 10th ed.* Boston: McGraw-Hill, 2009. 767 p. ISBN 978-007-126881-3

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Petr Zeman
Katedra účetnictví a financí

Datum zadání bakalářské práce: 1. března 2012

Termín odevzdání bakalářské práce: 30. dubna 2013


doc. Ing. Ladislav Kolářek, Ph.D.
děkan




doc. Ing. Milos Jilek, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 1. března 2012

Prohlašuji, že v souladu s § 47 zákona č. 111/1998 Sb., v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to – v nezkrácené podobě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Ekonomickou 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 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.

Datum

Podpis studenta

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce Ing. Petru Ze-
manovi za cenné rady a vstřícný přístup, které mi napomohli ke zpracování této práce.
Dále bych ráda poděkovala rodině a přátelům za psychickou podporu při studiu.

Obsah:

Obsah:	1
1. Úvod.....	3
2. Teorie popisující chování cen na akciových trzích.....	4
2.1. Teorie efektivních trhů	4
2.1.1. Historický vývoj	4
2.1.2. Formy efektivnosti trhu	4
2.1.3. Podstata a model hypotézy efektivního trhu.....	5
2.1.4. Předpoklady a charakteristiky efektivního trhu	6
2.2. Behaviorální finance a anomálie narušující efektivitu trhu	8
2.2.1. Behaviorální finance	8
2.2.2. Anomálie narušující efektivnost trhu.....	8
3. Metody používané při analýze cen	9
3.1. Fundamentální analýza.....	9
3.2. Psychologická analýza	9
3.3. Technická analýza.....	10
3.3.1. Teoretická východiska technické analýzy	11
4. Nástroje technické analýzy	13
4.1. Grafická analýza.....	13
4.1.1. Analýza grafických formací.....	13
4.1.2. Trendy, trendové linie a trendové kanály	14
4.1.3. Grafy	15
4.2. Indikátory technické analýzy	18
4.2.1. Trendové indikátory.....	19
4.2.1.1. Klouzavé průměry	19
4.2.1.2. Metody založené na klouzavých průměrech	20
4.2.1.3. Parabolic SAR (PSAR).....	22

4.2.2.	Indikátory šíře trhu.....	23
4.2.3.	Oscilátory.....	23
4.2.4.	Objemové indikátory	26
4.2.5.	Anticyklické indikátory	28
5.	Metodika	29
5.1.	Cíle	29
5.2.	Zdroje dat	29
5.3.	Postupy	29
5.3.1.	Exponenciální klouzavý průměr (EMA).....	30
5.3.2.	Relative Strenght Index (RSI).....	30
5.3.3.	Commodity channel index (CCI).....	31
5.3.4.	Parabolic SAR (PSAR).....	31
6.	Obchodní strategie	32
6.1.	NASDAQ Composite.....	32
6.2.	Vytvořené obchodní strategie a výnos trhu.....	33
6.2.1.	Exponenciální klouzavý průměr (EMA).....	33
6.2.2.	Relative Strenght Index (RSI).....	35
6.2.3.	Commodity Channel Index (CCI).....	37
6.2.4.	Parabolic SAR (PSAR).....	38
6.3.	Hodnocení	40
7.	Závěr	42
	Summary.....	43
	Key words:	43
	Seznam použité literatury:	44
	Internetové zdroje:	44
	Seznam grafů:	45
	Seznam tabulek:.....	45

1. Úvod

Technická analýza je jednou z nejstarších metod pro analyzování cen na finančních a komoditních trzích a odhadů jejich budoucího vývoje. Byla využívána již v 18. století na území Asie. Avšak základy pro tuto analýzu jak ji známe dnes, vypracoval Ch. Dow, když testoval výnosnost akcií vybraných průmyslových podniků na americké burze.

Technická analýza vychází z minulých dat, která jsou východiskem pro grafickou analýzu či analýzu podle technických indikátorů. Grafická analýza spočívá hlavně ve vytváření grafů, na kterých pak analytici vyhledávají signály k nákupu či prodeji. Součástí grafické analýzy je také analýza grafických formací a analýza trendů. Analýza podle technických indikátorů spočívá ve vytváření matematických vzorců, díky nimž odhadujeme budoucí vývoj cen. Mezi hlavní skupiny technických indikátorů patří trendové indikátory, objemové indikátory, oscilátory, indikátory šíře trhu a anticyklické indikátory.

Cílem této práce je vytvoření obchodní strategie pomocí technických indikátorů pro obchodování s akciami akciového indexu NASDAQ a její porovnání s výnosností trhu.

Práce je rozdělena od několika částí. První část obsahuje seznámení se základními teoriemi popisujícími chování cen na akciových trzích. Hlavními teoriemi jsou teorie efektivních trhů a behaviorální finance. Druhá část je věnována metodám používaným při analýze cen investičních nástrojů. Mezi něž patří fundamentální analýza, technická analýza a psychologická analýza. V třetí části jsou uvedeny nástroje technické analýzy, jak grafická metoda, tak technické indikátory. Ve čtvrté části je metodické seznámení se zdroji dat a použitými výpočty. Poslední část je věnována vytvořeným obchodním strategiím a jejich hodnocení.

2. Teorie popisující chování cen na akciových trzích

2.1. Teorie efektivních trhů

2.1.1. Historický vývoj

V roce 1900 francouzský matematik Louis Bachelier přišel s převratnou myšlenkou, že změny cen vybraných komodit jsou na sobě nezávislé. Na což se pokoušel navázat ve svých pokusech H. Working ve 30. letech. Dospěl k závěru, že trh potravin vykazuje náhodné chování. K původní myšlence L. Bacheliera se vrátil až statistik Maurice Kendall v roce 1953, kdy se intenzivně zabýval hledáním cenových cyklů na zbožových a akciových trzích. Nemohl však žádné nalézt a tak učinil závěr, že ceny konají „náhodnou procházku“. Dalším významným výzkumem byl výzkum M. Osborna z roku 1959, ve kterém dospěl k závěru, že ceny akciových kurzů vykazují podobné rysy.

Díky rozvoji výpočetní techniky neupadly názory M. Kendalla a M. Osborna v zapomnění jako názory L. Bracheliera a navázaly na ně řady ekonomů. Nejvýznamnější z nich je E. F. Fama, který jako první zformuloval zásadní východiska teorie efektivních trhů.

Na otázky co je efektivní trh a proč je v rozporu s úspěšností akciových analýz můžeme stručně odpovědět slovy R. A. Haugena: „...na efektivním trhu akciové kurzy rychle odrážejí všechny informace, které je možné znát, a jsou významné. Neexistují nadhodnocené a podhodnocené cenné papíry.“¹ Z čehož vyplývá, že pokud na trhu nejsou žádné podhodnocené a nadhodnocené cenné papíry, pak nemůže žádná analýza opakovaně dosáhnout nadprůměrných výnosů.

2.1.2. Formy efektivnosti trhu

Na efektivních trzích existuje mnoho druhů informací, jež jsou téměř okamžitě absorbovány akciovými kurzy, kterými lze měřit intenzitu efektivnosti trhu. E. Fama tyto informace rozdělil do tří skupin. První skupinu tvoří veřejné informace historického charakteru. Ve druhé skupině jsou aktuální, současné a právě zveřejněné informace. Ve třetí skupině pak informace neveřejné a důvěrné. Podle toho jak je jaký druh informací rychle absorbován kurzy vymezil Fama tři formy efektivnosti trhu:

¹ Haugen, R. A. *Modern Investment Theory*. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1993, s. 615

1. **Slabá forma efektivity** znamená, že aktuální akciový kurz obsahuje všechna historická data. Proto nemůže analytik prognózovat budoucí kurzový pohyb pomocí historických dat a změna kurzu je náhodná. Díky náhodnému pohybu kurzu je vyloučena existence jakýchkoliv trendů a tím i použití technické analýzy je nemožné. Proces šíření informací na efektivním trhu musí být velice rychlý a reakce kurzů na nové informace téměř okamžitá.
2. **Středně silná forma efektivity** představuje takovou situaci na trhu, kdy akciový kurz obsahuje nejen historická data, ale i všechny dostupné informace. Jestliže se akciové trhy chovají efektivně ve střední formě efektivity nelze na trhu objevit nadhodnocené či podhodnocené cenné papíry. V této fázi efektivity ztrácí význam jak technická tak již i fundamentální a psychologická analýza. Investorům v této situaci mohou pomoci pouze důvěrné informace k dosažení nadprůměrných výnosů.
3. **Silná forma efektivity** reprezentuje takovou situaci, kdy akciový index obsahuje veškeré veřejné i neveřejné informace. Trh, s touto formou efektivity, nazýváme jako trh perfektní. Kurz akcie je v každém okamžiku pravdivou objektivní hodnotou, která odpovídá vnitřní hodnotě. V této situaci žádné aktivity investorů nezabezpečí vyšší než rovnovážné výsledky. Kurzy cenných papírů konají náhodnou procházku.

2.1.3. Podstata a model hypotézy efektivního trhu

V 60. letech minulého století byly zformulovány první teoretické koncepce efektivního trhu a s tím vzniklo i několik modelů hypotézy efektivního trhu. Všechny modely vycházejí ze stejného předpokladu, že kurzy cenných papírů okamžitě absorbují všechny dostupné informace. V této situaci pak nastane rovnost mezi tržním kurzem cenného papíru a jeho pravdivou vnitřní hodnotou. Nastane tzv. stochastická rovnováha, kdy není možné vydělávat na rozdílu mezi tržním kurzem a vnitřní hodnotou cenného papíru. Rozlišujeme dva modely spravedlivá sázka a náhodná procházka.

Model spravedlivé sázky funguje na trhu, kde kurzy cenných papírů plně odráží všechny dostupné informace ze souboru θ_t , a platí následující vztahy pro rozdíl mezi skutečným kurzem v období $t+1$ a očekávaným kurzem v období $t+1$:

$$x_{i,t+1} = P_{i,t+1} - E(P_{i,t+1}/\theta_t)$$

Kde: $x_{i,t+1}$ je rozdíl mezi skutečným a očekávaným kurzem i v období $t+1$
 $E(P_{i,t+1}/\theta_t)$ je očekávaný kurz cenného papíru i v období $t+1$ za podmínek informačního souboru dostupného v čase t
 $P_{i,t+1}$ je kurz cenného papíru v období $t+1$

Vzhledem k tomu, že všechny informace ze souboru θ_t , jsou obsaženy v kurzu okamžitě, očekávaný i skutečný výnos v období $t+1$ se sobě budou rovnat, potom platí, že:

$$E(x_{i,t+1}/\theta_t) = 0$$

Kde: $E(x_{i,t+1}/\theta_t)$ je očekávaný rozdíl mezi skutečným a očekávaným kurzem i v období $t+1$

Za těchto podmínek není možné dosáhnout jakéhokoliv zisku z rozdílu mezi očekávanou a skutečnou hodnotou kurzu na základě informací θ_t .

V modelu náhodné procházky trh předpokládá, že kurz cenného papíru v období $t+1$ obsahuje jak kurz cenného papíru v období t tak i predikční chybu v období $t+1$. Model náhodné procházky lze vyjádřit matematickým vzorcem:

$$P_{i,t+1} = P_{i,t} + \varepsilon_{i,t+1}$$

Kde $P_{i,t}$ je kurz cenného papíru i v období t

$\varepsilon_{i,t+1}$ je predikční chyba v čase $t+1$ u výnosové míry i -tého cenného papíru

Aby byla predikční chyba tzv. nesystematickou chybou vyhovující podmínkám modelu náhodné procházky, musí splňovat tyto vlastnosti:

- a) Být nestranná ve vztahu k očekávané výnosové míře, to znamená, že hodnota predikční chyby musí být v průměru všech pozorování rovna 0
- b) Být nezávislá (nekorelovaná) s očekávanou výnosovou mírou
- c) Být efektivní, predikční chyba i -tého cenného papíru je současně sériově nekorelovaná s predikční chybou j -tého cenného papíru

Jsou-li naplněny následující podmínky, nebrání nic fungování hypotézy ve slabé formě efektivnosti.

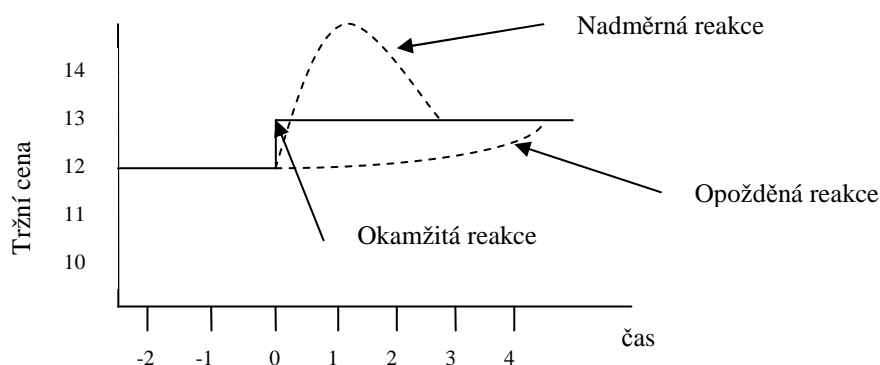
2.1.4. Předpoklady a charakteristiky efektivního trhu

Praktické fungování efektivního trhu je založeno na splnění několika předpokladů. Prvním předpokladem ziskový motiv investorů, díky němuž jsou v krátkém čase identifikovány a eliminovány případné odchylky akciových kurzů od jejich vnitřní hodnoty. A trh se tak posouvá k tvrdě konkurenčnímu trhu, na němž obchoduje mnoho nezávislých investorů s rovným přístupem k informacím, technologiím a obchodním systémům. Pro splnění této podmínky je nezbytné, aby byl zajištěn volný a nepřetržitý tok informací o firmách, odvětvích a domácích či zahraničních ekonomikách a trzích a vybudování kvalitně pracujících obchodních systémů na burzách, systémů vypořádání, systému kon-

troly a regulace. Efektivní trh musí být také likvidní, na němž je možné zabezpečit kontinuální, prudké a adekvátní promítání nových informací do akciového kurzu. Nezbytným předpokladem je samozřejmě kvalitní právní legislativa, která vytváří korektní prostředí na trhu a přesně vymezuje práva a povinnosti účastníků trhu.

Pokud nejsou uvedené předpoklady splněny nelze očekávat dosažení jakékoliv formy efektivnosti trhu. V případě že jsou uvedené předpoklady splněny, chovají se trhy efektivně, můžeme tak uvést základní charakteristiky efektivního chování.

- 1 **Akciové kurzy velmi rychle vstřebávají nové informace.** Nová informace je bezprostředně promítnuta v nové rovnovážné ceně. Pokud akciové kurzy nemají schopnost rychle a přesně absorbovat nové informace, označujeme takový trh za neefektivní. Reakci na nové informace na efektivním a neefektivním trhu je zobrazena na tomto obrázku:



Zdroj: REVENDA, Zbyněk. *Peněžní ekonomie a bankovníctví*. Vyd. 4. Praha: Management Press, 2008, 627 s. ISBN 978-80-7261-132-4.

- 2 Změny v tržních cenách jsou nahodilé a neexistují trendy v akciovém kurzu. Příčinou změny akciového kurzu na efektivním trhu je náhodná veličina, za kterou jsou považovány nečekané informace, jež nelze předpovídat musí být změna ceny náhodná.
- 3 Na efektivních trzích selhávají jednotlivé obchodní strategie. Jakékoliv akciové analýzy ztrácejí svůj význam, jelikož akciový kurz představuje vždy objektivní a správnou hodnotu.
- 4 Na efektivních trzích jsou v delším období výsledky jednotlivých investorů na rizikově očištěné bázi přibližně stejné. Nadprůměrné výsledky jsou pravděpodobně způsobeny používáním neveřejných informací.

2.2. Behaviorální finance a anomálie narušující efektivitu trhu

2.2.1. Behaviorální finance

Behaviorální finance jsou vědou, která se zabývá vlivem psychologických, sociálních a emocionálních faktorů na rozhodování a chování investorů na finančních trzích. Základními předpoklady jsou neracionální chování investorů, nadměrné a přehnané reakce na novou informaci. Toto chování má za následek opakované a významné odchylování kurzu od rovnováhy, která není z nejrůznějších důvodů obnovena. Většina postulátů behaviorálních financí je v rozporu s požadavky teorie efektivních trhů. Největší rozdíly jsou v požadavcích na racionalitu chování investorů, přístupu investorů k informacím a jejich schopnosti adekvátního posouzení a charakteru reakce investorů na tyto informace, výskytu anomálií na trhu a praktického fungování arbitrážních procesů. Vzhledem k výkyvům na finančních trzích, které lze jen z části vysvětlit fundamentální analýzou roste zájem o zkoumání psychologických faktorů ovlivňujících pohyb kurzů investičních instrumentů a o oblast behaviorálních financí.

2.2.2. Anomálie narušující efektivnost trhu

Jak v minulosti, tak v dnešní době existuje řada výzkumů a studií snažících se o vyvrácení jakýkoliv forem efektivnosti na trhu, které přinesly a stále přinášejí důkazy o existenci určitých anomálií na trhu. Anomáliemi máme na mysli speciální situace či efekty které přetrvávají nebo se opakovaně objevují na trhu a tím umožňují investorům opakovaně dosáhnout vysokých výnosů. K nejznámějším nejzkoumanějším a nejsilněji působícím anomáliím, patří zejména lednový efekt, pondělní efekt, efekt velikosti, efekt nízkého P/E ratio, efekt nízkého P/BV ratio, efekt nízkého P/S ratio, efekt zanedbaných firem, efekt překvapujících výnosů, efekt fúzí a akvizic, efekt akcií uzavíracích fondů, efekt emise nových akcií, efekt kótace a efekt spojený s Value Line Survey. Všechny tyto efekty blíže vysvětluje Veselá, 2011.

3. Metody používané při analýze cen

3.1. Fundamentální analýza

Fundamentální analýza je nejkompexnějším a nejoblíbenějším analytickým přístupem, který se pokouší vysvětlit pohyb akciových kurzů. Zabývá se proto detailním zkoumáním základních a podstatných ekonomických, politických, sociálních, geografických, demografických aj. faktorů a událostí, které determinují vývoj akciových kurzů.

Fundamentální analýza sleduje, do jaké míry cena akcie odpovídá její skutečné hodnotě, vnitřní hodnotě. Vnitřní hodnotu pak analytici porovnávají s tržní hodnotou a stanovují, zda je cenný papír podhodnocený či nadhodnocený. Na základě toho určují nákupní a prodejní signály. Pojem vnitřní hodnota je velice subjektivní, záleží na použité metodě výpočtu. Rozdíly vnitřních hodnot mohou dosahovat i stovky procent.

Fundamentální analýza je analýzou komplexní, zabývající se zkoumáním mnoha různých faktorů, provádí se prostřednictvím různých analytických metod, které lze při řešení konkrétní investiční úlohy používat jak samostatně, tak je i kombinovat.

Z hlediska charakteru zkoumaných faktorů lze fundamentální analýzu rozdělit do tří skupin:

Globální (makroekonomická) fundamentální analýza - hlavním cílem této analýzy je identifikace, prozkoumání a zhodnocení vlivu celé ekonomiky a trhu na hodnotu analyzovaného akciového instrumentu. K popisu stavu a vývoje ekonomik a trhů slouží makroekonomické veličiny.

Odvětvová fundamentální analýza - zaměřuje se na identifikaci charakteristických rysů a specifík odvětví, v němž ohodnocovaná společnost působí. Analytik se pokouší o prozkoumání, zanalyzování a předpovědění vlivů specifických odvětvových rysů na vnitřní hodnotu akcie.

Firemní fundamentální analýza - se zaměřuje na ohodnocení podstatných firemních fundamentálních charakteristik a faktorů, které se týkají dané akcie a ovlivňují tak její vnitřní hodnotu.

3.2. Psychologická analýza

Psychologicky orientovaní analytici primárně zkoumají chování investorů na burzách. Vycházejí z myšlenky, že pohyb kurzů je následkem chování, aktivit investorů, přičemž

rozhodující determinantou tohoto chování je lidská psychika. Pohyby kurzů či objemy obchodů slouží jako sekundární informace, ze kterých analytik odvozuje aktuální chování určité skupiny investorů.

Předmětem psychologické analýzy není cenný papír samotný, ale člověk samotný. Hledají impuls, který vedl investory k tomu, aby masově nakupovali či prodávali cenné papíry, což způsobilo vzestup či pokles jejich kurzů. Pro vysvětlení chování investorů, kteří se na trhu pohybují a rozhodují se obklopeni v interakci s ostatními účastníky trhu, je třeba využít poznatků psychologie davu. Ucelené poznatky a principy psychologie davu poskytl před více než stoletím Gustave Le Bon.²

V porovnání s fundamentální a technickou analýzou představuje psychologická analýza spíše doplňkový a okrajový analytický přístup, i když existenci a působení psychologických faktorů na akciové kurzy v krátkém časovém horizontu analytici nevyvracejí.

Psychologická analýza zahrnuje celou řadu teoretických koncepcí zabývajících se vlivem psychologie na kurzy akcií. Za základní koncepce jsou považovány:

- Kostolanyho investiční psychologie
- Keynesova investiční psychologie
- Drasnarova investiční psychologie

Tyto koncepce podrobněji vysvětluje například Veselá, 2011.

3.3. Technická analýza

Technická analýza je nejstarším analytickým přístupem, který se zabývá cenovým vývojem cenných papírů, měn či komodit.

Technická analýza slouží k předpovídání budoucího vývoje cen akcií na základě minulého vývoje trhu, tj. cen, objemů obchodů, nákupních a prodejních signálů. Vychází přitom z grafů minulého vývoje a různých indikátorů. Je považována za krátkodobou analýzu, protože dává investorům odpověď na otázku kdy obchodovat – stanovuje vhodné okamžiky k nákupu či prodeji.

Techničtí analytici předpokládají, že lidské chování zůstává v podstatě stejné, a na základě tohoto názoru prokazují, že i chování investorů se vyznačuje opakujícími se reakcemi. A jelikož se historie cenových změn v průběhu času neustále opakuje, snaží se

² Le Bon, G. *Psychologie davu* 3.vydání.Praha: KRA, 1994

pomocí časových řad identifikovat jednotlivé vývojové trendy. Fundamentální analýzu považují za velice obtížnou a ne příliš spolehlivou. Zastávají přesvědčení, že při analýze cen jsou rozhodujícími faktory, ze kterých lze vycházet, tržní nabídka a poptávka, na jejichž základě jsou na organizovaných trzích tvořeny kurzy, v nichž jsou obsaženy všechny dostupné informace, tak i případný pesimismus či optimismus jednotlivých investorů. Nezajímá je cenová úroveň a konkrétní příčiny kurzových změn, jako především směr a odhadování okamžiků, ve kterých změny nastanou.

V minulosti širšímu používání technické analýzy bránila značná pracnost při sestavování a vyhodnocování jednotlivých grafů. Dnes je však její použití rozšířené hlavně v důsledku stále dostupnější výpočetní techniky, včetně speciálních programů. Dále se více používá technických indikátorů vytvářených na základě matematických formulí, které jsou schopny využívat mnoho dalších informací k identifikaci odpovídajících signálů.

Technickou analýzu je možno rozdělit podle nástrojů, které využívá na:

- Analýzu grafickou
- Analýzu založenou na technických indikátorech

3.3.1. Teoretická východiska technické analýzy

Dowova teorie

Základní principy, teze a postupy teoreticky shrnul a rozpracoval Charles H. Dow, načež navázali jeho následovníci William P. Hamilton³ a Robert Rhea⁴. Během třiceti let tak vznikla ucelená Dow Theory, která představuje teoretické východisko celé technické analýzy.

Dowova teorie vychází z předpokladu, že vývoj většiny kurzů akcií se pohybuje stejným směrem, jako celý akciový trh. Proto techničtí analytici tvrdí, že určení budoucího trendu vývoje trhů je předpokladem úspěšného investování.

Ch. H. Dow formuloval sedm principů, v nichž je obsažena celá podstata Dowovy teorie:

- Akciové indexy konstruované jako průměr z uzavíracích kurzů několika vybraných akcií v sobě zahrnují všechny relevantní informace (diskontují všechno).

³ Hamilton, W. P. *The stock Market Barometer*. New York: Harper and Bros, 1922

⁴ Rhea, R. *Dow Theory*. New York: Barron's, 1932

- Pohyby akciových kurzů lze rozložit na tři základní trendy – primární trend (dlouhodobé – rok a více), sekundární trend (střednědobý – dva až dvanáct měsíců), terciární trend (krátkodobý – méně než tři týdny).
- Budoucí vývoj kurzů lze odvodit z minulé tržní situace – býčí trend (rostoucí), medvědí trend (klesající), postraní trend (bez trendu – vyznačuje se horizontálním vývojem).
- Hlavní (primární) primární trendy obsahují tři fáze – akumulace (první nejlépe informovaní investoři zahajují nákupy, zatímco index dosáhl svého minima, představuje první fázi v rámci býčího trendu), rostoucí fáze (mohutný růst akciových kurzů), distribuce (masivní nákupy celé investorské společnosti, vývoj kurzu dosáhne svého vrcholu).
- Akciové indexy se musí navzájem potvrzovat.
- Objemy obchodů musí potvrzovat trend.
- Nastoupený trend trvá až do doby, než se objeví jasné signály, že došlo k jeho změně.

Dowova teorie se také dočkala mnohé kritiky. Kritici tvrdí, že platí pouze pro primární trend, přičemž zisky lze mnohdy realizovat i na sekundárních a terciárních trzích. Další významná kritika je zaměřena na jednoznačnost a včasnost identifikace nákupních a prodejních signálů. S čímž souvisí špatná definovanost doby trvání a „velikosti jednotlivých trendů. Velkou nevýhodou Dowovy teorie je především to, že se zabývá akciovým trhem jako celkem a je tak obtížné posuzovat jednotlivé akciové tituly.

Dowovu teorii lze hodnotit jako první ucelenou teorii zabývající se technickými procesy, které přinesly základní poznatky potřebné k vypracování prvních prakticky použitelných metod, z nichž mnohé jsou obsaženy v nejmodernějších a v současnosti nejpoužívanějších metodách technické analýzy. Na základě dlouhodobých výzkumů lze potvrdit, že „úspěšné“ signály indikované na základě Dowových poznatků převládají.

4. Nástroje technické analýzy

4.1. Grafická analýza

Grafická analýza se zaměřuje na vytváření různých typů grafů na základě časových řad kurzů předmětných akcií a dosažených objemů obchodů, analyzování trendů a v neposlední řadě také analyzováním tzv. standardních obrazců (grafických formací) vzniklých v uvedených grafech za účelem predikce budoucích trendových změn.

4.1.1. Analýza grafických formací

Analýza grafických formací spočívá v rozpoznávání jednotlivých cenových rámců (price patterns) a ve vyvozování závěrů vyplívajících z jejich existence. Formací existuje mnoho a jejich rozlišovací schopnost bývá rozdílná. Nicméně platí uznávané pravidlo, že čím delší časové období postihují, tím generují spolehlivější signály, tím delší předpovědi umožňují vytvářet.

Podle jimi očekávaného budoucího kurzového vývoje se tyto formace dělí na:

- **Reverzní (zvrátové) formace** – slouží k identifikaci trendových změn. Vznikají, když se stávající trend vývoje akciového kurzu mění a jejich výskyt je tudíž „neklamnou“ předzvěstí změny stávajícího vzestupného trendu na trend sestupný a naopak trendu sestupného na trend vzestupný. Příkladem reverzních formací mohou být: vrchol a dno, dvojitý, trojitý vrchol a dno, hlava a ramena, diamant, reverzní obdélník
- **Konsolidační formace** – Nejčastěji se objevují při prudkém cenovém vývoji a signalizují pokračování původního vzestupného nebo sestupného trendu do budoucna. Objevují se na trzích, na nichž nastává dočasný postranní pohyb ceny (konsolidační oblast), který krátkodobě naruší dlouhodobý trend, který pak dále pokračuje v původním směru. Mezi konsolidační formace patří: vlajka, praporek, konsolidační hlava a ramena, trojúhelníkové formace, pokračující (upevňující) obdélník
- **Mezery** - Mezery představují tzv. „prázdná místa“ v grafech, jež vznikají, pokud se za určité časové období neuskuteční u sledovaného titulu žádný obchod. Objeví-li se při vzestupném trendu, znamenají sílu trhu, v sestupném trendu jeho slabost. Obecně se rozlišují mezery významné a nevýznamné, ze kterých lze či nelze vyvozovat závěry o budoucím pohybu kurzu akcie. Za všeobecně nejvýznamnější

se považují: běžná mezera, prolamující mezera, pádící mezera, mezera z vyčerpání, ostrov zvratu

4.1.2. Trendy, trendové linie a trendové kanály

Na akciových trzích dochází k neustále se opakujícímu střídání dvou trendů, a to trendu vzestupného (býčího) a trendu sestupného (medvědího). Vzestupný trend je charakterizován postupně se zvyšujícími kurzovými maximy a minimy, sestupný trend pak jejich poklesem. Technická analýza rozlišuje ještě další typ trendu, tzv. postranní trend, který představuje horizontální pohyb kurzu, kdy kurz akcie osciluje okolo vodorovné linie.

Výše uvedené trendy souvisí s trendovými liniemi odrážející kurzový trend. Trendová linie v situaci býčího trhu je spojnicí dvou nebo více kurzových minim, naopak v situaci medvědího trhu jde o spojnicí nejdůležitějších kurzových maxim, vždy však v časové posloupnosti vzniku kurzů. Význam trendových linií je obecně závislý na jejich délce, počtu vrcholů (poklesů), které zahrnují a na velikosti jejich vzestupného či sestupného sklonu. Čím menší úhel svírá tato linie s linií horizontální, tím má větší význam, protože strmé trendové linie často odporují skutečnému trendu a mohou být prolomeny krátkým postranním trendem.

Trendový kanál (trend channel) lze charakterizovat jako rovnoběžné pásmo, v němž se po určitou dobu pohybuje akciový kurz. Je ohraničen dvěma rovnoběžnými přímkami, z nichž první je trendová linie a druhou tvoří tzv. linie návratu. Trendové kanály vymezují koridory jak dosavadní tak i předpokládané oscilace akciových kurzů. Spodní linie trendového kanálu představuje budoucí vývoj nejnižších očekávaných hodnot a naopak horní hranice představuje maximální očekávané hodnoty. Jakmile akciový kurz vybočí z trendového kanálu, lze to považovat za předzvěst změny trendu. Prolomení linie odporu bývá nákupním signálem a prolomení linie podpory bývá signálem prodejním.

Trendy lze definovat jako vývoj kurzů akcií v čase, kde významnou úlohu při jejich určování sehrává vývoj objemu obchodů. Ch. Dow definoval významné a v současnosti uznávané pravidlo, že „objem potvrzuje trend“, neboli že „pokud objemy obchodů rostou, měl by stávající (ať býčí či medvědí) trend dále pokračovat. Pokud však objemy začnou klesat, lze v blízké budoucnosti předpokládat jeho změnu“.⁵

⁵ REJNUŠ. O., *Cenné papíry a burzy* 1 vydání, FINAL TISK s. r. o., Olomučany, 2009, ISBN 978-80-214-3805-7

Dalším významným faktorem jsou možné dramatické pohyby kurzů doprovázenými významnými změnami objemů realizovaných obchodů v okamžicích dosažení nejvyšších bodů vzestupných trendů (ukončení fáze nákupu) a u trendů sestupných v okamžicích dosažení dna (ukončení fáze prodeje). Existuje všeobecně uznávaný názor, že ukončení fáze nákupu souvisí s „předkopeností trhu“ a ukončení fáze prodeje s „předprodaností trhu“.

Hranice podpory a odporu

Hranice podpory (support level) a hranice odporu (resistance level) mají psychologický charakter a představují určité meze pro pohyb kurzu.

Hranice podpory (support level) představuje úroveň, kdy investoři zastavují své prodeje, protože jejich kurz klesl příliš nízko a cenné papíry se tak stávají příliš lacinými, jejich nabídka výrazně převyšuje poptávku. Trh, pohybující se u hranice podpory se nazývá předprodaný (oversold), je jen otázkou času kdy investoři začnou tyto cenné papíry opět poptávat a dojde k růstu kurzu a později ke změně trendu z medvědího na býčí.

Hranice odporu (resistance level) představuje strop, u kterého se zastavuje vzestup kurzu, kurzy se pohybují příliš vysoko a tak jsou pro investory drahými, poptávka dlouhým růstem výrazně převýšila nabídku. Trh, který se pohybuje blízko hranice odporu, nazýváme předkopený trh (overbought). Vzestup kurzu se zastaví o hranici odporu a po určité době se začne pohybovat opačným směrem, býčí trend se změní na trend medvědí.

4.1.3. Grafy

Grafická analýza využívá celou řadu různých druhů grafů, z nichž nejpoužívanější jsou:

Čárové grafy (Line Chart)

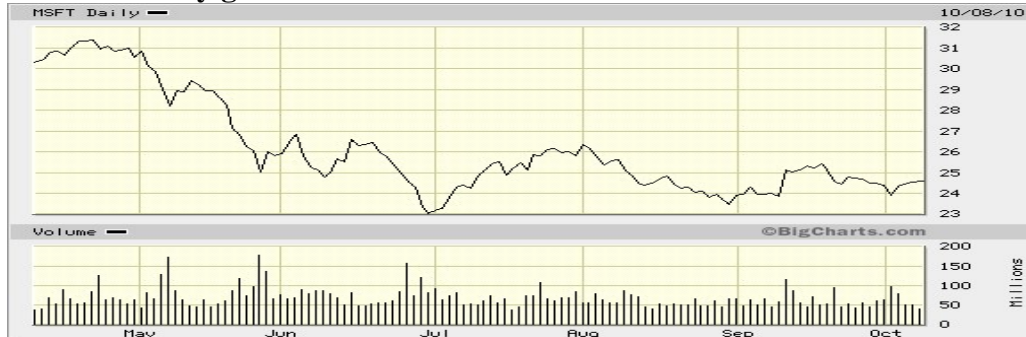
Jsou nejjednodušším typem grafů, ve kterých jsou pomocí čar spojovány uzavírací kurzy akcií v jednotlivých obchodních dnech. Na svislé ose jsou zachyceny uzavírací kurzy akcie a na vodorovné ose doba jejich vzniku. Údaje o kurzových hodnotách bývají doplněny údaji o objemech obchodů v podobě různě vysokých sloupečků na ose x.

Tuto metodu nelze použít v případech, kdy investor potřebuje pracovat vedle uzavíracích kurzů také s kurzy otevíracími, maximálními a minimálními.

Graficky orientovaným analytikům může čárový graf pomoci ve vyhledávání standardizovaných formací či ke klasické trendové analýze. Má však své uplatnění i v analýze

pomocí technických indikátorů. Často je využíván u metody klouzavých průměrů, divergencí mezi kurzem a vybraným oscilátorem či při aplikaci některých globálních indikátorů typu šíře trhu.

Graf 1: Čárový graf



Zdroj: <http://www.patria.cz/akademie/analyzy-investice-technicka-analyza.html>

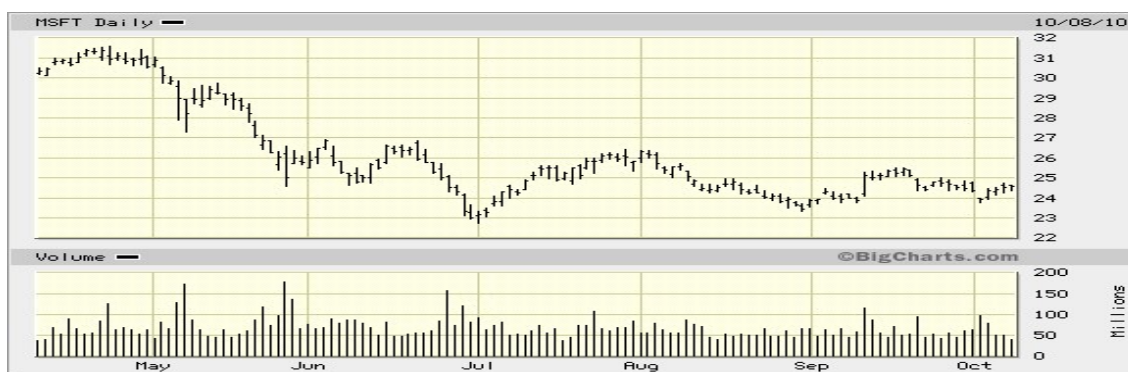
Čárkové (sloupkové) grafy (Bar Chart)

Čárkový graf patří k nejpoužívanějším metodám. Vývoj kurzu je zachycen jako série různě vysokých sloupečků, kde je na ose x sledován čas a na ose y hodnoty kurzů. Výška těchto sloupečků je dána rozpětím mezi maximální a minimální hodnotou kurzu za stanovené období. Sloupečky jsou dále doplněny jedním nebo dvěma zobáčky. Zobáček směřující vpravo zobrazuje hodnotu uzavíracího kurzu a zobáček směřující vlevo znázorňuje hodnotu otevíracího kurzu. Stejně jako u čárového grafu může být i tento typ grafu doplněn údaji o objemech obchodů na ose x.

Výhodami čárkového grafu jsou proměnlivá výška sloupečků, umístění otevíracího a uzavíracího kurzu ve vztahu k minimu a maximu, která analytikům poskytuje informace o síle nastoupeného trendu. Vysokou vypovídací hodnotu má také při analýze mezer.

Nevýhodou je menší přehlednost oproti čárovému grafu. Nedá se použít v případě denní analýzy akcií, kde nejsou k dispozici údaje o maximálních, minimálních, otevíracích a zavíracích kurzech.

Graf 2: Čárkový graf



Zdroj:<http://www.patria.cz/akademie/analyzy-investice-technicka-analyza.html>

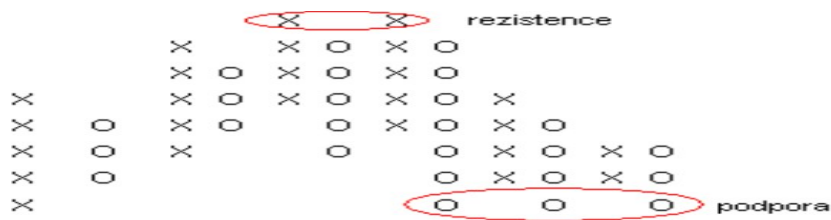
Point and figure graf

Point and figure graf zobrazuje vývoj kurzů pomocí symbolů X a 0 zakreslovaných do sloupců v závislosti na druhu, síle probíhajícího trendu a nastavených parametrech. Tento typ grafu nezobrazuje hodnoty kurzů, tak jak to bylo v předchozích typech grafu ale pouze významné kurzové změny. Veškeré kladné změny jsou do grafu zakreslovány pomocí symbolu X a veškeré záporné změny pomocí symbolu 0. Sloupečky se symboly X jsou odrazem vzestupného trendu (sloupeček se rozrůstá zdola nahoru), zatímco sloupečky se symboly 0 zachycují sestupný trend (sloupeček se rozrůstá shora dolů).

Point and figure graf poskytuje cennou informaci o vztahu nabídky a poptávky na trhu. Sloupec X charakterizuje období převisu poptávky nad nabídkou a opačně sloupec 0 nám vyjadřuje převis nabídky nad poptávkou. Point and figure graf se využívá při hledání standardizovaných formací, z nichž jde nejčastěji o vrchol, dvojité dno, trojitý vrchol, trojité dno a trojúhelníky.

Z grafu point and figure lze také vyčíst nákupní a prodejní signály, které významně ovlivňuje volba vstupních parametrů box size (velikost políčka) a reversal amount (reverzní částka). Prodejní signály nastávají v tu chvíli, kdy sloupeček se symboly 0 klesne pod minulý sloupeček se symboly 0. Nákupní signály jsou pak znázorněny převýšením minulého sloupečku se symboly X současným sloupečkem se symboly X.

Graf 3: Point and figure graf



Zdroj: <http://www.patria.cz/akademie/analyzy-investice-technicka-analyza.html>

Svíčkové grafy (Candlestick chart)

Svíčkový graf je tvořen tzv. japonskými svíčkami. Typická svíčka se skládá ze dvou částí, těla a knotu. Otevírací a uzavírací kurzy se zobrazují jako tělo svíce a maximální a minimální kurzy vyjadřují knoty. Každá sledovaná perioda (nejčastěji obchodní den) je reprezentována jednou svíčí. Bílé tělo svíce vyjadřuje situaci kdy je uzavírací kurz vyšší než otevírací kurz, tudíž poptávka převyšuje nabídku a většina účastníků trhu nakupuje. Naopak má-li tělo svíce černou barvu, pak je uzavírací kurz nižší než otevírací kurz, roste nabídka a poptávka je nulová a většina investorů prodává.

Problémem svíčkového grafu může být okolnost, že v případě nedostupnosti údaje o otevíracím kurzu je tento kurz nahrazen uzavíracím kurzem minulého dne. Což může zkreslovat podobu výsledných svící a ztížit analýzu formací.

Graf 4: Svíčkový graf



Zdroj: <http://www.patria.cz/akademie/analyzy-investice-technicka-analyza.html>

4.2. Indikátory technické analýzy

Metody založené na technických indikátorech analyzují tržní, objemové nebo cenové charakteristiky buď celkového akciového trhu, nebo jednotlivých akcií. Indikátory technické analýzy jsou rozčleněny do tří skupin podle používaných dat. Cenové indikátory jsou nejpoužívanější a nejvýznamnější skupinou, používají pouze cenu. Další skupinou jsou objemové indikátory, které používají informace o zrealizovaných objemech obcho-

dů. Poslední skupinou jsou cenově objemové indikátory, které využívají jak cenu, tak objem zrealizovaných obchodů.

Mezi základní indikátory technické analýzy patří trendové indikátory, oscilátory, objemové indikátory, indikátory šíře trhu a anticyklické indikátory.

4.2.1. Trendové indikátory

4.2.1.1. Klouzavé průměry

Klouzavé průměry jsou nejvýznamnějšími a pravděpodobně nejpoužívanějšími nástroji technické analýzy, přičemž se dají použít jak na analyzování celého trhu tak i jednotlivých částí.

Podstatou metody klouzavých průměrů je kalkulace průměrného kurzu analyzované akcie či jejího indexu za sledované období a jeho znázornění do grafu spolu s vývojem trhu. Název „klouzavý“ průměr je odvozen od skutečnosti, že soubor kurzů, z nichž se průměr počítá, se neustále obměňuje a tím se každý další obchodní den vytvoří nová hodnota nejstaršího kurzu a nově se zařadí hodnota aktuálního kurzu. Soubor hodnot kurzů se neustále posouvá (klouže) vždy o jednu hodnotu dopředu, což způsobuje, že se i hodnota vypočteného průměru mění, klouže nad či pod hodnotu aktuálního kurzu v závislosti na vývoji sledované akcie či indexu.

Klouzavé průměry se používají pro identifikaci směru a míry polohy kurzů. Jejich předností je jejich schopnost vyhlazovat prudké výkyvy kurzů a identifikovat trend. Za jejich slabší stránku lze považovat časové zpoždění vytvářených signálů oproti aktuálnímu vývoji akciových kurzů. Velikost tohoto zpoždění bývá závislá na délce použitých klouzavých průměrů, jejichž volby musí odpovídat dlouhodobosti investice, tak na charakteru analyzovaného trendu.

Nákupní a prodejní signály jsou vyjádřeny průsečíky linie zobrazující vývoj kurzů s linií zobrazující vývoj klouzavého průměru. Když linie znázorňující vývoj kurzu protne linii znázorňující vývoj klouzavého průměru zezdola nahoru a linie vývoje klouzavého průměru zůstává pod linií vývoje kurzu, považuje se to za nákupní signál. Pokud protne linie vývoje kurzu linii vývoje klouzavého průměru shora dolů a zároveň zůstává pod touto linií, bývá tato situace interpretována jako prodejní signál. Za správné a adekvátní jsou považovány právě ty průsečíky, které jsou doprovázeny zvýšeným objemem obchodů.

Mezi nejznámější a nejpoužívanější druhy klouzavých průměrů patří jednoduchý klouzavý průměr, vážený klouzavý průměr a exponenciální klouzavý průměr.

Jednoduchý klouzavý průměr je nejjednodušším, nejznámějším a méně citlivým druhem klouzavého průměru. Problémem v praxi je, že nezohledňuje data před stanovenou periodou a mladším a starším kurzům přiřazuje stejnou váhu, přestože význam obou typů kurzů je ve vztahu k aktuální situaci na trhu zcela rozdílný.

Vzorec:

$$SMA_t = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{n-1} P_{t-i}$$

Kde P_t je kurz v aktuální obchodní den
n délka časové periody

Vážený klouzavý průměr se vypočte jako vážený aritmetický průměr kurzových hodnot za pevně stanovené období, klouzavě vždy o jednu hodnotu posouvaný dopředu. Největší váha, která je zpravidla rovna délce sledovaného období, je přiřazena nejnovější hodnotě a nejmenší váha, rovna 1, nejstarší kurzové hodnotě. Tento typ klouzavého průměru již rozlišuje mladší a starší hodnoty, ale stejně jako jednoduchý klouzavý průměr neuvažuje hodnoty před stanovenou periodou. Spolu s variabilním klouzavým průměrem patří k nejrychleji reagujícím druhům klouzavého průměru.

Exponenciální klouzavý průměr se počítá stejně jako vážený klouzavý průměr, přičemž jeho váhy nejsou lineární ale exponenciální. Největší váhu mají aktuální data a nejmenší váhu nejstarší data. Na rozdíl od váženého klouzavého průměru se při výpočtech přiřazuje určitá váha i nejstaršímu datu, ne 1 jako je to u váženého klouzavého průměru. To způsobuje, že se zohlední i data před sledovanou časovou periodou a žádný kurz není z výpočtu zcela vyloučen.

4.2.1.2. Metody založené na klouzavých průměrech

Pásmová analýza

Pásmová analýza je metodou využívající klouzavé průměry. Její princip spočívá v pohybu ceny vzhledem k určitému pásmu. Vyskytují se zde tři křivky: klouzavý průměr akciového kurzu, horní a dolní hranice pásma, jež obklopují křivku klouzavého průměru a tím vytvářejí pásmo, ve kterém by se měl kurz akcie určitou dobu pohybovat. Horní hranice, je hranicí odporu a dolní hranice je hranicí podpory. Hranice jsou

od křivky klouzavého průměru stejně vzdáleny, ale šíře jimi tvořeného pásma je buď procentuálně konstantní, nebo se mění v závislosti na volatilitě analyzované akcie.

Všeobecně se rozlišují tři základní druhy pásem. Procentní pásma jsou nejjednodušší metodou pásmové analýzy. K tvorbě pásma se musí nejprve vytvořit jakýkoliv klouzavý průměr kurzu akcie, který se stane středem pásma. Poté se stanoví procentuální vzdálenost hranic od klouzavého průměru, kdy horní hranice se nazývá hranice odporu a dolní hranice hranicí podpory. Šířka pásma se procentuálně nemění vzhledem k hodnotám klouzavého průměru, proto není schopna postihnout volatilitu kurzu akcie.

Dalším druhem jsou Bollingerova pásma. Šíře Bollingerových pásů je stanovena pomocí směrodatné odchylky počítané z vývoje kurzu. Je proměnlivá a velmi závisí na rozsahu kolísání kurzu. Pokud se zvyšuje volatilita kurzu, šíře pásma se automaticky rozšiřuje. Pro zakreslení pásu se doporučuje, v případě využití 20denního klouzavého průměru použít ± 2 směrodatné odchylky a dále se upozorňuje na použití 10denního a kratšího klouzavého průměru, metoda nepracuje spolehlivě. Bollingerovy pásy jsou velmi oblíbeným, snadno interpretovatelným a nejrychlejším indikátorem využívajícím klouzavých průměrů, jehož použití neklade vysoké nároky na zkušenosti analytika.

Graf 5: Bollingerova pásma



Zdroj: <http://www.patria.cz/akademie/analyzy-investice-technicka-analyza.html>

Posledním druhem pásmové analýzy jsou pásy klouzavých průměrů, které představují kompromis mezi procentními a Bollingerovými pásy. Šířka pásem je proměnlivá, ale nezávisí na volatilitě kurzu akcie, nýbrž na volatilitě klouzavého průměru. Stejně jako u Bollingerových pásem se jejich šířka stanovuje pomocí směrodatné odchylky. Indikace nákupních a prodejních signálů je stejná pro všechny metody pásmové analýzy.

Moving Average Convergence Divergence (MACD)

MACD je obecně považován za jeden z nejspolehlivějších indikátorů celé technické analýzy. Je tvořen odečtením hodnoty dlouhodobého exponenciálního klouzavého průměru (zpravidla 25denního či 26denního) od hodnoty krátkodobého exponenciálního klouzavého průměru (většinou 12denního). Osciluje okolo nulové hodnoty, přičemž nulová linie představuje dlouhodobý klouzavý průměr. Rostoucí trend je zobrazen hodnotami většími než nula, klesající trend hodnotami menšími. Do grafu oscilátoru je zakreslena také tzv. „spouštěcí linie“ tvořená z 9denního klouzavého průměru, která slouží ke generování obchodních signálů.

Nákupní signál je generován v okamžiku, MACD vzroste nad spouštěcí linii a prodejní signál v okamžiku, kdy MACD klesne pod spouštěcí linii. Signály jsou silnější čím je průsečík spouštěcí linie a MACD vzdálenější od nulové linie. Protnutí nulové linie se považuje za potvrzení trendu.

I tento indikátor však dává značné množství falešných signálů, přestože dokáže vystihnout všechny hlavní změny trendu. Přílišná důvěra investorů v tento oscilátor může vést k velkým finančním ztrátám.

4.2.1.3. Parabolic SAR (PSAR)

Zakladatelem tohoto indikátoru je Welles Wilder, který ho představil v knize *New concepts in technical trading systems* v roce 1978.

Parabolic SAR je obchodní nástroj, který říká kdy vstoupit či vystoupit z dané obchodní pozice. Definuje bod, ve kterém se změní trend trhu. Hodnoty indikátoru se v grafu zobrazují pomocí teček umístěných nad či pod grafem ceny podkladového aktiva.

Vzorec pro výpočet PSAR:

$$SAR = (EP - SAR_{t-1}) * AF + SAR_{t-1}$$

Kde EP je extrémní cena pro obchod
AF je akcelerační faktor

Akcelerační faktor definuje rychlost jakou se PSAR přibližuje k cenovému grafu. Základní hodnota je rovna 0,02 až 0,2 dle Wilderova doporučení.

Princip použití Parabolic SAR je velmi jednoduchý, pokud se cena podkladového aktiva pohybuje pod hodnotou PSAR, je to signál k prodeji a naopak pokud je cena podklado-

vého aktiva nižší než hodnota PSAR je to signál k nákupu. Princip obchodování v PSAR je velmi podobný obchodování pomocí klouzavých průměrů. PSAR se liší od klouzavého průměru tím, že s postupem času dává PSAR menší prostor pro pokles ceny aktiva, hodnoty PSAR se časem přibližují k hodnotám podkladového aktiva.

Parabolic SAR je vhodné využívat na trendujících trzích. Pokud není jasně daný trend, vytváří tento indikátor mnoho falešných signálů. Wilder také doporučuje používat PSAR ve spojení s jiným trendovým indikátorem, například s ADX (average directional index), jak uvedl ve své knize.

4.2.2. Indikátory šíře trhu

Indikátory šíře trhu měří kvantitativní strukturu trhu, tzn., že sledují, kolik akcií roste, roste-li celkový trh, nebo naopak kolik akcií klesá, klesá-li celkový trh. Vývoj trhu je zastoupen vývojem akciového indexu. Podstata indikátorů šíře trhu je založena na této myšlence: čím menší je počet akcií, jež se pohybují stejným směrem s akciovým indexem, tím větší je pravděpodobnost změny dosavadního trendu. Možnost změny trendu v tomto případě tedy analytik odvozuje od technického složení trhu.⁶ Indikátory šíře trhu jsou globálními indikátory prognózující situaci na celkovém trhu, a tedy neposkytují informace a signály týkající se jednotlivých trhů. Nejznámějším a nejpoužívanějším indikátorem je Advance/Decline Line.

Metoda A/D Line, měří kvantitativní pohyb trhu, které dává do různých matematických vztahů s využitím údajů o počtu akcií, které vzrostly či klesly. Analytici sestavují různé druhy těchto indikátorů, např. A/D Line nekumulativní, A/D Line kumulativní. Podstatou metody A/D Line je pozorování vývoje A/D Line s vývojem akciového indexu.

4.2.3. Oscilátory

Oscilátory jsou skupinou technických indikátorů, které měří změnu kurzu za zvolené časové období. Využívá se především k analýze postranního trhu, jelikož na býčích či medvědích trzích často indikují falešné signály. Pro jejich výpočet jsou zapotřebí nepřerušované a dosti dlouhé časové řady vstupních dat, aby nedošlo ke zkreslení hodnoty vývojem minulých dat.

⁶ INVESTOVÁNÍ NA KAPITÁLOVÝCH TRZÍCH, *Jitka Veselá*, 2. rozšířené a aktualizované vydání. Praha: Wolters Kluwer ČR, 2011. 792s., ISBN 978-80-7357-647-9

Oscilátorů existuje v praxi mnoho; mezi nejvýznamnější a v praxi nejvyužívanější patří zejména:

Momentum

Jedná se o nejjednodušší typ oscilátorů, který měří zrychlení či zpomalení trendu na základě vzájemného porovnání aktuálních uzavíracích kurzů s kurzy na začátku sledovaného období.

Rozlišujeme dva druhy:

- Absolutní momentum – vzniká jako rozdíl mezi kurzem současným a kurzem před n dny

$$\text{Momentum}_t(n) = \text{kurz}_t - \text{kurz}_{t-n}$$

- Relativní momentum – vzniká jako poměr současného akciového kurzu a kurzu zpožděného o n obchodních dní. Po vynásobení stem je výsledkem procento, o které se kurz akcie změnil za n časových období

$$\text{Momentum}_t(n) = \frac{\text{kurz}_t}{\text{kurz}_{t-n}} * 100$$

Dle profesora O. Rejnuše obvyklé hodnoty parametru n (časové vzdálenosti mezi posledním kurzem a kurzem srovnávaným bývají 10 nebo 12, přičemž hodnota absolutního ukazatele osciluje kolem nuly, zatímco hodnota relativního ukazatele kolem hodnoty 100. Nákupní signály jsou indikovány v okamžiku protnutí hranice 0 nebo 100 směrem vzhůru, zatímco prodejní signály jsou indikovány při protnutí této hranice směrem dolů.⁷

Rate of Change (ROC)

Udává relativní změnu současného akciového kurzu vzhledem k hodnotě kurzu platného před zvoleným počtem obchodních dní. Vypočítá se podle vzorce:

$$\text{ROC}_t(n) = \frac{\text{kurz}_t - \text{kurz}_{t-n}}{\text{kurz}_{t-n}} * 100$$

Délky časového období (n) rostou s délkou investiční strategie, při krátkodobé investiční strategii bývá $n=12$, při střednědobé strategii $n=25$ a při dlouhodobé strategii $n=255$.

⁷ REJNUŠ. O., *Cenné papíry a burzy* 1 vydání, FINAL TISK s. r. o., Olomučany, 2009, ISBN 978-80-214-3805-7

ROC je poměrovým ukazatelem oscilujícím okolo nuly. Nákupní signály nastávají tehdy pokud ROC klesá a nabývá velmi malých hodnot. Pokud ROC roste a nabývá velmi vysokých hodnot je to signál k prodeji. Avšak zda jsou hodnoty dostatečně nízké či vysoké musí investor zvážit sám, nejlépe na základě grafického znázornění.

Relative Strength Index (RSI)

RSI neporovnává relativní sílu dvou cenných papírů, jak vyplývá z názvu, ale pouze jejich vnitřní sílu. Je konstruován tak, aby zohlednil poměr kladných a záporných kurzových změn analyzované akcie v rámci stanovené časové periody. Princip kalkulace lze matematicky vyjádřit takto:

$$RSI = 100 - \frac{100}{1 + RS}$$

Kde RS je podíl průměrných kladných změn v kurzu a průměrných záporných změn v kurzu během stanovené časové periody

Obecně platí, že čím kratší období se pro výpočet použije, tím kolísavější bude indikátor a bude generovat více falešných nákupních a prodejních signálů. Autor indikátoru J. W. Wilder doporučuje 14denní RSI, velkou oblibu si však získaly 9denní nebo 25denní RSI.

RSI lze prakticky využít a interpretovat těmito základními způsoby:

- Pomocí grafických formací – na indikátoru je možné často vyzorovat formace typu „hlava a ramena“, „vrcholy a dna“ a „trojúhelníkové formace“, které nemusí být vždy v grafu vývoje kurzu dobře viditelné.
- Stanovením hladiny odporu a podpory – RSI tyto hodnoty ukazuje dříve než graf vývoje kurzu
- Protnutí úrovně 50% - protnutí této hranice zdola dává signál k prodeji a opačně protne-li tuto úroveň zdola je to signál k nákupu
- Souhlasnost a nesouhlasnost průběhu vývoje akciového kurzu a RSI – je-li kurz akcie klesající či stagnující a oscilátor RSI roste lze očekávat růst kurzu. Je-li naopak kurz akcie rostoucí či stagnující a RSI klesá, můžeme očekávat pokles kurzu.

Commodity channel index (CCI)

Zakladatelem tohoto indikátoru je Donald Lambert, který jej uvedl ve své knize Commodity channel index.

Commodity channel index poměřuje aktuální cenové hladiny indexu k jejím průměrným cenovým hladinám za určité období. CCI dosahuje vysokých hodnot, je-li aktuální cenová hladina daleko vyšší než je její průměr a naopak CCI má nízké hodnoty, když je aktuální cenová hladina hodně nízko od průměru. Tímto způsobem lze tento indikátor využít pro identifikaci předkoupnosti a předprodanosti trhu. CCI nemá pevně stanovené pásmo oscilace, 70-80% hodnot indikátoru se pohybuje v rozmezí -100 a 100.

Výpočet CCI:

$$CCI = \frac{\sum Ct - SMA}{0,015 * SO}$$
$$Ct = \frac{High + Low + Close}{3}$$

Kde: Ct je typická cena
SMA je klouzavý průměr
SO je střední odchylka

CCI má mnoho interpretací. Jednou z nich je sledování průsečíků linie 100 a -100 k odhalení nákupních a prodejních signálů. Nákup tehdy protne-li indikátor hranici -100 směrem nahoru a prodej pokud prorazí hranici 100 směrem dolů. Tato interpretace se využívá, pokud nastoupený trend není tak výrazný. Další možností je sledování průsečíku takzvané „Zerolinie“, sledujeme průsečík linie 0. Nákup protne-li CCI hranici 0 zespona nahoru a prodej naopak protne-li hranici 0 seshora dolů.

V současné době je tento indikátor velice oblíbený. Pokud se s ním investor dobře seznámí a správně nastaví své požadavky, podává tento indikátor všechny potřebné informace k obchodování.

4.2.4. Objemové indikátory

Objemové indikátory pracují s objemy obchodů, které kombinují s údaji o vývoji kurzu. Objem obchodů je technickými analytiky považován za měřítko síly nebo slabosti trhu. Podskupina objemových indikátorů se soustřeďuje na sledování kurzového vývoje a vývoje objemů obchodů, které odděleně analyzuje v samostatných grafech pomocí

jednoduchých indikátorů, jež pracují jak s údajem o kurzech tak s vývojem objemu obchodů, které podle určitých pravidel spojují dohromady. Mezi jednoduché indikátory můžeme zařadit Price Oscilator spolu s Volume Oscilator nebo Price Rate of Change spolu s Volume Rate of Change. K zachycení trendu vývoje kurzu používají tyto indikátory klouzavé průměry či trendové linie.

Mezi nejoblíbenější indikátory patří OBV a MFI.

On Balance Volume (OBV)

Tento indikátor představuje průběžný součet objemů obchodů. Postup výpočtu indikátoru lze zapsat takto:

Je-li dnešní kurz vyšší než uzavírací kurz včera, potom

Indikátor OBV dnes = indikátor OBV včera + objem obchodů dnes

Je-li dnešní kurz nižší než uzavírací kurz včera, potom

Indikátor OBV dnes = indikátor OBV včera – objem obchodů dnes

Je-li dnešní kurz roven uzavíracímu kurzu včera, potom

Indikátor OBV dnes = indikátor OBV včera

Indikátor OBV se snaží odhalit aktivitu „smart money“ nebo-li chytrých peněz, u kterých se předpokládá, že při nízkých kurzech nakupují a při vysokých prodávají, zatímco široká investorská veřejnost reaguje opačně.

V situaci kdy dochází k divergenci mezi vývojem kurzu a oscilátoru poskytuje metoda OBV důležité signály. Nákupní signál je v situaci kdy náhlý vzestup indikátoru OBV doprovází nízké kurzy. Chytří investoři v tomto okamžiku zahájili proces akumulace. Jakmile začne nakupovat i široká veřejnost OBV poroste společně s kurzem a divergence zmizí. Prodejní signál je v okamžiku, kdy indikátor OBV klesá spolu s rostoucími kurzy.

Indikátor OBV tím, že rozděluje účastníky trhu na profesionální, úspěšné investory a laické, zpravidla neúspěšné investory, se svou podstatou podobá psychologické analýze. Tento indikátor patří k nejznámějším a nejpoužívanějším objemovým indikátorům technické analýzy.

Money Flow Index (MFI)

Je objemovou alternativou Relative Strength Index. Pokouší se změřit sílu toku peněz do nebo z nějakého akciového instrumentu, přitom zohledňuje jeho objem uzavřených obchodů.

Hodnotu indikátoru MFI je možné počítat podle vzorců:

$$MFI = 100 - \frac{100}{1 + MR}$$

$$MR = \frac{\textit{kladný tok peněz celkem}}{\textit{záporný tok peněz celkem}}$$

Při interpretaci indikátoru MFI jsou analyticky často vyhledávány divergence mezi indikátorem a vývojem kurzu. Pokud klesá kurz a indikátor MFI roste, nebo pokud kurz roste a MFI klesá, můžeme očekávat změnu trendu. Další využití má tento indikátor v hledání klesajících a rostoucích vln.

4.2.5. Anticyklické indikátory

Anticyklické indikátory se využívají pro odvození opačného investičního chování. Vychází z předpokladu, že široká masa investorů realizuje obchody v nevhodné tržní situaci a proto by se úspěšný investor měl chovat anticyklicky. Za nejdůležitější koncepce anticyklických indikátorů lze považovat teorii neúplných jednotek obchodování, prázdné prodeje, poměr mezi kupními a prodejními opcemi. Uvedené koncepce blíže uvádí Revenda a spol. (rok vydání 2008).

5. Metodika

5.1. Cíle

Cílem této práce je vytvoření obchodních strategií na základě technických indikátorů a její srovnání s výnosem trhu. Pro vytvoření obchodní strategie byly vybrány následující indikátory: exponenciální klouzavý průměr, Parabolic SAR a oscilátory Relative Strenght Index a Commodity Channel Index.

5.2. Zdroje dat

Zhodnocení je prováděno pomocí aplikace Microsoft Excel XL Trader. Tato aplikace umožňuje stažení dat z www.yahoo.com. Pro tuto práci byly staženy data akciového indexu NASDAQ Composite od 1. 1. 2008 do 31. 1. 2012.

5.3. Postupy

V této práci budeme uvažovat s počáteční výší investice 5 000 USD, pro každou variantu. Výnosnost strategie bude vypočtena pro období 2008-2012 a pro každý rok zvlášť. Dále budou nastaveny transakční náklady v rozmezí od 1-2% z počáteční uzavírací ceny příslušného období. Pro výpočet výnosu investice je třeba použít několik dílčích výpočtů:

- Výnos z dlouhé pozice = $\sum_{n=1}^N (C_t - C_{t-1})$
- Výnos z krátké pozice = $\sum_{n=1}^N (C_{t-1} - C_t)$
- počet signálů vypočteme jako počet všech zobrazených signálů jak k nákupu, tak k prodeji za dané období
- celkový výnos strategie se vypočte jako suma výnosů v dlouhé pozici a výnosů v krátké pozici za dané období
- počet vlastněných kusů akcií (indexů) = počáteční výše investice / uzavírací hodnota indexu na počátku sledovaného období
- celkový výnos investice
= celkový výnos indexu * počet vlastněných kusů akcií (indexů)
- transakční náklady. Pro výpočet transakční nákladů byly stanoveny hodnoty ve výši P=1%, 1,5% a 2% z počáteční hodnoty investice a ovlivněny počtem obchodů v rámci dané strategie

- celkové transakční náklady
= $P/100 * \text{počáteční hodnota investice} * \text{počet signálů}$
- výnos investice očištěný o transakční náklady
= celkový výnos investice - celkové transakční náklady
- Výnosnost strategie v procentech
= výnos investice očištěný o transakční náklady / hodnota investice

Pro zhodnocení výnosností obchodních strategií se použije srovnání s výnosem trhu. Výnos trhu se vypočítá podle vzorce:

$$\text{výnos trhu} = (C_k - C_p) * \frac{\text{počáteční výše investice}}{C_p}$$

Výnos trhu vyjadřuje hodnotu výnosu z investice bez použití jakékoliv obchodní strategie za určité období.

5.3.1. Exponenciální klouzavý průměr (EMA)

Pomocí aplikace Excel XL-Trader se vypočtou exponenciální klouzavé průměry o periodě 5 a 10 dní, 10 a 20 dní, 15 a 25 dní. Stanoví se situace, kdy je investor v dlouhé a krátké pozici. V dlouhé pozici se nachází v okamžiku, kdy exponenciální klouzavý průměr s nižší periodou má vyšší hodnotu než exponenciální klouzavý průměr s vyšší periodou. Naopak v krátké pozici má exponenciální klouzavý průměr s kratší periodou nižší hodnoty než exponenciální klouzavý průměr s vyšší periodou.

$$\text{dlouhá pozice} = EMA_{k,t-1} > EMA_{d,t-1}$$

$$\text{krátká pozice} = EMA_{k,t-1} < EMA_{d,t-1}$$

Z vypočtených dlouhých a krátkých pozic se vychází při kalkulaci celkových výnosů strategie. Dále se identifikují nákupní a prodejní signály. Nákupní signál se objeví v okamžiku, kdy vystupujeme z krátké pozice a následně vstupujeme do dlouhé pozice. Naopak prodejní signál nastane, když vystupujeme z dlouhé pozice a vstupujeme do krátké pozice.

5.3.2. Relative Strength Index (RSI)

V Excelu se vypočtou hodnoty RSI s periodou 9, 14 a 19 dní. U tohoto indikátoru je investor v dlouhé pozici, když je hodnota indikátoru vyšší než 50. Krátká pozice odpovídá situaci, kdy se hodnota indikátoru pohybuje pod 50.

$$\text{dlouhá pozice} = RSI_{t-1} > 50$$

$$\text{krátká pozice} = RSI_{t-1} < 50$$

Signál k nákupu nastává, když indikátor protne linii 50 zezdola nahoru (změna krátké pozice na dlouhou pozici). Signál k prodeji, když hodnota indikátoru protne linii 50 shora dolů (změna dlouhé pozice na krátkou).

5.3.3. Commodity channel index (CCI)

Pomocí Excelu se vypočtou hodnoty CCI indikátoru ve třech variantách s délkou periody 9, 14 a 24 dní. Ve všech variantách výpočtu se určí výnos v krátké a dlouhé pozici. V tomto indikátoru se v dlouhé pozici investor nachází, když hodnota indikátoru je větší než 0. Naopak do krátké pozice vstupujeme v okamžiku, kdy hodnota indikátoru protne nulovou hranici shora dolů a setrvává se v ní, dokud se pozice nezmění na dlouhou.

$$\text{dlouhá pozice} = CCI_{t-1} > 0$$

$$\text{krátká pozice} = CCI_{t-1} < 0$$

Když jsou určeny dlouhé a krátké pozice, identifikují se nákupní a prodejní signály. Nákupní signál je zobrazen v okamžiku, kdy hodnota indikátoru protne nulovou hranici shora dolů. Prodejní signál je vyjádřen protnutím nulové hranice zezdola nahoru.

5.3.4. Parabolic SAR (PSAR)

V Excelu se vypočtou hodnoty PSAR. Jako akcelerační faktory jsou nastaveny hodnoty 0,01; 0,02 a 0,03 a akcelerační maximum u všech faktorů na úrovni 0,2. Poté určíme dlouhou a krátkou pozici. Dlouhá pozice nastává tehdy, je-li hodnota PSAR menší než uzavírací hodnota indexu a krátká pozice tehdy, je-li hodnota PSAR větší než uzavírací cena indexu.

$$\text{dlouhá pozice} = PSAR_{t-1} < C_{t-1}$$

$$\text{krátká pozice} = PSAR_{t-1} > C_{t-1}$$

Dále se vyjádří nákupní a prodejní signály. Nákupní signál je v okamžiku, kdy vystupujeme z krátké pozice a vstupujeme do dlouhé pozice, tedy uzavírací cena indexu (t-1) je větší než PSAR (t-1) a zároveň uzavírací cena (t) je menší než hodnota PSAR (t). Prodejní signál je vidět, když vystupujeme z dlouhé pozice a vstupujeme do krátké, uzavírací cena indexu (t-1) je menší než hodnota PSAR (t-1) a zároveň uzavírací cena indexu (t) je větší než hodnota PSAR (t).

6. Obchodní strategie

6.1. NASDAQ Composite

NASDAQ Composite je akciový index měřící vývoj kurzů amerických i neamerických akcií obchodovaných na americkém neburzovním trhu. Zahrnuje v sobě přes 3000 akciových titulů. Zaměřuje se hlavně na akcie technologických společností, ale obsahuje také akcie firem z finančního a spotřebního průmyslu, biotechnologií a ostatních průmyslových odvětví.

Nasdaq Composite je váženým indexem. Jeho váhy jsou určovány tržní kapitalizací, což ve výsledku znamená, že akciový titul ovlivní index pouze takovou vahou, která je rovna podílu dané akcie v tržní kapitalizaci indexu.

Uvedený graf zobrazuje vývoj akciového indexu Nasdaq Composite v letech 2008-2009. V roce 2008 od ledna do poloviny srpna se hodnota kurzu pohybovala v rozmezí od 2 200 USD do 2 600 USD. Poté kurz indexu klesl na hodnotu 1 600 USD. V těchto malých částkách se kurz pohyboval až do května 2009. Tento výrazný pokles kurzu byl způsoben krizí v roce 2008. Od května 2009 kurz indexu začíná stoupat a s menšími výkyvy stoupá až do dubna 2010. V období duben –srpen 2010 dochází k poklesu hodnoty akciového indexu. Od srpna 2010 hodnota indexu opět stoupá až do července 2011. Tento pokles trvá až do ledna 2012. Poté kurz opět s menšími výkyvy stoupá až do konce roku 2012.

Graf 6: NASDAQ za období 2008-2012



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

6.2. Vytvořené obchodní strategie a výnos trhu

6.2.1. Exponenciální klouzavý průměr (EMA)

Obchodní strategie založená na exponenciálním klouzavém průměru spočívá ve vypočtení výnosů v dlouhých a krátkých pozicích, pomocí porovnání dvou klouzavých průměrů o různých periodách.

Tabulka 1 zobrazuje výnosy v USD z obchodní strategie založené na exponenciálním klouzavém průměru a v tabulce 2 jsou uvedeny procentní výnosy dané obchodní strategie. Obchodní strategie je založena na srovnání exponenciálních klouzavých průměrů s délkami period 5 a 10 dní, 10 a 20 dní, 15 a 25 dní.

Tabulka 1: Výnosy z obchodní strategie EMA (v USD)

Obchodní strategie	2008-2012	2008	2009	2010	2011	2012
EMA (5,10)	-11274,63	-1737,19	-2976,76	-435,55	-4189,46	-2286,83
EMA (10,20)	-1696,79	707,94	919,59	142,06	-2149,76	-451,08
EMA (15,25)	-1943,00	1035,73	745,15	-361,98	-2672,21	-138,77
VÝNOS TRHU	785,32	-1978,44	1951,16	746,07	-160,45	699,94

Zdroj: vlastní šetření

Tabulka 2: Výnosy z obchodní strategie EMA (v %)

Obchodní strategie	2008-2012	2008	2009	2010	2011	2012
EMA (5,10)	-125,5	-34,7	-59,5	-8,7	-83,8	-45,7
EMA (10,20)	-33,9	14,2	18,4	2,8	-43,0	-9,0
EMA (15,25)	-38,9	20,7	14,9	-7,2	-53,4	-2,8
VÝNOS TRHU	15,7	-39,6	39,0	14,9	-3,2	14,0

Zdroj: vlastní šetření

V roce 2008 překonaly výnos trhu všechny strategie. Pouze u strategie EMA (5,10) vyšla ztráta ve výši 1 737,19 USD (tj. 34,7 %), avšak tato ztráta byla menší než ztráta trhu. Použitím obchodních strategií EMA (10,20) a EMA (15,25) se dosáhlo zisků, výše zisků je uvedena v tabulce 1.

Za období 2008-2012 a v letech 2009 až 2012 vyšla většina obchodních strategií ztrátová, až na výjimky v roce 2009 a 2010 při použití strategie EMA (10,20) a EMA (15,25), kdy se dosáhlo zisku. Avšak tyto výjimky nepřekonal výnos trhu.

Tabulka 3: Výnosy z obchodní strategie EMA bez transakčních nákladů (v USD)

Obchodní strategie	2008-2012	2008	2009	2010	2011	2012
EMA (5,10)	-474,63	189,36	-876,76	1064,45	-1389,46	-186,83
EMA (10,20)	1828,21	1382,94	1294,59	667,06	-1024,76	148,92
EMA (15,25)	-93,00	1235,73	995,15	-111,98	-2072,21	161,23
VÝNOS TRHU	785,32	-1978,44	1951,16	746,07	-160,45	699,94

Zdroj: vlastní šetření

Pro určení příčin vysokých ztrát z investice je dobré se podívat na výnosy investice bez transakčních nákladů uvedené v tabulce 3. Z uvedené tabulky vyplývá, že vysoké ztráty v tabulce 1 byly velmi ovlivněny vysokými transakčními náklady. Při nulových nákladech se podařilo překonat výnosnost trhu u více obchodních strategií. Za celé období 2008-2012 byl trh překonán strategií EMA (10,20), která dosáhla zisku ve výši 1828,21 USD (tj. 36,6 %). Také rok 2008 byl při absenci transakčních nákladů úspěšný, všechny vypočtené strategie byly ziskové a překonali výnos trhu. V roce 2010 se i strategii EMA (5,10) podařilo překonat trh, zisk v této strategii činil 1064,45 USD (tj. 21,3 %). Ostatní obchodní strategie v letech 2009,2011 a 2012 vyšly hůře než výnos trhu, avšak jejich hodnoty byly výrazně lepší než v tabulce 1.

Výši transakčních nákladů ovlivňují také počty nákupních a prodejních signálů v dané strategii. Největší počet signálů za období 2008-2012 dávala obchodní strategie s klouzavým průměrem o periodách 5 a 10, s počtem 108 signálů. V obou dalších obchodních strategiích se počet signálů pohyboval pod 50. V jednotlivých letech nejvyšších počtů signálů dosahovaly strategie v roce 2011, kdy se jejich počet pohyboval v rozmezí 12-28. V ostatních letech se počty signálů pohybovali v rozmezí 4-21.

6.2.2. Relative Strenght Index (RSI)

Tabulka 3 zobrazuje výnosy v USD z obchodní strategie založené na oscilátoru Relative Strenght Index (dále jen RSI) a v tabulce 4 jsou uvedeny procentní výnosy dané obchodní strategie. Obchodní strategie je vypočtena ve třech periodách 9, 14 a 19 dní.

Tabulka 4: Výnosy z obchodní strategie RSI (v USD)

Obchodní strategie	2008-2012	2008	2009	2010	2011	2012
RSI 9	-23544,29	-5402,59	-3420,03	-2472,49	-8209,74	-4518,53
RSI 14	-10980,05	-1482,84	-390,59	-1291,88	-5028,22	-2561,23
RSI 19	-4094,49	-122,22	1207,05	273,47	-2821,69	-2093,83
VÝNOS TRHU	785,32	-1978,44	1951,16	746,07	-160,45	699,94

Zdroj: vlastní šetření

Tabulka 5: Výnosy z obchodní strategie RSI (v %)

Obchodní strategie	2008-2012	2008	2009	2010	2011	2012
RSI 9	-470,9	-108,1	-68,4	-49,4	-164,2	-90,4
RSI 14	-219,6	-29,7	-7,8	-25,8	-100,6	-51,2
RSI 19	-81,9	-2,4	24,1	5,5	-56,4	-41,9
VÝNOS TRHU	15,7	-39,6	39,0	14,9	-3,2	14,0

Zdroj: vlastní šetření

Za období 2008-2012 bylo dosaženo ztráty v této obchodní strategii u všech variant. Nejvyšší ztráta vyšla v obchodní strategii RSI (9) ve výši 23 544,29 USD (tj. 470,9 %). Vzhledem k vysokým ztrátám i v ostatních periodách a porovnání s výnosem trhu, který dosáhl kladné hodnoty ve výši 785,32 USD (tj. 15,7 %) není vhodné tyto strategie používat. Ztráty byly způsobeny především velkým počtem falešných signálů zobrazených v těchto strategiích.

V roce 2008 vychází již i celkový trh ztrátový. Proto lze za relativně úspěšné hodnotit strategie RSI (14) a RSI (19), které dosahují menších ztrát než trh. Nejmenší ztráty dosáhla obchodní strategie RSI s 19-ti denní periodou ve výši 122,22 USD (tj. 2,4 %).

V roce 2009 se zobrazila první kladná hodnota výnosu obchodní strategie RSI (9) ve výši 1207,05 USD (tj. 24,1 %). Ve srovnání s výnosem trhu byla tato částka nedostačující, výnos trhu činil 1951,16 USD (tj. 39 %). Ostatní vytvořené strategie byly ztrátové.

V roce 2010 nastává podobná situace jako v roce 2009. Opět strategie RSI (19) dosáhla zisku, který byl nižší než výnos trhu. Výnos z této strategie dosáhl hodnoty 273,47 USD (tj. 5,5 %). Největší ztráty byly vytvořeny strategií RSI (9), výše ztráty činila 2472,49 USD (tj. 49,4 %).

V roce 2011 nedosáhla žádná strategie pozitivních výsledků. Ztráta ve strategii RSI (9) dosáhla opět největší hodnoty, činila 8209,74 (tj. 164,2 %). Tato ztráta byla mnohonásobně větší než ztráta trhu. Rok 2012 má opět podobné výsledky jako rok 2011. Žádná z uvedených obchodních strategií nepřekonala výnos z trhu. Všechny strategie byly ztrátové.

Z analýzy plyne, že obchodní strategie podle RSI o periodách 9,14 a 19 dní přinesly více ztrát než výnosů. Takto vytvořené strategie nejsou vhodné pro obchodování na testovaném aciovém indexu NASDAQ Composite.

Tabulka 6: Výnosy z obchodní strategie RSI bez transakčních nákladů (v USD)

Obchodní strategie	2008-2012	2008	2009	2010	2011	2012
RSI 9	-3244,29	-702,59	-320,03	227,51	-2409,74	-518,53
RSI 14	44,95	392,16	1184,41	283,12	-1578,22	-311,23
RSI 19	1455,51	927,78	1657,05	923,47	-1121,69	-693,83
VÝNOS TRHU	785,32	-1978,44	1951,16	746,07	-160,45	699,94

Zdroj: vlastní šetření

Pro zhodnocení příčin nevýhodnosti investice je třeba uvést také výnosy bez transakčních nákladů. Z uvedené tabulky vyplývá, že strategie založená na RSI (9) vychází hůře v porovnání s výnosem trhu i při nulových nákladech, a to ve všech testovaných obdobích kromě roku 2008, kdy ztráta z obchodní strategie byla menší než ztráta trhu. V roce 2008 byly i ostatní obchodní strategie úspěšnější, kdy výnosy obchodních strategií přesáhly výnos trhu. Další úspěch zaznamenala obchodní strategie RSI (19) za období 2008-2012 ve výši zisku 1455,51 USD (tj. 29,1 %). A obchodní strategie RSI (19) v roce 2010 ve výši 923,47 USD (tj. 18,5 %). Obě tyto strategie přesáhly výnos trhu.

Výsledky výnosů s transakčními náklady a výnosy bez transakčních nákladů se velmi liší. Je to způsobeno obrovským počtem nákupních a prodejních signálů. V období 2008-2012 vytvořily obchodní strategie počty signálů od 111 do 203. V dalších jednotlivých letech se počty signálů pohybovali v rozmezí 9 a 58 signálů dle použité periody.

6.2.3. Commodity Channel Index (CCI)

V tabulce 5 jsou zobrazeny výsledky z obchodní strategie při použití oscilátoru Commodity Channel Index (CCI) v USD. Tabulka 6 zobrazuje procentní vyjádření výsledků strategie. Pro oscilátor CCI byly nastaveny periody o délce 9, 14 a 19 dní.

Tabulka 7: Výnos z obchodní strategie CCI (v USD)

Obchodní strategie	2008-2012	2008	2009	2010	2011	2012
CCI 9	-21939,20	-6327,69	-9534,85	3562,8	-11502,2	2097,91
CCI 14	-12116,14	-2958,23	-10261,93	-5461,38	-9311,07	3643,30
CCI 19	-7207,25	-774,07	-8846,93	-6060,78	-8431,22	4668,68
VÝNOS TRHU	785,32	-1978,44	1951,16	746,07	-160,45	699,94

Zdroj: vlastní šetření

Tabulka 8: Výnos z obchodní strategie CCI (v %)

Obchodní strategie	2008-2012	2008	2009	2010	2011	2012
CCI 9	-438,8	-126,6	-90,7	73,1	-230,0	42,0
CCI 14	-242,3	-59,2	-105,2	-109,2	-186,2	72,9
CCI 19	-144,1	-15,5	-176,9	-121,2	-168,6	93,4
VÝNOS TRHU	15,7	-39,6	39,0	14,9	-3,2	14,0

Zdroj: vlastní šetření

V celém období 2008-2012, v roce 2009 a 2011 vyšly obchodní strategie CCI o všech použitých periodách hluboce ztrátové. Nevyšší ztráta v období 2008-2012 byla při použití CCI (9) ve výši 21 939,20 USD (tj. 438,8 %). Pro rok 2009 byla nejhorší strategie CCI (14), ztráta ze strategie činila 10 261,93 USD (tj. 47,2 %). V roce 2011 nejvyšší ztráty dosáhla strategie CCI (9) ve výši 11 502,20 USD (tj. 230 %).

V roce 2008 byla úspěšná strategie pouze strategie CCI (19), která vykázala ztrátu 774,07 USD (tj. 15,5 %). Ovšem ztráta trhu byla v tomto roce vyšší a činila 1978,44 USD (tj. 39,6 %). Ostatní strategie CCI (14) a CCI (9) měly vyšší ztráty, než byla ztráta trhu.

Pro rok 2012 bylo dosaženo nejvyššího výnosu při použití strategie CCI (19). Výnos dosáhl výše 4668,68 USD (tj. 93,4 %) a překonal tak výnos trhu téměř o 4000 USD. Použitím strategií CCI (14) a CCI (9) v témže roce bylo dosaženo velmi pozitivních výsledků jak je vidět v tabulce 5 a 6.

V roce 2010 vyšel zisk z obchodní strategie CCI (9) ve výši 3562,80 USD (tj. 73,1 %) a převýšil tak výnos trhu, který tento dosahoval hodnoty 746,07 USD (tj. 14,9 %). Zbylé strategie CCI (14) a CCI (19) dosahovaly ztrát.

Obchodní strategii založenou na oscilátoru CCI bylo vhodné použít pouze v roce 2012, v ostatních letech byla ztrátová.

Tabulka 9: Výnosy z obchodní strategie CCI bez transakčních nákladů (v USD)

Obchodní strategie	2008-2012	2008	2009	2010	2011	2012
CCI 9	-1539,2	-1427,69	-5334,85	6752,80	-6802,2	5397,91
CCI 14	-1166,14	-633,23	-8011,93	-4261,38	-6461,07	5668,30
CCI 19	-1007,25	357,93	-7646,93	-5160,78	-6631,22	5618,68
VÝNOS TRHU	785,32	-1978,44	1951,16	746,07	-160,45	699,94

Zdroj: vlastní šetření

Pro lepší přehled o výnosnosti obchodní strategie budou uvedeny i hodnoty výnosů bez transakčních nákladů (v USD). To napomůže k analyzování příčin vysokých ztrát v tabulce 7. Z tabulky 9 je vidět, že transakční náklady velmi ovlivnily výnos obchodní strategie, avšak i po očištění nákladů nedošlo v porovnání s výnosností trhu k výrazným změnám. Pouze v roce 2008 se při uvažování nulových nákladů podařilo překonat trh v obou zbývajících obchodních strategiích, CCI (9) a CCI (14). V těchto obchodních strategiích se zmenšila ztráta a byla tak nižší než ztráta trhu.

Z uvedeného vyplývá, že transakční náklady neměli veliký vliv na výnosnost obchodní strategie, proto můžeme říci, že tyto obchodní strategie nejsou vhodné pro tento typ trhu.

Obchodní strategie založená na oscilátoru CCI vytvářela značné množství nákupních prodejních signálů. Počty signálů se odvíjely od použité periody, čím kratší perioda tím větší počet signálů. Za celé období 2008-2012 vyšly počty signálů 204 pro periodu 9 dní, 146 pro periodu 14 dní a 124 pro periodu 19 dní. V ostatních jednotlivých letech se počty signálů pohybovaly v rozmezí 15 až 50 signálů ročně.

6.2.4. Parabolic SAR (PSAR)

V tabulce 7 jsou zobrazeny výsledky z obchodní strategie při použití indikátoru Parabolic SAR (PSAR) v USD. Tabulka 8 zobrazuje procentní vyjádření výsledků strategie.

Pro oscilátor PSAR byly nastaveny akcelerační faktory 0,01, 0,02, 0,03 a maximum pro všechny akcelerační faktory 0,2.

Tabulka 10: Výnos z obchodní strategie PSAR (v USD)

Obchodní strategie	2008-2012	2008	2009	2010	2011	2012
PSAR 0,01	-3561,39	-405,92	-2053,28	-245,25	-973,16	4967,59
PSAR 0,02	-9875,37	-93,44	-2361,47	-467,58	-3344,90	2135,66
PSAR 0,03	-18458,26	-4522,75	-1831,25	-2435,09	-4801,42	1113,99
VÝNOS TRHU	785,32	-1978,44	1951,16	746,07	-160,45	699,94

Zdroj: vlastní šetření

Tabulka 11: Výnos z obchodní strategie PSAR (v %)

Obchodní strategie	2008-2012	2008	2009	2010	2011	2012
PSAR 0,01	-71,2	-8,1	-41,1	-4,9	-19,5	99,4
PSAR 0,02	-197,5	-1,9	-47,2	-9,4	-66,9	42,7
PSAR 0,03	-369,2	-90,5	-36,6	-48,7	-96,0	22,3
VÝNOS TRHU	15,7	-39,6	39,0	14,9	-3,2	14,0

Zdroj: vlastní šetření

Obchodní strategie vytvořená pomocí indikátoru Parabolic SAR v období 2008-2012 byla opět za použití všech akceleračních úrovní ztrátová a nedokázala tak překonat výnos trhu. Největší ztráta vyšla při použití akceleračního faktoru 0,03 ve výši 18 458,26 USD (tj. 369,2 %).

V jednotlivých letech byl překonán trh pouze v roce 2008 a 2012. Rok 2008 byl opět ztrátový, ale při použití akceleračních faktorů 0,01 a 0,02 byla ztráta z obchodní strategie nižší než ztráta trhu. Nejnižší ztráta ve výši 93,44 USD (tj. 1,9 %) vyšla při akcelerační úrovni 0,02. Rok 2012 byl naopak jako jediný z analyzovaných let ziskový. Největší výnos vyšel při nastavení akcelerační úrovně na 0,01 ve výši 4 967,59 USD (tj. 99,4 %).

Tabulka 12: Výnosy z obchodní strategie PSAR bez transakčních nákladů (v USD)

Obchodní strategie	2008-2012	2008	2009	2010	2011	2012
PSAR 0,01	338,61	244,08	-1153,28	554,75	-123,17	5867,59
PSAR 0,02	-725,37	1256,56	-411,47	1107,42	-1394,90	4535,66
PSAR 0,03	-3258,26	-1422,75	968,75	464,91	-1501,42	4513,99
VÝNOS TRHU	785,32	-1978,44	1951,16	746,07	-160,45	699,94

Zdroj: vlastní šetření

I při této obchodní strategii založené na trendovém indikátoru Parabolic SAR si v tabulce 12 budou uvedeny výnosy s nulovými transakčními náklady. Z uvedené tabulky vyplývá, že transakční náklady měly velký vliv na výnosnost obchodních strategií. Při nulových nákladech se podařilo v roce 2008 strategii PSAR (0,03), v roce 2010 strategii PSAR (0,02) a v roce 2011 strategii PSAR (0,01) překonat trh.

Obchodní strategie založená na trendovém indikátoru Parabolic SAR v období 2008-2012 ukázala také velký počet signálů, 78 signálů pro PSAR s akceleračním faktorem 0,01, 122 signálů pro PSAR s akceleračním faktorem 0,02 a 152 signálů s akceleračním faktorem 0,03. V ostatních letech se počty signálů pohybovaly v počtu od 13 do 35 signálů ročně. Čím větší akcelerační faktor byl nastaven, tím větší počet signálů strategie ukázala.

6.3. Hodnocení

Žádná z uvedených obchodních strategií nedokázala za celé uvažované období od 2008 do 2012 překonat výnos trhu, který činil 785,32 USD (tj. 15,7 %). Všechny obchodní strategie vyšly ztrátové. Nejmenší ztráta činila 1696,79 USD (tj. 33,9 %) při použití strategie EMA (10,20). Naopak nejvyšší ztráty bylo dosaženo obchodní strategií založené na oscilátoru RSI (9) ve výši 23 544,29 USD (tj. 470,9 %).

Při posouzení jednotlivých let investování vyšel rok 2008 jako nejvhodnější pro použití vytvořených obchodních strategií. Úspěšnost tohoto období je možné přisoudit faktu, že obchodní strategie mohou využívat krátkých pozic a spekulovat i na pokles kurzu. Největší úspěchy se dosáhla obchodní strategie založená na klouzavých průměrech, které při absenci transakčních nákladů překonali trh ve všech uvažovaných periodách. Naopak nejméně výhodné bylo použití obchodních strategií založených na oscilátoru CCI, překonat trh se podařilo pouze při použití periody 19 dní.

Neúspěšnost obchodních strategií je možno vysvětlit opožděnou identifikací obchodních signálů, což je patrné zejména v roce 2009, kdy se nepodařilo žádné z uvedených strategií překonat trh, který se již s krizí vyrovnal a jeho výnos byl kladný. V roce 2010 došlo k dalšímu poklesu na trhu a opět použití obchodních strategií nepřineslo žádné výsledky. Pouze obchodní strategie založená na CCI s periodou 9 dní dokázala překonat trh. Výše výnosu z této obchodní strategie činila 3562,80 USD (tj. 73 %). Rok 2011 nebyl o moc lepší než předchozí tři roky, žádné ze strategií se nepodařilo překonat trh, který byl také ztrátový ve výši 160,45 USD (tj. 3,2 %).

Rok 2012 byl úspěšný pro strategie založené na oscilátoru CCI a pro strategie založené na trendovém indikátoru Parabolic SAR, které překonaly trh ve všech nastavených parametrech. Nejvyššího výnosu bylo dosaženo při použití PSAR s akceleračním faktorem 0,01 ve výši 4967,59 USD (tj. 99,4 %). Výnos trhu v tomto roce činil 699,94 USD (tj. 14 %).

7. Závěr

Cílem práce bylo vytvoření obchodních strategií na akciovém indexu NASDAQ Composite a porovnání těchto obchodních strategií s výnosem trhu.

V úvodních kapitolách jsou probrány teorie chování cen na akciových trzích a metody pro odhad budoucího vývoje cen. Hlavní část teoretické části je zaměřena na technickou analýzu a její nástroje. Nástroji technické analýzy rozumíme grafickou analýzu a analýzu založenou na technických indikátorech, které jsou dále použity pro vytvoření obchodních strategií. V praktické části je nejprve uveden metodický postup pro vytvoření a hodnocení obchodních strategií. Pro tvorbu obchodních strategií byly vybrány čtyři technické indikátory, exponenciální klouzavý průměr, Relative Strength Index, Commodity Channel Index a Parabolic SAR. Poslední část práce je věnována hodnocení uvedených obchodních strategií v porovnání s výnosem trhu.

Z uvedeného šetření vyplývá, že žádná z uvedených obchodních strategií nebyla v delším období (2008-2012) schopna překonat výnos trhu. Ve všech počítaných strategiích vycházela investice ztrátová. Překonat výnos trhu se podařilo pouze v krátkém období, v roce 2008, kdy nejúspěšnější strategií vyšla strategie založená na exponenciálním klouzavém průměru. K tomuto výsledku napomohla finanční krize v roce 2008, která způsobila, že trh se stal ztrátový ve výši 1978,44 USD (tj. 39,6%) zatímco ztráty v obchodních strategiích byly nižší díky možným spekulacím na pokles trhu. Dalším příznivým rokem byl rok 2012, kdy se podařilo obchodním strategiím vytvořeným na základě oscilátoru Commodity Channel Index (CCI) a trendovém indikátoru Parabolic SAR překonat trh. V obou obchodních strategiích bylo dosaženo vyššího zisku, než byl výnos trhu.

Výsledky obsažené v této práci jsou tak konzistentní s hypotézou o slabé formě efektivity trhu, která říká, že žádná vytvořená obchodní strategie nepřináší investorovi vyšší zisky, než poskytuje samotný trh.

Summary

The aim was to create trading strategies in the join-stock index NASDAQ Composite and comparing these trading strategies with the yield market.

The introductory chapters are introduced of the theories price behavior on the stock markets and methods to estimate future the price developments. The main part of the theoretical part is focused on the technical analysis and its tools. The technical analysis tools we understand the graphical analysis and the analysis based on technical indicators, which are then used to create business strategy. In the practical part is first the methodology for creating and assessing business strategies. For creating business strategies was selected four technical indicators: Exponential moving average, Relative Strength Index, Commodity Index Channel and Parabolic SAR. The last part is focused at a review of the trading strategies and the compare with the yield market.

For this investigation implies that none of these strategies not covered the yield market of period 2008-2012. The yield market was cover in the short period. In 2008 the strategie based on exponential moving average worked out even the most succesfull. The investors used speculation on fall in prices. In all calculated investment strategies worked out even the loss. The yield market was losing in the amount of \$ 1,978.44 (ie 39.6%). This loss helped the financial crisis. Another positive year was 2012, when managed business strategies established by the oscilátor Commodity Channel Index (CCI) and the trend indicator Parabolic SAR to covered the market. In both business strategies had been achived the higher profits than the yield market.

The results are consisted with the hypothesis about weak form of efektivty market. This hypothesis say that the create strategy will not bring the highest yield that market itself.

Key words:

Technical analysis, business strategy, yield of market, technical indicators

Seznam použité literatury:

- DVOŘÁK, Roman a Milton H. MARQUIS. *Trading strategie: moderní styl obchodování na burze : včetně popisu třech funkčních trading strategií : BONUS: Průvodce analytickým SW Trade Navigator*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2008, iv, 140 s. ISBN 978-80-251-2240-2.
- HAUGEN, Robert A. *Modern investment theory*. 4th ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1996, xviii, 748 s. ISBN 01-326-1397-2.
- JÍLEK, Josef. *Akciové trhy a investování*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 656 s. Finance (Grada). ISBN 978-80-247-2963-3.
- LE BON, Gustave. *Psychologie davu*. 4th ed. Překlad L Hofman, Z Ullrich. Praha: KRA, 1994, 159 s. ISBN 80-901-5278-3.
- MUSÍLEK, Petr. *Trhy cenných papírů*. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Ekopress, 2011, 520 s. Finance (Grada). ISBN 978-80-86929-70-5.
- REJNUŠ, Oldřich. *Cenné papíry a burzy*. Vyd. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2009, 400 s. ISBN 978-80-214-3805-7.
- REJNUŠ, Oldřich. *Teorie a praxe obchodování s cennými papíry*. Vyd. 1. Praha: Computer Press, c2001, xiii, 257 s. ISBN 80-722-6571-7.
- REVENDA, Zbyněk. *Peněžní ekonomie a bankovníctví*. Vyd. 4. Praha: Management Press, 2008, 627 s. ISBN 978-80-7261-132-4.
- ROSE, Peter S. *Money and capital markets: the financial system in and increasingly global economy*. 3. ed. Homewood: Irwin, 1989, 872 s. ISBN 02-560-6524-1.
- VESELÁ, Jitka. *Investování na kapitálových trzích*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2011, 789 s. ISBN 978-80-7357-647-9.

Internetové zdroje:

Finance.yahoo.com. [online]. 2013 [cit. 2013-04-30]. Dostupné z:

<http://finance.yahoo.com/q?s=^ixic>

Investopedia.com. [online]. [cit. 2013-04-30]. Dostupné z:

<http://www.investopedia.com/categories/technicalanalysis.asp>

Miras.cz. [online]. [cit. 2013-04-30]. Dostupné z:

<http://www.miras.cz/akcie/indexy-nasdaq.php>

Stockcharts.com.[online]. [cit. 2013-04-30]. Dostupné z:

http://stockcharts.com/school/doku.php?id=chart_school:technical_indicators

Zpravy.kurzy.cz. DANIEL, Pavel. KURZY.CZ. [online]. 2008 [cit. 2013-04-30]. Dostupné z: <http://zpravy.kurzy.cz/149252-behavioralni-finance-1-dil--uvod-do-problematiky-nedostatky-tradicni-financni-teorie/>

Seznam grafů:

Graf 1: Čárový graf.....	16
Graf 2: Čárkový graf.....	17
Graf 3: Point and figure graf.....	18
Graf 4: Svíčkový graf	18
Graf 5: Bollingerova pásma.....	21
Graf 6: NASDAQ za období 2008-2012	32

Seznam tabulek:

Tabulka 1: Výnosy z obchodní strategie EMA (v USD).....	33
Tabulka 2: Výnosy z obchodní strategie EMA (v %).....	33
Tabulka 3: Výnosy z obchodní strategie EMA bez transakčních nákladů (v USD).....	34
Tabulka 4: Výnosy z obchodní strategie RSI (v USD).....	35
Tabulka 5: Výnosy z obchodní strategie RSI (v %)	35
Tabulka 6: Výnosy z obchodní strategie RSI bez transakčních nákladů (v USD)	36
Tabulka 7: Výnos z obchodní strategie CCI (v USD)	37
Tabulka 8: Výnos z obchodní strategie CCI (v %).....	37
Tabulka 9: Výnosy z obchodní strategie CCI bez transakčních nákladů (v USD).....	38
Tabulka 10: Výnos z obchodní strategie PSAR (v USD).....	39
Tabulka 11: Výnos z obchodní strategie PSAR (v %).....	39
Tabulka 12: Výnosy z obchodní strategie PSAR bez transakčních nákladů (v USD) ...	40