

Masarykova univerzita

Ekonomicko-správní fakulta

Studijní obor: Hospodářská politika



TECHNICKÁ ANALÝZA A JEJÍ VYUŽITÍ NA MEZINÁRODNÍM MĚNOVÉM TRHU

Application of the technical analysis under the international
monetary market conditions

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce:
Ing. Petr MÁLEK

Autor:
Radim KUČERA

Brno, 2010

Katedra financí

Akademický rok 2009/2010

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Pro: KUČERA Radim

Obor: Finanční podnikání

Název tématu: TECHNICKÁ ANALÝZA A JEJÍ VYUŽITÍ NA
MEZINÁRODNÍM MĚNOVÉM TRHU

**Application of the technical analysis under the international
monetary market conditions**

Zásady pro vypracování

Problémová oblast:

Mezinárodní měnový trh - "FOREX"

Cíl práce:

Analýza možností použití technické analýzy na mezinárodním měnovém trhu - "FOREXu".

Postup práce a použité metody:

1. Finanční trh
2. Měnový trh
3. Metody technické analýzy
4. Možnosti použití technické analýzy na mezinárodním měnovém trhu

Použité metody:

deskripce, analýza, syntéza

Rozsah grafických prací:

předpoklad cca 10 tabulek a grafů

Rozsah práce bez příloh:

60 – 70 stran

Seznam odborné literatury:

ŠEVČÍK, ALEŠ - FUCHS, DAVID - Gabriel, Michal. *Finanční trhy*. 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita, 2001. 149 s. ISBN 80-210-2696-0.

Technická analýza. Edited by Jaroslav Brada. Vyd. 1. V Praze : Vysoká škola ekonomická v Praze, 2000. 171 s. ISBN 80-245-0096-5.

Trhy cenných papírů. Edited by Petr Musílek. Vyd. 1. Praha : Ekopress, 2002. 459 s. ISBN 80-86119-55-6.

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Petr Málek

Datum zadání diplomové práce:

6. 3. 2009

Termín odevzdání diplomové práce a vložení do IS je uveden v platném harmonogramu akademického roku.

.....
vedoucí katedry

.....
děkan

V Brně dne 6. 3. 2009

Jméno a příjmení autora:	Radim Kučera
Název diplomové práce:	Technická analýza a její využití na mezinárodním měnovém trhu
Název práce v angličtině:	Application of the technical analysis under the international monetary market conditions
Katedra:	financí
Vedoucí diplomové práce:	Ing. Petr Málek
Rok obhajoby:	2010

Anotace

Předmětem diplomové práce „Technická analýza a její využití na mezinárodním měnovém trhu“ je vysvětlení a praktické využití technické analýzy v prostředí trhu s měnami. Práce je rozdělena do 3 hlavních kapitol. Nejdříve je rozebrána problematika měnového trhu „FOREX“, dále se zabývám teoretickými vlastnostmi a nástroji technické analýzy. V poslední části se pokouším ověřit efektivnost vybraných technických indikátorů pomocí simulace obchodování na historických datech. Práce má ukázat možný postup, jakým způsobem vybrat nejlepší strategii pro obchodování.

Annotation

The goal of the submitted thesis: “Application of the technical analysis under the international monetary market conditions” is an explanation and practical application of technical analysis in currency markets. The thesis is divided into 3 main sections. First analyze the questions of monetary market „FOREX“, next part is about theoretical properties and tools of technical analysis. In the last part I am trying to verify the effectiveness of selected indicators with the help of trading simulation on historical data. This work would show possible process, how to choose the best strategy for trading.

Klíčová slova

Mezinárodní měnový trh – FOREX, technická analýza, technické indikátory a formace, simulace a metody obchodování.

Keywords

International monetary market – FOREX, technical analysis, technical indicators and structures, trading simulation and methods.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci *Technická analýza a její využití na mezinárodním měnovém trhu* vypracoval samostatně pod vedením Ing. Petre Máčka a uvedl v ní všechny použité literární a jiné odborné zdroje v souladu s právními předpisy, vnitřními předpisy Masarykovy univerzity a vnitřními akty řízení Masarykovy univerzity a Ekonomicko-správní fakulty MU.

V Brně dne 29.dubna 2010

vlastnoruční podpis autora

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval Ing. Petru Málkovi za pomoc při vypracovávání této práce.

Obsah

Úvod	9
1 Mezinárodní měnový trh (FOREX)	11
1.1 Historie	11
1.2 Účastníci na trhu, obchodované měny a obchodní hodiny	11
1.3 Další důležité pojmy a vlastnosti	13
1.4 Pákový efekt.....	14
1.5 Proč obchodovat FOREX.....	15
2 Technická analýza.....	17
2.1 Základní principy a východiska technické analýzy	17
2.2 Dowova teorie	18
2.2 Typy grafů.....	19
2.3 Grafické obrazce	22
2.3.1 Základní vzory.....	22
2.3.2 Pokročilé vzory.....	24
2.3.3 Elliottovy vlny	26
2.4 Technické indikátory.....	29
2.4.1 Klouzávý průměr (Moving Average)	30
2.4.2 Bollingerovy pásma (Bollinger Bands)	32
2.4.3 Commodity Channel Index (CCI)	34
2.4.4 Relative Strength Index (RSI)	36
2.4.5 Stochastic Oscillator	38
2.4.6 Ichimoku Kinko Hyo	40
2.4.7 Moving Average Convergence / Divergence (MACD).....	41
2.4.8 On Balance Volume (OBV)	43
2.4.9 Alligator.....	44
2.4.10 Envelopes (obálky).....	45
2.4.11 Parabolic SAR	46
2.4.12 Standard Deviation (Směrodatná odchylka).....	47
3 Praktická část.....	49
3.1 Základní pojmy	50
3.2 Obchodní strategie	51
3.2.1 Strategie založená na Moving Average (MA)	51
3.2.2 Strategie založená na MACD	55

3.2.3 Strategie založená na RSI.....	59
3.2.4 Strategie založená na Standard Deviation	64
3.2.5 Strategie založená na Parabolic SAR	67
3.2.6 Srovnání výsledků	70
Závěr	71
Seznam použité literatury	73
Seznam grafů.....	74
Seznam obrázků.....	74
Seznam tabulek	75

Úvod

Technická analýza je v současnosti jednou z nejpoužívanějších metod předpovídání budoucího vývoje kurzů a cen finančních instrumentů. Její kořeny sahají až do 17. století a od té doby zaznamenala velmi výrazný vývoj. V dnešní době je tak součástí analytického aparátu skoro každého profesionálního investora, ať už obchoduje s akciemi, komoditami nebo měnami. Využitím počítačů a neuronových sítí se z technické analýzy stává velmi mocný spojenec ve světě investování, a pokud jsou její závěry správně pochopeny a interpretovány může velmi významně dopomoci k úspěchu.

Ve své práci se budu zabývat technickou analýzou na mezinárodním měnovém trhu FOREX. Omezení pouze na měnový trh nijak nesouvisí s tím, že by snad tato metoda fungovala pouze zde a na jiných trzích by byla nepoužitelná. Důvodem této volby je hlavně moje zkušenost s tímto trhem a také dostupnost historických dat měnových kurzů, které jsem využil v praktické části této práce. FOREX je největším finančním trhem na světě a jeho denní obrat může dosáhnout až 4 bilionů dolarů.¹

Cílem této práce je analýza možností použití technické analýzy na mezinárodním měnovém trhu - "FOREXu".

V první kapitole teoretické části se zabývám hlavně popisem měnového trhu FOREX, jeho historií, výhodami a nevýhodami. Tato část má sloužit hlavně pro seznámení s tímto trhem a k pochopení základních zákonitostí.

V druhé kapitole budu zkoumat samotnou technickou analýzu. Popíšu její základní vlastnosti, vysvětlím obecné pojmy s ní související a hlavně ukážu stěžejní nástroje sloužící k úspěšnému používání. Budu se zabývat hlavními technickými strukturami a vybranými indikátory.

Poslední část je zaměřena na praktické využití a ověření hlavního cíle této práce. Uplatním svoje znalosti z programování a využiji je pro vytvoření automatických obchodních systémů, jejichž hlavním cílem bude simulovat obchodování na historických datech.

V práci se nebudu věnovat teorii finančního trhu, tak jak je uvedeno v zadání. Důvodem je, že nepovažuji tuto problematiku ve vztahu k cíli práce za důležitou.

V celé práci použiji metody deskripce, analýzy a syntézy.

¹ Zpracováno dle http://en.wikipedia.org/wiki/Foreign_exchange_market [cit. 2010-03-22]

1 Mezinárodní měnový trh (FOREX)

1.1 Historie

První zmínky o měnovém trhu pochází z doby před 2000 lety. V této době obíhaly ve sterém Jeruzalémě 2 měny – izraelský šekel a římský dinár. V dinárech se vybíraly daně, zatímco v šekelech probíhaly veškeré ostatní transakce mezi místním obyvatelstvem. Mezi oběma měnami se tak ustanovil směnný kurz, který položil základy pro vznik prvního měnového trhu.²

Mezinárodní měnový trh FOREX (FOReign EXchange) vznikl v roce 1973. Jedná se o největší finanční trh na světě, od ostatních trhů se liší v tom, že se na něm obchoduje 24 hodin denně a jeho denní obrat se odhaduje na zhruba 2 bilióny dolarů. Tento trh nabízí každému zájemci nakoupit nebo prodat nepřeberné množství světových měn. Veškeré transakce probíhají prostřednictvím makléřů, bank a dalších obchodníků. Trh není centralizovaný a obchodníci tak mohou prodávat měny přes telefon nebo počítač. Přes 90% všech měn se obchoduje proti US dolaru. Mezi další nejvíce obchodované měny dále patří euro (EUR), japonský jen (JPY), britská libra (GBP), švýcarský frank (CHF).³

Ještě v nedávné minulosti byl FOREX pro většinu obchodníků a individuálních investorů nedostupný a to hlavně kvůli finanční náročnosti. Požadavky minimálního kapitálu a minimálního objemu obchodů (tzv. lotu – 100000 jednotek dané měny) byly prakticky mimo možnosti průměrných obchodníků. Situace se ale dramaticky změnila. Vznikli noví účastníci trhu (investiční společnosti, brokeri a další), kteří začali zprostředkovávat obchody tzv. „marginovým“ (zálohovým) způsobem. Tento princip je založen na tzv. „leverage“ (páka), která investorovi dává možnost obchodovat světové měny i s relativně nízkým kapitálem a v relativně nízkých objemech (tzv. „miniloty“ a „mikroloty“). Mezinárodní měnový trh se tak rozrostl o velký počet malých investorů a spekulantů.⁴

1.2 Účastníci na trhu, obchodované měny a obchodní hodiny

Mezi hlavní účastníky na trhu FOREX patří:⁵

- Centrální banky a vlády.
- Banky – velká část obratu na trhu FOREX pochází z bank, které obchodují buď na příkaz svých klientů nebo samy spekulují na pohyby jednotlivých kurzů.
- Investiční společnosti.

² Zpracováno dle HARTMAN Ondřej, TUREK Ludvík. *První kroky na FOREXU – Jak obchodovat a uspět na měnových trzích*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2009. 120 s. ISBN 978-80-251-2006-4. Strana 3.

³ Tamtéž. Strana 3-4.

⁴ Zpracováno dle <http://www.financnik.cz/komodity/zkusenosti/obchodujeme-forex-1.html> [cit. 2010-02-22]

⁵ Zpracováno dle HARTMAN Ondřej, TUREK Ludvík. *První kroky na FOREXU – Jak obchodovat a uspět na měnových trzích*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2009. 120 s. ISBN 978-80-251-2006-4. Strana 5-6.

- Korporace a společnosti – zde je hlavním motivem mezinárodní obchod. Při exportu a importu zboží firmy uskutečňují platby v různých měnách.
- Prostý člověk – při cestování do ciziny obvykle potřebujeme mít sebou měnu dané země. Při jejím nákupu, nebo prodeji se tak stáváme účastníky trhu.
- Spekulanti a investoři – hlavním motivem těchto dvou skupin je vydělat na pohybech kurzů jednotlivých měnových párů. Investoři se pak od spekulantů ještě dále odlišují v tom, že déle čekají na své zisky z investic.

Hlavní obchodované měny:⁶

- Americký dolar (USD) – je hlavní světovou měnou a také je určitým měřítkem pro ohodnocení jiné měny obchodované na trhu FOREX. Většina měn je kótována proti USD.
- Euro (EUR) – jedním z cílů zavedení Eura bylo to, aby se stalo vedoucí měnou při obchodování. Po jeho uvedení na trh se význam USD snížil jen minimálně. Euro má silnou podporu od jednotlivých členů Evropské měnové unie.
- Japonský jen (JPY) – je třetí nejvíce obchodovanou měnou na FOREX trhu. Je velmi likvidní a také velmi citlivý na vývoj japonského Nikkei indexu.
- Britská libra (GBP) – do konce 2. světové války byla libra doporučovanou měnou. Je intenzivně obchodovaná proti euru i dolaru.
- Švýcarský frank (CHF) – je to jediná hlavní měna, která nepatří do Evropské měnové unie a ani mezi země G-7. Švýcarská ekonomika je sice poměrně malá, ale je považována za velmi stabilní a proto v případě nejistoty investoři žádají tuto měnu.

Vedlejší obchodované měny:⁷

- Jedná se o měny volně dostupné, které ale mají různou likviditu. Patří sem norská koruna, dánská koruna, švédská koruna, australský dolar a kanadský dolar.
- Další jsou tzv. „křížové měny“ – páry měn, které neobsahují americký dolar. (EUR/JPY, EUR/GBP, EUR/CHF, GBP/CHF, GBP/JPY).
- Exotické měny – nejsou často obchodovatelné, jsou to hlavně měny třetího nebo rozvojového světa. Patří sem např. nigerijská niara, thajský bát, singapurský dolar.

Dalším důležitým faktorem, který by měl obchodník znát jsou obchodní hodiny. Na Forexu se sice obchoduje 24 hodin denně 5 dní v týdnu, ale rozdíl můžeme najít v tom, jak velké objemy obchodů jsou provedeny v určitých denních periodách. Během obchodního dne nastávají 3 hlavní periody –

⁶ Zpracováno dle HARTMAN Ondřej, TUREK Ludvík. *První kroky na FOREXU – Jak obchodovat a uspět na měnových trzích*. Vyd. 1. Brno: Computer Press. 2009. 120 s. ISBN 978-80-251-2006-4. Strana 13-15.

⁷ Tamtéž. Strana 16

asijská (tokijská), evropská (londýnská) a americká (newyorská). Nejvyšší objemy obchodů pak můžeme zaznamenat v době, kdy se jednotlivé periody vzájemně překrývají.⁸

Tabulka č. 1.1: Otevírací a zavírací hodiny hlavních obchodních period

ČASOVÁ ZÓNA	GMT	PRAHA
TOKIO – otevření	00:00	01:00
TOKIO – zavření	09:00	10:00
LONDÝN – otevření	08:00	09:00
LONDÝN – zavření	17:00	18:00
NEW YORK – otevření	13:00	14:00
NEW YORK – zavření	21:00	22:00

Pramen: <http://www.fxstreet.com/education/learning-center/unit-1/chapter-1/the-market-structure/>

(upraveno autorem)

Z tabulky výše je patrné, že v období od 8 do 9 hodin dopoledne (GMT) a od 13 do 17 hodin odpoledne (GMT) je aktivita na trhu nejvyšší, protože v těchto obdobích se překrývají 2 hlavní obchodní periody.

1.3 Další důležité pojmy a vlastnosti

Tato podkapitola byla převážně zpracována podle následujícího zdroje.⁹

Ve světě Forexu se můžeme setkat s mnoha pojmy, některé mohou být jasné už od prvního pohledu, jiné ke svému pochopení mohou vyžadovat podrobnější výklad. V této podkapitole bych chtěl popsat ty nejzásadnější.

- **Ask** – poptávková cena, za kterou obchodníci prodávají danou měnu. Tuto cenu dostaneme, pokud vstupujeme do dlouhé pozice (long – viz níže).
- **Bid** – nabídková cena, za kterou obchodníci nakupují danou měnu od nás. Tuto cenu dostaneme, pokud vstupujeme do krátké pozice (short – viz níže).
- **Býčí trh (bull)** – rostoucí trh (růstový trend).
- **Break Even** – vstupní cena obchodu.
- **Day trading** – obchodování v jednom dni.
- **Divergence** – situace na trhu kdy kurz měny vytvoří nové maximum (minimum), ale hodnota indikátoru toto nové maximum (minimum) nedokáže vytvořit.

⁸ Zpracováno dle HARTMAN Ondřej, TUREK Ludvík. *První kroky na FOREXU – Jak obchodovat a uspět na měnových trzích*. Vyd. 1. Brno: Computer Press. 2009. 120 s. ISBN 978-80-251-2006-4. Strana 17-18.

⁹ Zpracováno dle <http://www.fxstreet.cz/slovník-fx-pojmu.html> [2010-02-22]

- **Drawdown** – propad kapitálu.
- **Gap** – situace na trhu, kdy otevírací cena nové svíčky v grafu je výrazně nad nebo pod zavírací cenou svíčky předchozí.
- **Lot** – základní obchodní jednotka (1 lot = 100000 jednotek dané měny).
- **Long** – otevření pozice, kdy nakupuje měnu – spekulujeme na její růst (zhodnocení).
- **Mini Account** – účet, na kterém je možné obchodovat tzv. miniloty (0,1 lot).
- **Micro Account** – účet, na kterém je možné obchodovat tzv. mikroloty (0,01 lot).
- **Medvědí trh (bear)** – klesající trh (sestupný trend).
- **Order** – objednávka nákupu nebo prodeje.
- **Profit Target** – cena, u které obchodník očekává ukončení obchodu.
- **Přeprodání / překoupení** – situace typická pro skupinu indikátorů zvané oscilátory. Předpokladem je, že cena se brzy odrazí na opačnou stranu.
- **Pip** – nejmenší hodnota, o kterou se daný měnový pár může pohnout nahoru nebo dolů.
- **Rezistence** – útvar technické analýzy, kdy lze očekávat, že se cena odrazí na druhou stranu (směrem dolů).
- **Spread** – rozdíl mezi Ask a Bid. Spread bývá velmi často jediným poplatkem, který musí investor brokerovi zaplatit za jeho služby.
- **Stop Loss** – obdobně jako Profit Target, v tomto případě se jedná o maximální možnou ztrátu, kterou už obchodník není schopen akceptovat a obchod je uzavřen.
- **Slippage** – rozdíl v ceně zadání a vykonání.
- **Support** – obdobně jako Rezistence, cena se odráží směrem nahoru.
- **Short** – otevření pozice, kdy prodáváme měnu – spekulujeme na její pokles.
- **Volatilita** – kolísavost kurzu, obvykle velmi vysoká v čase oznamování nových fundamentů.

1.4 Pákový efekt

Pákový efekt je pro trh Forex velmi typický a láká mnoho obchodníků. Je pro něj příznačné, že pro relativně velký obchod investor potřebuje pouze malý obnos. Celý obchod je pak zajišťován přes tzv. „maržový účet“ (Margin account), u kterého se broker zavazuje půjčit celou částku potřebnou k provedení obchodu a jako záruku požaduje složení tzv. marže. Ta se pohybuje obvykle kolem 0,5% až 5% v závislosti na obchodovaném instrumentu, počtu jednotek a výši pákového efektu.¹⁰

¹⁰ Zpracováno dle HARTMAN Ondřej, TUREK Ludvík. *První kroky na FOREXU – Jak obchodovat a uspět na měnových trzích*. Vyd. 1. Brno: Computer Press. 2009. 120 s. ISBN 978-80-251-2006-4. Strana 11-12.

Pro výpočet marže použijeme tento vzorec:¹¹

$$\text{Marže} = \frac{(\text{BASE/HOME currency}) * \text{units}}{\text{margin ratio}}$$

kde

- BASE – základní měna, která je uvedena jako první v měnovém páru (např. pár EUR/USD - hlavní měna EUR),
- HOME currency – je měna, ve které je veden obchodní účet (měna se kterou obchodujeme),
- units – počet obchodních jednotek (1 lot = 100000 jednotek),
- margin ratio – pákový efekt (např. 1:100, 1:500).

Když tedy budeme mít například účet vedený v dolarech, pákový efekt našeho brokera bude 1:100 a budeme chtít nakoupit 100000 jednotek (1 lot) měnového páru EUR/JPY, pak bude výpočet marže následující:

Základní měna je EUR, měna účtu je USD (aktuální kurz EUR/USD je 1,3593)

$$\frac{(1.3593) * 100000}{100} = 1359 \text{ dolarů}$$

Kdyby pákový efekt nepůsobil, potřebovali bychom 135950 dolarů, takto s pákovým efektem 1:100 potřebujeme pouze 1% a to 1359 dolarů.

1.5 Proč obchodovat FOREX

Tato podkapitola byla zpracována převažujícím způsobem na základě tohoto zdroje.¹²

Výhody obchodování na Forexu:

- **Vysoká finanční páka (pákový efekt)** – pro obchodování postačuje relativně nízký základní vklad.
- **Likvidita** – likvidita na Forexu je velmi vysoká díky tomu, že tento trh je obrovský. Kdykoliv obchodník chce, tak může nakoupit nebo prodat daný měnový pár.

¹¹ Zpracováno dle http://fxtrade.oanda.com/tools/fxcalculators/margin_calculator [2010-02-22]

¹² Zpracováno dle <http://www.mesec.cz/clanky/forex-vyhody-a-rizika/> [2010-02-22]

- **Možnost zisku na rostoucím i klesajícím trhu** – v případě akciového trhu, obchodník profituje pouze na růstu akcií. V případě obchodování na Forexu může profitovat také z jejich poklesu.
- **Obchodování 24 hodin denně** – díky tomu, že trh je celosvětový, je možné obchodovat po celý den. Obchodní den se dá rozdělit na 3 hlavní periody – viz kapitola 1.2 obchodní hodiny.
- **Demo účty, zprávy, novinky, grafy a nástroje technické analýzy zdarma** – toto je velmi důležitá výhoda. Každý tak může, dopředu než začne na ostro obchodovat, seznámit s trhem, jeho pravidly a vlastnostmi. Může vyzkoušet svoje obchodní strategie nanečisto a teprve až si je obchodník jistý, že bude dosahovat zisku, může začít obchodovat s reálnými penězi.
- **Žádné poplatky nebo komise** – prakticky jediným poplatkem, který musí obchodník zaplatit je rozdíl mezi nákupní a prodejní cenou – SPREAD. To znamená, že pokud například budeme chtít nakoupit měnový pár GBP/USD nakoupíme ho za cenu Ask, tedy za cenu vyšší (o spread), než je aktuální kurz. Například pokud je cena Bid (GBP/USD) – 1,5473 a cena Ask (GBP/USD) – 1,5483, při nákupu se realizuje obchod při ceně Ask, ale na trhu je aktuální cenou cena Bid, tzn., že rozdíl 10 pipů (spread) musíme dohánět, než se dostaneme do kladné bilance.

2 Technická analýza

Technická analýza patří společně s fundamentální analýzou k nejpoužívanějším metodám analýzy vývoje jednotlivých kurzů akcií, měn, komodit atd. V této práci se budu zabývat pouze technickou analýzou, neznamená to ovšem, že by snad oceňování akcií nebo měn podle jednotlivých fundamentálních ukazatelů (zisk společnosti, nezaměstnanost, světové zásoby ropy) bylo méně významné. Výhodou technické analýzy je, že je založena na matematických a statistických metodách, které se dají využít v počítačovém světě.

2.1 Základní principy a východiska technické analýzy

Mezi základní pravidla patří:¹³

- Vývoj na trhu odráží vše – celá technická analýza je založena na předpokladu, že všechny informace, které se vztahují k danému finančnímu instrumentu, se odrážejí v jeho kurzu. Reakce kurzu je postupně přizpůsobivá, což zapříčiňuje vývoj v trendech. Technický analytik se nezabývá příčinou pohybu kurzů, ale pohybem sám o sobě.
- Existence vzorů v pohybu kurzů – technická analýza se snaží identifikovat jednotlivé vzory a formace v pohybu kurzů. Pokud dojde k rozeznání, správné a včasné identifikaci, lze podle technické analýzy předpovídat další vývoj.
- Historie se opakuje – na základě dlouhodobého pozorování dospěli techničtí analytici k závěru, že vzory, které jsou jim známe, se neustále opakují. To je zapříčiněno lidskou psychikou, která se v čase nemění.

Tyto základní pravidla se dají považovat za neměnné zákony technické analýzy. Vychází se z nich při tvorbě různých nástrojů, které mají usnadnit obchodníkovi rozhodování, jestli má daný finanční instrument nakoupit nebo prodat. Mezi tyto nástroje můžeme zařadit nepřeberné množství technických indikátorů (Moving Average, Stochastic Oscillator, Alligator atd.), různé grafické obrazce (hlava a ramena, dvojité vrcholy, vlajky, trojúhelníky) a také další teorie (Elliotovi vlny). Všechny tyto nástroje představím v následujícím textu.

Problémem technické analýzy je ale fakt, že historie se přesně neopakuje, a proto není možné očekávat přesné opakování vzorů. Tato skutečnost dává obchodníkovi určitý prostor pro jeho osobní úsudek, ale zároveň i místo pro různé nepřesnosti ve výsledku analýzy. Dalším problémem může být velká informační základna pro analýzu. Porozumění a aplikování všech dostupných metod, indikátorů nebo

¹³ Zpracováno dle VESELÁ Jitka- *Investování na kapitálových trzích*. Vyd. 1 Praha: ASPI, 2007. 703 s. ISBN 978-80-7357-297-6. Strana 424-425.

formací není jednoduchou záležitostí, navíc dochází u některých indikátorů ke zpoždění nebo přinášejí falešné signály, což může zásadně ovlivnit konečný výsledek.¹⁴

2.2 Dowova teorie

Tato podkapitola byla převážným způsobem zpracována dle následujícího zdroje.¹⁵

Za zakladatele technické analýzy je považován Charles H. Dow, který o hypotézách technické analýzy publikoval už v letech 1900 až 1902. Po jeho smrti byla jeho teorie dále prohloubena a rozpracována a začalas se nazývat Dow Theory. Princip teorie byl rozpracován na základě akcií a akciových trhů, ale dá se použít i na obchodování s měnami nebo jinými finančními instrumenty.

Základem teorie jsou tyto teze:

Pohyb kursu se skládá ze tří trendních komponentů.

- Primární trend – rozhodujícím způsobem ovlivňuje vývoj daného kursu. Jedná se o velké vzestupné a sestupné pohyby v časovém rozmezí od 1 do několika let.
- Sekundární trend – menší význam než trend primární, jedná se o určité kolísání kursu s trváním od 3 měsíců do 1 roku.
- Terciální trend – krátkodobé fluktuace v časovém horizontu několika dní.

Následné chování kursů finančních instrumentů se dá odvodit z minulé tržní situace. Pokud kurs stoupá a dosáhne vyšší úrovně, než je jeho předchozí úroveň a pokud pokles tohoto kursu je zastaven na vyšší úrovni, než je předchozí úroveň, pak je takovýto trend vzestupný – označovaný jako „býčí“. Analogickým opakem předchozího pravidla potom dostaneme trend „medvědí“.

Primární býčí trend obsahuje tři fáze, které můžeme dále analyzovat.

- 1. fáze je vyvolána obchody, které jsou založeny na neveřejných informacích.
- 2. fázi tvoří obchody, prováděné velmi sofistikovanými investory na základě veřejných informací.
- 3. fáze je tvořená obchody veřejnosti, podporovanými velkým množstvím optimistických zpráv.

Primární medvědí trend obsahuje tyto tři fáze.

- V 1. fázi široká veřejnost ještě stále nakupuje daný finanční instrument, ale velmi dobře informovaní investoři už prodávají.

¹⁴ Zpracováno dle VESELÁ Jitka- *Investování na kapitálových trzích*. Vyd. 1 Praha: ASPI, 2007. 703 s. ISBN 978-80-7357-297-6. Strana 425.

¹⁵ Zpracováno dle MUSÍLEK Petr – *Trhy cenných papírů*. Vyd. 1 Praha – Ekopress, 2002. 459 s. ISBN 80-86119-55-6. Strana 329 – 330.

- 2. fázi tvoří prodejní obchody institucionálních investorů - kurs klesá.
- Ve 3. fázi kurs klesá na nejnižší úroveň, prodává i široká veřejnost.

Změna primárního trendu nastává když:

- Vrchol trhu nedosáhne předchozí úrovně a následný pokles je vyšší, než předchozí úroveň.
- Objem obchodů potvrzuje trend.
- Spodek trhu je na vyšší úrovni než předchozí trend a další vzestup je na vyšší úrovni, než předchozí vrchol.
- Trend trvá tak dlouho, dokud nedojde k jasnému obratu.

Dowova teorie je ale také vystavena četné kritice, a to z těchto důvodů:

- Při prognózování změn primárního trendu je v posledních letech neúspěšná.
- Signály k nákupu nebo prodeji přicházejí příliš pozdě.
- Signály nejsou neomylné a nejsou vždy jednoznačně interpretovatelné.
- Pomáhá investorů pouze při analyzování primárního trendu.

2.2 Typy grafů

Grafy patří mezi nejsilnější pomůcky technické analýzy. Pomocí nich můžeme sledovat vývoj ceny finančního instrumentu v různých časových periodách. Dále můžeme do nich zakreslovat různé pomocné linie a jsou základním stavebním kamenem pro technické indikátory a formace.

Liniový (čárový) graf

Graf č. 2.1: Liniový (čárový) graf



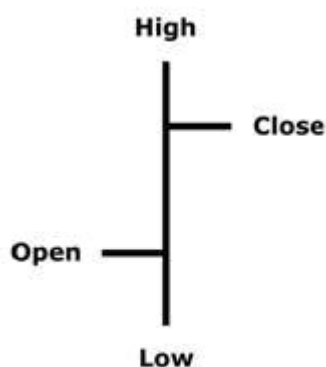
Pramen: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4.0 - www.mql4.com. Data v grafu: Alpari (UK) Ltd. - www.alpari.co.uk - (EURUSD denní, data: 11.05.2009 - 17.11.2009)

Tento graf je nejjednodušší, spojuje koncové ceny v jednotlivých časových okamžicích.

Sloupcový (čárkový) graf¹⁶

V klasickém čárkovém grafu nalezneme množství čárek ilustrujících nabídku a poptávku, přičemž každá čárka je charakterizována čtyřmi cenami: OPEN, HIGH, LOW a CLOSE.

Obrázek č. 2.1: Ukázka sloupce



- OPEN – Otevírací cena vyjádřená horizontální čárkou na levé straně.
- HIGH – Nejvyšší cena, kterou kupující dosáhli.
- LOW – Nejnižší cena, kterou prodávající dosáhli.
- CLOSE – Zavírací cena vyjádřená horizontální čárkou na pravé straně.

Pramen: HARTMAN Ondřej, TUREK Ludvík. *První kroky na FOREXU – Jak obchodovat a uspět na měnových trzích*. Vyd. 1. Brno: Computer Press. 2009. 120 s. ISBN 978-80-251-2006-4. Strana 32.

Graf č. 2.2: Sloupcový (čárkový) graf



Pramen: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4.0 - www.mql4.com. Data v grafu: Alpari (UK) Ltd. - www.alpari.co.uk. - (EURUSD denní, data: 11.05.2009 - 17.11.2009)

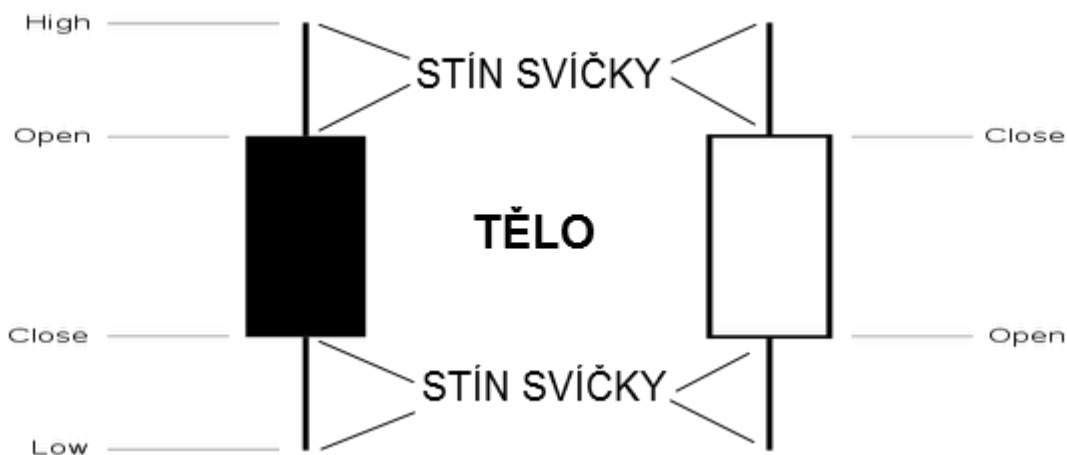
Svíčkový graf

Svíčky se skládají ze svislého obdélníkového „těla“ (někdy také označovaného jako „reálné tělo“) a dvou „výběžků“ (někdy také „stínů“ či „knotů“), které směřují nahoru a dolů. Reálné tělo zahrnuje

¹⁶ Zpracováno dle HARTMAN Ondřej, TUREK Ludvík. *První kroky na FOREXU – Jak obchodovat a uspět na měnových trzích*. Vyd. 1. Brno: Computer Press. 2009. 120 s. ISBN 978-80-251-2006-4. Strana 32.

obchodní aktivitu mezi otevírací a zavírací cenou. Je-li například otevírací cena vyšší než zavírací cena, bude zakreslena na vrcholu reálného těla a close na jeho spodní části. Vertikální výběžek nad tělem měří vzdálenost mezi nejvyšší cenou dne a otevírací nebo zavírací cenou podle toho, která hodnota je vyšší. Spodní výběžek je analogický opak. Svíčky u nichž je close vyšší než open, jsou obvykle reprezentovány bílými těly a naopak svíčky, u nichž je open vyšší než close, jsou reprezentovány černými těly.¹⁷

Obrázek č. 2.2: Ukázka svíčky



Pramen: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Candle_definition_en.svg (mírně upraveno)

Graf č. 2.3: Svíčkový graf



Pramen: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4.0 - www.mql4.com. Data v grafu: Alpari (UK) Ltd. - www.alpari.co.uk. - (EURUSD denní, data: 11.05.2009 - 17.11.2009)

¹⁷ Zpracováno dle HARTMAN Ondřej, TUREK Ludvík. *První kroky na FOREXU – Jak obchodovat a uspět na měnových trzích*. Vyd. 1. Brno: Computer Press. 2009. 120 s. ISBN 978-80-251-2006-4. Strana 34.


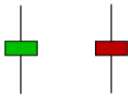
2.3 Grafické obrazce

V této podkapitole bych se rád zabýval zajímavou teorií grafických obrazců a dalších systémů, které využívají body na grafu pro analýzu možného vývoje kurzu. Využití geometrie v předpovídání kurzových pohybů je velmi často používáno mnoha obchodníky. Grafické objekty a systémy se neustále vyvíjí, od základních vzorů na jednotlivých svíčkách v grafu, až po složité konstrukce, pro které je lepší používat speciální software na jejich výpočet. Každý začínající i profesionální obchodník by měl znát alespoň základy této teorie, protože její využití mu může zachránit nemálo peněz. Začnu tedy popisovat tyto vzory od těch nejzákladnějších a postupně přejdu až po složité, méně známé konstrukce. Na závěr této podkapitoly popíšu základy teorie Elliotových vln, které dle mého názoru s tímto tématem hodně souvisí.


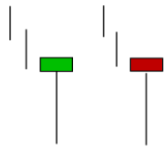
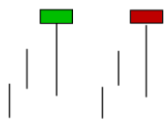

2.3.1 Základní vzory

Celá tato podkapitola byla převážným způsobem zpracována na základě tohoto zdroje.¹⁸

Následující obrazce je možné najít v každém grafu, jakéhokoliv finančního instrumentu v jakékoliv časové periodě. Specifickým rysem, který mají společný je, že se vyskytují na jedné až maximálně třech svíčkách grafu. Všechny obrazce budu uvádět v původních anglických termínech, protože jejich překlad do češtiny není v některých případech možný vůbec nebo by mohlo dojít k dezinformaci. Tyto formace jsou nejvíce známy podle svých originálních anglických názvů.

Marubozu Tento obrazec je typický tím, že je tvořen pouze celým svým tělem. Stíny nejsou prakticky patrné. Reprezentuje velmi silný trend v daném směru, obvykle bývá na počátku silného trendu.	<i>Obrázek č. 2.3: Marubozu (býčí, medvědí)</i>  <i>Pramen – vlastní tvorba</i>
Spinning Tops Tento útvar má oproti předchozímu velmi krátké tělo a dlouhé stíny. Charakterizuje nerozhodnost trhu, tzn. kolísavost mezi býčím a medvědím trendem a možnost obrácení dosavadního trendu.	<i>Obrázek č. 2.4: Spinning Tops (býčí, medvědí)</i>  <i>Pramen – vlastní tvorba</i>

¹⁸ Zpracováno dle http://www.actionforex.com/index2.php?option=com_content&task=view&id=7114
[2010-02-20]

<p>Doji</p> <p>Doji je příznačné stejnou otevírací a zavírací cenou, přičemž stíny jsou velmi dlouhé. Tento obrazec je podobný Spinning Tops a velmi často indikuje obrácení trendu.</p>	<p><i>Obrázek č. 2.5: Doji</i></p>  <p><i>Pramen – vlastní tvorba</i></p>
<p>Hammer</p> <p>Hammer je hodně důležitým obrazcem značícím obrácení trendu směrem nahoru tzn. do býčího trendu. Vyskytuje se tedy pouze u klesajících trendů, má menší tělo a relativně dlouhé stíny.</p>	<p><i>Obrázek č. 2.6: Hammer</i></p>  <p><i>Pramen – vlastní tvorba</i></p>
<p>Hanging Man</p> <p>Hanging Man má stejnou konstrukci jako Hammer, ale všechno ostatní je opakem. Tzn., že se tento obrazec vyskytuje pouze u růstového trendu a signalizuje obrat směrem dolů.</p>	<p><i>Obrázek č. 2.7: Hanging Man</i></p>  <p><i>Pramen – vlastní tvorba</i></p>
<p>Engulfing</p> <p>Tento obrazec se stává platným, jestliže celé tělo přesáhne délku těla předcházející svíčky. Opět se jedná o indikátor obrácení trendu. Dělí se na býčí (zelená) a medvědí (červená).</p> <p>Podobná formace je Harami, která se od Engulfing liší v tom, že tělo nové svíčky je menší, než tělo předcházející svíčky. Opět značí změnu trendu.</p>	<p><i>Obrázek č. 2.8: Engulfing (býčí)</i></p>  <p><i>Pramen – vlastní tvorba</i></p>

Existuje samozřejmě ještě spousta dalších formací, mým cílem bylo nastínit princip těch nejzákladnějších. V další podkapitole přejdu na více-svíčkové formace.

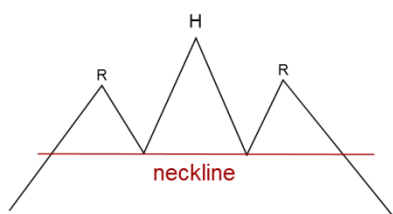
2.3.2 Pokročilé vzory

Celá tato podkapitola byla převážným způsobem zpracována na základě tohoto zdroje.¹⁹

Hlava a ramena (Head & shoulders)

Tato formace je jednou z nejznámějších a nejvyhledávanějších formací vyskytující se na konci dlouhodobých stoupajících trendů. Je charakteristická tím, že cena nejdříve vytvoří určitý vrchol – HIGH (označovaný jako S), poté cena vytvoří další, tentokrát vyšší HIGH (označovaný jako H). Následuje opět nižší HIGH (označovaný jako S), které by mělo být zhruba na úrovni toho prvního. Potvrzení celé formace pak nastává ve chvíli, kdy cena prorazí tzv. „neckline“, což je čára spojující dva hlavní propady (LOW) před a za nejvyšším HIGH. Pokud se tato formace objeví, je to velmi silný signál k tomu, že trend se změnil směrem dolů.

Obrázek č. 2.9: formace *Hlava a ramena*



Pramen – vlastní tvorba

Obchodování je relativně snadné. Pokud se formace vytvoří (příslušná HIGH), počkáme, až cena prorazí neckline a vstoupíme do krátké pozice SHORT, tedy prodáváme. Stop-loss ve vhodné umístí lehce nad pravé rameno (poslední HIGH). Cílovou cenu lze určit tak, že změříme vzdálenost od nejvyššího vrcholu (H) k neckline a zhruba tuto vzdálenost by měla cena dosáhnout od neckline směrem dolů.

Kromě formace hlava a ramena existuje i její blízky příbuzný – obrácená hlava a ramena. Tato formace je přesným opakem klasické formace. To znamená, že vzniká na dlouhodobých downtrendech a místo vrcholů – HIGH vytváří dna LOW. Opět se zde vyskytuje neckline, po jejímž proražení vstupujeme do pozice LONG, tedy nakupujeme.

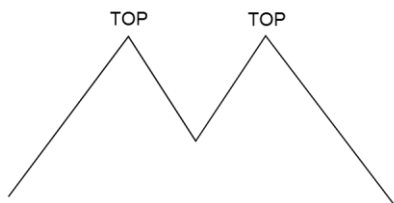
Dvojitý vrchol (double-tops), dvojité dno (double-bottoms)

V případě dvojitých vrcholů se jedná o dva po sobě jdoucí vrcholy, které se vyskytují na zhruba stejné úrovni. V případě dvojitého dna, je to analogicky opak. Tato formace patří mezi nejspolehlivější

¹⁹ Zpracováno dle HARTMAN Ondřej, TUREK Ludvík. První kroky na FOREXU – Jak obchodovat a uspět na měnových trzích. Vyd. 1. Brno: Computer Press. 2009. 120 s. ISBN 978-80-251-2006-4. Strana 79-102.

formace, které lze najít ve všech klasických časových pásmech. Pro potvrzení je dobré hledat u druhého vrcholu (respektive dna) podpůrnou formaci, jako je například svíčková formace Doji.

Obrázek č. 2.10: formace dvojitý vrchol



Pramen – vlastní tvorba

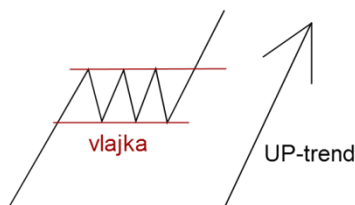
Kromě dvojitých vrcholů a propadů existují i trojité vrcholy a propady. Jedná se prakticky o stejné formace se stejnými vlastnostmi a pravidly. Rozdíl je pouze v tom, že místo dvou vrcholů (propadů) jsou zde tři. Tyto formace se na grafech příliš často nevyskytují, mají ale ještě větší potenciál pro otočení trendu.

Vlajky (Flags)

Vlajky se velmi často vytvářejí jako korekce v silných trendech. Po jejich prorážení spolehlivě indikují pokračování trendu. Jejich název nevznikl náhodou, ale podle jejich tvaru, který vytvářejí. Obvykle se vyskytují na malém množství svíček a pokrývají malé cenové rozpětí.

V případě up-trendu se vlajka tvoří tak, že se zde vytvoří krátkodobý down-trend, ve kterém můžeme zakreslit rovnoběžné čáry spojující vysoké a nízké ceny. Formace je potvrzena a signál k nákupu je platný v případě, že trend prorazí horní linii. V případě down-trendu je opět situace analogicky opačná.

Obrázek č. 2.11: Formace Vlajka (stoupající trend – UP trend)

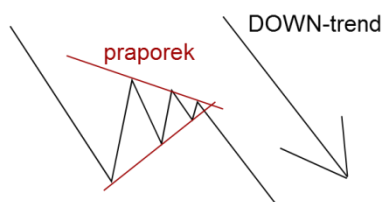


Pramen – vlastní tvorba

Praporky (Pennants)

Tato formace je velmi podobná formaci vlajka. Rozdíl mezi nimi spočívá v tom, že čáry spojující vysoké a nízké ceny nejsou rovnoběžné, ale vytvářejí trojúhelníkovou formaci, která nápadně připomíná tvar praporku. Opět platí, že proražením trendové čáry vzniká signál k nákupu či prodeji.

Obrázek č. 2.12: Formace Praporek (klesající trend - DOWN-trend)

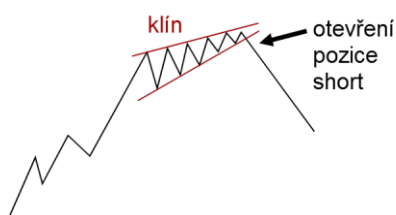


Pramen – vlastní tvorba

Klíny (Wedges)

Máme celkem dva druhy klínů – stoupající a klesající. Jedná se vlastně stejnou formaci, pouze jedna je platná v UP-trendu a druhá v DOWN-trendu. Svou podobou nápadně připomínají praporky, rozdíl je v tom, že u klínů trvá mnohem déle, než dojde k proražení linií spojujících vysoké a nízké ceny. Kurz tak velmi často testuje tyto dvě linie, pro úspěšný obchod je vhodné počkat si, až cena opravdu čistě prorazí danou trendovou čáru.

Obrázek č. 2.13: Klín (up-trend)



Pramen – vlastní tvorba

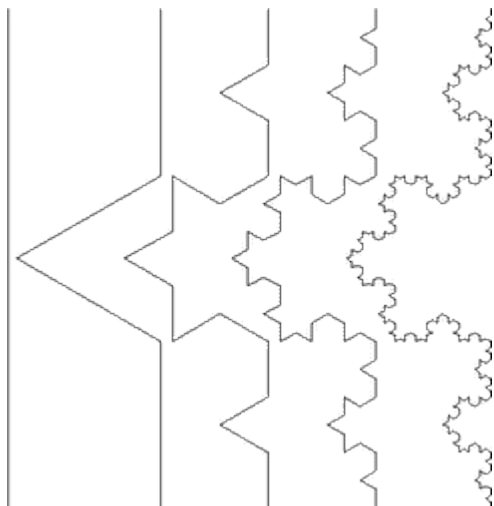
2.3.3 Elliottovy vlny

V této podkapitole bych chtěl popsat velmi zajímavý obchodní systém zvaný Elliottovy vlny. Tento systém je často kritizován pro svoji složitost a také pro náročné identifikování jednotlivých segmentů systému v grafu. Na druhou stranu láká svým přesným popisem a předpovídáním vývoje trhu. Mně samotnému připadá systém velice zajímavý, a proto zde nastíním jeho základní pravidla a vlastnosti.

Základním principem jsou tzv. „fraktály“. Teorie říká, že fraktál je geometrický objekt, který má tyto vlastnosti: je soběpodobný (tzn., že pokud tento útvar pozorujeme v jakémkoliv měřítku, tak

pozorujeme stále stejný objekt) a má na první pohled velmi složitý tvar, ale je tvořen opakovaným použitím stále stejných pravidel.²⁰

Obrázek č. 2.14: Ukázka fraktálu



Pramen - <http://local.wasp.uwa.edu.au/~pbourke/fractals/fracintro/fracintro17.gif>

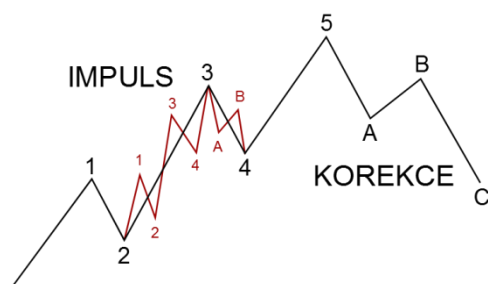
Praktická aplikace na finanční trh je taková, že vývoj kurzu v grafu se skládá ze stále stejných grafických objektů, které se skládají ze sebe sama. Když se například podíváme na graf nějakého finančního instrumentu v denní časové periodě zjistíme, že podobný grafický vzor, má tento graf i na hodinové periodě, desetiminutové periodě atd. Vývoj ceny v grafu se tedy skládá ze stále stejných základních grafických objektů, které neustále tvoří sebe sama.

Pokud se podíváme podrobněji na to, jaké jsou to základní grafické objekty, pak podle systému Elliotových vln nalezneme 2 druhy. Tzv. „impulsní“ vlny a „korekční vlny“ (korekce impulsu – tzn. pohyb do protisměru). Tyto dvě vlny se neustále vzájemně střídají a tvoří tak základní strukturu v grafu. Impulsní vlna se skládá z pěti subvln (označované 1 až 5), kdy každá lichá vlna je opět impulsní a každá sudá vlna korekční. Korekční vlna se potom skládá ze tří subvln (označované A,B,C), kde vlny A a C jsou impulsní a vlna B korekční. Je zde tedy uplatněn princip fraktálu, kdy nejdříve máme základní impulsní a korekční vlnu, které se samy skládají znovu z impulsních a korekčních vln. Tento řetězec samozřejmě dále pokračuje, a pokud bychom si přiblížili strukturu podvln, opět bychom našli další impulsní a korekční vlny, které se neustále střídají.²¹

²⁰ Zpracováno dle <http://cs.wikipedia.org/wiki/Frakt%C3%A1l> [2010-02-20]

²¹ Zpracováno dle WILLIAMS Bill. *Trading Chaos – applying expert techniques to maximize your profits*. Marketplace Books Inc. 1995. 249 s. ISBN 0-471-11929-6.

Obrázek č. 2.15: Impulsní a korekční vlna



Pramen – vlastní tvorba

Pro jednotlivé vlny existuje soubor jasně daných pravidel:²²

- Vlna 2 nesmí být delší než vlna 1 a nesmí tak přesáhnout její začátek.
- Vlna 3 je obvykle nejdelší vlnou v pětivlnné impulsní struktuře.
- Vlna 4 se nesmí dostat pod vrchol vlny 1.
- Vlna 5 se dostává nejvýše - nad vrchol vlny 3.

Samostatným tématem jsou pak korekční vlny, které mají své vlastní dělení a názvy. Může jich být více druhů (ZigZag, Flat, Triangle atd.), ale vždy je splněno pravidlo, že se skládají ze dvou impulsních vln (A, C) a korekční vlny B.

Dalším prvkem Elliottových vln je začlenění principu Fibonacciho posloupnosti do systému.²³

Fibonacciho posloupnost byla poprvé popsána italským matematikem Leonardem Pisano, známým také jako Fibonacci. Jedná se o následující řadu čísel: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, ... (každé další číslo vzniká součtem dvou předchozích čísel). Důležité jsou pak poměry jednotlivých čísel, které spolu sousedí (bezprostředně, ob jedno i více). Dostáváme tak poměry ($21/34 = 0,617$; $13/34 = 0,382$ atd.). Čím větší sousední čísla dáme do poměru, tím přesnější výsledek dostáváme. Zvláštní na celé této posloupnosti je to, že se tyto čísla objevují v přírodních vědách až nápadně často.²⁴

Čím větší dvě čísla Fibonacciho posloupnosti budeme dělit, tím přesnější výsledek dostaneme. Pro koncept Elliottových vln však postačí čísla 0,617; 0,382; 0,235 a na opačnou stranu (dělíme číslo větší, číslem menším) 1,619; 2,615; 4,25. Tyto poměry jsou využívány pro předpověď vývoje ceny do budoucna tímto způsobem:²⁵

²² Zpracováno dle WILLIAMS Bill. *Trading Chaos – applying expert techniques to maximize your profits*. Marketplace Books Inc. 1995. 249 s. ISBN 0-471-11929-6

²³ Zpracováno dle BRADA, JAROSLAV. *Technická analýza*. Vyd. 1. V Praze: Vysoká škola ekonomická v Praze, 2000. 171 s. Bibliografie: s. 171-196. – Poznámky. ISBN 80-245-0096-5. Strana 43.

²⁴ Zpracováno dle http://cs.wikipedia.org/wiki/Fibonacciho_posloupnost [2010-02-20]

²⁵ Zpracováno dle WILLIAMS Bill. *Trading Chaos – applying expert techniques to maximize your profits*. Marketplace Books Inc. 1995. 249 s. ISBN 0-471-11929-6

- Vlna 2 koriguje vlnu 1 o 38,2% – 61,7% (0,382 – 0,617).
- Vlna 3 měří v drtivé většině případů 161,9% délky vlny 1. Může však dosáhnout i 261,5% a v raritních případech i 425% délky vlny 1.
- Vlna 4 koriguje vlnu 3 obvykle o 38,2% – 50%.
- Vlna 5 dosahuje vrcholu v rozmezí 62% – 100% délky od začátku vlny 1 až po vlnu 3, měřené od konečného bodu vlny 4.

Kromě těchto pravidel a vlastností, existuje ještě spousta doporučení a rad jak Elliottovy vlny využívat. Jejich vysvětlování by zabralo mnoho dalších stránek, což není účelem této práce, a proto je už dále popisovat nebudu.

2.4 Technické indikátory

Technické indikátory patří k nejpoužívanějším nástrojům obchodníků na finančních trzích. Jejich síla tkví v jasném a srozumitelném zobrazení aktuálního dění na trhu. Můžou mít mnoho grafických podob, od obyčejných bodů v grafu (Parabolic SAR), přes různé linie a křivky (Moving Average, Stochastic Oscillator) až po různé obrazce, které symbolizují různé oblasti podpory nebo odporu (Ichimoku Kinko Hyo).

Indikátory se dají rozdělit do několika podskupin²⁶:

- monetární indikátory – soustřeďují se na ekonomická data, jako jsou například úrokové míry. Patří sem například zmiňované úrokové míry, peněžní nabídka, inflace a další.
- trendové indikátory – jak už název napovídá, tyto indikátory měří a stanovují trend. Mezi tyto indikátory řadíme Moving Average (MA), Commodity Channel Index (CCI) a mnoho dalších.
- objemové indikátory – používají se k měření síly trhu. Čím více obchodů nebo otevřených kontraktů, tím větší je tržní síla. Zástupci – Accumulation / Distribution (A/D), Money Flow Index (MFI) a jiné.
- indikátory momenta (oscilátory) – tyto indikátory mají pevně stanovenou hranici, kolem které oscilují. Stejně tak jsou i pevně stanovené meze, ve kterých se daný oscilátor pohybuje. Můžou tedy signalizovat překoupení či přeprodání trhu. Řadíme sem například Relative Strenght Index (RSI), Stochastic Oscillator (Stoch), DeMarker a další.

²⁶ Zpracováno dle HARTMAN Ondřej, TUREK Ludvík. První kroky na FOREXU – *Jak obchodovat a uspět na měnových trzích*. Vyd. 1. Brno: Computer Press. 2009. 120 s. ISBN 978-80-251-2006-4. Strana 53-54.

V dalším textu se budu snažit podrobněji popsat vybrané technické indikátory. Budu se snažit vybírat zástupce z každé skupiny a popsat nejčastější a nejpoužívanější indikátory. Není možné popsat je všechny, protože je jich obrovské množství a každým dnem vznikají další. Jedna z největších databází indikátorů (pro obchodní platformu MetaTrader) se nachází zde.²⁷ Všechny jsou volně ke stažení a jsou vytvářeny členy komunity, kteří využívají tuto obchodní platformu. Další velmi známá obchodní platforma se nazývá VTtrader. I pro ni existuje databáze indikátorů.²⁸

2.4.1 Klouzavý průměr (Moving Average)

Zařazení: trendový indikátor

Klouzavý průměr (Moving Average) je indikátor, který měří průměrnou cenu finančního instrumentu za určité časové období. Klouzavý průměr tak vyhlazuje průběh ceny a díky tomu tak můžeme pozorovat aktuální trend.²⁹

Výpočet jednoduchého klouzavého průměru (SMA):³⁰

$$SMA(n) = \frac{(\sum_{i=1}^n CLOSE_i)}{n}$$

kde n – velikost sledovaného období (perioda), $CLOSE_i$ – zavrácí cena i -té svíčky

Graf č. 2.4: Ukázka SMA (14)



Pramen: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4.0 - www.mql4.com. Data v grafu: Alpari (UK) Ltd. - www.alpari.co.uk. - (EURUSD hodinový, data: 09.11.2009 - 17.11.2009)

²⁷ <http://codebase.mql4.com/indicators>

²⁸ <http://forum.vtsystems.com/index.php?showforum=22>

²⁹ Zpracováno dle http://www.xtb.cz/repository/cz/vzdelani/technicke_ukazatele/Moving%20Average.pdf [2009-11-16]

³⁰ Tamtéž

Velikost sledovaného období je důležitý parametr. Čím větší perioda je, tím více je křivka vyhlazenější (symbolizuje dlouhodobější trend). Problém je najít takovou periodu, aby obchodování pomocí tohoto indikátoru bylo nejčastěji ziskové. Nejvíce se tomuto požadavku blíží perioda 200 dní.³¹

Kromě jednoduchého klouzavého průměru existují ještě další 3 typy. Jsou to: Exponenciální kl. průměr (EMA), Vyhlazený kl. průměr (SSMA) a Lineárně vážený kl. průměr (LWMA). Rozdíl je ve způsobu výpočtu. Dále je možné měnit i parametr CLOSE. Místo konečné ceny svíčky můžeme brát například cenu otevírací (OPEN), maximální (HIGH), minimální (LOW) nebo průměr HIGH a LOW. Celkově nám tedy vzniká neuvěřitelné množství kombinací výsledných křivek tohoto indikátoru. Najít tu správnou, nejčastěji ziskovou kombinaci, pokud tedy existuje, je snem každého obchodníka.

Graf č. 2.5: Kombinace MA



Pramen: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4.0 - www.mql4.com. Data v grafu: Alpari (UK) Ltd. - www.alpari.co.uk. - (EURUSD hodinový, data: 09.11.2009 - 17.11.2009)

Výhody:

Klouzavý průměr je trendový indikátor, z toho vyplývá, že relativně spolehlivě dokáže určit aktuální trend.

Nevýhody:

Nevýhodou tohoto indikátoru je určité zaostávání za vývojem ceny. Cenový pohyb je do křivky indikátoru promítnut zpožděně a může tak investorovi způsobit určité potíže.

³¹ Zpracováno dle HARTMAN Ondřej, TUREK Ludvík. *První kroky na FOREXU – Jak obchodovat a uspět na měnových trzích*. Vyd. 1. Brno: Computer Press. 2009. 120 s. ISBN 978-80-251-2006-4. Strana 56.

Obchodování:

Nejčastějším způsobem obchodování podle tohoto indikátoru je srovnání s kurzem instrumentu. Pokud je cena instrumentu nad klouzavým průměrem, může se jednat o rostoucí trend a mohl by to být tedy nákupní signál. Naopak pokud je cena pod klouzavým průměrem, může se jednat o klesající trend a z toho vyplývá signál pro prodej.³²

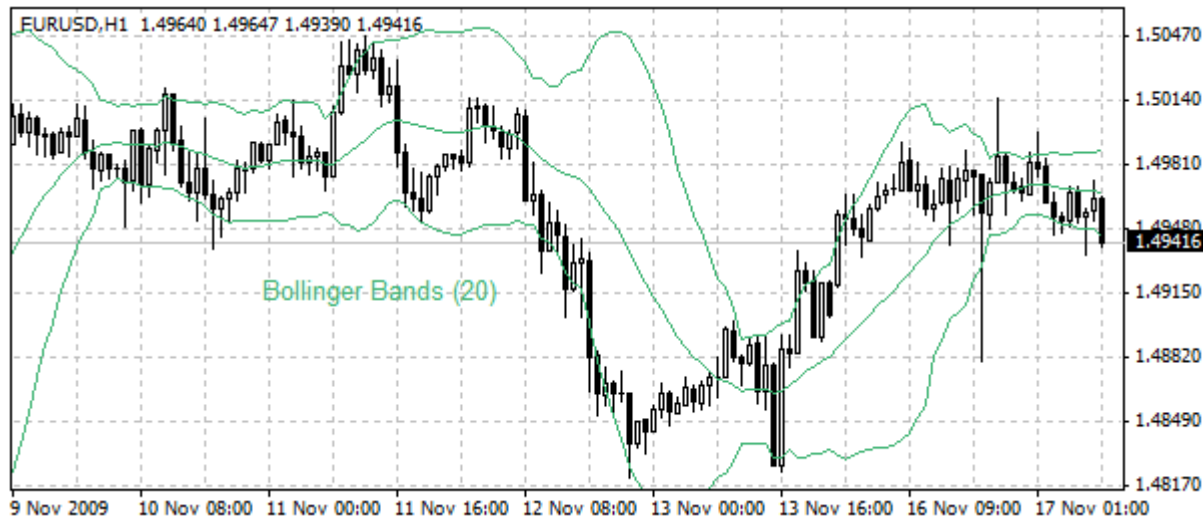
Problémem takového obchodního systému je výše zmíněná nevýhoda zaostávání vývoje indikátoru za vývojem ceny. Proto se doporučuje vznikající signály k nákupu či prodeji dále filtrovat přes nějaký další indikátor. Více se budu tímto problémem zabývat v praktické části.

2.4.2 Bollingerovy pásma (Bollinger Bands)

Zařazení: trendový indikátor, indikátor volatility

Tento indikátor je tvořen třemi čarami. Prostřední čára symbolizuje jednoduchý klouzavý průměr (SMA), který slouží pro vyhlazení ceny a značí trend. Okrajové čáry potom vzniknou tak, že přičteme a odečteme určitý počet směrodatných odchylek. Směrodatná odchylka nám měří tržní riziko (volatilitu).³³

Graf č. 2.6: Ukázka Bollinger Bands (20)



Pramen: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4.0 - www.mql4.com. Data v grafu: Alpari (UK) Ltd. - www.alpari.co.uk. - (EURUSD hodinový, data: 09.11.2009 - 17.11.2009)

³² Zpracováno dle http://www.xtb.cz/repository/cz/vzdelani/technicke_ukazatele/Moving%20Average.pdf [2009-11-16]

³³ Zpracováno dle http://www.xtb.cz/repository/cz/vzdelani/technicke_ukazatele/Bollinger%20Bands.pdf [2009-11-16]

Výpočet Bollinger Bands:³⁴

$$\text{Prostřední křivka } (n) = \text{SMA } (n) = \frac{(\sum_{i=1}^n \text{CLOSE}_i)}{n}$$

$$\text{Horní křivka } (n) = \text{Prostřední křivka} + \left[D \times \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\text{CLOSE}_i - \text{Prostřední křivka})^2}{n}} \right]$$

$$\text{Dolní křivka } (n) = \text{Prostřední křivka} - \left[D \times \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\text{CLOSE}_i - \text{Prostřední křivka})^2}{n}} \right]$$

kde n - velikost sledovaného období (perioda), D – počet směrodatných odchylek (standardně 2).

Protože tento indikátor vychází z klouzavého průměru, platí pro něj většina stejných pravidel. Opět můžeme měnit periodu, stejně tak i výpočet z CLOSE ceny můžeme nahradit cenou OPEN, HIGH, LOW atd. Jediná výjimka je, že se indikátor počítá metodou jednoduchého klouzavého průměru (SMA), metody EMA, SSMA, LWMA se standardně nepoužívají, to ale neznamená, že se takto indikátor nedá naprogramovat. Otázkou zůstává počet směrodatných odchylek, které se přičítají a odčítají od středové čáry. Pro obchodování s tímto indikátorem se používají 2 odchylky, 1 odchylka by vytvořila příliš úzké pásmo, ve kterém by bylo obtížné použít obchodní strategii pro tento indikátor, naopak více jak 2 odchylky nám vytvoří pásmo příliš široké. To ovšem neznamená, že by jiné množství odchylek společně s novou obchodní strategií nemohlo přinášet stabilní zisk.

Výhody:

Vzhledem k tomu, že indikátor vychází z klouzavého průměru je základní výhoda totožná – určení současného trendu. Další výhodou jsou horní a dolní hranice. Obecně se totiž předpokládá, že cena bude oscilovat mezi těmito hranicemi a zároveň tyto hranice se dynamicky mění v závislosti na volatilitě daného finančního instrumentu.

Nevýhody:

Stejně jako u klouzavého průměru – určité zpoždění za vývojem ceny.

Obchodování:

Při obchodování pomocí tohoto indikátoru se využívá jeho následujících vlastností.³⁵

³⁴ Zpracováno dle HARTMAN Ondřej, TUREK Ludvík. *První kroky na FOREXU – Jak obchodovat a uspět na měnových trzích*. Vyd. 1. Brno: Computer Press. 2009. 120 s. ISBN 978-80-251-2006-4. Strana 71. (upraveno)

³⁵ Zpracováno dle http://www.xtb.cz/repository/cz/vzdelani/technicke_ukazatele/Bollinger%20Bands.pdf [2009-11-16]

- Prudké kurzové změny se velmi často odehrávají poté, co se Bollinger Bands zúžily díky snížení volatility.
- Pokud kurz prolomí horní čáru, můžeme očekávat pokračování současného trendu, analogicky platí to stejné, pokud kurz prolomí dolní čáru.
- Cenový pohyb, který započal od jedné z vnějších čar, obvykle dosáhne druhé vnější čáry.
- Vnější čáry lze využít jako místo, kde je možné přibližně umístit zastavení ztrát (STOP LOSS).

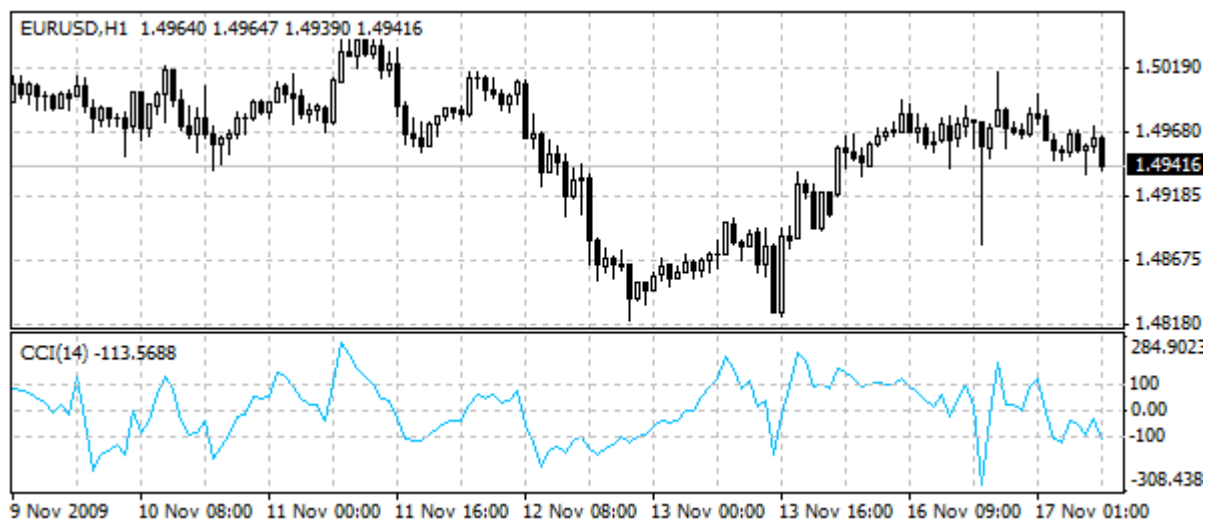
Zde bych chtěl vysvětlit pojem STOP LOSS (zastavení ztrát). Tento pojem se používá v obchodování jako vyjádření ceny, kterou obchodník považuje za hraniční, tedy pokud jde trh proti němu a obchodník ztrácí, tato cena je pro něj maximální možnou cenou, u které je ochotný ztrátu akceptovat. Pokud kurz tuto cenu prolomí, obchod je automaticky uzavřen.

2.4.3 Commodity Channel Index (CCI)

Zařazení: není jednoznačné, indikátor na první pohled vypadá jako oscilátor, nemá ale pevně stanovené oscilační pásmo. Na druhou stranu bývá také zařazován jako trendový.

Tento technický indikátor měří odchylku ceny instrumentu od své průměrné statistické ceny. Vysoká hodnota indexu ukazuje, že je cena neobvykle vysoko ve srovnání s průměrem, a nízká hodnota indexu říká, že je cena příliš nízká.³⁶

Graf č. 2.7: Ukázka CCI (14)



Pramen: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4.0 - www.mql4.com. Data v grafu: Alpari (UK) Ltd. - www.alpari.co.uk. - (EURUSD hodinový, data: 09.11.2009 - 17.11.2009)

³⁶ Zpracováno dle http://www.xtb.cz/repository/cz/vzdelani/technicke_ukazatele/Commodity%20Channel%20Index.pdf [2009-11-20]

Výpočet CCI:³⁷

1. najdeme „typickou cenu TP“ – $TP = (HIGH + LOW + CLOSE)/3$
2. vypočítáme SMA typických cen za n období – $SMA(TP, n) = \frac{(\sum_{i=1}^n TP_i)}{n}$
3. odečteme výsledek bodu 2 od bodu 1 – $D = TP - SMA(TP, n)$
4. opět vypočítáme SMA z absolutních hodnot proměnné D – $SMA(D, n) = \frac{(\sum_{i=1}^n D_i)}{n}$
5. vynásobíme SMA z bodu 4 hodnotou 0,015 – $M = SMA(D, n) \times 0,015$
6. Commodity Channel Index (CCI) = M/D

CCI se obvykle pohybuje mezi hodnotami -100 a +100. Hodnoty nad +100 značí určitý stav překoupenosti a tedy i možnou korekci, analogicky naopak stav pod -100 značí určitý stav přeprodanosti a možnou následnou korekci.³⁸

Tento indikátor se stal základem pro vytvoření tzv. Woodies CCI obchodního systému. Tento systém se skládá z několika indikátorů. Základem je barevně odlišený CCI indikátor (14), který určuje aktuální trend a používá se pro určování různých obrazců tzv. „patternů“. Společně s hlavním CCI indikátorem je zde i pomocný CCI indikátor (6), s nižší periodou, který slouží pro upřesnění „patternů“. Dalšími indikátory jsou „LSMA“, který je umístěn na nulové lince, CCI tedy kolem ní osciluje. LSMA může mít zelenou nebo červenou barvu v závislosti na pozici ceny nad nebo pod tímto klouzavým průměrem. Poslední 2 indikátory jsou „Sidewinder“ a „Chop Zone Indicator“. Jsou umístěny na hranici +100,-100 (Chop Zone Indicator) a +200,-200 (Sidewinder). Oba jsou charakteristické různými barvami, pomocí kterých může obchodník okamžitě určit převládající trend. Celý systém je založen na hledání „patternů“, kterých je více druhů. Dělí se na základní – „ZLR“, „Trend Line Break“, „Tony Trade“, „GB 100“ a pokročilé – „Famir“, „Vegas Trade“ a „Ghost“.³⁹

Více informací včetně podrobného popisu všech indikátorů a „patternů“ je možné stáhnout odsud.⁴⁰ Je ale potřeba říct, že pro úspěšné obchodování je nutné s tímto systémem pracovat delší dobu a ne každému bude vyhovovat. Já osobně jsem se pokoušel tento systém používat zhruba 14 dní (příliš krátká doba) a nebyl jsem příliš úspěšný. Mnoho obchodníků ho ale se ziskem používá.

Graf Woodies CCI může vypadat trochu nepřehledně kvůli velkému množství barev. Na druhou stranu pokud se znalý obchodník na něj podívá, tak během tří sekund ví přesně aktuální situaci na trhu.

³⁷ http://www.xtb.cz/repository/cz/vzdelani/technicke_ukazatele/Commodity%20Channel%20Index.pdf [2009-11-20]

³⁸ Zpracováno dle http://www.xtb.cz/repository/cz/vzdelani/technicke_ukazatele/Commodity%20Channel%20Index.pdf [2009-11-20]

³⁹ Zpracováno dle http://www.financnik.cz/download/WoodiesCCI_20070321.pdf [2009-11-20]

⁴⁰ http://www.financnik.cz/download/WoodiesCCI_20070321.pdf (manuál přeložený do češtiny)

Graf č. 2.8: Ukázka Woodies CCI (14)



Pramen: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4.0 - www.mql4.com. Data v grafu: Alpari (UK) Ltd. - www.alpari.co.uk. - (EURUSD hodinový, data: 09.12.2009 - 17.11.2009)

2.4.4 Relative Strength Index (RSI)

Zařazení: RSI spadá to kategorie oscilátorů.

Tento technický indikátor může nabývat hodnot od 0 do 100. Pokud hodnota přesáhne hranici 70, trh je tzv. překoupen a lze očekávat, že v dohledné době dojde ke korekci. Naopak hodnota pod 30 znamená, že trh je přeprodán a opět by měla nastat určitá korekce.⁴¹

Graf č. 2.9: Ukázka RSI (14)



Pramen: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4.0 - www.mql4.com. Data v grafu: Alpari (UK) Ltd. - www.alpari.co.uk. - (EURUSD hodinový, data: 12.11.2009 - 17.11.2009)

⁴¹ Zpracováno dle http://www.xtb.cz/repository/cz/vzdelani/technicke_ukazatele/Relative%20Strenght%20Index.pdf [2009-11-25]

Výpočet RSI:⁴²

1. Pro každou rostoucí svíčku se zjistí rozdíl mezi zavírací a otevírací cenou, ten se následně označí, jako U. Stejně spočítáme rozdíl pro klesající svíčku a označíme ho jako D.

$$U = CLOSE_i - CLOSE_{i-1} \quad \dots \text{pro rostoucí svíčku}$$

$$D = CLOSE_i - CLOSE_{i-1} \quad \dots \text{pro klesající svíčku}$$

2. Dále spočítáme EMA z hodnot U a D za zvolenou periodu (obvykle 14).

3. $RS = \frac{EMA(U)}{EMA(D)}$

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

Graf č. 2.10: Divergence RSI (14)



Pramen: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4.0 - www.mql4.com. Data v grafu: Alpari (UK) Ltd. - www.alpari.co.uk. - (EURUSD denní, data: 05.08.2008 - 17.02.2009)

Výhody:

RSI je velmi mocný indikátor. S oblibou je používán mnoha obchodníky. Velkou výhodou tohoto indikátoru je schopnost předpovídat změnu trendu. Když totiž hodnota RSI stoupne nad 85 (pod 15), pravděpodobnost ziskového obchodu je velmi vysoká. Tyto hodnoty jsou totiž vysoce extrémní vzhledem k celkovému vývoji indikátoru. V takovýchto případech je velmi žádoucí aby obchodník otevřel pozici směrem do protisměru současného trendu. Konzervativní investor si může tento signál ještě navíc nechat potvrdit pomocí indikátoru MA. Takový obchod má vysokou pravděpodobnost úspěchu.

⁴² Zpracováno dle <http://www.investujeme.cz/clanky/rsi-hledani-sily-na-trhu/> [2009-11-25]

Nevýhody:

Určitou nevýhodou může být u tohoto indikátoru nedočkavost investora. Když RSI přesáhne hranici 70 nebo 30, je to signál, že současný trend bude změněn. Otázka je ale kdy. V některých případech se stává, že i po překročení těchto hranic, kurz instrumentu dál pokračuje ve svém trendu a někdy i velmi extrémně. Proto je lepší spíše počkat a nechat si změnu trendu potvrdit ještě nějakým dalším technickým indikátorem.

Obchodování:

Způsobů jak obchodovat pomocí RSI je více, pokusím se nastínit některé z nich:⁴³

- Vrcholy a dna – RSI má 2 limitní hranice, 30 a 70. V případě, že prolomí jednu z těchto hranic, lze předpokládat, že se kurz daného instrumentu v nejbližší době otočí. Platí zde ale jedno pravidlo – neotvíráme pozici ve chvíli kdy RSI tuto hranici překročí směrem k 0 nebo k 100, ale až tuto hranici překročí nazpět, tzn. směrem ke středu.
- Grafické formace – RSI často vytváří formace jako „hlava ramena“ nebo trojúhelníky, které mohou ale i nemusí být pozorovatelné na cenovém grafu.
- Hranice podpory a rezistence – někdy jsou tyto hranice zřetelnější na tomto indikátoru než na cenovém grafu.
- Divergence – stav, kdy cena na grafu vytvoří nové maximum, ale RSI nové maximum nevytvoří (tzv. „pozitivní divergence“). Naopak, když hodnota RSI vytvoří nové maximum, ale cena v grafu nikoliv, jedná se o tzv. „negativní divergenci“.

Na obrázku je vidět negativní divergence (červené linky) – RSI vytvořilo vyšší maximum, ale kurz EURUSD vyšší maximum vytvořit nedokázal. Následně došlo k otočení trendu. Je zde vidět také pozitivní divergence (oranžová linka) – kurz EURUSD výrazně poklesl, ale hodnota RSI předchozí minimum nedokázala překonat. V obou případech bychom otevřením pozice do protisměru dosáhli výrazného zhodnocení.

2.4.5 Stochastic Oscillator

Zařazení: oscilátor

Tento indikátor patří stejně jako RSI do skupiny oscilátorů. Obvykle se zobrazuje jako dvě křivky, přičemž hlavní křivka (plná čára) se nazývá %K a vedlejší křivka (čárkovaná čára) se nazývá %D. Indikátor se stejně jako každý jiný oscilátor pohybuje v pevně daném rozmezí - v tomto případě od

⁴³ Zpracováno dle
http://www.xtb.cz/repository/cz/vzdelani/technicke_ukazatele/Relative%20Strenght%20Index.pdf
[2009-11-25]

0% do 100%. Hodnota 0% nám ukazuje, že zavírací cena instrumentu byla nejnižší cenou, za kterou se aktivum v předchozích X periodách obchodovalo. Analogicky platí to samé pro 100%.⁴⁴

Výpočet Stochastic Oscillator:⁴⁵

$$\%K \text{ (hlavní křivka)} = 100 \times \frac{C - L_x}{H_x - L_x}$$

kde

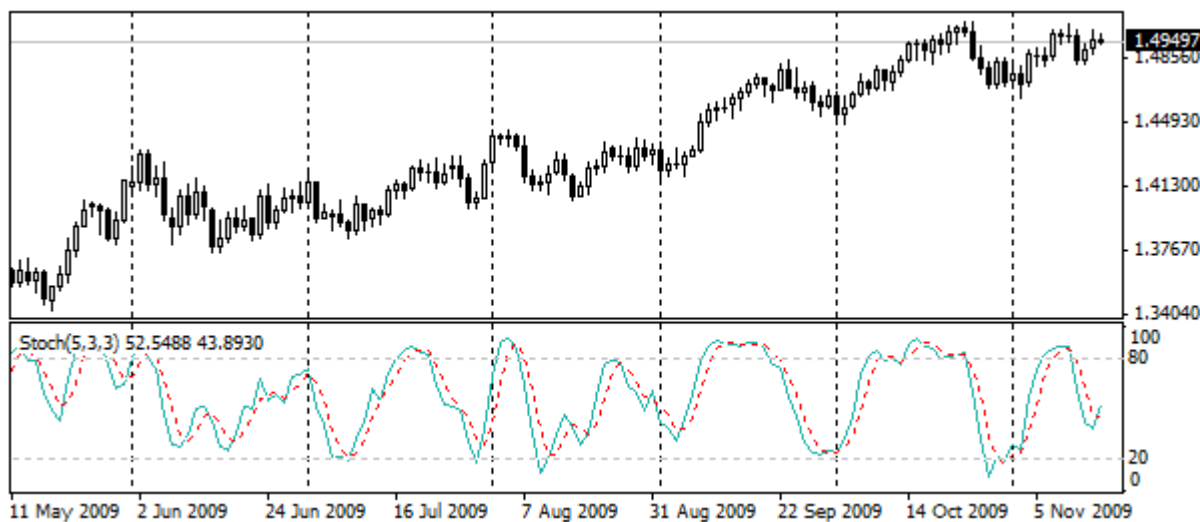
- C je poslední zavírací cena (CLOSE) na příslušném časovém období,
- L_x je nejnižší bod (LOW) za vybraný časový úsek,
- H_x je nejvyšší bod (HIGH) za vybraný časový úsek.

$$\%D \text{ (vedlejší křivka)} = 100 \times \frac{H_n}{L_n}$$

kde (pro případ denního grafu)

- H_n je n-denní součet (C-L_x)
- L_n je n-denní součet (H_x-L_x)

Graf č. 2.11: Stochastic Oscillator (14)



Pramen: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4.0 - www.mql4.com. Data v grafu: Alpari (UK) Ltd. - www.alpari.co.uk. - (EURUSD denní, data: 11.05.2009 - 17.11.2009)

⁴⁴ Zpracováno dle HARTMAN Ondřej, TUREK Ludvík. *První kroky na FOREXU – Jak obchodovat a uspět na měnových trzích*. Vyd. 1. Brno: Computer Press. 2009. 120 s. ISBN 978-80-251-2006-4. Strana 62.

⁴⁵ Zpracováno dle <http://www.investujeme.cz/clanky/stochastic-velmi-silny-indikator/> [2009-11-25]

Obchodování:

Existuje několik způsobů využití tohoto indikátoru:⁴⁶

- Signál k nákupu vznikne tehdy, když oscilátor (jak hlavní tak vedlejší čára) klesne pod určitou úroveň (obvykle 20) a pak vzroste nad tuto úroveň. Signál k prodeji vznikne analogicky po překročení horní hranice (obvykle 80) a následném poklesu pod tuto hranici.
- Signál k nákupu vznikne tehdy, když se hlavní čára %K dostane nad vedlejší čáru %D, signál k prodeji, když se hlavní čára dostane pod vedlejší čáru.
- Divergence – tyto signály, které jsem popsal v předešlé podkapitole o indikátoru RSI, je možné hledat na jakémkoliv oscilátoru. Na některých indikátorech jsou vidět lépe na jiných hůře, ale vyskytují se ve všech indikátorech tohoto typu.

2.4.6 Ichimoku Kinko Hyo

Zařazení: trendový

Tento indikátor se používá k charakterizování tržního trendu, hladin podpory a rezistence a ke generování nákupních a prodejních signálů. Nejlépe pracuje na týdenních a denních grafech.⁴⁷

Graf č. 2.12: Ichimoku Kinko Hyo (9,26,52)



Pramen: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4.0 - www.mql4.com. Data v grafu: Alpari (UK) Ltd. - www.alpari.co.uk. - (EURUSD denní, data: 11.05.2009 - 17.11.2009)

Výpočet je poměrně náročný, protože se indikátor skládá z několika křivek. Proto ho zde uvádět nebudu, pouze popíšu jednotlivé segmenty indikátoru.

⁴⁶ Zpracování dle http://www.xtb.cz/repository/cz/vzdelani/technicke_ukazatele/Stochastic%20Oscillator.pdf [2009-12-05]

⁴⁷ Zpracováno dle http://www.xtb.cz/repository/cz/vzdelani/technicke_ukazatele/Ichimoku%20Kinko%20Hyo.pdf [2009-12-05]

Indikátor se skládá z celkem 5 křivek:⁴⁸

- Tenkan-sen (červená barva) – ukazuje průměrnou cenu v průběhu prvního časového intervalu (obvykle 9), který je definován jako součet maxima a minima této časové periody vydělený dvěma.
- Kijun-sen (modrá barva) – ukazuje průměrnou cenu v průběhu druhého časového intervalu (obvykle 26).
- Chinkou Span (zelená barva) – ukazuje uzavírací cenu aktuální svíčky posunuté dozadu o hodnotu druhého časového intervalu (26).
- Senkou Span A (světle-hnědá barva) – ukazuje střed vzdálenosti mezi liniemi Tenkan-sen a Kijun-sen, který je posunut dopředu o hodnotu druhého časového intervalu (26).
- Senkou Span B (světle-fialová barva) – ukazuje průměrnou cenu v průběhu třetího časového intervalu (obvykle 52), který je posunut dopředu o hodnotu druhého časového intervalu (26).
- Vzdálenost mezi liniemi Senkou Span je vyšrafována a nazývá se „mrak“. Pokud je cena v tomto „mraku“, znamená to, že trh netrenduje. Horní a dolní hranice mraku pak slouží jako úroveň podpory a rezistence.

Obchodování:⁴⁹

- Kijun-sen (modrá barva) se používá jako indikátor tržního pohybu. Pokud je cena výše než tento indikátor, cena bude pravděpodobně pokračovat v růstu. Pokud cena překročí tuto linii, další změna trendu je možná.
- Pokud je cena nad mrakem, jeho horní linie formuje první hladinu a druhá linie formuje druhou hladinu podpory.
- Pokud je cena pod mrakem, platí totéž co v předchozím bodě, pouze se jedná o hladiny rezistencí.
- Pokud linie Chinkou Span (zelená barva) překročí úroveň ceny ve směru ze spodu nahoru, je to signál k nákupu. Pokud překročí úroveň ceny shora dolů, je to signál k prodeji.
- Signál k nákupu se také může objevit tehdy, pokud linie Tenkan-sen (červená barva) překročí linii Kijun-sen (modrá barva) zespodu nahoru. Směr zvrchu dolů je signál k prodeji.

2.4.7 Moving Average Convergence / Divergence (MACD)

Zařazení: trendový

Indikátor MACD je velmi zajímavý. Stejně jako ostatní indikátory je nejvíce efektivní v případě trendujícího trhu. Výpočet je relativně jednoduchý – jedná se vlastně o rozdíl 2 exponenciálních

⁴⁸ http://www.xtb.cz/repository/cz/vzdelani/technicke_ukazatele/Ichimoku%20Kinko%20Hyo.pdf [2009-12-05]

⁴⁹ Zpracováno dle

http://www.xtb.cz/repository/cz/vzdelani/technicke_ukazatele/Ichimoku%20Kinko%20Hyo.pdf [2009-12-05]

klouzavých průměrů (EMA), každý s jinou periodou. Navíc se v tomto indikátoru vyskytuje ještě tzv. „signální křivka“, která dále slouží pro efektivní vstupování nebo vystupování z obchodů. Signální křivka se vypočítá opět jako EMA, tentokrát ale z hodnot už vypočítaného MACD. Obvykle se používá nastavení (12,26,9), kde 12 a 26 jsou periody EMA potřebné pro výpočet MACD a perioda 9 slouží pro výpočet signální čáry. Samozřejmě je možné i jiné nastavení period v závislosti na zvolené strategii.⁵⁰

Na následujícím obrázku je indikátor MACD zobrazen jako histogram modré barvy a signální čára jako červená přerušovaná křivka.

Graf č. 2.13: MACD (12,26,9)



Pramen: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4.0 - www.mql4.com. Data v grafu: Alpari (UK) Ltd. - www.alpari.co.uk. - (EURUSD denní, data: 18.11.2009 - 23.02.2009)

Obchodování:⁵¹

Obecně lze tento indikátor využít pro různorodé strategie, ale existují 3 nejzásadnější způsoby jeho využití při obchodování.

- Překřížení – základní pravidlo pro vstup do obchodu závisí na vzájemné pozici histogramu MACD a jeho signální čáry. Pokud tedy signální čára překříží MACD směrem nahoru (MACD je nižší než signální křivka), je to signál k prodeji. Pokud dojde k opačnému překřížení (MACD je vyšší než signální křivka), je to signál k nákupu. Kromě tohoto způsobu je také možné obchodovat překřížení histogramu MACD a jeho nulové linky.

⁵⁰ Zpracováno dle http://www.xtb.cz/repository/cz/vzdelani/technicke_ukazatele/Moving%20Average%20Convergence-Divergence.pdf [2009-12-10]

⁵¹ Zpracováno dle http://www.xtb.cz/repository/cz/vzdelani/technicke_ukazatele/Moving%20Average%20Convergence-Divergence.pdf [2009-12-10]

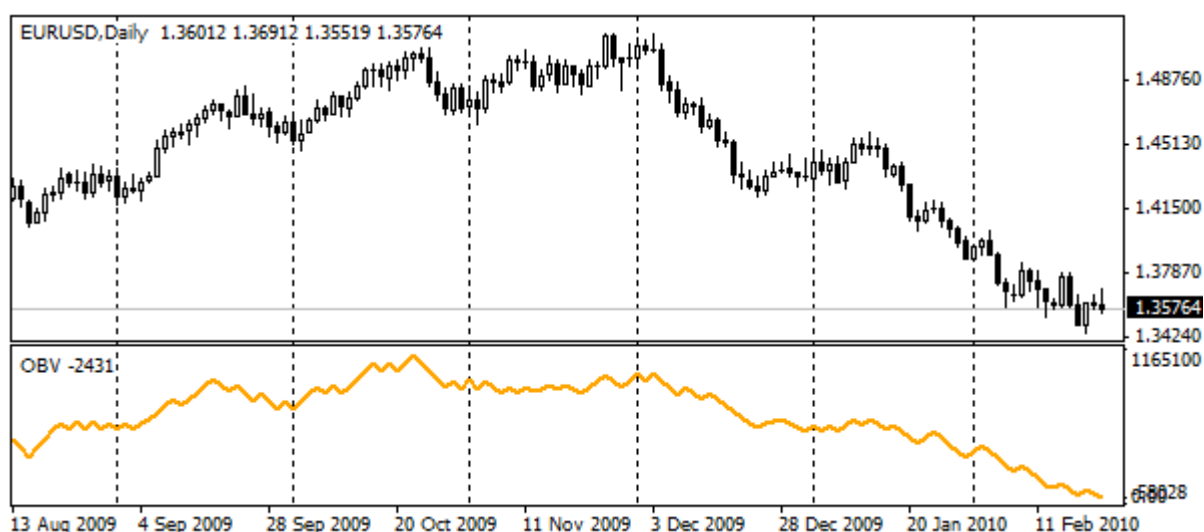
- Překoupení a přeprodání – pokud se MACD dostává do extrémních hodnot, znamená to, že se kratší EMA výrazně odchýlila od delší. Tato situace může znamenat určité výrazné překoupení nebo přeprodání na trhu a možnost alespoň částečného návratu ceny.
- Třetím velmi často využívaným způsobem obchodování jsou divergence. Divergence se dají najít na mnoha indikátorech a jejich vypovídací schopnost je relativně vysoká. Samozřejmě je lepší, když se shodne více indikátorů naráz, ale vznik divergence může být důležitým ovlivňujícím faktorem pro změnu trendu. Princip divergencí je vždy stejný, více jsou popsány v podkapitole 2.4.4 o indikátoru RSI (viz výše).

2.4.8 On Balance Volume (OBV)

Zařazení: objemový

Tento indikátor měří objemy cenových změn. Je relativně jednoduchý – pokud je uzavírací cena vyšší než předchozí, celý objem dané svíčky je považován za zvýšený objem (tzv. up-volume). Pokud je naopak uzavírací cena nižší než předchozí, je objem považován za snížený (tzv. down-volume).

Graf č. 2.14: OBV



Pramen: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4.0 - www.mql4.com. Data v grafu: Alpari (UK) Ltd. - www.alpari.co.uk. - (EURUSD denní, data: 18.11.2009 - 23.02.2009)

Základním východiskem při posuzování tohoto indikátoru je, že změny OBV předcházejí změnám cenovým. Teorie vychází z předpokladu, že jakmile zkušené investory a obchodníky začnou nakupovat daný finanční instrument, hodnota OBV se začne zvyšovat. Když se poté přidají i běžní investory (veřejnost) hodnota OBV i kurz ceny dále porostou.⁵²

⁵² Zpracováno dle http://www.xtb.cz/repository/cz/vzdelani/technicke_ukazatele/On%20Balance%20Volume.pdf [2009-12-10]

OBV roste, pokud každé nové maximum je vyšší než předchozí maximum, nebo každé nové minimum je vyšší než předchozí minimum. OBV klesá, když každé následující maximum je nižší než předchozí maximum, nebo každé následující minimum je nižší než předchozí minimum. Pokud OBV nevytváří nová maxima nebo minima a pohybuje se bokem, jedná se o pochybný trend.⁵³

2.4.9 Alligator

Zařazení: trendový

Technický indikátor Alligator vzniká kombinací 3 klouzavých průměrů (MA), které mají své specifické vlastnosti:⁵⁴

- Modrá čára (Aligátorova čelist) – jedná se o vyhlazený klouzavý průměr (SSMA) s periodou 13, který je navíc posunut o 8 časových period vpřed.
- Červená čára (Aligátorovy zuby) – SSMA s periodou 8 posunutý do budoucnosti o 5 period.
- Zelená čára (Aligátorovy rty) – opět SSMA s periodou 5, posunutý o 3 periody dopředu.
- Další důležitou vlastností při výpočtu tohoto indikátoru je, že vyhlazený klouzavý průměr (SSMA) se počítá z mediánu ceny $(HIGH + LOW)/2$. Nepoužívá se tak standardní cena jako CLOSE, OPEN, HIGH nebo LOW.

Graf č. 2.15: Alligator



Pramen: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4.0 - www.mql4.com. Data v grafu: Alpari (UK) Ltd. - www.alpari.co.uk. - (EURUSD denní, data: 18.11.2009 - 23.02.2009)

⁵³ Zpracováno dle

http://www.xtb.cz/repository/cz/vzdelani/technicke_ukazatele/On%20Balance%20Volume.pdf [2009-12-10]

⁵⁴ Zpracováno dle http://www.xtb.cz/repository/cz/vzdelani/technicke_ukazatele/Alligator.pdf [2009-12-12]

Obchodování:⁵⁵

Obchodování pomocí tohoto indikátoru je relativně jednoduché. Když jsou čelisti, zuby a rty (modrá, červená, zelená čára) blízko sebe a vzájemně se překřičují, znamená to, že aligátor spí. Čím déle spí, tím větší hlad následně bude mít. Po probuzení otevře tlamu (jednotlivé čáry se nepřekřičují a pohybují se jasně daným trendem) a začne žrát býčí nebo medvědí maso. Poté co se aligátor dostatečně nažral, začne ztrácet zájem o další potravu a usne – v tuto chvíli se jednotlivé čáry opět překřičí.

2.4.10 Envelopes (obálky)

Zařazení: trendový

Technický indikátor Envelopes tvoří dva klouzavé průměry, přičemž jeden je posunut o určitou vzdálenost od druhého. Takto je definováno určité cenové pásmo. Obchodování je jednoduché, když cena dosáhne horní hranice pásma, je to signál k prodeji, když dosáhne spodní hranice pásma, je to signál k nákupu. Teorie tohoto indikátoru spočívá v tom, že horliví investoři tlačí cenu do extrému (horní, dolní hranice indikátoru) a na těchto úrovních dochází k určité stabilizaci.⁵⁶

Výpočet je jednoduchý – nejdříve spočítáme jednoduchý klouzavý průměr (SMA) s určitou periodou a poté posuneme tuto křivku o určitý počet bodů nahoru a dolů.

Graf č. 2.16: Envelopes (14)



Pramen: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4.0 - www.mql4.com. Data v grafu: Alpari (UK) Ltd. - www.alpari.co.uk. - (EURUSD denní, data: 18.11.2009 - 23.02.2009)

⁵⁵ http://www.xtb.cz/repository/cz/vzdelani/technicke_ukazatele/Alligator.pdf [2009-12-12]

⁵⁶ Zpracováno dle http://www.xtb.cz/repository/cz/vzdelani/technicke_ukazatele/Envelopes.pdf [2010-02-12]

2.4.11 Parabolic SAR

Zařazení: trendový

Tento indikátor byl vyvinut pro analyzování trendujících trhů. Je podobný klouzavému průměru, ale dokáže se přizpůsobovat změně ceny a mění tak svoji polohu v grafu. Je velmi často používán pro zjišťování vhodného výstupu z pozice nebo pro nalezení vhodného bodu STOP LOSS. Při rostoucím trendu se zobrazuje pod cenovým grafem a při klesajícím, nad cenovým grafem. V případě, že cena překříží indikátor, jeho poloha se změní a objeví se protější straně. Tato změna může značit konec předešlého trendu a začátek trendu nového.⁵⁷

Výpočet:⁵⁸

$$SAR(i) = SAR(i - 1) + ACCELERATION * [EPRICE(i - 1) - SAR(i - 1)]$$

kde

- SAR (i-1) – hodnota indikátoru v předchozí časové periodě.
- ACCELERATION – faktor zrychlení (konstanta, která činí průběh indikátoru „exponenciálním“).
- EPRICE (i-1) – maximum v minulé časové periodě při rostoucím trendu nebo minimum v klesajícím trendu.

Graf č. 2.17: PSAR



Pramen: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4.0 - www.mql4.com. Data v grafu: Alpari (UK) Ltd. - www.alpari.co.uk. - (EURUSD denní, data: 18.11.2009 - 23.02.2009)

⁵⁷ Zpracováno dle http://www.xtb.cz/repository/cz/vzdelani/technicke_ukazatele/Parabolic%20SAR.pdf [2010-02-12]

⁵⁸ Tamtéž

2.4.12 Standard Deviation (Směrodatná odchylka)

Zařazení: trendový

Tento indikátor měří volatilitu daného finančního instrumentu. Volatilita je ve finančním světě spojována hlavně s rizikem, tzn. čím vyšší volatilita, tím i vyšší pravděpodobnost, že kurz se otočí a půjde opačným směrem než doposud. Pokud je tedy hodnota směrodatné odchylky vysoká, znamená to, že trh je velmi volatilní a ceny na grafu jsou relativně hodně rozptýleny od klouzavého průměru. Směrodatná odchylka je také součástí indikátoru Bollinger Bands, kde horní a dolní čáru dostaneme tak, že od prostřední čáry přičteme nebo odečteme obvykle 2 směrodatné odchylky.⁵⁹

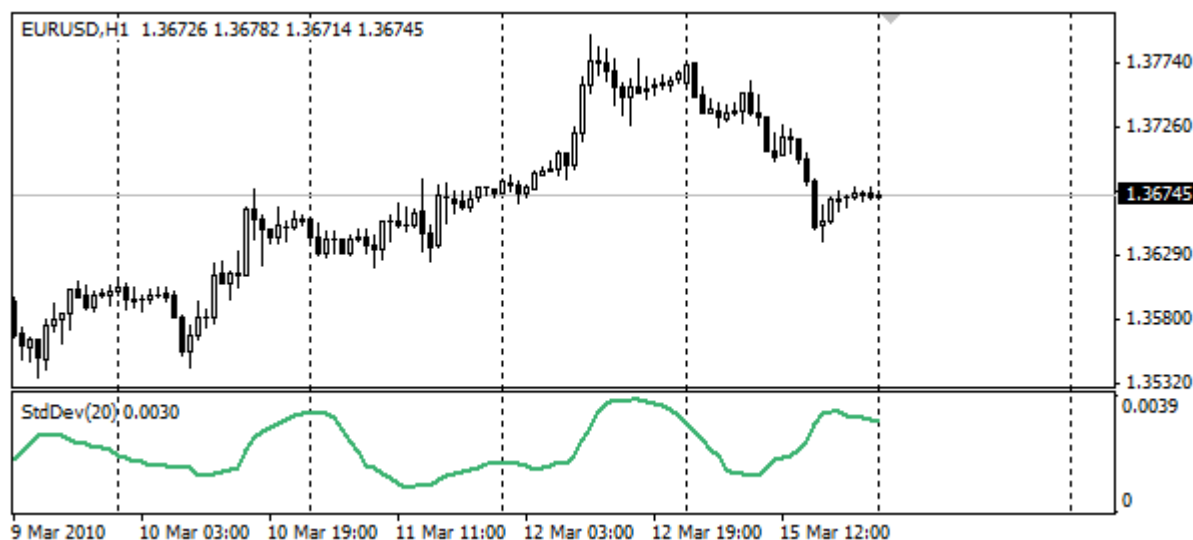
Výpočet:⁶⁰

$$\text{Směrodatná odchylka} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

kde

- \bar{x} s pruhem je průměr hodnot v daném časovém úseku
- n je velikost sledovaného časového úseku

Graf č. 2.18: Standard Deviation



Pramen: Vlastní tvorba za pomoci obchodní platformy MetaTrader 4.0 - www.mql4.com. Data v grafu: Alpari (UK) Ltd. - www.alpari.co.uk. - (EURUSD hodinový, data: 9.3.2010 - 15.3.2010)

⁵⁹ Zpracováno dle http://www.xtb.cz/repository/cz/vzdelani/technicke_ukazatele/Standard%20Deviation.pdf [2010-02-12]

⁶⁰ Tamtéž

Obchodování:

Obchodování je relativně jednoduché. Když křivka směrodatné odchylky stoupá, je dobré být v aktuálním trendu. Jakmile vytvoří vrchol a začne klesat, nastává korekce. Pokud je hodnota indikátoru velmi nízko, trh je málo volatilní a pohyby kurzu jsou malé. V takovém případě je lepší počkat, než dojde k určitému rozpohybování, tzn. dokud křivka směrodatné odchylky neprotne určitou stanovenou minimální hranici.

3 Praktická část

Ve zbytku mé práce se budu zabývat rozbořem způsobů obchodování vybraných technických indikátorů. Tento rozbor budu provádět tak, že nejdříve otestuji obchodní strategii daného indikátoru na historických datech a z výsledku tohoto testu se pokusím vyvodit závěr, jestli je vhodné podle této obchodní strategie obchodovat a pokud ne, tak jaké jsou příčiny neúspěchu. Testy budu provádět pomocí obchodní platformy MetaTrader a historických dat získaných od brokera Alpari UK Ltd. Pro každý test musím nejdříve vytvořit speciální program, který bude simulovat reálné obchodování v daném časovém rozmezí. Výsledky jednotlivých testů lze považovat za věrohodné, existují pouze 3 okolnosti, které by mohli ovlivnit výsledek testu.

- **chyba v programu** – může se stát, že v logické části programu můžu opomenout nebo naopak špatně naprogramovat pravidla pro obchodování. Takováto chyba může značně ovlivnit výsledek. Proto se budu snažit velmi pečlivě postihnout všechny zákonitosti a budu klást velký důraz na to, aby obchodní strategie fungovala přesně podle pravidel.
- **spread** – vzhledem k tomu, že spread nemusí být v celém testovaném období stejný a může se i velmi významně měnit (obzvláště u brokera, který nemá fixní spread), může tato skutečnost ovlivnit výsledek. Historická data totiž obsahují pouze základní informace, jako jsou ceny open, close, high, low a volume. Rozdíl mezi nákupní a prodejní cenou tato data neobsahují. Tento faktor lze eliminovat tak, že testy budu provádět ve vyšším časovém pásmu (hodinový graf) a hodnota spreadu tak bude mít na výsledek jen velmi zanedbatelný vliv (v řádu několika pipů).
- **časové rozpětí testu** – tento faktor je také důležitý. Aby byl test maximálně spolehlivý, měl by se provádět na co nejvíce historických datech. Testy budu proto provádět na minimálně 12000 svíčkách, což zhruba odpovídá časovému rozpětí 2 let na hodinovém grafu.

Na rozdíl od výše zmíněných nevýhod, má „backtesting“ (testování na historických datech) jednu zásadní výhodu. Dá se s jeho pomocí velmi rychle a účinně odhalit, zda daná obchodní strategie opravdu funguje nebo ne. Je zde velká časová úspora, obchodník nemusí zdlouhavě obchodovat na provizorním účtu s imaginárními penězi (DEMO účet), třeba i několik měsíců, než získá relevantní výsledek. Stejného efektu může dosáhnout během několika desítek minut. Další výhodou je fakt, že při testování systému na „živo“ je obchodník velmi často ovlivňován různými emocemi a instinktem, které mohou zapříčinit odchýlení od pravidel strategie a zneprěsnit výsledek. Tato skutečnost je v backtestingu eliminována, protože veškerá rozhodnutí jestli nakoupit, prodat nebo uzavřít, dělá počítač na základě jasně definovaných pravidel.

3.1 Základní pojmy

U každého výsledku testování budu používat určité pojmy, které nemusí být na první pohled jasné. Abych je nemusel pokaždé popisovat, vytvořím v této podkapitole jejich seznam s podrobným popisem.

- **Počet testovaných barů** – počet svíček, na kterých byla obchodní strategie testována.
- **Počáteční vklad** – množství peněz na začátku testování.
- **Hrubý zisk** – suma všech ziskových obchodů.
- **Hrubá ztráta** – suma všech ztrátových obchodů.
- **Celkový čistý zisk** – rozdíl mezi hrubým ziskem a ztrátou.
- **Ziskový faktor** – poměr mezi hrubým ziskem a ztrátou v procentech.
- **Absolutní pokles** – nejnižší stav účtu, který nastal během obchodování, respektive udaná hodnota značí, o kolik nejvíce za obchodování poklesl stav účtu pod počáteční vklad. (např. počáteční vklad – 1000, absolutní pokles – 200, nejnižší stav účtu během obchodování byl tedy 800).
- **Maximální pokles (%)** – nejvyšší pokles, který nastal během celého obchodování v absolutní hodnotě a v procentech vzhledem k aktuálnímu stavu účtu. (např. v jedné třetině testu došlo k poklesu 2000, který byl nejvyšší ze všech a aktuální stav účtu byl 8000 – maximální pokles je tedy 2000 - 25%).
- **Celkem obchodů** – počet všech obchodů (BUY i SELL) za testované období.
- **Krátké pozice výhra (%)** – počet a procento všech ziskových prodejních obchodů.
- **Dlouhé pozice výhra (%)** – počet a procento všech ziskových nákupních obchodů.
- **Ziskových obchodů (%)** – počet všech ziskových obchodů, procento z celkového počtu.
- **Ztrátových obchodů (%)** – počet všech ztrátových obchodů, procento z celkového počtu.
- **Průměrný ziskový obchod** – hrubý zisk vydělený počtem všech obchodů.
- **Průměrný ztrátový obchod** – hrubá ztráta vydělená počtem všech obchodů.

Všechny tyto pojmy budu uvádět při každém testu v přehledné tabulce a budu se na ně odkazovat v rozboru výsledku. Kromě těchto nejzákladnějších statistických údajů, je možné zjišťovat i další, jako třeba: maximální návazný zisk/ztráta, průměrné návazné výhry/prohry, předpokládaný zisk atd. Tyto údaje můžou sloužit pro detailnější rozbor, ale pro mé účely postačí pouze výše vypsané.

Kromě statistických údajů budu přikládat i graf vývoje zisku/ztráty, na kterém bude jasně a okamžitě viditelné jak si daná obchodní strategie vedla.

3.2 Obchodní strategie

V dalším textu budu rozebírat a testovat konkrétní obchodní strategie, které budou založeny na specifických technických indikátorech.

3.2.1 Strategie založená na Moving Average (MA)

Základní myšlenkou obchodování pomocí indikátoru Moving Average je nakoupit, když je cena nad indikátorem a prodat, když je cena pod indikátorem. Tento samotný princip však nestačí a je doporučováno filtrovat tyto signály dalším alespoň jedním indikátorem. Jako první filtr proto zvolím další indikátor Moving Average. Oba budou typu „exponential“ (EMA), protože ten mnohem rychleji reaguje na změnu trendu, než například typ „simple“ (SMA).

Obchodní pravidla:

- Systém je založen na dvou indikátorech MA, kdy jeden indikátor je hlavní a druhý signální.
- Signál k nákupu vznikne tehdy, když signální čára překročí hlavní čáru směrem nahoru.
- Signál k prodeji vznikne tehdy, když signální čára překročí hlavní čáru směrem dolů.
- Signál k výstupu (uzavření pozice) bude dán vždy opačným signálem ke vstupu. Když bude otevřena nákupní pozice a objeví se signál k prodeji, nákupní pozice se uzavře.
- Protože během vývoje svíčky může dojít k několikanásobnému překročení hlavní čáry signální čarou, systém provede nákupní nebo prodejní signál teprve tehdy, až graf vytvoří novou svíčku, tedy až dojde k jasnému a opravdovému překřížení obou čar.

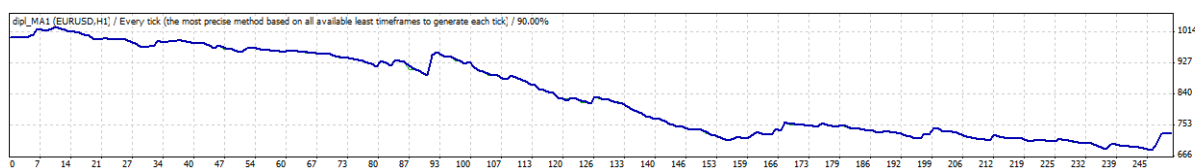
Vstupní parametry:

- Hlavní indikátor: EMA, časová perioda - 50, aplikovaná cena – CLOSE.
- Signální indikátor: EMA, perioda - 10, aplikovaná cena – CLOSE.
- Symbol / perioda grafu / objem obchodů: EURUSD / H1 / 0.01 lot (1 mikrolot).
- Testované časové rozmezí: 1.1.2008 – 31.12.2009.
- Vstupní kapitál: 1000 Euro.

Výsledky:

Výsledek obchodování není nijak překvapivý. Vše je jasně shrnuto v následujícím grafu průběhu obchodování a tabulce.

Graf č. 3.1: Graf průběhu obchodování MA - 1



Pramen: vlastní tvorba

Tabulka č. 3.1: Výsledky obchodování MA

celkový čistý zisk	-268,44 EUR	absolutní pokles	319,42 EUR
hrubý zisk	456,03 EUR	maximální pokles (%)	352,67 (34,1%) EUR
hrubá ztráta	-724,47 EUR	celkem obchodů	250
ziskový faktor	0,63	testovaných barů	13294
ziskových obchodů (%)	51 (20,4%)	ztrátových obchodů (%)	199 (79,6%)
průměrný ziskový obchod	8,94 EUR	průměrný ztrátový obchod	-3,64 EUR

Pramen: vlastní tvorba – výsledky obchodování MA

Z výsledků je patrné, že tento systém není ziskový. Za 2 roky by prodělal téměř čtvrtinu původního kapitálu. Poměr ziskových a ztrátových obchodů je 1:4, což značí, že systém opravdu není úspěšný, na druhou stranu průměrný zisk na obchod je skoro 2,5 krát vyšší než průměrná ztráta. Tato skutečnost má určitý potenciál, protože pokud by se podařilo zvýšit množství ziskových obchodů alespoň na 30%, systém by vykazoval nulový zisk. V případě ještě dalšího zvýšení, už by byl profitabilní. Způsob jak toho dosáhnout, je pokusit se přidat další filtr, který by odstranil více ztrátových obchodů, než ziskových.

Jedním takovým způsobem může být, lepší strategie výstupu. Pokud si na graf promítnu oba exponenciální klouzavé průměry zjistím, že dosavadní pravidlo pro uzavření pozice není úplně ideální. Oba indikátory totiž reagují na změnu trendu se zpožděním a navíc ještě musí dojít k jejich překřížení, aby systém obchod uzavřel. Tato skutečnost může významně ovlivnit počet ziskových a ztrátových obchodů, protože pouze u velmi silných trendů dochází k zisku. Pokud trh trenduje méně, může se i zprvu ziskový obchod nakonec změnit na ztrátový. A protože nynějším cílem je vylepšit poměr ziskových a ztrátových obchodů, zkusím tuto strategii výstupu trochu vylepšit.

Jedním z indikátorů, které se velmi často používají pro výstupy z pozic je indikátor Parabolic SAR (PSAR). Tento indikátor popsáný v teoretické části této práce vytváří na grafu pomyslné hranice podpory a rezistence, které mohou velmi účinně sloužit jako meze pro uzavření obchodu. Pokusím se tedy zapojit tento indikátor do obchodního systému.

Obchodní pravidla:

- Stejná jako v předešlé simulaci, rozdíl je v technice výstupu – signál k uzavření pozice bude dán indikátorem PSAR a to tak, že pokud dojde k jeho proražení směrem dolů, uzavře se nákupní pozice, pokud dojde k proražení směrem nahoru, uzavře se prodejní pozice.

Vstupní parametry:

- Zůstávají stejné jako v předešlé simulaci, přidán indikátor PSAR s parametry (krok - 0,02 / maximum - 0,2).

Výsledky:

Graf č. 3.2: Graf průběhu obchodování MA + PSAR



Pramen: vlastní tvorba

Tabulka č. 3.2: Výsledky obchodování MA + PSAR

celkový čistý zisk	-40,39 EUR	absolutní pokles	69,55 EUR
hrubý zisk	448,17 EUR	maximální pokles (%)	92,49 (9,04%) EUR
hrubá ztráta	-488,57 EUR	celkem obchodů	250
ziskový faktor	0,92	testovaných barů	13294
ziskových obchodů (%)	95 (38%)	ztrátových obchodů (%)	155 (62%)
průměrný ziskový obchod	4,72 EUR	průměrný ztrátový obchod	-3,15 EUR

Pramen: vlastní tvorba – výsledky obchodování MA + PSAR

Po zavedení indikátoru PSAR do systému se výsledky relativně zlepšili. Systém sice stále není ziskový, ale na druhou stranu ztráta je mnohem menší, než v předchozím případě. Z tabulky je patrné, že se zvýšil počet ziskových obchodů na skoro 40%, což je určitě pozitivní. Bohužel se ale oproti předchozím výsledkům snížil průměrný zisk na obchod. To zapříčinilo, že strategie není zisková, ale pouze mírně ztrátová. Došlo tedy k tomu, že vylepšení jednoho parametru zapříčinilo zhoršení jiného.

Existuje však způsob, jak docílit toho, aby k tomuto zhoršení nedošlo. Tímto způsobem je tzv. „optimalizace“. Pomocí optimalizace vstupních parametrů, můžeme najít nejlepší možnou kombinaci, která nám ve výsledku může přinést zisk. Program MetaTrader má tuto funkci zabudovanou přímo v sobě. V systému jsou 4 proměnné, které lze optimalizovat – periody obou indikátorů MA a parametry indikátoru PSAR. Je možné optimalizovat různé výstupní parametry. Můžu si například

vybrat, aby byl systém optimalizován tak, že bude mít nejvyšší hodnotu průměrného ziskového obchodu nebo naopak nejnižší hodnotu průměrného ztrátového obchodu. V mém případě mi jde hlavně o zisk, takže optimalizaci nastavím tak, aby hledala kombinaci vstupních parametrů, které ve výsledku přinesou nejvyšší zisk.

Optimalizace:

- Rozmezí optimalizace periody MA - hlavní křivky: 10 – 200 (krok – 5).
- Rozmezí optimalizace periody MA - signální křivky: 10 – 200 (krok – 5).
- Rozmezí optimalizace parametru PSAR - krok: 0.02 – 0.1 (krok – 0.02).
- Rozmezí optimalizace parametru PSAR - maximum: 0.2 – 1 (krok – 0.2).

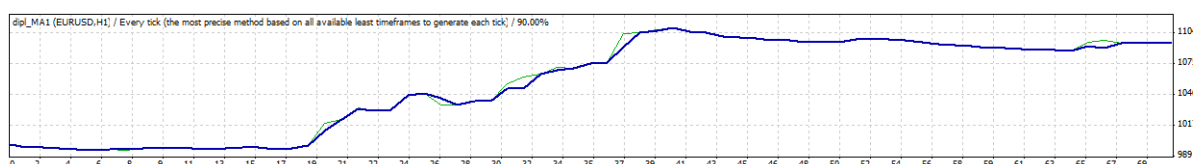
Výsledky optimalizace:

Optimalizační proces našel tuto kombinaci parametrů, která přináší nejvyšší zisk:

- Perioda MA – hlavní křivka – 65.
- Perioda MA – signální křivka – 155.
- Parametr krok – PSAR – 0.08.
- Parametr maximum – PSAR – 0.8.

Pokud provedu simulaci obchodování s těmito proměnnými dostanu následující výsledek.

Graf č. 3.3: Graf průběhu obchodování MA + PSAR - optimalizace



Pramen: vlastní tvorba

Tabulka č. 3.3: Výsledky obchodování MA + PSAR - optimalizace

celkový čistý zisk	95,42 EUR	absolutní pokles	6,94 EUR
hrubý zisk	144,12 EUR	maximální pokles (%)	37,34 (3,33%) EUR
hrubá ztráta	-48,70 EUR	celkem obchodů	70
ziskový faktor	2,96	testovaných barů	13294
ziskových obchodů (%)	33 (47,14%)	ztrátových obchodů (%)	37 (52,86%)
průměrný ziskový obchod	4,37 EUR	průměrný ztrátový obchod	-1,32 EUR

Pramen: vlastní tvorba – výsledky obchodování MA + PSAR

Z výsledků je patrné, že pomocí optimalizace je možné najít takové nastavení, aby byla daná strategie úspěšná. Zisk 95,42 Euro za 2 roky není sice nijak zvlášť vysoký, ale pokud vezmu v úvahu, že objem každého obchodu byl nastaven na 0.01 lotu, tak zjistím, že při větších objemech by byl tento zisk zajímavější. Pokud bychom zvýšili objem desetkrát na 0,1 lotu, zisk by stoupl na 954,2 Euro. V tomto případě by bylo možné zvýšit objem velmi výrazně a dosáhnout tak obrovského zisku. Je to dáno hodnotou absolutního poklesu, který říká, o kolik nejvíce pokles stav účtu během obchodování pod startovací úroveň. Kdyby objem obchodu byl nastaven na zhruba 1,5 lotu, došlo by k poklesu přes 1000 Euro a účet by zbankrotoval. Ale i tak by záleželo ještě na tom, kolik v tu danou chvíli je na účtu peněz. K takovému obřímu poklesu by totiž mohlo dojít například až v polovině obchodování, kdy by už na účtu bylo peněz mnohem víc.

Z předchozího odstavce by se mohlo zdát, že je to popis systému, který by mohl vydělat velmi mnoho peněz. Bohužel je zde ještě jedna zásadní věc, která tento dojem zcela ničí. Strategie s tímto nastavením by opravdu fungovala bez problémů, ale pouze v testovaném období (1.1.2008 – 31.12.2009). Na toto období byla totiž optimalizována, ale nikdo nemůže zaručit, že stejná strategie se stejnými parametry, která fungovala na předchozích dvou letech, by fungovala teď nebo v budoucnu. Pokud bych vzal stejný systém a použil ho na jiné roky, například na období 1.1.2005 – 31.12.2006 zjistím, že systém by provedl celkem 95 obchodů s celkovou ztrátou -11,73 Euro na objem 0.1 lotu. Snem každého obchodníka je najít takovou strategii, která funguje pořád stejně dobře a má konstantní nebo alespoň kladný výdělek v minulosti, teď i v budoucnu.

3.2.2 Strategie založená na MACD

Indikátor MACD je mezi obchodníky velmi rozšířený. Jeho oblíbenost je určitě spojena s tím, že s ním lze obchodovat dvěma rozdílnými způsoby. Prvním způsobem je rozpoznání překoupenosti a přeprodanosti na trhu. Druhým způsobem jsou pak divergence. Ve své práci se budu zabývat pouze prvním zmíněným. Druhý způsob by byl velmi obtížný, co se týče naprogramování. Člověk najde divergenci na grafu snadno (pokud ví, co má hledat), ale pro automatický obchodní systém už to tak jednoduché není.

Obchodní pravidla:

- Systém je založen na vzájemném křížení indikátoru MACD a jeho signální čáry.
- Signál k nákupu vznikne tehdy, když MACD překříží signální čáru směrem nahoru.
- Signál k prodeji vznikne tehdy, když MACD překříží signální čáru směrem dolů.
- Signál k výstupu (uzavření pozice) bude dán vždy vznikem opačného signálu, tzn., pokud bude otevřena nákupní pozice a vznikne signál k prodeji, pozice se uzavře.

- Protože během vývoje svíčky může dojít k několikanásobnému překročení hlavní čáry signální čarou, systém provede nákupní nebo prodejní signál teprve tehdy, až graf vytvoří novou svíčku, tzn., až dojde k jasnému a opravdovému překřížení.

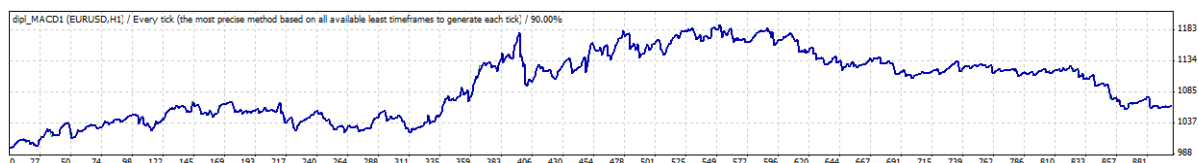
Vstupní parametry:

- Indikátor: MACD, periody 5 (fast EMA) / 34 (slow EMA) / 9 (MACD SMA – signální čára), aplikovaná cena – CLOSE.
- Symbol / perioda grafu / objem obchodů: EURUSD / H1 / 0.01 lot (1 mikrolot).
- Testované časové rozmezí: 1.1.2008 – 31.12.2009.
- Vstupní kapitál: 1000 Euro.

Výsledky:

Hned úvodní test vyšel ziskový. Zisk není sice nijak velký, ale na druhou stranu je určitě pozitivní, že strategie v takovémto „hrubém“ stavu (bez optimalizace nebo přidáním dalších filtračních indikátorů) je výnosná.

Graf č. 3.4: Graf průběhu obchodování MACD



Pramen: vlastní tvorba

Tabulka č. 3.4: Výsledky obchodování MACD

celkový čistý zisk	62,50 EUR	absolutní pokles	4,69 EUR
hrubý zisk	1450,81 EUR	maximální pokles (%)	134,84 (11,3%) EUR
hrubá ztráta	-1388,31 EUR	celkem obchodů	898
ziskový faktor	1,05	testovaných barů	13294
ziskových obchodů (%)	603 (67,15%)	ztrátových obchodů (%)	295 (32,85%)
průměrný ziskový obchod	2,41 EUR	průměrný ztrátový obchod	-4,71 EUR

Pramen: vlastní tvorba – výsledky obchodování MACD

Výsledky jsou podle mého názoru velmi zajímavé. Nejen že došlo ke generování zisku, ale počet celkových ziskových obchodů dvojnásobně překračuje počet ztrátových obchodů. Na druhou stranu nejsou úplně nejlepší hodnoty maximálního poklesu (11%) a průměrného ztrátového obchodu -4,71 Eur. Zkusím provést optimalizaci a zjistit nejlepší kombinaci parametrů pro dané období.

Optimalizace:

- Rozmezí optimalizace parametru MACD – slow EMA: 5 – 100 (krok – 5).
- Rozmezí optimalizace parametru MACD – fast EMA: 5 – 100 (krok – 5).
- Rozmezí optimalizace parametru MACD – MACD SMA: 3 – 30 (krok – 3).

Zde bych chtěl poznamenat, že zadané rozmezí parametrů v optimalizaci je bohužel limitující výkonem mého počítače. Je samozřejmě možné, že strategie by mohla fungovat nejlépe s parametry, které jsou mimo omezující hranice optimalizace, ale pokud bych tyto limity rozšířil, značně by to zvýšilo počet různých kombinací a výpočetní čas pro takovou optimalizaci by byl nerealistický. I s těmito zadanými rozmezími trvá jeden optimalizační proces 3-5 hodin a to ještě počítač používá tzv. „genetický algoritmus“. Tento algoritmus pracuje tak, že neprověřuje úplně všechny možné kombinace, ale nejdříve periodicky vybere určité kombinace v souboru a poté u těch, které mají nejlepší výsledek, testuje okolní možnosti, jestli se nenajde nějaká s ještě lepším výsledkem.

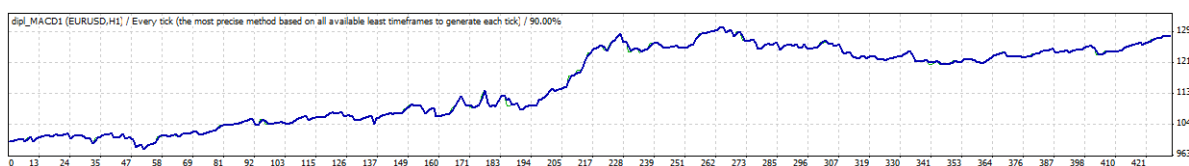
Výsledky optimalizace:

Optimalizační proces našel tuto kombinaci parametrů, která přináší nejvyšší zisk:

- Parametr MACD – slow EMA – 10.
- Parametr MACD – fast EMA – 70.
- Parametr MACD – MACD SMA – 27.

Simulace s těmito parametry dosáhla následujícího výsledku.

Graf č. 3.5: Graf průběhu obchodování MACD - optimalizace



Pramen: vlastní tvorba

Tabulka č. 3.5: Výsledky obchodování MACD - optimalizace

celkový čistý zisk	288,72 EUR	absolutní pokles	23,95 EUR
hrubý zisk	1191,72 EUR	maximální pokles (%)	115,77 (8,79%) EUR
hrubá ztráta	-903 EUR	celkem obchodů	429
ziskový faktor	1,32	testovaných barů	13294
ziskových obchodů (%)	297 (69,23%)	ztrátových obchodů (%)	132 (30,77%)
průměrný ziskový obchod	4,01 EUR	průměrný ztrátový obchod	-6,84 EUR

Pramen: vlastní tvorba – výsledky obchodování MACD

Optimalizace byla vzhledem k danému časovému období velice úspěšná. Došlo ke zlepšení skoro všech parametrů. Zisk se zvýšil 4,5 násobně, průměrný ziskový obchod skoro dvojnásobně. Počet obchodů klesl na polovinu, ale jejich přesnost se zlepšila, protože se i nepatrně zvýšilo procento úspěšných obchodů.

Výsledky optimalizace jsou samozřejmě platné pouze pro testované období, kdybych použil stejné nastavení pro jiné časové rozmezí, výsledek by byl pravděpodobně horší (možná i ztrátový). Může se tak zdát, že optimalizační proces je vlastně k ničemu, protože vždy najde tu nejlepší kombinaci jen pro nějaké období v minulosti, které se ale už dále použít nedá. To je pravda v ohromné většině případů. Už jsem se ale setkal i s takovými strategiemi, které vykazují zisk i v dlouhém období a jejich nejlepších výsledků se dosáhlo právě díky optimalizaci. Kromě toho, může tento proces také pomoci k odhalení špatných a ztrátových systémů. Pokud si například vymyslím automatický obchodní systém, který i po optimalizaci bude mít velmi vysokou hodnotu absolutního poklesu nebo nízký počet ziskových obchodů, velmi jednoduše tak odhalím, že použitá strategie není příliš účinná a že by bylo vhodné ji změnit nebo zkusit úplně jinou. Proces optimalizace tak slouží pro srovnání výkonnosti s jinými strategiemi a také jako filtr v procesu hledání „svatého grálu“ v obchodování.

Objemy obchodů:

Doposud jsem pro jednotlivé obchody používal fixní objem 1 mikrolot. Hlavní důvod je aby bylo možné jednotlivé strategie porovnat a zjistit tak, která byla na daném časovém období nejúspěšnější. V praxi samozřejmě objem obchodů závisí na použitém money managementu a objem se proto může v průběhu různě měnit. Úplně nejjednodušším způsobem použití tohoto konceptu je počítat objem z aktuálního zůstatku. Zvolím si určité procento, kterým vynásobím zůstatek a výsledek poté převedu do desetin nebo setin lotů. Tímto způsobem dosáhnou určité flexibility, čím více budu vydělávat (prodělávat), tím více mi bude aktuální zůstatek účtu růst (klesat) a tím ve větších (menších) objemech budu obchodovat. Tento základní způsob nepatří mezi nejvhodnější, ale obchodník má alespoň určitý koncept, kterého se drží a nezadává zbytečně nadhodnocené nebo podhodnocené objemy.

Druhým, mnohem vhodnějším a praktičtějším způsobem je počítat objem obchodů na základě aktuálního zůstatku a rozpětí stop lossu. Stop loss je pro obchodníka maximální cena, při které je ještě ochotný akceptovat ztrátu nebo pokles zisku. Obchodník si dále zvolí procento ze zůstatku, které je ochotný riskovat na daný obchod (u profesionálních obchodníků je to 3-5%). Při výpočtu je také potřeba znát aktuální hodnotu jednoho bodu daného měnového páru, který chci obchodovat při objemu 1 lotu. Pomocí těchto všech údajů lze dále dopočítat daný objem a to tímto způsobem:

základní údaje:

- Aktuální zůstatek: 1000 Euro.
- Procento ze zůstatku, které jsem ochotný riskovat: 5%.
- Rozpětí stop lossu: 500 bodů.
- Aktuální hodnota jednoho bodu u páru EURUSD, který chci obchodovat: 0,73.

výpočet:

$$\text{objem obchodu} = \frac{\text{aktuální zůstatek} * \text{procento risku}}{\text{rozpětí stop lossu} * \text{hodnota jednoho bodu}}$$

Pokud dosadím do vzorce zadaná čísla, vyjde mi, že při zůstatku 1000 Euro, 5% risku a rozpětí stop lossu 500 bodů je objem obchodu 0,14 lotu. Pokud budu chtít riskovat více a zvýším procento risku na 15% můžu obchodovat v objemu 0,41 lotu. V případě neúspěšného obchodu (protnutí stop lossu vzdáleného 500 bodů), bych ztratil přesně 15% z aktuálního zůstatku tzn. 150 Euro.

3.2.3 Strategie založená na RSI

Tento oscilátor patří mezi nejznámější technické ukazatele. Způsobů, jak pomocí něj obchodovat lze najít spoustu, já se budu zabývat tím nejzákladnějším – vrcholy a dna. Mezi další techniky patří například grafické formace, divergence nebo hranice podpor a rezistencí.

Obchodní pravidla:

- Systém vrcholy a dna je založen na překoupenosti a přeprodanosti. Vždy když se RSI dostane do oblasti nad hodnotu 70 (někdy se používá i vyšší hranice – 80,85,90), lze to považovat za signál překoupenosti a možný obrat trendu. Pokud se RSI dostane pod hranici 30 (20,15,10), lze to považovat za signál přeprodanosti a možný obrat trendu.
- Signál k nákupu vznikne tehdy, když RSI se dostane pod hranici 30 a pak tuto hranici opět překročí směrem nahoru.
- Signál k prodeji vznikne tehdy, když se RSI dostane nad hranici 70 a potom tuto hranici opět překročí směrem dolů.
- Signál k výstupu (uzavření) bude dán dvěma způsoby (každý způsob nasimuluju samostatně). Prvním způsobem je překročení protilehlé hranice překoupenosti nebo přeprodanosti a druhým způsobem je výstup pomocí indikátoru Stochastic.
- Protože během vývoje svíčky může dojít k několikanásobnému překročení hodnot 70 nebo 30, systém provede nákupní nebo prodejní signál teprve tehdy, až graf vytvoří novou svíčku, tzn., až dojde k jasnému a opravdovému překročení dané hranice.

Vstupní parametry:

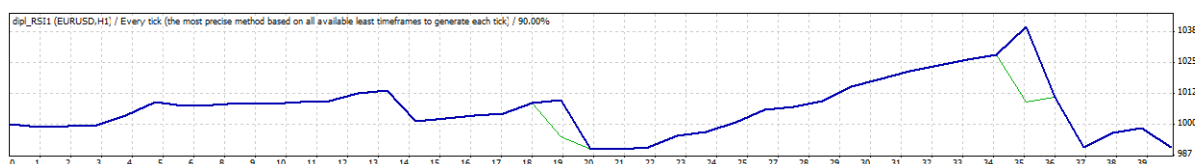
- Indikátor: RSI, perioda 14, hranice překoupenosti – 70, hranice přeprodanosti - 30.
- Symbol / perioda grafu / objem obchodů: EURUSD / H1 / 0.01 lot (1 mikrolot).
- Testované časové rozmezí: 1.1.2008 – 31.12.2009.
- Vstupní kapitál: 1000 Euro.

Simulace 1 – výstup pomocí protilehlé hranice

Tento způsob uzavření obchodu je založen na tom, že pokud budu mít otevřenu nákupní pozici, tak k uzavření tohoto obchodu dojde tehdy, až RSI protne hranici přeprodanosti směrem nahoru. K uzavření prodejního obchodu dojde analogicky naopak – po překročení hranice přeprodanosti směrem dolů.

Výsledek

Graf č. 3.6: Graf průběhu obchodování RSI – Simulace 1



Pramen: vlastní tvorba

Tabulka č. 3.6: Výsledky obchodování RSI – Simulace 1

celkový čistý zisk	-9,77 EUR	absolutní pokles	24,56 EUR
hrubý zisk	83,87 EUR	maximální pokles (%)	53,30 (5,18%) EUR
hrubá ztráta	-93,64 EUR	celkem obchodů	40
ziskový faktor	0,9	testovaných barů	13294
ziskových obchodů (%)	32 (80%)	ztrátových obchodů (%)	8 (20%)
průměrný ziskový obchod	2,62 EUR	průměrný ztrátový obchod	-11,70 EUR

Pramen: vlastní tvorba – výsledky obchodování RSI

Z grafu a výsledkové tabulky je patrné, že strategie vykazuje relativně hodně ziskových obchodů, což je určitě dobře. Problém je ale v tom, že i malé množství obchodů ztrátových dokázalo otočit příznivý ziskový trend a systém tak nakonec skončil v zanedbatelné ztrátě. Důkazem je také velmi vysoká hodnota průměrného ztrátového obchodu -11,7 EUR a poměrně malá hodnota průměrného ziskového obchodu. Zkusím provést na dané strategii optimalizaci.

Optimalizace:

- Rozmezí optimalizace parametru RSI – perioda: 10 – 50 (krok – 5).
- Rozmezí optimalizace hranice překoupenosti pro vstup: 70 – 90 (krok – 5).
- Rozmezí optimalizace hranice přeprodanosti pro vstup: 10 – 30 (krok – 5).
- Rozmezí optimalizace hranice překoupenosti pro výstup: 50 – 80 (krok – 5).
- Rozmezí optimalizace hranice přeprodanosti pro výstup: 20 – 50 (krok – 5).

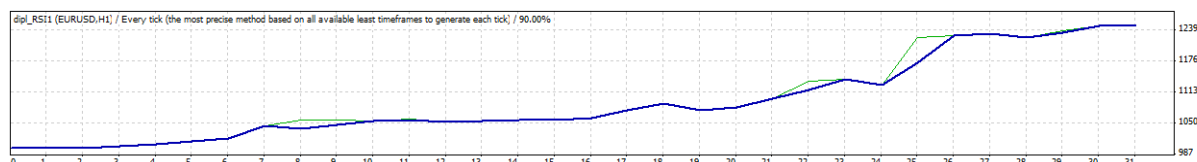
Výsledky optimalizace:

- Perioda RSI: 10.
- Hranice překoupenosti pro vstup: 75.
- Hranice přeprodanosti pro vstup: 20.
- Hranice překoupenosti pro výstup: 80.
- Hranice přeprodanosti pro výstup: 20.

Simulace s těmito parametry dosáhla následujícího výsledku.

Výsledek

Graf č. 3.7: Graf průběhu obchodování RSI – Simulace 1 – optimalizace



Pramen: vlastní tvorba

Tabulka č. 3.7: Výsledky obchodování RSI – Simulace 1 – optimalizace

celkový čistý zisk	249,51 EUR	absolutní pokles	11,59 EUR
hrubý zisk	296,54 EUR	maximální pokles (%)	60,30 (5,23%) EUR
hrubá ztráta	-47,03 EUR	celkem obchodů	31
ziskový faktor	6,31	testovaných barů	13294
ziskových obchodů (%)	25 (80,65%)	ztrátových obchodů (%)	6 (19,35%)
průměrný ziskový obchod	11,86 EUR	průměrný ztrátový obchod	-7,84 EUR

Pramen: vlastní tvorba – výsledky obchodování RSI

Musím říct, že tato strategie mě velmi příjemně překvapila. Hned na začátek je vidět plynule rostoucí křivka zisku. Hodnoty simulace dále potvrzují první dojem. Zisk skoro 250 Euro (na objem 1 mikrolot!), přitom hrubá ztráta pouze 47 Euro. Ziskových obchodů je přes 80%, průměrný ziskový obchod je skoro 12 Euro a maximální pokles pouhých 5,23%. Všechny tyto údaje se dají považovat za

výborné. Jediný zádrhel, který zde vidím je v počtu obchodů, který je 31 za dva roky. To opravdu není mnoho, ale na druhou stranu, tato simulace byla provedena na jednom měnovém páru a pouze na jedné časové periodě. Kdybych tuto simulaci spustil například na 10 párech současně, počet obchodů by byl zhruba kolem 310 a při počtu asi 240 obchodních dnů v roce by byly v průměru provedeny 2 obchody za 3 dny. Samozřejmě je zde i námitka, že optimalizace byla provedena pouze pro zadané období od začátku roku 2007 do konce roku 2008 a pro jiná období by výsledky nemuseli dopadnout tak výborně. I tak by tato strategie stála za hlubší prozkoumání a zařazení do portfolia reálných obchodních strategií, protože výsledky jsou podle mého názoru opravdu vynikající.

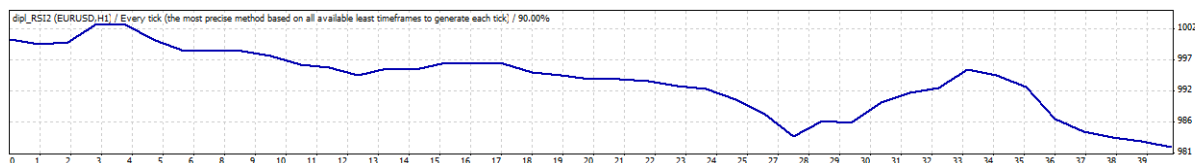
Na závěr ještě doplním tuto simulaci o jednoduchý money management s riskem 10%. Objem obchodů se tedy spočte jako 10% z aktuálního zůstatku a tento výsledek se převede na jednotky lotů tak, že ho vydělíme číslem 1000. Počáteční obchod při zůstatku 1000 Euro tak bude zobchodován v objemu 0.1 lotu. Výsledkem takovéto úpravy je čistý zisk přes 6000 Euro.

Simulace 2 – výstup pomocí indikátoru Stochastic

Indikátor Stochastic se skládá ze 2 čar – hlavní a signální. Výstupní signál bude realizován tak, že nákupní pozice se uzavře, když signální čára protne hlavní čáru směrem nahoru a prodejní pozice bude uzavřena, když signální čára protne hlavní čáru směrem dolů.

Výsledek

Graf č. 3.8: Graf průběhu obchodování RSI – Simulace 2



Pramen: vlastní tvorba

Tabulka č. 3.8: Výsledky obchodování RSI – Simulace 2

celkový čistý zisk	-17,64 EUR	absolutní pokles	18,54 EUR
hrubý zisk	17,11 EUR	maximální pokles (%)	22,53 (2,24%) EUR
hrubá ztráta	-34,75 EUR	celkem obchodů	40
ziskový faktor	0,49	testovaných barů	13294
ziskových obchodů (%)	12 (30%)	ztrátových obchodů (%)	28 (70%)
průměrný ziskový obchod	1,43 EUR	průměrný ztrátový obchod	-1,24 EUR

Pramen: vlastní tvorba – výsledky obchodování RSI

Pokud srovnám tyto výsledky s výsledky předešlé simulace (rozdíl v obou simulacích je pouze v technice výstupu, proto je zde stejný počet provedených obchodů), jsou o poznání horší. Hlavním

faktorem poukazující na tuto skutečnost je počet ziskových obchodů, který je zde pouhých 30% oproti 80% z první simulace. Na první pohled se tedy tato strategie jeví jako mnohem méně úspěšná. Provedu ještě optimalizaci a výsledky potom vzájemně porovnám.

Optimalizace:

- Rozmezí optimalizace parametru RSI – perioda: 10 – 50 (krok – 5).
- Rozmezí optimalizace hranice překoupenosti pro vstup: 70 – 90 (krok – 5).
- Rozmezí optimalizace hranice přeprodanosti pro vstup: 10 – 30 (krok – 5).
- Rozmezí optimalizace parametru Stochastic – K perioda: 4 – 20 (krok – 4).
- Rozmezí optimalizace parametru Stochastic – D perioda: 4 – 20 (krok – 4).
- Rozmezí optimalizace parametru Stochastic – signální perioda: 4 – 20 (krok – 4).

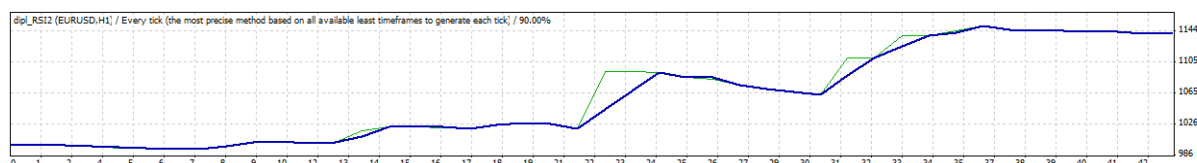
Výsledky optimalizace:

- Perioda RSI: 10.
- Hranice překoupenosti pro vstup: 70.
- Hranice přeprodanosti pro vstup: 20.
- K perioda / D perioda / signální perioda: 16 / 20 / 8.

Simulace s těmito parametry dopadne takto:

Výsledek

Graf č. 3.9: Graf průběhu obchodování RSI – Simulace 2 - optimalizace



Pramen: vlastní tvorba

Tabulka č. 3.9: Výsledky obchodování RSI – Simulace 2 - optimalizace

celkový čistý zisk	142,57 EUR	absolutní pokles	7,45 EUR
hrubý zisk	198,83 EUR	maximální pokles (%)	42,32 (3,84%) EUR
hrubá ztráta	-56,26 EUR	celkem obchodů	43
ziskový faktor	3,53	testovaných barů	13294
ziskových obchodů (%)	22 (51,16%)	ztrátových obchodů (%)	21 (48,84%)
průměrný ziskový obchod	9,04 EUR	průměrný ztrátový obchod	-2,68 EUR

Pramen: vlastní tvorba – výsledky obchodování RSI

Výsledek simulace s optimalizovanými parametry je ve srovnání s první metodou uzavírání obchodů horší. Strategie dosáhla nižšího zisku a má nižší procento ziskových obchodů. Trošku lepšího výsledku dosáhla v hodnotách absolutního a maximálního poklesu, ale rozdíl není nijak velký, protože už první simulace dosáhla v těchto parametrech výborných výsledků. V porovnání tedy vítězí simulace číslo 1, kde se obchody uzavírají na základě protnutí hranic překoupenosti a přeprodanosti.

3.2.4 Strategie založená na Standard Deviation

Standard Deviation (Směrodatná odchylka) patří mezi indikátory, které měří volatilitu trhu. Obchodování není nijak složité, když křivka poroste, budu obchodovat směrem do trendu, jakmile se křivka zalomí, obchod uzavřu.

Obchodní pravidla:

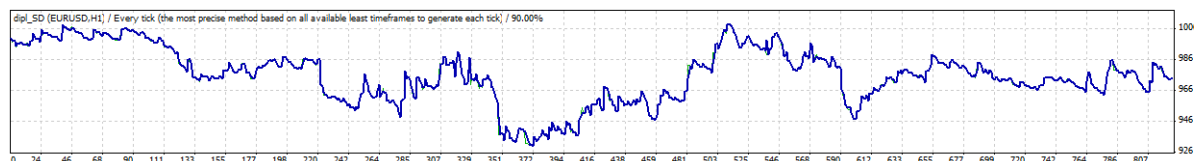
- Signál k obchodu vznikne tak, že křivka směrodatné odchylky vytvoří dno a začne se postupně zvyšovat. V takovém případě počkám, dokud křivka nebude výše než určitá minimální hranice stanovená jako 10% z maximální hodnoty indikátoru za posledních 100 svíček. Tato hranice bude sloužit jako určitý filtr falešných signálů.
- Signál k nákupu vznikne tehdy, když je splněna první odrážka a trend určený pomocí klouzavého průměru směřuje nahoru.
- Signál k prodeji vznikne tehdy, když je splněna první odrážka a trend určený pomocí klouzavého průměru směřuje dolů.
- Signál k výstupu (uzavření) je dán opět směrodatnou odchylkou a to tak, že k uzavření dojde, jakmile se indikátor zalomí ve svém maximu.
- Protože během vývoje svíčky může dojít k několikanásobnému překročení hraniční linie, systém provede nákupní nebo prodejní signál teprve tehdy, až graf vytvoří novou svíčku, tzn., až dojde k jasnému a opravdovému překročení dané hranice.

Vstupní parametry:

- Indikátor: Standard Deviation, perioda 20, filtrační linie – 10% z maxima za 100 svíček.
- Symbol / perioda grafu / objem obchodů: EURUSD / H1 / 0.01 lot (1 mikrolot).
- Testované časové rozmezí: 1.1.2008 – 31.12.2009.
- Vstupní kapitál: 1000 Euro.

Výsledek

Graf č. 3.10: Graf průběhu obchodování Standard Deviation



Pramen: vlastní tvorba

Tabulka č. 3.10: Výsledky obchodování Standard Deviation

celkový čistý zisk	-26,17 EUR	absolutní pokles	71,73 EUR
hrubý zisk	794,36 EUR	maximální pokles (%)	83,14 (8,22%) EUR
hrubá ztráta	-820,53 EUR	celkem obchodů	823
ziskový faktor	0,97	testovaných barů	13294
ziskových obchodů (%)	301 (36,57%)	ztrátových obchodů (%)	522 (63,43%)
průměrný ziskový obchod	2,64 EUR	průměrný ztrátový obchod	-1,57 EUR

Pramen: vlastní tvorba – výsledky obchodování Standard Deviation

Strategie skončila v lehké ztrátě 26,17 Euro. Během testu došlo k relativně velkému množství obchodů, zde je určitě místo k zavedení nějakého dalšího filtru, který by pomohl odstranit falešné signály, snížit počet obchodů a vylepšit procento ziskových obchodů. Vzhledem k tomu, že průměrný ziskový obchod je vyšší, než průměrný ztrátový, je zlepšení poměru ziskový obchod/ztrátový obchod určitě na místě.

Jedním z takových možných filtrů je obchodování pouze do směru vyššího trendu, tzn. trendu určeného pomocí klouzavého průměru, který je na vyšší časové periodě.

Obchodní pravidla:

- Stejná, přidán filtr obchodů – klouzavý průměr s periodou 40 na vyšší časové periodě. Signál k nákupu bude platný pouze tehdy, když tento klouzavý průměr bude rostoucí a signál k prodeji bude platný, když bude klesající.

Vstupní parametry:

- Stejně.

Výsledek

Graf č. 3.11: Graf průběhu obchodování Standard Deviation 2



Pramen: vlastní tvorba

Tabulka č. 3.11: Výsledky obchodování Standard Deviation 2

celkový čistý zisk	79,36 EUR	absolutní pokles	23,17 EUR
hrubý zisk	477,42 EUR	maximální pokles (%)	31,9 (3,09%) EUR
hrubá ztráta	-398,06 EUR	celkem obchodů	455
ziskový faktor	1,2	testovaných barů	13294
ziskových obchodů (%)	177 (38,9%)	ztrátových obchodů (%)	278 (61,1%)
průměrný ziskový obchod	2,7 EUR	průměrný ztrátový obchod	-1,43 EUR

Pramen: vlastní tvorba – výsledky obchodování Standard Deviation 2

Po přidání filtru obchodů se výsledek strategie zlepšil. Klesl i počet celkových obchodů na polovinu, poměr ziskových a ztrátových obchodů se ale nijak významně nezlepšil. Provedu proto na tomto systému optimalizaci všech parametrů.

Optimalizace:

- Rozmezí optimalizace parametru Standard Deviation – perioda: 10 – 50 (krok – 5).
- Rozmezí optimalizace filtrační linie: 5% – 20% (krok – 2,5%).
- Rozmezí optimalizace parametru vyššího MA: 30 – 80 (krok – 5).

Výsledky optimalizace:

- Perioda SD: 15.
- Filtrační linie: 12,5%.
- Perioda vyšší MA: 70.

Simulace s těmito parametry dopadne takto:

Výsledek

Graf č. 3.12: Graf průběhu obchodování Standard Deviation 2 – optimalizace



Pramen: vlastní tvorba

Tabulka č. 3.12: Výsledky obchodování Standard Deviation 2 – optimalizace

celkový čistý zisk	112,41 EUR	absolutní pokles	73,03 EUR
hrubý zisk	501,25 EUR	maximální pokles (%)	79,74 (7,92%) EUR
hrubá ztráta	-388,83 EUR	celkem obchodů	482
ziskový faktor	1,29	testovaných barů	13294
ziskových obchodů (%)	195 (40,46%)	ztrátových obchodů (%)	287 (59,54%)
průměrný ziskový obchod	2,57 EUR	průměrný ztrátový obchod	-1,35 EUR

Pramen: vlastní tvorba – výsledky obchodování Standard Deviation

Z výsledků optimalizace je patrné, že nedošlo k nějakému výraznému zlepšení. Celkový čistý zisk sice stoupl zhruba o 30 Euro, ale ostatní parametry se zlepšili, jen minimálně nebo dokonce zhoršili. Procento ziskových obchodů (40%) je v porovnání s jinými strategiemi horší. Pokud by se neobjevil nějaký lepší a vhodnější filtr obchodů nebo zcela jiný systém pravidel pro vstup a výstup nebylo by vhodné tuto strategii dále zkoumat a vyvíjet.

3.2.5 Strategie založená na Parabolic SAR

Indikátor Parabolic SAR jsem v této části práce už použil. Bylo to ale ve spojení s hledáním optimálního výstupu z obchodu. V této části bych se rád zabýval využitím tohoto indikátoru i pro vstup do pozice.

Obchodní pravidla:

- Jednotlivé signály jsou generovány pouze pomocí indikátoru Parabolic SAR a to vždy proražením tohoto indikátoru z jedné strany na druhou.
- Signál k nákupu vznikne tehdy, když kurz daného instrumentu prorazí indikátor PSAR směrem nahoru, tzn. indikátor se přesune z pozice nad cenou do pozice pod cenou.
- Signál k prodeji vznikne tehdy, když kurz daného instrumentu prorazí indikátor PSAR směrem dolů, tzn. indikátor se přesune z pozice pod cenou do pozice nad cenou.

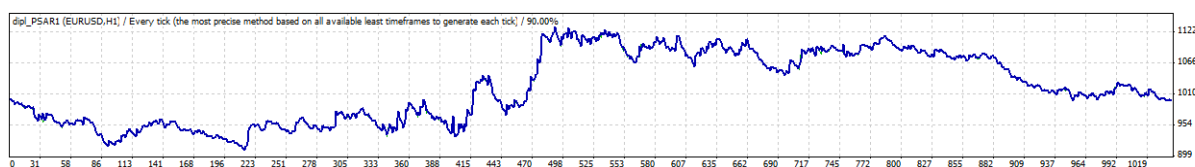
- Signál k výstupu (uzavření) je dán přesným opakem ke vstupnímu signálu, tzn. pro nákupní signál je to proražení indikátoru směrem dolů a pro prodejní signál, směrem nahoru.
- Protože během vývoje svíčky může dojít k několikanásobnému proražení indikátoru, systém provede nákupní nebo prodejní signál teprve tehdy, až graf vytvoří novou svíčku, tzn., až dojde k jasnému a opravdovému proražení.

Vstupní parametry:

- Indikátor: PSAR, step – 0,02; maximum – 0,2.
- Symbol / perioda grafu / objem obchodů: EURUSD / H1 / 0,01 lot (1 mikrolot).
- Testované časové rozmezí: 1.1.2008 – 31.12.2009.
- Vstupní kapitál: 1000 Euro.

Výsledek:

Graf č. 3.13: Graf průběhu obchodování PSAR



Pramen: vlastní tvorba

Tabulka č. 3.13: Výsledky obchodování PSAR

celkový čistý zisk	-0,3 EUR	absolutní pokles	91,81 EUR
hrubý zisk	2029,35 EUR	maximální pokles (%)	139,91 (12,3%) EUR
hrubá ztráta	-2029,65 EUR	celkem obchodů	1039
ziskový faktor	1	testovaných barů	13294
ziskových obchodů (%)	389 (37,44%)	ztrátových obchodů (%)	650 (62,56%)
průměrný ziskový obchod	5,22 EUR	průměrný ztrátový obchod	-3,12 EUR

Pramen: vlastní tvorba – výsledky obchodování PSAR

Z výsledků je patrné, že strategie není zisková ani ztrátová. Z tabulky je také patrné, že bylo provedeno velké množství obchodů (1039), což je oproti ostatním systémům relativně hodně. Strategie v této podobě generuje spoustu nákupních a prodejních signálů, z nichž je většina falešných. To se také projevilo v procentu ziskových obchodů. Proto se dále pokusím tyto falešné signály přefiltrovat. U tohoto indikátoru je relativně těžké použít jako filtr jiný indikátor a vzájemně je sladit do jednoho programu. Pokusím se proto provést optimalizaci tak, že použiju 2 indikátory PSAR, každý ale s jinými parametry pro vstup a výstup z obchodu.

Obchodování:

- Totožné se základním v úvodu podkapitoly, rozdíl bude pouze v tom, že pro vstup a výstup se budou používat jiné parametry indikátoru PSAR.
- Vstupní parametry jsou totožné se základními.

Optimalizace:

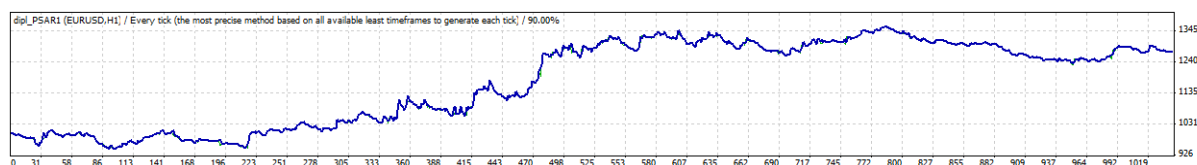
- Rozmezí parametru PSAR pro otevření obchodu – step: 0,02 – 0,3 (krok 0,02).
- Rozmezí parametru PSAR pro otevření obchodu – maximum: 0,1 – 1 (krok 0,1).
- Rozmezí parametru PSAR pro uzavření obchodu – step: 0,02 – 0,3 (krok 0,02).
- Rozmezí parametru PSAR pro uzavření obchodu – maximum: 0,1 – 1 (krok 0,1).

Výsledky optimalizace:

- Vstup do obchodu – step: 0,02.
- Vstup do obchodu – maximum: 0,2.
- Výstup z obchodu – step: 0,06.
- Výstup z obchodu – maximum: 0,1.

Výsledek simulace:

Graf č. 3.14: Graf průběhu obchodování PSAR - optimalizace



Pramen: vlastní tvorba

Tabulka č. 3.14: Výsledky obchodování PSAR - optimalizace

celkový čistý zisk	274,35 EUR	absolutní pokles	55,7 EUR
hrubý zisk	2340,04 EUR	maximální pokles (%)	135,11 (9,9%) EUR
hrubá ztráta	-2065,7 EUR	celkem obchodů	1039
ziskový faktor	1,13	testovaných barů	13294
ziskových obchodů (%)	437 (42,06%)	ztrátových obchodů (%)	602 (57,94%)
průměrný ziskový obchod	5,35 EUR	průměrný ztrátový obchod	-3,43 EUR

Pramen: vlastní tvorba – výsledky obchodování PSAR - optimalizace

Výsledky optimalizace jsou zajímavé. Parametry pro vstup do obchodu jsou totiž stejné s těmi, které jsem použil při první zkušební simulaci. Počet obchodů proto tedy zůstal stejný (1039), ale díky tomu,

že pro výstup byl použit druhý indikátor PSAR s jinými hodnotami, výsledek obchodování je mnohem lepší, než v prvním případě. Určitou nevýhodou této strategie je stále nízké procento ziskových obchodů. Pouhých 42% není příliš velký úspěch, ale je to dostatečně vyváženo průměrným ziskovým obchodem – 5,53 Eura. Tuto strategii bych rozhodně neodepisoval, a pokud by se na ní dále zapracovalo, mohla by být ještě úspěšnější.

3.2.6 Srovnání výsledků

Všechny testované strategie se dají přehledně rozčlenit dle jejich výnosnosti to tabulky. Řazení je provedeno od nejvýnosnější strategie po nejztrátovější.

Tabulka č. 3.15: Přehled výnosnosti testovaných strategií

Testované strategie	Čistý výnos	Výnos v procentech
MACD (optimalizace)	288,72 EUR	28,87%
PSAR (optimalizace)	274,35 EUR	27,43%
RSI – simulace 1 (optimalizace)	249,51 EUR	24,95%
RSI – simulace 2 (optimalizace)	142,57 EUR	14,25%
Standard Deviation 2 (optimalizace)	112,41 EUR	11,24%
Moving Average + PSAR (optimalizace)	95,42 EUR	9,54%
Standard Deviation 2	79,36 EUR	7,93%
MACD	62,50 EUR	6,25%
PSAR	-0,3 EUR	0%
RSI – simulace 1	-9,77 EUR	-0,97%
RSI – simulace 2	-17,64 EUR	-1,76%
Standard Deviation	-26,17 EUR	-2,61%
Moving Average + PSAR	-40,39 EUR	-4,03%
Moving Average	-268,44 EUR	-26,84%

Pramen: vlastní tvorba – seřazení výnosnosti od nejvyšší po nejnižší

Z tabulky jasně vyplývá, že nejúspěšnější strategie jsou ty, které byly optimalizovány. Toto zjištění není překvapivé, protože cílem optimalizace je najít nejlepší kombinaci vstupních parametrů dané strategie – najít nejvýnosnější kombinaci v daném časovém úseku. Proto je také tabulka rozdělena červenou čarou na 2 části, kde horní část představuje již zmíněné optimalizované simulace a spodní část srovnává „hrubé“ základní strategie. V tomto srovnání se jeví jako nejúspěšnější strategie založená na indikátoru Standard Deviation a MACD. Naopak nejhoršího výsledku dosáhla simulace založená na základě klouzavého průměru (Moving Average).

Závěr

Technická analýza je důležitou součástí při rozhodování obchodníka na finančním trhu. Pomocí mnoha indikátorů, grafických struktur a teoretických koncepcí má pomoci zvýšit pravděpodobnost možného úspěchu. Každý technický analytik se tak snaží najít magickou formuli, která bude neomylná ve svém předpovídání a která mu dopomůže k pohádkovým ziskům. Samozřejmě najít takovýto „svatý grál obchodování“ je dost nepravděpodobné, ale co se dnes zdá nemožné, může zítra být skutečností. Vývoj v této oblasti jde velmi rychle kupředu a na svět se dostávají čím dál více lepší a propracovanější systémy a koncepce obchodování, využívající zkušeností a pravidel technické analýzy.

Cílem mé práce byla analýza možností použití technické analýzy na mezinárodním měnovém trhu - "FOREXu". Tento úkol jsem pojal tak, že jsem podrobil technické indikátory testu, který měl na základě pevně stanovených pravidel obchodování, simulovat potenciální výnosnost. Výsledky byly velmi různorodé a občas i velmi překvapily. Jejich shrnutí je možné najít v posledním pododdíle praktické části. Investor, který provede takovouto analýzu, může jednotlivé strategie vzájemně porovnat a zjistit tak, která je lepší nebo horší. Aby to bylo možné bylo třeba provést simulace na stejných historických datech (stejně časové rozmezí, měnový pár, periodu grafu). Na základě těchto dat, tak může obchodník vybrat tu strategii, která na daném vzorku historie dosáhla nejlepšího zhodnocení, může ji dále rozvíjet a vylepšovat. Zde bych chtěl podotknout, že uvedené výsledky jsou relevantní pouze za předpokladu pevně daných obchodních pravidel, které jsem uvedl vždy na začátku simulace. Jakákoliv nepatrná změna v rozhodování kdy nakoupit, prodat nebo obchod uzavřít může velmi významně ovlivnit celý průběh obchodování a zcela tak změnit výsledek.

Reálné obchodování je vždy spojeno s emocemi. Strach nad ztrátou může investora často odchytil od jeho obchodních pravidel a donutit ho ke zcela nelogickému rozhodování. To pak vede ke zbytečným ztrátám. Tuto skutečnost by měly odstranit automatické obchodní systémy, tedy programy, které ve své práci prezentují. Počítač emoce nemá a může se tak rozhodovat čistě nezávisle a pevně dodržovat stanovený systém. Na druhou stranu, počítačový program nikdy nemůže plně nahradit lidské rozhodování. Je zde spousta faktorů, které se naprogramovat nedají a které tak může vyřešit pouze člověk. I tak ale pevně daný systém dává určitý základ, pomocí něhož by se měl obchodník rozhodovat.

Tato práce by měla sloužit k lepšímu pochopení dějů, které se každodenně projevují na finančních trzích a měla by inspirovat potencionální zájemce o obchodování k vytváření nových systémů a vylepšování těch starých.

Seznam použité literatury

Odborné publikace

- [1] BRADA, J. *Technická analýza*. Vyd. 1. V Praze: Vysoká škola ekonomická v Praze, 2000. 171 s. Bibliografie: s. 171-196. – Poznámky. ISBN 80-245-0096-5.
- [2] HARTMAN Ondřej, TUREK Ludvík. První kroky na FOREXU – Jak obchodovat a uspět na měnových trzích. Vyd. 1. Brno: Computer Press. 2009. 120 s. ISBN 978-80-251-2006-4.
- [3] MUSÍLEK Petr – Trhy cenných papírů. Vyd. 1 Praha – Ekopress, 2002. 459 s. ISBN 80-86119-55-6.
- [4] VESELÁ Jitka - Investování na kapitálových trzích. Vyd. 1 Praha: ASPI, 2007. 703 s. ISBN 978-80-7357-297-6.
- [5] WILLIAMS Bill. Trading Chaos – applying expert techniques to maximize your profits. Marketplace Books Inc. 1995. 249 s. ISBN 0-471-11929-6.

Ostatní zdroje

- [6] <http://en.wikipedia.org/> (webové stránky, encyklopedie, anglická verze)
- [7] <http://www.financnik.cz/> (webové stránky o investování)
- [8] <http://www.fxstreet.cz/> (webové stránky zabývající se hlavně děním na trhu FOREX)
- [9] <http://fxtrade.oanda.com/> (webové stránky zaměřené na FOREX)
- [10] <http://www.mesec.cz/> (webové stránky z finančního světa)
- [11] <http://www.actionforex.com/> (webové stránky ze světa trhu FOREX)
- [12] <http://cs.wikipedia.org/> (webové stránky, encyklopedie, česká verze)
- [13] <http://www.investujeme.cz/> (webové stránky o investování)
- [14] <http://www.xtb.cz/> (webové stránky obchodníka s měnami, komoditami, cennými papíry)

Seznam grafů

Graf č. 2.1: Liniový (čárový) graf	19
Graf č. 2.2: Sloupcový (čárkový) graf	20
Graf č. 2.3: Svíčkový graf	21
Graf č. 2.4: Ukázka SMA (14).....	30
Graf č. 2.5: Kombinace MA	31
Graf č. 2.6: Ukázka Bollinger Bands (20)	32
Graf č. 2.7: Ukázka CCI (14).....	34
Graf č. 2.8: Ukázka Woodies CCI (14)	36
Graf č. 2.9: Ukázka RSI (14).....	36
Graf č. 2.10: Divergence RSI (14).....	37
Graf č. 2.11: Stochastic Oscillator (14)	39
Graf č. 2.12: Ichimoku Kinko Hyo (9,26,52)	40
Graf č. 2.13: MACD (12,26,9)	42
Graf č. 2.14: OBV.....	43
Graf č. 2.15: Alligator.....	44
Graf č. 2.16: Envelopes (14).....	45
Graf č. 2.17: PSAR	46
Graf č. 2.18: Standard Deviation	47
Graf č. 3.1: Graf průběhu obchodování MA - 1	52
Graf č. 3.2: Graf průběhu obchodování MA + PSAR	53
Graf č. 3.3: Graf průběhu obchodování MA + PSAR - optimalizace.....	54
Graf č. 3.4: Graf průběhu obchodování MACD	56
Graf č. 3.5: Graf průběhu obchodování MACD - optimalizace	57
Graf č. 3.6: Graf průběhu obchodování RSI – Simulace 1	60
Graf č. 3.7: Graf průběhu obchodování RSI – Simulace 1 – optimalizace.....	61
Graf č. 3.8: Graf průběhu obchodování RSI – Simulace 2	62
Graf č. 3.9: Graf průběhu obchodování RSI – Simulace 2 - optimalizace	63
Graf č. 3.10: Graf průběhu obchodování Standard Deviation	65
Graf č. 3.11: Graf průběhu obchodování Standard Deviation 2	66
Graf č. 3.12: Graf průběhu obchodování Standard Deviation 2 – optimalizace.....	67
Graf č. 3.13: Graf průběhu obchodování PSAR	68
Graf č. 3.14: Graf průběhu obchodování PSAR - optimalizace	69

Seznam obrázků

Obrázek č. 2.1: Ukázka sloupce	20
Obrázek č. 2.2: Ukázka svíčky	21
Obrázek č. 2.3: Marubozu (býčí, medvědí)	22
Obrázek č. 2.4: Spinning Tops (býčí, medvědí)	22
Obrázek č. 2.5: Doji.....	23
Obrázek č. 2.6: Hammer.....	23
Obrázek č. 2.7: Hanging Man.....	23
Obrázek č. 2.8: Engulfing (býčí)	23
Obrázek č. 2.9: formace Hlava a ramena.....	24
Obrázek č. 2.10: formace dvojitý vrchol	25

Obrázek č. 2.11: Formace Vlajka (stoupající trend – UP trend)	25
Obrázek č. 2.12: Formace Praporek (klesající trend - DOWN-trend).....	26
Obrázek č. 2.13: Klín (up-trend)	26
Obrázek č. 2.14: Ukázka fraktálu.....	27
Obrázek č. 2.15: Impulsní a korekční vlna.....	28

Seznam tabulek

Tabulka č. 1.1: Otevírací a zavírací hodiny hlavních obchodních period	13
Tabulka č. 3.1: Výsledky obchodování MA	52
Tabulka č. 3.2: Výsledky obchodování MA + PSAR	53
Tabulka č. 3.3: Výsledky obchodování MA + PSAR - optimalizace	54
Tabulka č. 3.4: Výsledky obchodování MACD.....	56
Tabulka č. 3.5: Výsledky obchodování MACD - optimalizace	57
Tabulka č. 3.6: Výsledky obchodování RSI – Simulace 1	60
Tabulka č. 3.7: Výsledky obchodování RSI – Simulace 1 – optimalizace	61
Tabulka č. 3.8: Výsledky obchodování RSI – Simulace 2.....	62
Tabulka č. 3.9: Výsledky obchodování RSI – Simulace 2 - optimalizace	63
Tabulka č. 3.10: Výsledky obchodování Standard Deviation	65
Tabulka č. 3.11: Výsledky obchodování Standard Deviation 2.....	66
Tabulka č. 3.12: Výsledky obchodování Standard Deviation 2 – optimalizace.....	67
Tabulka č. 3.13: Výsledky obchodování PSAR.....	68
Tabulka č. 3.14: Výsledky obchodování PSAR - optimalizace	69
Tabulka č. 3.15: Přehled výnosnosti testovaných strategií	70