



Ekonomická
fakulta
Faculty
of Economics

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

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Ekonomická fakulta
Katedra matematiky a informatiky

Bakalářská práce

Využití korelací na devizovém trhu FOREX

Vypracoval: Jakub Gierl
Vedoucí: RNDr. Jana Klicnarová Ph.D.

České Budějovice 2014

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jakub GIERTL**
Osobní číslo: **E10369**
Studijní program: **B6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Ekonomická informatika**
Název tématu: **Využití korelací na devizovém trhu FOREX**
Zadávací katedra: **Katedra aplikované matematiky a informatiky**

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

Cílem práce je seznámit se základními principy devizového trhu FOREX. Dále se seznámit se základními přístupy k analýze časových řad vhodných k modelování chování směnných kurzů, a to především s důrazem na využití korelací mezi časovými řadami. Na základě takto získaných znalostí je úkolem navrhnout a otestovat postup při obchodování na tomto trhu.

Metodický postup:

1. Student se seznámí se základními principy devizového trhu FOREX.
2. Dále se seznámí s pojmem korelace, odhady korelací a testy na významnost korelací.
3. Nastuduje si vhodné metody analýzy časových řad.
4. Následně si student vybere konkrétní směnné kurzy pro analýzu.
5. Na základě předchozích studií student navrhne princip obchodování na tomto trhu.
6. Navržený model otestuje a vyhodnotí.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy: 45 stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

1. CIPRA, T. *Analýza časových řad s aplikacemi v ekonomii*. Praha: SNTL, 1986, 246 s.
2. CIPRA, T. *Finanční ekonometrie*. Praha: Ekopress, 2008, 538 s. ISBN 978-80-86929-43-9.
3. DURČÁKOVÁ, J. a M. Mandel. *Mezinárodní finance*. 4., rozš. a dopl. vyd. Praha: Management Press, 2010, 496 s. ISBN 978-80-7261-221-5.
4. FULLER, W. A. *Introduction to Statistical Time Series*. New York: John Wiley, 1976. ISBN: 0-471-55239-9.
5. Hartman, O. a L. Turek. *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.
6. Veselá, J. *Investování na kapitálových trzích*. 2. vyd. Praha: ASPÍ a.s., 2011, 792 s. ISBN 978-80-7357-647-9.

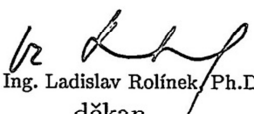
Vedoucí bakalářské práce:

RNDr. Jana Klicnarová, Ph.D.

Katedra aplikované matematiky a informatiky

Datum zadání bakalářské práce: 19. ledna 2012

Termín odevzdání bakalářské práce: 12. dubna 2014


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

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
EKONOMICKÁ FAKULTA
Studená 13 (26)
370 05 České Budějovice


prof. RNDr. Pavel Tlustý, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 21. února 2014

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

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

9.4.2014

Jakub Giertl

Rád bych se zde poděkoval vedoucí bakalářské práce RNDr. Janě Klicnarové Ph.D. za její cenné rady a odborné vedení při zpracovávání dané problematiky.

Obsah

1. Úvod	- 3 -
2. Měnový trh FOREX	- 4 -
2.1 Historie	- 4 -
2.2 Současnost	- 4 -
2.3 Finanční páka	- 4 -
2.4 Účastníci trhu	- 5 -
2.5 Měny a měnové páry	- 5 -
2.5.1 Hlavní měny	- 5 -
2.5.2 Ostatní měny	- 6 -
2.5.3 Měnové páry	- 6 -
2.5.4 Spread	- 7 -
2.6 Obchodní hodiny	- 7 -
2.7 Obchodní platforma	- 7 -
2.7.1 Stop loss a Take profit	- 8 -
2.7.2 Pokyn na vstup do pozice	- 8 -
3. Technická analýza	- 9 -
3.1 Typy grafů	- 10 -
3.2 Linie podpory a odporu	- 13 -
3.3 Trend	- 14 -
3.4 Technické indikátory	- 15 -
3.4.1 Trendové indikátory	- 15 -
3.4.1.1 Klouzavé průměry	- 15 -
3.4.2 Oscilátory	- 18 -
3.4.2.1 Stochastic	- 18 -
3.4.3 Indikátory volatility	- 19 -
3.4.4 Predikující indikátory	- 21 -
3.4.4.1 Pivot points	- 21 -
4. Fundamentální analýza a Korelace	- 23 -
4.1 Fundamentální analýza	- 23 -
4.1.1 Globální analýza	- 23 -
4.1.2 Dílčí analýza	- 25 -

4.2	Korelace.....	- 26 -
4.2.1	Korelace na měnových párech	- 27 -
5.	Praktická část.....	- 29 -
5.1	Metodika	- 29 -
5.2	Obchodní strategie.....	- 30 -
5.2.1	Indikátory	- 31 -
5.2.2	Indikátory při korelacích	- 32 -
5.2.3	Vstup do pozice	- 33 -
5.2.4	Zavření pozice	- 34 -
5.3	Backtest.....	- 34 -
5.4	Výsledky s využitím korelací.....	- 35 -
5.5	Výsledky bez využití korelací.....	- 37 -
5.6	Shrnutí a vyhodnocení výsledků	- 39 -
6.	Závěr	- 42 -
I.	Summary and keywords.....	- 43 -
II.	Seznam použité literatury.....	- 44 -
III.	Seznam obrázků a tabulek	- 46 -
IV.	Seznam příloh.....	- 48 -

1. Úvod

Bakalářská práce se zabývá obchodováním na devizovém trhu FOREX. Význam měnových trhů roste spolu s celosvětovou globalizací. Tím, jak se trh rozšiřuje, se zvyšuje i počet brokerských společností, které se snaží trh zpřístupnit pomocí finanční páky a snižováním různých poplatků i menším investorům, kterým pro obchodování stačí minimální obchodní kapitál.

Důvodem pro výběr tohoto tématu byl osobní zájem o světové dění a o obchodování na devizových trzích, s čím je propojen i zájem o technickou a fundamentální analýzu. Volba mezinárodního devizového trhu je z části podnícena jeho dobrou dostupností a vysokou likviditou.

Cílem této práce, je tedy otestovat, zdali je z dlouhodobějšího hlediska možné využívat korelace měnových páru spolehlivě pro obchodování na devizovém trhu FOREX a jestli bude s využitím korelací zaznamenán větší zisk a menší chybovost vstupů do pozic naproti testu bez využití korelací. K otestování je použita kromě korelací i technická a fundamentální analýza.

V první části práce bude čtenář napříč kapitolami seznámen s důležitými oblastmi od poučení o samotném devizovém trhu, přes technickou a fundamentální analýzu až po korelace. V těchto kapitolách je shrnuta všechna teorie potřebná pro otestování korelací.

Ve druhé části práce je čtenář nejdříve seznámen, jak bude test probíhat. Poté je popsána strategie, pomocí které jsou korelace otestovány. Následně jsou formulovány signály potřebné pro vstup a výstup z pozic. Po té následuje nejdříve test s využitím korelací, prováděný po dobu čtyř týdnů v reálném čase. Poté je proveden backtest na stejných datech bez využití korelací. Oba testy jsou prováděny pomocí obchodní platformy používané k obchodování na trhu FOREX. V závěru praktické části práce jsou vyhodnoceny výsledky testů, které jsou vzájemně porovnány.

2. Měnový trh FOREX

2.1 Historie

Základ pro vznik měnového trhu byl položen již před 2000 lety v Jeruzalémě, kde se jako lokální měna používal izraelský šekel, ale daně byly placeny v římských dinárech, a tak směnárníci stanovili mezi měnami směnný kurz.[4]

Trh s penězi, nazývaný též FOREX (FOReign EXchange), vznikl jako takový v roce 1973 spolu s ostatními kapitálovými trhy jako například akciový trh nebo trh opcí.[4]

2.2 Současnost

Devizový trh má charakter neburzovního trhu, tj. OTC trhu (over the counter market), což znamená, že obchodování neprobíhá pod záštitou nějaké instituce. Většinou je obchod realizován pomocí internetu nebo telefonu. Jde o nejvíce globalizovanou formu mezinárodního trhu. Transakce tu uzavírají obchodní a centrální banky, brokerské společnosti, spekulanti, investoři a další.

V současnosti je FOREX největším a nejlikvidnějším finančním trhem na světě. Na rozdíl od jiných trhů je otevřen 24 hodin denně od nedělního večera do pátečního večera a jeho denní obrat se pohybuje okolo 5 bilionů amerických dolarů, přičemž obrat na NYSE (newyorská burza akcii) se pohybuje kolem 22,4 miliardy dolarů a na Londýnské burze kolem 7,2 miliardy dolarů za den.[20]

Na trhu můžou účastníci díky páce (leverage) a zavedením mini účtů začít obchodovat již od 100 amerických dolarů.[4]

2.3 Finanční páka

Finanční páka umožňuje obchodovat větší částky s menším obnosem kapitálu. Obchody jsou zajišťovány přes maržový účet (margin account). Za půjčku ručí vaše počáteční marže, která je závislá jak na podmínkách brokera, tak na velikosti páky. Páka může být až 2000:1, což znamená, že investor může obchodovat s kapitálem až 2000 krát větším než je jeho marže, z čehož mohou plynout vysoké zisky ale i ztráty.[4][22]

2.4 Účastníci trhu

Hlavními subjekty na trhu jsou centrální a obchodní banky, od kterých pochází největší podíl peněz na trhu. Velké mezinárodní banky se považují za tzv. MARKET MAKERS neboli tvůrce trhu. Jsou to například Citigroup, HSBC, JP Morgan Chase. Další skupinou jsou ZÁKAZNÍCI, do které patří různé investiční fondy, finanční instituce a mezinárodní společnosti. Poslední skupinou jsou MAKLÉŘI, což jsou ve skutečnosti makléřské společnosti, přes které může obchodovat kdokoliv od spekulantů až po dlouhodobé investory. Všichni ale mají stejný cíl a to zisk.[4]

2.5 Měny a měnové páry

Cílem obchodování je předpovídat růst nebo pokles různých měnových párů. Obchodník spekuluje o posílení nebo oslabení jedné měny na úkor druhé měny z měnového páru, v čemž mu napomáhá znalost jednotlivých měn a jejich ekonomických situací. [2][4]

2.5.1 Hlavní měny

Americký dolar

Americký dolar je hlavní světová měna. Používá se také jako univerzální měřítko pro ohodnocení jiné měny na trhu FOREX. Více jak 89 % měn se obchoduje proti dolaru.

Euro

Euro vzniklo v roce 1999 a má silnou mezinárodní podporu od členů EU. Je ovlivněno rozdílným růstem ekonomik a nezaměstnaností. Společně s dolarem tvoří nejvíce obchodovaný měnový pár na FOREXu.

Japonský jen

Japonský jen je třetí nejčastěji obchodovanou měnou na FOREXu. Je velmi citlivý na úspěchy Nikkei indexu, chování japonského trhu s cennými papíry a trhu s nemovitostmi.

Britská libra

Britská libra je obchodována hlavně proti dolaru a euru. Silný vliv na vývoj kurzu má kromě změn inflace i stabilita eurozóny a jejích států.

Švýcarský frank

Švýcarský frank je jedinou měnou z hlavních evropských zemí, která nepatří do evropské měnové unie ani mezi země G-7. Její ekonomické vztahy jsou úzce propojeny s Německem, a proto obvykle reaguje na nejistoty eurozóny. Je ale stabilnější.[2][4]

2.5.2 Ostatní měny

Mezi měny s menším objemem obchodování a likviditou patří například kanadský, australský, novozélandský dolar a severské měny jako švédská nebo norská koruna.

Měny jako česká koruna, maďarský forint nebo singapurský dolar, o které je nízký zájem obchodování, jsou pojmenovány jako exotické měny.[4]

2.5.3 Měnové páry

Měnový pár jako takový se skládá z měny BAZICKÉ/DENOMINAČNÍ, přičemž denominační měna nám udává, kolik jejích jednotek potřebujeme na nákup jedné jednotky bazické měny.

EUR/USD

Nejobchodovanější měnový pár na FOREXu. Průměrná denní volatilita se pohybuje kolem 88 pipů.

EUR/JPY

Tento měnový pár je často korelován s euro-dolarem, ale taky s dolarem-jenem. Průměrná denní volatilita se pohybuje kolem 130 pipů.

USD/JPY

Druhý nejobchodovanější měnový pár. Průměrná denní volatilita se pohybuje kolem 97 pipů.

GBP/USD

Průměrná denní volatilita se pohybuje kolem 106 pipů.

Jednotka Pip

Pip neboli Percentage in point je bod nebo jednotka, která vyjadřuje změnu ceny na měnovém páru. Změní-li se cena EUR/USD z 1.3520 na 1.3500, tak se cena změní o 20 pipů. V pipech se vyjadřuje například i spread.[2][4][35]

2.5.4 Spread

Kurzy měnových párů se udávají ve tvaru dvou čísel (např. 1.3305-1.3308). První číslo znamená BID, neboli cenu, za kterou je možné měnový pár prodat, a druhé číslo je ASK, tedy cena, za kterou je možné měnový pár nakoupit. Rozdíl mezi těmito kurzy se nazývá spread a je často jediným ziskem brokera. Spread si udává každý broker samostatně. Dělí se na pevný a volný.

Pevný spread už podle názvu značí, že je neměnný a rozdíl je za všech okolností stejný.

Volný spread je většinou nižší než pevný, ale mění se v závislosti na množství transakcí. Výše spreadu obvykle roste v době vyhlášení fundamentálních zpráv.[21]

2.6 Obchodní hodiny

V tabulce č.1 je znázorněno, proč se říká že FOREX nikdy nespí. Tím, jak se obchodní hodiny v jednotlivých časových pásmech překrývají, je dosaženo nepřetržitého obchodního procesu.

Tabulka č.1: V tabulce jsou znázorněny otvírací a zavírací hodiny světových burz v letním čase

Časová zóna	Open	Close
Sydney	23:00	08:00
Tokyo	01:00	10:00
London	09:00	17:00
New York	14:00	23:00

Zdroj:[online] <http://www.forexmarkethours.com> , cit. 2013-11-05

2.7 Obchodní platforma

MetaTrader4 je pravděpodobně nejpoužívanější technicko - analytický software používaný k obchodování na FOREXu. Software je většinou možné stáhnout zdarma na stránkách brokerů. V platformě je možné aplikovat strategie a indikátory pro technickou analýzu měnových párů v různých „timeframech“ neboli časových rámcích od 1 minuty přes hodiny až po dny a týdny.

Pohled na časovou řadu měnového páru v různých „timeframech“ může výrazně pomoci k analýze daného měnového páru.[4]

2.7.1 Stop loss a Take profit

Na obchodních platformách je možné i nastavení hranic Stop loss a Take profit (dále jenom SL a TP). Obě hranice slouží jako automatizované výstupy z pozic.

SL, neboli zastavení ztrát, se používá jako jedna z metod řízení rizika a omezení ztráty, kdy se vývoj ceny nevyvíjí podle našich očekávání. Udává, jaký je možný maximální pohyb ceny ztrátovým, tedy opačným směrem. Po dosažení této hranice dojde k automatickému uzavření pozice.

TP, neboli realizování zisku, je hranice používaná v opačných případech než SL. Obchod se má automaticky ukončit po dosažení námi požadovaného zisku.[4]

2.7.2 Pokyn na vstup do pozice

Při obchodování může obchodník na FOREXu spekulovat na růst i pokles měnového páru. Pokud spekuluje nad růstem ceny měnového páru, provede při vstupu do pozice pokyn BUY. Jestliže spekuluje nad poklesem ceny, provede pokyn SELL.

3. Technická analýza

Principy technické analýzy jsou postaveny na desetiletém sledování finančních trhů. Nejstarší metoda nazývaná Svíčkové formace byla vyvinuta na počátku 18. století v Asii, kde ji používali k analýze na rýžových trzích. Trhy se od té doby změnily, ale základné principy zůstali stejné.

Technická analýza vychází ze studie nabídky a poptávky, přičemž využívá hlavně cenu a objemy obchodů. Na trzích platí, že ceny jsou určovány změnami psychologie davu. Finanční trhy odrážejí lidskou aktivitu a lidé mají tendenci dělat stejné rozhodnutí. Východiskem technické analýzy je, že historie se opakuje, ceny se pohybují v trendech a veškerá data a informace jsou obsaženy v ceně.

Za novodobého zakladatele technické analýzy je považován Charles H. Dow, který žádnou ucelenou teorii neformuloval, avšak ve svých článcích publikovaných ve Wall Street Journal teoreticky shrnul základní principy technické analýzy. Postupem času byly články jeho následovníky shrnuty a pojmenovány jako Dow Theory, která vychází ze sedmi principů.

- Akciové indexy konstruované jako průměr z uzavíracích kurzů několika vybraných akcií v sobě zahrnují všechny relativní informace.
- Pohyby akciových kurzů lze rozložit na tři základní trendové pohyby, kterými jsou primární, sekundární a terciární trend.
- Budoucí vývoj kurzu je možné odvodit z minulé tržní situace.
- Hlavní (primární) trendy obsahují tři fáze.
- Akciové indexy se musí navzájem potvrzovat.
- Objemy obchodů musí potvrzovat trend.
- Nastoupený trend trvá až do doby, než se objeví jasné signály, že došlo k jeho změně.

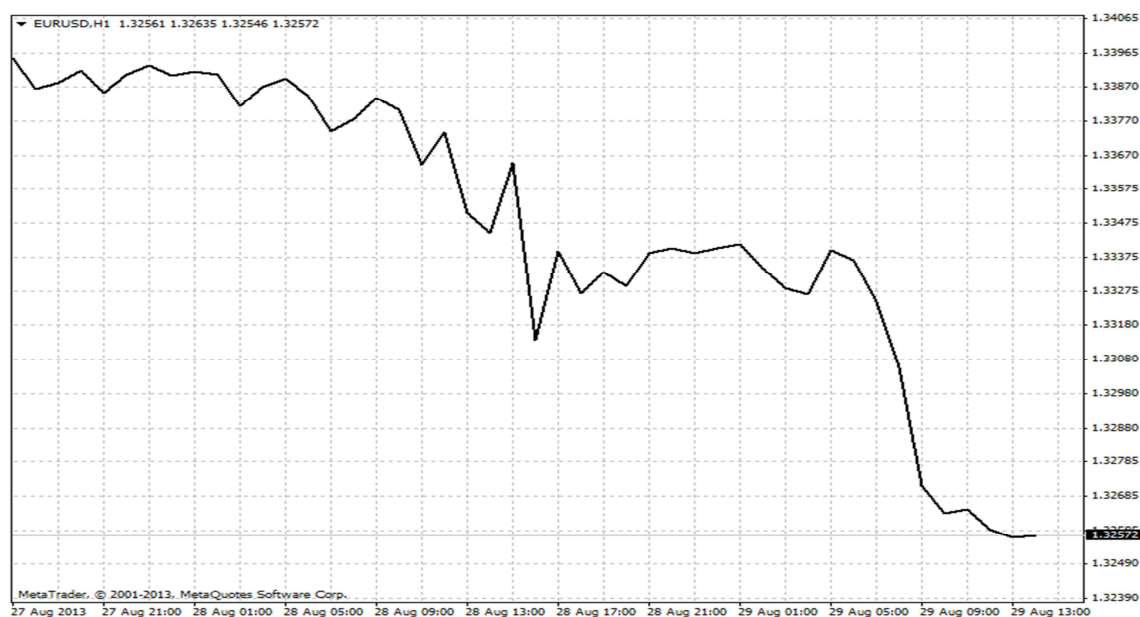
Charles Dow vycházel z obchodování na akciových trzích. Naštěstí velmi podobné metody platí i na devizové trhy.

V dnešní době se na rozdíl od minulosti celá technická analýza odehrává za počítačem přes obchodní platformy, kde se nám aktuální dění na trhu automaticky vykresluje v grafech, a na které pak můžeme aplikovat takovou analýzu, která nám nejvíce vyhovuje za účelem co nejpravděpodobnější prognózy budoucího vývoje ceny. [3][4][6]

3.1 Typy grafů

Čárový graf neboli **line chart** spojuje jednotlivé koncové ceny v dané časové řadě, což nám umožňuje vidět pohyb měnového páru. [4]

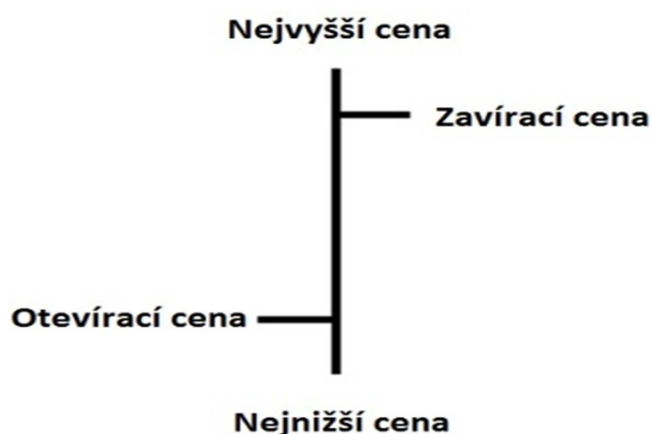
Obrázek č.1: Příklad čárového grafu EUR/USD



Zdroj: Vlastní tvorba v programu MetaTrader4

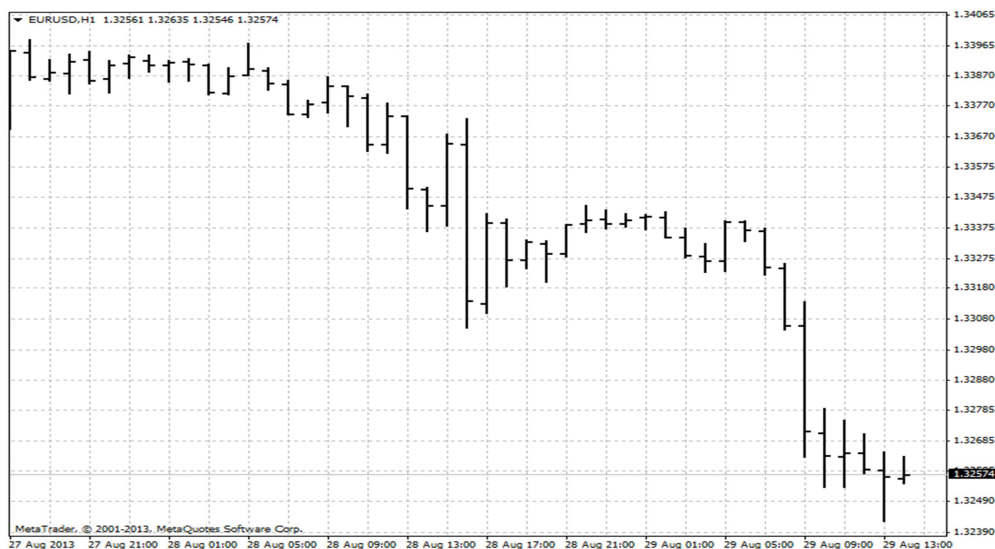
Čárkový graf neboli **bar chart** je zakreslen pomocí tří čar, přičemž každá čárka je charakterizována nějakou cenou. Jeden „bar“ je vytvořen vždy za určitý časový rámec neboli timeframe od minuty přes hodiny po dny a týdny. Vzdálenost mezi nejvyšší a nejnižší cenou se nazývá rozsah. [4]

Na obrázku č.2 je znázorněn jeden „bar“ s popsanými čárkami.



Zdroj: Vlastní tvorba v programu Malování

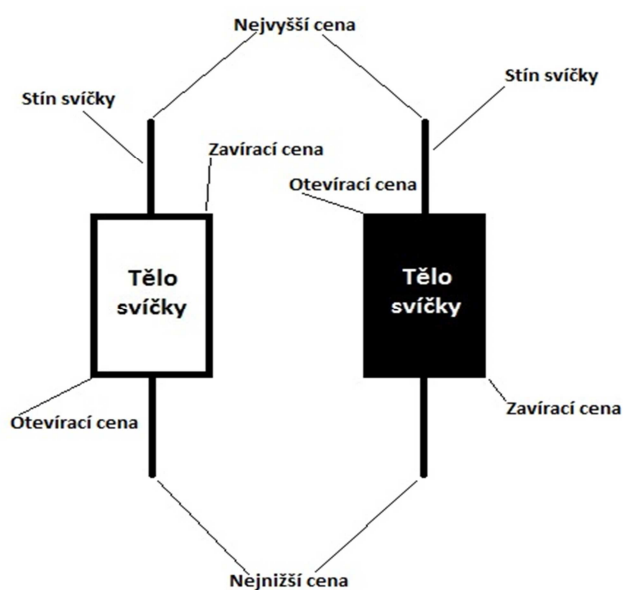
Obrázek č.3: Příklad čárkového grafu EUR/USD



Zdroj: Vlastní tvorba v programu MetaTrader4

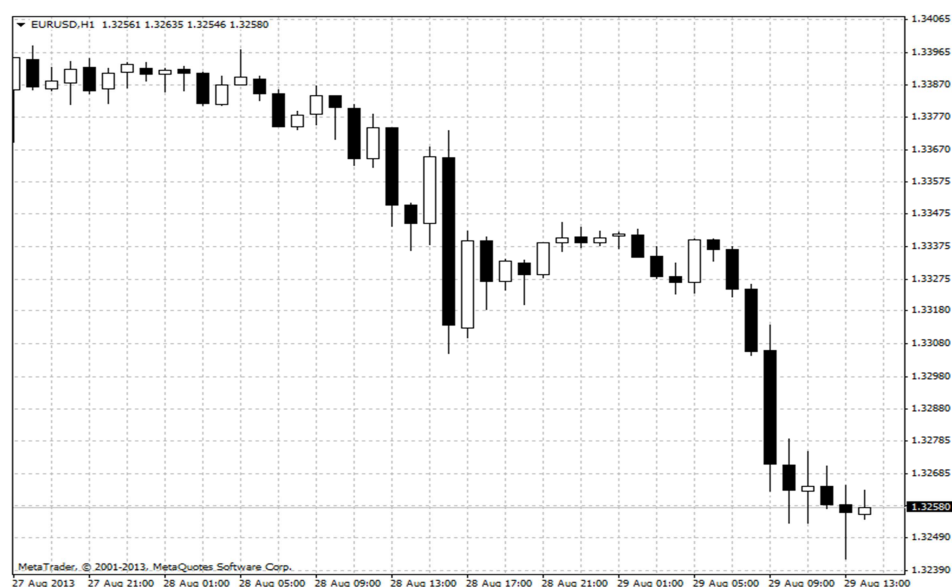
Svíčkový graf neboli **candlesticks chart** poskytuje totožné informace jako čárkový graf, pouze v trochu jiném grafickém zobrazení. Stíny svíčky znázorňují rozsah pohybu ceny, tj. rozdíl mezi nejvyšší a nejnižší cenou. Tělo svíčky značí rozsah mezi otevírací a zavírací cenou. Rostoucí a klesající svíčky jsou rozlišené dle barvy těla, podle čehož se pak dá určit, kde je otevírací a kde zavírací cena. [4]

Na obrázku č. 4 je svíčka s černou výplní klesající, což znamená, že otevírací cena je výš než zavírací cena. V obchodní platformě si uživatel může zvolit barvy podle vlastního výběru.



Zdroj: Vlastní tvorba v programu Malování

Obrázek č.5: Příklad svíčkového grafu EUR/USD



Zdroj: Vlastní tvorba v programu MetaTrader4

3.2 Linie podpory a odporu

Linie se projevují jako hranice cenových formací. Jsou to úrovně, kde se pohyby ceny směrem nahoru nebo dolů zastavují. Linie odporu neboli resistance značí cenovou hladinu, přes kterou se rostoucí cena určitou dobu nemůže dostat. Označuje úroveň, na které je dostatečně velká nabídka na to, aby růst ceny na chvíli zastavila nebo dokonce přiměla ke klesajícímu pohybu. Jakmile cena prorazí linii odporu je velmi pravděpodobné, že se tato linie potom změní na linii podpory neboli supportu. Tento jev funguje stejně i v opačném případě. [4]

Obrázek č.6: Příklad změny linie podpory a odporu na úrovni 1,3300 EUR/USD



Zdroj: Vlastní tvorba v programu MetaTrader4 a Malování

Účastníci trhu mají tendenci si pamatovat předchozí cenové linie a často jim přiřkládají velký význam. Většinou to bývají tzv. psychologické hranice, mezi které lze řadit například čísla zakončená nulou. U měnového páru EUR/USD se může jednat o hladiny kolem 1.3300 anebo 1.3500.

Křivky linií podpory a odporu, které nejsou vodorovné, se často označují i jako trendové čáry.[4]

3.3 Trend

V technické analýze se rozlišují tři druhy trendů:

Rostoucí trend (tzv. býčí trh) nastává, pokud nejnižší a nejvyšší dosahované kurzové hodnoty jsou rostoucí.

Obrázek č.7: Příklad rostoucího trendu na páru EUR/USD



Zdroj: Vlastní tvorba v programu MetaTrader4

Klesající trend (tzv. medvědí trh) znamená, že nejvyšší a nejnižší hodnoty daného časového intervalu jsou klesající.

Postranní trend nastává, když v určitém období trh dosáhne shody nabídky a poptávky, nejeví sílu k růstu ani poklesu. Kurz zůstává s drobnými oscilacemi určité období na „vrcholu nebo u dna grafu. [2][4]

Obrázek č.8: Příklad postranního trendu na páru EUR/USD



Zdroj: Vlastní tvorba v programu MetaTrader4

3.4 Technické indikátory

Na internetu i v knižních formách najdete odlišné rozdělení technických indikátorů. Mezi ty nejžádanější skupiny patří trendové indikátory, oscilátory, indikátory volatility a predikující indikátory. Tyto všechny skupiny indikátorů mají za úkol tu samou věc a to zvýšit pravděpodobnost pro správný vstup do pozice. Žádný indikátor ale není dokonalý, proto se k analýzám používají kombinace více indikátorů. [4]

3.4.1 Trendové indikátory

Nejdůležitějším konceptem v technické analýze je trend, který určuje obecný směr pohybu trhu. Abychom mohli obchodovat s trendem a nikoli proti němu, je důležité jej identifikovat. K tomu slouží trendové indikátory, jako například klouzavé průměry. [4]

3.4.1.1 Klouzavé průměry

Moving average neboli klouzavý průměr značí průměrnou cenu aktiva, která je počítána za určité časové období na časové řadě. Vypočítané hodnoty po zakreslení do grafu aktiva vytvoří křivku, pomocí které dochází k takzvanému vyhlazení pohybu ceny. Podle toho, zda je cena nad nebo pod danou křivkou, se dá pak určit pravděpodobný trend daného aktiva.

Mezi nejznámější klouzavé průměry patří jednoduchý klouzavý průměr neboli SMA, exponenciální neboli EMA a vážený neboli WMA, kterým se ale ve své práci nebudu zabírat. Existuje mnoho dalších typů klouzavých průměrů, ze kterých se některé odvíjí od těchto základních, přičemž každý má své pro a proti. Například křivka SMA je více vyhlazená a tím pádem může předcházet falešným pohybům známějším jako fakeouts. Křivka EMA se právě naopak hýbe rychleji ve prospěch ceny, což může značit včasnější indikování změny trendu, ale taky častější fakeouts. [4][23]

Jednoduchý klouzavý průměr:

$$SMA(i) = \frac{CENA_i + CENA_{i-1} + \dots + CENA_{i-(n-1)}}{n} \quad (1)$$

Obrázek č.9: Vzorec pro výpočet exponenciálního klouzavého průměru

Vzorec pro výpočet exponenciálních klouzavých průměrů:

$$EMA_{\text{today}} = EMA_{\text{yesterday}} + \alpha \times (\text{price} - EMA_{\text{yesterday}}),$$

kde
$$\alpha = \frac{2}{N + 1}$$

a N je délka období

Zdroj:[online] <http://num.kma.zcu.cz/galerie/MAB-prace/Galerie%20MAB%202009/Investice%20CEZ%20%28Svdova%29.pdf>, cit. 2014-03-27

n (N) – značí délku časového období, ze kterého je průměr počítán. Čím delší toto období je, tím silnější trend může klouzavý průměr indikovat.

CENA (price) – vyjadřuje, z jakých hodnot svíček se bude klouzavý průměr počítat. Může to být z otevírací ceny (OPEN), zavírací ceny (CLOSE), maxima (HIGH) nebo minima dané svíčky (LOW). Zároveň se názvy používají i při pojmenovávání průměrů.

Při výpočtu EMA jsou váhy rozděleny exponenciálně, kde největší vliv na výpočet průměru má nejnovější CENA, na rozdíl od SMA, kde je vliv rozdělen rovnoměrně mezi všechny CENY. V dnešní době potřebujeme tyto vzorce už jenom k lepšímu pochopení indikátoru, protože obchodní platformy vypočítají a zakreslí průměry podle našich požadavků. [4][23]

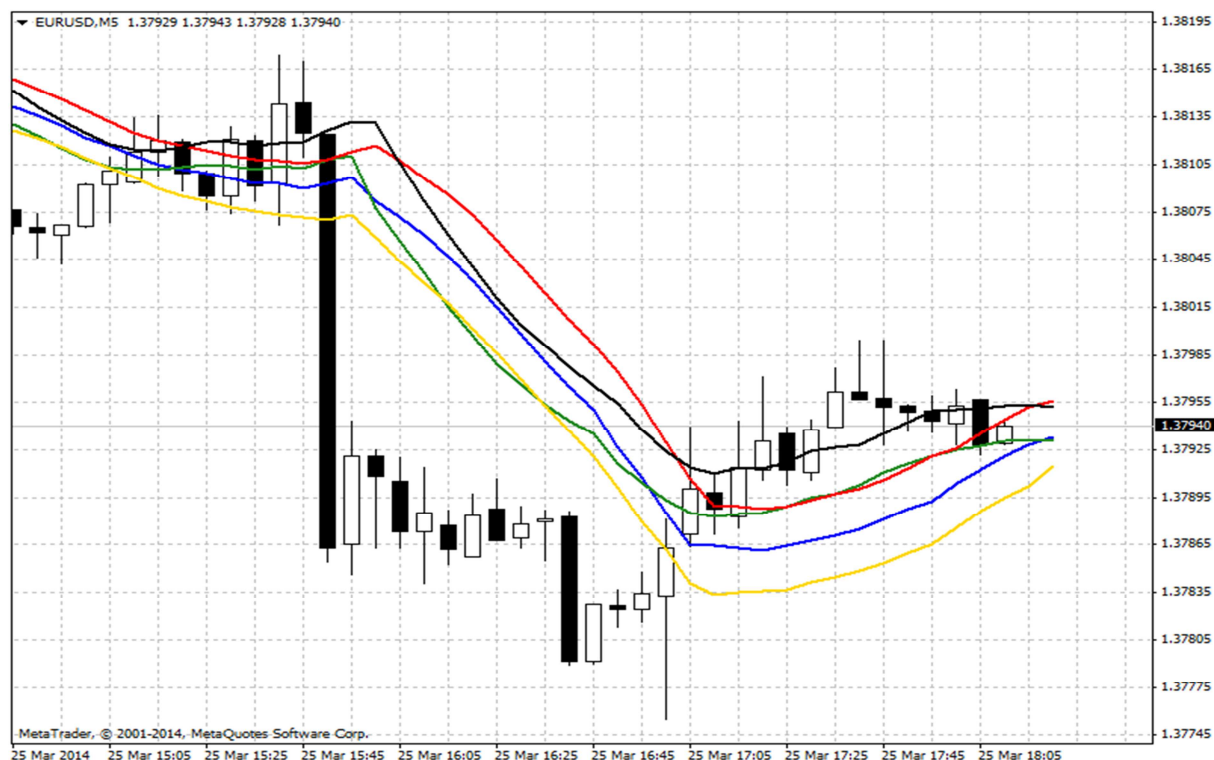
Klouzavý průměr pro příklad budu v práci zapisovat ve tvaru : 15SMA OPEN

Tento typ zápisu se používá, když předem není známý některý z údajů. Číslo 15 v zápisu znamená délku období, ze kterého se MA počítá a OPEN charakterizuje typ ceny, ze které byl průměr počítán. Jestli je pro více MA některý údaj stejný, tak se nemusí zapisovat.

Pro příklad: když je známý typ ceny – 15EMA

když je známa délka časového období – SMA OPEN

Obrázek č.10: Příklad 5 druhů MA se stejnou délkou časového období



Zdroj: Vlastní tvorba v programu MetaTrader4

Typy MA na obrázku č. 10: **SMA CLOSE**, **EMA CLOSE**, **SMA LOW**, **SMA HIGH**, **EMA HIGH**

Křivky klouzavých průměrů mohou dále sloužit i jako dynamické linie podpory a odporu, kde platí, že z čím delšího časového období je křivka počítána, tím silnější by daná hranice měla být.

Klouzavé průměry jako indikátor fungují lépe v kombinaci s dalšími indikátory. Tím, že jsou průměry počítány a zakreslovány až po ukončení svíčky, jde o zpožděný indikátor. Indikátor zakresluje situace, které se staly, ale nedokáže indikovat pravděpodobný bod obratu.[4][23]

3.4.2 Oscilátory

Oscilátory slouží k určení síly a rychlosti pohybu ceny na dané časové řadě. Na rozdíl od trendových indikátorů indikují oscilátory signál ještě před samotným pohybem ceny. Mezi ty nejznámější patří Stochastic nebo RSI – Relative Strenght Index. [4]

3.4.2.1 Stochastic

Stochastický oscilátor patří mezi netrendové indikátory a vyvinul ho na konci 50. let dr. George C. Lane. Indikátor srovnává, kde byla zavřena cena podkladového aktiva v poměru k cenovému rozpětí za dané časové období. Skládá se ze dvou křivek, a to z hlavní rychlé křivky označované %K a pomalé křivky %D, která je klouzavým průměrem křivky %K a obvykle se označuje čárkovanou čarou. Obě křivky se pohybují v pásnu od 0 do 100.

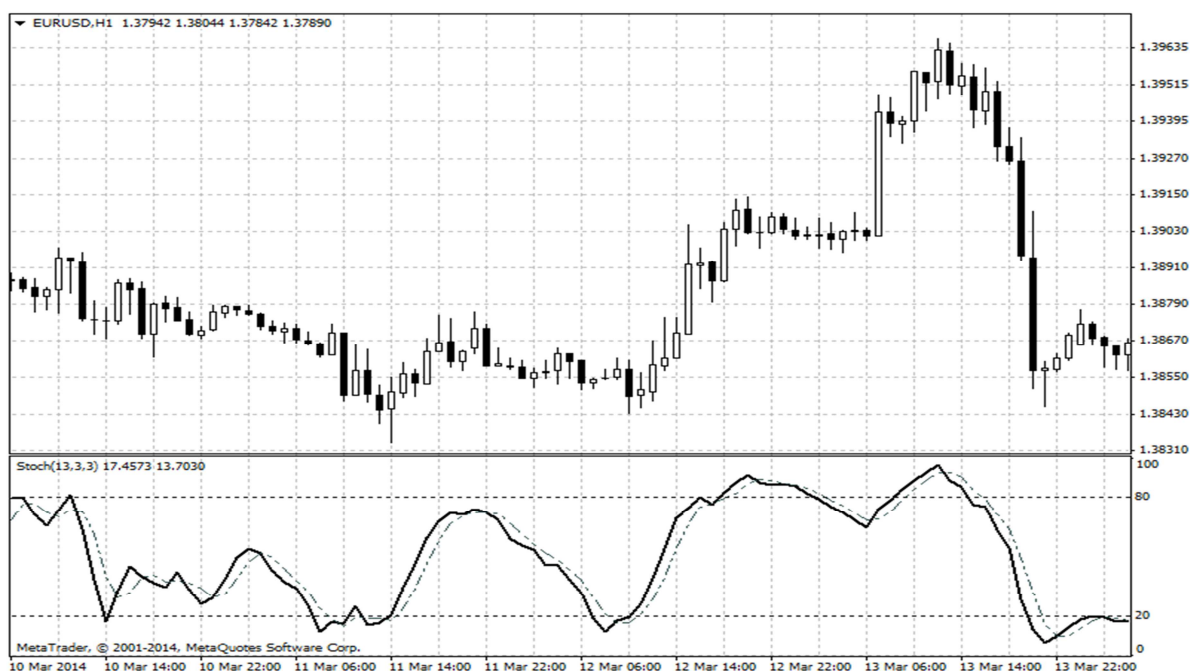
Vzorce pro výpočet linií jsou:

$$\begin{aligned} \bullet \quad \%K &= 100 * \frac{ZavíracíCena - Min}{Max - Min} \\ \bullet \quad \%D &= SMA \text{ z } n \text{ posledních period } \%K \end{aligned} \quad (2)$$

n – námi zvolený počet period

Linie jsou počítány podle námi zvolené délky sledovaného období. Čím kratší období zvolíme, tím je stochastic citlivější na změny ceny. Indikátor zachycuje aktuální rychlost trhu k historickým pohybům ceny, přičemž porovnává aktuální cenu na trhu s krajními hodnotami naměřenými v nedávném období. [4][5][6][24][25]

Obrázek č.11: Stochastický oscilátor na časový řadě EUR/USD



Zdroj: Vlastní tvorba v programu MetaTrader4

Za důležité úrovně se považují hranice 20 a 80, kde nad hranicí 80 se pohybuje dané aktivum v takzvané překoupené oblasti a pod hranicí 20 v přeprodané oblasti. Následný obrat poté často indikuje změnu v aktuálním směřování ceny. Neméně důležitý je i vztah křivek %K a %D, kde jejich překřížení může značit také změnu pohybu ceny. Když linie %K vzroste nad linii %D, můžeme očekávat růst ceny a naopak když se %D dostane nad %K, můžeme očekávat pokles. Od žádného indikátoru však nelze očekávat, že bude fungovat vždy na sto procent. Další způsob využití stochastického oscilátoru je s pomocí divergencí. Divergence vznikají tehdy, když hodnoty oscilátoru odpovídají opačnému dění na trhu než které ve skutečnosti probíhá. [4][5][6][24][25]

3.4.3 Indikátory volatility

Indikátory založené na volatilitě časové řady porovnávají rychlost změny ceny s historickými hodnotami, tzn., že sledují kolísavost ceny příslušného aktiva. Hlavní účel těchto indikátorů je podobný jako u oscilátorů. Jejich úlohou je detekovat nerovnoměrný vývoj na trhu. Mezi nejznámější indikátory volatility patří Bollinger Bands a Average True Range (ATR) a mezi méně známé patří například Rate of Change neboli ROC.

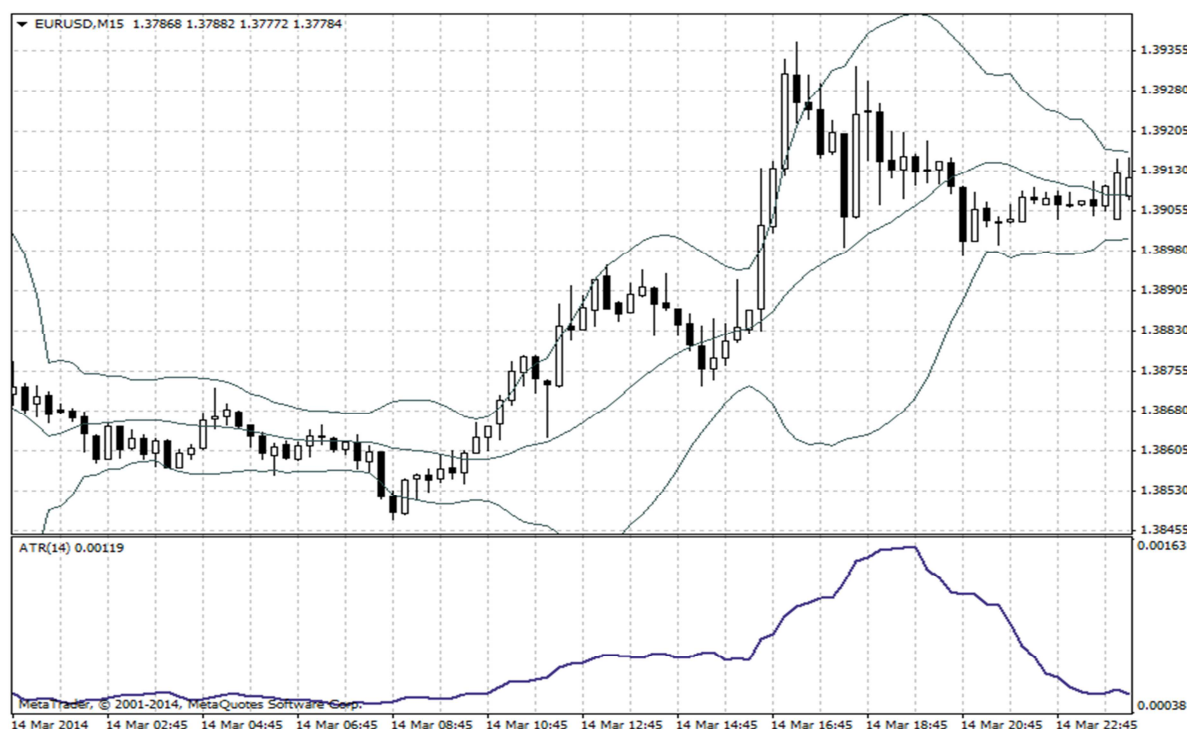
Bollingers Bands

Principem bollingers bands je vypočítání standardních odchylek, které se buď přičítají, nebo odečítají od jednoduchého klouzavého průměru. Jejich následným zakreslením do grafu časové řady vzniká tzv. tunel, kde jedna křivka je zakreslována nad a druhá pod klouzavým průměrem. Dané aktivum se většinu času drží právě mezi těmito liniemi. Charakteristickým znakem je, že se pravidelně střídají období zužování a rozšiřování. Pokud jsou křivky neobvykle daleko od sebe nebo právě blízko u sebe znamená to, že pravděpodobně dojde ke změně trendu.

Average True Range

Na rozdíl od předchozího indikátoru měří ATR volatilitu bez ohledu na to, zdali trh roste nebo klesá. Poprvé ho představil Welles Wilder ve své knize. Zjednodušeně řečeno měří průměrnou volatilitu trhu za námi zvolené období. Nízké hodnoty bývají nejčastěji naměřeny tehdy, pokud je na trhu boční trend. Nejvyšší hodnoty dosahuje většinou při důležitých fundamentálních vyhlášeních, která jsou následována panickým výprodejem nebo nákupem daného aktiva. [4][26][27]

Obrázek č.12: Příklad indikátorů Bollingers Bands zakresleného v grafu a ATR pod grafem



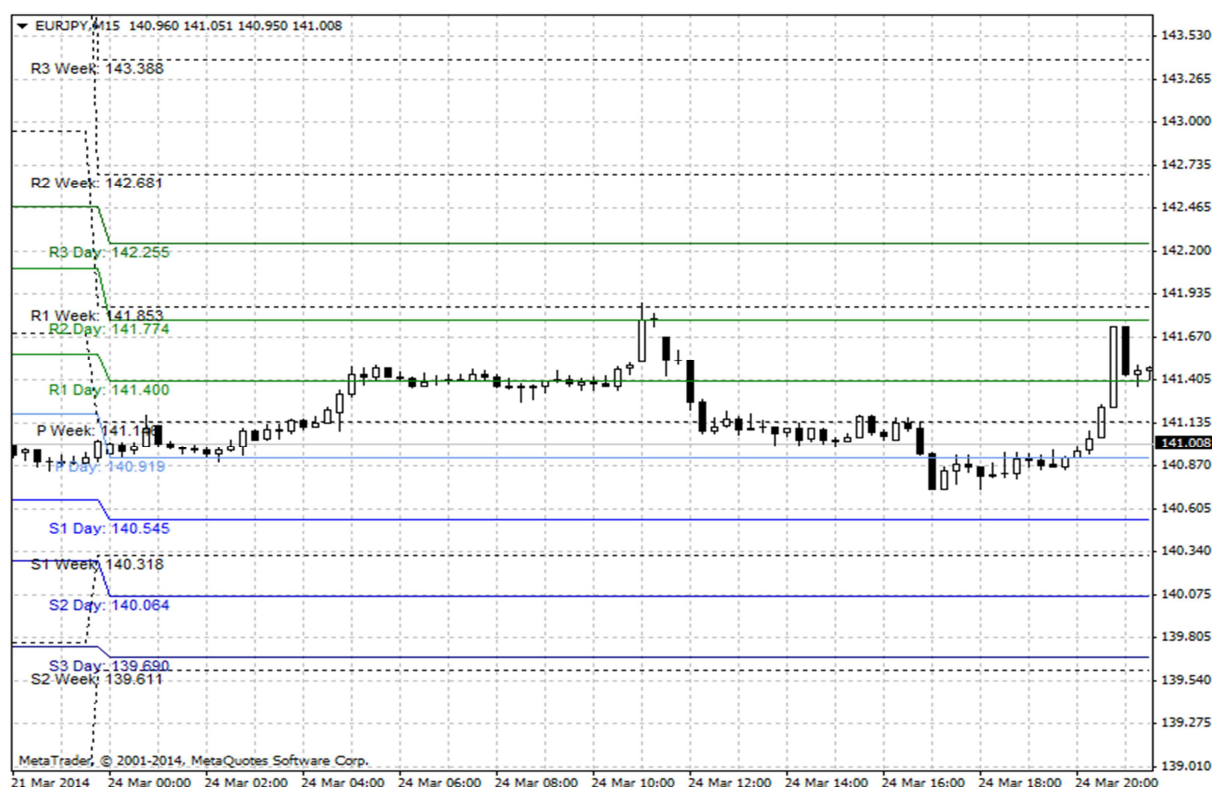
Zdroj: Vlastní tvorba v programu MetaTrader4

3.4.4 Predikující indikátory

3.4.4.1 Pivot points

Pivot points, neboli body otočení, byly původně vytvořeny obchodníky na komoditních trzích. Jsou využívány k identifikaci důležitých supportů a rezistencí a jsou obzvlášť užitečné při krátkodobých obchodech s menšími cenovými pohyby.

Obrázek č.13: Příklad znázorňuje denní a týdenní úrovně podpory a odporu a pivot pointy



Zdroj: Vlastní tvorba v programu MetaTrader4

Body otočení a přidružené úrovně se vypočítávají použitím hodnot dosažených v předchozím časovém období. Proměnné hodnoty při výpočtech jsou závěrečná cena, minimum a maximum daného časového období.

- Bod otočení (Pivot Point) = $(\text{max} + \text{min} + \text{zavírací cena}) / 3$
- První podpora (Support 1) = $2 * \text{Pivot Point} - \text{max}$
- První odpor (Resistance 1) = $2 * \text{Pivot Point} - \text{min}$
- Druhá podpora (Support 2) = $\text{Pivot Point} - (\text{max} - \text{min})$

- Druhý odpor (Resistance 2) = Pivot Point + (max + min)
- Třetí podpora (Support 3) = min – 2*(max – Pivot Point)
- Třetí odpor (Resistance 3) = max + 2*(Pivot Point – low)

Většina obchodních platforem pivot points vypočítává i zakresluje do grafu, takže jejich počítání „ručně“ už není potřeba.

[4][33][34]

4. Fundamentální analýza a Korelace

4.1 Fundamentální analýza

Cílem fundamentální analýzy je sledování a následné předpovídání reakcí na nová finanční a ekonomická data. Trh FOREX jako takový je ovlivňován zprávami a světovými událostmi více než ostatní trhy. Při analýze hledáme ekonomické, sociální a politické aspekty, které by mohly ovlivnit nabídku a poptávku na trhu. Čím lépe se vyvíjí ekonomika dané země a čím lepší má hospodářství, tím silnější má i svou měnu.

Nejdůležitější roli ve fundamentální analýze sehrává Měnová politika centrálních bank, které mají na emisi svých měn takzvaný monopol, čímž mohou vývoj na měnových párech nejvíce ovlivňovat. Druhou nejdůležitější složkou jsou makroekonomická data, která se vyhláší v pravidelných intervalech a porovnávají se s historickými údaji. Tato data se dají rozdělit mezi tvrdé a měkké indikátory. Mezi tvrdé patří ty, které jsou pevně měřitelné, jako například HDP, inflace, nezaměstnanost. Do měkkých indikátorů se řadí různé indexy a spotřebitelské ukazatele důvěry, které nejsou přímo měřitelné a vychází z průzkumu nálad. Poslední složkou je politická situace, která ovlivňuje trh takzvaným politickým nebo ekonomickým šokem. Tyto situace však nastávají jenom zřídka.

Fundamentální analýzu na FOREXu můžeme rozdělit na globální analýzu a dílčí analýzu. Globální analýza sleduje vývoj hospodářství jednotlivých zemí jako celku a dílčí je analýza konkrétního měnového páru. Obě analýzy se však vzájemně prolínají.[5][28][29]

4.1.1 Globální analýza

Globální analýza zahrnuje jen několik nejdůležitějších ukazatelů:

Úrokové sazby

Změny úrokových sazeb jsou jeden z nejpodstatnějších faktorů pro FOREX. S růstem nebo poklesem úrokových sazeb vzrůstá nebo klesá i nominální úrokové zhodnocení investic, mezi které patří obligace, dluhopisy nebo termínované vklady. Zvýšení úrokové sazby má tendenci měnu zhodnocovat, pokles sazeb ji naopak může znehodnocovat. Vyšší úrok ale zároveň značí i rizikovější investici. Sazby zveřejňují centrální banky jednotlivých států.

HDP

Hrubý domácí produkt je makroekonomický ukazatel, který udává celkovou peněžní hodnotu statků a služeb vyprodukovaných za dané období v určité zemi. Používá se pro určování výkonnosti ekonomiky států. V mezinárodním srovnání se používá HDP na jednoho obyvatele. Měna má tendenci růst, když se HDP zvyšuje, což znamená i dobré fungování ekonomiky.

Inflace

Dle české národní banky je inflace vysvětlena tak že: *„Inflace je obvykle chápána jako opakovaný růst většiny cen v dané ekonomice. Jde o oslabení reálné hodnoty (tj. kupní síly) dané měny vůči zboží a službám, které spotřebitel kupuje - je-li v ekonomice přítomna inflace spotřebitelských cen, pak na nákup téhož koše zboží a služeb spotřebitel potřebuje čím dál více jednotek měny dané země.“¹*

Ekonomické a politické šoky

Mezi šoky patří neočekávané události, které mají velký dopad na fungování zemí a dění ve světě. Může se jednat o cokoli od teroristického útoku a válek až po přírodní katastrofy.

Fiskální politika

Fiskální politika je součástí hospodářské politiky státu. Jde o aktivní zasahování státu do hospodářství. Trhu FOREX se dotýká jenom okrajově a to zvyšováním nebo snižováním daní.

Monetární politika

Monetární politika je nástroj centrální banky, jejímž hlavním cílem je péče o cenovou stabilitu. Nástroje centrální banky jsou hlavně hlídání a ovlivňování množství peněz v ekonomice a určování výše úrokových sazeb. Expanzivní měnová politika hlídá pokles úrokových sazeb pomocí růstu nabídky peněz a restriktivní měnová politika se orientuje přesně opačným směrem. Monetární politika může mít na měnový trh významný vliv, kdy vyhlášení bank můžou způsobit až panické výprodeje nebo nákupy dané měny.[5][28][29]

¹ Zdroj: ANONYMOUS, Inflace [online], cit. 2014-03-27; http://www.cnb.cz/cs/faq/co_to_je_inflace.html

4.1.2 Dílčí analýza

Dílčí analýza rozděluje fundamentální zprávy do 6 kategorií podle logického zařazení, a to mezi centrální banky, zaměstnanost, spotřebu a inflaci, ekonomickou aktivitu, likviditu a bilanci a indexy důvěry.

Centrální banky

Do kategorie zpráv centrální banky patří Měsíční zpráva ECB, rezervy centrální banky, proslov guvernéra banky, EU summit, Řeč guvernéra FEDu, tisková konference BoJ, repo sazby, jednání EcoFin a další.

Zaměstnanost

Do kategorie zaměstnanosti spadá změna zaměstnanosti, počet nově a opakovaně nezaměstnaných, čistá míra nezaměstnanosti, produktivita práce, mzdy ve firemním sektoru, hrubé mzdy, průměrný výdělek bez bonusu a míra nezaměstnanosti, která je z této kategorie nejsledovanější.

Spotřeba a inflace

Ve spotřebě a inflaci je nejsledovanější Index spotřebitelských cen a maloobchodní tržby. Dále následuje inflace, inflační očekávání spotřebitelů, index cen potravin, index cen domů, čisté půjčky fyzickým osobám, stávající prodej domů, index trhu bydlení, prodej nových motorových vozidel, celkové výdaje domácností a další.

Ekonomická aktivita

Do ekonomické aktivity zařazujeme jako ty nejsledovanější ukazatele hrubý domácí produkt, průmyslovou cenu produkce a objednávky zboží dlouhodobé spotřeby. Mezi méně podstatné patří index cen výrobců, průmyslová a výrobní produkce, domy pro nově vzniklé rodiny, stavební povolení, produkce manufaktur, stavební výstup a další.

Likvidita a bilance

Do této kategorie spadá obchodní bilance, zahraniční obchod, změna zásob ropy, poměr rezerv a hotovosti, peněžní zásoba, žádosti o hypotéky, čisté půjčky veřejného sektoru, index dovozních cen a další.

Indexy důvěry

Mezi indexy důvěry patří index spotřebitelské důvěry, ekonomická důvěra, důvěra investorů, hospodářské prognózy, průzkum očekávání a další.

U všech indikátorů je nejdůležitější velikost odchylky mezi odhadem a skutečným výsledkem. Důležitou roli často hrají i historické údaje.[5][28][29]

4.2 Korelace

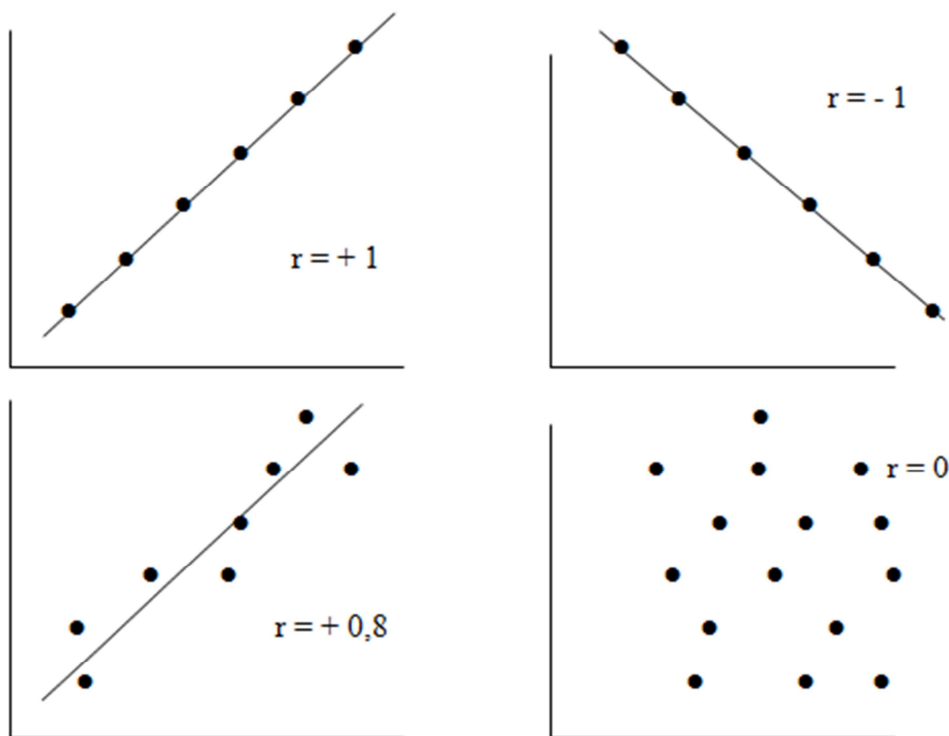
Korelace je vzájemný vztah mezi dvěma procesy, veličinami nebo v našem případě mezi dvěma časovými řadami. Pokud se první mění, druhá by se měla měnit stejně a naopak. Výpočtem korelací se určuje, jak silná je vzájemná závislost. Není možné z toho ale určit, která veličina je původcem změny a která je následovníkem.

Korelační koeficient

„Nejjednodušším vztahem dvou metrických proměnných je vztah lineární, jehož míru lze zjistit korelačním koeficientem.

Lineární závislost dvou statistických lze postihnout vynesemím proměnných do grafu. V případě korelace nestanovujeme rovnici přímky závislosti (to je úlohou lineární regrese), ale můžeme si přímku představit jako vyjádření lineárního vztahu a z odchylek bodů od přímky pak odhadnout míru tohoto vztahu.

Obrázek č.14: Ukázka korelací



Zdroj:[online] <http://www.pedf.cuni.cz/kpsp/skalouda/korelace.doc>; cit.2014-03-27

Pro korelační koeficient platí:

Nabývá hodnot od -1 do $+1$, které značí perfektní lineární vztah (záporný nebo kladný).

- V případě kladné korelace hodnoty obou proměnných zároveň stoupají.
- V případě záporné korelace hodnota jedné proměnné stoupá a druhé klesá.
- V případě neexistence lineárního vztahu $r = 0$.

Je nezávislý na jednotkách původních proměnných, je bezrozměrný.

Korelační koeficient je platný pouze v rozmezí daném použitými daty.

Korelační koeficient výrazně odlišný od nuly není důkazem funkčního vztahu proměnných“²

4.2.1 Korelace na měnových párech

Korelační vztah dvou měnových párů je reprezentován též pomocí korelačního koeficientu. Při hodnotě $+1$ a -1 se také jedná o perfektní (kladný nebo záporný) lineární vztah. U hodnoty 0 jsou měnové páry na sobě zcela nezávislé.

Korelace od $-0,6$ do $0,6$ se považují za nepodstatné. V těchto případech jde o bezvýznamnou. Významnější je až koeficient nad $0,8$, kdy se u měnových párů jedná o silnou korelaci a je možné s ní pracovat. [30][31][32]

Korelační koeficient dvou směnných kurzů se počítá dle následujícího vzorce:

Obrázek č.15: Vzorec pro výpočet korelací směnných kurzů

$$\text{Correlation Coefficient} = \frac{ss_{xy}}{\sqrt{ss_{xx}ss_{yy}}}$$

Where:

$$ss_{xy} = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$$

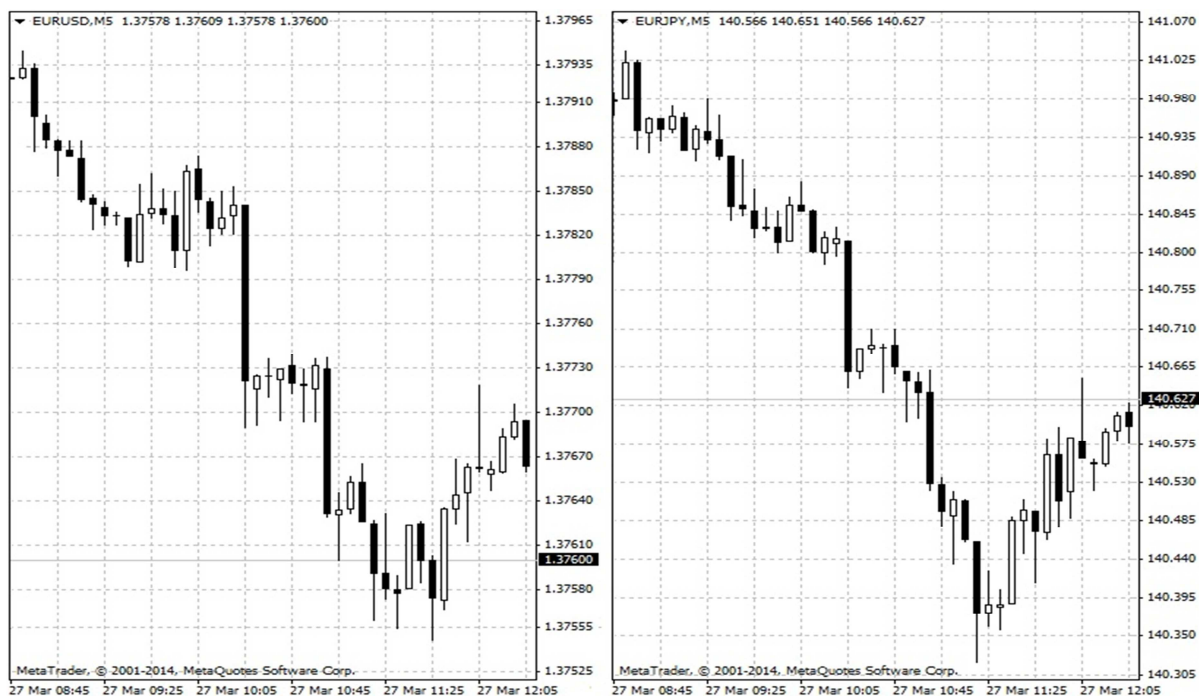
$$ss_{xx} = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

$$ss_{yy} = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$$

Zdroj:[online]<http://fxtrade.oanda.co.uk/analysis/currency-correlation>;cit.2014-03-27

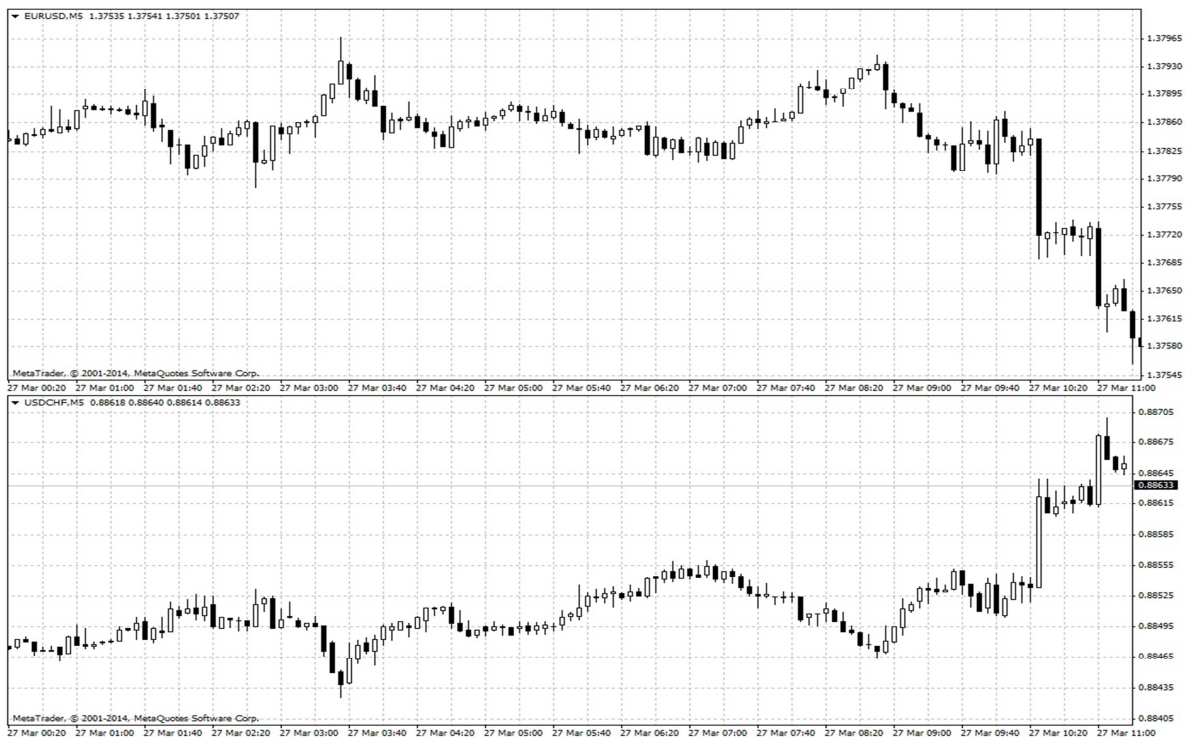
² Zdroj: ANONYMOUS. Korelační koeficient [online]. cit. 2014-03-27;
<http://www.pedf.cuni.cz/kpsp/skalouda/korelace.doc>

Obrázek č.16: Kolerace mezi EUR/USD a EUR/JPY, kolerační koeficient byl na úrovni 96,8



Zdroj: Vlastní tvorba v programu MetaTrader4

Obrázek č.17: Inverzní korelace mezi EUR/USD a USD/CHF, korelační koeficient se dlouhodobě udržoval nad úrovní -90



Zdroj: Vlastní tvorba v programu MetaTrader4

5. Praktická část

5.1 Metodika

V praktické části práce bude po prostudování technické analýzy, fundamentální analýzy a korelací ověřováno využití korelací pomocí volně dostupné strategie. Základem strategie jsou Stochastický oscilátor, Klouzavé průměry a Pivot points. Test bude proveden jednou s korelacemi a jednou bez nich. Před samotným testováním bude obchodní strategie popsána, stejně tak i využití indikátorů pro generování signálu. Dále budou popsány signály pro vstupy do pozic, určování hranic SL a TP a signály pro zavření pozic.

Po vymezení pravidel strategie, bude v další části daná strategie otestována. Nejprve bude z důvodu potřeby aktuálních korelačních dat ověřena strategie s využitím korelací. V rámci testu bude živě obchodováno na demo účtu pomocí platformy MetaTrader4 na měnovém páru EUR/JPY a zároveň budou sledovány korelace s měnovým párem EUR/USD. Korelace budou z důvodu aktuálnosti a rychlosti sledovány na webové stránce. Test bude probíhat od 20. 1. 2014 do 14. 2. 2014 tj. 4 týdny, vždy přes celou Londýnskou seanci od 9:00 do 17:00. Veškeré provedené obchody budou zpracovány do tabulky v programu Microsoft Excel, kde bude zaznamenán datum a čas vstupu a výstup z pozice, druh příkazu, cena při otevření i zavření pozice a případné úrovně SL a TP.

Po té bude proveden backtest dané strategie bez využití korelací v časovém období od 20. 1. 2014 do 14. 2. 2014. Aby nedocházelo ke skreslování dat, bude backtest proveden jenom v čase, kdy bude zaznamenán korelační index nad 80 a začne vždy o hodinu dříve, než korelace překročí 80 a skončí hodinu potom, kdy korelace klesne pod 80. V čase, kdy budou korelace pod 80, probíhali by oba testy pomocí stejné strategie. Výsledky backtestu budou také zaznamenány do tabulky, kde k nim budou přidány obchody, které byly mimo korelace, aby se strategie daly porovnat na 4 týdenní bázi. Data budou následně sloužit pro statistickou analýzu.

5.2 Obchodní strategie

Obchodování bude probíhat na měnovém páru EUR/JPY. Tento měnový pár byl zvolen z důvodu větší volatility trhu, než například na EUR/USD, který bude využit jako korelační měnový pár.

Strategie je vytvořena pro obchodování na 5 minutových časových rámcích, na kterých bude probíhat celý test, přičemž pro lepší analýzu se bude nahlížet i do jiných časových rámců. Strategie není sama o sobě omezena na specifitější části dne, jako například kdyby byla využívána jenom na začátku londýnské seance. Všechny obchody musí být uzavřeny před koncem daného obchodního dne.

Kromě dobré znalosti technických indikátorů, které budou následně popsány, je důležité, aby testující věnoval nějaký čas fundamentální analýze daného měnového páru a snažil se obeznámit s ekonomickou a politickou situací obchodovaných měn. Dále je nutné, aby byl seznámen s momentem a volatilitou daného měnového páru, které mohou také ovlivnit vstup do pozic nebo výstup z pozic.

Vstupní kapitál pro test bude 1000 EUR. Dle money managementu bude obchodováno s lotem o velikosti 0,1. V případě že by výše kapitálu po dobu testu překročila 2000 EUR, změní se výše lotu na 0,2.

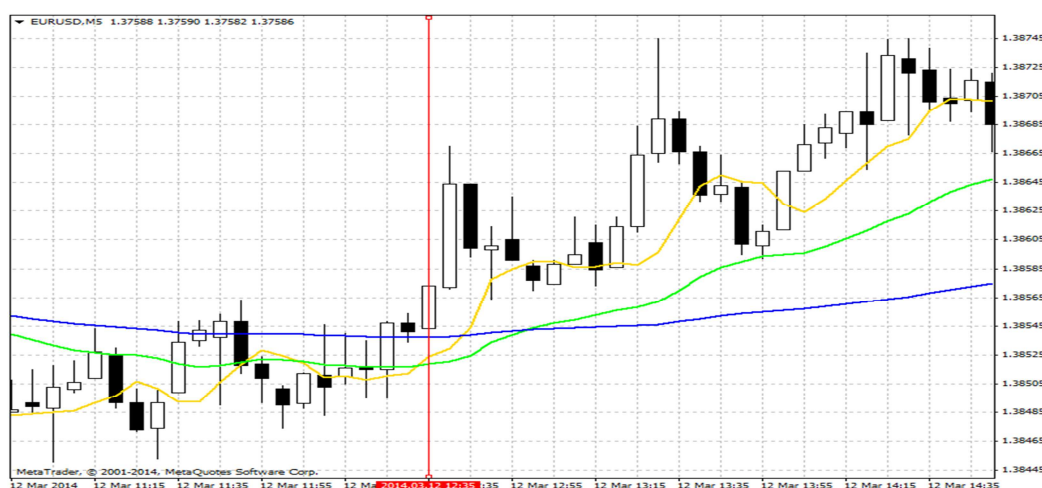
5.2.1 Indikátory

Moving Average

Strategie využívá tři druhy klouzavých průměrů, z toho dva exponenciální a jeden jednoduchý. Exponenciální jsou 5EMA, který bude do grafu zakreslován žlutě a 25EMA, který bude zakreslován zeleně. Jednoduchý klouzavý průměr 60SMA bude zakreslen modře. Všechny MA jsou počítány ze zavírací ceny CLOSE. Více k teorii viz kapitola 3.4.1.1.

Pro signál z klouzavých průměrů se musí 5EMA a 25EMA překřížit, změnit směr a zároveň by zavírací cena svíčky při signálu BUY měla být nad linií 60SMA a při SELL signálu pod danou linii z důvodu, že značí dlouhodobější trend.

Obrázek č.18: Na měnovém páru EUR/USD je červenou čarou označen signál pro vstup do BUY pozice.



Zdroj: Vlastní tvorba v programu MetaTrader4

Stochastic

Základem strategie jsou stochastické oscilátory ze tří časových rámců. Každý z nich totiž sleduje rychlost a sílu pohybu ceny v jiném časovém období. Křivka %K je počítána z délky 13 období period a %D ze 3 period časového období. Pro více informací o teorii viz kapitola 3.4.2.1.

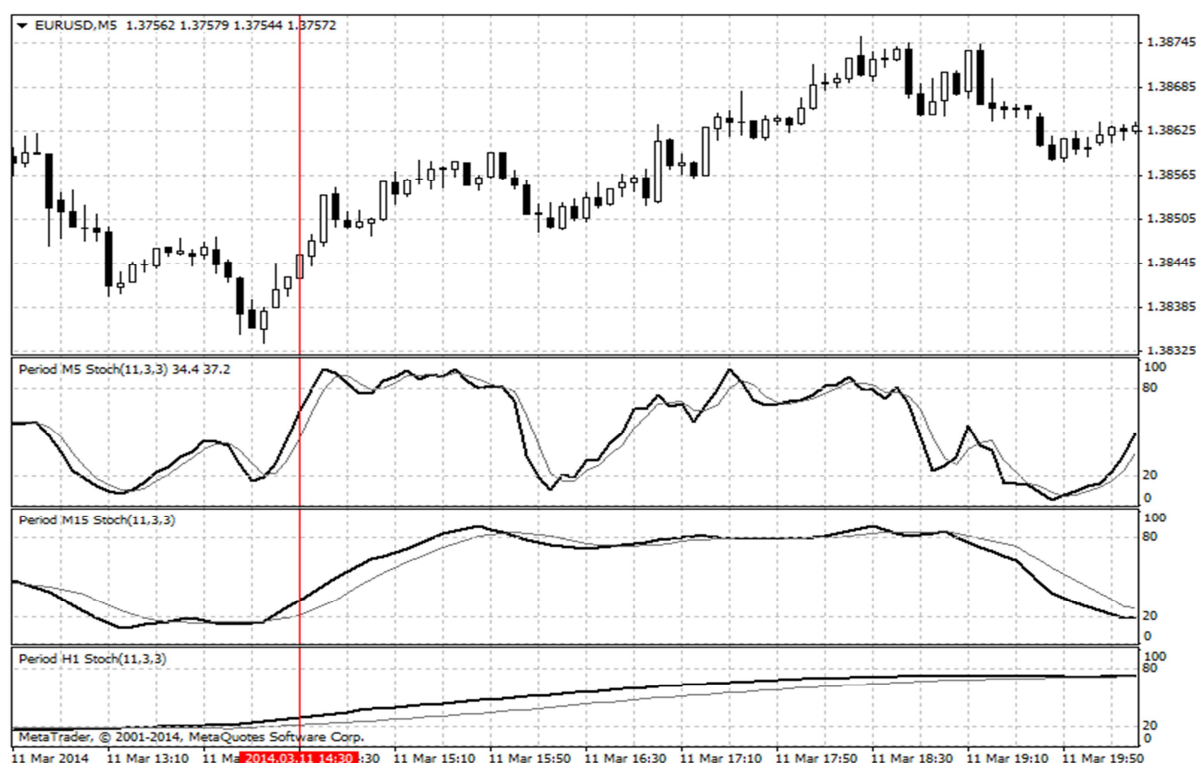
M5 – označuje stochastický oscilátor z pětiminutového časového rámce

M15 – označuje stochastický oscilátor z patnáctiminutového časového rámce

H1 – označuje stochastický oscilátor z hodinového časového rámce

Tři oscilátory zabezpečují zlepšený náhled na možný vývoj ceny. Při vstupu do pozic se dbá spíše na stochastic M5 a M15, ale zároveň by H1 neměl být nasměrován opačným směrem. Při výstupu z pozic se dává větší důraz na M15 a H1, čímž můžeme sledovat vývoj z dlouhodobějšího hlediska. Oscilátory jsou v platformě pod grafem seřazeny dle timeframu. H1 je dole a nahoře je M5.

Obrázek č.19: Na příkladu je červenou čarou znázorněn možný vstup do BUY pozice



Zdroj: Vlastní tvorba v programu MetaTrader4

Pivot Points

Strategie dbá na zvýšenou pozornost nejen u bodů obratu, ale i hranic podpory a odporu. Hranice jsou důležité pro vstupy do pozic i výstupy z pozic, ale stejně tak i pro umístění linií StopLoss a TakePrice.

5.2.2 Indikátory při korelacích

Při korelacích jsou na korelovaném páru použity stejné indikátory jako na EUR/JPY. Zvýšený důraz se klade na psychologické hranice, hranice odporu a podpory a stochastické oscilátory z vyšších časových rámců.

Korelace EURJPY/EURUSD budou sledovány na webové stránce: <http://www.forexticket.com/en/tools/01-01-correlation> , která jako jedna z mála

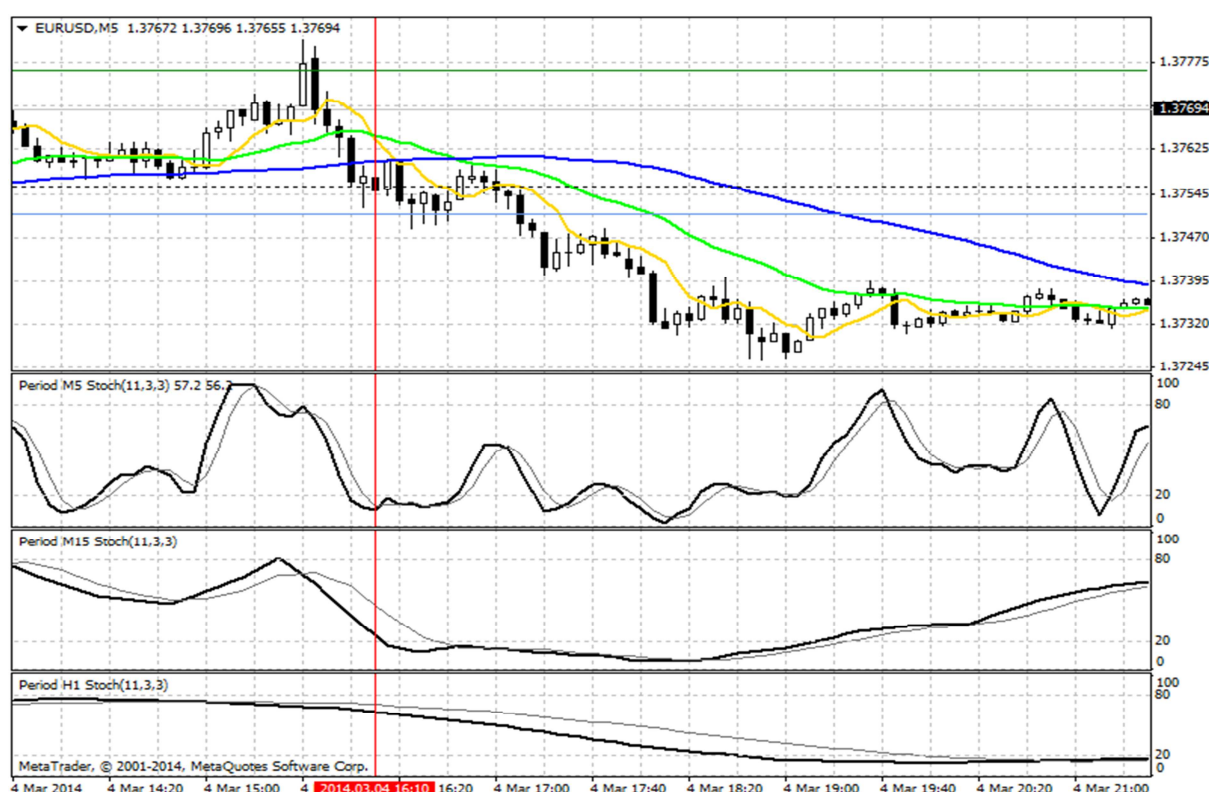
poskytuje i korelace pětiminutových časových rámců. Koeficient je zde udáván v procentech, čehož je dosaženo vynásobením původního korelačního koeficientu stem.

EUR/USD byl jako korelační pár zvolen z důvodu, že i když korelace nejsou tak časté jako například při GBP/JPY, tak když už ke korelaci dojde, EUR/USD dokáže mít větší vliv na EUR/JPY.

5.2.3 Vstup do pozice

Vstup do pozice bude v testu proveden po dosažení kompletního signálu všech indikátorů a provedení kontroly fundamentální analýzy, pokud nebude následovat vyhlásování důležitých fundamentů. Při signálu bude nejdříve vstup indikovat M5 stochastic, po kterém bude následovat stochastic M15 a změnu trendu by měly začít indikovat i klouzavé průměry překřížením 5EMA a 25EMA a případným proražením 60SMA.

Obrázek č.20: Na příkladu je červenou čarou znázorněn vstupní signál do SELL pozice



Zdroj: Vlastní tvorba v programu MetaTrader4

Vstup do pozice s korelacemi

Při vstupu do pozice se bude přihlížet na korelovaný pár a jeho dlouhodobější indikátory jako například M15 a H1 stochastic a klouzavý průměr 60SMA a důležité psychologické hranice.

5.2.4 Zavření pozice

K zavření pozice může dojít více způsoby. Jedním z nich je naražením ceny na hranici stop loss. Dalším způsobem může být zavření pozice u úrovní podpory a odporu a u důležitých psychologických hranic, kdy by se zároveň oscilátory dostaly blízko k vrcholu nebo dnu a trh by neměl sílu danou hranici prorazit.

Zavření pozice s korelacemi

Při výstupu z pozice se bude také přihlížet na korelovaný pár a jeho indikátory, což může mít za následek to, že obchod potrvá déle nebo naopak dojde k uzavření pozice dříve.

5.3 Backtest

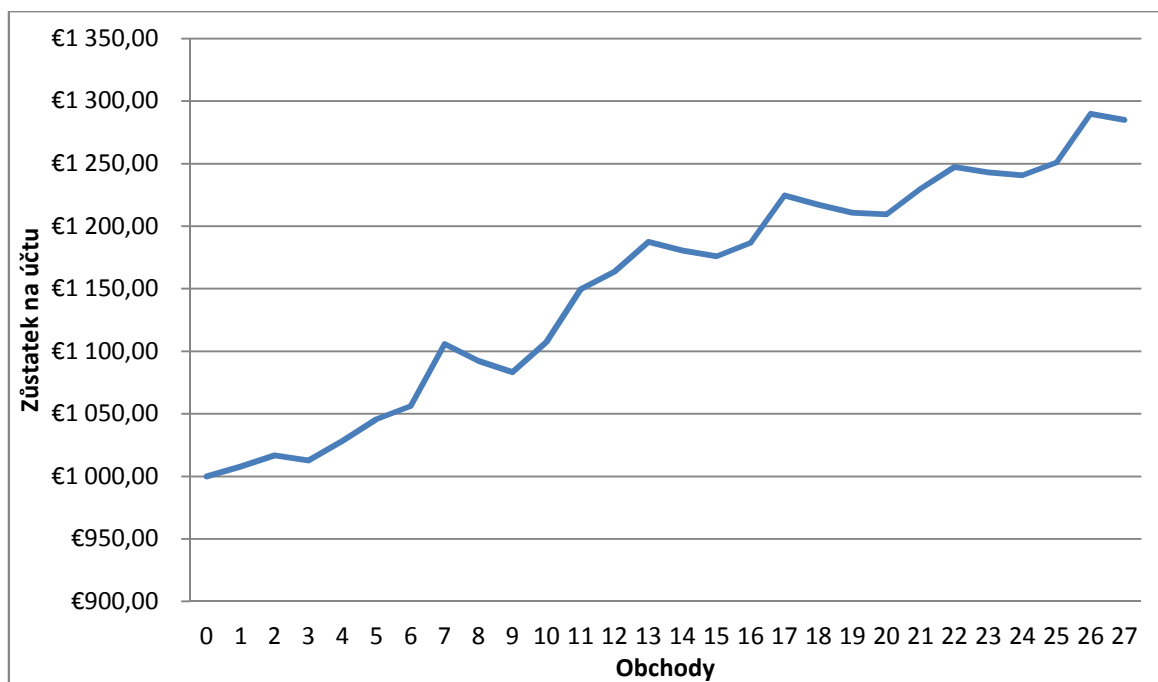
Backtest funguje na principu načtených historických dat, která se pak dají zpětně pustit, jako by se to odehrávalo v reálném čase. Z tohoto důvodu není možné vidět, jak se bude trh vyvíjet, až dokud se tam nedostane. Jak už jsem zmínil v metodice, backtest proběhne v obdobích, kdy korelace budou nad hranicí 80. Backtest však vždy začne o hodinu dříve, než se korelační koeficient dostane nad 80 a skončí hodinu po tom, co klesne pod 80. K výsledkům backtestu se pak přidají obchody, které byly zaznamenány mimo období korelace, z důvodu, aby se backtest mohl porovnat na 4 týdenní bázi s testem, který bude proveden v reálném čase a nedocházelo tam ke zkreslování výsledků.

5.4 Výsledky s využitím korelací

Test se sestavenou strategií a využitím korelací dopadl ziskově.

Po dobu 4 týdnů bylo na 5. minutovém grafu měnového páru zobchodováno celkem 27 pozic. Z toho bylo 16 pozic ziskových a 11 ztrátových, což činí v procentuálním vyjádření 59,26% ziskových pozic a zbývajících 41,74% pro ztrátové obchody. Během testu bylo získáno celkem 385,1 pipů, co ve výsledku vzhledem na money management a počáteční kapitál 1000 EUR znamená dosažení konečného zůstatku ve výši 1 284,97 EUR. Což je nárůst kapitálu zaokrouhleně o 28,5%. Nejedná se ovšem o hodnotu, která by byla dosahována při obchodování na reálném účtu, kde hraje důležitou roli psychologický faktor. Nejvyšší zaznamenaný zisk z jednoho obchodu byl 49,58 EUR a největší ztráta byla -13,47 EUR. Hodnota průměrného ziskového obchodu byla 21,86 EUR a průměrná hodnota ztrátového obchodu byla -5,89 EUR.

Obrázek č.21 : Na grafu je znázorněn vývoj zůstatku účtu při využití korelací

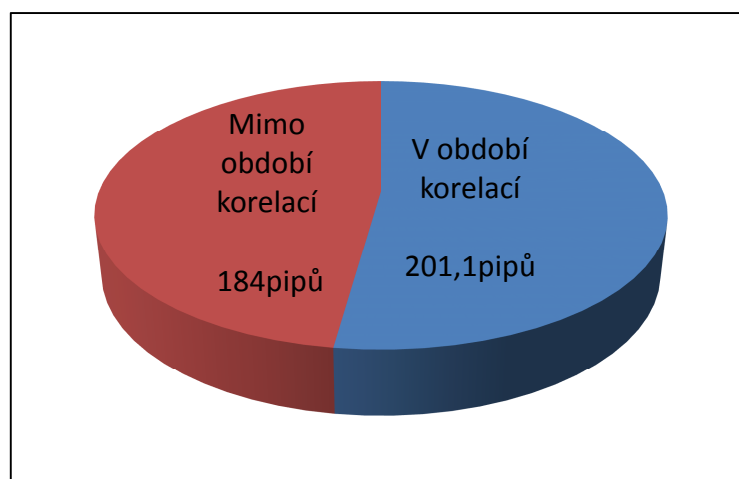


Zdroj: Vlastní tvorba v programu Microsoft Excel

V období mimo korelace bylo zobchodováno 19 pozic, ze kterých bylo 12 s typem příkazu SELL a 7 s příkazem BUY. Z toho byl nejvyšší počet po sobě následujících ziskových obchodů a zároveň i počet po sobě následujících ztrátových obchodů tři. Při třech ziskových obchodech došlo k zisku 104,8 pipů a při třech po sobě následujících

ztrátových obchodech došlo ke ztrátě 20,5 pipů. Největší po sobě následující ztráty bylo dosaženo při dvou obchodech s celkovou ztrátou 30,5 pipů.

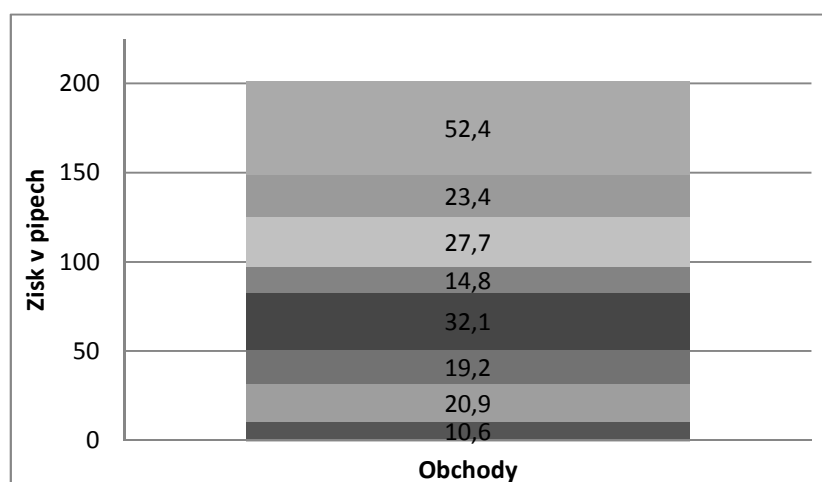
Obrázek č.22: Na výsečovém grafu znázorněno rozložení získaných pipů v čase využití korelací a v období mimo korelace.



Zdroj: Vlastní tvorba v programu Microsoft Excel

V období 4 týdnů obchodování na londýnské seanci korelace EUR/JPY a EUR/USD překročily potřebnou úroveň korelace patnáctkrát. Z toho v čase potřebné výše korelace bylo zaznamenáno 8 vstupů do pozic s využitím korelací. Všechny pozice byly obchodovány příkazem SELL. Všechny zrealizované obchody byly ziskové a bylo v nich dohromady dosaženo zisku ve výši 201,1 pipů tedy 142,82 EUR. Nejvyšší docílený zisk z jednoho obchodu v čase korelací byl 52,4 pipů a průměrný zisk na jeden obchod činil 28,27 pipů.

Obrázek č.23: Na grafu znázorněny zrealizované obchody v čase korelací



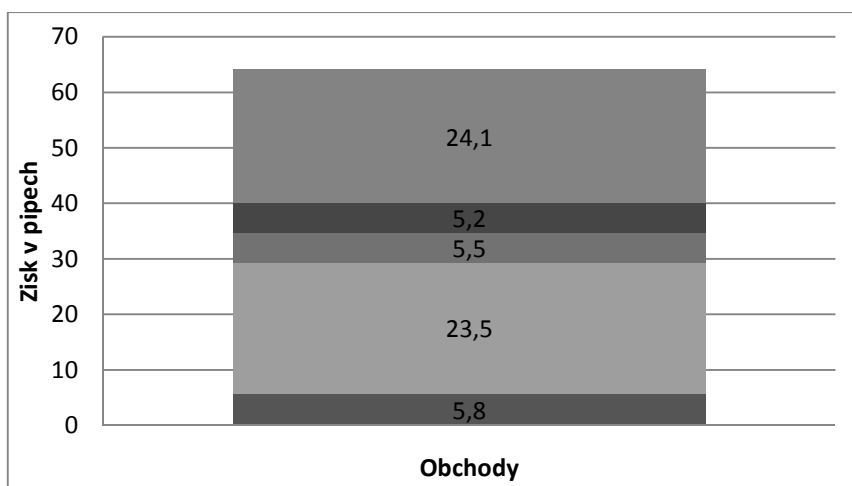
Zdroj: Vlastní tvorba v programu Microsoft Excel

5.5 Výsledky bez využití korelací

Backtest sestavené strategie bez využití korelací dopadl ziskově.

Po dobu backtestů, které proběhly v 15 časových úsecích dle naměřených korelací, bylo zaznamenáno 5 vstupů do pozic. Všechny pozice byly ziskové a obchodované příkazem SELL. Největší dosažený zisk z jednoho obchodu byl 24,1 pipů a průměrný dosažený zisk byl 12,82 pipů.

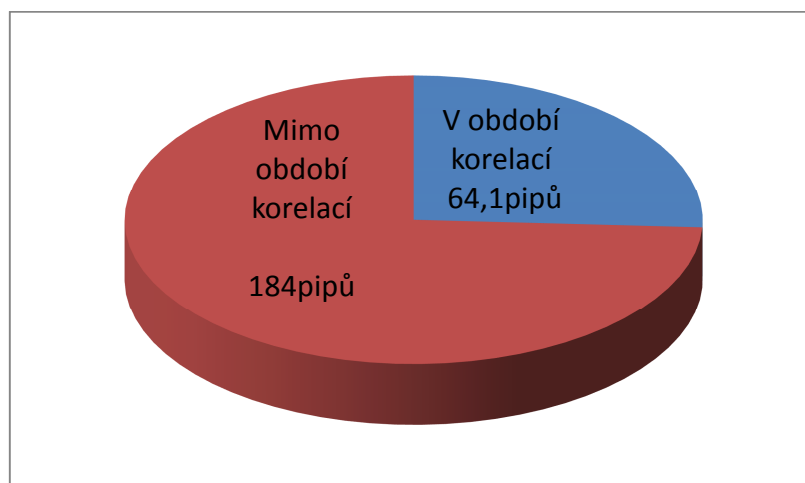
Obrázek č.24: Na grafu znázorněny zrealizované obchody po dobu backtestu



Zdroj: Vlastní tvorba v programu Microsoft Excel

Celkový zisk z backtestu byl 64,1 pipů tedy 47,43 EUR, co po přidání obchodů mimo korelace tvoří jenom 26% zisku.

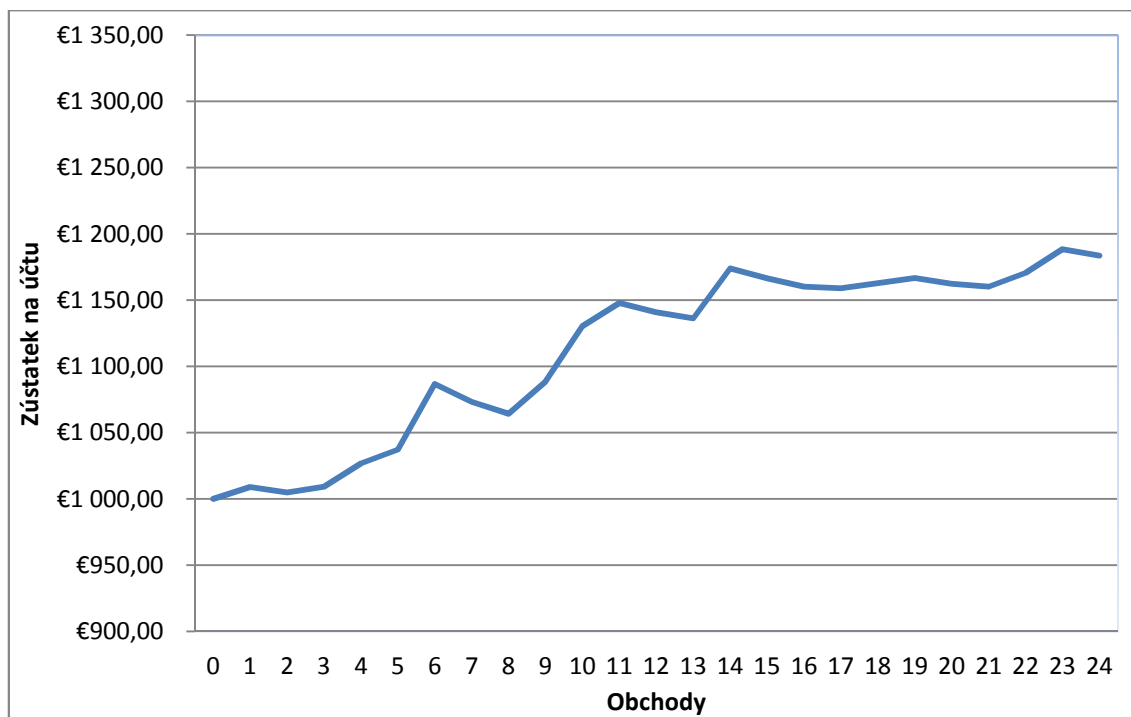
Obrázek č.25: Na výsečovém grafu znázorněno rozložení získaných pipů na 4 týdenní bázi



Zdroj: Vlastní tvorba v programu Microsoft Excel

Spolu s přičtením obchodů mimo korelační období bylo dosaženo zisku 248,1 pipů, co při stejném money managementu a počátečním kapitálu 1000 EUR znamená dosažení konečného zůstatku ve výši 1 183,59 EUR. Na 4 týdenní bázi bylo dohromady zrealizováno 24 vstupů do pozic.

Obrázek č.26: Graf znázorňuje vývoj obchodování bez využití korelací



Zdroj: Vlastní tvorba v programu Microsoft Excel

5.6 Shrnutí a vyhodnocení výsledků

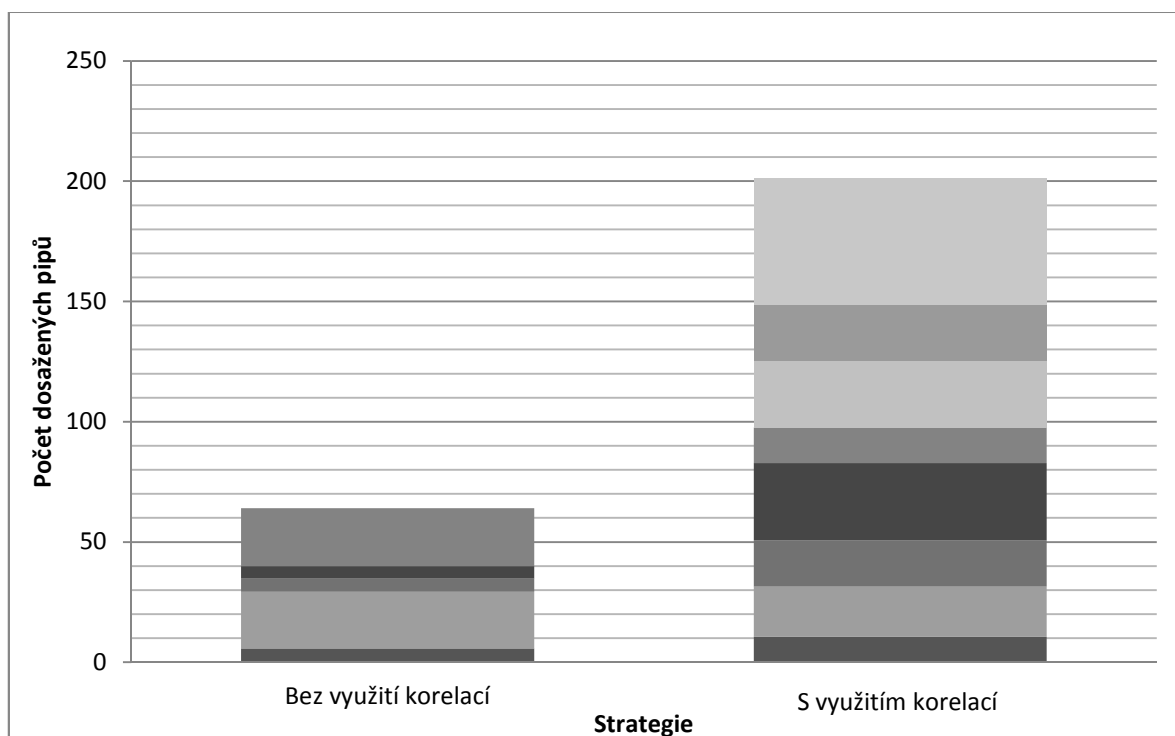
Z dlouhodobého hlediska se od prvního týdne šlo na časové řadě EUR/JPY o převážně klesající trend s případnými korekcemi. V tomto období se korelační koeficient dostal pětikrát nad úroveň 80 a z toho byly s využitím korelací zobchodovány dvě pozice. Zisk v pipech se už od prvního týdne vyvíjel v prospěch strategie s využitím korelací, kde bylo dosaženo 31,5 pipů, na rozdíl od strategie bez využití korelací kde byla na backtestu zobchodována jedna pozice se ziskem 5,8 pipů.

Ve druhém týdnu dále pokračoval silný klesající trend, díky kterému vznikaly silné signály pro vstup. Mimo období korelací byly v tomto týdnu zaznamenány největší provedené obchody a to 67 a 56,9 pipů. Zároveň i největší inkasované ztráty -18,2 a -12,3 pipů. Za toto období korelace čtyřikrát překročily hranici 80. S využitím korelací byly provedeny tři obchody s celkovým ziskem 66,1 pipů naproti backtestu, ve kterém byl zaznamenán na stejných obdobích jenom jeden obchod se ziskem 23,5 pipů.

Většinu času ze třetího týdne byl na EUR/JPY po tom, co se cena dostala přes hranici 137,000, následoval boční trend, kdy cena kulminovala kolem této hranice. Za třetí týden byly naměřeny jenom dva krát korelace překračující hranici 80, kde ale byly zobchodovány dvě pozice s využitím a dvě bez využití korelací. Bylo dosaženo zisku 51,1 pipů a 10,7 bez korelace. Na konci týdne nabral měnový pár rostoucí trend.

V začátku čtvrtého týdne pokračoval rostoucí trend z konce předchozího týdne, který se pak utlumil a dostal se ve druhé části týdne do bočního trendu nad hranicí 139,000. V posledním týdnu byly zaznamenány čtyři období s korelacemi nad 80, ze kterých však došlo jenom k jednomu obchodu u obou testů. S využitím korelací byl zisk 52,4 pipů a bez využití 24,1 pipů.

Obrázek č.27: Na grafu znázorněný porovnání ziskovosti strategií s využitím a bez využití korelací

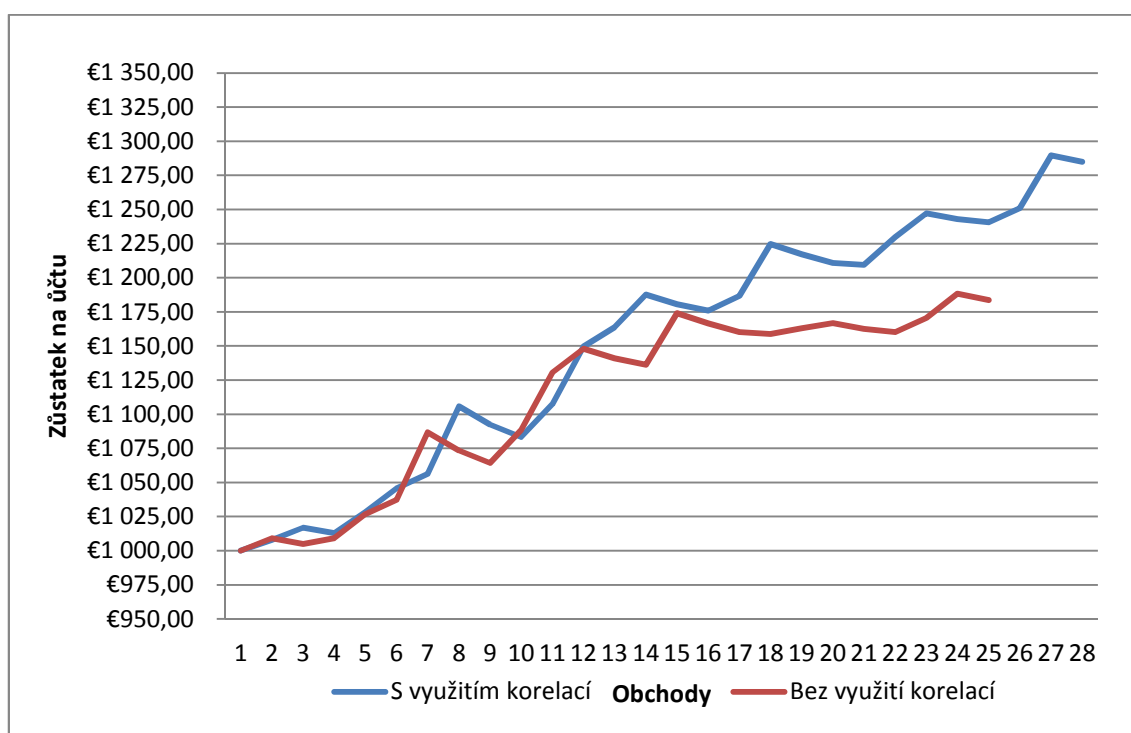


Zdroj: Vlastní tvorba v programu Microsoft Excel

I když byly realizované obchody s využitím korelací ziskovější, neznamená to však, že i trvaly déle. Průměrná délka obchodu při využití korelací byla po zaokrouhlení 35 minut, ale průměrná délka obchodu bez využití korelací byla po zaokrouhlení 80 minut. Což znamená, že obchody trvaly více jak dvounásobně delší dobu. Za příčinu tomu může být, že s využitím korelací je ve strategii více faktorů, které ovlivňují, zdali bude pozice ještě držena, nebo bude uzavřena. Proto mohl korelovaný pár EUR/USD dříve signalizovat změnu vývoje ceny a mohlo tak dojít k dřívějšímu uzavření pozice.

Na obrázku č.28 je v porovnání linií grafů vidět průběh obou testů. S využitím korelací bylo za 4 týdny dosaženo zisku 28,5% naproti tomu zisk bez využití korelací činil 18,36%, což je více než 10% rozdíl.

Obrázek č.28: Znázorňuje vývoj jednotlivých testů ve 4 týdenním měřítku



Zdroj: Vlastní tvorba v programu Microsoft Excel

6. Závěr

Cílem bakalářské práce bylo ověřit využití korelací pro obchodování na devízových trzích. V praktické části, byla nejdříve popsána strategie, pomocí které dané testy probíhaly. Poté byl na měnovém páru EUR/JPY proveden na demo účtu čtyř týdenní test s využíváním korelací, který probíhal v reálném čase od 20. 1. 2014 do 14. 2. 2014. Výsledky testu se všemi informacemi a časy, kdy byl korelační index vyšší než 80, byly zapisované v programu Microsoft Excel. Korelace byly sledovány s měnovým párem EUR/USD. Poté následoval backtest bez využívání korelací v obdobích, kdy byl korelační index nad 80. Backtesty vždy začínaly vždy o hodinu dříve a končily hodinu poté, co korelační index klesl pod 80. Oba testy probíhaly na obchodní platformě MetaTrader4.

První test dosáhl za čtyři týdny celkového nárůstu od počátečního kapitálu ve výši 28,5%, kde v porovnání s backtestem, který na čtyř týdenní bázi dosáhl nárůstu zisku 18,36%. V obdobích s korelačním indexem nad 80, bylo v prvním testu s využitím korelací zobchodováno v náš prospěch dosaženo 201,6 pipů, co proti testu bez využití korelací, ve kterém v daných obdobích bylo zobchodováno jen 64,1 pipů. V čem test s využitím korelací ukázal, že byl více než třikrát ziskovější. Dalším důležitým zjištěním bylo, že obchody v prvním testu v průměru trvaly o méně než polovinu kratší dobu, než obchody ve druhém testu, ve kterém se korelace nevyužívaly. Po těchto zjištěních bych si dovolil konstatovat, že využití korelací na devízovém trhu FOREX je při správné volbě měnových párů možné, a může vést ke zvýšení efektivnosti obchodní strategie.

Do budoucna bych doporučil provést otestování na delším časovém období a zkusil otestovat využití i na jiných kombinacích měnových párů. Hlavní přínos vidím hlavně v potvrzení využitelnosti korelací, které věřím, že po provedení několika dalších otestování využiji i v obchodování na reálném účtu.

Jelikož se využití korelací ověřilo jako funkční a ziskové, domnívám se, že v úvodu stanovený cíl práce byl splněn.

I. Summary and keywords

The main goal of this bachelor thesis was to test the use of correlation in the foreign exchange market. The first part of the thesis is theoretical. Describes principles of currency markets, basics of technical and fundamental analysis and basics of using correlations. The second part of the thesis summarized practical part. Describes strategy and technical indicators used for trading with and without correlations. At the end of the thesis are summarized the results of the tests with the evaluation.

FOREX, correlations, currency markets, technical analysis.

II. Seznam použité literatury

Knižné zdroje:

- [1] CIPRA, Tomáš. *Finanční ekonometrie*, Praha: Ekopress, 2008, 538 s. ISBN 978-80-86929-43-9
- [2] DURČÁKOVÁ, Jaroslava a Martin MANDEL. *Mezinárodní finance*, 4. rozš. a dopl. vyd. Praha: Management Press, 2010, 496s. ISBN 978-80-7261-221-5
- [3] FOREX-Zone. *FOREX - Jak zbohatnout a nekrást*. Praha: Grada Publishing, 2011, 192s. ISBN 978-80-247-3739-3
- [4] HARTMAN, Ondřej a Ludvík TUREK. *První kroky na FOREXu: jak obchodovat a uspět na měnových trzích*, Brno: Computer Press, 2009, 120s. ISBN 978-80-251-2006-4
- [5] LINK, Marcel. *High probability trading: take the steps to become a successful trader*. New York: McGraw-Hill, 2003, 393s. ISBN 0-07-138156-2
- [6] VESELÁ, Jitka. *Investování na kapitálových trzích*, Vyd. 2. Praha: ASPI a.s., 2011, 780s. ISBN 978-80-7357-647-9

Internetové odkazy:

- [20] *What is FOREX*. [online]. [cit. 2013-08-20] Dostupné z: <http://www.babypips.com/school/what-is-forex.html>
- [21] *Spread*. [online]. [cit. 2013-09-21] Dostupné z: <http://fx-trading.cz/spread/>
- [22] *Brokers*. [online]. [cit. 2013-09-21] Dostupné z: <http://www.forexfactory.com/brokers.php>
- [23] *Klouzavé průměry*. [online]. [cit 2013-12-17] Dostupné z: <http://daytrade.cz/klouzave-prumery/>
- [24] *Stochastický oscilátor*. [online]. [cit. 2013-12-18] Dostupné z: <http://www.investujeme.cz/stochastic-velmi-silny-indikator/>
- [25] *Stochastic Oscillator*. [online]. [cit. 2013-12-18] Dostupné z: <http://www.investopedia.com/terms/s/stochasticoscillator.asp>
- [26] *Indikátory volatility*. [online]. [cit. 2013-12-19] Dostupné z: <http://www.forex-zone.cz/p/indikatory-volatility>

- [27] *Average True Range*. [online]. [cit. 2013-12-19] Dostupné z: <http://www.brokerbot.net/research/blog/atr-indikator-volatility/>
- [28] *Fundamentální analýza*. [online]. [cit. 2014-01-07] Dostupné z: [http://www. forex-knowhow.cz/kompletni-forex-manual/zaklady-obchodovani-na-forexu /fundamentalni-analyza](http://www.forex-knowhow.cz/kompletni-forex-manual/zaklady-obchodovani-na-forexu /fundamentalni-analyza)
- [29] X-TRADE BROKERS DM S.A.. *Fundamentální analýza* [online]. [cit. 2014-01-07] Dostupné z: <http://www.xtb.cz/xtb-akademie/vzdelavaci-videa>
- [30] *Currency correlation*. [online]. [cit. 2014-01-10] Dostupné z: <http://fxtrade.oanda.co.uk/analysis/currency-correlation>
- [31] *Currency correlations*. [online]. [cit. 2014-01-10] Dostupné z: <http://www.babypips.com/school/undergraduate/discovering-your-trading-profile/ currency-correlations/>
- [32] *Korelace měn*. [online]. [cit. 2014-01-10] Dostupné z: <http://www.fxstreet.cz/korelace-men.html>
- [33] *Pivot points*. [online]. [cit. 2014-01-12] Dostupné z: http://www.investopedia.com/tags/pivot_points/
- [34] *Pivot points*. [online]. [cit. 2014-01-12] Dostupné z: <http://www.babypips.com/school/middle-school/pivot-points/how-to-calculate-pivot-points.html>
- [35] *Currency pairs volatility* [online]. [cit. 2014-01-13] Dostupné z: <http://www.forexticket.com/en/tools/02-01-volatility>

III. Seznam obrázků

1. Čárový graf.....	10
2. Jeden bar.....	11
3. Čárkový graf.....	11
4. Tělo svíčky.....	12
5. Svíčkový graf.....	12
6. Linie podpory a odporu.....	13
7. Rostoucí trend.....	14
8. Boční trend.....	14
9. Vzorec pro výpočet EMA.....	16
10. Klouzavé průměry.....	17
11. Stochastický oscillator.....	19
12. Bolligers bands a ATR.....	20
13. Pivot points.....	21
14. Ukázka korelací.....	26
15. Vzorec pro výpočet korelačního koeficientu.....	27
16. Korelace.....	28
17. Inverzní korelace.....	28
18. Signál pro vstup na MA.....	31
19. Signál pro vstup na stochastickým oscilátoru.....	32
20. Signál pro vstup do pozice.....	33
21. Zůstatek účtu při využití korelací.....	35
22. Rozložení získaných pipů v prvním testu.....	36
23. Realizované obchody v čase korelací v prvním testu.....	36
24. Realizované obchody v case korelací ve druhém testu.....	37
25. Rozložení získaných pipů ve druhém testu.....	37

26. Zůstatek účtu bez využití korelací.....	38
27. Porovnání ziskovosti strategií v pipech.....	40
28. Porovnání zůstatků účtů.....	41

Seznam tabulek

1. Otevírací a zavírací hodiny světových burz.....	7
--	---

IV. Seznam příloh

Příloha A	Tabulka průběhu prvního testu
Příloha B	Období s korelačním indexem nad 80
Příloha C	Tabulka průběhu backtestu

Příloha A

Čas otevření obchodu	Příkaz	Otevírací cena	Zavírací cena	Čas zavření	Využití SL/TP
<u>20.1.2014 8:55</u>	SELL	141,188	141,082	9:15	
20.1.2014 13:15	SELL	141,108	140,986	14:38	
21.1.2014 9:10	SELL	141,675	141,730	11:50	SL
<u>21.1.2014 12:27</u>	SELL	141,682	141,473	13:00	
21.1.2014 15:33	SELL	141,439	141,202	16:45	
22.1.2014 12:27	BUY	141,404	141,545	14:13	
24.1.2014 9:05	SELL	141,358	140,688	10:46	
27.1.2014 9:20	SELL	140,214	140,396	9:35	SL
27.1.2014 13:52	SELL	140,370	140,493	14:40	SL
28.1.2014 9:18	BUY	140,498	140,825	10:16	
29.1.2014 10:05	SELL	140,911	140,342	12:20	TP
<u>29.1.2014 14:00</u>	SELL	139,972	139,780	14:20	
<u>30.1.2014 9:26</u>	SELL	139,373	139,052	10:26	
30.1.2014 13:25	SELL	139,253	139,348	13:45	
31.1.2014 11:01	SELL	138,708	138,771	11:40	
<u>31.1.2014 15:15</u>	SELL	138,093	137,945	15:52	
3.2.2014 14:38	SELL	137,572	137,061	16:01	
4.2.2014 15:43	SELL	136,952	137,053	15:57	SL
5.2.2014 9:44	BUY	137,029	136,943	9:58	SL
6.2.2014 10:47	BUY	137,265	137,247	12:37	SL
<u>6.2.2014 12:47</u>	SELL	137,210	136,933	13:55	
<u>7.2.2014 9:28</u>	SELL	138,618	138,384	9:41	
10.2.2014 10:01	BUY	139,494	139,435	10:14	SL
10.2.2014 14:31	BUY	139,297	139,268	16:01	SL
11.2.2014 9:22	BUY	139,811	139,949	9:28	TP
<u>12.2.2014 12:11</u>	SELL	139,629	139,105	12:43	
13.2.2014 14:27	SELL	139,317	139,381	14:30	SL

Příloha B

Datum	Čas korelací od	do
20.1.2014	9:00	11:30
21.1.2014	13:25	15:00
22.1.2014	10:30	11:50
	13:10	16:40
24.1.2014	10:50	11:30
29.1.2014	13:45	15:15
30.1.2014	9:00	12:30
31.1.2014	12:00	12:35
	15:10	17:00
6.2.2014	13:50	16:00
7.2.2014	10:00	12:55
10.2.2014	12:40	14:05
12.2.2014	12:50	17:00
13.2.2014	10:35	14:10
14.2.2014	9:00	11:15

Příloha C

Čas otevření obchodu	Příkaz	Otevírací cena	Zavírací cena	Čas zavření	Využití SL/TP
<u>21.1.2014 12:33</u>	SELL	141,645	141,587	13:38	SL
<u>30.1.2014 9:24</u>	SELL	139,426	139,191	11:29	SL
<u>6.2.2014 12:47</u>	SELL	137,211	137,156	14:34	SL
<u>7.2.2014 9:02</u>	SELL	138,659	138,607	10:21	SL
<u>12.2.2014 12:09</u>	SELL	139,654	139,413	12:31	TP