



Ekonomická
fakulta
Faculty
of Economics

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Ekonomická fakulta
Katedra účetnictví a financí

Diplomová práce

Využití technické analýzy při obchodování na akciových trzích

Vypracoval: Bc. Ondřej Vilček
Vedoucí práce: Ing. Martin Maršík, Ph.D.

České Budějovice 2014

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Fakulta ekonomická
Akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Ondřej VILČEK**
Osobní číslo: **E10978**
Studijní program: **N6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Obchodní podnikání**
Název tématu: **Využití technické analýzy při obchodování na akciových trzích**
Zadávací katedra: **Katedra účetnictví a financí**

Zásady pro vypracování:

Cíl práce

Cílem diplomové práce

je analýza možností, přínosů a nedostatků technické analýzy v podmínkách kapitálového trhu.

Rámcová osnova:

1. Kapitálové trhy, obchodování na akciových trzích v ČR a ve světě
2. Metodologie technické analýzy
3. Praktické využití metod technické analýzy na vybraných akcích
4. Vyhodnocení získaných výsledků

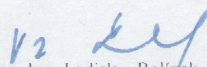
Rozsah grafických prací:
Rozsah pracovní zprávy: 50 - 60 stran
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

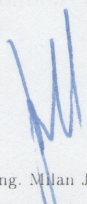
- BRADA, J. Technická analýza. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, 2008. 171 s. Bibliografie: s. 171-196. - Poznámky. ISBN 80-245-0096-5.
MUSÍLEK, P. Trhy cenných papírů. Praha: Ekopress, 2002. 459 s. Bibliografie: s. 449-456. - Rejstřík. - Slovník základních pojmů. ISBN 80-86119-55-6.
NÝVLTOVÁ, R., REŽŇÁKOVÁ, M. Mezinárodní kapitálové trhy. Praha: Grada Publishing, 2007. 224 s. ISBN 978-80-247-1922-1.
PAVLÁT, V. A KOLEKTIV. Kapitálové trhy. Praha: Professional publishing, 2003. 296 s. ISBN 80-86419-33-9.
ROSE, P., S. Peněžní a kapitálové trhy. Praha: Victoria Publishing, 1014 s. ISBN 80-8565-52-x.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Martin Maršík, Ph.D.
Katedra účetnictví a financí

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


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

L.S.


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

V Českých Budějovicích dne 1. března 2011

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracoval/a samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47 zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to - v nezkrácené podobě/v úpravě 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 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.

17. 4. 2014

Ondřej Vilček

Poděkování

Tímto bych chtěl velmi poděkovat Ing. Martinovi Maršíkovi, Ph.D. za cenné rady a všestrannou pomoc při vypracování této diplomové práce.

Dále bych rád poděkoval Jakubovi Bezděkovskému, Account managerovi ze společnosti Admiral Markets, za přínosné rady a poskytnuté informace.

Obsah

1 Úvod.....	3
2 Finanční trh a jeho analyzování.....	4
2.1 Trhy cenných papírů.....	5
2.1.1 Akciové trhy v ČR a ve světě.....	5
2.2 Mezinárodní měnový trh FOREX.....	7
2.3 Analýzy.....	8
3 Technická analýza.....	10
3.1 Dowova teorie.....	11
3.2 Grafické metody technické analýzy.....	13
3.2.1 Typy grafů.....	14
3.2.2 Analýza trendů.....	16
3.2.3 Breakout strategie.....	20
3.2.4 Grafické formace.....	21
3.3 Analýza za použití technických indikátorů.....	23
3.3.1 Klouzavý průměr, exponenciální MA.....	24
3.3.2 Bollinger Bands.....	27
3.3.3 Relative Strength Index.....	30
4 Obchodní systém	33
4.1 Návrh a tvorba obchodního systému.....	34
4.2 Optimalizace obchodního systému.....	35
4.3 Money management.....	36
4.4 Risk Reward Ratio.....	36
5 Cíle a metodika.....	38
6 Testování obchodních strategií.....	39
6.1 Obchodní systém založený na Moving Average.....	42
6.1.1 Obchodní systém založený na jednom MA.....	42
6.1.2 Obchodní systém založený na dvou EMA.....	43
6.1.3 Obchodní systém založený na třech EMA.....	47
6.2 Obchodní systém založený na Bollinger Bands.....	51

6.3 Obchodní systém založený na RSI.....	54
6.4 Obchodní systém založený na Breakout strategii.....	57
6.5 Shrnutí výsledků testování strategií.....	61
6.6 Komparace akciového indexu a drahých kovů.....	62
7 Závěr.....	64
I. Summary and keywords.....	66
II. Seznam použitých zdrojů.....	67
Literatura.....	67
Internetové zdroje.....	68
III. Seznam obrázků, grafů a tabulek	
IV. Seznam příloh	
V. Přílohy	

1 Úvod

Proč jsem si zvolil téma diplomové práce spojené s technickou analýzou? Hlavní důvod, který mě k tomu vedl, je fakt, že se o obchodování na akciových trzích jako takové zajímám již delší dobu. Myšlenka finančního příjmu na základě pouze mých znalostí a dovedností mě velmi lákala. Když jsem se rozhodl proniknout do světa obchodování, více či méně na teoretické úrovni, potřeboval jsem nějaký manuál, materiál, z něhož bych mohl načerpat znalosti. Na internetu v té době kolovaly nesouvislé informace, tištěné publikace byly dostupné spíše v cizím jazyce. Proto považuji za můj osobní cíl nejen sepsat tuto práci jako případný studijní materiál, ale hlavně načerpat další znalosti, které pro mě osobně budou přínosné.

Avšak hlavním cílem této diplomové práce je analýza možností, přínosů a případných nedostatků technické analýzy v podmínkách kapitálového trhu.

V teoretické části, literární rešerzi, zprvu popíši obecné pojmy, které by měl znát každý, kdo se chce na finančních trzích pohybovat a které jsou důležité k pochopení principů fungování trhů. Další popis bude více specifický, zaměřený na technickou analýzu, které je sama o sobě velmi obsáhlá. Proto tuto kapitolu pojmu jako průřez od vymezení technické analýzy až k indikátorům a obchodním systémům. To bude stěžejní pro další formování práce.

V praktické části se zaměřím přímo na využití popsaných indikátorů technické analýzy, popřípadě jiných způsobů obchodování vybraných instrumentů, tak aby byl naplněn hlavní cíl práce. To znamená využití technické analýzy v obchodování, vytvoření obchodních systémů a jejich optimalizace a následné testování na historických datech.

Celý výše uvedený proces mi pomůže naplnit cíl práce. Věřím totiž, že sestavení obchodních systémů a jejich testování dokáže nejlépe odhalit rizika a pozitiva této metody analyzování trhů.

2 Finanční trh a jeho analyzování

Finanční trh můžeme považovat za specifický tržní segment. Segment, kde se hýbou finanční prostředky odněkud někam. Dle autora knihy o finančních trzích, Vladislava Pavláta, se finančním trhem obvykle rozumí systém vztahů a nástrojů umožňujících přerozdělování finančních prostředků na základě nabídky a poptávky. Existují tedy dvě skupiny ekonomických subjektů / činitelů, které s penězi nakládají, resp. je přemísťují. Jsou ti, kteří mají přebytek financí a mohou je zapůjčit. Na druhé straně jsou ti, kteří mají financí nedostatek a jsou ochotni nebo potřebují si je vypůjčit (Pavlát, 2003).

Při obchodování na finančních trzích dochází také k přelévání finančních prostředků. Ovšem mnohdy ne tak, jak by si investoři představovali. Pohled širší veřejnosti na finanční trh, který jsem většinou ve svém okolí měl možnost zaznamenat, zahrnoval finanční subjekty jako například banky, pojišťovny, různé spořitelny. Více fundovanější v oboru zahrnuli i investiční společnosti a burzy. Ve své podstatě je to vše správně. Nicméně tento specifický trh je možné dělit dále podle několika hledisek. Například podle předmětu obchodu nebo z pohledu účastníků nebo nástrojů jaké jsou využívány. Rozdělení finančního trhu je rozsáhlé. V této práci se ovšem dále zaměřím pouze na konkrétní segmenty finančního trhu u kterých vidím potenciál využití technické analýzy. Jde o trh kapitálový, trh cenných papírů a dále o specifický trh měnový.

Kapitálový trh

Kapitálový trh je považovaný za trh dlouhodobých finančních instrumentů. Stejně jako na jiných finančních trzích se zde střetává nabídka a poptávka. Avšak mezi poptávkou a nabídkou deficitních a přebytkových jednotek téměř vždy stojí finanční zprostředkovatelé. Za finanční instrumenty na kapitálovém trhu, lze považovat zejména následující:

- Investiční cenné papíry jako jsou akcie, dluhopisy
- Cenné papíry vydané fondem kolektivního investování
- Deriváty jako jsou opce, futures, swapy apod. (Nývtová & Režňáková, 2007).

2.1 Trhy cenných papírů

Trh cenných papírů je chápán jako určitý systém institucí zprostředkujících alokaci a realokaci volných peněžních prostředků prostřednictvím cenných papírů a instrumentů, které jsou odvozeny od různých finančních nebo nefinančních aktiv (Musílek, 2011). Trh cenných papírů lze dále členit podle obchodovaných instrumentů na trhy dluhopisů, trhy finančních derivátů a pro tuto práci nejdůležitější – trhy akciové.

P. S. Rose uvádí, že trhy jsou sestaveny z jednotlivých dílčích trhů a jejich účastníků, kde se obchodují finanční nástroje (Rose, 1994).

2.1.1 Akciové trhy v ČR a ve světě

Akciovým trhem se rozumí místo, kde dochází k obchodování s akciemi. Akcie je majetkovým cenným papírem, vyjadřující určitý podíl na majetku společnosti. Akcie nemá stanovenou dobu splatnosti a je nejvýznamnějším instrumentem na kapitálových trzích (Veselá, 2011). Akcie jsou obchodovatelné cenné papíry s nimiž jsou spojena práva akcionáře jakožto společníka akciové společnosti. Akcionář má právo podílet se na řízení společnosti, na zisku a na likvidačním zůstatku (“Průvodce - České akciové trhy,” n.d.).

Akcie jsou primárně obchodovány na burze. Burzovní trh je sekundární organizovaný trh, kde určitý licencovaný subjekt organizuje nabídku a poptávku po investičních instrumentech / akciích. Burzu lze vymezit jako jako zvláštním způsobem organizované shromáždění subjektů, kteří obchodují s přesně vymezenými instrumenty (Veselá, 2011).

Burzy v České republice

Burza cenných papírů Praha (BCPP) je největším organizátorem burzovního trhu v České republice. První podoba pražské burzy byla založena v roce 1871, ovšem její činnost byla přerušena mnichovským diktátem za druhé světové války. Opět začala fungovat v roce 1993. Veškeré obchodování na BCPP probíhá pomocí zprostředkovatelů. Tedy za pomoci licencovaných obchodníků, jimiž jsou makléřské

společnosti a banky. Pokud tedy soukromý investor bude chtít obchodovat, musí se obrátit na jednu z těchto institucí¹. BCPP je součástí skupiny *CEE Stock Exchange Group* (“Profil burzy - Burza cenných papírů Praha, a. s.,” n.d.).

Hlavním indexem Burzy cenných papírů Praha je Index PX (předchůdce byl Index PX-50). Akciový index je statistickou veličinou měřící změny v portfoliu akcií reprezentujících část akciového trhu (“Co je to akciový index | Peníze.cz,” n.d.). Obecně by se dalo říct, že index měří výkonnost burzy, resp. cenných papírů obchodovaných na této burze.

Druhou burzou působící v ČR je **RM-systém**. RM-systém se transformoval z organizátora mimoburzovního trhu na organizátora burzovního trhu teprve v roce 2008. V dnešní době jde o plně automatizovanou elektronickou burzu. Jejím majitelem je finanční skupina Fio.

Akcie společností obchodovaných na BCPP a RM-systém nejsou oproti světovým akciím příliš volatilní. Jejich pohyby jsou poměrně malé a investování do takovýchto cenných papírů je spíše věcí dlouhodobějšího investování. Příliš se nehodí pro využívání technické analýzy. Z tohoto důvodu akcie obchodované v České republice nebudou v této práci podrobovat obchodním systémům založeným právě na technické analýze. Dalším důvodem je velmi omezená možnost nákupu těchto cenných papírů, natož pak testování technické analýzy na jejich datech.

Burzy ve světě

V současné době existuje několik významných burz světového formátu, kde se obchodují akcie největších a nejznámějších společností.

Asi nejznámější burza je newyorská burza **NYSE** (*New York Stock Exchange*), založená v roce 1792, sídlící v ulici Wall Street v New Yorku. V současnosti je u NYSE registrováno kolem 2.800 společností a je uváděna jako největší burza na světě. Průměrně se denně uzavře přes dva miliony obchodních transakcí s akciovými tituly v hodnotě více než 150 miliard dolarů. NYSE je burza, která funguje formou tzv. aukce,

¹ Seznam členů BCPP je k nalezení na oficiálních stránkách burzy - <http://www.bcpp.cz/Members.aspx>

což znamená, že veškeré obchody se uskutečňují přímo na burzovním parketu. Hlavním akciovým indexem je DJIA (více v kapitole Dowova teorie) (“Světové burzy | Peníze.cz,” n.d.). Přehled společností zastoupené v DJI 30 je přílohou č. 1 této práce.

Další významnou burzou je **NASDAQ** (*National Association of Securities Dealers Automated Quotations*). Oproti newyorské burze je NASDAQ plně automatizovanou burzou, nemá žádný burzovní parket, jde čistě jen o síť počítačů a telefonů spojující více než pět stovek makléřských firem (“Burza NASDAQ - Miras.cz/Akcie,” n.d.).

Mezi nejvýznamnější evropské burzy zcela jistě patří **LSE** (*London Stock Exchange*) založena roku 1745. Index londýnské burzy je FTSE 100, který obsahuje sto nejlepších společností co do tržní kapitalizace, je považovaný za nejvíce používaný indikátor akciového trhu ve Velké Británii.

Asijskou obchodování nejvíce zastupuje tokijská burza **TSE** (*Tokyo Stock Exchange*) založena v roce 1878. Hlavním burzovním indexem je od roku 1968 index TOPIX, který obsahuje všechny akcie obchodované na hlavním trhu. Avšak mediálně známější index je NIKKEI 225, který zahrnuje 225 nejvýznamnějších společností obchodovaných na primárním trhu.

2.2 Mezinárodní měnový trh FOREX

Mezinárodní měnový trh neboli *Foreign Exchange*, zkráceně Forex, v této práci zmiňuji proto, že je to jakýsi fenomén dnešní doby. Vznikl v roce 1973 a z pohledu investorů se jedná o velmi atraktivní trh, který nabízí možnost investovat čtyřicet hodin denně pět dní v týdnu. Obchodují se měnové páry, které jsou velmi likvidní a mnohdy velmi volatilní, čímž je možné obchodovat mimojiné *intraday*². Jde o trh s denním objemem obchodů v hodnotě 5,3 bilionu dolarů (statistika dle Bank for International Settlements za rok 2013). Síť společností umožňující obchodování na Forexu, tzv. brokeři, dávají možnost obchodovat téměř každému, kdo má zájem. Otázkou je, zda je to tak správné. Forex je atraktivní trh s možnostmi nadprůměrného výdělku, ale také s trh s velkým rizikem. Zajímavé však bude porovnat účinnost obchodních systémů technické analýzy

2 Intraday obchodování je obchodování v rámci jednoho dne. Obchodník nedrží otevřenou pozici do druhého dne. Obchodníci využívají krátké časové rámce v grafech (1 minuta – 1 hodina). Opakem je poziční obchodování.

(více v kapitole o technické analýze) na Forexu a na akciovém trhu.

2.3 Analýzy

Investoři a analytici se snaží obchodováním dosáhnout zisku. Je pro ně tedy důležité přepovědět jakým směrem se trh bude hýbat a na tomto základě pak uzavírat jednotlivé obchody. K této predikci vývoje trhů mohou využívat jednu ze tří definovaných analýz. Nebo jejich kombinace. Jde o analýzu fundamentální, technickou a psychologickou. Tyto tři základní analytické přístupy byly vytvořeny v průběhu staletí a jsou postavené na zcela odlišných základech, avšak mnohdy se mohou prolínat a doplňovat.

„Tyto tři analytické přístupy se z různých hledisek, pomocí rozdílné metodologie a s rozdílnými nástroji a postupy pokoušejí o analýzu a posléze buď v kratším, či delším časovém horizontu i o prognózu vývoje akciových kurzů“ (Veselá, 2011).

Pro porovnání jednotlivých přístupů se zmíním o každém, přičemž technickou analýzu, která je podstatou této práce, rozvedu podrobně v následujících kapitolách.

Pro pochopení principu psychologické analýzy je třeba si uvědomit, že veškeré cenové pohyby akcií, měn či komodit způsobují lidé. Lidský faktor je vždy přítomný.

„Předmětem zkoumání psychologické analýzy tedy není cenný papír samotný, nýbrž člověk investor, tedy lidský faktor v procesu investování, a impulzy, které u něho vyvolaly určitý druh chování“ (Veselá, 2011).

Veškerá rozhodnutí jsou rozhodnutí subjektivní a jako taková se promítají do obou dalších typů analýz. Psychologická analýza může tedy být vhodným doplňkem pro další analytické přístupy.

Fundamentální akciová analýza je uváděna jako nejkomplexnější a nejoblíbenější analytický přístup vysvětlující akciové pohyby. Tyto pohyby zkoumá na základě makroekonomických dat firem, států, odvětví atd. Názorně toto vystihuje níže uvedená

definice.

„Fundamentální analýza v nezanedbatelné míře svou pozornost soustřeďuje také na podstatné globální a odvětvové faktory, které v důsledku skutečnosti, že každá společnost působí a existuje v rámci určitého odvětví a v rámci určité ekonomiky, rovněž významně ovlivňují hodnotu firmy a jejích akcií“ (Veselá, 2011).

Tato analýza se snaží identifikovat *fair value*³, což umožňuje nalezení nadhodnocených či podhodnocených cenných papírů jako investičních instrumentů. K této analýze se využívá mnoho různých výpočtů a ukazatelů (Turek & Czechwealth (firma), 2008).

Existují různé studie, ankety, které zkoumají oblibu analýz. Například studie J. Arnolda, provedena ve spolupráci s P. Moizerem a E. Noreenem poukazuje na to, že jasně dominantním přístupem v USA a Velké Británii je fundamentální analýza (Veselá, 2011). Osobně se mi zdá vhodná především kombinace fundamentální a technické analýzy. Technické analýze se budu věnovat v následující kapitole.

³ Fair Value neboli reálná hodnota, vyjadřuje odhad hodnoty podkladového aktiva. Využívá se při odhadech, jakým směrem se titul bude hýbat.

3 Technická analýza

Technická analýza (dále také jako TA) je čistě exaktní disciplínou. Opírá se především o matematiku a statistiku. Spoléhá se výhradně na fakta. Nezabývá se domněnkami. Tímto technická analýza zaujímá pevné postavení mezi investičními filozofiemi. Fakta jsou daná a nedají se oklamat. TA nebere v úvahu žádné fundamentální faktory, techničtí analytikové se nezabývají výkazy firem, jejich výhledy do budoucna.

Původ TA lze přisoudit japonským *traderům*⁴, kteří ji využívali již v 18. století údajně k obchodování s rýží a dali tak vzniknout nejrozšířenější analýze založené na grafech. Od té doby prošla tato metoda značnou modifikací do současné podoby. Samozřejmě je, že ani technická analýza nedovede se stoprocentní přesností určit budoucí stav nějakého instrumentu, ale dokáže tento vývoj odhadnout s určitou pravděpodobností.

Technická analýza je založená na určitých zásadách, které velmi dobře popisují autoři O. Hartmann a L. Turek v knize První kroky na forexu. Zásady jsou následující:

- Všechny dostupné informace a data jsou již zohledněna v současné tržní ceně. Z tohoto vyplývá, že obchodník již nemusí zkoumat fundamentální faktory, ani žádné další informace jakými mohou být nálady ostatních tržních účastníků, jejich obavy či naopak optimismus.
- Historie se opakuje. To je základ principu technické analýzy. Trhy se pohybují podle předvídatelných nebo kvantifikovatelných vzorců. Tyto vzorce či grafické formace vydávají určité signály, jejich rozkrytí pomocí studia historických dat je cílem, neboť nesou informaci o možném obchodu.
- Ceny se pohybují v trendech. Analytici zabývající se technickým přístupem nevěří v náhodné cenové pohyby, které se nedají předpovědět. Ceny se mohou pohybovat v jednom ze tří směrů – nahoru, dolů nebo do strany (více o trendech v další kapitole). Jakmile se tedy utvoří nějaký trend, je obvyklé jeho pokračování po určitou dobu.

⁴ Trader je označení pro obchodníka, který nakupuje a prodává finanční instrumenty jako jsou akcie, komodity, dluhopisy a deriváty.

- Poslední zásada se zabývá důležitými otázkami: Jaká je aktuální cena? Jaká je historie cenového pohybu? Techničtí obchodníci potřebují znát odpověď na to, *jaký* je stav a ne *proč* ten stav takový je. Vycházejí z přesných dat, ne z domněnek (Hartman & Turek, 2009).

3.1 Dowova teorie

Novodobá technická analýza je neodmyslitelně spjata s pojmem Dowova teorie (*Dow Theory*), jejíž principy tvořil *Charles Henry Dow*⁵. První zmínky o této teorii byly publikovány v časopise *The Wall Street Journal* mezi lety 1900 – 1902. V podstatě Ch. H. Dow pouze uveřejňoval své studie a poznatky. Až po čase, konkrétně v šedesátých letech, uznalo několik analytiků, že jde o poznatky přínosné, a tak je zpracovali do současné podoby s názvem Dowova teorie. Primárně šlo o její využití na akciových trzích, nicméně lze ji uplatnit i na komoditních či měnových trzích.

J. Brada ve své publikaci uvádí základní principy Dowovy teorie:

- Princip korelace říká, že akcie firem, které jsou si podobné, podnikají ve stejném nebo více podobném odvětví, by měly za stejných podmínek společně růst či klesat. V opačném případě to může být považováno jako signál spekulativních nákupů a prodejů akcií.
- Trh se skládá ze tří trendů – primární, sekundární, terciální (Brada, 2000).

J. Veselá publikuje sedm principů formulovaných Ch. H. Dowem (částečně se prolínají s principy dle J. Brady):

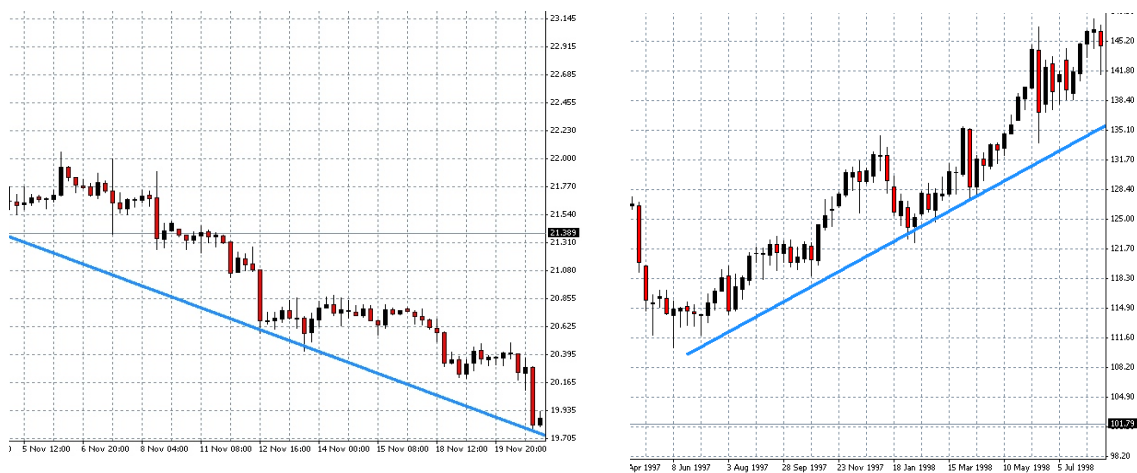
- Akciové indexy konstruované jako průměr z uzavíracích kurzů několika vybraných akcií v sobě zahrnují všechny relevantní informace. Z této myšlenky plyne, že akciové kurzy vyjadřují vše a to se stává výchozí tezí technické analýzy.
- Pohyby kurzů lze rozdělit na tři základní trendové pohyby, kterými jsou

⁵ Charles Henry Dow (1851 – 1902) byl spoluzakladatel finančního časopisu *The Wall Street Journal*, novinář a jedním z autorů indexu Dow-Jones Industrial Average.

primární, sekundární a terciální trend. Přičemž primární trend, je hlavní trend trvající jeden rok a déle. Je chápán jako směr vývoje. Sekundární trend se udává v řádu týdnů až měsíců. Může být chápán také jako prostisměrný vůči hlavnímu trendu (tzv. korekce kurzu). Terciální trend je nejkratší. Trvá méně než tři týdny. Bývá na něj pohlíženo jako na méně významnou součást sekundárního popř. primárního trendu. Avšak obchodníci zaměřující se na obchodování kratších časových rámců tento trend využívají nejčastěji.

- Budoucí vývoj kurzů (rozuměno pokračování trendu nebo jeho otočení) lze odvodit z minulosti. Trend se rozlišuje na dva typy. Býčí trend (*Bull Trend*) je rostoucí. Vyznačuje se tím, že každý další vrchol je vyšší než minulý a zároveň každé další dno je vyšší než poslední. Medvědí trend (*Bear Trend*) je klesající. To znamená, že každý další vrchol je nižší než minulý a stejně tak každé další dno. Na grafu níže osa X prezentuje čas, osa Y cenu instrumentu. Modré linie naznačují směr trendu.

Obrázek 1: Medvědí trh, býčí trh



Zdroj: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4

- Hlavní trend má tři fáze, které lze definovat jak v býčím, tak v medvědí trendu. Fáze *akumulační* představuje první fázi trendu v situaci, kdy např. medvědí trh dosáhl svého minima a nejvíce informovaní investoři zahájili své nákupy. V takovéto chvíli dochází k otočení trhu v býčí trend. Fáze *rostoucí* je způsobena pozitivními informacemi, růstem ekonomiky a akciových kurzů. Jde o druhou etapu rostoucího, býčího trendu. Poslední fází je *distribuce*, kdy své

nákupy uzavírají především institucionální investoři a široká investorská veřejnost. Začínají se akumulovat vysoké objemy obchodů. Velcí investoři začínají prodávat a vybírat své zisky, čímž zapříčiňují počátek obratu trendu, neboť další investoři je budou následovat.

- Akciové indexy se musejí navzájem potvrzovat. Tato teorie bere v úvahu zdravou expandující ekonomiku a jako taková by měla vykazovat růst ve všech odvětvích.
- Objemy obchodů musí trend potvrzovat. Objemy obchodů jsou odrazem nálady na trzích. Nastoupený trend by měl být podpořen rostoucími objemy obchodů. Pakliže dojde k jejich poklesu, může to naznačovat zpomalení a následné otočení trendu.
- Nastoupený trend trvá až do doby, než se objeví jasné signály, že došlo k jeho změně (Veselá, 2011).

Dowova teorie má i své odpůrce, kteří tvrdí především to, že signály k uzavření obchodu, ať už k nákupu nebo prodeji, přicházejí se zpožděním a mohou se i mýlit. Uvádí se, že Dowova teorie proměšká až 25% pohybů, než dá obchodníkovi určitý signál. Je zřejmé, že toto číslo je pro mnoho obchodníků nepřijatelné (Murphy, 1999).

3.2 Grafické metody technické analýzy

Grafy, označované také jako *charty* (z ang. charts), jsou zcela jistě jedním z klíčových prvků technické analýzy. Proto jim budu věnovat následující kapitolu, kde se budu snažit popsat základní poznatky. Charty prošly za svou existenci značným vývojem. V dnešní době se techničtí investoři opírají o grafické metody, využívají různé druhy grafů, rozpoznávají grafické formace, zakreslují různé cenové hladiny. Obchodníci mohou uzavírat své obchody na základě několika metod. Mohou analyzovat grafy jako takové nebo grafické formace, mohou obchodovat na základě analýzy mezer (gaps). Všechny tyto metody umožňuje technická analýza. V následující kapitole rozeberu tyto metody, neboť mohou být součástí obchodního systému aplikovaného v praktické části.

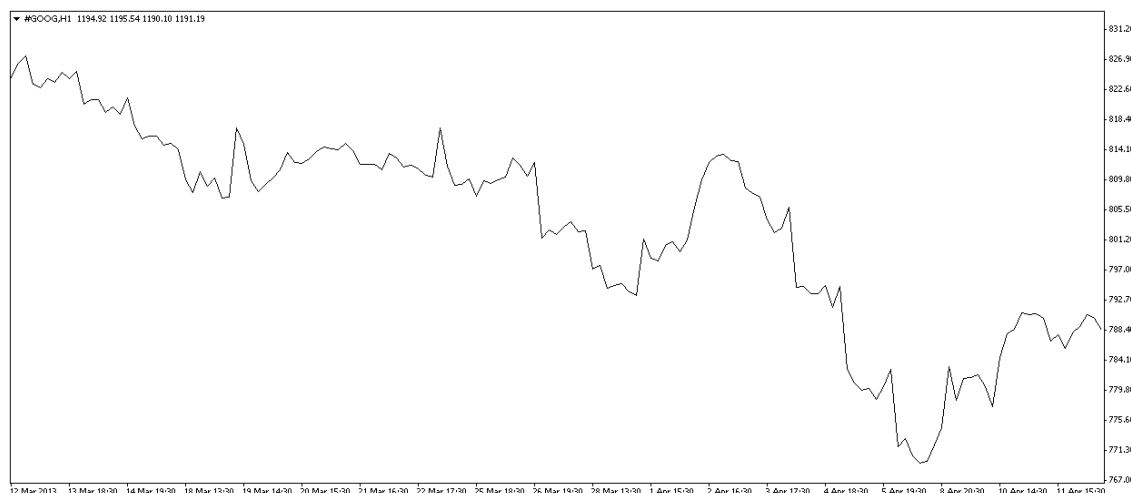
3.2.1 Typy grafů

Pro investory využívající technickou analýzu je čtení grafů základní dovednost. Zajímavé je, že co v grafech vidí jeden investor, již druhý vidět nemusí. Vychází to z toho, že mohou využívat různé typy chartů jako základ svého obchodování. Existují tři základní typy grafů.

Čárový graf

Grafy čárové jsou považovány za nejjednodušší. V těchto grafech jsou uzavírací ceny instrumentů za určité časové období spojené pomocí čar. Takovéto grafické zobrazení používají především ti obchodníci, kteří uzavírací kurz považují za nejdůležitější z burzovního dne (Rejnuš, 2001).

Graf 1: Ukázka čárového grafu – obchodní instrument Google



Zdroj: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4

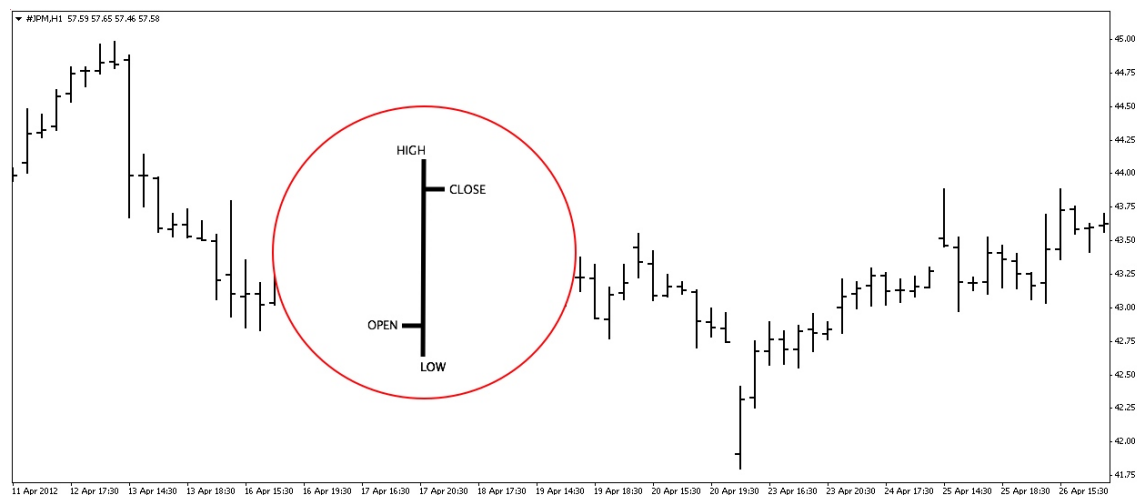
Legenda grafu: Osa X – časový ukazatel
Osa Y – cena instrumentu

Sloupkový graf

Dalším typem jsou grafy sloupkové. Tyto jsou již složitější. Nesou totiž více informací o cenách instrumentů za určité časové období. Oproti předchozímu čárovému grafu, který znázorňoval pouze uzavírací cenu, tento typ chartu ukazuje cenu otevírací,

nejvyšší, nejnižší a uzavírací. Jde o graf tzv. *OHLC* (open, high, low, close). Výše sloupku je určena rozpětím nejvyšší a nejnižší ceny. K tomuto sloupku jsou připojeny postranní čárky označující výši otvíracího a uzavíracího kurzu (Rejnuš, 2001).

Graf 2: Ukázka sloupkového grafu – obchodní instrument JP Morgan Chase



Zdroj: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4

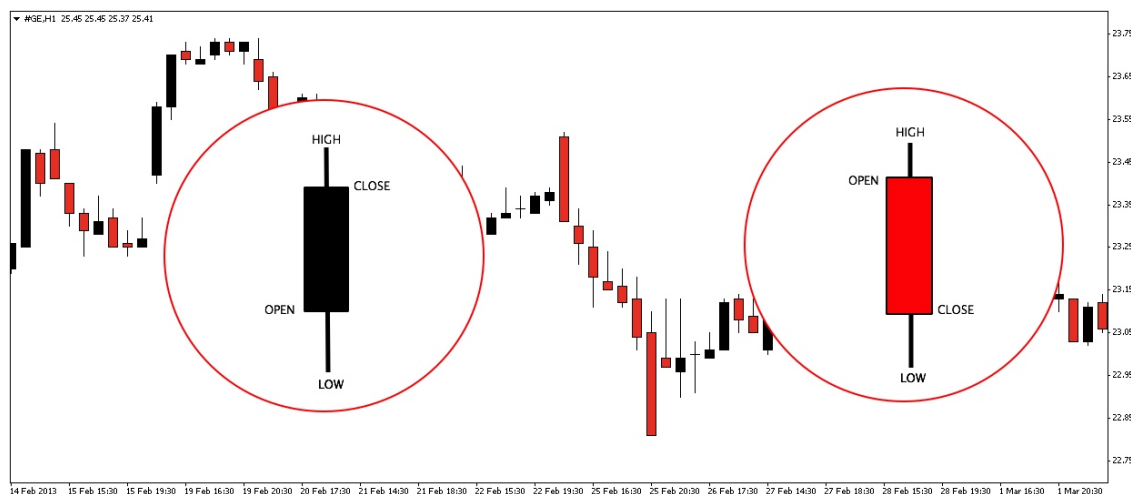
Legenda grafu: Osa X – časový ukazatel
 Osa Y – cena instrumentu

Svíčkový graf

Svíčkový graf, nazývaný také anglickým názvem *Candlestick*, patří mezi nejstarší typy. Jeho vznik se datuje kolem roku 1700 v Japonsku. Stejně jako sloupkový graf je i tento typem OHLC s rozdílem, že tělo tvoří tzv. svíce, která určuje open a close. Rozdíl mezi high a low ukazují knoty na vrchu a spodu svíce (Rejnuš, 2001).

Barevně jsou rozlišeny svíce, které jsou rostoucí (open je níže než close) a svíce klesající (open je výše než close). V následujícím grafu jsou rostoucí černé a klesající červené. Podle mého názoru je tento typ chartu nejvíce přehledný a investorovi dává odpověď pouhým rychlým pohledem na obrazovku monitoru.

Graf 3: Ukázka svíčkového grafu – obchodní instrument spol. General Electric



Zdroj: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4

Legenda grafu: Osa X – časový ukazatel
Osa Y – cena instrumentu

3.2.2 Analýza trendů

Dle Dowovy teorie popsané výše existují dva základní trendy. Medvědí a býčí. Cílem investora je tyto trendy rozpoznat, analyzovat a zachytit jejich další pokračování, popřípadě obrat. V nejlepším případě dříve, než daná situace nastane. K tomuto obchodníkům může sloužit několik následujících základních metod.

Trendové linie a trendové kanály

Trend Line, neboli trendová linie, je čára spojující lokální minima (při býčím trhu), resp. lokální maxima (při medvědímu trhu). Pokud dojde k prolomení této linie o tři procentní body, pak je zřejmé otočení stávajícího vývoje trhu, popřípadě kurzu (“Technická analýza IV, analýza trendů - Miras.cz/Akcie,” n.d.).

„Trendová linie potvrzuje existenci trendu neboli zřetelného pohybu směru v pohybu kurzů. Trendové linie jsou označovány jako rostoucí nebo klesající“ (Veselá, 2011).

Oldřich Rejnuš, autor publikace Finanční trhy, uvádí, že spolehlivost signálů, které

trendové linie udávají, je závislá na několika faktorech:

- Čím delší je trendová linie, tím je významnější. Dochází totiž k tomu, že nebyla dlouho proražena a tak se stává velkou podporou pro danou cenovou hladinu.
- Čím více lokálních minim, resp. maxim, prochází, tím je spolehlivější.
- Čím je trendová linie strmější, tím je pro analytiku a investory významnější (Rejnuš & Fio banka, 2010).

Trend Channel, neboli trendový kanál, vzniká připojením rovnoběžné přímky k trendové linii. V tomto kanálu má kurz tendenci odrážet se od horního, resp. spodního, pásma. Vytváří tak příležitost pro investory spekulující právě na tento odraz (Veselá, 2011).

Graf 4: Ukázka trendového kanálu – obchodní instrument Stříbro



Zdroj: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4

Legenda grafu: Osa X – časový ukazatel
 Osa Y – cena instrumentu

Supporty a rezistence

Support a rezistence, neboli hladiny podpory a odporu, jsou poměrně jednoduché, ale velmi účinné metody, jak předpovědět zastavení trendu nebo jeho silnější pokračování.

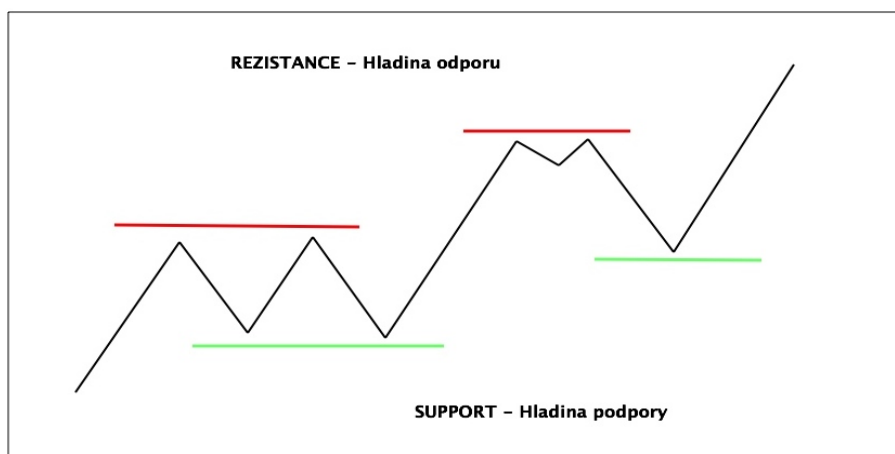
Tyto termíny velmi úzce souvisí s lidskou psychikou. Proto jsou často označovány také jako psychické bariéry.

„Support neboli podpora v technické analýze znamená cenovou oblast, ve které má cena měnového páru při pohybu dolů tendence se zastavit a odrazit zpět nahoru“ (“Technická analýza - supporty a rezistence | FXstreet.cz,” n.d.).

Hladina podpory představuje takovou psychologickou bariéru, kdy obchodníci již nejsou ochotni dále daný instrument prodávat a tak dojde k odrazu od této cenové hladiny. Opakem je hladina odporu – rezistence. Opět jde o psychologickou bariéru, kdy se cena instrumentu nedostane výše, neboť investoři už za tuto a vyšší cenu nechtějí nakupovat.

„Býci vládnu nad medvědy počtem zadaných pokynů do trhu a posunují cenový kurz stále výše. Dříve nebo později se ovšem dostanou k určité cenové hladině, na které již nemají zájem z jakéhokoli důvodu dále tento svůj směr posilovat, cenu považují za příliš vysokou pro další nákup. Jakmile zájem býků takto ochladne, medvědi převáží a svými pokyny pošlou trh opět směrem dolů. Vzniká rezistence“ (“Supporty a Rezistence - Technická analýza | Colosseum, a.s.,” n.d.).

Obrázek 2: Hladina supportu a rezistance



Zdroj: Vlastní tvorba za pomoci programu Paint X.

Legenda grafu: *Zelená linie - support*
 Červená linie - rezistance

Obchodování kulatých čísel

Existují různé obchodní metody postavené na využívání supportů a rezistencí. Jedním z nich jsou psychologické hodnoty kulatých čísel. Tato metoda je nejvíce rozšířena při obchodování na měnovém trhu. Za kulatá čísla jsou považována taková čísla, která mají na konci kurzu dvě nuly. Tedy například kurz amerického dolaru vůči euru při hodnotě např. 1,3800 (některým traderům stačí jedna nula na konci). Pokud se kurz blíží takovému číslu, dochází často k otočení směru vývoje trhu nebo k jeho výraznému proražení. Toto počínání můžeme přirovnat k obecně známému určování cen v obchodech v podobě tzv. Baťovských cen (“Psychologie kulatých čísel na forexu – 1. část | FXstreet.cz,” n.d.). Jak uvádím výše, jedná se pouze o metodu postavenou na psychice obchodníků. Opakem je následující přístup.

Fibonacci retracement

Druhým rozšířeným přístupem, jak určit hladiny podpory a odporu, je Fibonacci retracement (Fibonacciho úrovně zpětných pohybů). Autorem je *Leonardo Pisano Fibonacci*⁶. Poprvé zpozoroval jisté poměry číselných řad, které jsou považovány za popisování přirozených poměrů věcí ve vesmíru, ale také cenových řad. Hlavní myšlenka je předpoklad, že trhy mají po větším růstu nebo poklesu tendenci vracet se do předem předpověditelných úrovní (“Fibonacci retracement: Jak používat tuto metodu? | FXstreet.cz,” n.d.).

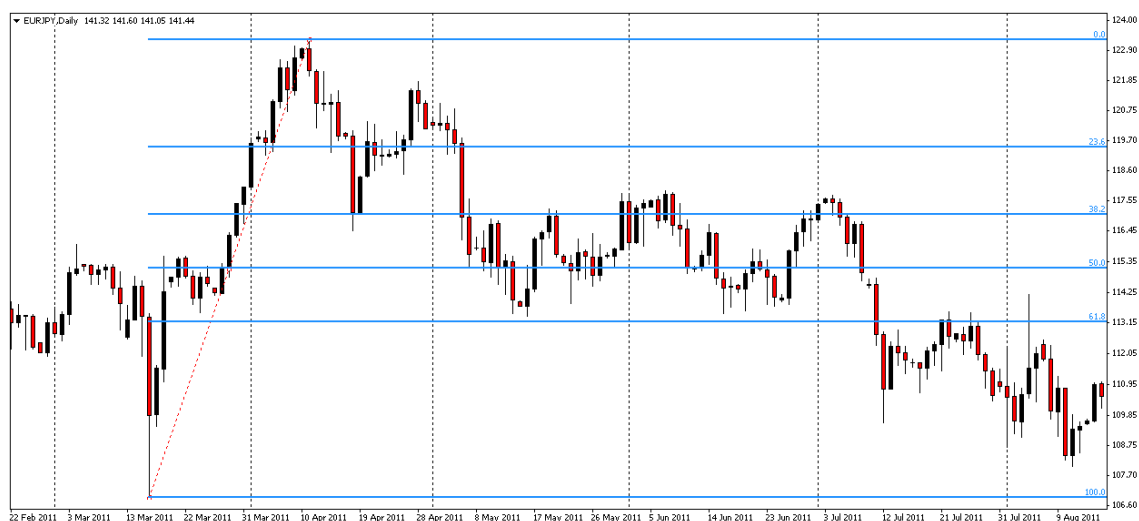
Fibonacciho posloupnost je tvořena řadou čísel (1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, atd.), kdy každé následující číslo je tvořeno součtem dvou předchozích, přičemž podíl za sebou následujících členů se blíží číslu 1,618. Toto bývá označováno jako zlatý poměr či božský řez (“Fibonacci retracement: Užitečná pomůcka prevence rizika - Investujeme.cz | Fincentrum,” n.d.).

Fibonacciho retracement se odvozuje z podílových ukazatelů tím způsobem, že jsou

6 Leonardo Pisano Fibonacci byl významný italský matematik žijící okolo let 1180 – 1150.

čtyři po sobě jdoucí čísla vydělena jedno druhým. Tím dostaneme jisté podílové ukazatele (úrovně). Za nejsilnější hodnoty jsou považovány úrovně 38,2%, 50%, 61,8%. Jsou to v podstatě velmi silné supporty a rezistence od kterých se trh odráží nebo mění trend (“Fibonacci retracement: Jak používat tuto metodu? | FXstreet.cz,” n.d.). Následující graf znázorňuje využití Fibonacciho retracementu.

Graf 5: Fibonacciho retracement



Zdroj: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4

*Legenda grafu: Osa X – časový ukazatel
 Osa Y – cena instrumentu
 Modré linie – Fibonacciho úrovně*

3.2.3 Breakout strategie

Výše popsané metody obchodování byly založeny na určitých hladinách podpory a odporu, přičemž lze spekulovat na obrát trendu při dosažení této hladiny nebo na její průraz. Podobnou obchodní strategií představuje i Breakout Strategy, neboli strategie proražení.

Tyto strategie jsou založené na myšlence průlomu. Pokud dojde k průlomu určité cenové hladiny, pak existuje jistý předpoklad, že tento trend bude pokračovat. Strategie průlomu nejsou nijak složité. Je důležité pouze nastavit jistá pravidla a ta dodržovat (“Úvod do breakout strategií - Financnik.cz,” n.d.).

Je možné obchodovat na základě proražení denních *Pivot Points*⁷, Fibonacciho úrovní, úrovní kulatých čísel apod. Rozšířenou metodou Breakout strategií jsou spekulace na prolomení určitého časového rámce. Příkladem může být proražení nejvyšší nebo nejnižší ceny předchozího dne na daném instrumentu. Nebo proražení nejvyšší nebo nejnižší ceny některé *obchodní seance*⁸. Toto rozhodnutí je čistě na investorech.

3.2.4 Grafické formace

Existuje metoda, která využívá k prognóze čtení grafů. Je založena na předpokladu, že existují jisté grafické formace, jež mají tendenci se v čase opakovat. Metoda je používána převážně na trzích s kontinuálním obchodováním, kde se cena vyvíjí během celého dne (“Technická analýza II, analýza grafických formací - Miras.cz/Akcie,” n.d.). Grafické formace se rozdělují do několika skupin podle jejich vlastností.

Reverzní grafické formace

Pokud se tento druh formací v grafu vyskytne, lze předpokládat zásadní změnu dosavadního trendu. Je definováno několik reverzních formací. Dle mého názoru ty nejdůležitější a nejčastěji vyskytované jsou vypsány níže, jejich popis je zpracován dle O. Rejnuše:

- **Vrchol a dno** je základní reverzní formace. Vyskytuje se v grafech poměrně často. Jsou málo použitelné. Spíše jsou součástí složitějších formací.
- **Dvojitý vrchol, dvojitě dno** je významnější formací. Vyskytuje se vzácněji než předcházející formace a má také větší vypovídací hodnotu.
- **Hlava a ramena** je považována za nejdůležitější reverzní formaci. Rámec zobrazuje vrchol oddělený dvěma menšími rameny, která nemusí být tvarově identická. Obecně se má za to, že klesne-li cena pod *neck line* (linie krku), bude klesat i nadále.
- **Formace obdélník** je často využívaná. Dává totiž signál k uzavření obchodu při krátkodobých spekulacích.

7 *Pivot Points* jsou určité hranice supportů a rezistencí vypočítávané z hodnot OPEN, HIGH a CLOSE ceny předchozího dne za pomoci jistého výpočtu dostupného např. na webových stránkách: <http://www.forex-zone.cz/fx-pivoty>

8 *Obchodní seance* jsou časy obchodování jednotlivých světových trhů (Amerika, Evropa, Asie)

- **Vzestupné a sestupné trojúhelníky.** Při trojúhelníku vzestupném se cena pohybuje mezi vodorovnou horní linií a rostoucí dolní linií. Dojde-li k jeho proražení horní linie, kurz výrazně roste (Rejnuš, 2001).

Konsolidační formace

Ke konsolidaci dochází při prudším cenovém vývoji. Tyto formace lze charakterizovat jako horizontální pohyb kurzu do strany, kterým je dočasně přerušen jeho dlouhodobý trend. Mezi nejznámější konsolidační formace patří zejména:

- **Trojúhelníkové formace** se snaží uzavřít kurz do určitého trojúhelníkového tvaru. Když potom cena opustí trojúhelník, dochází ke změně trendu a k signálu pro nákup nebo prodej určitého aktiva, podle toho jestli směřuje kurz mimo trojúhelník vzhůru nebo naopak.
- **Vlajky** představují korekci dosavadního trendu ve formaci, která je ohraničená dvěma rovnoběžkami. Po opuštění formace cena pokračuje v dosavadním směru. Během této formace dochází k poklesu objemu obchodů, který následně po opuštění formace prudce roste.

Mezery

Mezery, často označované angl. názvem *Gaps*, představují v grafu prázdné místo. Mezerami se rozumí cenové rozpětí bez uskutečněného obchodu. Pokud k mezeře dojde při rostoucím trendu, pak to demonstruje sílu trhu. Pokud se naopak objeví při klesajícím trendu, znamená to jeho slabost (Rejnuš, 2001). Mezi nejčastěji objevující se mezery patří:

- **Běžná mezer**
- **Prolamující mezer**
- **Pádící mezer**

Nejběžnější grafické formace jsou přílohou č. 2 této práce.

3.3 Analýza za použití technických indikátorů

Další neméně využívaný přístup k technické analýze je obchodování pomocí technických indikátorů. Cíl této metody je stejný jako u předchozích, a sice dát investorovi signál k nákupu či prodeji obchodovaného instrumentu. Indikátory, neboli ukazatele, lze popsat jako pomocné matematické a statistické funkce přiřazující určitým hodnotám (čas, cena, objem) jisté číslo. Technických indikátorů existuje mnoho. Všechny se však dají rozdělit do několika základních skupin podle toho na jakém principu fungují a z hlediska charakteru obchodů, ke kterým se používají:

- **Trendové indikátory** (*angl. Trend Following Indicators*) považují za hlavní skupinu technických ukazatelů. Jsou velmi často využívané. Používají se k měření tržních trendů a dlouhodobých pohybů kurzů (“FX Učitel – Trendové indikátory | Forex-zone.cz,” n.d.). Nevýhodou těchto ukazatelů je jejich zpoždění. Indikují totiž trend, který už začal (“Technická analýza: Trendové indikátory – Investičníweb.cz,” n.d.). K tomu dochází proto, že jejich hodnota se počítá z minulých cen. Například nejznámější *Moving Average* (klouzavý průměr) je konstruován jako lineární kombinace daného počtu minulých cen. Exponenciální klouzavé průměry o periodě 200 používají i velké investiční společnosti.
- **Indikátory volatility.** Volatilitou je rozuměna kolísavost hodnoty obchodovaného instrumentu. Čím větší volatilita, tím je větší rozpětí, ve kterém se kurz pohybuje. Tyto ukazatele sledují změnu kurzu, její rychlost, v porovnání s minulými, historickými hodnotami. Jestliže se kurz začne pohybovat a měnit rychleji než byl historický průměr nebo jestli se kurz dostane mimo stanovené pásmo, pak indikátor dává signál o překoupenosti nebo přeprodanosti trhu. Výhodou je jasná signalizace pro investory. Nevýhodou je, že indikátory založené na volatilitě jsou postaveny pouze na ceně daného instrumentu. Nezohledňují objem obchodů a už vůbec ne fundamentální faktory. Indikátory založené na volatilitě jsou např. *Bollinger Bands*, *Parabolic SAR* (“Indikátory založené na volatilitě - Infip.cz,” n.d.).

- **Indikátory hybnosti**, označované také jako oscilátory, slouží k určení síly a rychlosti jakými se ceny pohybují. Vycházejí z principu, že *momentum* (síla pohybu) je měřitelné. Oscilátory jsou opakem trendových indikátorů, neboť jsou to tzv. *leading* indikátory. Znamená to, že indikují změny cen dříve než přijdou (“Indikátory technické analýzy - Czechwealth.cz - Live Trading | Burza, Akcie, Forex, Komodity, Opce | Online Forex, Strategie, Grafy, Semináře,” n.d.). Velmi používané oscilátory jsou *Relative Strength Index*, *Stochastic Oscillator*, *Momentum*.
- **Objemové indikátory** měří sílu, resp. slabost trhu a vypovídají o síle trendu. Využívají přitom základní Dowovu teorii. Pokud roste objem obchodů, značí to sílu nastoupeného trendu, naopak slábnoucí trend a jeho možnou změnu značí klesající objem obchodů. Objemové indikátory však často přinášejí falešné signály k obchodu (“Analýzy investice - Patria.cz,” n.d.). Doporučením tedy je používat objemy jako doplňující ukazatele. Do této skupiny indikátorů patří *On Balance Volume*, *Money Flow Index*.
- Indikátory šíře trhu sledují kolik akcií roste, pokud roste celkový trh, nebo kolik akcií klesá, když klesá celkový trh. Vývoj trhu je zastoupen vývojem akciového indexu. Čím menší je počet akcií, které se pohybují stejným směrem jako akciový index, tím větší je pravděpodobnost změny nastoupeného trendu (Veselá, 2011). Příkladem těchto indikátorů mohou být *A/D Line*, *McClellanův součtový index*.

Indikátorů řadících se do výše uvedených skupin je velké množství. Jsou to indikátory **jednoduché**, **pokročilé** i **složené** (kombinace více indikátorů). Pro účely této práce vyberu ty, které by mohly být využity při sestavování obchodního systému.

3.3.1 Klouzavý průměr, exponenciální MA

Klouzavý průměr (*Moving Average, MA*) je řazen mezi trendové indikátory a je bezpochyby jedním z nejvýznamnějších v celé škále indikátorů. Zároveň patří k nejstarším, které byly vytvořeny. MA je používán pro jednodušší odhalování trendu. Pomocí klouzavého průměru se cenový graf instrumentu takzvaně vyhladí, čímž lze

lépe určit trend nebo jeho změnu. Modifikace klouzavého průměru Exponenciální klouzavý průměr je považován za nejlépe využitelný a je nejvíce preferován mezi světovými investory (Colby, 2003).

Význam klouzavého průměru spočívá ve vyhodnocování nálady trhu. Určuje průměrnou cenu instrumentu za určité časové období. Cena instrumentu se v čase mění, s tím se mění i klouzavý průměr, neboli roste či klesá. Ačkoli lze Moving Average zařadit mezi jednoduché indikátory, jeho přínos je veliký. Jeho konstrukce je v zásadě velmi jednoduchá. Lze ji vyjádřit matematickým vzorcem:

$$MA = (P1 + P2 + \dots + Pn) / n \quad (1)$$

Ve vzorci $P1$ až Pn představuje cenu, ze které je průměr počítán a n je počet časových úseků – perioda. Klouzavé průměry lze počítat pro ceny zavírací, otevírací, maxima i minima. Doporučení je však používat ceny zavírací, neboť mají lepší vypovídací schopnost ohledně budoucí ceny instrumentu (“Kouzla technické analýzy: Klouzavý průměr - Investujeme.cz | Fincentrum,” n.d.). Existují čtyři základní druhy klouzavých průměrů:

- Jednoduchý, aritmetický (*simple, arithmetic*),
- lineárně vážený (*linear weighted*),
- vyhlazený (*smoothed*),
- exponenciální (*exponential*).

Exponenciální klouzavý průměr (EMA) klade největší váhu na novější kurzy a menší váhu na kurzy minulé. Použité váhy rostou exponenciálně. Citlivost exponenciálního průměru do značné míry ovlivňuje investor, který zadává vstupní parametry (periodu) (Veselá, 2011).

Výpočet EMA

$$EMA_t = EMA_{t-1} + \alpha * (C_t - EMA_{t-1}) \quad (2)$$

EMA_t = exponenciální klouzavý průměr v čase t

EMA_{t-1} = exponenciální klouzavý průměr v čase předchozím $t-1$

$\alpha =$ hodnota exponenciální, určená vzorcem $\alpha=2/(n-1)$, n je počet časových období (period)

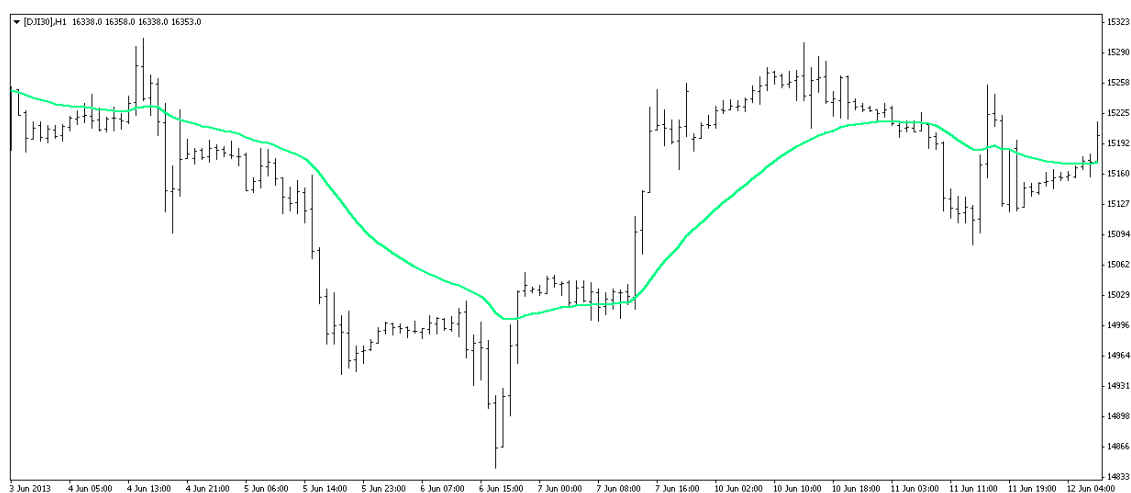
$C_t =$ uzavírací cena v čase t

Využití EMA

Exponenciální klouzavý průměr je možné využít dvěma způsoby:

- 1) Použití samotného EMA. Jedná se o základní analýzu, která spočívá v překřížení exponenciálního průměru s cenou instrumentu. Pokud je hodnota EMA po překřížení vyšší, pak se jedná o prodejní signál (EMA je nad cenou). Pokud je klouzavý průměr pod cenou instrumentu, jde o nákupní signál (“Technická analýza: Jak používat klouzavé průměry nejen v akciových grafech | Peníze.cz,” n.d.).

Graf 6: Exponenciální klouzavý průměr (perioda 30), titul DJIA



Zdroj: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4

Legenda grafu: Osa X – časový ukazatel

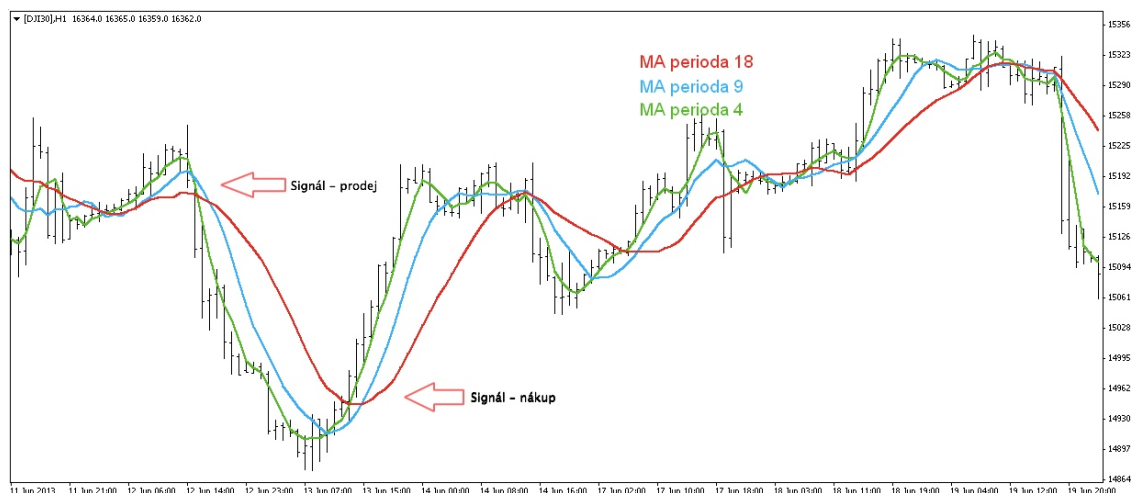
Osa Y – cena instrumentu

Zelená linie – klouzavý průměr s periodou 30

- 2) Využití více klouzavých průměrů. Při takovém využití jsou signály udávány křížením exponenciálních klouzavých průměrů s různou periodou. Pokud EMA s nižší periodou (kratší) překříží průměr s vyšší periodou (delší) směrem

vzhůru, pak jde o nákupní signál. Naopak dojde-li k překřížení průměrů směrem dolů, pak jde o signál prodejní. Obdobou využití více EMA je tzv. **řazení klouzavých průměrů**. Podmínkou pro signál je, že jsou průměry (3 a více) seřazeny podle periody. Nákup instrumentu je signalizován při seřazení EMA odshora dolů, přičemž nejvýše je ten s nejkratší periodou. Příkladem může být systém využívající třech klouzavých průměrů B.O.A. (*Breakout Approach*).

Graf 7: Breakout Approach - klouzavý průměr (perioda 4, 9, 18), titul DJIA



Zdroj: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4

Legenda grafu: Osa X – časový ukazatel
 Osa Y – cena instrumentu

Výhody a nevýhody použití klouzavých průměrů

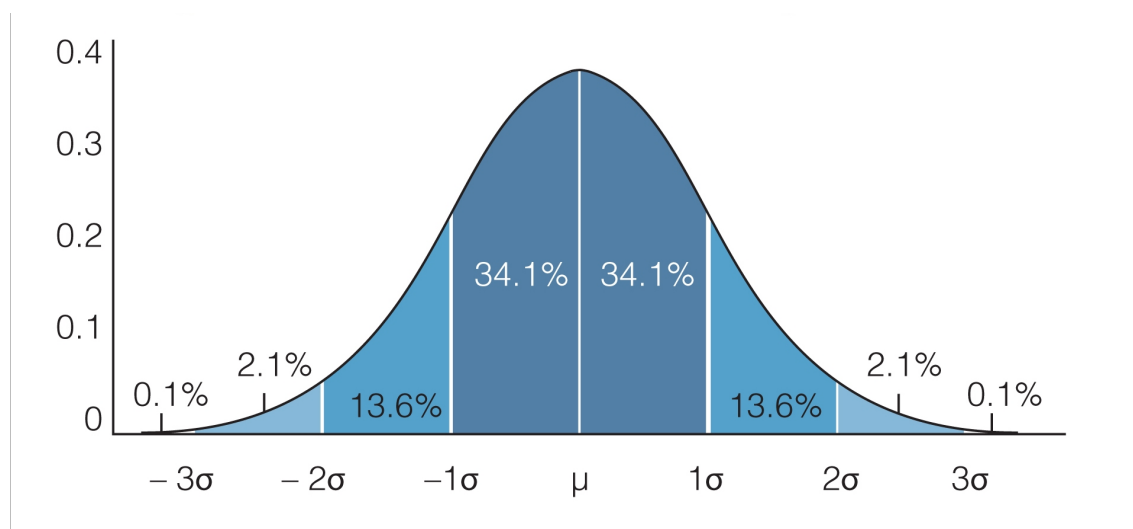
Výhody a nevýhody spočívají v nastavení periody klouzavého průměru. Když investor nastaví krátkou periodu je sice schopen dříve odhalit trend, avšak krátká perioda generuje vysoké množství falešných signálů k obchodu. Přesto je možné být ziskový, záleží na nastavení money managementu investora (podrobněji v kapitole o money managementu) a transakčních nákladech obchodní společnosti.

3.3.2 Bollinger Bands

Bollinger Bands (BB), neboli Bollingerovy čáry, je indikátor volatility, částečně založený na indikátorech trendových. Byl vynalezen *Johnem Bollingerem*⁹ v roce 1980. Indikátor BB předpokládá znalost statistických principů a teorií.

Základní myšlenkou indikátoru BB je teorie takzvané distribuce dat. Tato teorie říká, že 95% všech dat v jistém časovém intervalu se nachází v rozpětí dvou standardních odchylek. Již dříve bylo dokázáno, že náhodně generovaná data lze poskládat do křivky ve tvaru zvonu (*bell curve*). Tuto křivku lze následně rozdělit do několika částí, kterým se říká standardní odchylky od průměru (*standard deviation from mean*). Zde platí, že 68,2% všech zadaných dat v daném časovém úseku se bude nacházet v rozmezí -1 standardní odchylka až +1 standardní odchylka. Dále 95% všech dat ve stejném časovém úseku budou zahrnovat standardní odchylky -2 až +2 a 97% interpretovaných dat budou obsahovat standardní odchylky -3 až +3. Tuto statistiku znázorňuje následující obrázek.

Obrázek 3: Bell-Curve



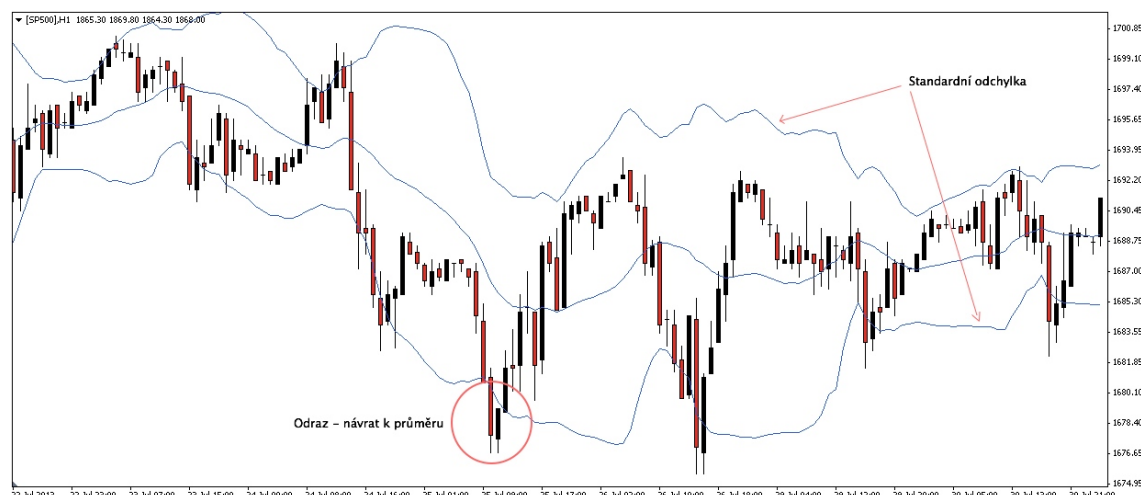
Zdroj: ("American Politics Explained | The Rio Norte Line," n.d.)

Pokud bychom vzali v úvahu, že grafy trhů jsou náhodně generovaná data, potom tedy z výše uvedeného vyplývá, že 95% všech dat se bude vždy nacházet v rozmezí druhé standardní odchylky (-2 až +2). Pokud ovšem graf vygeneruje hodnotu nacházející se

⁹ John Bollinger (1950 – současnost) obchodník, zakladatel společnosti Bollinger Capital Management Inc. spravující portfolia investorů na základě technické analýzy

mimo tyto dvě standardní odchylky, lze dříve či později s vysokou pravděpodobností očekávat návrat k průměru (*revert to mean*). Jinými slovy, je možné předpokládat otočení trhu tak, aby se vrátil zpět k průměru (“Indikátory: BollingerBands (1) - Financnik.cz,” n.d.).

Graf 8: Bollinger Bands (perioda 20), titul S&P 500



Zdroj: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4

Legenda grafu: Osa X – časový ukazatel
Osa Y – cena instrumentu

Dalším pomocníkem při používání indikátoru Bollinger Bands je rozpoznání volatility trhu. Pokud se ceny instrumentů pohybují příliš blízko meanu a často jej protínají, jde o trh s nízkou volatilitou. Na grafu se to projeví mimo jiné také zúžením standardních odchylek. Není tedy jasná poptávka a nabídka na trhu.

Vyhody a nevýhody využití Bollinger Bands

Ačkoliv se indikátor Bollinger Bands může zdát jako spolehlivý ukazatel budoucího vývoje trendu, má i svá úskalí. Ne vždy, kdy je proražena horní nebo spodní hranice BB, se cena instrumentů vrací k průměru okamžitě. Je potřeba sledovat ještě další znaky. Jde například o to, že když cena protne horní hranici BB mnozí by usoudili, že je čas zbavit se nakoupeného instrumentu, protože se schyluje k otočení trendu. Avšak nemusí to být pravda, pokud na svícnovém grafu je close níže než open. V takovéto situaci může být horní hranice protnuta ještě několikrát a teprve když dojde k tomu, že

close dosáhne vyšší hodnoty než open pravděpodobně dojde k otočení tohoto up-trendu a investor dostane signál k prodeji. Sledování zavíracích a otevíracích pozic může tedy investorovi ušetřit ztrátové obchody.

3.3.3 Relative Strength Index

V roce 1978 v knize *New Concepts in Technical Trading Systems* autor *J. W. Wilder*¹⁰ představil v dnešní době velmi oblíbený indikátor *Relative Strength Index (RSI)*, volně přeloženo jako ukazatel relativní síly. Jde o indikátor hybnosti, resp. oscilátor. Je součástí většiny obchodních softwarů. RSI lze využívat při intradenním obchodování na pětiminutových grafech stejně dobře jako při pozičním obchodování na grafech denních. Wilder tímto indikátorem řeší problém klasického momentového oscilátoru, který je velmi náchylný zobrazovat extrémní hodnoty v ceně (“RSI - silný nástroj k bohatým ziskům - Měšec.cz,” n.d.).

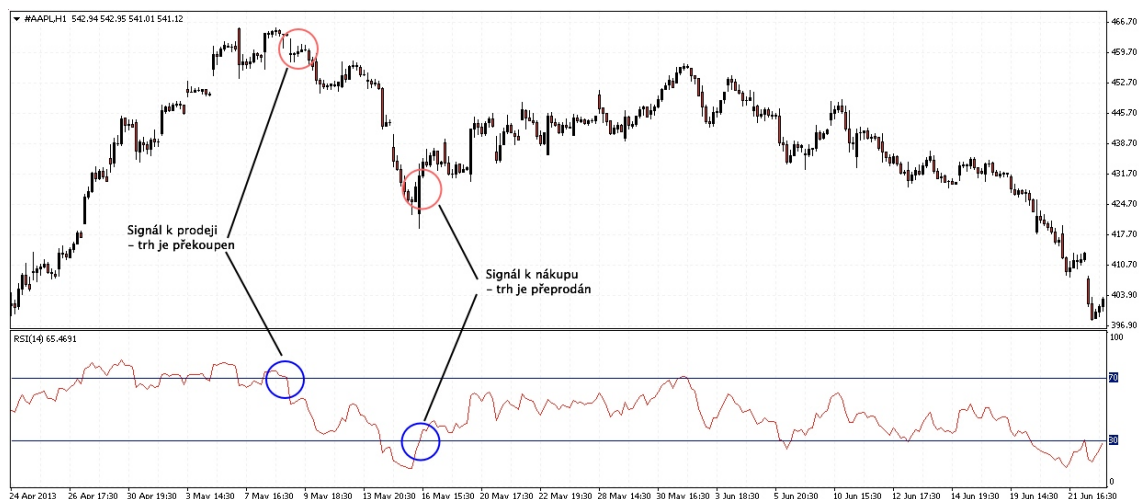
Základní myšlenkou je generování signálů k obchodu v době, kdy je trh překoupen (*overbought*), nebo přeprodán (*oversold*). Na tomto základě poté vstupovat do obchodních pozic *short*¹¹ (pokud je trh překoupen) nebo *long*¹² (pokud je trh přeprodán). RSI nabývá určitých hodnot mezi 0-100. Hladiny 30 a 70 jsou považovány právě za hranice přeprodanosti, resp. překoupenosti.

10 J. Welles Wilder, strojní inženýr, je považovaný za otce několika technických indikátorů. Kromě RSI ještě Commodity Selection Index, Parabolic SAR, Volatility Index a další.

11 SHORT pozice, tzv. krátká pozice vyjadřuje uzavření obchodu při spekulaci na pokles ceny nebo kurzu instrumentu

12 LONG pozice, tzv. dlouhá pozice vyjadřuje uzavření obchodu při spekulaci na růst ceny nebo kurzu instrumentu

Graf 9: Relative Strength Index (perioda 14), titul Apple



Zdroj: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4

Legenda grafu:

Osa X – časový ukazatel

Osa Y – cena instrumentu

Červená linie – indikátor RSI s periodou 14

Výpočet RSI

Výpočet má 4 kroky. Zpracováno dle Jána Klíma (“RSI: Hledání síly na trhu - Investujeme.cz | Fincentrum,” n.d.).

1. Pro každou rostoucí svíčku se zjistí rozdíl mezi zavírací a otevírací cenou, který označíme U (pro anglické „Up“). Podobně pro každou klesající svíčku zjistíme rozdíl mezi otevírací a zavírací cenou, který označíme D (pro anglické „Down“).
2. V dalším kroku se z hodnoty U vypočte exponenciální klouzavý průměr (EMA) za zvolenou periodu. Když např. zvolíme Wilderem doporučovanou periodu 14, vypočítá se exponenciální klouzavý průměr z posledních 14 hodnot U. Tímto hodnoty vyhladíme. Stejně postupujeme pro hodnoty D.
3. RS (relativní síla) = $(EMA\ U) / (EMA\ D)$
4. RSI (index relativní síly) = $100 - 100 \times (1 / (1 + RS))$

Využití RSI

Využití RSI spočívá v rozpoznání přeprodaného nebo překoupeného trhu. V těchto

hladinách dochází k otočení trendu. Za více významný signál je považována situace, kdy vrchol indikátoru RSI nepřekoná předchozí vrchol v uptrendu. Následně dojde k většímu poklesu než po předchozím vrcholu (nové dno je níže než předchozí) (Wilder, 1978).

Jde o využití divergencí, kdy trh vytváří nová minima, zatím co RSI vytváří vyšší dna. U medvědí divergence trh vytváří nová maxima, ale hodnoty RSI zaznamenávají pořád nižší maxima (“RSI: Hledání síly na trhu - Investujeme.cz | Fincentrum,” n.d.).

Výhody a nevýhody RSI

RSI je spolehlivý indikátor umí-li jej investor správně používat. RSI považuji za dobrý doplněk k dalším indikátorům v obchodním systému. Nevýhodu RSI spatřuji v tom, že pokud dojde k protnutí např. hladiny 70 směrem nahoru, pak není nutně pravidlem, že se směr vývoje kurzu otočí hned. Může totiž setrvat v rostoucím trendu, což může zapříčinit ztráty investora, než se trh otočí.

4 Obchodní systém

V předchozí části práce jsem popsal některé indikátory technické analýzy. Pro investora je důležité jim plně porozumět a umět je používat. Avšak ani v této chvíli nemusí být obchodník ziskový. Velkou roli hraje psychika obchodníka. Tedy strach z možných ztrát brání jasné mysli. Tomuto lze předcházet jasně definovaným otestovaným obchodním systémem s jasným *money managementem*¹³. Pokud by investor uzavíral obchody pouze na základě svých domněnek a „vsázel“ na to, zda trh poroste nebo bude klesat, s největší pravděpodobností o své peníze dříve či později přijde. Technická analýza je užitečný nástroj, ale vyžaduje disciplínu. Právě obchodní systém s jasnými pravidly vstupu a výstupu by měl zabránit nepromyšlenému počínání obchodníka. Pokud má tedy investor obchodní systém, existují dvě možnosti jak jej zapojit do obchodování:

- **Diskreční obchodování** znamená v podstatě manuální obchodování. Obchodník má systém, ale obchody uzavírá „ručně“. Tento systém tedy klade důraz na zkušenosti a úsudek obchodníka. Výhodou může být, že zkušený trader dokáže nad rámec obchodního systému rozpoznat výhodnost vstupu do obchodu, ale stejně tak může dělat neuvážené kroky, které by samotný systém nedělal (“Mechanický vs. diskreční přístup k obchodování - Financnik.cz,” n.d.).
- **Mechanické obchodování** probíhá za pomoci automatických obchodních systémů (AOS) angl. také jako *Expert Advisors* (EA). Tento systém je naprogramovaný a na základě definovaných pravidel sám uzavírá obchody a také z nich vystupuje. Nevyžaduje fyzickou přítomnost tradera. AOS jsou většinou programovány pro určitý počáteční kapitál. Mají v sobě zabudovaný *money management* ve formě stop-lossu, take-profitu apod. Automatické obchodní systémy lze testovat na historických datech a měřit tak jejich výkonnost, proto předmětem testování v praktické části práce budou právě mechanické systémy založené na vybraných indikátorech technické analýzy.

Investor sestavující obchodní systém by se měl podle Ch. Kirkpatricka, autora knihy *Technical Analysis*, držet několika následujících zásad:

¹³ Money management znamená řízení peněz investovaných do cenných papírů nebo měn.

- 1) Asi nejdůležitější zásada je uvědomit si, že přijdou i ztráty. Žádný systém není stoprocentní a uvědomění si této skutečnosti pomůže investorovi přenést se přes neúspěšné období, hlavně pokud přijde hned v začátcích investování. Tyto ztráty musejí být ovšem co nejmenší a co nejméně časté.
- 2) Být organizovaný a disciplinovaný. To znamená striktně se držet obchodního systému, pakliže si je investor jistý, že je dobře a ziskově nastavený.
- 3) Vytvořit si obchodní plán na každý investiční horizont.
- 4) Nepřestávat testovat obchodní systém. Podmínky na trhu se neustále mění, je možné, že vytvořený systém nebude fungovat stále.
- 5) Uvědomění si, že zisky nebudou růst přímoúměrně a nebudou přicházet s každým uzavřeným obchodem.
- 6) Uvědomění si, že emoce bude složité ovládnout. Je to ale nutností.
- 7) Stanovit si, zda investor bude obchodovat mechanicky či diskrečně. Nutností je pochopení výhod a nevýhod obou přístupů (Kirkpatrick, 2007).

4.1 Návrh a tvorba obchodního systému

J. W. Wilder ve své knize *New Concepts In Technical Trading Systems* popisuje tvorbu obchodních systémů z pohledu dvou faktorů:

- Obchodní plán – obchodní systém technické analýzy
- Řízení kapitálu – money management (Wilder, 1978)

T. Nesnídal v knize *Jak se stát intradenním finančníkem* popisuje tvorbu obchodního systému jako soubor několika komponentů:

- Vstupní strategie
- Umístování stop-lossu
- Výstupní strategie
- Money management (Nesnídal & Podhajský, 2008)

Tvorba obchodního systému vyžaduje určitý postup. J. Murphy v knize *Technical Analysis of the Financial Markets* popisuje tvorbu systému v pěti krocích:

- 1) **Vytvořit koncept.** To znamená mít myšlenku. Tomuto předchází náročné studování zákonitostí obchodování, grafů, indikátorů. Koncept musí dávat smysl.
- 2) **Koncept přetvořit na soubor pravidel.** V této fázi je třeba určit, kdy a jak má systém reagovat. Následně jej naprogramovat.
- 3) **Koncept aplikovat a sledovat na grafech.**
- 4) **Fáze testování** je část postupu, kdy je již systém naprogramován a převeden do obchodní platformy.
- 5) **Vyhodnocení** je fázi, která investorovi dává zpětnou vazbu. Lze vyhodnocovat různé statistiky. Např.: ziskový faktor, největší *drawdown*¹⁴, průměrný zisk, průměrná ztráta apod. (Murphy, 1999).

4.2 Optimalizace obchodního systému

Optimalizace v kontextu technické analýzy jednoduše znamená vylepšení obchodní strategie na daném trhu. Jde o nalezení lepších parametrů pro uzavírání pozic při obchodování a dosáhnout tak větší ziskovosti systému. Ne vždy je však optimalizace výhodná. Někteří tradeři uvádějí, že přílišné upravování strategií může vykazovat dobré výsledky na historických datech, jelikož se těmto datům přizpůsobí. Nemusí už ale být tak efektivní v budoucnu. Doporučuje se tedy po optimalizaci daný systém otestovat na datech, která ještě systémem testovaná nebyla.

Optimalizací lze rozumět i přizpůsobování chytrých příkazů, tak aby systém přesně věděl, kdy do pozice vstoupit nebo vystoupit:

Stop-loss (S/L), neboli zastavení ztrát se využívá v případě pokud se situace na trhu vyvíjí nepříznivě pro obchodníka. Pokyn S/L lze zadat hned při otevírání pozice nebo v průběhu obchodu. Při kladném vývoji trhu pro investora lze tento pokyn posouvat a „zamykat“ si tak výnosy. Tento proces zamykání lze automatizovat pokynem Trailing-stop.

Take-profit (T/P) někdy označovaný také jako Profit-target je limitní pokyn k výstupu z pozice pokud již trh dosáhl uspokojivé úrovně pro obchodníka.

¹⁴ Drawdown vyjadřuje hodnotu největšího poklesu kapitálu

Buy-market a sell-market jsou pokyny k nákupu či prodeji za okamžitou cenu na trhu, tzv. hodnotu market. Tyto pokyny jsou využívány hlavně při diskrečním obchodování, kdy se obchodníci rozhodují během velmi krátkých časových úseků.

Buy-stop a sell-stop jsou opakem koupě nebo prodeje za market. Jde o čekající pokyny. Pokud investor čeká, že se kurz dostane na nějakou cenovou hladinu a následně se otočí nebo tuto cenovou hladinu prorazí a bude pokračovat, může dopředu nastavit jeden z těchto příkazů. Pokud bude přepovídat proražení hladiny, nastaví buy-stop nad tuto hladinu.

Obchodní systém je tedy tvořen za použití pevně daných pravidel technických indikátorů. Následně je optimalizován a testován. Ovšem nedílnou součástí obchodního systému, jak uvádím výše, je řízení kapitálu a řízení rizik.

4.3 Money management

Money management neboli řízení kapitálu, jakožto nedílná součást obchodní strategie, rozhoduje o úspěchu a neúspěchu, resp. zisku a ztrátě, investora.

Hlavním úkolem money managementu je ochrana obchodního kapitálu investora a zajištění, že i po sérii ztrátových obchodů bude moci v obchodování pokračovat. Jedním pravidlem je, že investor by měl riskovat jen určité procento svého kapitálu na jeden obchod. Nejčastěji se uvádí 2-3%. Nízké procento zaručuje malé výkyvy ve velikosti obchodního kapitálu, přičemž ani delší série ztrátových obchodů nebude mít ničivý vliv jednak na účet investora, ale ani na jeho psychiku ("Money management - Patria.cz," n.d.).

Nastavení money-managementu tedy investorovi říká, kolik může ztratit na obchodě, což znamená, že v tu chvíli investor ví, do jaké cenové hladiny nastavit stop-loss v případě, že se situace nebude vyvíjet příznivě.

4.4 Risk Reward Ratio

Udává se, že dobří techničtí obchodníci mají pouze 40 – 50% ziskových obchodů. Jak je tedy možné při takovéto úspěšnosti být ziskový, natož potom velmi úspěšný?

Risk Reward Ratio (RRR) je nástroj, který udává míru rizika, které každý obchod přináší. Ukazuje potenciál každého obchodu. Vyjadřuje míru riziku k zisku. Tento poměr by měl být minimálně 1:2. To znamená, že investor riskuje určitý kapitál v případě ztráty, ale v případě zisku dosahuje dvakrát většího zhodnocení. Například pokud vstoupí do pozice a riskuje 1.000,-, ale jeho take-profit je 2.000,-, pak je tento poměr právě 1:2. V případě poměru 1:3 může dosáhnout trojnásobného zisku oproti případné ztrátě. V takovém případě platí, že pokud je 50% obchodů ztrátových, stále investor inkasuje.

5 Cíle a metodika

Hlavní cíl

Cílem diplomové práce je analýza možností, přínosů a nedostatků technické analýzy v podmínkách kapitálového trhu.

Dílčí cíle

1. Analýza a popis metod jakých je využíváno při obchodování na finančních trzích pomocí technické analýzy.
2. Vytvoření automatických obchodních systémů technické analýzy, pomocí obchodní platformy a editačního programu, které jsou využitelné při obchodování.
3. Porovnání využití technické analýzy v podmínkách akciových trhů a v podmínkách mezinárodního měnového trhu.

V diplomové práci využiji převážně metody **deskripční** a **analytické** a v závěru metodu **syntézy**, která vychází z předešlých zjištění. Abych mohl stanovené cíle naplnit, je zapotřebí postupovat následovně.

V přehledu řešené problematiky této práce jsou popsány možnosti obchodování v České republice a ve světě v rámci kapitálových trhů. Stěžejní část však tvoří popis a analýza metod a principů využití technické analýzy na teoretické úrovni. Tyto poznatky jsou čerpány ze zdrojů publikovaných světovými i lokálními autory v knihách či odborných člancích. Praktická, aplikační část práce je zaměřena zpracování načerpaných poznatků, a sice vytvořením automatických obchodních systémů za pomoci obchodních platform Meta Trader 4 a Meta Editor. Tyto jsou podrobeny testování na historických datech vybraného akciového titulu a následně generované výsledky jsou popsány a analyzovány. Dále pak dochází k optimalizaci systémů, tak aby byla zajištěna případná ziskovost. Bližší popis samotného testování je součástí nadcházející kapitoly.

Předcházející poznatky mi tak v závěru práce pomohou zhodnotit dosažené výsledky a porovnat přínosy a nedostatky technické analýzy a naplnit tak hlavní cíl práce.

6 Testování obchodních strategií

Přechodem na téma týkající se testování obchodních strategií se již dostávám k výstupu této práce, neboť jejím cílem je zjistit možnosti a přínosy technické analýzy. Pokud hovoříme o přínosech, pak jistě ve smyslu finančního zisku. Existují dvě cesty jak zjistit, zda zformované obchodní strategie vedou k zhodnocení finančního kapitálu či nikoliv. První možností je samotné obchodování. Obecně se nedoporučuje z několika důvodů. Je velmi riskantní novou strategii, nový obchodní systém, zkusit na obchodním účtu s reálnými penězi. Než se trader dobere nějakého výstupu, hrozí reálné riziko, že jeho obchodní účet bude nulový. Navíc tato metoda by byla velmi zdlouhavá.

Druhá možnost je testování obchodních strategií na historických datech. Tzv. *backtesting*. Backtesting spočívá v procházení historických dat vybraného trhu, zaznamenávat, dle stanoveného obchodního systému, možné výstupy a vstupy a z tohoto utvořit závěr o strategii. V backtestování vidím dvě více či méně zásadní komplikace. Jedna je, že se stále jedná o historická data. Nikdo nemůže zaručit, že se trh bude chovat stejně i v budoucnu. Například pohyb kurzu o 1% před pěti lety je něco jiného, než pohyb toho samého kurzu o 1% dnes. Druhou věcí je časové období, které je potřeba testovat. Aby měl systém vypovídací výstup, je potřeba testovat dostatečně dlouhé období. Většinou se uvádí 100 – 150 obchodů nebo 1 - 1,5 roku zpětně. To představuje poměrně rozsáhlé testování náročné i časově. S tímto souvisí přístup k testování historických dat, kdy se rozlišují dva základní:

- 1) Ruční testování (tzv. *papertrading*) – testování dat obchod po obchodu, den po dni, a vše zapisovat na papír nebo do tabulky v počítači. Tento přístup je náročnější na čas, trader může něco přehlédnout.
- 2) Automatický – provádí se za pomoci obchodní platformy. Předpokladem je znalost programování v obchodním softwaru. Jde o naprogramování jasných pravidel, stejně jako pro automatický obchodní systém, na základě kterých jsou uzavírány obchody. Automatické testování nabízí znatelnou časovou úsporu.

V diplomové práci využiji automatické testování (pokud bude třeba, pak výjimečně i manuální testování) na vybraných instrumentech sestavením obchodního systému na

základě technických indikátorů, popř. dalších metod, uvedených v teoretické části práce.

Výstupem testování jsou veličiny a hodnoty na jejichž základě mohou určit, zda testovaný systém má potenciál být ziskový nebo ne. Soupis statistik s popisem je následující:

- **Testování sloupcových grafů** – udává rozsah testování a počet testovaných svíček za zvolené období.
- **Počáteční depozit** – představuje počáteční finanční vklad, se kterým tester strategií pracuje.
- **Ziskový faktor** - poměr ziskových a ztrátových obchodů (zisk / ztráta).
- **Absolutní pokles** – představuje rozdíl mezi počátečním depozitem a nejnižší hodnotou obchodního účtu.
- **Maximální pokles (%)** - tzv. drawdown - vyjadřuje největší absolutní pokles za testované období.
- **Transakce celkem** - udává celkový počet uzavřených obchodů (krátké i dlouhé pozice).
- **Největší ziskový obchod** – obchod s největším ziskem za testované období.
- **Největší ztrátový obchod** – obchod s největší ztrátou za testované období.
- **Hrubý zisk** – součet ziskových obchodů.
- **Hrubá ztráta** – součet ztrátových obchodů.
- **Krátké pozice (výhra)** – počet obchodů typu SELL (spekulace na pokles). Procento představuje poměr ziskových SELL obchodů vůči celkovému počtu SELL obchodů.
- **Dlouhé pozice (výhra)** – počet obchodů typu BUY (spekulace na růst). Procento představuje poměr ziskových BUY obchodů vůči celkovému počtu BUY obchodů.
- **Ziskové obchody (%)** – celkový počet ziskových obchodů. Procento vyjadřuje poměr ziskových obchodů vůči celkovému počtu obchodů.
- **Ztrátové obchody (%)** – celkový počet ztrátových obchodů. Procento vyjadřuje poměr ztrátových obchodů vůči celkovému počtu obchodů.
- **Celkový čistý zisk** – rozdíl mezi hrubým ziskem a ztrátou. Vyjadřuje výsledek a úspěšnost testované strategie.

Výstupem bude také vizualizace průběhu testování v podobě *equity křivky*¹⁵, popř. také graf se znázorněnými vstupy a výstupy obchodů.

Pro každý naprogramovaný a otestovaný obchodní systém bude vytvořena tabulka s výše uvedenými statistikami. Tyto výsledky mi mohou pomoci při případné následné optimalizaci obchodního systému.

Vzhledem k zaměření této diplomové práce budu testovat strategie primárně na zahraničním akciovém trhu. Ovšem rád bych porovnal nejvýkonnější sestavené strategie na akciovém trhu a na mezinárodním měnovém trhu.

Jako testovací instrument jsem zvolil zástupce třiceti amerických společností a sice index *Dow Jones Industrial Average*, který je jedním z nejznámějších akciových indexů a jedním z nejstarších ukazatelů. Společnosti obchodované prostřednictvím tohoto indexu jsou nejvíce obchodované v rámci USA, je tudíž zaručena jistá volatilita a objem obchodů. Následující obrázek znázorňuje vývoj Dow Jonesova indexu za poslední dva roky (v tomto časovém intervalu bude také prováděno testování jednotlivých strategií).

Obrázek 4: Graf vývoje indexu DJIA mezi lety 2012 – 2014



Zdroj: *webové stránky finance.yahoo* (“Dow Jones Industrial Average Index Chart - Yahoo! Finance,” n.d.).

Legenda grafu: Osa X – časový ukazatel

Osa Y – cena instrumentu v tis. amerických dolarů

¹⁵ Equity křivka charakterizuje vývoj kapitálu v čase. Slouží jako pomůcka pro tvorbu systému v závislosti na psychologii tradera.

Backtesting budu provádět za pomoci obchodní platformy Meta Trader 4 s testovacím obchodním kapitálem 1.000 USD v některých případech 10.000 USD. Obchodní systémy byly programovány pomocí Meta Editoru v jazyku MQL4. Obchodované podkladové aktivum bude DJI30. Objem obchodů je 1.0 LOTu rovnající se velikosti 1 kontraktu na *CFD*¹⁶ (Contract For Difference). Jeden kontrakt tedy odpovídá jedné jednotce CFD pro DJI30. Bude využit pákový efekt 1:100.

- Na dále uvedených equity grafech bude osa X představovat počet obchodů, osa Y stav obchodního účtu v USD.
- Grafy s ukázkou obchodování navržených systémů nesou na ose X časový ukazatel a na ose Y cenu obchodovaného instrumentu. Ostatní vysvětlivky jsou vždy uvedeny pod grafem.

6.1 Obchodní systém založený na Moving Average

Obchodní systémy založené na klouzavých průměrech se těší velké popularitě a to hlavně z důvodu jejich variability. Úprava klouzavých průměrů může být různá a tím se mění i strategie každého systému. Většina strategií je založena křížení, tzv crossing. Systém je možné postavit na křížení Moving Average s cenou / kurzem instrumentu nebo na křížení dvou a více klouzavých průměrů. Oba tyto přístupy budou předmětem testování v následujících kapitolách.

6.1.1 Obchodní systém založený na jednom MA

Obchodní systém založený na jednom klouzavém průměru spočívá v překřížení klouzavého průměru a ceny instrumentu. Zde bych rád připomněl, že lze spekulovat na růst ceny (obchody LONG) i na pokles ceny (obchody SHORT). V případě průměru s krátkou periodou ukazuje křížení jednoho klouzavého průměru mnoho vstupních signálů. Velmi pak záleží na nastavení hodnot jako jsou Stop-Loss, Take-Profit apod., aby systém byl ziskový.

Mnoho velkých institucí (banky, investiční společnosti) pohybující se na finančních

¹⁶ Contract For Difference (CFD) je finanční derivát, který umožňuje spekulovat na růst i pokles ceny obchodovaného titulu, aniž by investor musel podkladové aktivum vlastnit. Řeší pouze cenu.

tržích využívají pouze jeden klouzavý průměr, a to s periodou 200. Ta je poměrně vysoká, filtruje tak krátkodobé signály a naznačuje cestu trendu. Ovšem použití takto dlouhé periody je využíváno především v obchodování s delším časovým horizontem. Z toho důvodu se zaměřím rovnou na systém, který je založený na více průměrech.

6.1.2 Obchodní systém založený na dvou EMA

Strategie založená na více MA již počítá s křížením nejen s cenou instrumentu, ale i s dalším průměrem. Nastavení period jednotlivých průměrů je zcela volbou investora. Někteří více poziční obchodníci vyhledávají pomalejší klouzavé průměry (MA s vyšší periodou). A čekají například na tzv. *Golden Cross nebo Death Cross*¹⁷. Někteří intradenní tradeři preferují průměry naopak rychlejší. Pro tento systém jsem zvolil exponenciální klouzavé průměry s nižší periodou – 2 a 35. To by mělo zajistit více obchodů.

Parametry obchodního systému dvou EMA jsou následující:

- *Instrument*: DJIA
- *Time Frame*: 1H
- *Testování za období*: 1/2012 – 1/2014
- *Objem obchodu*: 1.0 Lot
- *Indikátor 1*: EMA 2
- *Indikátor 2*: EMA 35
- *S/L*: 50.0
- *T/P*: 150.0
- *Trailing Stop*: 50.0

Nákupním signálem je cross EMA 2 a EMA 35 zdola nahoru. Ukončením pozice BUY je S/L nebo T/P nebo cross EMA opačným směrem. Prodejním signálem je cross EMA 2 a EMA 35 shora dolů. Ukončení pozice SELL je S/L nebo T/P nebo cross EMA opačným směrem.

¹⁷ Golden Cross a Death Cross - zlatý kříž a kříž smrti vzniká křížením EMA s periodami 200 a 50. Zlatý kříž je výhrou býčího trhu, kříž smrti naopak značí obrat v trh medvědí.

Výsledek testování

Graf 10: Equity křivka systému dvou EMA (2, 35)



Zdroj: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4

Graf equity křivky názorně zobrazuje vývoj testování strategie, který se promítá do velikosti obchodního účtu. Celkový počet uzavřených obchodů je 190, přičemž po celé testovací období je znatelná ztrátovost systému. Je tedy zřejmé, že je potřeba systém optimalizovat, popřípadě přenastavit dané parametry. Výkonnost strategie, z pohledu jednotlivých ukazatelů, je shrnuta v následující tabulce.

Tabulka 1: Report výsledků systému dvou EMA (2, 35)

Parametr	Hodnota	Parametr	Hodnota
Počáteční depozit	1.000 USD	Dlouhé pozice výhra	90
Transakce celkem	190	Krátké pozice výhra	100
Průměrný ziskový obchod	45,65	Hrubý zisk	2876
Průměrný ztrátový obchod	29,75	Hrubá ztráta	-3778
Maximální pokles	938	Ziskové / Ztrátové obchody	63 / 127
Ziskový faktor	0,76	Celkový čistý zisk	-902 USD

Zdroj: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4

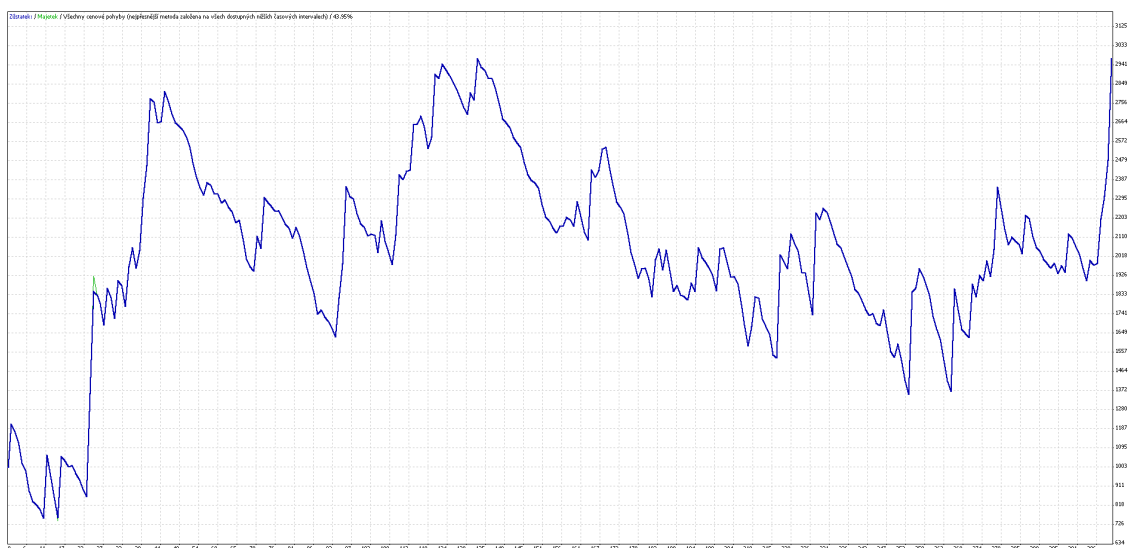
Tabulka doplňuje graf equity křivky o další ukazatele. Důležitý je zejména ziskový faktor, na jehož zvýšení bude zaměřena optimalizace systému.

Optimalizace

Pokud jsou zadané parametry špatně nastavené, lze ztrátovost snížit, nebo dokonce otočit v ziskovost, optimalizací OS. Základem optimalizace bude úprava klouzavých průměrů a zajištění vyššího ziskového faktoru (před optimalizací 0,76). Zvýšení ziskového faktoru se pokusím zajistit optimalizací S/L a T/P. Ostatní parametry zůstávají stejné. Upravené parametry jsou následující:

- *Indikátor 1:* EMA 8
- *Indikátor 2:* EMA 35
- *S/L:* 100.0
- *T/P:* 500.0

Graf 11: Equity křivka systému dvou EMA (8, 35) – optimalizace



Zdroj: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4

Provedená optimalizace již zcela změnila tvar a směr equity křivky. Zásadně se zvýšil počet obchodů (viz tabulka níže) a systém se stal ziskový. Pod úroveň počátečního kapitálu 1.000 USD se systém dostal pouze jednou na začátku testovacího období. Následně došlo k prudkému růstu. Z dlouhodobějšího pohledu docházelo více méně ke korekci dosažených zisků.

Tabulka 2: Report výsledků systému dvou EMA (8, 35) - optimalizace

Parametr	Hodnota	Parametr	Hodnota
Počáteční depozit	1.000 USD	Dlouhé pozice výhra	154
Transakce celkem	310	Krátké pozice výhra	156
Průměrný ziskový obchod	143,65	Hrubý zisk	13.072
Průměrný ztrátový obchod	50,68	Hrubá ztráta	11.100
Maximální pokles	1.723	Ziskové / Ztrátové obchody	91/219
Ziskový faktor	1.18	Celkový čistý zisk	1972 USD

Zdroj: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4

Výsledky strategie jsou po optimalizaci o mnoho lepší, alespoň co se konečného stavu účtu týká. Zisk je téměř 200%. Zvýšení ziskového faktoru na 1.18 přispělo k zisku i přesto, že poměr ziskových a ztrátových obchodů je 0,41, tedy více než dva ztrátové obchody na jeden ziskový. To, že výsledek obchodování je v kladných číslech přisuzují úpravě parametrů S/L na 100 bodů. Tímto jsem nechal trh tzv. dýchat, když se dostal do ztrátové pozice, měl možnost se ještě otočit v zisk. Následný posun T/P na 500 bodů umožnil ziskům růst. Je tedy vidět, že ačkoli je poměr ziskových a ztrátových obchodů poměrně malý, lze obchodovat ziskově. Samozřejmě každý obchodník hledá své cesty a je nebo není ochoten tolerovat určité výsledkové ukazatele. Tento systém by se dal dále optimalizovat, upravovat.

Graf 12: Ukázka obchodování dvou EMA (8, 35) – optimalizace



Zdroj: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4

Legenda grafu: *Červená linie – EMA 8*
 Modrá linie – EMA 35
 Šipky – vstup / výstup z pozice
 Modrá přerušovaná linie – průběh (držení) pozice BUY
 Červená přerušovaná linie – průběh (držení) pozice SELL

6.1.3 Obchodní systém založený na třech EMA

Jedním z přístupů je uzavírání obchodů na základě křížení třech klouzavých průměrů. Základní filozofii takového modelu využívá například i obchodník Alan Gaines. Využívá však jednoduché průměry s periodou 4, 9, 18, popřípadě ještě 4, 9, 36 (při obchodování Forexu). Systém postavený na třech EMA je obdobného charakteru jako přechozí strategie. Tato by však měla dávat jasnější signály pro vstup do pozice. Výchozí parametry jsou:

- *Instrument: DJIA*
- *Time Frame: 1H*
- *Testování za období: 1/2012 – 1/2014*
- *Objem obchodu: 1.0 Lot*
- *Indikátor 1: EMA 5*
- *Indikátor 2: EMA 15*
- *Indikátor 3: EMA 30*
- *S/L: 0*
- *T/P: 0*
- *Nákupním signálem je cross EMA 5 a 15, 15 a 30 zespoda*
- *Prodejním signálem cross EMA 5 a 15, 15 a 30 shora*

Podle period všech exponenciálních klouzavých průměrů lze soudit, že jde o rychlé průměry, které kopírují vývoj trhu a více se tomuto vývoji přizpůsobí. Otázkou tedy je, zda jsou takto nastavené periody pro obchodování těmi nejlepšími. Je totiž možné, že méně volatilní tituly by lépe reagovali, resp. systém by dával kvalitnější vstupní signály, na pomalejší průměry (průměry s vyšší periodou).

Výsledek testování

Graf 13: Equity křivka systému třech EMA (5, 15, 30)



Zdroj: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4

System založený na třech exponenciálních klouzavých průměrech je, podobně jako první systém v původním nastavení, ztrátový po celou dobu obchodování. Byl uzavřen veliký počet obchodů. Kontinuální ztráty opět značí špatné nastavení vstupních parametrů. Přesnější informace poskytne následující tabulka, která pomůže určit oblasti, na které je potřeba se zaměřit při optimalizaci systému.

Tabulka 3: Report výsledků systému třech EMA (5, 15, 30)

Parametr	Hodnota	Parametr	Hodnota
Počáteční depozit	10.000	Dlouhé pozice výhra	452
Transakce celkem	842	Krátké pozice výhra	390
Průměrný ziskový obchod	90,41	Hrubý zisk	23.144
Průměrný ztrátový obchod	45,25	Hrubá ztráta	26.519
Maximální pokles	6.427	Ziskové / Ztrátové obchody	256/586
Ziskový faktor	0,87	Celkový čistý zisk	-3.375 USD

Zdroj: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4

Podle reportu je patrný velký objem ztrátových obchodů ku ziskovým a nízký ziskový faktor. System má jistě potenciál být profitabilní, proto je nutná určitá úprava. Je zapotřebí zmínit, že optimalizace je prováděna přímo pro titul DJIA, neznamená to tedy,

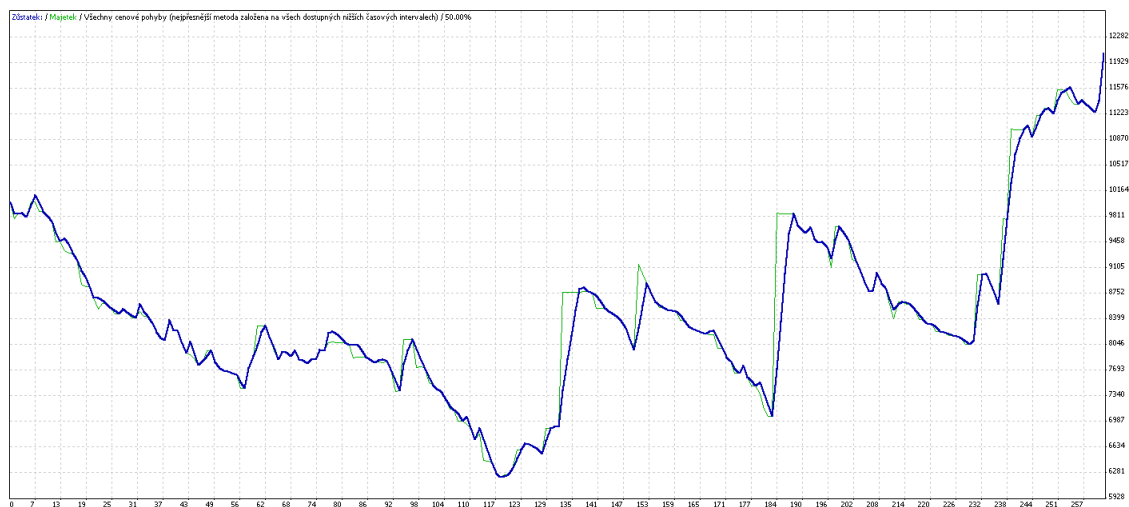
že ziskový systém bude funkční i na ostatních trzích.

Optimalizace

Provedl jsem několik možných úprav systému optimalizací jak hodnot S/L a T/P, tak samotných period klouzavých průměrů, přičemž nastavení a fungování systému zůstalo zachováno. Nejvíce profitabilní úprava vyšla následovně:

- *Indikátor 1:* EMA 10
- *Indikátor 2:* EMA 50
- *Indikátor 3:* EMA 200
- *S/L:* 150
- *T/P:* 0
- *Trailing Stop:* 150

Graf 14: Equity křivka systému třech EMA (10, 50, 200) – optimalizace



Zdroj: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4

Equity křivka optimalizovaného systému sice končí nad hladinou počátečního kapitálu, nicméně také ukazuje poměrně veliké propady během obchodování. Toto by mohlo být pro mnoho investorů nepřijatelné nebo alespoň psychicky náročné. Jak je vidět v první polovině grafu, křivka převážně klesá. Jde tedy zhruba o rok ztrátového obchodování. V druhé polovině jsou patrné velké skoky s částečnou korekcí. Systém je však celkově ziskový. Toto dokazuje, že testování strategií je důležitý prvek obchodování a čím delší

časové období je testováno, tím větší má vypovídací schopnost.

Tabulka 4: Report výsledků systému třech EMA (10, 50, 200) – optimalizace

Parametr	Hodnota	Parametr	Hodnota
Počáteční depozit	10.000	Dlouhé pozice výhra	153
Transakce celkem	261	Krátké pozice výhra	108
Průměrný ziskový obchod	184,16	Hrubý zisk	16.206
Průměrný ztrátový obchod	81,82	Hrubá ztráta	14.154
Maximální pokles	4.212	Ziskové / Ztrátové obchody	88/173
Ziskový faktor	1,14	Celkový čistý zisk	2.052 USD

Zdroj: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4

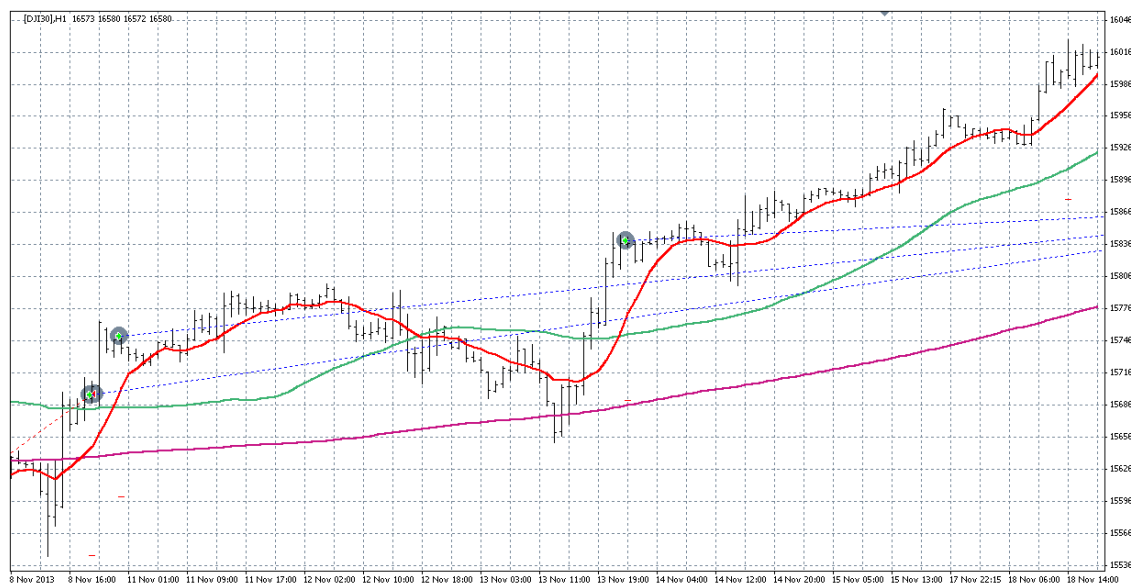
Zpomalením klouzavých průměrů prodloužením jejich period bylo docíleno razantního snížení objemu obchodů z původních 842 na 261. Inspirací pro prodloužení takového charakteru byly periody 50 a 200 zmíněné výše v souvislosti se zlatým křížem. Ziskový faktor se dostal nad úroveň jedné. Poměr ziskových a ztrátových obchodů zůstal na podobné úrovni jako před optimalizací, přičemž ziskovost strategie je mnohem vyšší. Ovšem pro obchodování tohoto systému právě na titulu DJIA si žádá vyšší kapitalizaci obchodního účtu (zde 10.000 USD), neboť propady během testování byly větší, než by dovolil *margin*¹⁸ při kapitalizaci účtu ve výši 1.000 USD. Dále došlo k nastavení parametru S/L na úroveň 150 bodů. To mělo zamezit větším propadům na jednom obchodě, přičemž Trailing Stop ve výši 150 bodů měl za úkol zisky zamykat.

Spekulace na začátku testování třech klouzavých průměrů o tom, že méně volatilní trhy mohou lépe reagovat na vyšší periody klouzavých průměrů se zdá být opodstatněná. Neboť při rozdílném nastavení period EMA jsou výsledky systému naprosto odlišné.

Následující graf zobrazuje některé obchody uzavřené pomocí navrženého systému. Zároveň jsou dobře vidět vstupy do pozic a signály, které tyto vstupy vyvolaly.

¹⁸ Margin je v podstatě obchodování na úvěr (označováno také jako finanční páka). Umožňuje investorovi obchodovat za vyšší částky než jakými skutečně disponuje.

Graf 15: Ukázka obchodování třech EMA (10, 50, 200) – optimalizace



Zdroj: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4

Legenda grafu: Červená linie – EMA 10
Zelená linie – EMA 50
Fialová line – EMA 200
Zelené šipky – vstup do dlouhé pozice, průběh zobrazuje modrá přerušovaná linie

6.2 Obchodní systém založený na Bollinger Bands

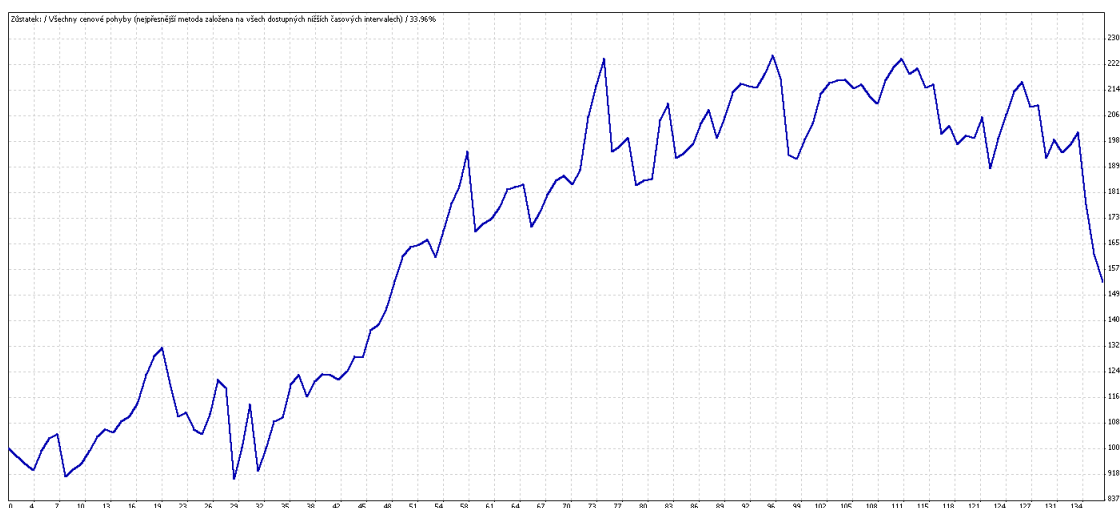
Obchodní systém postavený na indikátoru Bollinger Bands spočívá v odrazech ceny instrumentu mezi dvěma pásmy vyjadřující standardní odchylky. Předpokladem je opětovný návrat ceny k průměru. Tento průměr byl prvotně nastaven na střednědobou periodu 25. Parametry pro obchodní systém Bollingerových pásem jsou následující:

- *Instrument:* DJIA
- *Time Frame:* 1H
- *Testování za období:* 1/2012 – 1/2014
- *Objem obchodu:* 1.0 Lot
- *Indikátor:* Bollinger Bands perioda 25
- *S/L:* 100.0

- *T/P*: nenastaven
- *Vstup do pozice*: na OPEN první svíčky nad / pod směrodatnou odchylkou
- *Výstup z pozice*: na CLOSE první svíčky protínající průměr

Výsledek testování

Graf 16: Equity křivka systému Bollinger Bands (perioda 25)



Zdroj: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4

Equity křivka systému založeného na Bollinger Bands zobrazuje průběh ziskového obchodování, který uzavírá v černých číslech. Patrný je vysoký růst v některých částech grafu, což přisuzuji tomu, že nebyla nastavena hodnota příkazu Take-Profit.

Tabulka 5: Report výsledků systému Bollinger Bands (perioda 25)

Parametr	Hodnota	Parametr	Hodnota
Počáteční depozit	1.000 USD	Dlouhé pozice výhra	67
Transakce celkem	136	Krátké pozice výhra	69
Průměrný ziskový obchod	49,20	Hrubý zisk	4.526
Průměrný ztrátový obchod	90,77	Hrubá ztráta	3.994
Maximální pokles	774	Ziskové / Ztrátové obchody	92/44
Ziskový faktor	1.13	Celkový čistý zisk	532 USD

Zdroj: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4

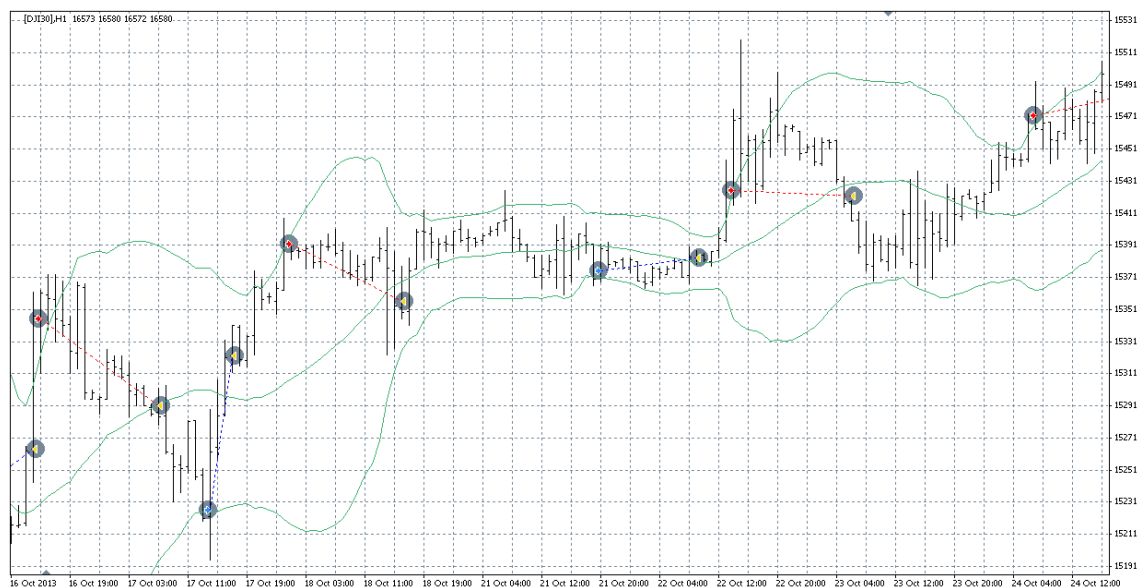
Systém vygeneroval poměrně velké množství obchodů, celkem 136. Průměrný ziskový

obchod je 49,20 amerických dolarů, přičemž ztrátový obchod v průměru dělal 90,77 dolarů. Ziskový faktor je větší než 1 a počet ziskových obchodů je 92 oproti ztrátovým 44. Strategie má tedy potenciál být více zisková. To se pokusím zajistit drobnou optimalizací.

Optimalizace

Při optimalizování ziskové strategie jsem se zaměřil na zvýšení hodnoty průměrného ziskového obchodu a zároveň na snížení hodnot ztrátových obchodů. Optimalizací příkazů S/L a T/P jsem však lepších výsledků nedosáhl. Změna periody z 25 na delší i kratší přinesla ztrátu. V tuto chvíli se domnívám, že strategie postavená na indikátoru Bollinger Bands je optimálně nastavena. Pro lepší výsledky by bylo zapotřebí kompletní přenastavení obchodního systému v Meta Editoru.

Graf 17: Ukázka obchodování Bollinger Bands (perioda 25)



Zdroj: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4

Legenda grafu:

- Zelené linie – pásma Bollinger Bands
- Zelené šipky – vstup do dlouhé pozice
- Červené šipky – vstup do krátké pozice
- Žluté šipky – výstup z krátké/dlouhé pozice

6.3 Obchodní systém založený na RSI

Indikátor RSI je další velmi populární indikátor, který umožňuje efektivní obchodování. Lze jej využít jako samostatný ukazatel nebo jako doplňkový k dalším indikátorům. V tuto chvíli volím RSI jako jediný indikátor strategie. Strategie bude spočívat na proražení na vstupu do pásma, kdy se trh stává překoupený, resp. přeprodáný. Tato hodnota je nastavena na 50 (v rozmezí 0-100). To znamená, že pokud cena instrumentu prorazí hodnotu 50 na indikátoru RSI, pak dojde ke vstupu do pozice. Zvolená perioda RSI bude 14 jakožto nejvíce rozšířená mezi tradery. Vstupní parametry:

- *Instrument:* DJIA
- *Time Frame:* 1H
- *Testování za období:* 1/2012 – 1/2014
- *Objem obchodu:* 1.0 Lot
- *Indikátor:* RSI perioda 14
- *S/L:* 50.0
- *T/P:* 200.0
- *Vstup do pozice:* Protnutí hladiny RSI hodnoty 50

Výsledek testování

Graf 18: Equity křivka systému RSI (perioda 14, protnutí hladiny 50)



Zdroj: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4

Křivka vývoje obchodní strategie založené na indikátoru RSI poukazuje na nejednotný vývoj. Ukazuje velké výkyvy, které končí ve ztrátě téměř celého obchodního kapitálu. Po 228 obchodech za testované období je stav obchodního účtu téměř nulový. Nízký ziskový faktor a poměr ziskových a ztrátových obchodů má největší podíl na ztrátě 924 USD.

Tabulka 6: Report výsledků systému RSI (perioda 14, protnutí hladiny 50)

Parametr	Hodnota	Parametr	Hodnota
Počáteční depozit	1.000 USD	Dlouhé pozice výhra	112
Transakce celkem	228	Krátké pozice výhra	116
Průměrný ziskový obchod	105,58	Hrubý zisk	3.801
Průměrný ztrátový obchod	24,61	Hrubá ztráta	4.725
Maximální pokles	1.034	Ziskové / Ztrátové obchody	36/192
Ziskový faktor	0,80	Celkový čistý zisk	-924 USD

Zdroj: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4

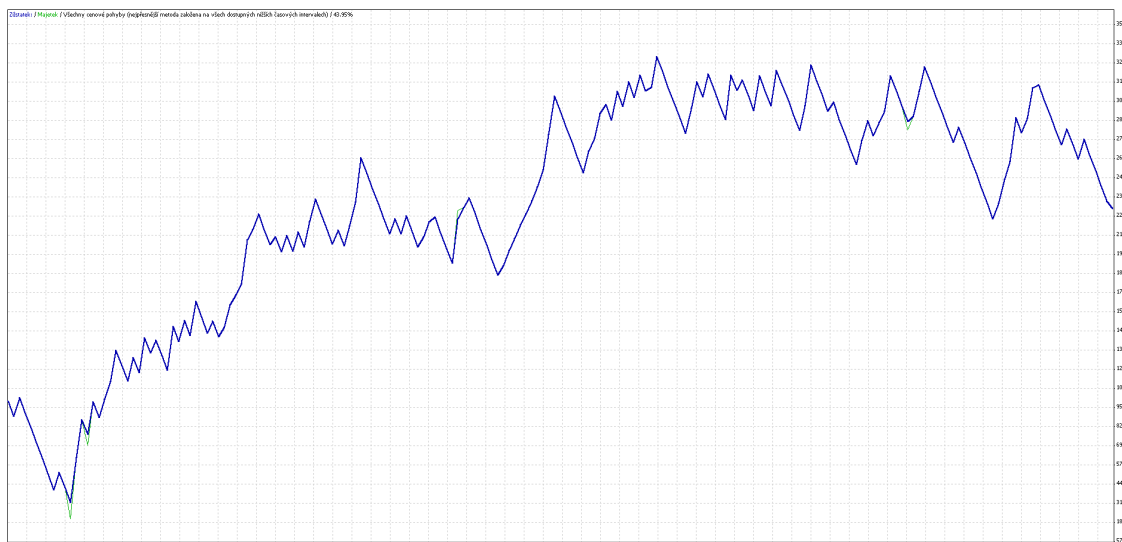
Systém založený na protnutí hladiny 50 je velmi ztrátový. Vyvolává mnoho signálů pro vstup do pozice, které jsou často ztrátové. Podle grafu v platformě již osmý měsíc roku 2012 došlo k vyčerpání finančních prostředků.

Optimalizace

Při optimalizaci RSI se budu soustředit hlavně vstupy a výstupy z obchodních pozic. Filtr pro četnost vstupů do obchodů bude nastavení jiných hladin než 50. Tedy 30 a 70. Tyto hladiny by měly také dávat kvalitnější signály.

- *S/L*: 100.0
- *T/P*: 300.0
- *Vstup do LONG pozice*: Protnutí hladiny RSI hodnoty 30 zespoda
- *Vstup do SHORT pozice*: Protnutí hladiny RSI hodnoty 70 shora

Graf 19: Equity křivka systému RSI (perioda 14) - optimalizace



Zdroj: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4

Equity křivka po optimalizaci má již růstový sklon. Převážně v první polovině testovacího období došlo k nárůstu obchodního kapitálu. Druhá polovina období spíše předchozí růst udržovala na dosažené úrovni.

Tabulka 7: Report výsledků systému RSI (perioda 14) – optimalizace

Parametr	Hodnota	Parametr	Hodnota
Počáteční depozit	1.000 USD	Dlouhé pozice výhra	92
Transakce celkem	194	Krátké pozice výhra	102
Průměrný ziskový obchod	142,92	Hrubý zisk	12.291
Průměrný ztrátový obchod	101,84	Hrubá ztráta	10.999
Maximální pokles	1.255	Ziskové / Ztrátové obchody	86/108
Ziskový faktor	1,12	Celkový čistý zisk	1292 USD

Zdroj: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4

Optimalizací bylo dosaženo zcela odlišných výsledků než při původním nastavení systému. Změna hodnot S/L z 50 na 100 bodů a T/P z 200 na 300 umožnila vyšší zisky na obchod. Hlavním optimalizovaným faktorem však byly vstupy a výstupy z obchodních pozic. Změna hladiny z 50 na 30 a 70 zásadně filtrovala počet vstupních signálů (za celé testovací období méně obchodů než za prvních osm měsíců při původním nastavení). Tyto signály jsou nyní kvalitnější a obchody ziskovější. Ziskový

faktor vzrostl na 1,12, a přestože poměr ziskových a ztrátových obchodů je 0,79, tento systém je celkově v kladných číslech.

6.4 Obchodní systém založený na Breakout strategii

Breakout strategie není založena čistě na indikátorech. Jde o strategii proražení jisté cenové nebo časové hladiny a spekulace na setrvání trendu ve směru průlomu (více v kapitole o breakout strategiích).

Sestavení této strategie spočívá v každodenním uzavření obchodu na nejvyšší, respektive nejnižší ceně předchozího dne. Pokud cena instrumentu následující den neprotne daný příkaz, pak k uzavření obchodu nedojde. K tomuto účelu využijí pokyny, které nabízí platforma a sice čekající příkazy Buy-Stop a Sell-Stop. Tyto pokyny slouží k částečné automatizaci i diskrečních systémů, neboť čekají až cena instrumentu dosáhne stanovené cenové hladiny a následně tyto pokyny vstoupí do pozice. Předpokladem tohoto systému je téměř každodenní vstup do některé pozice a tedy velké množství obchodů za testované období. Parametry strategie jsou následující:

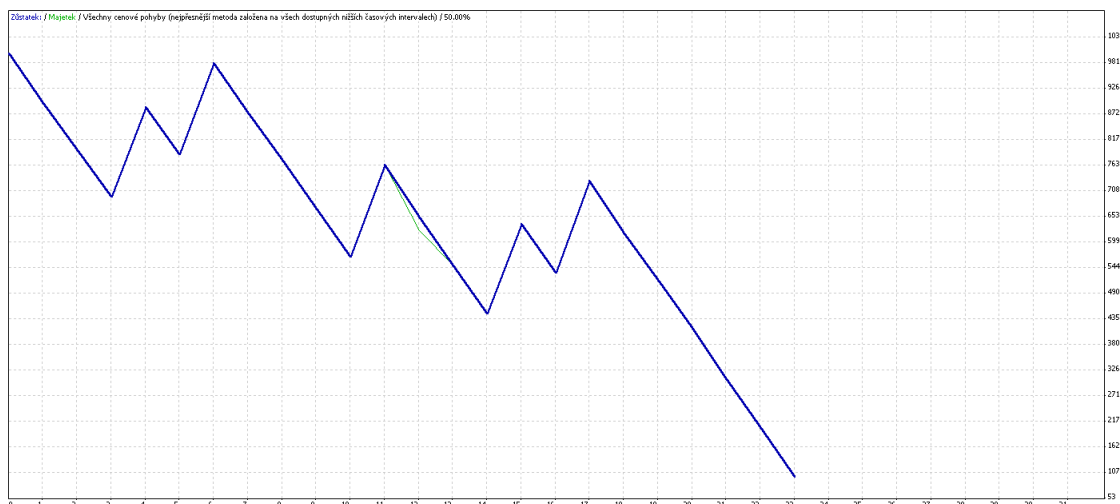
- *Instrument:* DJIA
- *Time Frame:* 1H
- *Testování za období:* 1/2012 – 1/2014
- *Objem obchodu:* 1.0 Lot
- *Indikátor:* žádný
- *S/L:* 100.0
- *T/P:* 200.0

Vstup do LONG pozice přijde na základě zasažení nejvyšší ceny z předchozího dne. Vstup do SHORT pozice přijde na základě zasažení nejnižší ceny z předchozího dne.

Poměr S/L a T/P udává Risk Reward Ratio v poměru 1:2. Nyní tedy bude záležet na počtu ziskových a ztrátových obchodů. Pokud bude systém úspěšný z padesáti procent, pak lze očekávat zisky.

Výsledek testování

Graf 20: Equity křivka systému Breakout (High / Low předchozího dne)



Zdroj: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4

Křivka ziskovosti strategie Breakout ukazuje strmý pokles finančních prostředků. Po třiatváceti obchodech došlo ke ztrátě 90% obchodního kapitálu. Tato strategie by měla disponovat spíše větším množstvím obchodů s nižšími zisky i ztrátami.

Tabulka 8: Report systému Breakout (High / Low předchozího dne)

Parametr	Hodnota	Parametr	Hodnota
Počáteční depozit	1.000 USD	Dlouhé pozice výhra	14
Transakce celkem	23	Krátké pozice výhra	9
Průměrný ziskový obchod	194,20	Hrubý zisk	971
Průměrný ztrátový obchod	104,06	Hrubá ztráta	1.873
Maximální pokles	984	Ziskové / Ztrátové obchody	5/18
Ziskový faktor	0,52	Celkový čistý zisk	- 902 USD

Zdroj: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader

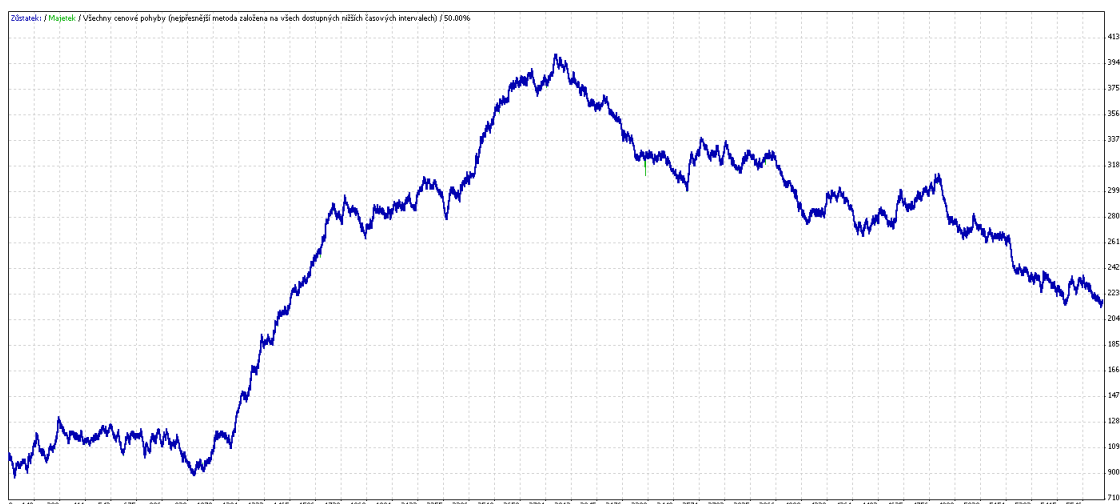
Výsledkem testování tohoto systému je ztráta téměř celého obchodního kapitálu po třiatváceti obchodech. Grafické zobrazení obchodování v platformě MT4 ukazuje poměrně dlouhodobé obchody, což nebyl cíl této strategie.

Optimalizace

Je tedy na řadě optimalizace a to nastavení S/L a T/P na nižší urovně tak, aby docházelo k uzavírání většího počtu obchodů. Velké zisky by měly nahradit zisky menší, ale častější.

- *T/P*: 20.0
- *S/L*: 10.0

Graf 21: Equity křivka systému Breakout (High / Low předchozího dne) – optimalizace



Zdroj: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader

Oproti průběhu před optimalizací equity křivka zobrazuje mnohem větší množství obchodů a malé výkyvy na obchodním účtu.

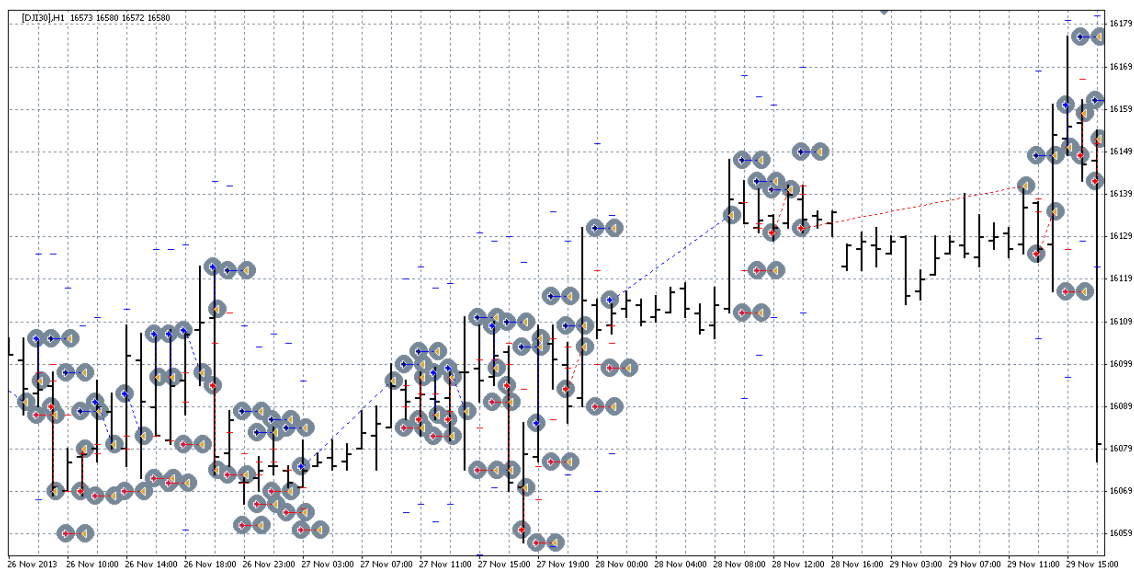
Tabulka 9: Report systému Breakout (High / Low předchozího dne) - optimalizace

Parametr	Hodnota	Parametr	Hodnota
Počáteční depozit	1.000 USD	Dlouhé pozice výhra	2.963
Transakce celkem	5.641	Krátké pozice výhra	2.678
Průměrný ziskový obchod	19,95	Hrubý zisk	38.517
Průměrný ztrátový obchod	10,06	Hrubá ztráta	37.332
Maximální pokles	1.885	Ziskové / Ztrátové obchody	1.931/3.710
Ziskový faktor	1.03	Celkový čistý zisk	1.185 USD

Zdroj: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader

Optimalizace S/L a T/P vytvořila ziskovou strategii s velkým množstvím obchodů (5.641). Ziskový obchod byl v průměru dvakrát vyšší než ztrátový a poměr ztrátových obchodů ku ziskovým je 1,92. Avšak nastavení money managementu obrátilo tuto strategii v ziskový systém.

Graf 22: Ukázka obchodování Breakout strategie – optimalizace



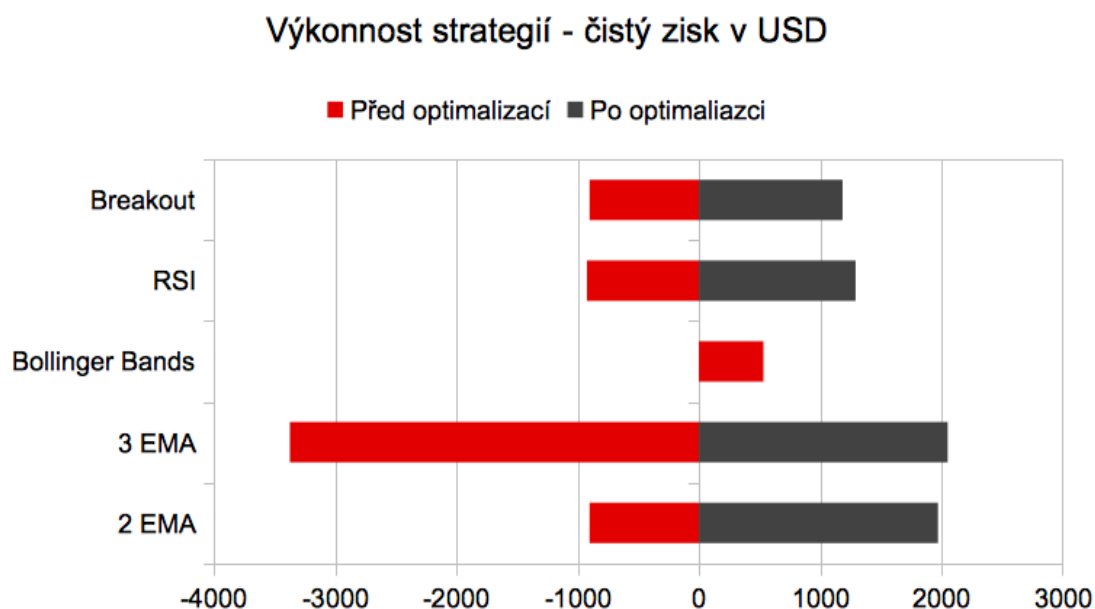
Zdroj: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader

Legenda grafu: Šipky – čekající pokyny na obchod, vstup a výstup z pozice

6.5 Shrnutí výsledků testování strategií

V závěru testování strategií shrnu obchodování a výkonnost jednotlivých systémů. Za tímto účelem jsem vytvořil následující graf.

Graf 23: Výkonnost jednotlivých strategií z pohledu ukazatele čistého zisku



Zdroj: Vlastní zpracování

Z grafu je patné, že téměř všechny strategie (kromě systému postavenému na Bollinger Bands) jsou při prvotním nastavení ztrátové. Po následné optimalizaci strategie vykazují kladné hodnoty. Je nutné podotknout, že optimalizací před konečnou úpravou jsem provedl několik, a to na základě vyhodnocení ukazatelů uvedených v tabulkových reportech. Mnou testované strategie jsou postaveny na znalostech a zkušenostech načerpaných nejen během psaní této práce. Je možné je dále rozvíjet a přizpůsobovat pro jiné trhy. Nicméně testování vytvořených strategií odhalilo klady i zápory technické analýzy a dopomohlo tak v vyhodnocení výstupu této práce a dosažení stanoveného cíle.

Výkonnost strategií je zhruba od 50 do 200 procent základního kapitálu. Při reálném obchodování s přibývajícím kapitálem zpravidla dochází k navyšování objemu každého obchodu (v souladu s money managementem investora). Je tedy možné, že výsledky by

byly ještě o něco lepší. Otázkou je, jak by vypadal výsledek pozičního obchodníka, který by vstoupil do pozice začátkem roku 2012 a držel kontrakt celé dva roky? Za sledované období vzrostl Dow-Jonesův index zhruba o 3.000 bodů.

Mojí původní myšlenkou bylo na závěr, po sestavení a testování systémů, porovnat tyto systémy z pohledu efektivnosti na trhu cenných papírů proti mezinárodnímu měnovému trhu Forex. Ovšem již během sestavování strategií a programování systémů jsem si uvědomil, že akciový trh a trh měnový je něco úplně odlišného. Strategie a nastavení AOS pro akciový trh nebudou pracovat totožně na trhu měnovém. Muselo by dojít k zásadním změnám a úpravám systémů a tím by porovnání zcela ztratilo smysl. Pokud jsem testoval stejné nastavení systémů na nejvíce volatilním měnovém páru Euro/Americký dolar (EURUSD), pak ve většině případů došlo k téměř stoprocentní ztrátě. Je však zřejmé, že technická analýza je na měnovém trhu velmi dobře využitelná.

Pokud budu vycházet z této práce, tak technická analýza nevyžaduje téměř žádné znalosti týkající se trhu a fundamentálních faktorů ovlivňující tento trh. Je jednoduchá ve smyslu jejího užívání, kdy lze přesně načasovat vstupy a výstupy obchodů a umožňuje tak investorovi vytvářet a nastavovat obchodní strategie dle jeho uvážení.

6.6 Komparace akciového indexu a drahých kovů

Korelace vyjadřující vzájemný vztah mezi dvěma veličinami je určitou investiční příležitostí. Obecně se má za to, že pokud klesají hodnoty akcií, investoři hledají stabilnější tituly, a to převážně v drahých kovech.

Měřením korelace vznikne korelační koeficient nabývající hodnot od -100 do +100. Čím nižší je korelační koeficient, tím protichůdnější bude pohyb sledovaných titulů. V případě, že je koeficient vysoký (např. 90), tak se tituly pohybují velmi podobně.

Jak ukazuje následující graf, v době, kdy roste akciový index DJI30, klesá hodnota podílu komodity zlata / stříbra (ticker XAU). Korelační koeficient je tedy velmi nízký.

Graf 24: Srovnání akciových titulů a drahých kovů



Zdroj: Vlastní zpracování, data z yahoo.finance

Legenda grafu:

- Osa X – časový ukazatel*
- Osa Y – růst / pokles v procentech*
- Modrá linie – titul podílu drahých kovů GOLD / SILVER*
- Červená linie – titul akciový index DJI 30*

I toto tedy může být příležitost k dalšímu studiu. Akcie, jakožto rizikovější skupina investičních instrumentů, jsou v dobách nejistoty nahrazovány právě drahými kovy nebo také měnami. Do jisté míry se jako „bezpečný přístav“ uvádí americký dolar. Je tedy k zamyšlení, zda je možné vytvořit obchodní systém založený právě na korelaci, ať už měnových párů, akciových titulů či indexů nebo komodit. Jak může vypadat korelační tabulka uvádím jako přílohu číslo 3 této práce.

7 Závěr

Hlavním cílem diplomové práce bylo analyzovat možnosti využití technické analýzy na akciových trzích. Zhodnotit přínosy a nedostatky této analýzy nejen z globálního pohledu, nýbrž i z pohledu dílčích kroků dané problematiky.

Principy fungování a metody využití technické analýzy jsem popsal v teoretické části. Přestože je toto téma velmi obsáhlé, věřím, že jsem dokázal popsat hlavní myšlenky, které jsou v praxi potřebné. Dále jsem uvedl pravidla a postupy pro sestavení obchodních systémů, které jsou neodmyslitelnou součástí TA. Na jejich základě jsem sestavil pět systémů využívajících různé strategie a testoval je na dvouletých historických datech. Výsledky testování přinesly odpovědi týkající se kladů a záporů TA.

Je zřejmé, že existují jistá negativa analýzy postavené pouze na grafech a číslech (to dokazují i výsledky testování). Mnoho odpůrců technické analýzy přirovnává tuto metodu k jakési loterii či ruletě. Částečně s tímto tvrzením musím souhlasit. Ovšem pouze v tom případě, že investor neví, co dělá. Většinu nevýhod technické analýzy totiž způsobují sami její uživatelé. Neexistuje žádný návod, který by zaručoval jisté zisky. Když uvážím, že dva investoři sledují stejný instrument a využívají podobné obchodní nástroje, lze tvrdit, že obchodování každého bude velmi odlišné.

Největší nedostatky technické analýzy samotné pozoruji v její složitosti a náročnosti aplikace (po technické stránce). Ani kvalitní znalosti a dovednosti nezaručí úspěch. Sestavení strategie a její testování na historických datech má sice nějakou vypovídací hodnotu, ovšem záruka toho, že strategie budou fungovat i v budoucnu není stoprocentní. Jak jsem již naznačoval v průběhu práce, trhy se neustále mění a vyvíjí a je zapotřebí tomu přizpůsobovat i obchodní plány. Zcela jistě bych nedoporučoval tuto metodu investování konzervativněji založeným investorům. Jde o obchodování s mnoha výkyvy a velkou náročností na psychiku obchodníka.

Faktem však zůstává, že technická analýza zaujímá významné postavení v analyzování vývoje kurzů akcií, měn nebo cen komodit. Výhodou je, že techničtí analytici mohou využívat mnoho dalších indikátorů a strategií, na kterých je možné postavit různé

obchodní plány. Pokud využívají automatické obchodní systémy, pak se nevystavují až tak velkému emočnímu zatížení jako by to bylo v případě diskrečního obchodování.

Jako velmi zajímavé vnímám spojení technické a fundamentální analýzy. Technická analýza je velmi dobře využitelná při krátkodobém obchodování, přičemž fundamentální analýza by mohla určovat dlouhodobější vývoj sledovaného aktiva. Jelikož se neřadím mezi vyhraněné příznivce ani jedné metody, vidím zde velmi silný nástroj analyzování a obchodování. Toto by jistě mohlo být předmětem dalšího zkoumání.

I. Summary and keywords

The subject of this thesis is a technical analysis as a specific method for prediction of the future trend of equities. The topic is introduced by an analysis of investment opportunities in markets in the Czech Republic and in the world, by a comparison of analytical methods. The main part consists of exploration and description of selected indicators of technical analysis. On their basis business strategies are created and reflected in automated trading systems. These strategies are subject of testing on historical data and of subsequent optimization to maximize potential profitability. The results of testing are summarized and evaluated in the final phase of this thesis that also analyzes advantages and shortcomings of the technical analysis and gives an idea for further investigation.

Key words

Technical analysis, stocks, index, Dow theory, indicators, expert advisors, backtesting, optimalization.

II. Seznam použitých zdrojů

Literatura

- 1) Pavlát, V. (2003). *Kapitálové trhy*. [Praha]: Professional Publishing.
- 2) Musílek, P. (2011). *Trhy cenných papírů*. Praha: Ekopress.
- 3) Veselá, J. (2011). *Investování na kapitálových trzích*. Praha: Wolters Kluwer Česká republika.
- 4) Nývltová, R., & Režňáková, M. (2007). *Mezinárodní kapitálové trhy: zdroj financování*. Praha: Grada.
- 5) Turek, L., & Czechwealth (firma). (2008). *První kroky na burze*. Brno: Computer Press.
- 6) Rose, P. S. (1994). *Peněžní a kapitálové trhy: Finanční systém ve stále globálnější ekon.* Praha: Victoria Publishing.
- 7) Hartman, O., & Turek, L. (2009). *První kroky na FOREXu: jak obchodovat a uspět na měnových trzích*. Brno: Computer Press.
- 8) Brada, J. (2000). *Technická analýza*. V Praze: Vysoká škola ekonomická, Fakulta financí a účetnictví.
- 9) Murphy, J. J. (1999). *Technical analysis of the financial markets: a comprehensive guide to trading methods and applications*. New York: New York Institute of Finance.
- 10) Rejnuš, O. (2001). *Teorie a praxe obchodování s cennými papíry*. Praha: Computer Press.
- 11) Rejnuš, O., & Fio banka. (2010). *Finanční trhy*. Ostrava: Key Publishing.

- 12) Colby, R. W. (2003). *The encyclopedia of technical market indicators*. New York: McGraw-Hill.
- 13) Wilder, J. W. (1978). *New concepts in technical trading systems*. Greensboro, N.C: Trend Research.
- 14) Kirkpatrick, C. D. (2007). *Technical analysis: the complete resource for financial market technicians*. Upper Saddle River, N.J: FT Press Financial Times.
- 15) Nesnídal, T., & Podhajský, P. (2008). *Jak se stát intradenním finančníkem*. Praha: Centrum finančního vzdělávání.
- 16) Víšková, H. (1997). *Technická analýza akcií*. Praha: HZ.

Internetové zdroje

- 17) Průvodce - České akciové trhy. (b.r.). Měsíc.cz. Dostupné 6. únor 2013, z <http://trhy.mesec.cz/pruvodci/ceske-akciove-trhy/>
- 18) Profil burzy - Burza cenných papírů Praha, a. s. (b.r.). Dostupné 25. listopad 2013, z <http://www.bcpcp.cz/dokument.aspx?k=Profil-Burzy>
- 19) Co je to akciový index | Peníze.cz. (b.r.). Dostupné 25. listopad 2013, z <http://www.penize.cz/15730-co-je-to-akciovy-index>
- 20) Světové burzy | Peníze.cz. (b.r.). Dostupné 1 25. listopad 2013, z <http://www.penize.cz/15868-svetove-burzy>
- 21) Burza NASDAQ - Miras.cz/Akcie. (b.r.). Dostupné 27. listopad 2013, z <http://www.miras.cz/akcie/burza-nasdaq.php>
- 22) Technická analýza IV, analýza trendů - Miras.cz/Akcie. (b.r.). Dostupné 12. březen 2013, z <http://www.miras.cz/akcie/technicka-analyza-4.php>

- 23) Technická analýza - supporty a rezistence | FXstreet.cz. (b.r.). Dostupné 17. květen 2013, z <http://www.fxstreet.cz/technicka-analyza--supporty-a-rezistence.html>
- 24) Supporty a Rezistence - Technická analýza | Colosseum, a.s. (b.r.). Dostupné 17. květen 2013, z <http://www.colosseum.cz/vzdelavani-a-informace/forex-ebook/technicka-analyza/supporty-a-rezistence>
- 25) Psychologie kulatých čísel na forexu – 1. část | FXstreet.cz. (b.r.). Dostupné 18. květen 2013, z <http://www.fxstreet.cz/psychologie-kulatych-cisel-na-forexu--1-cast.html>
- 26) Fibonacci retracement: Jak používat tuto metodu? | FXstreet.cz. (b.r.). Dostupné 11. prosinec 2013, z <http://www.fxstreet.cz/fibonacci-retracement-jak-pouzivat-tuto-metodu.html>
- 27) Fibonacci retracement: Užitečná pomůcka prevence rizika - Investujeme.cz | Fincentrum. (b.r.). Dostupné 11. prosinec 2013 z <http://www.investujeme.cz/fibonacci-retracement-uzitecna-pomucka-prevence-rizika/>
- 28) Úvod do breakout strategií - Financnik.cz. (b.r.). Dostupné 13. listopad 2013, z http://www.financnik.cz/komodity/fin_home/uvod-do-breakout-strategii.html
- 29) Technická analýza II, analýza grafických formací - Miras.cz/Akcie. (b.r.). Dostupné 12. únor 2013, z <http://www.miras.cz/akcie/technicka-analyza-2.php>
- 30) FX Učitel – Trendové indikátory | Forex-zone.cz. (b.r.). Dostupné 2. září 2013, z <http://www.forex-zone.cz/p/trendove-indikatory>
- 31) Technická analýza: Trendové indikátory – Investičníweb.cz. (b.r.). Dostupné 2. září 2013, z <http://www.investicniweb.cz/univerzita/2009/8/28/technicka-analyza-trendove-indikatory/>
- 32) Indikátory založené na volatilitě - Infip.cz. (b.r.). Dostupné 15. říjen 2013,

z <http://infip.cz/clanek/86/indikatory-zalozene-na-volatilite>

- 33) Indikátory technické analýzy - Czechwealth.cz - Live Trading | Burza, Akcie, Forex, Komodity, Opce | Online Forex, Strategie, Grafy, Semináře. (b.r.). Dostupné 15. říjen 2013, z <http://www.czechwealth.cz/jak-obchodovat/prvni-kroky/indikatory-technicke-analyzy>
- 34) Analýzy investice - Patria.cz. (b.r.). Dostupné 22. listopad 2013 z <http://www.patria.cz/akademie/analyzy-investice-technicka-analyza.html>
- 35) Kouzla technické analýzy: Klouzavý průměr - Investujeme.cz | Fincentrum. (b.r.). Dostupné 25. listopad 2013, z <http://www.investujeme.cz/kouzla-technicke-analyzy-klouzavy-prumer/>
- 36) Technická analýza: Jak používat klouzavé průměry nejen v akciových grafech | Peníze.cz. (b.r.). Dostupné 24. listopad 2013, z <http://www.penize.cz/investice/55215-technicka-analyza-jak-pouzivat-klouzave-prumery-nejen-v-akciovych-grafech>
- 37) American Politics Explained | The Rio Norte Line. (b.r.). Dostupné 5. říjen 2013, z <http://therionorteline.com/2012/11/16/american-politics-explained/>
- 38) Indikátory: BollingerBands (1) - Financnik.cz. (b.r.). Dostupné 5. říjen 2013, z <http://www.financnik.cz/komodity/findikatory/bollinger-bands-1.html>
- 39) RSI - silný nástroj k bohatým ziskům - Měsíc.cz. (b.r.). Dostupné 7. říjen 2013, z <http://trhy.mesec.cz/clanky/rsi-silny-nastroj-k-bohatym-ziskum/>
- 40) RSI: Hledání síly na trhu - Investujeme.cz | Fincentrum. (b.r.). Dostupné 7. říjen 2013, z <http://www.investujeme.cz/rsi-hledani-sily-na-trhu/>
- 41) Mechanický vs. diskreční přístup k obchodování - Financnik.cz. (b.r.). Dostupné 6. leden 2014, z http://www.financnik.cz/komodity/fin_obchod/mechanicke-vs-diskrečni-obchodovani.html

- 42) Money management - Patria.cz. (b.r.). Dostupné 8. leden 2014, z <http://www.patria.cz/akademie/money-management-zakladni-pravidla.html>
- 43) Dow Jones Industrial Average Index Chart - Yahoo! Finance. (b.r.). Dostupné 14. leden 2014, z <http://finance.yahoo.com/echarts?s=%5EDJI+Interactive#symbol=%5EDJI;range=>
- 44) ^DJI Components | Dow Jones Industrial Average Stock - Yahoo! Finance. (n.d.). Retrieved 15. leden 2014, from <http://finance.yahoo.com/q/cp?s=%5EDJI>

III. Seznam obrázků, grafů a tabulek

Obrázek 1: Medvědí trh, býčí trh

Obrázek 2: Hladina supportu a rezistance

Obrázek 3: Bell-Curve

Obrázek 4: Graf vývoje indexu DJIA mezi lety 2012 – 2014

Graf 1: Ukázka čárového grafu – obchodní instrument Google

Graf 2: Ukázka sloupkového grafu – obchodní instrument JP Morgan Chase

Graf 3: Ukázka svíčkového grafu – obchodní instrument spol. General Electric

Graf 4: Ukázka trendového kanálu – obchodní instrument Stříbro

Graf 5: Fibonacciho retracement

Graf 6: Exponenciální klouzavý průměr (perioda 30), titul DJIA

Graf 7: Breakout Approach - klouzavý průměr (perioda 4, 9, 18), titul DJIA

Graf 8: Bollinger Bands (perioda 20), titul S&P 500

Graf 9: Relative Strength Index (perioda 14), titul Apple

Graf 10: Equity křivka systému dvou EMA (2, 35)

Graf 11: Equity křivka systému dvou EMA (8, 35) – optimalizace

Graf 12: Ukázka obchodování dvou EMA (8, 35) – optimalizace

Graf 13: Equity křivka systému třech EMA (5, 15, 30)

Graf 14: Equity křivka systému třech EMA (10, 50, 200) – optimalizace

Graf 15: Ukázka obchodování třech EMA (10, 50, 200) – optimalizace

Graf 16: Equity křivka systému Bollinger Bands (perioda 25)

Graf 17: Ukázka obchodování Bollinger Bands (perioda 25)

Graf 18: Equity křivka systému RSI (perioda 14, proutnutí hladiny 50)

Graf 19: Equity křivka systému RSI (perioda 14) – optimalizace

Graf 20: Equity křivka systému Breakout (High / Low předchozího dne)

Graf 21: Equity křivka systému Breakout (High / Low předchozího dne) – optimalizace

Graf 22: Ukázka obchodování Breakout strategie – optimalizace

Graf 23: Výkonnost jednotlivých strategií z pohledu ukazatele čistého zisku

Graf 24: Srovnání akciových titulů a drahých kovů

Tabulka 1: Report výsledků systému dvou EMA (2, 35)

Tabulka 2: Report výsledků systému dvou EMA (8, 35) – optimalizace

Tabulka 3: Report výsledků systému třech EMA (5, 15, 30)

Tabulka 4: Report výsledků systému třech EMA (10, 50, 200) – optimalizace

Tabulka 5: Report výsledků systému Bollinger Bands (perioda 25)

Tabulka 6: Report výsledků systému RSI (perioda 14, protnutí hladiny 50)

Tabulka 7: Report výsledků systému RSI (perioda 14, protnutí hladiny 50) optimalizace

Tabulka 8: Report systému Breakout (High / Low předchozího dne)

Tabulka 9: Report systému Breakout (High / Low předchozího dne) - optimalizace

IV. Seznam příloh

Příloha 1: Seznam společnosti zastoupených indexem DJI 30.

Příloha 2: Grafické formace

Příloha 3: Korelační tabulka

V. Přílohy

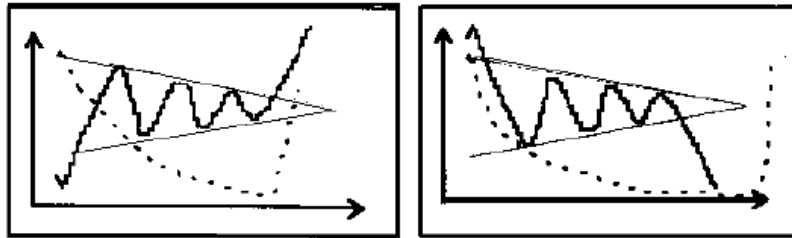
Příloha 1: Seznam společností zastoupených indexem DJI 30.

Components for ^DJI	
Symbol	Name
AXP	American Express Company
BA	The Boeing Company
CAT	Caterpillar Inc.
CSCO	Cisco Systems, Inc.
CVX	Chevron Corporation
DD	E. I. du Pont de Nemours and Company
DIS	The Walt Disney Company
GE	General Electric Company
GS	The Goldman Sachs Group, Inc.
HD	The Home Depot, Inc.
IBM	International Business Machines Corporation
INTC	Intel Corporation
JNJ	Johnson & Johnson
JPM	JPMorgan Chase & Co.
KO	The Coca-Cola Company
MCD	McDonald's Corp.
MMM	3M Company
MRK	Merck & Co. Inc.
MSFT	Microsoft Corporation
NKE	Nike, Inc.
PFE	Pfizer Inc.
PG	The Procter & Gamble Company
T	AT&T, Inc.
TRV	The Travelers Companies, Inc.
UNH	UnitedHealth Group Incorporated
UTX	United Technologies Corp.
V	Visa Inc.
VZ	Verizon Communications Inc.
WMT	Wal-Mart Stores Inc.
XOM	Exxon Mobil Corporation

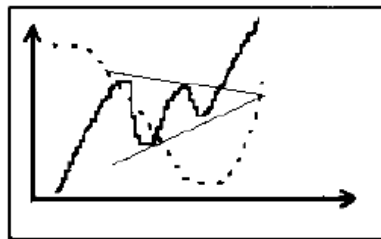
Zdroj: internetová stránka yahoo.finance ("^DJI Components | Dow Jones Industrial Average Stock - Yahoo! Finance," n.d.)

Příloha 2: Grafické formace

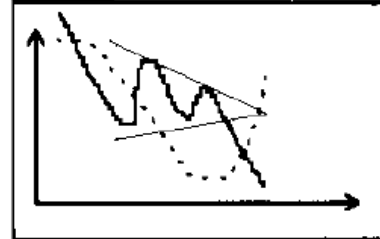
symetrický trojúhelník



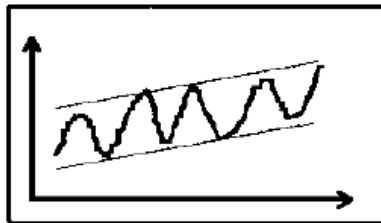
praporek v rostoucím trendu



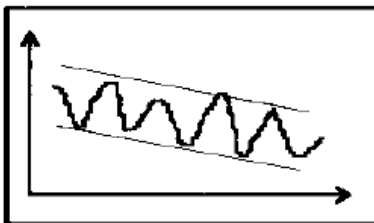
praporek v klesajícím trendu



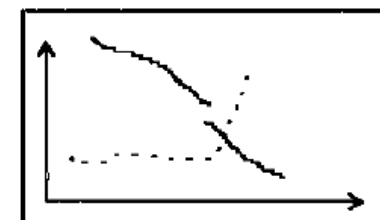
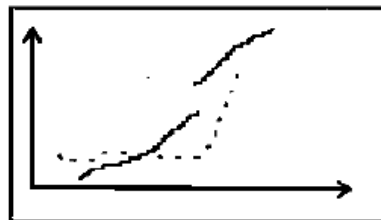
vzestupný trendový kanál



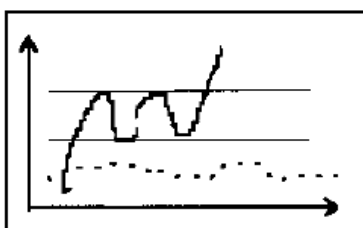
sestupný trendový kanál



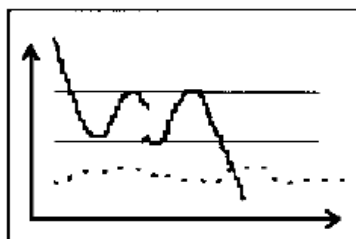
pádící mezera



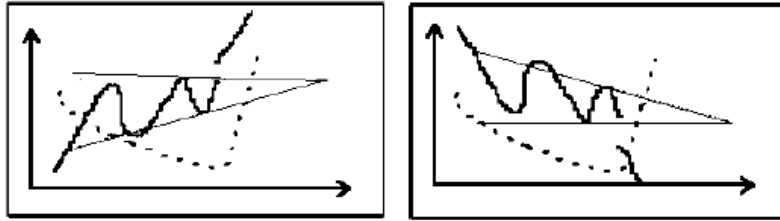
běžná mezera růstu ceny



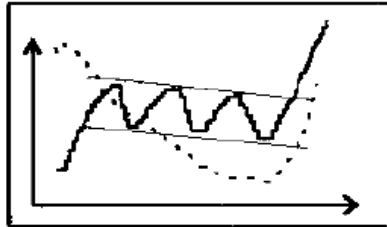
běžná mezera poklesu ceny



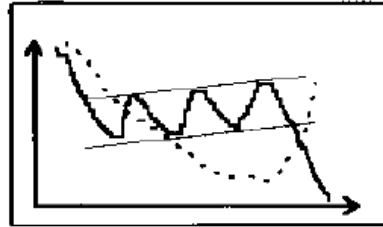
prolamující mezera



klesající vlajka



rostoucí vlajka



Zdroj: Višková, H. (1997). *Technická analýza akcií*. Praha: HZ.

Příloha 3: Korelační tabulka

	EURUSD	GBPUSD	USDCHF	USDJPY	EURGBP	EURCHF	USDCAD	AUDUSD	NZDUSD	AUDNZD
EURUSD	100.0	94.3	-99.0	47.1	-71.7	-76.1	64.5	-18.3	84.8	-83.6
GBPUSD	94.3	100.0	-94.5	60.1	-90.7	-77.0	75.6	-25.7	84.5	-88.4
USDCHF	-99.0	-94.5	100.0	-47.6	73.4	84.5	-69.9	24.1	-82.6	85.7
USDJPY	47.1	60.1	-47.6	100.0	-66.0	-41.6	72.1	-55.6	41.0	-72.5
EURGBP	-71.7	-90.7	73.4	-66.0	100.0	65.0	-76.2	30.6	-70.0	79.7
EURCHF	-76.1	-77.0	84.5	-41.6	65.0	100.0	-78.1	37.8	-60.3	75.9
USDCAD	64.5	75.6	-69.9	72.1	-76.2	-78.1	100.0	-55.4	55.3	-83.7
AUDUSD	-18.3	-25.7	24.1	-55.6	30.6	37.8	-55.4	100.0	15.5	57.0
NZDUSD	84.8	84.5	-82.6	41.0	-70.0	-60.3	55.3	15.5	100.0	-72.2
AUDNZD	-83.6	-88.4	85.7	-72.5	79.7	75.9	-83.7	57.0	-72.2	100.0

Zdroj: Vlastní tvorba