

Univerzita Hradec Králové
Fakulta informatiky a managementu
Katedra ekonomie

Analýza a tvorba strategií na měnovém trhu
Diplomová práce

Autor: Bc. Tomáš Lohnický
Studijní obor: IM2

Vedoucí práce: Ing. Jaroslava Dittrichová, Ph.D.

Hradec Králové

duben 2015

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně s použitím uvedené literatury a zdrojů.

V Hradci Králové dne 24.4.2015

Bc. Tomáš Lohnický

Poděkování:

Děkuji vedoucímu diplomové práce Ing. Jaroslavě Dittrichové, Ph.D. za metodické vedení práce.

Anotace

Analýza a tvorba strategií na měnovém trhu

Předkládaná diplomová práce se zaměřuje na tvorbu obchodních strategií pro měnové trhy. V teoretické části autor nejprve blíže představuje prvky technické analýzy, především technické indikátory. Předmětem praktické části je hledání a interpretace nejziskovější obchodní strategie vytvořené na základě vlastního algoritmu či využití softwaru.

Annotation

Analysis and creating strategy in the foreign exchange market

The diploma thesis concerns creating business strategies for currency markets. In the first part of the thesis, the author focuses on the elements of technical analysis, especially the technical indicator. The practical part focuses on finding and interpretation of the most profitable marketing strategies, which were created based on their own algorithm or by a software used.

Obsah

1	Úvod.....	1
2	Cíl práce a metodika zpracování.....	3
3	Forex.....	5
3.1	Historie.....	6
3.2	Forexoví hráči.....	7
3.3	Dělení brokerů.....	8
3.4	Vytváření ceny na Forexu.....	10
3.5	Průběh obchodování na Forexu.....	10
3.6	Pákový efekt.....	11
4	Technická analýza.....	12
4.1	Cenové grafy.....	12
4.1.1	Čárový graf (Line Chart).....	13
4.1.2	Sloupcový/čárkový graf (Bar Chart).....	13
4.1.3	Svícový graf (Candlesticks).....	14
4.2	Trend.....	15
4.2.1	Supporty a rezistence.....	15
4.2.2	Trendové čáry.....	17
4.3	Technické indikátory.....	19
4.3.1	Trendové indikátory.....	19
4.3.2	Oscilátory.....	25
4.3.3	Predikující indikátory.....	32
5	Obchodní plán.....	35
5.1	Psychologie obchodování.....	36
5.2	Money management.....	37
5.3	Backtesting.....	39

5.3.1	Zásady správného backtestování	40
6	Návrh obchodní strategie	42
6.1	Strategie klouzavých průměrů	43
6.1.1	První optimalizační metoda.....	45
6.1.2	Druhá optimalizační metoda.....	47
6.2	Strategie založená na MACD.....	49
6.2.1	První optimalizační metoda.....	50
6.2.2	Druhá optimalizační metoda.....	52
6.3	Strategie založená na BOLLINGER BANDS.....	54
6.3.1	První optimalizační metoda.....	55
6.3.2	Druhá optimalizační metoda.....	57
6.4	Strategie založená na PARABOLIC SAR	59
6.4.1	První optimalizační metoda.....	60
6.4.2	Druhá optimalizační metoda.....	62
6.5	Strategie založená na RSI.....	64
6.5.1	První optimalizační metoda.....	66
6.5.2	Druhá optimalizační metoda.....	68
6.6	Strategie založená na indikátoru STOCHASTIC	70
6.6.1	První optimalizační metoda.....	71
6.6.2	Druhá optimalizační metoda.....	74
6.7	Strategie založená na CCI.....	76
6.7.1	První optimalizační metoda.....	77
6.7.2	Druhá optimalizační metoda.....	80
6.8	Strategie založená na WILLIAMS %R.....	82
6.8.1	První optimalizační metoda.....	83
6.8.2	Druhá optimalizační metoda.....	86

6.9	Strategie založená na ADX.....	87
6.9.1	První optimalizační metoda.....	89
6.9.2	Druhá optimalizační metoda.....	91
6.10	Strategie založená na PIVOT POINTS.....	93
6.10.1	První optimalizační metoda	94
6.10.2	Druhá optimalizační metoda	96
6.11	Shrnutí získaných výsledků.....	98
7	Závěry a doporučení	100
8	Seznam použité literatury	106
9	Seznam ostatních zdrojů.....	108
10	Přílohy.....	109
1.	Oskenované zadání práce	109

1 Úvod

Neutuchající popularita obchodování na měnových trzích má své počátky v roce 1973 a je neodmyslitelně spjata s rozšiřováním dostupnosti internetu. Skutečnost, že založení „demo“ účtu u brokera trvá pouze několik minut a vstupní finanční náklady pro reálné obchodování začínající na částce 500 USD nejsou nijak vysoké a nepředstavují tedy vstupní bariéru, vede k dalšímu rozmachu forexu. Další nespornou výhodou je časová flexibilita.

Demo účty nabízí šanci vyzkoušet si obchodování na forexu tzv. „nanečisto“ bez jakéhokoli riskování vlastního kapitálu. Velké množství fiktivních finančních prostředků k dispozici na demo účtu často budí falešnou představu, že i při založení vlastního účtu bude vše fungovat stejně úspěšně. Do skutečného obchodování s vlastním kapitálem však významně vstupuje faktor psychologie, a to strach o vlastní finanční prostředky. Tento aspekt nejde sice na demo účtu dokonale trénovat, avšak budování obchodního plánu a jeho důsledné dodržování je přinejmenším doporučováno a může napomoci vyrovnat se s následky této změny. *„Spekulace je pro lidi, kteří milují horskou dráhu.“*¹ Díky velké finanční páce v kombinaci s nízkým vloženým vlastním kapitálem na reálném účtu většina začínajících traderů očekává neadekvátně vysoké zhodnocení, a to proto, že trading bývá spojen s představou, že všichni na forexu vydělávají. Počínání dle tohoto mýtu je však velmi rizikové a v mnoha případech znamená začátek konce. Neodmyslitelnou zákonitostí obchodování na forexu totiž je, že aby někdo vydělal, musí druhý prodělat. Výdělek není pro všechny!

Obsah této diplomové práce je směřován k vytváření obchodní strategie na měnových trzích. V úvodu teoretické části byly vymezeny základní pojmy týkající se měnové trhu (forex) s přihlédnutím k historickým souvislostem. Následně byli představeni účastníci trhu i jeho zprostředkovatelé. Současně v této kapitole byla pozornost věnována vytváření ceny, průběhu obchodování a pákovému efektu na

¹ WILLIAMS, Larry R. Dlouhodobá tajemství krátkodobých obchodů. Praha: Centrum finančního vzdělávání, 2007. 272 s. ISBN 978-80-903874-1-6. Str. 168.

forexu. Samostatnou rozsáhlou kapitolu tvořila technická analýza, jež je stěžejní pro praktickou část. Zde byly zmíněny i úplné základy technické analýzy v podobě cenových grafů a zakreslovaných trendů. Hlavní pozornost však byla věnována technickým indikátorům a jejich použití. Následující kapitola Obchodní plán představila další aspekty spjaté s obchodováním na měnových trzích, a to význam psychologie obchodování, money managementu a backtestingu.

Předmětem praktické části byla tvorba a vzájemné porovnávání jednotlivých obchodních strategií vytvářených technickými indikátory představenými v teoretické části při použití dvou odlišných metod.

2 Cíl práce a metodika zpracování

Cílem práce je ze získaných teoretických poznatků technické analýzy vytvořit vhodnou strategii pro obchodování s měnovým párem EUR/USD. Vytvoření obchodní strategie ovšem předchází řada nezbytných kroků, z nichž byly některé ze zásadních blíže představeny v teoretické části této práce a následně použity v části praktické.

Pro účely této práce byly zvoleny a porovnávány tři přístupy vytváření obchodní strategie, z nichž je každá tvořena jedním technickým indikátorem a definována podmínkami pro vstup a výstup z obchodu/do obchodu. V prvním přístupu bylo zvoleno doporučené nastavení pro daný technický indikátor, kde bylo pro určité období (in-sample) nalezeno nejziskovější nastavení maximálního povoleného zisku v jednom obchodě, tj. take profitu a maximální povolené ztráty v jednom obchodě, tj. stop lossu. Dosažené výsledky v rámci prvního přístupu byly poté dále porovnávány s dalšími dvěma přístupy. V druhém přístupu vytváření obchodní strategie, tedy v první optimalizaci, bylo doporučené nastavení získané z prvního přístupu rozšířeno o hledání správných parametrů prověřením všech možných kombinací nastavení daného indikátoru na definovaném intervalu po krocích a následně vybráno nejziskovější ze všech nastavení pro období in-sample. Výše uvedené dva přístupy byly zpracovány v programu MetaTrader 4 na základě vlastního vytvořeného algoritmu založeného na jednom z představených principů užití v teoretické části. Třetí přístup, tedy druhá optimalizace, již nebyl žádným dalším rozšířením, nýbrž novým přístupem vytvořeným softwarem QuantStrategy 3.8. Ten na rozdíl od softwaru MetaTrader 4 neměl zcela striktně definované podmínky přístupu k použití daného indikátoru. Z řady stavebních bloků kombinoval a rozvíjel takové podmínky, které byly na historických datech s daným indikátorem nejziskovější a zároveň splňovaly předem specifikované požadavky. Tímto mělo být zamezeno syndromu tzv. přeučení. V každém z těchto přístupů bylo porovnáno 10 technických indikátorů, které byly využity v rámci strategie a porovnány z hlediska ziskovosti na dvou obdobích.

V praktické části bylo zkoumáno, zda strategie vytvořená pro určité časové období bude dosahovat očekávaných hodnot i v dalším období, a to za předpokladu, že výběrovým kritériem bude pouze ziskovost dosažená v prvním období.

Nabízí se zde možnost i jiného než cenového kritéria, ale software MetaTrader 4 ve výstupu optimalizace nedisponuje potřebnými údaji. Z tohoto důvodu se nejví jako ideální software pro vyhodnocování například stability.

Všechny obchodní strategie byly sestaveny pro období 1. 1. 2011 - 1. 1. 2014 in-sample, 2. 1. 2014 - 2. 1. 2015 out-of-sample a koncipovány na timeframe 30 minut.

Výběrovým kritériem pro nejziskovější strategii bylo dosažení co nejvyššího zisku v období in-sample, a to s nejméně 100 účinnými obchody. Optimalizace pomocí softwaru StrategyQuant 3.8 měla navíc podmínku být ziskovou v obou obdobích.

Výstupy jednotlivých obchodních strategií byly prezentovány formou tabulek a grafů, jenž zobrazovaly podmínky a hodnoty nastavení indikátoru, zisk a průběh obchodů v rámci obou období. Poměr mezi čistým ziskem a počtem obchodů je u každé strategie vyobrazen Equity křivkou.

3 Forex

Foreign Exchange (Forex, FX, Spot fx) je největším finančním trhem světa. Tento mezinárodní měnový trh představuje globální propojení všech zúčastněných subjektů prostřednictvím elektronické sítě. Síť propojených bank, investičních fondů, pojišťoven a brokerských společností nemá na rozdíl od burzy (akcií či komodit) jedno centralizované místo. Průměrný denní obrat v roce 2013 přesahoval 5 biliónů amerických dolarů.² Forex poskytuje investiční příležitosti každým okamžikem a je otevřen 24 hodin denně pět dní v týdnu. Týdenní počátek obchodování připadá na Sydney ve 23 hodin centrálního evropského času a následně postupuje po celé planetě dle otevíracích hodin jednotlivých finančních center, a to až do pátku. Začíná v Tokiu, poté v Londýně a nakonec v New Yorku. Ve srovnání s jinými trhy tak mohou investoři vždy reagovat na nejnovější vývoj.

Tabulka 1 Obchodní hodiny v CET

23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22			
Sydney																										
	Tokio																									
									Londýn																	
															New York											

Zdroj: vlastní zpracování

Uzavírání a otevírání trhu pouze 1x týdně s sebou oproti akciovému trhu otevírajícímu/zavírajícímu každý den nese tu výhodu, že cenové odskoky „gap“ vznikají méně často a v menší míře.

Na několik týdnů v roce se mění rozdíl Centrálního evropského času a Východního standardního času na rozdíl pěti hodin z původních šesti. V USA totiž nastává

² Bloomberg, 5. 9. 2013, [online], [cit. 24. 2. 2014]. Dostupné z WWW: <<http://www.bloomberg.com/news/articles/2013-09-05/currency-trade-reaches-5-3-trillion-a-day-as-yen-turnover-jumps>>.

změna na letní čas první týden v březnu a vrací se první neděli v listopadu. V ČR se mění čas na letní poslední neděli v březnu a zpět poslední neděli v říjnu.³

Tabulka 2 Převody světových časů

zkratka	časová zóna	město	časový rozdíl vůči ČR	časový rozdíl vůči GMT
AEST	Australský východní standardní čas	Sydney	+9 hod	+10 hod
JST	Japonský standardní čas	Tokyo	+8 hod	+9 hod
CET	Centrální evropský čas	Praha	0 hod	+1 hod
GMT/UTC	Greenwichský čas / univerzální koordinovaný čas	Londýn	-1 hod	0 hod
EST	Východní standardní čas	New York	-6 hod	-5 hod

Zdroj: <http://www.forex-zone.cz/fx-svetovy-cas>

3.1 Historie

Základ pro vznik měnového trhu byl položen již před 2000 lety. Z tohoto období jsou dochovány první zmínky o směnárnicích stanovujících kurz a lichvářích v Jeruzalémě. Římané vybírali od Židů daně v dinárech ačkoli byl lokální měnou šekel.⁴

Do konce 19. století byl směnný kurz mezi komoditami a měnami ponecháván volnému trhu. Někdy byl však určován králem či úřady. Jednotlivá platidla byla často svázána se surovinou, z níž byla vyráběna. Kolem roku 1800 bylo na planetě nejrozšířenější platidlo v podobě stříbra.⁵ V letech 1871 - 1914 dochází k zavedení tzv. zlatého standardu. Jednotlivé měny tím byly pevně navázány na zlato, což znemožňovalo „jen tak“ vydávat nové ničím nekryté peníze (např. americký dolar odpovídal 1/20 unce zlata).⁶ Konec tohoto měnového systému byl způsoben nepoměrně rychlejším růstem ekonomiky vůči zásobám zlata v období Průmyslové revoluce. S koncem první světové války k návratu k původnímu standardu nedošlo.

³ Forex zone, 2014, 2013, [online], [cit. 24. 2. 2014]. Dostupné z WWW: <<http://www.forex-zone.cz/fx-svetovy-cas>>.

⁴ HARTMAN O., TUREK L. 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. Str. 3.

⁵ ECKERT, Daniel D. Světová válka měn: euro, zlato nebo jüan - která z měn se stane nástupcem dolaru? 1. vyd. Přeložil: Hana Nejepínská. Praha: Grada, 2012, 228 s. ISBN 978-80-247-4099-7. Str. 18.

⁶ ROTHBARD Murray. Peníze v rukou státu. Praha: Liberální institut, 2001. 144 s. ISBN 80-86389-12-X. Str. 88 – 90.

Následoval měnový chaos přinášející inflaci, cla, regulace a problémy mezinárodního obchodu.

V době vrcholu velké hospodářské krize došlo ke zrušení zlatého standardu a za působení prezidenta Franklina D. Roosevelta bylo obyvatelům USA exekutivním nařízením ustanoveno odevzdání veškerého zlata.

Po 2. sv. válce byl za účelem stabilizace zaveden Brettenwoodský měnový systém spočívající ve stanovení směnného kurzu amerického dolaru vůči zlatu (americký dolar odpovídal 1/35 unce zlata) a ostatních měn na dolar. Navzdory značným zásobám zlata v USA nebylo možno pokrýt velké množství vyprodukovaných dolarů zlatem. Prezident Nixon v této souvislosti roku 1968 zrušil pevný směnný kurz. Cena zlata se tímto z 35 dolarů zhodnotila až na 125 dolarů za unci.⁷ Zrušením Brettenwoodské dohody roku 1971 začaly být směnné kurzy určovány dle nabídky a poptávky po jednotlivých měnách.⁸

Od roku 1973 hovoříme o OTC (Over the Counter) - volném měnovém trhu.

Všechny moderní měny se dnes vyznačují plovoucím směnným kurzem.

Od téhož roku hovoříme o původu Forexu v dnešní podobě. Od devadesátých let 20. století bylo za pomoci rychlého rozvoje internetu obchodování na Forexu umožněno i malým obchodníkům, a to díky vytváření vlastních obchodních platforem bankami.

3.2 Forexoví hráči

„Symbolem pro obchodování s měnami je George Soros. Jeho legendární obchod s britskou librou „položil“ Bank of England.“⁹

Z důvodu velmi rychlé ekonomické globalizace i společnosti jako Coca-Cola, Merck, Toyota, Intel, Dell, ... spekulují na měnovém trhu.

⁷ ROTHBARD Murray. Peníze v rukou státu. Praha: Liberální institut, 2001. 144 s. ISBN 80-86389-12-X. Str. 98 - 99.

⁸ ECKERT, Daniel D. Světová válka měn: euro, zlato nebo jüan - která z měn se stane nástupcem dolaru? 1. vyd. Přeložil: Hana Nejepínská. Praha: Grada, 2012, 228 s. ISBN 978-80-247-4099-7. Str. 22.

⁹ HORNER Raghee. Forex tradingem k maximálním ziskům: tajemství, které se na Wall Street rozhodně nemají dozvědět / Raghee Horner; [překlad Josef Košťál]. Brno: Computer Press, 2011. 232 s. ISBN 978-80-251-2921-0. Str. 28.

Na forexovém trhu není jediný dominantní celek. Mezi nejvýznamnější subjekty FX trhu patří:¹⁰

- **ústřední banky a vlády** - zajišťují finanční stabilitu řízením zásob finančních prostředků,
- **banky** - zprostředkovávají služby svým zákazníkům, nebo sami spekulují na forexovém trhu,
- **investiční společnosti** - navyšují objem finančních prostředků - extrémní likvidita forex trhu,
- **společnosti a korporace** - výměna tržeb z mezinárodního obchodu,
- **prostý člověk** - směna vlastního kapitálu pro jednorázovou osobní potřebu (např. dovolená),
- **investoři** - upřednostňují pravidelné, diverzifikované investování,
- **spekulanti** - snaží se vydělat na predikci kurzu měnového páru.

3.3 Dělení brokerů

Broker (neboli makléř) je registrovaným zprostředkovatelem pro nákup a prodej finančních instrumentů. Může jím být jak jednotlivec, tak společnost. Činnost brokera spočívá v tom, že nakupuje a prodává příkazy dle rozhodnutí obchodníka. Jeho ziskem jsou poplatky účtované obchodníkům za své služby.

Existují dva základní typy brokerů:¹¹

MM (Market Maker)

Market Maker (DD - Dealing desk) je tvůrcem trhu pro svého klienta. Nachází se na druhé straně obchodu, tzn. pokud investor prodává, MM nakupuje, a naopak. Obchoduje tedy proti svému klientovi, což s sebou nese riziko střetu zájmu mezi

¹⁰ HARTMAN O., TUREK L. 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. Str. 7.

¹¹ VOBOŘIL Tomáš. Forex eBook: Co byste měli vědět, než začnete obchodovat [online], [cit. 1. 2. 2015]. Praha: Colosseum, a. s. 2011. 183 s. Dostupné z WWW:<<http://www.colosseum.cz/forex-ebook>>. Str. 9.

brokerem a jeho klientem. To, zda nakoupené aktivum od klienta obratem zprostředkuje k prodeji dále je dle zhodnocení aktuální situace na trhu jeho rozhodnutím. Brokerská činnost spočívá v zajišťování dostatečné likvidity na trhu a kótování cenových kurzů. Příjem brokerů závisí na zisku ze spreadu, neboť zde nejsou žádné poplatky z uskutečněných obchodů.

STP/ECN (Straight Trough Processing / Electronic Communications Network)

Podstatou činnosti STP a ECN (NDD - No dealing desk) brokera je být pouze zprostředkovatelem trhu, nikoli jeho tvůrcem. Tvoří tedy pouze spojku.

STP (ECN) nejsou skutečnými poskytovateli likvidity a nemohou uzavírat obchody proti svým klientům a manipulovat s cenovými kurzy.

STP broker přímo posílá pokyn jinému brokerovi/bance a jeho jediným zdrojem příjmu je část spreadu, což je oboustranně výhodné. ECN systém umožňuje uskutečňování transakcí mezi kupujícím a prodávajícím i „uvnitř“ trhu. Kromě spreadu jsou výdělkem tohoto typu brokerů i účtované komise.

Tabulka 3 Zástupci brokerů¹²

TYP BROKERA	PŘEDNÍ ZÁSTUPCI BROKERŮ
Market maker	Saxo Bank, Oanda, FXPro, BOSSA
STP	Patria Forex, XTB, Swissquote
ECN	Admiral Markets, IronFX

Zdroj: vlastní zpracování

Stěžejním hlediskem pro úspěšné obchodování na forexových trzích je vybrat si mezi velkým množstvím brokerů toho úspěšného a solidního.

¹² Fxstreet, [online], [cit. 27. 2. 2014]. Dostupné z WWW: <<http://www.fxstreet.cz/zakladni-typy-fx-brokeru.html>>.

3.4 Vytváření ceny na Forexu

Měnový kurz se utváří vzájemnou interakcí nabídky a poptávky po měnách. Ceny jsou získávány z centralizovaného přístupu či mezibankovních sazeb. Měny se obchodují v párech a každá má svůj symbol o třech písmenech. Americký dolar USD je zpravidla uváděn jako základní měna, tzn. je na prvním místě.

Nejmenším standardním pohybem měnového páru je pip.

Z osmi nejvíce obchodovaných měn (USD, EUR, JPY, GBP, CHF, CAD, AUD, NZD) mají všechny kromě japonského jenu pip na čtvrtém místě za desetinnou čárkou. Pouze japonský jen má 1 pip na druhém místě za desetinnou čárkou, tedy na pozici setin.

Při změně kurzu měnového páru USD/JPY o 1 pip můžeme stanovit hodnotu pipu výpočtem $(pip/kurz\ JPY) \times velikost\ lotu = cena\ za\ 1\ pip\ v\ USD$

Lot představuje velikost kontraktu se kterým je obchodováno.

1 lot = 100 000 USD, 1 mini lot = 10 000 USD, 1 mikro lot = 1 000 USD

3.5 Průběh obchodování na Forexu

„Obchodování na Forexu je založeno na souběžném nakupování jedné měny a prodeji odpovídajícího množství druhé měny. Prodanou měnou tak investor „platí“ za nákup první měny.“¹³

Princip obchodování na Forexu je stejný jako na jiných trzích a neliší se ani mírou složitosti. Investor očekávající vzestup kurzu se snaží levně koupit, aby mohl poté draž prodat. V případě, že však očekává pokles kurzu, snaží se naopak draze prodat, aby mohl po poklesu kurzu nakoupit levněji.

Světové měny jsou obchodovány v párech, např. euro/americký dolar (EUR/USD). První měna v pořadí měnového páru je měnou základní. Druhá měna je tzv. měna křížová. Volně se pohybující směnný kurz je udáván za jednu jednotku základní

¹³ VOBOŘIL Tomáš. Forex eBook: Co byste měli vědět, než začnete obchodovat [online], [cit. 1. 2. 2015]. Praha: Colosseum, a. s. 2011. 183 s. Dostupné z WWW:<<http://www.colosseum.cz/forex-ebook>>. Str. 7.

měny. Např. kurz EUR/USD 1,25 znamená, že 1 euro má hodnotu 1,25 amerického dolaru. Pokud kurz roste, základní měna posiluje a křížová oslabuje. Při změně kurzu z 1,25 na 1,2501 došlo k posílení základní měny a oslabení dolaru, a to přesně o 1 pip. Pokud bychom tedy ve výše uvedeném příkladě nakupovali 1 lot, vydělali bychom na 1 pipu 1,25 EUR, přičemž cena 1,25 EUR/USD je cena prodávajících v okamžiku nákupu a 1,2501 EUR/USD je cena nakupujících v okamžiku prodeje.

Nákupní cena „ask“ a prodejní cena „bid“ se liší. Toto cenové rozpětí se nazývá „spread“.

Při nákupu měny se používá cena nabídky a cenové rozpětí *spread* se zaplatí při vstupu do obchodu. Při prodeji se používá cena poptávky a *spread* se zaplatí až při výstupu z obchodu.

3.6 Pákový efekt

Pákový efekt představuje pro tradera jistou formu půjčky, jež mu umožňuje obchodovat s větším objemem kapitálu než který má vložen na obchodním účtu. Dosáhnout pákového efektu lze pomocí maržového účtu, kde broker určí procentní velikost marže („margin“). Na forexových trzích je běžná výše zálohy „margin“ v rozmezí 1 % až 5 %. Kupní síla investora je zvyšována při obchodování s měnami na páku. V situaci, kdy má investor na obchodním účtu 500 USD, může při marginu 1 % při páce 100:1 obchodovat s objemem až 50 000 USD.

To s sebou nese možnost zvýšit své zisky, ale i ztráty.

4 Technická analýza

„Technická analýza jako metoda organizuje kolektivní chování do identifikovatelných vzorců.“¹⁴

Ačkoli lze její existenci spojovat ve formě burzy již s obdobím organizovaných trhů, za užitečnou pomůcku je považována až od přelomu 70. a 80. let.

Mnozí z účastníků tržního obchodování opakují s vidinou výdělku pořád dokola to samé a přejímají tak určité vzorce chování, které jsou opakovány se statistickou spolehlivostí, čímž se stávají měřitelnými.

Technická analýza, stejně tak jako fundamentální a psychologická, je používána k vhodnému načasování okamžiku prodeje a nákupu nejen měnových párů.

Technická analýza je aplikovatelná na Forex, akcie, komodity, Futures a další obchodovatelné instrumenty, jejichž cena je ovlivňována silami nabídky a poptávky.¹⁵ Základem úspěchu při obchodování je rozpoznání směru trhu (trendu) a k tomu pomáhá právě technická analýza. Techničtí analytici předpokládají, že veškerá potřebná data a informace získají z cenového grafu a vycházejí z toho, že historie se opakuje a trhy se pohybují v poměrně předvídatelných vzorcích chování.

Fundamentální tradeři se zabývají tím, proč je cena tam kde je, zatímco techničtí tradeři věří, že hodnota aktiva odpovídá skutečnosti a zkoumání toho proč tomu tak je přenechávají fundamentálním analytikům.

Z technické analýzy budou v této práci představeny především nejznámější a nejvíce používané indikátory.

4.1 Cenové grafy

Cenový graf představuje obrazové vyjádření pohybu cenového kurzu měny v čase. Horizontální osa zobrazuje čas, vertikální osa hodnotu kurzu. Informace

¹⁴ DOUGLAS Mark. Trading in the Zone. Tajemství úspěchu na burzovních trzích. Tetčice: Impossible 2010. 188 s. ISBN 978-80-254-7066-4. Str. 22.

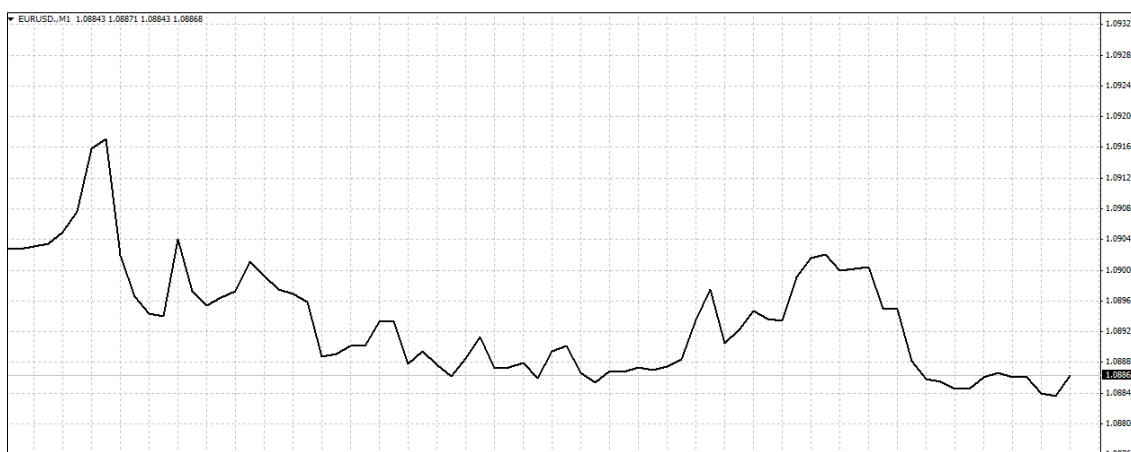
¹⁵ HARTMAN O., TUREK L. První kroky na FOREXU – Jak obchodovat a uspět na měnových trzích. Vyd. 1. Brno: Computer Press. 2009. 120 s. ISBN 978-80-251-2006-4. Str. 23.

z cenového grafu jsou stěžejní pro rozhodování technického obchodníka. Mezi základní cenové grafy patří čárový, sloupcový a svícový.

Cenové grafy jsou zobrazovány v různých časových periodách v rozsahu od minutových po měsíční, přičemž kratší časové periody jsou využívány pro obchody krátkodobého charakteru. Po uplynutí zvoleného časového období je na grafu vykreslován další bod / sloupec / svíčka.

4.1.1 Čárový graf (Line Chart)

Z čárového grafu je patrný pouze vývoj ceny. Nelze z něho s přesností rozeznat „volatilitu“ (cenovou rozkolísanost) a opěrné body cen, neboť znázorňuje pouze zavírací ceny měn na zvoleném časovém období.

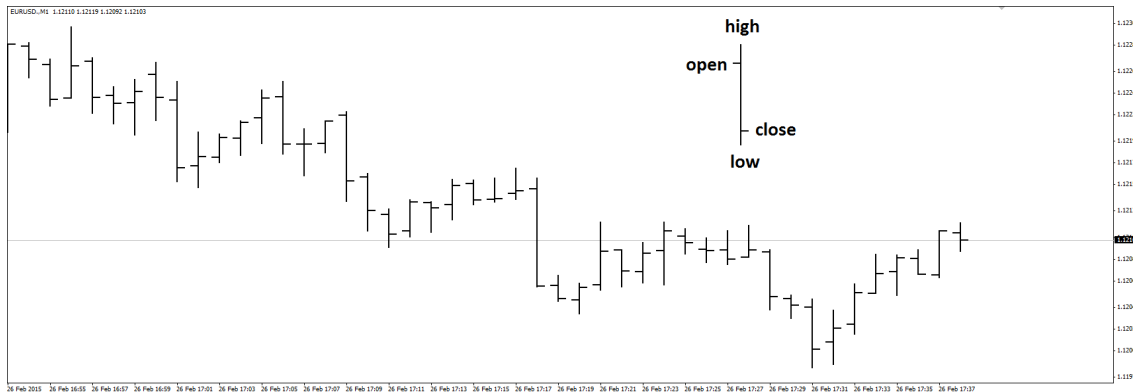


Obr. 1 Čárový graf

Zdroj: vlastní zpracování

4.1.2 Sloupcový/čárkový graf (Bar Chart)

Je složen z množství čárek ilustrujících nabídku a poptávku po měnách. Vzájemně se v něm porovnává 5 hodnot. Je vykreslován ve sloupcích a složen ze 3 čárek, kde vertikální čára znázorňuje maximální „HIGH“ a minimální „LOW“ cenu v daném časovém období. Rozdíl mezi maximem a minimem v daném časovém období je nazýván „RANGE“ (rozsah). Jedna ze dvou horizontálních čar (vlevo) znázorňuje otevírací cenu „OPEN“ a druhá čára určuje zavírací cenu „CLOSE“.



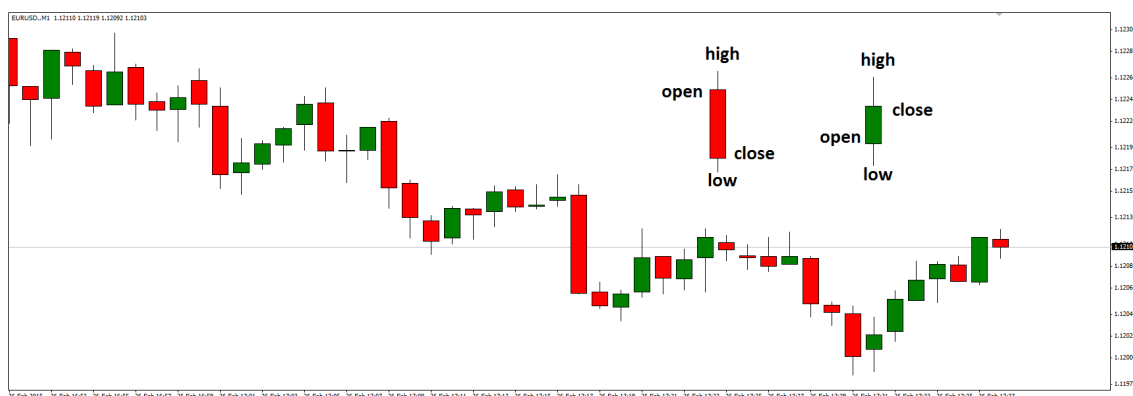
Obr. 2 Sloupcový/čárkový graf

Zdroj: vlastní zpracování

4.1.3 Svícový graf (Candlesticks)

Svícový graf je nositelem stejných informací jako graf sloupcový, avšak je díky vykreslení barevně odlišených svíček již na první pohled mnohem přehlednější a snadněji interpretovatelný. Je zde okamžitě vidět zásadní informace tvořící podstatu svíček, jíž je vztah mezi *open* a *close* a mezi *high* a *low*. Samotná svíčka je tvořena tzv. „tělem“ vyjadřujícím otevírací a zavírací cenu. Maxima a minima cen jsou znázorňována tzv. *stíny/knoty*.

V závislosti na předchozí zavírací ceně nese tělo svíčky červenou nebo zelenou barvu. Červené tělo svíčky před samotným zavřením svíčky znamená, že aktuální cena je nižší než otevírací. V případě zeleného těla je tomu naopak a aktuální cena dané svíčky je tedy vyšší než otevírací.



Obr. 3 Svícový graf

Zdroj: vlastní zpracování

4.2 Trend

Trend, resp. jeho správné rozpoznání, je klíčovou dovedností ovlivňující úspěšnost obchodníka. Růstový či klesající trend je důsledkem souboje nakupujících a prodávajících. V případě, že nabídka převažuje nad poptávkou a nakupující tak vyhrávají „souboj“, vlivem růstu cen nastává rostoucí trend. Tento dlouhodobější proces směřování měnového kurzu je třeba posuzovat z mnoha časových období. Za primární trend bývá označováno období delší než jeden rok. Sekundární trend se vyznačuje trváním v rozmezí 3 týdnů až 3 měsíců a bývá spojen s pohybem proti směru primárního trendu. Vedlejší trend v rozsahu méně než 3 týdnů bývá ve stejném směru jako sekundární.

4.2.1 Supporty a rezistence

Supporty a rezistence jsou na daném grafu v daném časovém období úrovněmi, na nichž se otáčí pohyb cen dolů či vzhůru. Jedná se o psychologické úrovně, při kterých se otáčí převaha nakupujících nebo prodávajících. Tyto úrovně jsou obchodníky zakreslovány do grafů za účelem přehledu, zjištění trendu a možnosti zobchodování tzv. breakoutu.

Support je pomyslnou úrovní, od níž se odrážejí klesající ceny směrem vzhůru. Nakupující tedy získávají převahu nad prodávajícími. Protnutím dvou a více support úrovní můžeme identifikovat trend a zakreslit jej pomocí trendových čar.

Rezistence je protikladem supportu. Představuje pomyslnou horní cenovou úroveň, při níž začínají mít prodávající převahu nad kupujícími, což vyvolá zastavení nebo obrácení cenového růstu.

Jakmile je rezistence proražena, vytvoří se na vyšší cenové úrovni další rezistence a support. Cenová hladina, jež byla donedávna rezistencí, se může tedy změnit v support a opačně.

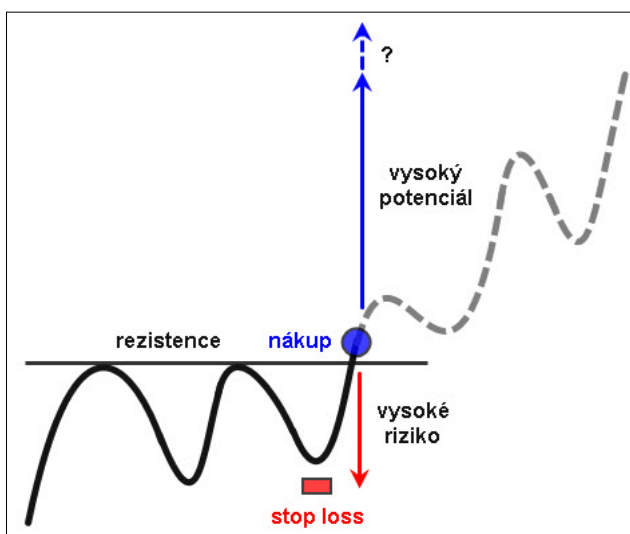


Obr. 4 Změna rezistence v support

Zdroj: vlastní zpracování

Obchodovat supporty a rezistence lze dvěma přístupy:

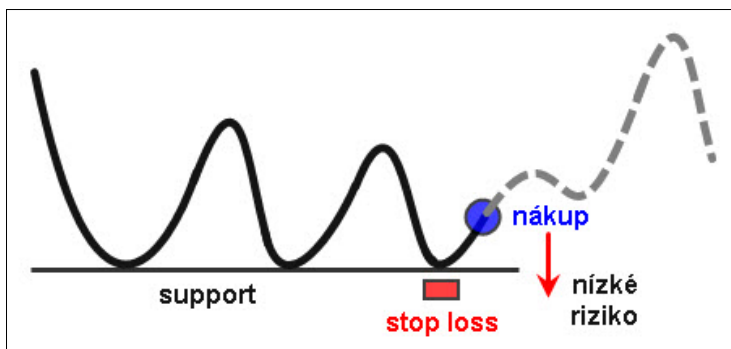
Proražení (tzv. breakout) je přístupem založeným na vyčkávání obchodníka na moment, kdy cenová úroveň překoná úroveň supportu či rezistence, čímž by mělo dojít k výrazné změně trendu.



Obr. 5 Proražení rezistence

Zdroj: VOBOŘIL Tomáš. Forex eBook <<http://www.colosseum.cz/forex-ebook>>. Str. 29

Odrážení je založeno na předpokladu, že cenová úroveň supportů či rezistencí bude sloužit jako hranice, od níž se ceny znovu obrátí.



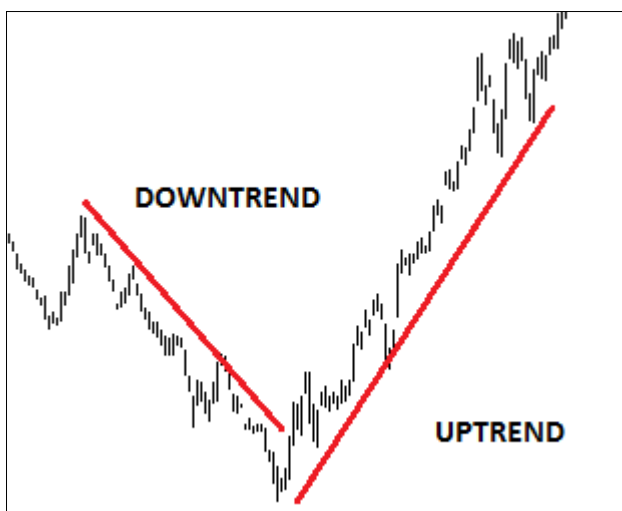
Obr. 6 Odrážení supportu

Zdroj: VOBOŘIL Tomáš. Forex eBook <<http://www.colosseum.cz/forex-ebook>>. Str. 29

4.2.2 Trendové čáry

Trend tržního pohybu je v technické analýze znázorňován trendovou čarou. V grafu představuje rovnou přímkou zakreslenou přes významné vrcholy či dna cenového rozpětí. V případě pohybu do stran však trendové čáry nemají velký význam. Ziskové trendové čáry se naklánějí vzhůru či dolů. Čím více korekčních cenových úrovní lze propojit trendovou čarou vzrůstajícího či klesajícího charakteru, tím více nabývají na významu.

Abychom docílili co největší důvěryhodnosti trendových čar a mohli se tak spolehnout na jejich vypovídací hodnotu, je doporučeno obezřetně hledat více než dva dotykové body na trendové čáře a zohlednit jejich rovnoměrné rozložení na grafu. Nejběžnější chybou při zakreslování trendových čar je jejich přílišná strmost, která však bude časem zploštěná. Tato chyba vzniká především zaměřením se na příliš krátký časový úsek.



Obr. 7 Uptrendová a downtrendová čára

Zdroj: vlastní zpracování

Uptrendové čáry dosáhneme spojením spodních limitních bodů vytvořených při postupujícím pohybu vzhůru. Nová minima korekčních pohybů mají vyšší hodnotu než předchozí. Uptrendová čára má tedy rostoucí sklon a označuje rostoucí pohyb ceny.

Downtrendová čára se do grafu zakreslí spojením horních limitních bodů vytvářených cenou při postupujícím pohybu dolů. Nová horní korekční maxima musí být nižší než předchozí. Downtrendová čára má tedy klesající sklon a je označením klesajícího pohybu ceny.

Trendové čáry lze obchodovat dvěma způsoby:

Ve směru současného trendu, tzn. až do okamžiku narušení/proražení stávající trendové čáry.

Dle nového trendu nastoleného po okamžiku proražení trendové čáry. Jejich případné proražení (breakout) je příležitostí pro obchodníky, kteří tak očekávají změnu trendu.

Stanovení proražení trendové čáry nemusí být vždy jednoznačné a je ovlivněno vícero faktory. Nejprve je třeba zohlednit skutečnost, že čím je trendová čára delší, tím větší odchylky nemusí znamenat její proražení. Sklon trendu se tedy může v časovém horizontu mírně měnit. Záleží na velikosti odchylky proražení oproti trendové čáře. Drobné cenové výkyvy nemají na aktuální proražení trhu

významnější vliv. Přesto by je měl obchodník vnímat jako ukazatele případné změny. Techničtí tradeři často ignorují proražení trendové čáry aktuální cenou, ale soustředí se až na cenu zavírací, jelikož právě zavírací cena je porovnávána s trendovou čarou. Celý trend je hodnocen z pohledu obchodníkem stanoveného časového období.

4.3 Technické indikátory

„Indikátor je matematickým výpočtem, jež lze aplikovat na cenu nebo objem obchodů daného aktiva.“¹⁶

Indikátorů napomáhajících investorům v jejich rozhodnutích existuje nepřeborné množství. Ačkoli až na výjimky indikátory vycházejí z cen jako takových, je nutné nejprve znát cenu a až poté samotný indikátor, který je pouze doplněním toho, co je z grafu patrné v podobě ceny. Použití výsledné hodnoty indikátoru tkví v odhadu budoucích změn ceny. Indikátory lze využívat i ve vzájemné kombinaci.

4.3.1 Trendové indikátory

Trendové indikátory jsou využívány k měření a identifikaci tržních trendů nebo dlouhodobých směrových pohybů. Nelze pomocí nich předem rozpoznat žádné signály, protože reagují až na pohyb ceny, čili zpožděně. V netrendovém období však vykazují falešné signály, proto je jejich použití vázáno pouze na období trendová.

Klouzavé průměry (Moving Average/MA)

Klouzavé průměry indikují průměrnou hodnotu ceny aktiva za vymezené časové období. S rostoucí cenou aktiva se zvyšuje i hodnota klouzavého průměru, avšak v závislosti na zvoleném časovém období a výpočetní metodě. V případě klesající ceny aktiva je tomu naopak a hodnota MA se tedy snižuje. Velmi často je využito

¹⁶ HARTMAN O., TUREK L. 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. Str. 51.

i více klouzavých průměrů v jednom grafu. Výpočet klouzavého průměru se nejběžněji provádí s hodnotou zavírací ceny *CLOSE*, neboť právě ta nejlépe popisuje cenové pohyby a aktuální situaci na trhu. Výpočet však může vycházet i z cen otevíracích *OPEN*, maximálních *HIGH*, minimálních *LOW*, mediánu a dalších.

Jednoduchý klouzavý průměr (Simple Moving Average/SMA)

Výpočet jednoduchého klouzavého průměru přisuzuje všem cenám stejnou váhu a probíhá dle zvoleného časového období.

Postup výpočtu SMA:¹⁷

$$SMA = \frac{P1 + \dots + Pn}{n}$$

Pn = cena n-intervalů

n = délka sledovaného období, počet cen zahrnutých do výpočtu

Exponenciální klouzavý průměr (Exponential Moving Average/EMA)

Výpočet exponenciálního klouzavého průměru zvýhodňuje nejaktuálnější data tím, že jim přisuzuje větší váhu oproti předešlým. Touto skutečností se EMA stává citlivějším vůči aktuálnímu dění na trhu, tj. reaguje rychleji na změny trendu než SMA.

Postup výpočtu EMA:¹⁸

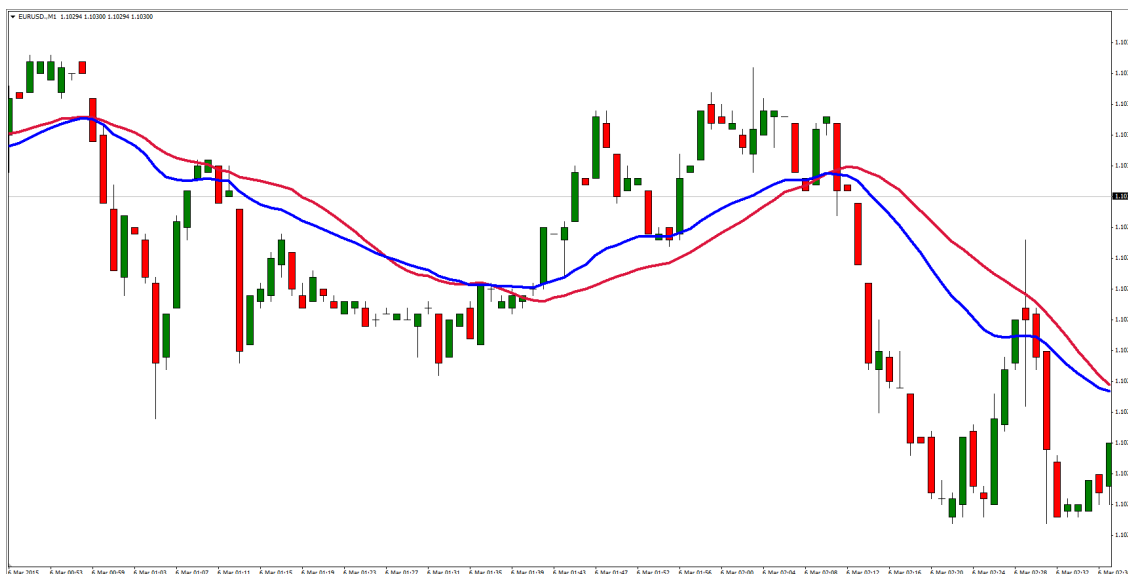
$$EMA = CLOSE \frac{2}{n+1} + \frac{\sum_{j=1}^n CLOSE_j}{n} \left(100 - \frac{2}{n+1}\right)$$

CLOSE = zavírací cena

n = délka sledovaného období, počet cen zahrnutých do výpočtu

¹⁷ HARTMAN Ondřej. Jak se stát forexovým obchodníkem: naučte se vydělávat na měnových trzích. Praha: FXstreet, 2009. 230 s. ISBN 978-80-904418-0-4. Str. 86.

¹⁸ TINGHINO Mark. Technical analysis tools: creating a profitable trading system / Mark Tinghino. New York: Bloomberg Press, 2008. 295 s. ISBN 978-1-57660-248-5. Str. 240.



Obr. 8 Porovnání rozdílu EMA 30 a SMA 30

Zdroj: vlastní zpracování

Ačkoli oba klouzavé průměry počítají se stejnou časovou periodou, z modré linie znázorňující EMA 30 je patrné, že reaguje podstatně rychleji na změnu hodnoty ceny než červená linie SMA 30.

Moving Average Convergence/Divergence (MACD)

MACD je zakreslován jako histogram dvou vzájemně odečtených exponenciálních klouzavých průměrů s rozdílnou časovou periodou ve vztahu k třetímu EMA, přičemž třetí EMA je označován jako signalizační křivka a na obrázku níže je zastoupen červenou linií. Pro MACD je typické vykreslení do vlastní samostatné tabulky umístěné pod cenovým grafem.

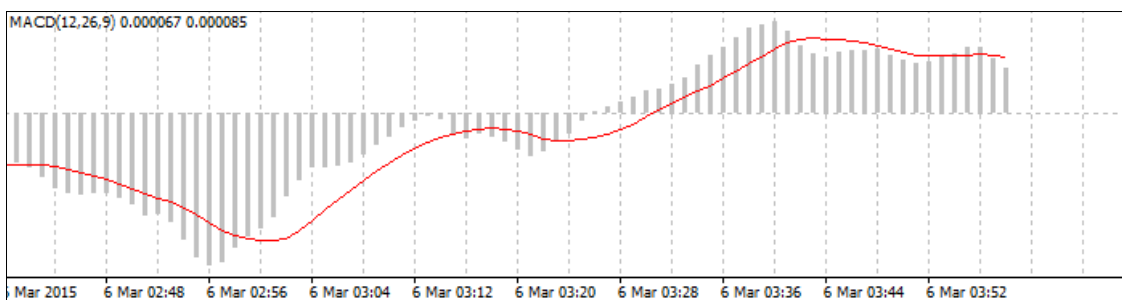
Postup výpočtu MACD:¹⁹

$$MACD = SMA(n_1) - SMA(n_2)$$

$$SignalLine = SMA(n_3, MACD)$$

$n_1, n_2, n_3 =$ časová perioda kde $n_1 < n_2$

¹⁹ TINGHINO Mark. Technical analysis tools: creating a profitable trading system / Mark Tinghino. New York: Bloomberg Press, 2008. 295 s. ISBN 978-1-57660-248-5. Str. 243.



Obr. 9 MACD

Zdroj: vlastní zpracování

Mezi 3 nejčastější způsoby využití MACD patří:²⁰

- *překřížení* - signál pro nákup nastává v případě, že MACD překříží signální křivku směrem vzhůru. Pro prodej je signálem překřížení signální křivky MACD směrem dolů. Využívána je však i metoda bez signální křivky, kde se signál pro nákup/prodej odvozuje dle pohybu nad/pod nulovou hodnotu.
- *překoupenost/přeprodanost* - vychází z předpokladu, že pokud MACD prudce vzroste, cena aktiva je pravděpodobně přemrštěná a bude se navracet směrem k původní cenové hladině.
- *divergence* - vzájemné odchýlení dvou EMA od pohybu podkladového aktiva naznačuje změnu trendu. Signál pro nákup nastává v případě vytvoření nových maxim MACD, zatímco nových maxim nebylo cenou podkladového aktiva dosaženo. Jedná se o tzv. *býčí divergence*, která predikuje budoucí růst cen. Klesající trend předpovídá *medvědí divergence*, kde MACD vytváří nová minima, zatímco cena podkladového aktiva nových minim nedosahuje. Oba typy divergence mají větší vypovídací hodnotu pohybují-li se na relativně překoupených/přeprodaných trzích.

²⁰ HARTMAN Ondřej. Jak se stát forexovým obchodníkem: naučte se vydělávat na měnových trzích. Praha: FXstreet, 2009. 230 s. ISBN 978-80-904418-0-4. Str. 92 - 94, 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. Str. 58 – 59.

Bollinger Bands

Bollingerova pásma jsou ukazatelem *volatility*, avšak samotný vstup do trhu či výstup z trhu nesignalizují. Pásma jsou vymezena třemi křivkami, kde jsou krajní křivky odchylkami od klouzavého průměru znázorněného prostřední křivkou. S rostoucí volatilitou se Bollingerova pásma rozšiřují. Období rozšiřování a zužování pásem mají tendenci se střídát, čehož je využíváno jako signálu k nastávající změně nového trendu na trhu. Předpokládá se, že po zúžení Bollingerových pásem dojde k velkému cenovému pohybu na trhu.²¹

Postup výpočtu Bollinger Bands:²²

$$STŘEDNÍ KŘIVKA = \frac{\sum_{j=1}^n ZAVÍRACÍ CENA j}{n}$$

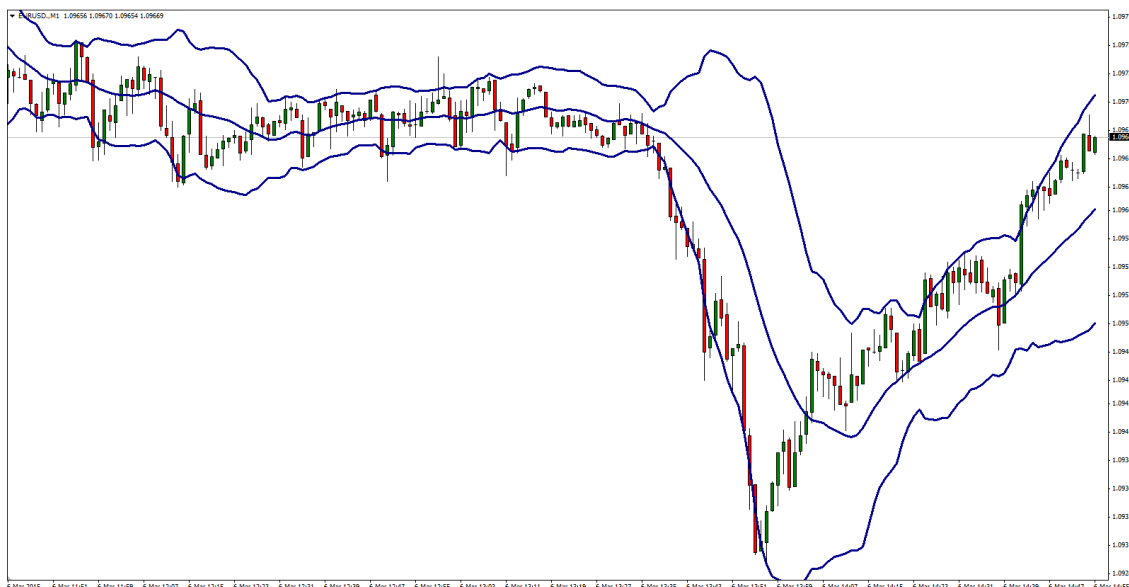
Horní a spodní křivka je posunutá o určité "D" standardních odchylek od křivky střední.

$$HORNÍ K. = STŘEDNÍ K. + \left[D + \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (ZAVÍRACÍ CENA j - STŘEDNÍ K.)^2}{n}} \right]$$
$$DOLNÍ K. = STŘEDNÍ K. - \left[D + \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (ZAVÍRACÍ CENA j - STŘEDNÍ K.)^2}{n}} \right]$$

n = délka sledovaného období, počet cen zahrnutých do výpočtu

²¹ HARTMAN Ondřej. Jak se stát forexovým obchodníkem: naučte se vydělávat na měnových trzích. Praha: FXstreet, 2009. 230 s. ISBN 978-80-904418-0-4. Str. 95 - 97.

²² HARTMAN O., TUREK L. 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. Str. 71.



Obr. 10 Bollinger Bands

Zdroj: vlastní zpracování

Parabolic SAR (stop and reverse indikátor)

SAR je trendovým indikátorem permanentně signalizujícím pokyny k nákupu či k prodeji. Jakmile nastane v *LONG* pozici označení *STOP*, automaticky s ukončením pozice dojde ke vstupu do opačného trendu otevřením *SHORT* pozice. SAR je vyobrazen tečkami umístěnými pod/nad cenou podkladového aktiva. Při růstu cen (*uptrendu*) je indikátor pod cenovým grafem a nad v případě downtrendu. Vzájemná vzdálenost teček je odvislá od pohybu trendu. S rostoucí dynamikou trhu se vzdálenost jednotlivých bodů od sebe vzdaluje. Pokud trh neroste dostatečně rychle, indikátor předběhne cenu. Z tohoto důvodu bývá hodnota SAR používána i jako pohyblivý stop loss.

Postup výpočtu Parabolic SAR:²³

$$SAR_{(i)} = SAR_{(i-1)} + a \times (EB - SAR_{(i-1)})$$

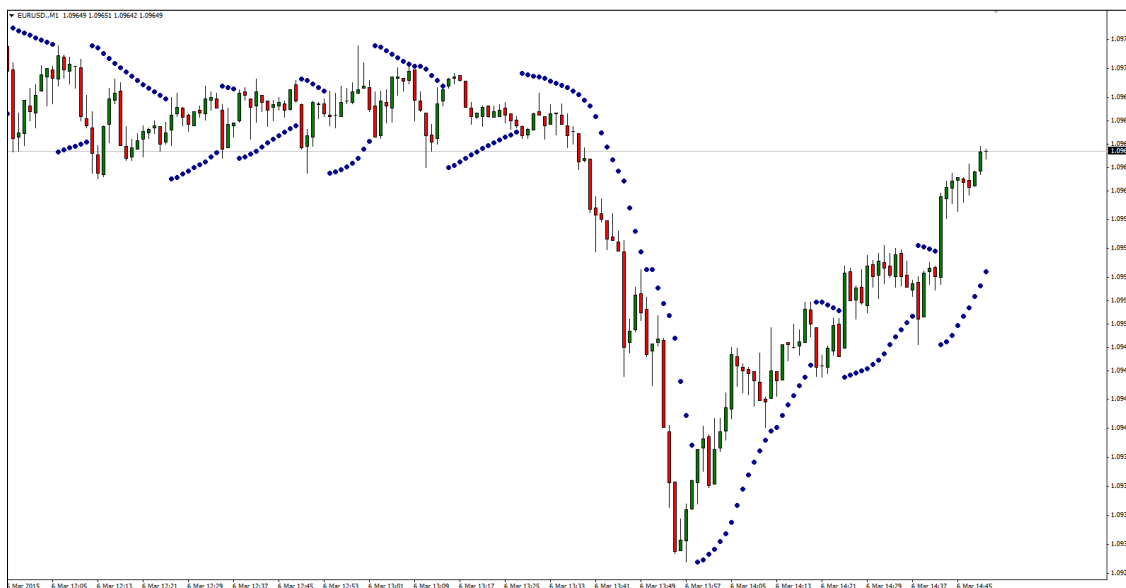
²³ Klíma Ján, 16. 04. 2008, [online], [cit. 24. 2. 2014]. Dostupné z WWW: <<http://www.investujeme.cz/parabolic-sar-inteligentni-ochrana-vasich-zisku/>>.

i = aktuální svíčka

$i-1$ = svíčka předešlá

EB = extrémní bod (maximální cena v rostoucím trendu, minimální v klesajícím)

a = akcelerační koeficient (mění se s každým novým maximem v rostoucím trendu o krok a až do hodnoty b , kde v základním nastavení $a = 0,02$; $b = 0,2$)



Obr. 11 Parabolic SAR

Zdroj: vlastní zpracování

4.3.2 Oscilátory

Oscilátory předznamenávají změnu ceny dříve než k samotné změně vůbec dojde, a právě proto jsou vhodné, na rozdíl od trendových indikátorů, pro použití v netrendových obdobích. „Oscilátory fungují tak, že měří, nakolik přeprodaná nebo překoupená daná cena je.“²⁴ Jsou založeny na předpokladu, že přeprodané či překoupené ceny podkladového aktiva se odrazí zpět směrem k původním hodnotám. Pro všechny typy oscilátorů je typické, že se nevykreslují do cenového grafu, nýbrž do vlastního samostatného grafu umístěného pod cenovým grafem ve shodném časovém období.

²⁴ HARTMAN Ondřej. Jak se stát forexovým obchodníkem: naučte se vydělávat na měnových trzích. Praha: FXstreet, 2009. 230 s. ISBN 978-80-904418-0-4. Str. 84.

Relative Strength Index - Index relativní síly (RSI)

RSI je vyjádřením síly měnového páru, jejíhož stanovení je v rámci zvoleného časového období docíleno porovnáním průměrné velikosti nárůstu ceny s průměrným poklesem. I když lze období pro výpočet libovolně měnit, mezi doporučené nastavení patří 14/9/25-denní RSI. Se snižující se časovou periodou tento indikátor více osciluje a množství signálů tím roste.

RSI se pohybuje v rozmezí 0 - 100, přičemž jsou dle rozsahu hodnot sledována následující hlediska:

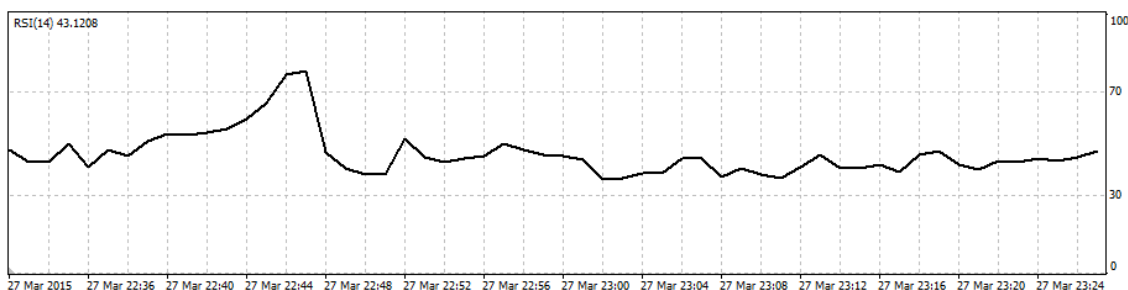
- *Signalizace přeprodanosti/překoupenosti* - Hodnota 30 a 70 (resp. 15 a 85). Pokud se signální křivka dostane na hodnoty nižší než 30, vypovídá tím o přeprodanosti trhu. Nákupním signálem je okamžik zpětného překřížení této hodnoty, který předpokládá obnovení kupní síly. Prodejním signálem je návrat signální křivky z vyšších hodnot než 70, kde je trh považován za překoupený, k nižším hodnotám.
- *Potvrzení trendových formací* - V případě poklesu signální křivky pod hodnotou 50 dochází k formování klesajícího trendu (*downtrendu*). Rostoucí trend (*uptrend*) nastává při hodnotách $RSI > 50$.
- *Divergence* je signálem brzké změny trendu. Signálem pro nákup se stává v případě vytvoření nových maxim RSI, zatímco nových maxim nebylo cenou podkladového aktiva dosaženo. Jedná se o tzv. *býčí divergence*, která predikuje budoucí růst cen. Klesající trend předpovídá *medvědí divergence*, kde RSI vytváří nová minima, zatímco cena podkladového aktiva nových minim nedosahuje. Oba typy divergence mají větší vypovídací hodnotu pohybují-li se na relativně překoupených/přeprodaných trzích.

Postup výpočtu RSI:²⁵

$$RSI = 100 - \left(\frac{100}{1 + \frac{UpTrend(n)}{DownTrend(n)}} \right)$$

$UpTrend(n)$ = suma kladných cenových změn ve srovnání s předchozí cenovou svíčkou na zvoleném časovém období

$DownTrend(n)$ = suma záporných cenových změn ve srovnání s předchozí cenovou svíčkou na zvoleném časovém období



Obr. 12 RSI

Zdroj: vlastní zpracování

Stochastic

Stochastic je oscilátorem signalizujícím překoupenost či přeprodanost trhu. Na rozdíl od RSI zohledňuje nejen závěrací ceny, nýbrž i obchodní rozpětí minulých období. Je využíván pro schopnost určit s předstihem konec trendu. Vychází ze srovnání aktuálních uzavíracích cen s krajními hodnotami ve zvoleném období. Stochastic je znázorněn dvěma křivkami, kde %K představuje rychlejší a %D pomalejší křivku. Mezi nejčastěji užívané periody patří 5 a 3. Nabývá hodnot 0 - 100 % a nejpopulárnějšími způsoby využití jsou:

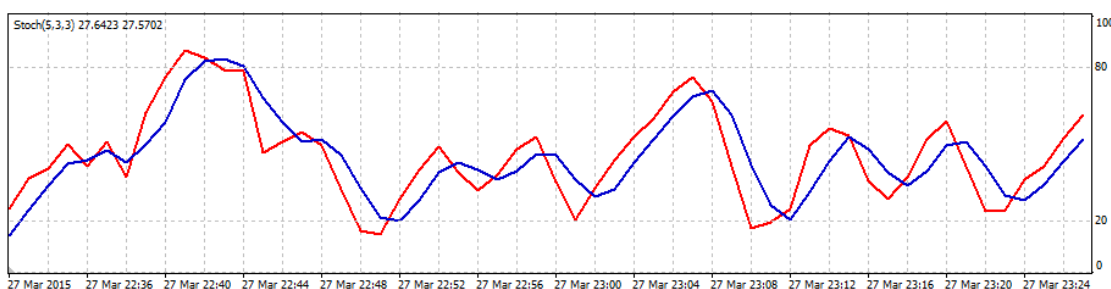
²⁵ TINGHINO Mark. Technical analysis tools: creating a profitable trading system / Mark Tinghino. New York: Bloomberg Press, 2008. 295 s. ISBN 978-1-57660-248-5. Str. 245.

- *Signalizace přeprodanosti/překoupenosti* - Pokud se signální křivky %K nebo %D dosáhnou hodnot nižších než 30, vypovídají tím o přeprodanosti trhu. Nákupním signálem je okamžik zpětného překřížení této hodnoty, který předpokládá obnovení kupní síly. Prodejním signálem je návrat signální křivky z vyšších hodnot než 70, kde je trh považován za překoupený, k nižším hodnotám.
- *Signál k nákupu/prodeji* - Pokud křivka %K vzroste nad křivku %D, signalizuje nákup a naopak.
- *Divergence* je signálem brzké změny trendu. Signálem pro nákup se stává v případě vytvoření nových maxim Stochastic, zatímco nových maxim nebylo cenou podkladového aktiva dosaženo. Jedná se o tzv. *býčí divergence*, která predikuje budoucí růst cen. Klesající trend předpovídá *medvědí divergence*, kde Stochastic vytváří nová minima, zatímco cena podkladového aktiva nových minim nedosahuje. Oba typy divergence mají větší vypovídací hodnotu pohybují-li se na relativně překoupených/přeprodaných trzích.

Postup výpočtu Stochastic:²⁶

$$\%K = \left(\frac{\text{zavírací cena} - \text{nejnižší zavírací na sledované periodě}}{\text{nejvyšší zavírací cena} - \text{nejnižší zavírací na sledované periodě}} \right) \times 100$$

$$\%D = 3 - \text{jednoduchý klouzavý průměr z \%K}$$



Obr. 13 Stochastic

Zdroj: vlastní zpracování

²⁶ TINGHINO Mark. Technical analysis tools: creating a profitable trading system / Mark Tinghino. New York: Bloomberg Press, 2008. 295 s. ISBN 978-1-57660-248-5. Str. 246.

Commodity Channel Index - CCI

CCI je ukazatelem měřícím aktuální směr a sílu trhu. Představuje zobrazení mezi tzv. typickou cenou (průměrnou cenou) a jejím klouzavým průměrem. Zakladatel Donald Lambert navrhl CCI původně pro potřeby komoditního trhu. Nyní je však hojně využíván i FX trhy. Stanovením konstanty 0,015 zamýšlel dosáhnout 70 % - 80 % pohybu trhu v hodnotách základního pásma od - 100 do + 100. Zbývající část trhu zaujímá hodnoty v extrémních pásmech nad +/-100. S použitím nižší časové periody může docházet k extrémním hodnotám +/- 200. Vysoké hodnoty indexu poukazují na neobvykle vysoko nastolené ceny oproti průměrné úrovni, zatímco u nízkých hodnot CCI jsou ceny nastaveny příliš nízko. Typickou časovou periodou pro CCI je hodnota 14, 20.²⁷

Mezi 2 nejvýznamnější způsoby využití CCI patří:

- *Hledání divergencí* - Signálem pro nákup se stává v případě vytvoření nových maxim CCI, zatímco nových maxim nebylo cenou podkladového aktiva dosaženo. Jedná se o tzv. *býčí divergenci*, která predikuje budoucí růst cen. Klesající trend předpovídá *medvědí divergence*, kde CCI vytváří nová minima, zatímco cena podkladového aktiva nových minim nedosahuje. Oba typy divergence mají větší vypovídací hodnotu pohybují-li se na relativně překoupených/přeprodaných trzích.
- *Potvrzení stávajícího trendu či nově vzniklého trendu* - Stávající trend do LONG pozice je potvrzen v případě, že se křivka CCI ze záporných hodnot dostane do kladných tím, že překříží nulovou (centrální) linii.
- *Signalizace přeprodanosti/překoupenosti* hodnotami -/+ 100. Pokud se signální křivka dostane na hodnoty nižší než -100, vypovídá tím o přeprodanosti trhu. Nákupním signálem je okamžik zpětného překřížení této hodnoty, který předpokládá obnovení kupní síly. Prodejním signálem je návrat signální křivky z vyšších hodnot než 100, kde je trh považován za překoupený, k nižším hodnotám.

²⁷ PODHAJSKÝ Petr. Jak se stát intradenním finančníkem / Petr Podhajský & Tomáš Nesnídal. Praha: Centrum finančního vzdělávání, 2010. 288 s. ISBN 978-80-903874-4-7. Str. 163.

Postup výpočtu CCI:²⁸

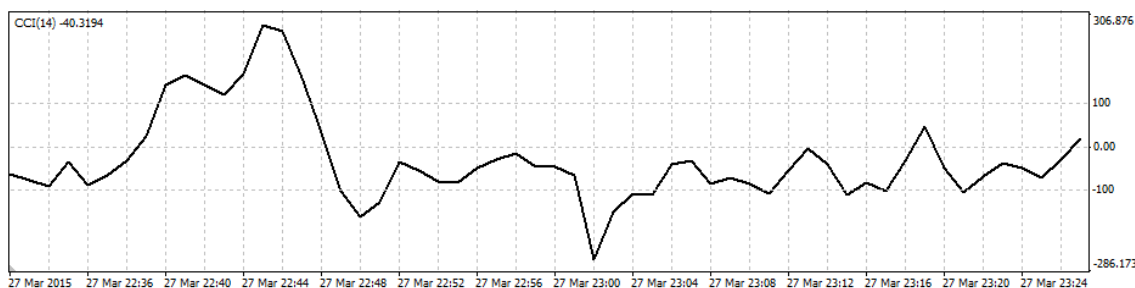
$$CCI = \frac{(TP - MATP)}{(MDTP \times 0,015)}$$

TP = vážený průměr [(součet nejvyšší, nejnižší a uzavírací ceny)3]

MATP = jednoduchý klouzavý průměr dle nastavené periody ve vztahu k *TP*

MDTP = střední odchylka *TP*

0,015 = konstanta zvolená zakladatelem tohoto indikátoru



Obr. 14 CCI

Zdroj: vlastní zpracování

Williams %R

Williams Percent R je indikátorem momenta měřícím přeprodanost a překoupenost cenových hladin. %R byl vyvinut Larry Williamsem v roce 1980.²⁹ Bývá zobrazen ve formě samostatného grafu v podobě jednoduché linky a nabývá hodnot -100 až 0 %. Williams %R v hodnotách 0 až -20 % signalizuje překoupenost trhu, čímž dávají podnět k prodeji, tedy otevření *SHORT* pozice. V případě hodnot %R pohybujících se v rozmezí -80 až -100 % je trh přeprodán a signalizuje otevření *LONG* pozice.

Williams %R je vhodné brát jako potvrzující indikátor jinak viditelného trendu. Nejpoužívanějšími periodami pro %R jsou 10/20/14/28. Kratší periody jsou náchylnější k falešným signálům. Delší periody mají tendenci setrvávat v oblastech

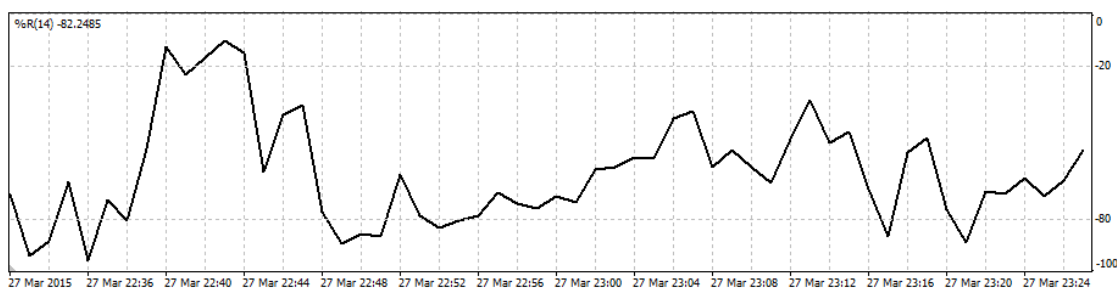
²⁸ HARTMAN Ondřej. Jak se stát forexovým obchodníkem: naučte se vydělávat na měnových trzích. Praha: FXstreet, 2009. 230 s. ISBN 978-80-904418-0-4. Str. 108.

²⁹ HARTMAN Ondřej. Jak se stát forexovým obchodníkem: naučte se vydělávat na měnových trzích. Praha: FXstreet, 2009. 230 s. ISBN 978-80-904418-0-4. Str. 111.

překoupenosti/přeprodanosti, proto je doporučeno považovat za nákupní signál až návrat k hranici středního pásma, tedy k hranici -20 až -80 %.

Postup výpočtu Williams %R:³⁰

$$\%R = \left(\frac{\text{nejvyšší HIGH za } n \text{ období} - \text{dnešní CLOSE}}{\text{nejvyšší HIGH za } n \text{ období} - \text{nejnižší LOW za } n \text{ období}} \right) \times 100$$



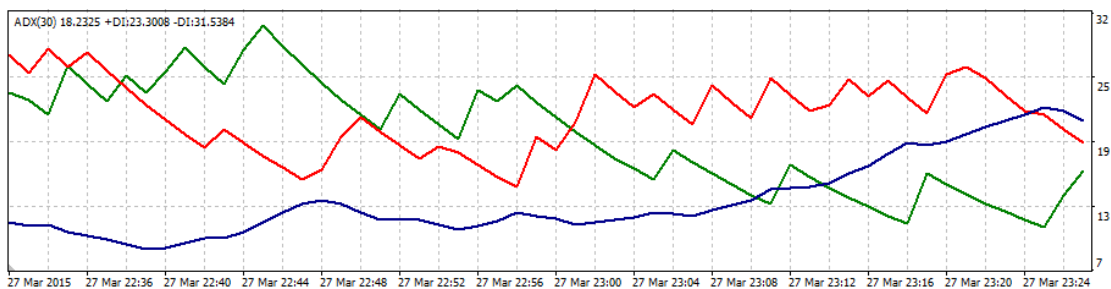
Obr. 15 Williams %R

Zdroj: vlastní zpracování

Average Directional Movement Index (ADX)

ADX potvrzuje či vyvrací trend na trhu a měří jeho stávající sílu. Neurčuje však směr trendu. Indikátor, jež je definován v rozmezí 0 - 100, signalizuje v závislosti na hodnotě vzestupně sílu trendu. Za slabý trend jsou považovány hodnoty do velikosti 20, hodnoty 40 značí silný trend. Hodnot 60 a více je dosahováno jen výjimečně. ADX je odvozen z pozitivního a negativního směrového indikátoru, kde při překřížení pozitivního (na obrázku zeleně) směrového indikátoru nad negativním (červený) poskytuje nákupní signály. I tento trendový indikátor se vykresluje do vlastní samostatné tabulky umístěné pod cenový graf.

³⁰ HARTMAN O., TUREK L. 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. Str. 64.



Obr. 16 ADX

Zdroj: vlastní zpracování

ADX - modrá křivka

4.3.3 Predikující indikátory

Predikující indikátory jsou využívány na cyklicky se chovajících trzích, tedy především na forexových. Mezi nejvýznamnější predikující indikátory patří Pivot Points a Fibonacci.

Pivot Points (Pivoty)

Pivot Points vycházejí z předpokladu, že ceny aktuálního obchodního dne se nebudou příliš lišit od cen předchozího dne.

Pivot Points jsou do cenového grafu zakreslovány jako úrovně stanovující nové hladiny supportů a rezistencí. Vycházejí z průměrné ceny předchozího dne, z níž je odvozen hlavní pivot. Z hlavního pivotu je poté pomocí minima a maxima předchozího dne stanovena cenová hladina supportů a rezistencí. Obvykle bývají zakreslovány 2 rezistence R_1 a R_2 a 2 supporty S_1 a S_2 . Ve většině případů je za konec dne považován závěrečný čas Newyorské burzy.

Postup pro výpočet:³¹

$$R_3 = H + 2 \times (Pivot - L)$$

$$R_2 = Pivot + (H - L) = P + (R_1 - S_1)$$

³¹ HARTMAN Ondřej. Jak se stát forexovým obchodníkem: naučte se vydělávat na měnových trzích. Praha: FXstreet, 2009. 230 s. ISBN 978-80-904418-0-4. Str. 121.

$$R_1 = (2 \times \text{Pivot}) - L$$

$$\text{Pivot} = \frac{(H + L + C)}{3}$$

$$S_1 = (2 \times \text{Pivot}) - H$$

$$S_2 = \text{Pivot} - (H - L) = P - (R_1 - S_1)$$

$$S_3 = L - 2 \times (H - \text{Pivot})$$

C = včerejší *CLOSE*

H = včerejší *HIGH*

L = včerejší *LOW*

S_1, S_2, S_3 = *supporty*

R_1, R_2, R_3 = *rezistence*

Rozmezí mezi Pivot Points (R_1, S_1 a R_2, S_2) představuje rozpětí *Range* pro pohyb předpokládaných cen. Při překročení úrovní R_1 nebo R_2 a poté jejich návratu cen pod úroveň R_1 a R_2 se předpokládá sestupný trend. U S_1 a S_2 se naopak při překročení úrovní dá očekávat vzestup cen.

Dalším signálem pro nákup je uzavření cenové svíčky nad úrovní hlavního pivotu, kde je hladina R_1 , příp. R_2 brána jako úroveň *profit targetu*.

Fibonacci

Matematické zákonitosti Fibonacciho indikátoru jsou platné již více jak 800 let. Fibonacciho matematika je používána nejen na forexových trzích. Své uplatnění má i ve sportovních sázkách, ruletě a mnoha dalších odvětvích. Jedná se o sekvenci čísel začínajících 0, 1, ..., kde je každé následující číslo součtem 2 předchozích čísel. Podíly 2 za sebou jdoucích čísel se s rostoucími hodnotami blíží k číslu 1,618.

Princip použití hodnot korekcí a prodloužení je založen na předpokladu, že ke změně trendu či dočasnému obratu ceny dochází v případě přiblížení cen úrovní vycházející z Fibonacciho posloupnosti.

Fibonacciho úrovně se odvozují například 3 po sobě jdoucími čísly 5, 8, 13.

$$5/8 = 0,625 (62,5 \%)$$

$$13/8 = 1,625 (162,5 \%)$$

Za nejpoužívanější Fibonacciho úrovně jsou pokládány úrovně 23,6 %, 38,2 %, 50 %, 61,8 %. Úspěšnost tohoto indikátoru je závislá především na schopnosti tradera najít v cenových grafech tzv. *Swing High* a *Swing Low*.

Nejpoužívanějšími Fibonacciho nástroji pro použití na Forexu jsou:³²

- **Fibonacciho úrovně zpětných pohybů** - mezi rozmezím *Swing High* a *Swing Low* jsou vypočteny cenové hladiny v závislosti na předpokládaných úrovních (23,6 %; 38,2 %; 50 %; 61,8 %). Na vypočtených cenových hladinách se předpokládá dočasné obrácení trhu nebo vstup do nového trendu.
- **Fibonacciho cenová expanze** - po vstupu do nového trendu se dle procentuálních úrovní zakreslují další případné cenové úrovně, kde by mělo dojít k dočasnému obratu trhu.
- **Fibonacciho oblouky** - vycházejí ze zakreslené trendové linie propojující 2 extrémní cenové hodnoty trvajících trendu, kde se vytvoří oblouky v závislosti na zvolených úrovních z rozmezí těchto extrémních hodnot se středem v druhém extrémním bodě. Tyto úrovně jsou považovány za supporty a rezistence.
- **Fibonacciho vějíře** - mezi 2 extrémními hodnotami se od druhého extrémního bodu vytvoří pomyslná vertikální linie, kterou protínají trendové linie vycházející z prvního extrémního bodu protínající vertikální křivku v procentních úrovních. Tyto trendové linie vytváří *supporty* a *rezistence*.
- **Fibonacciho časová pásma** - vycházejí z Fibonacciho posloupnosti, kde je vertikálními přímkami ohraničen interval trvajících trendu. Předpokládaná délka dalšího trendu je součtem dvou předchozích trendů.

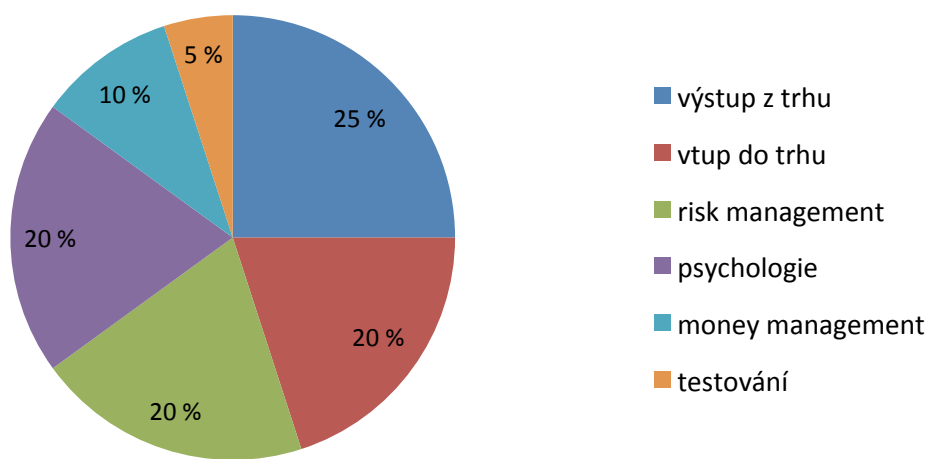
³² HARTMAN Ondřej. Jak se stát forexovým obchodníkem: naučte se vydělávat na měnových trzích. Praha: FXstreet, 2009. 230 s. ISBN 978-80-904418-0-4. Str. 126 - 136

5 Obchodní plán

Obchodní plán je souborem navzájem propojených odvětví a pravidel spojovaných s obchodováním nejen na měnových trzích.

Dle Dvořáka má na úspěchu obchodního plánu podíl 6 složek, a to v následujícím procentuálním zastoupení:³³

Složení obchodního plánu



Obr. 17 Složení obchodního plánu

Zdroj: vlastní zpracování

K profitabilnímu a dlouhodobě trvajícím obchodování patří zvládnutí psychologie a znalost money managementu více než by se z počátku mohlo zdát. V kombinaci s vhodně zvolenou strategií nabývá takto složený obchodní plán těch nejlepších předpokladů k tomu, aby se stal ziskovým.

Obchodní strategie by měla být založena na znalostech nejen trhu samotného, ale i souvislostí, jež ho utváří. Pouhé kombinování všeobecně platných teoretických znalostí však na trhu nemusí vždy vykazovat uspokojivé výsledky, a právě proto

³³ DVOŘÁK Roman. Trading strategie: moderní styl obchodování na burze: včetně popisu třech funkčních trading strategií / Roman Dvořák a Czechwealth team. Brno: Computer Press, 2008. 140 s. ISBN 978-80-251-2240-2. Str. 61.

se jeví jako vhodné navrhovanou strategii ověřit z hlediska funkčnosti na datech, která odpovídají realitě.

5.1 Psychologie obchodování

Ani pečlivá příprava na „demo“ účtu a obchodování jen tak „na zkoušku/nanečisto“ nás nedokáže často připravit na stěžejní element - zvládnání své psychiky při skutečném obchodování. Právě špatná psychologie obchodování dokáže zvrátit i jinak dobře fungující strategii obchodníka otestovanou na demo účtu. Změna rozhodnutí obchodníka v průběhu obchodu a odvrát od stanovené strategie na základě intuice a náhlého pocitu strachu ze ztráty vlastních/skutečných finančních prostředků dokáže, především u začínajících obchodníků, mnohdy napáchat více škody než užitku.

At' už si to trader připouští či ne, je z pohledu psychologie při svém obchodování každodenně ovlivňován dvěma základními emocemi, a to chamtivostí a strachem. Chamtivost je první emocií a motivačním faktorem, jež vzbuzuje chuť využívat nových příležitostí k zisku. Má tendenci narůstat s každým úspěšně uzavřeným obchodem. Strach jako takový, na rozdíl od patřičné opatrnosti, do obchodování nepatří. V případě několikanásobného obchodního neúspěchu může narůstající strach z dalšího nezdařeného obchodu hrát do budoucna významnou roli při rozhodování v dalších obchodech. Při dodržování některých zásad lze vliv chamtivosti a strachu na rozhodování během obchodování alespoň korigovat. Strach lze účinně eliminovat důsledným dodržováním stanovených obchodních pravidel, která však musí být předem pečlivě otestována, a to tak, aby v ně měl obchodník patřičnou důvěru.

Zásady zvládnání psychologie trhu:³⁴

- **stanovení a dodržování obchodních pravidel** - vymezení mantinelů před samotnou realizací obchodu, určení podmínek vstupu i výstupu do obchodu,
- **vytrvalost a disciplína** – vyvarování se zkratkovitého a impulsivního jednání,
- **jednoduchost především** – v obchodování neplatí přímá úměra, že čím více indikátorů využíváme, tím větší bude jejich přínos. Více indikátorů sice znamená více signálů, avšak ty si mohou protirečít,
- **jasný cíl** - stanovení reálných výsledků pro dané období.

Vyhnout se důsledkům vlivu psychologie obchodování lze jedině přenesením svých obchodních strategií na automatizované obchodní systémy (AOS).

5.2 Money management

Kvalitní money management dokáže i průměrnou obchodní strategii dovést k nadprůměrným ziskům. Tento vzájemný vztah money managementu a obchodní strategie funguje i naopak. Špatně zvolený money management dokáže zmařit jinak fungující dlouhodobě ziskovou obchodní strategii. „*Nepředdefinování riziku, neutnutí ztrát a nesymetrické zužitkování profitu patří k nejčastějším - a také nejdestruktivnějším obchodním chybám.*“³⁵

Money management spočívá v kontrolování rizika, tedy v nalézání a zhodnocení poměru mezi potenciálním ziskem a riskovanou hodnotou v případě neúspěchu.³⁶

³⁴ VOBOŘIL Tomáš. Forex eBook: Co byste měli vědět, než začnete obchodovat [online], [cit. 1. 2. 2015]. Praha: Colosseum, a.s. 2011. 183 s. Dostupné z WWW:<<http://www.colosseum.cz/forex-ebook>>. Str. 147 – 149.

³⁵ DOUGLAS Mark. Trading in the Zone. Tajemství úspěchu na burzovních trzích. Tetčice: Impossible 2010. 188 s. ISBN 978-80-254-7066-4. Str. 99.

³⁶ DVOŘÁK Roman. Trading strategie: moderní styl obchodování na burze: včetně popisu třech funkčních trading strategií / Roman Dvořák a Czechwealth team. Brno: Computer Press, 2008. 140 s. ISBN 978-80-251-2240-2. Str. 111 - 115.

Vybrané metody MM:³⁷

- *Fixed Fractional* – stanovuje velikost kontraktu vstupujícího do obchodu vypočteného podílem maximální povolené ztráty (Stop loss) / procentem celkového kapitálu, které je obchodník ochoten riskovat v jednom obchodě,
- *Risk/Reward Ratio* – určuje pevný poměr mezi hodnotou případného zisku/ztráty,
- *Fixed Ratio* – metoda určující počet lotů (minilotů) v daném obchodě

Dále jsou využívány metody pevně stanoveného počtu kontraktů, fixně investované částky nebo investování určitého % kapitálu.

Obchodování bez money managementu nezohledňuje dlouhodobou návratnost investic a dalo by se považovat spíše za hazard.

Larry Williams ve své knize „Dlouhodobá tajemství krátkodobých obchodů“ uvádí vzorec pro výpočet velikosti kontraktu, za pomoci kterého dokázal na reálném účtu zhodnotit svůj kapitál desetinásobně v průběhu jednoho roku:³⁸

$$F = \frac{(R + 1) \times P - 1}{R}$$

F = poměrná část účtu použitá pro nadcházející obchod

R = poměr úspěšných obchodů k neúspěšným

P = procentuální úspěšnost obchodu

Takovéto navyšování kontraktů by ale jistě nemělo být použito bez potřebných zkušeností.

³⁷ HARTMAN O., TUREK L. 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. Str. 108.

³⁸ WILLIAMS, Larry R. Dlouhodobá tajemství krátkodobých obchodů. Praha: Centrum finančního vzdělávání, 2007. 272 s. ISBN 978-80-903874-1-6. Str. 179.

5.3 Backtesting

Backtest (zpětné testování) je neodmyslitelnou součástí v procesu vytváření obchodních strategií. Ověření funkčnosti námi vytvořeného systému na historických datech bývá posledním krokem před uvedením obchodního systému do reálného provozu, a tím tedy i riskováním našeho skutečného kapitálu. Dlouhodobé sledování robustnosti a ziskovosti systému na demo účtu v reálném čase s fiktivním kapitálem by bylo časově velmi náročné. Existence tzv. backtestingu umožňující testování na historických grafech v tomto tedy šetří mnoho času.

Backtesting lze rozlišit na:

- **manuální** - spočívá v aplikaci obchodní strategie na historická data/grafy traderem a procházení a zapisování jednotlivých uzavřených obchodů na zvoleném měnovém páru na papír, příp. s využitím databázového programu,
- **automatický** - v tomto případě jsou historická data se zvolenou strategií zpracována softwarem, který pomocí přesně vymezených naprogramovaných pravidel prochází data velice rychle a přesně - tedy bez možnosti případné chyby způsobené lidským faktorem.

Backtesting bývá spojován s procesem optimalizace, kdy testovanou strategií zkoušíme v různých předem definovaných kombinacích nastavení a jejíž výstupy lze vzájemně vyhodnocovat.

Členění backtestu z hlediska sledovaného období:³⁹

- **IN-SAMPLE** je konkrétně vymezeným obdobím, na němž probíhá testování naší strategie/optimalizace,

³⁹ ARONSON David R. Evidence-based technical analysis: applying the scientific method and statistical inference to trading signals / David R. Aronson Hoboken: John Wiley & Sons, 2007, 528 s, ISBN 978-0-470-00874-4. Str. 270.

- **OUT-OF-SAMPLE** je metodou testování, kdy optimalizace probíhá na konkrétně vymezeném období, avšak při vyhodnocování je zohledňováno období, které nebylo do procesu optimalizace zahrnuto.

5.3.1 Zásady správného backtestování

Aby se informace získané backtestováním daly považovat za směřodatké, je třeba při samotném procesu backtestování dbát na následující doporučené zásady:⁴⁰

- vhodné sestavení obchodní strategie,
- testování na tak dlouhém období, v němž proběhlo alespoň 200 a více obchodů,
- provádění optimalizace na co nejpřesnějších datech - zde rozlišujeme 3 kvalitativní úrovně dat:
 1. data s přesností méně než 90 % - jedná se o data zcela nevhodná pro účely backtestingu, jelikož jsou neúplná a zkreslovala by vypovídací hodnotu testované strategie,
 2. data s přesností 90 % - se považují za zcela kompletní a dostatečná pro testování strategií pro účely pozičního obchodování (obchody na delším timeframu),
 3. data s přesností alespoň 99 % (dle modelování kvality dat) - představují nejvyšší třídu kvality a jsou ve formě tzv. tick by tick dat, tj. zaznamenávají každý pohyb ceny v libovolném okamžiku.

⁴⁰ Fxstreet, [online], [cit. 27. 2. 2014]. Dostupné z WWW: <<http://www.fxstreet.cz/diskusni-forum+diskuse-pro-vip-zakazniky.html>>.

Vzorec pro výpočet kvality dat:⁴¹

$$MQ = \frac{0,25 \times (C - B) + 0,5 \times (D - C) + 0,9 \times (A - D)}{(A - B)} \times 100$$

A = celkový počet svíček v historii

B = číslo, na kterém bylo zahájeno testování

C = číslo svíčky nejnižšího časového období, na kterém bylo zahájeno testování

D = číslo svíčky minutového období, na kterém bylo zahájeno testování

⁴¹ Fxstreet, [online], [cit. 27. 2. 2014]. Dostupné z WWW: <<http://www.fxstreet.cz/diskusni-forum+diskuse-pro-vip-zakazniky.html>>.

6 Návrh obchodní strategie

V praktické části diplomové práce budou otestovány všechny v teoretické části výše uvedené technické indikátory s výjimkou Fibonacci (z důvodu nutnosti manuálního vymezení trendových hladin). Nejprve bude každý z indikátorů otestován dvěma metodami optimalizace. První metoda vlastního algoritmu na prvním časovém období otestuje veškeré možné kombinace nastavení daného indikátoru na definovaném intervalu, z nichž bude vybrána nejziskovější strategie. Nejziskovější nastavení dané strategie z prvního časového období bude porovnáváno se ziskovostí dosaženou v druhém časovém období. Druhá metoda založená na genetické evoluci bude všechny indikátory postupně optimalizovat na shodném období. Obě výše uvedené metody budou kvalitativně porovnávány z hlediska výkonnosti v obdobích in-sample a out-of-sample. Souhrn všech sledovaných parametrů je uveden v příloze.

Obchodní strategie bude navrhována pro nejvíce obchodovaný měnový pár EUR/USD. Vzhledem k použitému softwaru MetaTrader 4 a s přihlédnutím k osobní zkušenosti byl zvolen timeframe 30 minut.

Pro optimalizaci byly v případě první metody využity vlastní algoritmy v jazyce MetaQuest a následně otestovány v softwaru MetaTrader4. Druhá metoda byla vytvořena v softwaru StrategyQuant Pro 3.8, který disponuje funkcí pro sestavování obchodních strategií na základě genetických algoritmů.

Data pro optimalizaci pochází z vlastních zdrojů. Jedná se o tzv. tick by tick data, jež dosahují nejvyšší kvality. Rok 2014 ověřoval kvalitu optimalizované strategie navržené v období 3 let od roku 2011. Strategie zohledňuje vstupní kapitál 10 000 USD, kde je velikost jednoho kontraktu stanovena na 1 Lot. Náklad jednoho obchodu bude stanoven na 3 pipy. S ohledem na zvolený měnový pár EUR/USD je čas pro obchodování vymezen na rozmezí 08:00 až 23:00, přičemž otevřené obchody se s 23. hodinou nezavírají.

Tabulka 4 Parametry navrhované strategie

Měnový pár:	EUR/USD
Perioda:	30 min.
Vstupní kapitál:	10 000 USD
Obchodovaný objem:	0,1 Lot
IN-SAMPLE:	01.01. 2011 - 01. 01. 2014
OUT-OF-SAMPLE:	01. 01. 2014 - 01. 01. 2015
Spread:	3 pips
Start strategie:	08:00 hod.
Konec strategie:	23:00 hod.

Zdroj: vlastní zpracování

Rozdíl testovaných metod u všech indikátorů z hlediska:

- **ovlivnitelnosti stop lossu a take profitu** - pro první metodu je stop loss a take profit fixně nastaven pro short i long obchody, zatímco v případě druhé metody se mohou posouvat v závislosti na vývoji trhu,
- **nastavení pro short a long pozice** - první metoda, na rozdíl od druhé, využívá shodného nastavení parametrů pro obě pozice.

6.1 Strategie klouzavých průměrů

Tato strategie je založena na křížení dvou klouzavých průměrů o dvou periodách, kde ke vstupu do long pozice dochází pokud rychlejší perioda překříží pomalejší směrem vzhůru a naopak pro short pozice při překřížení směrem dolů. Výstup z obchodu je při dosažení stop lossu nebo take profitu, případně při zpětném překřížení obou křivek (vstup do obrácené pozice).

V první fázi budování strategie byl otestován indikátor SMA s doporučeným nastavením:

- rychlá perioda SMA 20,
- pomalá perioda SMA 40.

Velikost take profitu a stop lossu byla optimalizována na zvoleném období

1. 1. 2011 - 1. 1. 2014, a to v rozmezí 30 - 200 pips po krocích 5.

Pro doporučené nastavení s výše vymezenými kritérii na měnový pár EUR/USD pro timeframe 30 minut se jako **nejziskovější** jeví nastavení:

- take profit = 90 pips,
- stop loss = 100 pips.

Za předpokladu nastavení take profitu a stop lossu dle výše uvedeného doporučení, jež se projevilo jako nejméně ztrátové, dosáhla tato strategie následujících hodnot:

Tabulka 5 Výsledky doporučeného nastavení klouzavých průměrů

ČISTÝ ZISK [USD]	-2 439
POČET OBCHODŮ	598
DRAWDOWN [USD]	3 085
ZISK Z OBCHODU [USD]	-4,08

Zdroj: vlastní zpracování

Z grafického znázornění Equity křivky v kontextu s hodnotami výše uvedeného přehledu je zřejmé, že tato strategie založená na křížení jednoduchých klouzavých průměrů s nastavením rychlé periody 20 a pomalé periody 40 se na měnovém páru EUR/USD s timeframem 30 minut neukázala jako vhodná. Za celé sledované období nenastal souvislejší růst, ba naopak, což potvrzuje výsledek v podobě ztráty 2 439 USD za maximálního poklesu 3 085 USD. Strategii v této podobě nelze doporučit a je zapotřebí ji optimalizovat.



Obr. 18 Equity křivka strategie klouzavých průměrů

Zdroj: vlastní zpracování

6.1.1 První optimalizační metoda

První metoda navržená vlastním algoritmem byla nadefinována tak, aby:

vstup do **LONG** = překřížením rychlé SMA a pomalé SMA směrem vzhůru,

vstup do **SHORT** = překřížením rychlé SMA a pomalé SMA směrem dolů.

Ukončení jednotlivých obchodů nastane splněním 3 následujících předpokladů:

- dosažení zisku - take profit,
- dosažení maximální povolené ztráty - stop loss,
- příkaz ke vstupu do obrácené pozice.

Optimalizace v prvním kroku spočívá v otestování všech možných kombinací níže uvedených proměnných po uvedených krocích na definovaném intervalu.

Tabulka 6 Vlastnosti strategie pro optimalizaci první metody

PROMĚNNÁ	ZAČÁTEK	KROK	KONEC
TAKE PROFIT [pips]	30	5	200
STOP LOSS [pips]	30	5	200
RYCHLÁ PERIODA	10	2	40
POMALÁ PERIODA	20	2	100

Zdroj: vlastní zpracování

Za výše vymezených kritérií vykazuje nejlepší výsledky strategie s následujícím nastavením:

Tabulka 7 Výsledné nastavení první optimalizace

PROMĚNNÁ	HODNOTY
TAKE PROFIT [pips]	80
STOP LOSS [pips]	30
RYCHLÁ PERIODA	44
POMALÁ PERIODA	22

Zdroj: vlastní zpracování

Nastal zde paradoxní úkaz, a to ten, že rychlá perioda byla nastavena na pomalejší, což je u trendového indikátoru značně neobvyklé. Svědčí to o snaze vydělat na zpětných pohybech ceny po trendovém období. Navíc je velmi překvapivé, že trendový indikátor obchodující proti trendu s velice nízkým stop lossem byl ziskový ve 44 % obchodů.

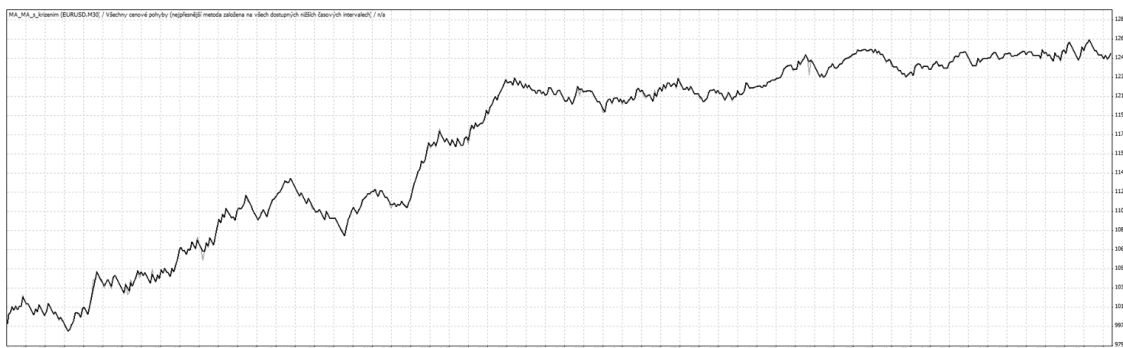
Tabulka 8 Výsledné hodnoty první optimalizace

	IN-SAMPLE	OUT-OF-SAMPLE	SUMA
ČISTÝ ZISK [USD]	2 438	98	2 536
POČET OBCHODŮ	460	155	615
DRAWDOWN [USD]	580	294	-
ZISK Z OBCHODU [USD]	5,3	0,6	-

Zdroj: vlastní zpracování

Tato neobvykle si počínající strategie založená na křížení klouzavých průměrů se jevila v počátcích velmi slibně. Vykazovala čistý zisk 2 438 USD s maximálním poklesem pouhých 580 USD. Avšak v období out-of-sample, na kterém byla pouze testována, se projevila jako nestabilní ve schopnosti udržet si očekávanou ziskovost. Z hlediska počtu meziročních uskutečněných obchodů si strategie počínala velmi rovnoměrně.

Z obrázku níže je patrné, že zpočátku (prvních 260 obchodů) strategie vykazovala poměrně strmé zisky, avšak od druhé poloviny se vyvíjela spíše do strany.



Obr. 19 Equity křivka strategie klouzavých průměrů - optimalizace 1

Zdroj: vlastní zpracování

6.1.2 Druhá optimalizační metoda

Druhá optimalizační metoda využívá kromě SMA i EMA, což ji oproti první metodě dává větší prostor přizpůsobit se vývoji trhu.

Nejlépeších výsledků dosahovala strategie s nastavením pro:

vstup do **LONG** = (EMA(18) Crosses Below EMA(91));

výstup z LONG pozice pokud dosáhne stop lossu v hodnotě 107 pips nebo profit targetu ve výši 211 pips;

v případě LONG pozice se stop loss posouvá na otevírací cenu při dosažení zisku 107 pips;

vstup do **SHORT** = (SMA(91) Crosses Above SMA(96));

výstup z SHORT nastane pokud dosáhne stop lossu v hodnotě 93 pips nebo profit targetu ve výši 211 pips;

v případě SHORT pozice se stop loss posouvá na otevírací cenu při dosažení zisku 93 pips.

Druhá metoda pro long využila křížení dvou exponenciálních průměrů s velice rozdílnou periodou 18 a 91. Perioda 18 velice rychle reaguje na aktuální dění

na trhu, zatímco perioda 91 je v tomto ohledu neflexibilní. Pro short pozice byly využity jednoduché klouzavé průměry s neobvykle vysokými hodnotami period.

Tabulka 9 Výsledné hodnoty druhé optimalizace

	IN-SAMPLE	OUT-OF-SAMPLE	SUMA
ČISTÝ ZISK [USD]	5 240	886	6 126
POČET OBCHODŮ	511	156	667
DRAWDOWN [USD]	964	438	-
ZISK Z OBCHODU [USD]	10,25	5,7	-

Zdroj: vlastní zpracování

Tato strategie dosahovala velmi vysokého zhodnocení v obou obdobích. Zisk z jednoho obchodu byl však v období out-of-sample oproti in-sample pouze poloviční, což poukazuje na nepříliš velkou stabilitu pro využití této strategie v delším časovém horizontu.



Obr. 20 Equity křivka strategie klouzavých průměrů - optimalizace 2

Zdroj: vlastní zpracování

Doporučené nastavení by nebylo pro měnový pár EUR/USD na timeframu 30 minut vhodné uvést do praxe. Problém v případě první metody tkví ve velmi rychlém poklesu ziskovosti. Z hlediska ziskovosti a její udržitelnosti vykazovala podstatně lepší výsledky druhá metoda, i když její drawdown byl ve srovnání s první metodou dvojnásobný.

6.2 Strategie založená na MACD

Tato strategie je založena na trendovém technickém indikátoru MACD využívaném pro signalizaci překoupenosti/přeprodanosti trhu. V případě této strategie bude využíván tak, že signálem vstupu do long pozice bude překřížení signální linie a MACD směrem vzhůru a naopak pro short pozice při překřížení směrem dolů. K výstupu z obchodu dojde při dosažení stop lossu nebo take profitu, případně při zpětném překřížení (vstup do obrácené pozice).

V první fázi budování strategie byl otestován indikátor MACD s doporučeným nastavením:

- rychlá perioda EMA 12,
- pomalá perioda EMA 26,
- MACD SMA 9.

Velikost take profitu a stop lossu byla optimalizována na zvoleném období

1. 1. 2011 - 1. 1. 2014 v rozmezí 30 - 200 pips po krocích 5.

Pro doporučené nastavení s výše vymezenými kritérii na měnový pár EUR/USD pro timeframe 30 minut se jako **nejziskovější** jeví nastavení:

- take profit = 35 pips,
- stop loss = 145 pips.

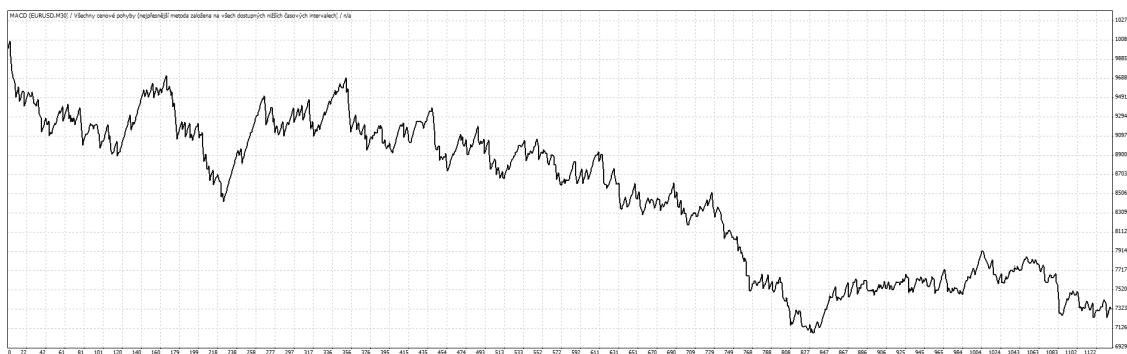
Za předpokladu nastavení take profitu a stop lossu dle výše uvedeného doporučení dosáhla strategie založená na MACD následujících hodnot:

Tabulka 10 Výsledky doporučeného nastavení MACD

ČISTÝ ZISK [USD]	-2 671
POČET OBCHODŮ	1 136
DRAWDOWN [USD]	3 136
ZISK Z OBCHODU [USD]	-2,35

Zdroj: vlastní zpracování

V tomto nastavení se uskutečnilo 1 136 obchodů, z nichž byl každý ztrátový v průměru 2,35 USD. O kvalitě této strategie nevyovídá ani výše maximálního propadu zisku o 3 136 USD. Celková ztráta pak činila 2 671 USD. Čtvrtinový take profit v porovnání se stop lossem svědčí o zřejmé potřebě optimalizovat pro daný měnový pár na zvoleném časovém období délku doporučených period. Equity křivka potvrzuje sestupný trend s občasnými propady.



Obr. 21 Equity křivka strategie MACD

Zdroj: vlastní zpracování

6.2.1 První optimalizační metoda

První metoda navržená vlastním algoritmem byla nadefinována tak, aby:

vstup do **LONG** = překřížením signální linie a MACD směrem vzhůru,

vstup do **SHORT** = překřížením signální linie a MACD směrem dolů.

Ukončení jednotlivých obchodů nastane splněním 3 následujících předpokladů:

- dosažení zisku - take profit,
- dosažení maximální povolené ztráty - stop loss,
- příkaz ke vstupu do obrácené pozice.

Optimalizace v prvním kroku spočívá v otestování všech možných kombinací níže uvedených proměnných po uvedených krocích na definovaném intervalu.

Tabulka 11 Vlastnosti strategie pro optimalizaci první metody

PROMĚNNÁ	ZAČÁTEK	KROK	KONEC
TAKE PROFIT [pips]	30	5	200
STOP LOSS [pips]	30	5	200
RYCHLÁ PERIODA	8	2	16
POMALÁ PERIODA	20	2	40
SIGNÁLNÍ LINIE	7	1	14

Zdroj: vlastní zpracování

Za výše vymezených kritérií dosahuje nejlepších výsledků strategie s následujícím nastavením:

Tabulka 12 Výsledné nastavení první optimalizace

PROMĚNNÁ	HODNOTY
TAKE PROFIT [pips]	80
STOP LOSS [pips]	30
RYCHLÁ PERIODA	12
POMALÁ PERIODA	38
SIGNÁLNÍ LINIE	8

Zdroj: vlastní zpracování

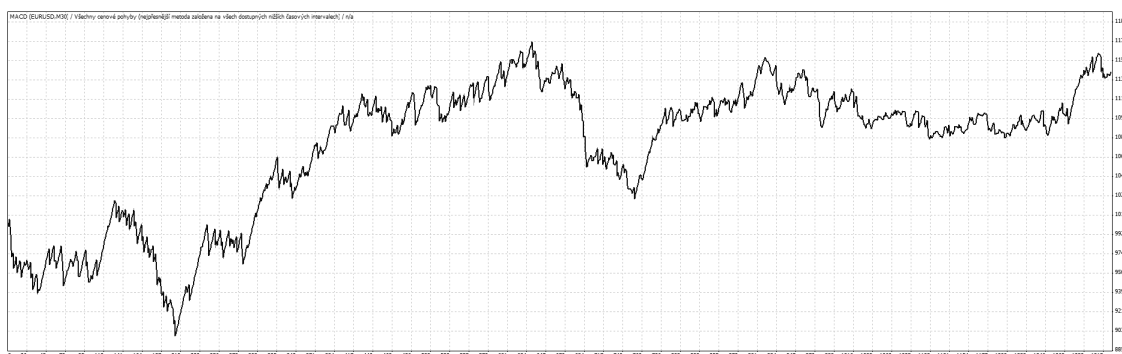
Dle předpokladu došlo ke změně pomalé periody z hodnot 26 na 38 a signální linie z periody 9 na 8. Přesto hodnoty stop lossu a take profitu v poměru 4:1 odporují zásadám money managementu. Z pohledu obchodníka se takto nastavená strategie jeví jako velice riziková.

Tabulka 13 Výsledky optimalizované strategie:

	IN-SAMPLE	OUT-OF-SAMPLE	SUMA
ČISTÝ ZISK [USD]	1 188	296	1 484
POČET OBCHODŮ	1 019	305	1 324
DRAWDOWN [USD]	1 504	360	-
ZISK Z OBCHODU [USD]	1,17	0,97	-

Zdroj: vlastní zpracování

Za daného nastavení indikátor MACD v období in-sample dosahoval průměrného ročního zisku 396 USD, ale v průběhu necelého roku došlo k propadu o 1 504 USD. I přesto, že se na základě údajů čistého zisku strategie jeví z meziročního pohledu jako poměrně stabilní, Equity křivka toto vyvrací.



Obr. 22 Equity křivka strategie s MACD - optimalizace 1

Zdroj: vlastní zpracování

6.2.2 Druhá optimalizační metoda

Nejlépších výsledků dosahovala strategie s nastavením pro:

vstup do **LONG** = ((MACD Signal(12, 26, 9) Crosses Below MACD(24, 36, 30)) And (MACD Signal(12, 26, 9) > MACD Signal(22, 42, 21)));

výstup z LONG pozice pokud dosáhne stop lossu v hodnotě 208 pips nebo profit targetu ve výši 174 pips;

vstup do **SHORT** = (((MACD Signal(12, 26, 9) < MACD(12, 26, 9)) And (MACD Signal(22, 26, 27) < MACD(12, 26, 9))) And ((MACD Signal(4, 5, 5)

crosses Above MACD(21, 22, 21)) Or (MACD Signal(12, 26, 9) Crosses Below MACD(12, 26, 9))));

výstup z SHORT pozice pokud dosáhne stop lossu v hodnotě 234 pips nebo profit targetu ve výši 245 pips;

v případě SHORT pozice se stop loss posouvá na otevírací cenu při dosažení zisku 130 pips.

Tabulka 14 Výsledné hodnoty druhé optimalizace

	IN-SAMPLE	OUT-OF-SAMPLE	SUMA
ČISTÝ ZISK [USD]	3 972	1 321	5 249
POČET OBCHODŮ	308	112	420
DRAWDOWN [USD]	691	254	-
ZISK Z OBCHODU [USD]	12,9	11,79	-

Zdroj: vlastní zpracování

Tato strategie dosahovala velmi vysokého a rovnoměrného zhodnocení v obou obdobích. Zisk z obchodu v novém období klesl pouze o 9 %. Čistý meziroční zisk dosahoval téměř stejných hodnot. Její průběh by se dal považovat za vzorový, což je patrné i z Equity křivky.



Obr. 23 Equity křivka strategie s MACD - optimalizace 2

Zdroj: vlastní zpracování

Základní nastavení MACD indikátoru prokázalo ztrátu ve výši 2 671 USD. První optimalizace, i přes dosažení zisku, nebyla úspěšná. Typické pro ni byly totiž výrazné propady způsobené riskantním nastavením money managementu. Nastavení z druhé optimalizační metody se jeví jako velmi vhodné a z výše uvedených 3 způsobů nastavení se pro daný měnový pár ukázalo jako nejlepší.

6.3 Strategie založená na BOLLINGER BANDS

Bollingerova pásma slouží jako ukazatel volatility. Jejich účelem je tedy potvrzovat/vyvracet trend. Při zúžení pásem vykazuje trh malou volatilitu a předpokládá se, že trh v brzké době přejde do trendu. Obvykle se pro určení směru trendu používají v kombinaci s trendovým indikátorem, ale v této strategii budou použity samostatně. Signálem do long pozice je uzavření cenové svíčky nad hranicí horní křivky Bollingerova pásma. Pokyn k short pozici vzniká uzavřením aktuální cenové svíčky pod hranicí spodního Bollingerova pásma.

V první fázi budování strategie byl otestován indikátor s doporučeným nastavením:

- perioda Bollingerova pásma 14.

Velikost take profitu a stop lossu byla optimalizována na zvoleném období

1. 1. 2011 - 1. 1. 2014 v rozmezí 30 - 200 pips po krocích 5.

Pro doporučené nastavení s výše vymezenými kritérii na měnový pár EUR/USD pro timeframe 30 minut se jako **nejziskovější** jeví nastavení:

- take profit = 190 pips,
- stop loss = 60 pips.

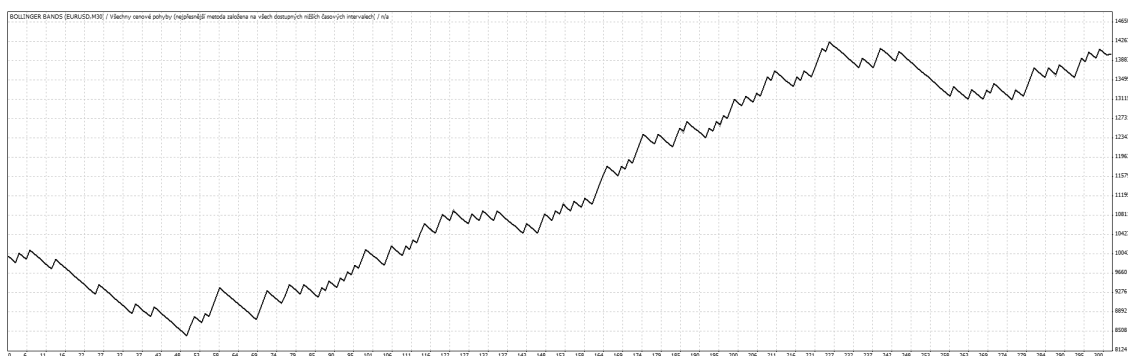
Za předpokladu nastavení take profitu a stop lossu dle výše uvedeného doporučení, dosáhla tato strategie následujících hodnot:

Tabulka 15 Výsledky doporučeného nastavení BOLLINGER BANDS

ČISTÝ ZISK [USD]	4 026
POČET OBCHODŮ	302
DRAWDOWN [USD]	1 772
ZISK Z OBCHODU [USD]	13,33

Zdroj: vlastní zpracování

Vhodné nastavení money managementu (v tomto případě 3:1) se zde ukázalo jako velmi opodstatněné. Ziskovost této strategie byla pouze v 30 % obchodů. V tomto nastavení se uskutečnilo 302 obchodů, přičemž bylo dosaženo čistého zisku 4 026 USD. Průměrný zisk z jednoho obchodu je při velikosti kontraktu 0,1 Lot 13,33 USD. Tato strategie již ve své původní doporučené podobě vyznívá velmi slibně.



Obr. 24 Equity křivka strategie s BOLLINGER BANDS

Zdroj: vlastní zpracování

6.3.1 První optimalizační metoda

První metoda navržená vlastním algoritmem byla nadefinována tak, aby:

vstup do **LONG** pozice = uzavřením ceny nad horním pásmem,

vstup do **SHORT** pozice = uzavřením ceny pod dolním pásmem.

Ukončení jednotlivých obchodů nastane splněním 3 následujících předpokladů:

- dosažení zisku - take profit,
- dosažení maximální povolené ztráty - stop loss,

- příkaz ke vstupu do obrácené pozice.

Optimalizace v prvním kroku spočívá v otestování všech možných kombinací níže uvedených proměnných po uvedených krocích na definovaném intervalu.

Tabulka 16 Vlastnosti strategie pro optimalizaci první metody

PROMĚNNÁ	ZAČÁTEK	KROK	KONEC
TAKE PROFIT [pips]	30	5	100
STOP LOSS [pips]	30	5	100
PERIODA B. BANDS	4	2	48

Zdroj: vlastní zpracování

Za výše vymezených kritérií dosahuje nejlepších výsledků strategie s následujícím nastavením:

Tabulka 17 Výsledné nastavení první optimalizace

PROMĚNNÁ	HODNOTY
TAKE PROFIT [pips]	185
STOP LOSS [pips]	195
PERIODA B. BANDS	12

Zdroj: vlastní zpracování

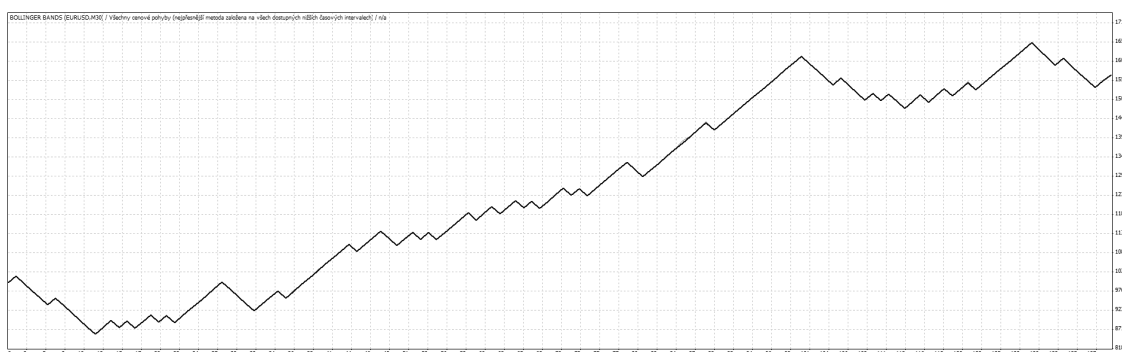
Optimalizace metody s sebou přinesla drobné změny periody z hodnot 14 na 12 a změnu take profitu o pouhých 5 pips na hodnotu 185, zatímco stop loss se změnil zásadně, a to ze 60 na 195 pips.

Tabulka 18 Výsledné hodnoty první optimalizace

	IN-SAMPLE	OUT-OF-SAMPLE	SUMA
ČISTÝ ZISK [USD]	6 014	-137	5 877
POČET OBCHODŮ	127	12	139
DRAWDOWN [USD]	1 702	1 083	-
ZISK Z OBCHODU [USD]	47,35	-11,41	-

Zdroj: vlastní zpracování

Za daného nastavení indikátor BOLLINGER BANDS vykazoval podstatně méně obchodů, které byly v poměru na jeden obchod zásadně ziskovější. Došlo k navýšení zisku o 1 988 USD i při pouhých 127 obchodech oproti původním 302. V testovaném období v této podobě však optimalizována strategie neprokázala svou ziskovost.



Obr. 25 Equity křivka strategie s BOLLINGER BANDS - optimalizace 1

Zdroj: vlastní zpracování

6.3.2 Druhá optimalizační metoda

Nejlépeších výsledků dosahovala strategie s nastavením pro:

vstup do **LONG** = (Close(3) Closes Above BollingerBand_Down(93, 2.0, 0));

výstup z LONG pozice pokud dosáhne stop lossu v hodnotě 118 pips nebo profit targetu ve výši 210 pips;

vstup do **SHORT** = (Close(13) Closes Above BollingerBand_Up(87, 2, 0));

výstup z SHORT pozice pokud dosáhne stop lossu v hodnotě 227 pips nebo profit targetu ve výši 181 pips;

Move Stop Loss to Entry price when in profit at least 77 pips.

Druhá optimalizační metoda se tentokrát od první metody příliš neliší v podmínkách pro vstup/výstup z/do obchodní pozice. Využívá však rozsáhlejšího money managementu.

Tabulka 19 Výsledné hodnoty druhé optimalizace

	IN-SAMPLE	OUT-OF-SAMPLE	SUMA
ČISTÝ ZISK [USD]	5 519	802	6 321
POČET OBCHODŮ	328	103	431
DRAWDOWN [USD]	685	405	-
ZISK Z OBCHODU [USD]	16,8	7,8	-

Zdroj: vlastní zpracování

Jednoduchost vstupních podmínek, která byla dostačující v období in-sample, se však negativně projevila do schopnosti udržet si zisk z jednoho obchodu v testovaném období. Kladně by se dal hodnotit nízký drawdown ve vztahu k zisku. Ziskovost v testovaném období však výrazně klesla, a proto se nedá předpokládat, že by tato strategie byla dlouhodobě ziskově použitelná.



Obr. 26 Equity křivka strategie s BOLLINGER BANDS - optimalizace 2

Zdroj: vlastní zpracování

První optimalizace zvýšila čistý zisk doporučeného nastavení, avšak pouze v období in-sample. V období out-of-sample by doporučené nastavení bylo ziskovější. Nejziskovější v obou obdobích byla druhá metoda.

6.4 Strategie založená na PARABOLIC SAR

Tato strategie je založena na technickém indikátoru SAR, který je využíván pro signalizaci trendu. Vstup do long pozice nastane za předpokladu, že se indikátor SAR zobrazuje pod obchodovanou uzavřenou cenou, naopak short pozice pokud je indikátor nad uzavřenou cenou. Výstup z obchodu je při dosažení stop lossu nebo take profitu, případně při vstupu do obrácené pozice.

V první fázi budování strategie byl indikátor Parabolic SAR otestován s doporučeným nastavením:

- krok akcelérátoru a 0,02,
- maximum akcelérátoru a 2.

Velikost take profitu a stop lossu byla optimalizována na zvoleném období

1. 1. 2011 - 1. 1. 2014 v rozmezí 30 - 200 pips po krocích 5.

Pro doporučené nastavení s výše vymezenými kritérii na měnový pár EUR/USD pro timeframe 30 minut se jako **nejziskovější** jeví nastavení:

- take profit = 45 pips,
- stop loss = 195 pips .

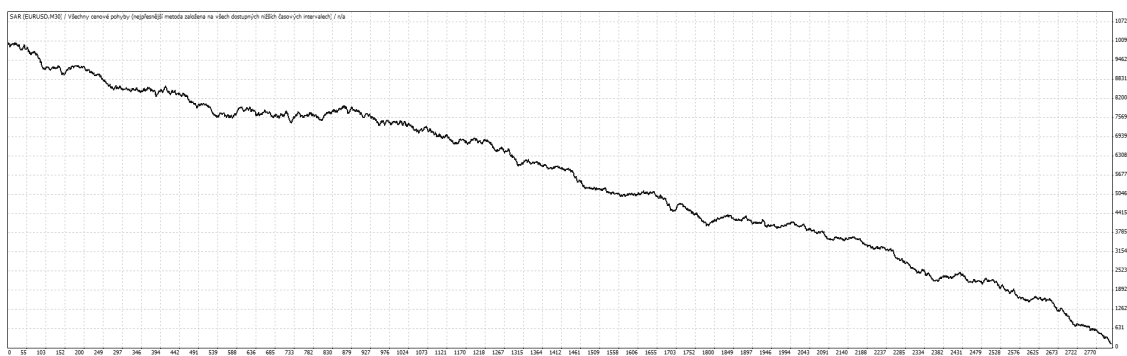
Za předpokladu nastavení take profitu a stop lossu dle výše uvedeného doporučení dosáhne Parabolic SAR následujících hodnot:

Tabulka 20 Výsledky doporučeného nastavení PARABOLIC SAR

ČISTÝ ZISK [USD]	-9 875
POČET OBCHODŮ	2 805
DRAWDOWN [USD]	9 935
ZISK Z OBCHODU [USD]	-3,52

Zdroj: vlastní zpracování

Zde je zřejmé, že ztráta téměř celého kapitálu není tím, čím by žádaná obchodní strategie měla být charakteristická. Počet obchodů 2 805 svědčí o příliš častých a nekvalitních obchodních signálech, což bude zapotřebí odfiltrovat tak, aby bylo generováno větší množství kvalitních signálů.



Obr. 27 Equity křivka strategie s Parabolic SAR

Zdroj: vlastní zpracování

6.4.1 První optimalizační metoda

Pro účely této optimalizace budou využívány 2 indikátory Parabolic SAR. Ty budou dále porovnávány s odpovídající závírací cenou, přičemž hodnoty indikátoru i cen mohou být posuzovány z dříve uzavřené svíčky.

Vstup do **LONG** = překřížením závírací ceny nad hodnotu Parabolic SAR.

Vstup do **SHORT** = překřížením závírací ceny pod hodnotu Parabolic SAR.

Ukončení jednotlivých obchodů nastane splněním 3 následujících předpokladů:

- dosažení zisku - take profit,
- dosažení maximální povolené ztráty - stop loss,

- příkaz ke vstupu do obrácené pozice.

Tento indikátor byl optimalizován nastavením take profitu, stop lossu, koeficientu akcelerace a jeho maximální hodnoty:

Tabulka 21 Vlastnosti strategie pro optimalizaci první metody

PROMĚNNÁ	ZAČÁTEK	KROK	KONEC
TAKE PROFIT [pips]	30	5	100
STOP LOSS [pips]	30	5	100
A_STEP	0,01	0,01	0,05
A_MAX	0,1	0,02	0,4
CLOSE_1	1	1	6
CLOSE_2	2	1	7

Zdroj: vlastní zpracování

CLOSE_1 = zavírací cena poslední svíčky

CLOSE_2 = zavírací cena předposlední svíčky

Za výše vymezených kritérií vykazuje nejlepší výsledky strategie s následujícím nastavením:

Tabulka 22 Výsledné nastavení první optimalizace

PROMĚNNÁ	HODNOTY
TAKE PROFIT [pips]	80
STOP LOSS [pips]	30
A_STEP	0,01
A_MAX	0,18
CLOSE_1	1
CLOSE_2	2

Zdroj: vlastní zpracování

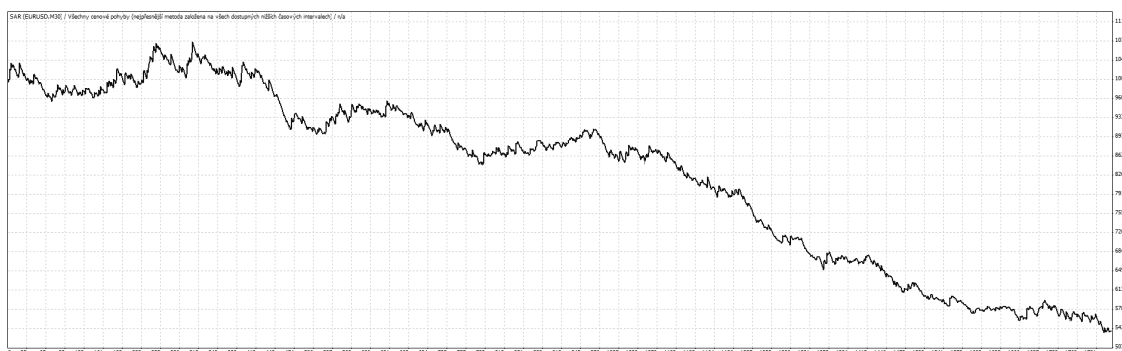
Optimalizace s sebou přinesla rozsáhlé přenastavení hodnot. Poměr take profitu a stop lossu se obrátil, a to až na samé hranice intervalu. Akcelerační koeficient i jeho maximální hodnota byla snížena. To by mělo snížit počet obchodních signálů ke vstupu i výstupu.

Tabulka 23 Výsledné hodnoty první optimalizace

	IN-SAMPLE	OUT-OF-SAMPLE	SUMA
ČISTÝ ZISK [USD]	-3 289	-1 312	-4 601
POČET OBCHODŮ	1 410	404	1 814
DRAWDOWN [USD]	4 252	1 470	-
ZISK Z OBCHODU [USD]	-2,33	-3,25	-

Zdroj: vlastní zpracování

I přes dosažení podstatně přesnějších nákupních/prodejních signálů se daná strategie nedokázala dostat do zisku.



Obr. 28 Equity křivka strategie s Parabolic SAR- optimalizace 1

Zdroj: vlastní zpracování

6.4.2 Druhá optimalizační metoda

Nejllepších výsledků dosahovala strategie s nastavením pro:

vstup do **LONG** = (Close(17) < (ParabolicSAR(0.02, 0.2) - (Close(5) - (Close(17) - ParabolicSAR(0.05, 0.2)))));

výstup z LONG pozice pokud dosáhne stop lossu v hodnotě 193 pips nebo profit targetu ve výši 160 pips;

If (Bars Since Entry >= 81) { Close position at market};

vstup do **SHORT** = (Close(5) Closes Below ParabolicSAR(0.02, 0.2));

výstup z SHORT pozice pokud dosáhne stop lossu v hodnotě 211 pips nebo profit targetu ve výši 118 pips.

If (Bars Since Entry >= 231) {Close position at market}.

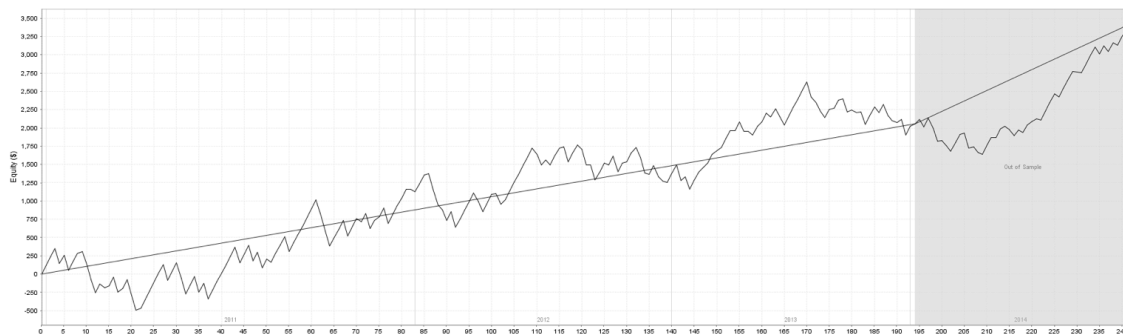
Druhá metoda pro výpočet podmínek pro vstup do obchodní pozice využívá i více zavíracích cen a podstatně členitější nastavení money managementu.

Tabulka 24 Výsledné hodnoty druhé optimalizace

	IN-SAMPLE	OUT-OF-SAMPLE	SUMA
ČISTÝ ZISK [USD]	2 024	1 408	3 432
POČET OBCHODŮ	193	49	242
DRAWDOWN [USD]	851	495	-
ZISK Z OBCHODU [USD]	10,48	28,7	-

Zdroj: vlastní zpracování

Počet obchodů byl opět snížen, a to na 193, přičemž průměrný zisk z jednoho obchodu činil 10,48 USD, což zapříčinilo čistý zisk v období in-sample 2 024 USD. V testovaném období dané nastavení dosáhlo téměř trojnásobného zvýšení zisku z jednoho obchodu. I zisk v testovaném období byl s ohledem na optimalizované období vyšší než by se dalo očekávat. Jediné, co se nezvýšilo, byl počet uskutečněných obchodů ve sledovaném období.



Obr. 29 Equity křivka strategie s Parabolic SAR- optimalizace 2

Zdroj: vlastní zpracování

Jelikož první optimalizace nedosáhla kýženého zisku, zatímco druhá ano, je evidentní, že nastavení první metody nejspíše zůstane nevyužito. Druhá metoda vykazuje zřejmý rostoucí trend, který je v druhé polovině roku 2012, 2013 přerušen mírně klesajícím.

6.5 Strategie založená na RSI

Tato strategie je založena na technickém indikátoru RSI.

V případě překoupenosti měnového páru RSI signalizuje vysokou hladinu a nákupním signálem bývá návrat do nižších hodnot. Výstupním signálem k prodeji je dosažení zisku a nebo signál k prodeji - překročení hodnot RSI z přeprodaného pásma k hodnotám nižším.

Hranice, při které bude RSI indikátor dosahovat nejlepších zisků, budou testovány společně s periodou stanovující délku sledovaného období zpětně pro výpočet hodnot indikátoru.

V první fázi budování strategie byl otestován indikátor RSI s doporučeným nastavením:

- perioda RSI 14,
- hranice překoupenosti/přeprodanosti 70/30.

Velikost take profitu a stop lossu není pevně dána, a proto byla optimalizována na zvoleném období 1. 1. 2011 - 1. 1. 2014, a to v rozmezí 30 - 200 pips po krocích 5.

Pro doporučené nastavení s výše vymezenými kritérii na měnový pár EUR/USD pro timeframe 30 minut se jako **nejziskovější** jeví nastavení:

- take profit = 70 pips,
- stop loss = 80 pips.

Za předpokladu nastavení take profitu a stop lossu dle výše uvedeného doporučení, jež se projevilo jako nejziskovější, dosáhla strategie založená na indikátoru RSI následujících hodnot:

Tabulka 25 Výsledky doporučeného nastavení RSI

ČISTÝ ZISK [USD]	103
POČET OBCHODŮ	440
DRAWDOWN [USD]	1 401
ZISK Z OBCHODU [USD]	0,24

Zdroj: vlastní zpracování

Z grafického znázornění Equity křivky v kontextu s hodnotami výše uvedeného přehledu je zřejmé, že tato strategie nepatří mezi stabilní, neboť období růstu byla často střídána prudkými propady velkého rozsahu, a to až do výše 1 401 USD. V tomto nastavení, i přes dosažení čistého zisku 103 USD, nelze strategii doporučit a jednoznačně tedy skýtá značný prostor pro optimalizaci.



Obr. 30 Equity křivka strategie s RSI

Zdroj: vlastní zpracování

6.5.1 První optimalizační metoda

Tento indikátor RSI byl s ohledem na výše uvedené neuspokojivé výsledky optimalizován následujícím nastavením:

vstup do **LONG** = návrat indikátoru z přeprodaného pásma,

vstup do **SHORT** = návrat indikátoru z překoupeného pásma.

Ukončení jednotlivých obchodů nastane splněním 4 následujících předpokladů:

- dosažení zisku - take profit,
- dosažení maximální povolené ztráty - stop loss,
- dosažení hranice close sell / close buy,
- příkaz ke vstupu do obrácené pozice.

Hranice pro vstup/výstup z/do obchodu může nabývat různých hodnot tak, aby nastavení nemuselo být symetrické.

Optimalizace v prvním kroku spočívá v otestování všech možných kombinací níže uvedených proměnných po uvedených krocích na definovaném intervalu.

Tabulka 26 Vlastnosti strategie pro optimalizaci první metody

PROMĚNNÁ	ZAČÁTEK	KROK	KONEC
TAKE PROFIT [pips]	30	5	200
STOP LOSS [pips]	30	5	200
PERIODA RSI	6	4	20
HRANICE PRO SELL	70	5	95
HRANICE PRO BUY	5	5	30
CLOSE SELL	0	10	50
CLOSE BUY	50	10	100

Zdroj: vlastní zpracování

Za výše vymezených kritérií vykazuje nejlepší výsledky z hlediska ziskovosti strategie s následujícím nastavením:

Tabulka 27 Výsledné nastavení první optimalizace

PROMĚNNÁ	HODNOTY
TAKE PROFIT [pips]	100
STOP LOSS [pips]	100
PERIODA	6
HRANICE PRO SELL	70
HRANICE PRO BUY	30
CLOSE SELL	50
CLOSE BUY	90

Zdroj: vlastní zpracování

Snížením periody RSI ze 14 na 6 dojde k rychlejší reakci na cenové změny, a tím i k vícero signálům pro vstup do pozic. Nastavením CLOSE BUY na hodnotu 90 bude docházet k uzavření obchodu při prudkém růstu cen – dříve než začnou klesat. Nastavení CLOSE SELL na hodnotu 50 znamená, že obchod v pozici SELL bude otevřen jen pokud indikátor RSI klesne z překoupeného s hranicí 70 do okamžiku než dosáhne hodnoty 50, tedy velmi krátce.

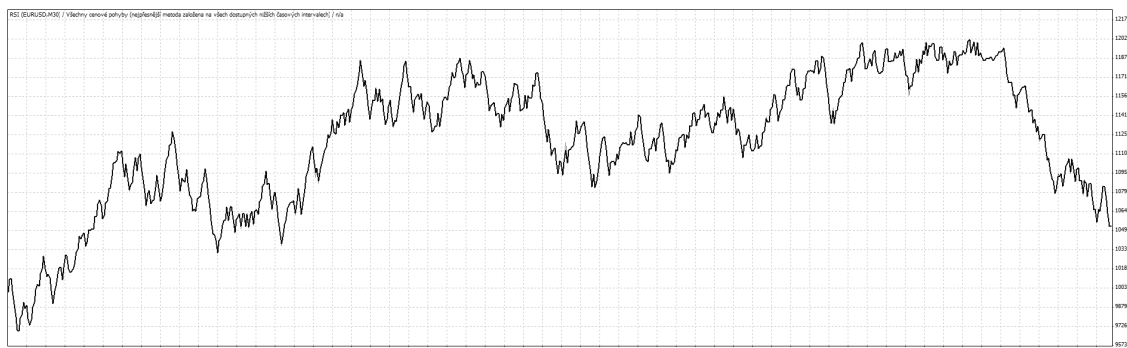
Tabulka 28 Výsledné hodnoty první optimalizace

	IN-SAMPLE	OUT-OF-SAMPLE	SUMA
ČISTÝ ZISK [USD]	1 977	-1 461	516
POČET OBCHODŮ	597	114	711
DRAWDOWN [USD]	1 087	1 508	-
ZISK Z OBCHODU [USD]	3,31	-12,82	-

Zdroj: vlastní zpracování

V období in-sample, kde byla strategie optimalizována, vykazovala zisk 1 977 USD, takže se zdála být velice vhodnou. To ovšem přestalo platit v okamžiku, kdy bylo dané nastavení otestováno v novém období (out-of-sample), kde v průběhu jediného roku došlo k enormnímu poklesu čistého zisku až do ztráty -1 461 USD.

Equity křivka naznačuje cyklické střídání a znatelné propady ziskovosti vs. ztrátovosti. V této podobě tedy nelze strategii doporučit.



Obr. 31 Equity křivka strategie s RSI - optimalizace 1

Zdroj: vlastní zpracování

6.5.2 Druhá optimalizační metoda

Tato optimalizační metoda vychází z genetické evoluce, kde byl optimalizován technický oscilátor RSI.

Nejlépeších výsledků dosahovala strategie s nastavením pro:

vstup do **LONG** = $(RSI(31) > 40.139999)$;

výstup z LONG pozice pokud dosáhne stop lossu v hodnotě 103 pips nebo profit targetu ve výši 183 pips;

vstup do **SHORT** = $(RSI(31) < 59.860001)$;

výstup z SHORT nastane pokud dosáhne stop lossu v hodnotě 103 pips nebo profit targetu ve výši 183 pips.

I přes možnost využít mnoha kombinací stavebních bloků byla nejziskovější strategií ta, která stavěla na velmi jednoduchých podmínkách. Nutno podotknout, že vzhledem k samotnému principu genetické evoluce je velice pravděpodobné vytvoření nových a složitějších podmínek pro vstup a výstup z obchodu tak, aby reflektovaly co nejlépe na aktuální dění na trhu.

Tabulka 29 Výsledné hodnoty druhé optimalizace

	IN-SAMPLE	OUT-OF-SAMPLE	SUMA
ČISTÝ ZISK [USD]	4 690	630	6 070
POČET OBCHODŮ	221	35	219
DRAWDOWN [USD]	870	540	-
ZISK Z OBCHODU [USD]	22,3	18	-

Zdroj: vlastní zpracování

Tato strategie by se dala při pohledu na samotnou Equity křivku charakterizovat rovnoměrným tempem růstu. Z tabulky výše je však patrné, že tomu tak není. Průměrný meziroční přírůstek je menší více než o polovinu, stejně tak jako počet realizovaných obchodů.



Obr. 32 Equity křivka strategie s RSI - optimalizace 2

Zdroj: vlastní zpracování

První metoda se bohužel nedá považovat za stabilní. V průběhu testovaného období dokázala prodělat téměř veškerý zisk z období in-sample, které je třikrát delší z hlediska časového období a více než pětikrát větším počtem uskutečněných obchodů. Ačkoli se druhá metoda zdá být ve srovnání s první velice vyrovnanou, platí to pouze při porovnávání průměrného zisku z jednoho obchodu.

6.6 Strategie založená na indikátoru STOCHASTIC

STOCHASTIC je netrendovým indikátorem signalizujícím překoupenost či přeprodanost měnového páru. Dvě křivky %K a %D oscilují mezi hodnotami 0 až 100, kde signál pro LONG pozici bude platný v případě překřížení hranice přeprodanosti směrem nahoru. SHORT obchod nastane za předpokladu překřížení hranice překoupenosti směrem dolů. Výstupním signálem k prodeji je dosažení zisku (take profit) a nebo ztráty (stop loss).

V první fázi budování strategie byl otestován indikátor STOCHASTIC s doporučeným nastavením:

- %Kperiod 5,
- %Dperioda 9,
- slowing 14,
- hranice překoupenosti 70, přeprodanosti 30.

Velikost take profitu a stop lossu není pevně dána, a proto byla optimalizována na zvoleném období 1. 1. 2011 - 1. 1. 2014 v rozmezí 30 - 200 pips po krocích 5.

Pro doporučené nastavení s výše vymezenými kritérii na měnový pár EUR/USD pro timeframe 30 minut se jako **nejziskovější** jeví nastavení:

- take profit = 190 pips,
- stop loss = 100 pips.

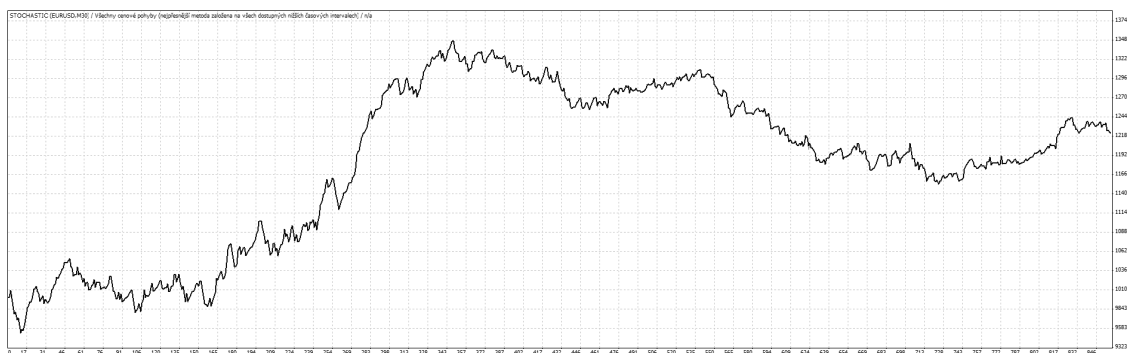
Za předpokladu nastavení take profitu a stop lossu dle výše uvedeného doporučení, jež se projevilo jako nejziskovější, dosáhla strategie založená na indikátoru STOCHASTIC následujících hodnot:

Tabulka 30 Výsledky doporučeného nastavení STOCHASTIC

ČISTÝ ZISK [USD]	2 226
POČET OBCHODŮ	857
DRAWDOWN [USD]	1 988
ZISK Z OBCHODU [USD]	1,12

Zdroj: vlastní zpracování

V tomto základním nastavení se strategie ukázala jako zisková. Dosažený zisk na úrovni 2 226 USD je vzhledem k původnímu kapitálu 10 000 USD v průběhu 3 let dobrým výchozím bodem. Equity křivka nás upozorňuje na strmý zisk prvních 350 obchodů z 857 celkem. V dalším období se růstový trend již neobjevuje.



Obr. 33 Equity křivka strategie se STOCHASTIC

Zdroj: vlastní zpracování

6.6.1 První optimalizační metoda

Tento indikátor STOCHASTIC byl s ohledem na výše uvedené výsledky optimalizován následujícím nastavením:

vstup do **LONG** = návrat indikátoru z přeprodaného pásma,

vstup do **SHORT** = návrat indikátoru z překoupeného pásma.

Ukončení jednotlivých obchodů nastane splněním 4 následujících předpokladů:

- dosažení zisku - take profit,
- dosažení maximální povolené ztráty - stop loss,

- dosažení hranice close sell/close buy,
- příkaz ke vstupu do obrácené pozice.

Hranice pro vstup/výstup z/do obchodu může nabývat různých hodnot tak, aby nastavení nemuselo být symetrické.

Optimalizace v prvním kroku spočívá v otestování všech možných kombinací níže uvedených proměnných na definovaném intervalu po uvedených krocích.

Tabulka 31 Vlastnosti strategie pro optimalizaci první metody

PROMĚNNÁ	ZAČÁTEK	KROK	KONEC
TAKE PROFIT [pips]	30	5	200
STOP LOSS [pips]	30	5	200
PERIODA %K	2	1	10
PERIODA % D	5	1	18
PERIODA SLOWING	7	1	28
HRANICE PRO SELL	70	5	95
HRANICE PRO BUY	30	-5	5
CLOSE SELL	30	-5	0
CLOSE BUY	70	5	100

Zdroj: vlastní zpracování

Za výše vymezených kritérií nejlepších výsledků dosahuje strategie s následujícím nastavením:

Tabulka 32 Výsledné nastavení první optimalizace

PROMĚNNÁ	ZAČÁTEK
TAKE PROFIT [pips]	125
STOP LOSS [pips]	125
PERIODA %K	10
PERIODA % D	14
PERIODA SLOWING	17
HRANICE PRO SELL	75
HRANICE PRO BUY	30
CLOSE SELL	25
CLOSE BUY	95

Zdroj: vlastní zpracování

Prodloužením period všech tří křivek indikátoru STOCHASTIC využívaných k vyhodnocování aktuálního dění na trhu bylo dosaženo snížení počtu špatných signálů, které indikátor poskytoval. Dalším logickým prvkem v návaznosti na zpřesnění signálů by bylo zvýšení take profitu a případné snížení stop lossu. Zde však došlo k pravému opaku.

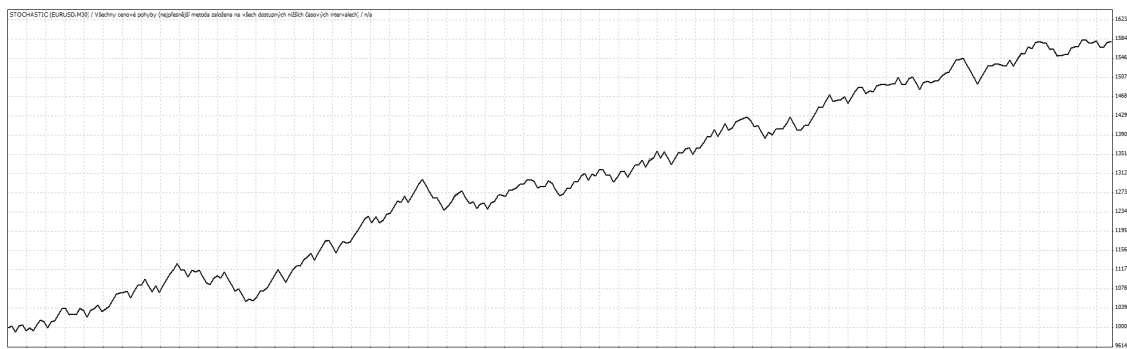
Tabulka 33 Výsledné hodnoty první optimalizace

	IN-SAMPLE	OUT-OF-SAMPLE	SUMA
ČISTÝ ZISK [USD]	5 805	-573	5 232
POČET OBCHODŮ	306	49	355
DRAWDOWN [USD]	900	1 172	-
ZISK Z OBCHODU [USD]	18,97	-11,69	-

Zdroj: vlastní zpracování

Z výsledků je patrné, že snížení počtu obchodů za předpokladu zpřesnění obchodních pokynů s sebou přineslo nejen vyšší zisk, ale i menší drawdown. Bohužel došlo v období out-of-sample k výraznému propadu celkového zisku. Podobný pokles je na Equity křivce znázorněn i po prvních 60 obchodech.

Neproběhl však na začátku roku, a ani v takovém rozsahu. Průběh ziskové křivky vypadá celkově velice lineárně, avšak pokles počtu obchodů z předpokládaných 102 na 49 zřejmě předpovídá konec této linearitu.



Obr. 34 Equity křivka strategie se STOCHASTIC - optimalizace 1

Zdroj: vlastní zpracování

6.6.2 Druhá optimalizační metoda

Nejlépe výsledků dosahovala strategie s nastavením pro:

Vstup do **LONG** = (Stoch(19, 12, 15) Crosses Below 21.719999),

výstup z LONG pozice pokud dosáhne stop lossu v hodnotě 164 pips nebo profit targetu ve výši 236 pips.

Vstup do **SHORT** = ((27.290001 - Stoch(19, 12, 15)) > StochSignal(21, 3, 3)),

výstup z SHORT nastane pokud dosáhne stop lossu v hodnotě 164 pips nebo profit targetu ve výši 210 pips.

Podmínky první i druhé metody, kdy po překřížení jedné hodnoty jedním indikátorem vzniká obchodní pokyn, jsou obdobné.

Tabulka 34 Výsledné hodnoty druhé optimalizace

	IN-SAMPLE	OUT-OF-SAMPLE	SUMA
ČISTÝ ZISK [USD]	3 226	993	4 198
POČET OBCHODŮ	430	169	599
DRAWDOWN [USD]	1 101	333,6	-
ZISK Z OBCHODU [USD]	7,5	5,87	-

Zdroj: vlastní zpracování

Hodnota drawdown, která dosahuje zhruba třetinové hodnoty zisku v prvním období, není zaznamenána příliš výrazně v celkovém průběhu zisku znázorněném Equity křivkou. Pokračující ziskový trend je potvrzen i hodnotami uvedenými výše v tabulce.



Obr. 35 Equity křivka strategie se STOCHASTIC - optimalizace 2

Zdroj: vlastní zpracování

Dosažené hodnoty v období in-sample jsou v porovnání druhé metody s první ve všech směrech méně výhodné: nižší čistý zisk, větší propad zisku, více obchodů, a tím daná i menší průměrná hodnota zisku na jeden obchod. V průběhu testovaného období se ale ukázala právě druhá metoda jako ta, jež je podstatně stabilnější z hlediska ziskovosti a poměrně rovnoměrná počtem uskutečněných obchodů v jednom roce.

6.7 Strategie založená na CCI

Tato strategie je založena na technickém indikátoru CCI.

V případě překoupenosti měnového páru CCI signalizuje vysokou hladinu a nákupním signálem bývá návrat do nižších hodnot. Výstupním signálem k prodeji je dosažení zisku nebo signál k prodeji - překročením hodnot CCI z přeprodaného pásma k hodnotám nižším.

Hranice, při kterých bude CCI indikátor dosahovat nejlepších zisků bude testována společně s periodou, jež stanovuje délku sledovaného období zpětně pro výpočet hodnot indikátoru.

Doporučené hodnoty jsou: perioda 14,20; hranice -100/+100

V první fázi budování strategie byl otestován indikátor CCI s doporučeným nastavením:

- perioda CCI 14,
- hranice překoupenosti/přeprodanosti +/-100.

Velikost take profitu a stop lossu není pevně dána, a proto byla optimalizována na zvoleném období 1. 1. 2011 - 1. 1. 2014 v rozmezí 30 - 200 pips po krocích 5.

Pro doporučené nastavení s výše vymezenými kritérii na měnový pár EUR/USD pro timeframe 30 minut se jako **nejziskovější** jeví nastavení:

- take profit = 75 pips,
- stop loss = 155 pips.

Za předpokladu nastavení take profitu a stop lossu dle výše uvedeného doporučení, jež se projevilo jako nejziskovější, dosáhla strategie založená na indikátoru CCI následujících hodnot:

Tabulka 35 Výsledky doporučeného nastavení CCI

ČISTÝ ZISK [USD]	-3 685
POČET OBCHODŮ	1 685
DRAWDOWN [USD]	4 546
ZISK Z OBCHODU [USD]	-2,19

Zdroj: vlastní zpracování

Z grafického znázornění Equity křivky v kontextu s hodnotami výše uvedeného přehledu je zřejmé, že se tato strategie na měnovém páru EUR/USD s timeframem 30 minut neukázala jako vhodná. Za celé sledované období nenastal souvislejší růst, ba naopak, což potvrzuje výsledek v podobě ztráty 3 685 USD za maximálního poklesu 4 546 USD. Strategii v této podobě nelze doporučit a je zapotřebí ji optimalizovat.



Obr. 36 Equity křivka strategie s CCI

Zdroj: vlastní zpracování

6.7.1 První optimalizační metoda

Tento indikátor CCI byl s ohledem na výše uvedené výsledky optimalizován následujícím nastavením:

vstup do **LONG** = návrat indikátoru z přeprodaného pásma,

vstup do **SHORT** = návrat indikátoru z překoupeného pásma.

Ukončení jednotlivých obchodů nastane splněním 4 následujících předpokladů:

- dosažení zisku - take profit,
- dosažení maximální povolené ztráty - stop loss,
- dosažení hranice close sell / close buy,
- příkaz ke vstupu do obrácené pozice.

Hranice pro vstup/výstup z/do obchodu může nabývat různých hodnot tak, aby nastavení nemuselo být symetrické.

Optimalizace v prvním kroku spočívá v otestování všech možných kombinací níže uvedených proměnných na definovaném intervalu po uvedených krocích.

Tabulka 36 Vlastnosti strategie pro optimalizaci první metody

PROMĚNNÁ	ZAČÁTEK	KROK	KONEC
TAKE PROFIT [pips]	30	5	200
STOP LOSS [pips]	30	5	200
PERIODA	6	2	24
HRANICE PRO SELL	100	10	200
HRANICE PRO BUY	-100	-10	-200
CLOSE SELL	-100	-10	-200
CLOSE BUY	100	10	200

Zdroj: vlastní zpracování

Za výše vymezených kritérií dosahuje nejlepších výsledků strategie s následujícím nastavením:

Tabulka 37 Výsledné nastavení první optimalizace

PROMĚNNÁ	HODNOTY
TAKE PROFIT [pips]	80
STOP LOSS [pips]	30
PERIODA	8
HRANICE PRO SELL	130
HRANICE PRO BUY	-130
CLOSE SELL	-130
CLOSE BUY	190

Zdroj: vlastní zpracování

Snížením periody CCI ze 14 na 8 dojde k rychlejší reakci na aktuální dění na trhu. Zároveň by mělo zvýšení hranice pro SELL i BUY, které musí indikátor dosáhnout pro pokyn k obchodní pozici, odfiltrvat drobné korekce trhu od předpokládaného cenového posunu na novou úroveň.

Výsledky optimalizované strategie:

Tabulka 38 Výsledné hodnoty první optimalizace

	IN-SAMPLE	OUT-OF-SAMPLE	SUMA
ČISTÝ ZISK [USD]	2 607	-1 717	350
POČET OBCHODŮ	1 243	353	1 596
DRAWDOWN [USD]	2 433	2 249	-
ZISK Z OBCHODU [USD]	2,1	-4,86	-

Zdroj: vlastní zpracování

Toto nastavení nevedlo k dlouhodobějšímu zisku. Equity křivka poukazuje na opakující se střídání ziskových a ztrátových trendů, ze kterých není ziskový průběh této strategie příliš zřejmý. Počet provedených obchodů je poměrně rovnoměrný,

ale ztráta v testovaném období je vzhledem k dosavadní ziskovosti zcela nepřiměřená.



Obr. 37 Equity křivka strategie s CCI - optimalizace 1

Zdroj: vlastní zpracování

6.7.2 Druhá optimalizační metoda

Nejlépších výsledků dosahovala strategie s nastavením pro:

vstup do **LONG** = (CCI(97) Crosses Above -122.959999);

výstup z LONG pozice pokud dosáhne stop lossu v hodnotě 72 pips nebo profit targetu ve výši 240 pips;

vstup do **SHORT** = (240 < CCI(70));

výstup z SHORT nastane pokud dosáhne stop lossu v hodnotě 240 pips nebo profit targetu ve výši 240 pips.

Druhá metoda pro long zvolila mnohem delší periodu CCI , a to 97 z původní 9 použité v metodě první. Hranice pro signalizaci přeprodanosti se posunula na mírně vyšších -123, proti -130. Vstup do short pozice používá rychlejší periodu ve srovnání s pravidlem pro long pozice. Hranice přeprodanosti byla zásadně posunuta z původních 130 na nynější hodnotu 240.

Tabulka 39 Výsledné hodnoty druhé optimalizace

	IN-SAMPLE	OUT-OF-SAMPLE	SUMA
ČISTÝ ZISK [USD]	7 283	1 632	8 915
POČET OBCHODŮ	349	112	461
DRAWDOWN [USD]	763	303,5	-
ZISK Z OBCHODU [USD]	20,86	14,57	-

Zdroj: vlastní zpracování

Maximální pokles 763 USD vzhledem k dosaženému čistému zisku 7 283 USD během tří let v optimalizovaném období řadí tuto strategii mezi velice výdělečné a zároveň stabilní. I v období out-of-sample byla hodnota drawdownu pětinasobně nižší než hodnota čistého zisku ve stejném období. Pozitivní je i to, že drawdown v testovaném období nedosahuje ani z poloviny hodnoty maximálního drawdownu vzniklého v období optimalizace.

V testovaném období je zobchodováno 112 obchodů, což je vzhledem ke 349 obchodům na trojnásobně dlouhém období velice vyrovnané.



Obr. 38 Equity křivka strategie s CCI - optimalizace 2

Zdroj: vlastní zpracování

První metoda a její nastavení šlo k velkému množství obchodů, ale bez dosaženého zisku. Druhá metoda s relativně srovnatelnými podmínkami jako v případě první metody vykazovala podstatně větší a stabilnější zisky.

6.8 Strategie založená na WILLIAMS %R

Strategie je založená na technickém indikátoru WILLIAMS %R, který signalizuje přeprodanost a překoupenost trhu. Vstup do long pozice nastane za předpokladu, že se indikátor WILLIAMS %R vrací z přeprodaného pásma -80 až -100 % a naopak vstup do short pozice při návratu z překoupeného pásma 0 až -20 %. Výstup z obchodu je realizován při dosažení stop lossu, take profitu, případně při vstupu do obrácené pozice.

V první fázi budování strategie byl indikátor WILLIAMS %R otestován s doporučeným nastavením:

- hranice překoupenosti -20 %,
- hranice přeprodanosti -80 %,
- perioda %R 14.

Velikost take profitu a stop lossu byla optimalizována na zvoleném období

1. 1. 2011 - 1. 1. 2014 v rozmezí 30 - 200 pips po krocích 5.

Pro doporučené nastavení s výše vymezenými kritérii na měnový pár EUR/USD pro timeframe 30 minut se jako **nejziskovější** jeví nastavení:

- take profit = 195 pips,
- stop loss = 135 pips.

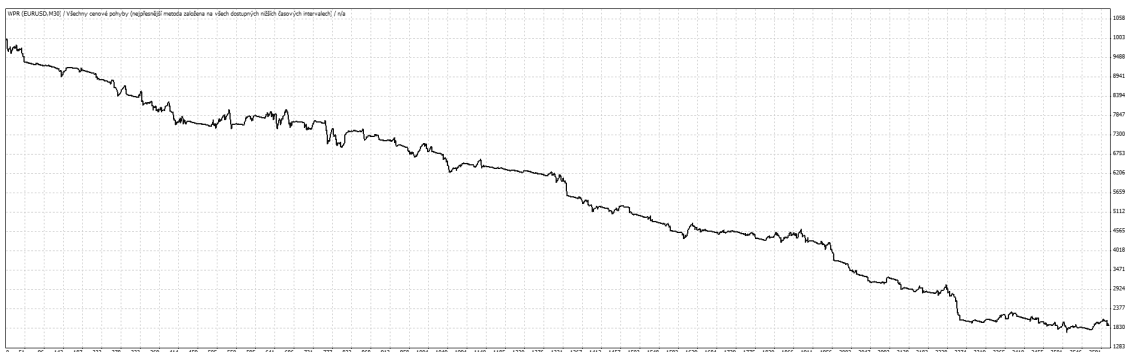
Za předpokladu nastavení take profitu a stop lossu dle výše uvedeného doporučení, WILLIAMS %R následujících hodnot:

Tabulka 40 Výsledky doporučeného nastavení WILLIAMS %R

ČISTÝ ZISK [USD]	-8 099
POČET OBCHODŮ	2 607
DRAWDOWN [USD]	8 322
ZISK Z OBCHODU [USD]	-3,11

Zdroj: vlastní zpracování

Z grafického znázornění Equity křivky v kontextu s hodnotami výše uvedeného přehledu je zřejmé, že běžné nastavení pro měnový pár USD/EUR při timeframu 30 minut není vhodné. Došlo ke kontinuálnímu úbytku kapitálu patrnému z průběhu Equity křivky. Ziskový trend v průběhu 3 let vůbec nenastal.



Obr. 39 Equity křivka strategie s WILLIAMS %R

Zdroj: vlastní zpracování

6.8.1 První optimalizační metoda

Tento indikátor WILLIAMS %R byl s ohledem na výše uvedené výsledky optimalizován následujícím nastavením:

vstup do **LONG** = návrat indikátoru z přeprodaného pásma,

vstup do **SHORT** = návrat indikátoru z překoupeného pásma.

Ukončení jednotlivých obchodů nastane splněním 4 následujících předpokladů:

- dosažení zisku - take profit,
- dosažení maximální povolené ztráty - stop loss,
- dosažení hranice close sell/close buy,
- příkaz ke vstupu do obrácené pozice.

Hranice pro vstup/výstup z/do obchodu může nabývat různých hodnot tak, aby nastavení nemuselo být symetrické.

Optimalizace v prvním kroku spočívá v otestování všech možných kombinací níže uvedených proměnných na definovaném intervalu po uvedených krocích.

Tabulka 41 Vlastnosti strategie pro optimalizaci první metody

PROMĚNNÁ	ZAČÁTEK	KROK	KONEC
TAKE PROFIT [pips]	30	5	200
STOP LOSS [pips]	30	5	200
PERIODA %R	6	2	36
HRANICE BUY	-80	-5	-95
HRANICE SELL	-5	-5	-20
CLOSE SELL	-80	-5	-100
CLOSE BUY	0	-5	-20

Zdroj: vlastní zpracování

Za výše vymezených kritérií dosahuje nejlepších výsledků strategie s následujícím nastavením:

Tabulka 42 Výsledné nastavení první optimalizace

PROMĚNNÁ	HODNOTY
TAKE PROFIT [pips]	75
STOP LOSS [pips]	150
PERIODA %R	36
HRANICE BUY	-80
HRANICE SELL	-10
CLOSE SELL	-90
CLOSE BUY	-20

Zdroj: vlastní zpracování

WILLIAMS %R není trendový indikátor a nasvědčuje tomu i money management v poměru 2:1 ve prospěch stop lossu použitý u této strategie. Nesnaží se odhalit okamžitý trend, ale signalizuje předpoklad, že první větší vychýlení ceny bude daným směrem. Délka periody 36 svědčí o sledování dlouhého časového období (18 hodin zpět). Hranice přeprodanosti zůstala na standardních -80, zatímco hranice překoupenosti se posunula na -10. Dosažení hodnoty -10 nebude

vzhledem k délce periody nastávat příliš často, mělo by jít ovšem o poměrně přesný signál.

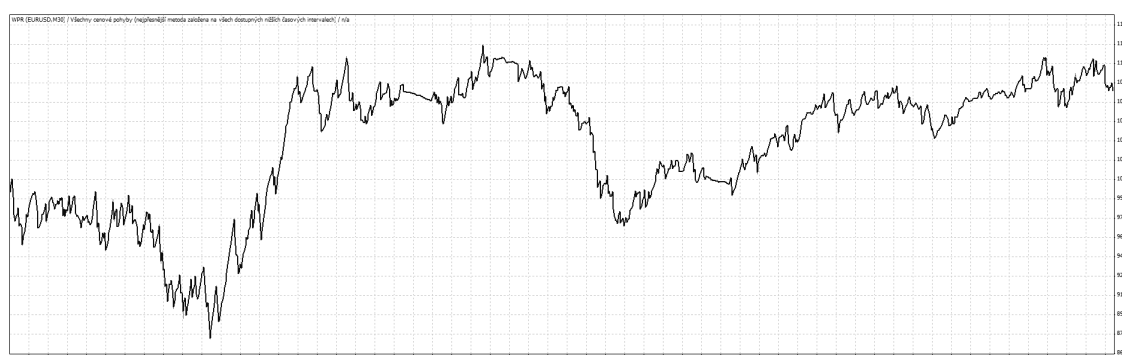
Výsledky optimalizované strategie:

Tabulka 43 Výsledné hodnoty první optimalizace

	IN-SAMPLE	OUT-OF-SAMPLE	SUMA
ČISTÝ ZISK [USD]	867	82	949
POČET OBCHODŮ	833	225	1 058
DRAWDOWN [USD]	1 641	502	-
ZISK Z OBCHODU [USD]	1,04	0,37	-

Zdroj: vlastní zpracování

Za pozitivní se dá jistě považovat kladný zisk v obou obdobích. Pokles počtu obchodů byl velice drobný. To se však nedá říci o hodnotě čistého zisku na obchod. Ani nižší ziskovost oproti ostatním strategiím v průběhu optimalizovaného období zde neznamena zamezení propadu ve výkonnosti tohoto nastavení v testovaném období. Průběh Equity křivky naznačuje kromě tendence růstu i prudké výkyvy. Maximální pokles kapitálu o 1 641 USD ve srovnání s dosaženým celkovým čistým ziskem 949 USD potvrzuje nestabilní chování strategie, stejně jako Equity křivka níže.



Obr. 40 Equity křivka strategie s WILLIAMS %R- optimalizace 1

Zdroj: vlastní zpracování

6.8.2 Druhá optimalizační metoda

Nejlepších výsledků dosahovala strategie s nastavením pro:

vstup do **LONG** = ((Williams%R(53) Crosses Below -70.419998) And (Williams%R(14) > Williams%R(54)));

výstup z LONG pozice pokud dosáhne stop lossu v hodnotě 134 pips nebo profit targetu ve výši 138 pips;

vstup do **SHORT** = (Williams%R(54) Crosses Above -4.89);

výstup z SHORT pozice pokud dosáhne stop lossu v hodnotě 134 pips nebo profit targetu ve výši 134 pips;

V případě SHORT pozice se stop loss posouvá na otevírací cenu při dosažení zisku 130 pips;

Profit Trailing by 141 pips.

V porovnání s první metodou je zde stanovena podmínka, že ke vstupu do long pozice dochází pokud indikátor Williams %R s ještě delší periodou než u první metody překročí hodnotu 70,4 a zároveň Williams %R s nižší periodou reagující rychleji na změny ceny bude dosahovat vyšších hodnot než William %R na periodě delší. Ke vstupu do short pozice je podmínkou překročení indikátoru na periodě 54 přes hodnotu -4,89.

Tabulka 44 Výsledné hodnoty druhé optimalizace

	IN-SAMPLE	OUT-OF-SAMPLE	SUMA
ČISTÝ ZISK [USD]	6 695	1 578	8 273
POČET OBCHODŮ	452	121	573
DRAWDOWN [USD]	1 208	285	-
ZISK Z OBCHODU [USD]	14,8	13	-

Zdroj: vlastní zpracování

V obou obdobích dosahovala strategie podobně vysokého zisku z obchodu, avšak počet obchodů mírně klesl, a tím poklesl i čistý zisk v testovaném období. I přes

tuto skutečnost se dle průběhu Equity křivky strategie jeví jako lineární. K jedinému výraznému propadu došlo ke konci roku 2012.



Obr. 41 Equity křivka strategie s WILLIAMS %R- optimalizace 2

Zdroj: vlastní zpracování

Nastavení druhé metody se projevilo jako stabilnější a ziskovější v každém období. Učinila polovinu obchodů ve srovnání s první metodou.

6.9 Strategie založená na ADX

Tato strategie je založena na technickém indikátoru ADX, který je používán pro signalizaci trendu a jeho směru.

Pokud pozitivní směrový indikátor překříží nad negativní a zároveň se ADX křivka vyskytuje nad hranicí trendu, vstupuje do pozice long. Pro short obchod musí být splněna podmínka trendu a překřížení negativního směrového indikátoru pod pozitivní. Výstupním signálem k prodeji je dosažení zisku - take profit a nebo stop loss.

Hranice, při kterých bude ADX indikátor dosahovat nejlepších zisků, bude testována společně s periodou stanovující délku sledovaného období. V první fázi budování strategie byl otestován indikátor ADX s doporučeným nastavením:

- perioda ADX 14,
- hranice trendu 20.

Velikost take profitu a stop lossu není pevně dána, a proto byla optimalizována na zvoleném období 1. 1. 2011 - 1. 1. 2014 v rozmezí 30 - 200 pips po krocích 5.

Pro doporučené nastavení s výše vymezenými kritérii na měnový pár EUR/USD pro timeframe 30 minut se jako **nejziskovější** jeví nastavení:

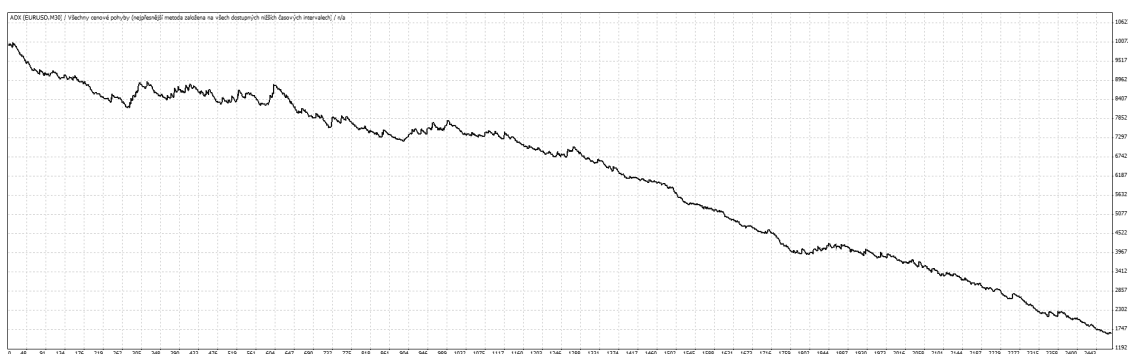
- take profit = 140 pips,
- stop loss = 35 pips.

Za předpokladu nastavení take profitu a stop lossu dle výše uvedeného doporučení, jež se projevilo jako nejméně ztrátové, dosáhla strategie založená na indikátoru ADX následujících hodnot:

Tabulka 45 Výsledky doporučeného nastavení ADX

ČISTÝ ZISK [USD]	-8 361
POČET OBCHODŮ	2 474
DRAWDOWN [USD]	8 464
ZISK Z OBCHODU [USD]	-3,38

Zdroj: vlastní zpracování



Obr. 42 Equity křivka strategie s ADX

Zdroj: vlastní zpracování

Z grafického znázornění Equity křivky v kontextu s hodnotami výše uvedeného přehledu je zřejmé, že takto nastavená strategie nepatří mezi ziskové, neboť zde

dochází k trvalému poklesu kapitálu, a to až na hodnotu 1 239 USD z původní 10 000 USD, a to v průběhu 3 let. V tomto nastavení nelze strategii doporučit.

6.9.1 První optimalizační metoda

Tento indikátor ADX byl s ohledem na výše uvedené výsledky optimalizován následujícím nastavením:

vstup do **LONG** pozice = překřížení pozitivní směrového indikátoru nad negativní a zároveň hodnota indikátoru ADX nad hranicí trendu,

vstup do **SHORT** pozice = překřížení negativního směrového indikátoru nad pozitivní a zároveň hodnota indikátoru ADX nad hranicí trendu.

Ukončení jednotlivých obchodů nastane splněním 3 následujících předpokladů:

- dosažení zisku - take profit,
- dosažení maximální povolené ztráty - stop loss,
- příkaz ke vstupu do obrácené pozice.

Hranice pro vstup/výstup z/do obchodu může nabývat různých hodnot tak, aby nastavení nemuselo být symetrické.

Optimalizace v prvním kroku spočívá v otestování všech možných kombinací níže uvedených proměnných po uvedených krocích na definovaném intervalu.

Tabulka 46 Vlastnosti strategie pro optimalizaci první metody

PROMĚNNÁ	ZAČÁTEK	KROK	KONEC
TAKE PROFIT [pips]	30	5	200
STOP LOSS [pips]	30	5	200
PERIODA ADX	7	2	36
HRANICE TRENDU	20	2	60

Zdroj: vlastní zpracování

Za výše vymezených kritérií dosahuje nejlepších výsledků strategie s následujícím nastavením:

Tabulka 47 Výsledné nastavení první optimalizace

PROMĚNNÁ	HODNOTY
TAKE PROFIT [pips]	130
STOP LOSS [pips]	70
PERIODA ADX	23
HRANICE TRENDU	36

Zdroj: vlastní zpracování

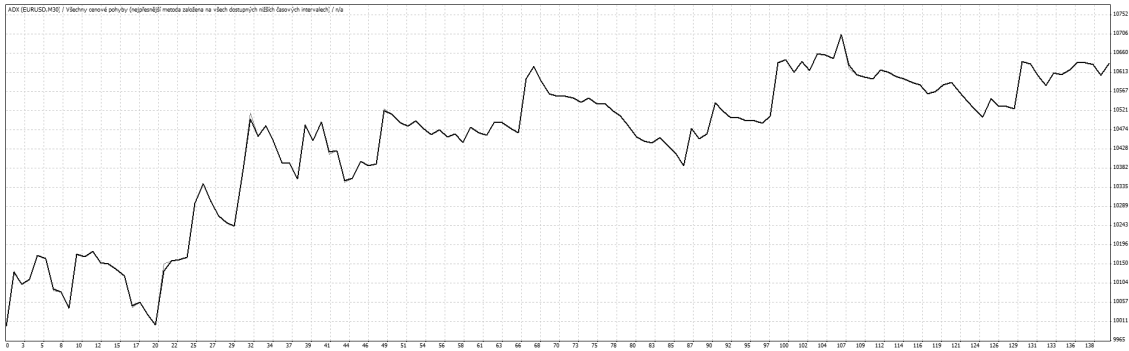
Oproti doporučenému nastavení došlo ke změně periody z původních 14 na současných 23 a hranice trendu indikátoru ADX z předchozích 20 na 36, což má za následek snížení počtu obchodních signálů za účelem jejich zpřesnění.

Tabulka 48 Výsledné hodnoty první optimalizace

	IN-SAMPLE	OUT-OF-SAMPLE	SUMA
ČISTÝ ZISK [USD]	640	-5	635
POČET OBCHODŮ	101	39	140
DRAWDOWN [USD]	299	226	-
ZISK Z OBCHODU [USD]	6,34	0,14	-

Zdroj: vlastní zpracování

Čistého zisku bylo dosaženo pouze v období in-sample, v němž byla strategie optimalizována, a to v hodnotě 640 USD, zatímco v období out-of-sample nastala ztráta -5 USD. Snaha této strategie vstupovat do obchodů na základě silných tržních signálů je příčinou nízkého počtu provedených obchodů v obou obdobích. Tendence Equity křivky je růstová.



Obr. 43 Equity křivka strategie s ADX- optimalizace 1

Zdroj: vlastní zpracování

6.9.2 Druhá optimalizační metoda

Nejlepších výsledků dosahovala strategie s nastavením pro:

vstup do **LONG** = (ADX(97) Crosses Above ADX_DIPLUS(49));

výstup z LONG pozice pokud dosáhne stop lossu v hodnotě 160 pips nebo profit targetu ve výši 90 pips;

vstup do **SHORT** = ((ADX_DIMINUS(53) < ADX_DIPLUS(22)) And (ADX(26) Crosses Above ADX_DIMINUS(49)));

výstup z SHORT nastane pokud dosáhne stop lossu v hodnotě 160 pips nebo profit targetu ve výši 225 pips.

Při porovnání s první metodou je v případě long pozice změna již v tom, že není použito překřížení negativního indikátoru s pozitivním, nýbrž křížení samotné hodnoty ADX se směrovým indikátorem. Vstup do short pozice je v případě této metody stanoven jako složená podmínka.

Tabulka 49 Výsledné hodnoty druhé optimalizace

	IN-SAMPLE	OUT-OF-SAMPLE	SUMA
ČISTÝ ZISK [USD]	3 153	2 016	5 169
POČET OBCHODŮ	307	94	401
DRAWDOWN [USD]	1 160	244,2	-
ZISK Z OBCHODU [USD]	10,3	21,4	-

Zdroj: vlastní zpracování

Zisk z jednoho obchodu v testovaném období dosáhl více než dvojnásobné hodnoty v porovnání s obdobím prvním (in-sample). Důsledkem pouze mírného poklesu počtu obchodů došlo k navýšení čistého zisku o více než dvojnásobek očekávané hodnoty. Zatímco v období in-sample dosahoval drawdown téměř třetiny čistého zisku, v testovaném období tomu tak bylo pouze z jedné osminy.



Obr. 44 Equity křivka strategie s ADX- optimalizace 2

Zdroj: vlastní zpracování

Výsledky druhé metody poukazují na značnou nestabilitu, která je netradičně způsobena podstatně vyšší výkonností v testovaném období. První metoda sice vykazuje také nestabilitu, avšak v tomto případě způsobenou ztrátou ziskovosti.

6.10 Strategie založená na PIVOT POINTS

Tato strategie je založena na technickém predikujícím indikátoru PIVOT POINTS. Pivoty vykreslované do grafu bývají využívány jako hladiny supportu a rezistenci ve více úrovních. Vycházejí z výpočtu zahrnující maximum, minimum a závírací cenu předchozího dne (konec dne je určován uzavřením Newyorské burzy ve 23h). Vstup do long pozice nastává proražením hladiny rezistence a k uzavření dochází dosažením další (vyšší) úrovně rezistence, take profitu, stop lossu a nebo vstupu do obrácené pozice. Short obchod je nastaven obdobně s využitím supportních hladin.

Indikátor PIVOT POINTS vychází z výpočtu uvedeného v teoretické části.

Velikost take profitu a stop lossu byla optimalizována na zvoleném období 1. 1. 2011 - 1. 1. 2014 v rozmezí 30 - 200 pips po krocích 5.

Pro doporučené nastavení s výše vymezenými kritérii na měnový pár EUR/USD pro timeframe 30 minut se jako **nejziskovější** jeví nastavení:

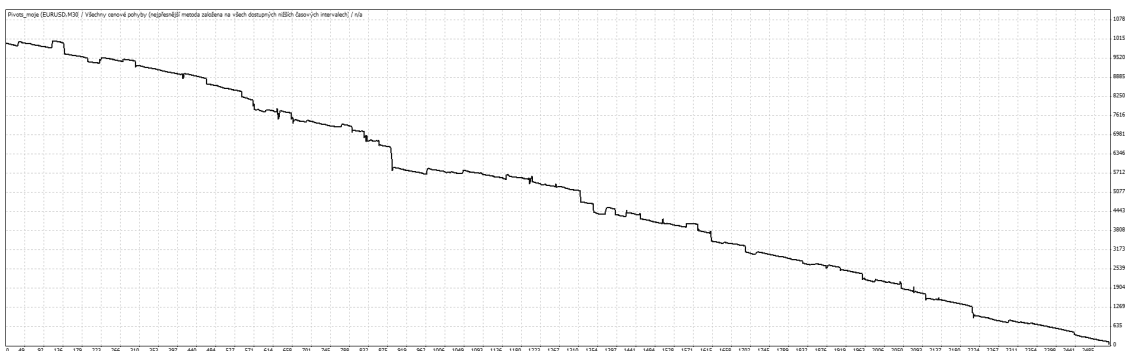
- take profit = 145 pips,
- stop loss = 190 pips.

Za předpokladu nastavení take profitu a stop lossu dle výše uvedeného doporučení, jež se projevilo jako nejméně ztrátové, dosáhla strategie založená na indikátoru PIVOT POINTS následujících hodnot:

Tabulka 50 Výsledky doporučeného nastavení PIVOT POINTS

ČISTÝ ZISK [USD]	-9 945
POČET OBCHODŮ	2 516
DRAWDOWN [USD]	10 000
ZISK Z OBCHODU [USD]	-3,95

Zdroj: vlastní zpracování



Obr. 45 Equity křivka strategie s PIVOTS

Zdroj: vlastní zpracování

Z grafického znázornění Equity křivky a hodnot výše uvedeného přehledu je zřejmé, že takovéto nastavení nelze použít pro daný měnový pár.

6.10.1 První optimalizační metoda

Tento indikátor PIVOT POINTS byl s ohledem na výše uvedené výsledky optimalizován následujícím nastavením:

vstup do **LONG** = překročení r_1 o určitou hodnotu *pips*

vstup do **SHORT** = překročení s_1 o určitou hodnotu *pips*

Ukončení jednotlivých obchodů nastane splněním 4 následujících předpokladů:

- dosažení zisku - take profit,
- dosažení maximální povolené ztráty - stop loss,
- dosažení hodnoty r_2 + close buy,
- dosažení hodnoty s_2 - close sell.

Hranice pro výstup z obchodu může díky proměnným close sell / close buy nabývat různých hodnot tak, aby nastavení nemuselo být symetrické.

Optimalizace v prvním kroku spočívá v otestování všech možných kombinací níže uvedených proměnných po uvedených krocích na definovaném intervalu.

Tabulka 51 Vlastnosti strategie pro optimalizaci první metody

PROMĚNNÁ	ZAČÁTEK	KROK	KONEC
TAKE PROFIT [pips]	30	5	200
STOP LOSS [pips]	30	5	200
PIPS K POTVRZENÍ	0	1	50
CLOSE BUY [pips]	-50	1	50
CLOSE SELL [pips]	-50	1	50

Zdroj: vlastní zpracování

PIPS K POTVRZENÍ = o kolik pips musí uzavřená cena přesáhnout rezistenci pro nakup / support pro prodej,

CLOSE BUY = o kolik pips nad hranicí rezistence 2 bude umístěn take profit,

CLOSE SELL = o kolik pips pod hranicí supportu 2 bude umístěn take profit.

Za výše vymezených kritérií dosahuje nejlepších výsledků strategie s následujícím nastavením:

Tabulka 52 Výsledné nastavení první optimalizace

PROMĚNNÁ	HODNOTY
TAKE PROFIT [pips]	65
STOP LOSS [pips]	65
PIPS K POTVRZENÍ	11
CLOSE BUY [pips]	43
CLOSE SELL [pips]	38

Zdroj: vlastní zpracování

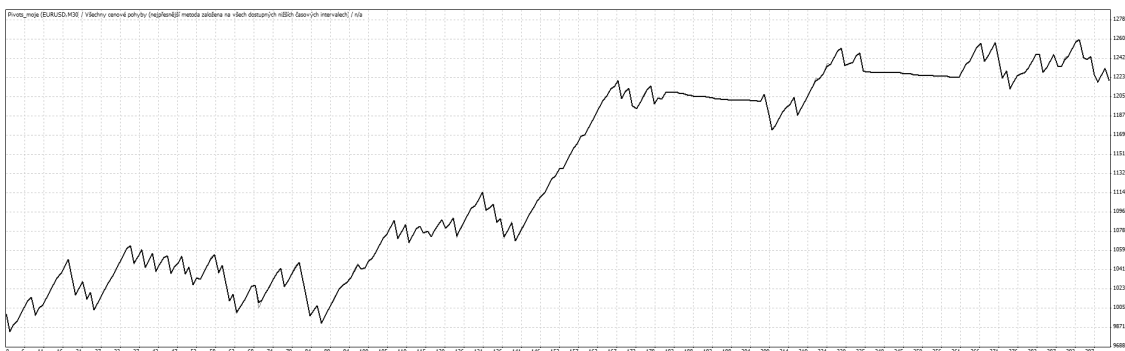
Ke vstupu do long/short pozice dochází pokud cena uzavře 11 pips nad/pod rezistencí 1/support 1. Uzavření ceny kromě take profitu a stop lossu nastává v případě long pozice překonáním hranice rezistence 2 o 43 pips, u short obchodu dosažením ceny pod support 2 o 38 pips.

Tabulka 53 Výsledné hodnoty první optimalizace

	IN-SAMPLE	OUT-OF-SAMPLE	SUMA
ČISTÝ ZISK [USD]	2 525	-313	2 212
POČET OBCHODŮ	265	36	301
DRAWDOWN [USD]	823	568	-
ZISK Z OBCHODU [USD]	9,53	-8,7	-

Zdroj: vlastní zpracování

V optimalizovaném období (in-sample) strategie dosáhla značného zisku. V testovaném období však toto nastavení zisk neprokázalo. Prudký pokles množství uskutečněných obchodů a velice nerovnoměrný průběh Equity křivky naznačuje nevhodnost této strategie.



Obr. 46 Equity křivka strategie s PIVOTS - optimalizace 1

Zdroj: vlastní zpracování

6.10.2 Druhá optimalizační metoda

Nejlepších výsledků dosahovala strategie s nastavením pro:

vstup do **LONG** = (((PivotPP - Close(2)) > 34.0 pips) And (PivotPP < Close(17)));

výstup z LONG pozice pokud dosáhne stop lossu v hodnotě 96 pips nebo profit targetu ve výši 248 pips;

Profit Trailing by 217 pips;

vstup do **SHORT** = ((Close(4) > PivotR1) And ((Close(4) > PivotS1) And (PivotPP < Close(9))));

výstup z SHORT nastane pokud dosáhne stop lossu v hodnotě 217 pips nebo profit targetu ve výši 165 pips.

V porovnání se strategií první využívá tato složené podmínky pro vstup i vystup z obchodních pozic.

Tabulka 54 Výsledné hodnoty druhé optimalizace

	IN-SAMPLE	OUT-OF-SAMPLE	SUMA
ČISTÝ ZISK [USD]	6 251	1 080	7 331
POČET OBCHODŮ	377	85	462
DRAWDOWN [USD]	1 282,5	398,5	-
ZISK Z OBCHODU [USD]	16,6	12,7	-

Zdroj: vlastní zpracování



Obr. 47 Equity křivka strategie s PIVOTS - optimalizace 2

Zdroj: vlastní zpracování

První strategie dokázala, na rozdíl od doporučeného nastavení, že pro daný měnový pár existuje ziskové nastavení. Druhá optimalizační metoda přidala oproti první ziskovost a poměrně lineární průběh ziskovosti i v testovaném období.

6.11 Shrnutí získaných výsledků

Tabulka 55 Doporučená nastavení jednotlivých strategií

	IN-SAMPLE				OUT-OF-SAMPLE			
	ZISK [USD]	POČET OBCHODŮ [USD]	DRAW-DOWN [USD]	ZISK Z OBCHODU [USD]	ZISK [USD]	POČET OBCHODŮ	DRAW-DOWN [USD]	ZISK Z OBCHODU [USD]
BOLLINGER BANDS	4 026	302	1 772	13,33	182	40	544	4,56
STOCHASTIC	2 226	857	1 988	1,12	-1034	272	1038	-3,8
RSI	103	440	1 401	0,24	-190	124	193	-1,53
KLOUZAVÉ PRŮMĚRY	-2 439	598	3 085	-4,08	-563	205	891	-2,74
MACD	-2 671	1 136	3 136	-2,35	-125	352	720	-0,35
CCI	-3 685	1 685	4 546	-0,219	-1333	515	1365	-2,59
WILLIAMS %R	-8 099	2 607	8 322	-3,11	-2074	781	2100	-2,66
ADX	-8 361	2 474	8 464	-3,38	-2624	782	2682	-3,36
SAR	-9 875	2 805	9 935	-3,52	-4887	1063	4886	-4,6
PIVOT POINTS	-9 945	2 516	10 000	-3,95	-6 992	2463	7044	-2,84

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 56 Souhrnné výsledky po první optimalizaci

	IN-SAMPLE				OUT-OF-SAMPLE			
	ZISK [USD]	POČET OBCHODŮ [USD]	DRAW-DOWN [USD]	ZISK Z OBCHODU [USD]	ZISK [USD]	POČET OBCHODŮ	DRAW-DOWN [USD]	ZISK Z OBCHODU [USD]
BOLLINGER BANDS	6 014	127	1 702	47,35	-137	12	1,83	-11,41
STOCHASTIC	5 805	306	900	18,97	-573	49	1 172	-11,69
CCI	2 607	1 243	2 433	2,1	-1 717	353	2 249	-4,86
PIVOT POINTS	2 525	265	823	9,53	-313	36	568	-8,7
KLOUZAVÉ PRŮMĚRY	2 438	460	580	5,3	98	155	294	0,6
RSI	1 977	597	1 087	3,31	-1 461	114	1508	-12,82
MACD	1 188	1 019	1 504	1,17	296	305	360	0,97
WILLIAMS %R	867	833	1 641	1,04	82	225	502	0,37
ADX	640	101	299	6,34	-5	39	226	0,14
SAR	-3 289	1 410	4 252	-2,33	-1 312	404	1 470	-3,25

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 57 Souhrnné výsledky po druhé optimalizaci

	IN-SAMPLE				OUT-OF-SAMPLE			
	ZISK [USD]	POČET OBCHODŮ [USD]	DRAW-DOWN [USD]	ZISK Z OBCHODU [USD]	ZISK [USD]	POČET OBCHODŮ	DRAW-DOWN [USD]	ZISK Z OBCHODU [USD]
CCI	7 283	349	763	20,86	16,32	112	303,5	14,57
WILLIAMS %R	6 695	452	1 208	14,8	1 578	121	285	13
PIVOT POINTS	6 251	377	1 283	16,6	1 080	85	398,5	12,7
BOLLINGER BANDS	5 519	328	685	16,8	802	103	405	7,8
KLOUZAVÉ PRŮMĚRY	5 240	511	964	10,25	886	156	438	5,7
RSI	4 690	221	870	22,3	630	35	540	18
MACD	3 972	308	691	12,9	1 321	112	254	11,79
STOCHASTIC	3 226	430	1 101	7,5	993	169	333,6	5,87
ADX	3 153	307	1 160	10,3	2 016	94	244,2	21,4
SAR	2 024	193	851	10,48	1 408	49	495	28,7

Zdroj: vlastní zpracování

7 Závěry a doporučení

V rámci této diplomové práce bylo otestováno deset technických indikátorů, a to vždy dvěma metodami optimalizace v porovnání s běžně používaným, resp. doporučeným nastavením.

Bylo hledáno takové nastavení, které na měnovém páru EUR/USD při timeframu 30 minut v období od 1. 1. 2011 do 1. 1. 2014 dosahovalo největšího zisku.

První optimalizace byla rozšířením doporučeného nastavení a reprezentovala ji jednoduchá pravidla definovaná vlastním algoritmem. Druhá optimalizační metoda byla tvořena stavebními bloky, skládajícími se z řady podmínek pro technický indikátor, přičemž finální podmínka mohla být vytvořena libovolným počtem podmínek z této nabídky.

Dosažené výsledky prokázaly, že každý z představených indikátorů lze nastavit tak, aby byl ziskový.

Doporučené nastavení jednotlivých indikátorů v daných strategiích bylo ziskové pouze ve 3 případech z 10, a to RSI, Stochastic a Bollinger Bands. Strategie založená na indikátoru Bollinger Bands byla jako jediná ze všech doporučených nastavení zisková i v období out-of-sample. Ačkoli v doporučeném nastavení existovaly strategie vykazující zisk, nejednalo se o natolik ziskové nastavení, aby mohlo být doporučeno pro automatický obchodní systém. Avšak trader by především indikátor Bollinger Bands pro daný měnový pár mohl využít jako potvrzující faktor svých obchodních rozhodnutí.

Technické indikátory využití v první optimalizaci, s výjimkou Parabolic SAR, dosáhly zisku alespoň v optimalizovaném období, přičemž v testovaném období zisku dosáhly pouze 3 z 9 – MACD, křížení klouzavých průměrů a Williams %R. Přestože nejvyššího zisku z těchto tří výše zmíněných indikátorů v období in-sample dosahovala strategie využívající křížení dvou klouzavých průměrů, z důvodu lepší vyrovnanosti zisků v obou obdobích by byla doporučena strategie s indikátorem MACD. Dosažené výsledky první optimalizace poukázaly na skutečnost, že i ty nejvíce ziskové strategie v rámci první optimalizace (Bollinger Bands, Stochastic, dále pak i CCI, Pivots, RSI, ADX) byly v testovaném období

ztrátové, což potvrzuje hypotézu, že ziskové nastavení v jednom období neznamená automaticky ziskovost v následujícím období.

Snaha naleznout co nejziskovější nastavení v případě Bollinger Bands zdůraznila fakt, že zvýšení zisku v jednom období (in-sample), se na rozdíl od doporučeného nastavení projevila ztrátou v období out-of-sample.

Metoda vlastního algoritmu vhodná k ověření zcela přesných pravidel poukázala na problém, že výkonnost je zde limitována především nápaditostí a schopností autora.

V druhé optimalizační metodě byly všechny strategie v testovaném období, již ze samotné podstaty vstupní podmínky, ziskové. Nejvyššího zisku v období in-sample dosáhla strategie CCI se ziskem téměř 7 300 USD. V testovaném období nejvyššího zisku dosáhl indikátor ADX. Při zohlednění vývoje v obou obdobích by se však jako nejvhodnější k doporučení jevila strategie využívající indikátor Williams %R.

Ve srovnání s první metodou dosahovala podstatně vyšších i stabilnějších zisků. Porovnání dvou nastavení z první i druhé optimalizace technického indikátoru Stochastic v rámci jedné obchodní strategie ukazuje, že obdobné podmínky pro vstup, které v období in-sample dosahovaly menšího zisku, se chovají mnohem stabilněji v období out-of-sample. Z pohledu autora poskytuje druhá optimalizační metoda podstatně pohodlnější vytváření obchodních strategií tím, že volí pouze nástroje a limity, jenž budou na daném období použity k nalézání vhodné kombinace nastavení, což je však vykompenzováno limitováním uplatnění vlastního know how.

Vzhledem k dosaženým výsledkům je zřejmé, že výběrové kritérium by se nemělo soustředit bezvýhradně na ziskovost, ale na to, jak stabilní zisky dokáže daná podmínka v různých obdobích vykazovat.

Otestování úspěšné strategie v období in-sample i na období out-of-sample se ukázalo jako velice významné. Model založený na historických datech se nevyhne nejistotě, která ho čeká i v té nejbližší budoucnosti.

Zkombinovat více technických indikátorů v rámci jedné obchodní strategie a zapojit fundamentální i psychologickou analýzu do rozhodovacího procesu by bylo jistě velmi zajímavé. To však vzhledem k rozsahu této diplomové práce nebylo dále rozvíjeno.

Seznam obrázků

Obr. 1 Čárový graf.....	13
Obr. 2 Sloupcový/čárkový graf	14
Obr. 3 Svícový graf.....	14
Obr. 4 Změna rezistence v support	16
Obr. 5 Proražení rezistence	16
Obr. 6 Odrážení supportu.....	17
Obr. 7 Uptrendová a downtrendová čára.....	18
Obr. 8 Porovnání rozdílu EMA 30 a SMA 30.....	21
Obr. 9 MACD	22
Obr. 10 Bollinger Bands	24
Obr. 11 Parabolic SAR	25
Obr. 12 RSI	27
Obr. 13 Stochastic	28
Obr. 14 CCI	30
Obr. 15 Williams %R.....	31
Obr. 16 ADX	32
Obr. 17 Složení obchodního plánu.....	35
Obr. 18 Equity křivka strategie klouzavých průměrů.....	45
Obr. 19 Equity křivka strategie klouzavých průměrů - optimalizace 1.....	47
Obr. 20 Equity křivka strategie klouzavých průměrů - optimalizace 2.....	48
Obr. 21 Equity křivka strategie MACD.....	50
Obr. 22 Equity křivka strategie s MACD - optimalizace 1.....	52
Obr. 23 Equity křivka strategie s MACD - optimalizace 2.....	53
Obr. 24 Equity křivka strategie BOLLINGER BANDS.....	55
Obr. 25 Equity křivka strategie s BOLLINGER BANDS- optimalizace 1.....	57
Obr. 26 Equity křivka strategie s BOLLINGER BANDS - optimalizace 2.....	58
Obr. 27 Equity křivka strategie s Parabolic SAR.....	60
Obr. 28 Equity křivka strategie s Parabolic SAR- optimalizace 1.....	62
Obr. 29 Equity křivka strategie s Parabolic SAR- optimalizace 2.....	64
Obr. 30 Equity křivka strategie s RSI.....	65

Obr. 31 Equity křivka strategie s RSI - optimalizace 1.....	68
Obr. 32 Equity křivka strategie s RSI - optimalizace 2.....	69
Obr. 33 Equity křivka strategie se STOCHASTIC	71
Obr. 34 Equity křivka strategie se STOCHASTIC - optimalizace 1	74
Obr. 35 Equity křivka strategie se STOCHASTIC - optimalizace 2	75
Obr. 36 Equity křivka strategie s CCI.....	77
Obr. 37 Equity křivka strategie s CCI - optimalizace 1.....	80
Obr. 38 Equity křivka strategie s CCI - optimalizace 2.....	81
Obr. 39 Equity křivka strategie s WILLIAMS %R.....	83
Obr. 40 Equity křivka strategie s WILLIAMS %R- optimalizace 1	85
Obr. 41 Equity křivka strategie s WILLIAMS %R- optimalizace 2	87
Obr. 42 Equity křivka strategie s ADX.....	88
Obr. 43 Equity křivka strategie s ADX- optimalizace 1.....	91
Obr. 44 Equity křivka strategie s ADX- optimalizace 2.....	92
Obr. 45 Equity křivka strategie s PIVOTS.....	94
Obr. 46 Equity křivka strategie s PIVOTS - optimalizace 1	96
Obr. 47 Equity křivka strategie s PIVOTS - optimalizace 2.....	97

Seznam tabulek

Tabulka 1 Obchodní hodiny v CET	5
Tabulka 2 Převody světových časů	6
Tabulka 3 Zástupci brokerů	9
Tabulka 4 Parametry navrhované strategie.....	43
Tabulka 5 Výsledky doporučeného nastavení klouzavých průměrů	44
Tabulka 6 Vlastnosti strategie pro optimalizaci první metody.....	45
Tabulka 7 Výsledné nastavení první optimalizace	46
Tabulka 8 Výsledné hodnoty první optimalizace.....	46
Tabulka 9 Výsledné hodnoty druhé optimalizace	48
Tabulka 10 Výsledky doporučeného nastavení MACD.....	49
Tabulka 11 Vlastnosti strategie pro optimalizaci první metody.....	51
Tabulka 12 Výsledné nastavení první optimalizace	51
Tabulka 13 Výsledky optimalizované strategie:.....	52
Tabulka 14 Výsledné hodnoty druhé optimalizace.....	53
Tabulka 15 Výsledky doporučeného nastavení BOLLINGER BANDS.....	55
Tabulka 16 Vlastnosti strategie pro optimalizaci první metody.....	56
Tabulka 17 Výsledné nastavení první optimalizace	56
Tabulka 18 Výsledné hodnoty první optimalizace	57
Tabulka 19 Výsledné hodnoty druhé optimalizace.....	58
Tabulka 20 Výsledky doporučeného nastavení PARABOLIC SAR	60
Tabulka 21 Vlastnosti strategie pro optimalizaci první metody.....	61
Tabulka 22 Výsledné nastavení první optimalizace	61
Tabulka 23 Výsledné hodnoty první optimalizace	62
Tabulka 24 Výsledné hodnoty druhé optimalizace.....	63
Tabulka 25 Výsledky doporučeného nastavení RSI.....	65
Tabulka 26 Vlastnosti strategie pro optimalizaci první metody.....	66
Tabulka 27 Výsledné nastavení první optimalizace	67
Tabulka 28 Výsledné hodnoty první optimalizace	67
Tabulka 29 Výsledné hodnoty druhé optimalizace.....	69
Tabulka 30 Výsledky doporučeného nastavení STOCHASTIC.....	71

Tabulka 31 Vlastnosti strategie pro optimalizaci první metody.....	72
Tabulka 32 Výsledné nastavení první optimalizace	73
Tabulka 33 Výsledné hodnoty první optimalizace	73
Tabulka 34 Výsledné hodnoty druhé optimalizace.....	75
Tabulka 35 Výsledky doporučeného nastavení CCI.....	77
Tabulka 36 Vlastnosti strategie pro optimalizaci první metody.....	78
Tabulka 37 Výsledné nastavení první optimalizace	79
Tabulka 38 Výsledné hodnoty první optimalizace	79
Tabulka 39 Výsledné hodnoty druhé optimalizace.....	81
Tabulka 40 Výsledky doporučeného nastavení WILLIAMS %R	82
Tabulka 41 Vlastnosti strategie pro optimalizaci první metody.....	84
Tabulka 42 Výsledné nastavení první optimalizace	84
Tabulka 43 Výsledné hodnoty první optimalizace	85
Tabulka 44 Výsledné hodnoty druhé optimalizace.....	86
Tabulka 45 Výsledky doporučeného nastavení ADX.....	88
Tabulka 46 Vlastnosti strategie pro optimalizaci první metody.....	89
Tabulka 47 Výsledné nastavení první optimalizace	90
Tabulka 48 Výsledné hodnoty první optimalizace	90
Tabulka 49 Výsledné hodnoty druhé optimalizace.....	92
Tabulka 50 Výsledky doporučeného nastavení PIVOT POINTS	93
Tabulka 51 Vlastnosti strategie pro optimalizaci první metody.....	95
Tabulka 52 Výsledné nastavení první optimalizace	95
Tabulka 53 Výsledné hodnoty první optimalizace	96
Tabulka 54 Výsledné hodnoty druhé optimalizace.....	97
Tabulka 55 Doporučená nastavení jednotlivých strategií.....	98
Tabulka 56 Souhrnné výsledky po první optimalizaci	99
Tabulka 57 Souhrnné výsledky po druhé optimalizaci	99

8 Seznam použité literatury

- [1] ARONSON David R. Evidence-based technical analysis: applying the scientific method and statistical inference to trading signals / David R. Aronson. Hoboken: John Wiley & Sons, 2007. 528 s. ISBN 978-0-470-00874-4.
- [2] BRADA, J. Technická analýza. Vyd. 1. V Praze: Vysoká škola ekonomická v Praze, 2000. 171s. ISBN 80-245-0096-5.
- [3] CARTER John F. Mastering the trade. Proven techniques for profiting from intraday and swing trading setups. New York: McGraw-Hill, 2006. 406s. ISBN 978-0-07-145958-7.
- [4] DOUGLAS Mark. Trading in the Zone. Tajemství úspěchu na burzovních trzích. Tetčice: Impossible 2010. 188 s. ISBN 978-80-254-7066-4.
- [5] DVOŘÁK Roman. Trading strategie: moderní styl obchodování na burze: včetně popisu třech funkčních trading strategií / Roman Dvořák a Czechwealth team. Brno: Computer Press, 2008. 140 s. ISBN 978-80-251-2240-2.
- [6] ECKERT, Daniel D. Světová válka měn: euro, zlato nebo jüan - která z měn se stane nástupcem dolaru?. 1. vyd. Přeložil Hana Nejepinská. Praha: Grada, 2012, 228 s. ISBN 978-80-247-4099-7.
- [7] HARTMAN Ondřej. Jak se stát forexovým obchodníkem: naučte se vydělávat na měnových trzích. Praha: FXstreet, 2009. 230 s. ISBN 978-80-904418-0-4.
- [8] 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.
- [9] HARTMAN, Ondřej. Začínáme na burze: jak uspět při obchodování na finančních trzích: akcie, komodity a forex. 1. vyd. Brno: BizBooks, 2013, 246 s. ISBN 978-80-265-0033-9.
- [10] HORNER Raghee. Forex tradingem k maximálním ziskům: tajemství, které se na Wall Street rozhodně nemají dozvědět / Raghee Horner; [překlad Josef Košťál]. Brno: Computer Press, 2011. 232 s. ISBN 978-80-251-2921-0.
- [11] MENDELSON, L. B. Forex Trading Using Intermarket Analysis. Vyd. Market Technologies, LLC. 2006. 107 s. ISBN 1-59280-295-8.
- [12] PODHAJSKÝ Petr. Kompletní průvodce úspěšného finančníka / Petr Podhajský & Tomáš Nesnídal. Praha: Centrum finančního vzdělávání, 2010. 338 s. ISBN 978-80-903874-5-4.
- [13] PODHAJSKÝ Petr. Jak se stát intradenním finančníkem / Petr Podhajský & Tomáš Nesnídal. Praha: Centrum finančního vzdělávání, 2010. 288 s. ISBN 978-80-903874-4-7.

- [14] ROTHBARD Murray. Peníze v rukou státu. Praha: Liberální institut, 2001. 144 s. ISBN 80-86389-12-X.
- [15] TUREK, L. Manuál technické analýzy. Praha: Czechwealth, spol. s.r.o. 2010. 274 s. ISBN 80-251-1915-7.
- [16] TINGHINO Mark. Technical analysis tools: creating a profitable trading system / Mark Tinghino. New York: Bloomberg Press, 2008. 295 s. ISBN 978-1-57660-248-5.
- [17] WILLIAMS, Larry R. Dlouhodobá tajemství krátkodobých obchodů. Praha: Centrum finančního vzdělávání, 2007. 272 s. ISBN 978-80-903874-1-6.

9 Seznam ostatních zdrojů:

- [1] Bloomberg, 5. 9. 2013, [online], [cit. 24. 2. 2014]. Dostupné z WWW: <<http://www.bloomberg.com/news/articles/2013-09-05/currency-trade-reaches-5-3-trillion-a-day-as-yen-turnover-jumps>>.
- [2] Forex zone, 2014, [online], [cit. 24. 2. 2014]. Dostupné z WWW: <<http://www.forex-zone.cz/fx-svetovy-cas>>.
- [3] Fxstreet, [online], [cit. 27. 2. 2014]. Dostupné z WWW: <<http://www.fxstreet.cz/zakladni-typy-fx-brokeru.html>>.
- [4] Fxstreet, [online], [cit. 27. 2. 2014]. Dostupné z WWW: <<http://www.fxstreet.cz/diskusni-forum+diskuse-pro-vip-zakazniky.html>>
- [5] Klimo Ján, 16.04.2008, [online],[cit. 24. 2. 2014]. Dostupné z WWW: <<http://www.investujeme.cz/parabolic-sar-inteligentni-ochrana-vasich-zisku/>>.
- [6] VOBOŘIL Tomáš. Forex eBook: Co byste měli vědět, než začnete obchodovat [online], [cit. 1. 2. 2015]. Praha: Colosseum, a.s. 2011. 183 s. Dostupné z WWW: <<http://www.colosseum.cz/forex-ebook>>.
- [7] Renato Di Lorenzo, [online], [cit. 1. 3. 2015]. Dostupné z WWW: <<http://link.springer.com/book/10.1007/978-88-470-5421-9>>.
- [8] Brabazon, Anthony, O'Neill, Michael, [online], [cit. 1. 3. 2015]. Dostupné z WWW: <http://link.springer.com/chapter/10.1007/3-540-31307-9_9>.

10 Přílohy

1. Oskenované zadání práce

Univerzita Hradec Králové
Fakulta informatiky a managementu
Akademický rok: 2014/2015

Studijní program: Systémové inženýrství a informatika
Forma: Prezenční
Obor/komb.: Informační management (im2-p)

Podklad pro zadání DIPLOMOVÉ práce studenta

PŘEDKLÁDÁ:	ADRESA	OSOBNÍ ČÍSLO
Lohnický Tomáš	Býšť 146, Býšť	I1436

TÉMA ČESKY:

ANALÝZA A TVORBA STRATEGIÍ NA MĚNOVÉM TRHU

NÁZEV ANGLICKY:

ANALYSIS AND CREATING STRATEGY IN THE FOREIGN EXCHANGE MARKET

VEDOUCÍ PRÁCE:

Ing. Jaroslava Dittrichová, Ph.D. - KE


ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ:

Osnova:

1. Úvod
2. Cíl práce a metodika zpracování
3. Forex
4. Technická analýza
5. Obchodní plán
6. Návrh obchodní strategie
7. Závěry a doporučení
8. Seznam použité literatury
9. Seznam ostatních zdrojů
10. Přílohy

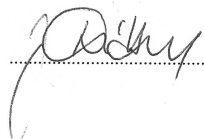
SEZNAM DOPORUČENÉ LITERATURY:

Podpis studenta:


.....

Datum: 30.9.2014

Podpis vedoucího práce:


.....

Datum: 30.9.2014