

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra obchodu a financí



Bakalářská práce

**Vyhodnocení technických indikátorů při obchodování na
komoditním trhu**

Jan Vyoral

© 2017 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Provozně ekonomická fakulta

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jan Vyoral

Podnikání a administrativa

Název práce

Vyhodnocení technických indikátorů při obchodování na komoditním trhu

Název anglicky

The evaluation of technical indicators in trading on the commodity market

Cíle práce

Hlavním cílem práce je pomocí vybraných technických indikátorů a kritériálních parametrů vyhodnotit obchodní transakce na vybraném komoditním trhu. Dílčím cílem práce je zpracování odborného přehledu zvolených metrik s podrobným uvedením postupových kroků při jejich používání v praxi. Posláním práce je podívat se na obchodní transakce a systémy prostřednictvím kvantitativní parametrizace s vyhodnocovacími důsledky pro obchodníky (makléře).

Metodika

Hlavním metodickým rámcem bude struktura diagnostických a parametrických analýz, prostřednictvím kterých se propočte váha obchodníků – makléřů na vybraném komoditním trhu. Analýzy poskytnou dílčí výsledky, které se zpracují matematicko ekonomickými vyhodnocovacími metodami. Konečné výsledky pro obchodníky – makléře u vybraných komodit budou zpracovány pomocí syntézy a vhodnými statistickými metodami.

Doporučený rozsah práce

40 – 60 stran

Klíčová slova

Obchodník, makléř, technické indikátory, parametry, komoditní trh.

Doporučené zdroje informací

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE. KATEDRA OPERAČNÍ A SYSTÉMOVÉ ANALÝZY, – ŠUBRT, T. – BROŽOVÁ, H. – HOUŠKA, M. *Modely pro vícekritériální rozhodování*. Praha: Credit, 2003. ISBN 80-213-1019-7.

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE. PROVOZNĚ EKONOMICKÁ FAKULTA, – ŠUBRT, T. – LANGROVÁ, P. *Systémová podpora projektů*. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta ve vydavatelství Credit, 2003. ISBN 80-213-0996-2.

MICHALCO, M. – KAŠÍK, J. *Podniková diagnostika*. Ostrava: Tandem, 1998. ISBN 80-902167-4-9.

SVOBODA, M. *Psychologická diagnostika dospělých*. Praha: Portál, 1999. ISBN 80-7367-050-.

ŠUBRT, T. – BROŽOVÁ, H. – HOUŠKA, M. *Modely pro řízení znalostí a podporu rozhodování*. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2007. ISBN 978-80-213-1633-1.

ŠUBRT, T. *Ekonomicko-matematické metody*. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2011. ISBN 978-80-7380-345-2.

TICHÁ, I. *Diagnostika učící se organizace : habilitační práce*. Disertační práce. PRAHA: 2001.

Předběžný termín obhajoby

2015/16 LS – PEF

Vedoucí práce

doc. Ing. Aleš Hes, CSc.

Garantující pracoviště

Katedra obchodu a financí

Elektronicky schváleno dne 9. 9. 2015

Ing. Helena Čermáková, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 10. 11. 2015

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 28. 02. 2016

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Vyhodnocení technických indikátorů při obchodování na komoditním trhu" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 29. 11. 2016

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce doc. Ing. Aleši Hesovi, CSc. za cenné rady a odborné vedení při psaní této bakalářské práce.

Vyhodnocení technických indikátorů při obchodování na komoditním trhu

Souhrn

Tato práce je zaměřena na teoretický popis, praktické otestování a vyhodnocení technických indikátorů při obchodování na komoditních trzích. Práce je systematicky rozdělena na teoretickou a praktickou část.

V úvodu první části je obecně popsána technická analýza, jejíž součástí jsou technické indikátory a grafické formace tvořené cenovým grafem. Poté je teoretická část zaměřena na popis indikátorů a principy, na kterých jsou technické indikátory založeny. Součástí popisu indikátorů jsou možné obchodní strategie a využití indikátorů pro získání obchodních signálů.

Ve druhé části této práce jsou vyhodnocovány jednotlivé indikátory za využití konkrétních obchodních strategií. Vyhodnocení je provedeno formou zpětného testování strategií na historických datech komoditního trhu. Indikátory jsou vyhodnocovány z pohledu ziskovosti jednotlivých strategií, při zohlednění brokerských poplatků.

Klíčová slova: Obchodník, makléř, technické indikátory, parametry, komoditní trh

The evaluation of technical indicators in trading on the commodity market

Summary

This work is focused on theoretical description, practical testing and evaluation of technical indicators in trading on commodity markets. The work is systematically divided on theoretical and practical parts.

In the beginning of the first part is described theoretical analysis in general, which consists of the technical indicators and the chart patterns. Thereafter is theoretical part focused on the description of indicators and principles, on which are technical indicators founded. Part of the indicators descriptions are possible trading strategies and use for capture of trading signals.

In the second part of the work are evaluated each indicators using definite trading strategies. The evaluation is performed by backtesting strategies on commodity market's historical data. The indicators are evaluated from the perspective of particular strategies profitability, taking into account the broker fees.

Keywords: Trader, broker, technical indicators, parameters, commodity market

Obsah

1	Úvod.....	12
2	Cíl práce a metodika	13
2.1	Cíl práce.....	13
2.2	Metodika.....	13
3	Technická analýza.....	15
3.1	Dow teorie	15
3.2	Cenové vzorce	16
3.2.1	Podpora a odpor.....	17
3.2.2	Dvojité dno a dvojitý vrchol.....	17
3.2.3	Další cenové vzorce.....	17
4	Technické indikátory.....	19
4.1	Trendové indikátory	19
4.1.1	Trendové čáry	19
4.1.2	Klouzavé průměry	20
4.1.3	Parabolický SAR	21
4.1.4	Průměrný směrový index.....	21
4.2	Oscilátory	22
4.2.1	Momentum	22
4.2.2	Stochastický oscilátor	23
4.2.3	Index komoditního kanálu	23
4.2.4	Klouzavý průměr konvergence/divergence	24
4.2.5	Index relativní síly	25

4.2.6	Williamsovo procentní pásmo	26
4.3	Objemové indikátory	26
4.3.1	Objem	27
4.3.2	Bilanční objem obchodu	27
4.3.3	Index peněžního toku	27
4.3.4	Linie akumulace / distribuce	28
4.4	Predikující indikátory	29
4.4.1	Pivoty	29
4.4.2	Fibonacciho úrovně zpětných pohybů	30
5	Vyhodnocení indikátorů	31
5.1	Metoda vypracování praktické části	31
5.1.1	Charakteristika sledovaného trhu	31
5.2	Klouzavé průměry	32
5.2.1	Jednoduchý klouzavý průměr	33
5.2.2	Vážený klouzavý průměr	33
5.2.3	Exponenciální klouzavý průměr	33
5.3	Parabolický SAR	34
5.4	Průměrný směrový index	34
5.5	Momentum	35
5.6	Stochastický oscilátor	36
5.7	Index komoditního kanálu	37
5.8	Klouzavý průměr konvergence / divergence	38
5.9	Index relativní síly	39

5.10	Williamsovo procentní pásmo	40
5.11	Bilanční objem obchodu	41
5.12	Index peněžního toku.....	42
5.13	Linie akumulace / distribuce	43
5.14	Pivoty.....	43
5.15	Fibonacciho úrovně zpětných pohybů	43
5.16	Výsledky a doporučení	44
6	Závěr	47
	Bibliografie	48
	Přílohy.....	51

Seznam obrázků

Obrázek 1 - Nákupní signál v indikátoru ADX	35
Obrázek 2 - Prodejní signál v indikátoru Momentum	35
Obrázek 3 - Prodejní signál formace v indikátoru CCI	37
Obrázek 4 - Prodejní a nákupní signály v indikátoru MACD	39
Obrázek 5 - Prodejní a nákupní signály v indikátoru W %R.....	41
Obrázek 6 - Nákupní a prodejní signály v indikátoru MFI.....	42
Obrázek 7 - Fibonacciho úrovně zpětných pohybů	44
Obrázek 8 - Porovnání Výstupních signálů indikátorem CCI s reverzním obchodním signálem klouzavého průměru	46

Seznam tabulek

Tabulka 1 - Hodnoty konstantních parametrů pro všechny strategie	31
Tabulka 2 - Přehled finanční stránky indikátorů	51
Tabulka 3 -Další statistiky z výsledků testů	51

1 Úvod

Obchodování na komoditních trzích představuje pro mnoho lidí formu výdělečné činnosti. Podstata obchodování s komoditami je v sledování vývoje jejich cen. Ceny komodit se v čase výrazně mění. Na těchto pohybech se dá spekulovat na následný růst nebo pokles cen. Cílem každého obchodníka je zisk. Každý obchodník má jiný vztah k riziku, jinou velikost kapitálu a jiné cíle. Podle těchto kritérií si každý obchodník volí obchodní strategii. Obchodní strategie jsou založeny na technické nebo fundamentální analýze. V této práci jsou popsány technické indikátory, které jsou nedílnou součástí technické analýzy. Technické indikátory jsou v této práci charakterizovány z teoretického i praktického hlediska.

Technickými indikátory je vývoj ceny sledované komodity charakterizován jiným způsobem, než jen o kolik se cena zvýšila, či snížila v daném časovém úseku. Cena je technickými indikátory využívána jako vstupní veličina. Výstupní hodnoty technických indikátorů jsou využívány jako podklady pro správné načasování vstupů a výstupů do obchodní pozice při obchodování na komoditním trhu.

Vyhodnocení technických indikátorů je základním krokem při výběru vhodné obchodní strategie a sestavení individuálního obchodního plánu. Porozuměním technickým indikátorům je docíleno zvýšení konkurenceschopnosti obchodníků a kvality jejich rozhodnutí při vstupu nebo výstupu do obchodní pozice. Úspěch při obchodování na komoditních trzích je závislý na porozumění pohybům cen, správném řízení kapitálu a také na obchodníkově psychologii.

2 Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Cílem práce je vyhodnocení technických indikátorů při obchodování na komoditním trhu z hlediska vybraných kritérií – jejich ziskovosti a úspěšnosti při predikci růstu nebo poklesu ceny sledované komodity.

Dílčím cílem práce je analýza kritérií ziskovosti a úspěšnosti jednotlivých zkoumaných indikátorů. Výsledné hodnoty poslouží jako výchozí podklady pro reálné testování obchodních strategií u malých a středních podnikatelských subjektů. Po důkladném jejich otestování poslouží sledované indikátory jako součást zdrojů při tvorbě základního obchodního plánu v rámci jejich obchodování na komoditním trhu.

Výstupem práce je ověřená, sofistikovaná identifikace technických indikátorů, které jsou klíčové pro predikci vývoje cen vybraných komodit a tím je současně podpořena konkurenční výhoda těch malých a středních podniků, které tyto závěry využijí při tvorbě svých obchodních plánů.

2.2 Metodika

Teoretické informace o technických indikátorech a jejich strategiích jsou čerpány z odborné literatury a internetových zdrojů formou literární rešerše.

V rámci technické analýzy jsou popsány cenové vzorce a Dow teorie. Cenové vzorce jsou rozděleny na podkapitoly, zabývající se podporou a odporem, dvojitým dnem a dvojitým vrcholem a také dalšími cenovými vzorci. Dow teorie amerického novináře Charlese H. Dowa je popsána v kapitole 3.1. Další kapitolou jsou samotné technické indikátory, které jsou členěny v rámci 4 podkapitol. První podkapitolou jsou trendové indikátory. Trendové indikátory jsou primárně využívány pro sledování již započatého trendu cenového pohybu. Mezi trendové indikátory jsou řazeny trendové čáry, variace klouzavých průměrů, Parabolický SAR a Průměrný směrový index. Druhou podkapitolou technických indikátorů jsou oscilátory, které jsou hodnoceny jako velmi významné indikátory. Z oscilátorů jsou získávány informace o překoupenosti, či přeprodanosti

sledovaného trhu. Tyto stavy trhu jsou významným ukazatelem pro změnu trendu cenového pohybu. V podkapitole oscilátorů jsou popsány indikátory Momentum, Stochastický oscilátor, Index komoditního kanálu, Klouzavý průměr konvergence/divergence, Index relativní síly a Williamsovo procentní pásmo. Další podkapitolou technických indikátorů, která je popsána v rámci této práce jsou objemové indikátory. Objemovými indikátory jsou sledovány objemy provedených obchodů v dané časové periodě a dále je s těmito hodnotami počítáno. Mezi objemové indikátory patří Objem, Bilanční objem obchodu, Index peněžního toku a Linie akumulace/distribuce. Poslední podkapitolou technických indikátorů jsou predikující indikátory. Tato skupina indikátorů je založena na sledování předchozích cyklických pohybů a usuzování následujícího vývoje ceny. Mezi predikujícími indikátory jsou popsány Pivoty a Fibonacciho úrovně zpětných pohybů.

Hlavním metodickým rámcem praktické části bakalářské práce je soubor parametrických analýz, prostřednictvím kterých jsou dostupné obchodní strategie zpětně testovány na konkrétním komoditním trhu.

Technické indikátory jsou vyhodnoceny v programu MetaTrader 4 na historických datech komoditního trhu, konkrétně na trhu kukuřice. Testy jsou prováděny na datech druhé poloviny roku 2015, konkrétně od 1. 7. 2015 2:05 do 31. 12. 2015 19:35 SEČ v grafu s časovým měřítkem jedné hodiny.

Pro každý indikátor je vybrána strategie, a poté jsou ručně zaznamenány jednotlivé vstupy, výstupy a velikosti zisků nebo ztrát. Záznamy všech obchodů slouží k vytvoření statistik pro porovnání a vyhodnocení testovaných indikátorů. Mezi vytvořené statistiky jsou řazeny: celkový počet uskutečněných obchodů, absolutní a relativní počet obchodů končících na hranici zabraňující maximální ztrátě, průměrná a maximální doba držení otevřených pozic. Dále jsou dopočteny statistiky ze získaných hodnot zisků, případně ztrát. Těmito statistikami jsou: průměrný, maximální, minimální a celkový zisk. Z celkového zisku je dopočítáno procentní zhodnocení počátečního kapitálu.

Konečné výsledky jsou získány vyhodnocením dílčích výsledků zpětného testování z pohledu ziskovosti a stability jejich obchodních strategií.

3 Technická analýza

Každý obchodník, jehož cílem je získávání stabilních zisků při obchodování na burze¹, potřebuje znát aktuální trend a odhad budoucího trendu s co nejvyšší pravděpodobností, případně včas poznat začátek a konec trendu. Jinými slovy, kdy vstoupit do obchodu a vystoupit z něj. Makléřem mohou být uvažovány dvě možnosti předpokládání budoucího vývoje cen komodit, akcií, cenových párů atp. První možností je fundamentální analýza, jejímž principem je sledování dění ve světě, sledování vývoje ekonomik států, čtvrtletních reportů a počasí, které by například mohlo ovlivnit sklizeň obchodované komodity. Technická analýza je druhou možností zkoumání změn ceny. Principem technické analýzy je ve vykreslování, sledování a vyhodnocení technických indikátorů. Zprávy a reporty jsou technickým obchodníkem považovány za irelevantní, jelikož jsou již promítnuty do ceny obchodovaného instrumentu. Mezi údaje sledované technickou analýzou jsou zahrnovány historické vývoje cen, rychlosti změn cen a objemy uskutečněných obchodů v časovém okamžiku. Technická analýza je považována za relevantní pouze v případě, že teorie náhodných cenových pohybů neplatí. [1]

Do principu technické analýzy patří jednoznačně fakt, že se historie opakuje a trhy trendují. [2]

3.1 Dow teorie

Existencí opakování historických změn v trzích je očekávána platnost stejných principů jako před 100 lety. Charles H. Dow byl americký novinář. Pro Wall Street Journal psal články, které popisovaly dění na akciovém trhu. Později s E. Jonesem založil společnost vydávající zprávy pro finanční instituce. Poprvé v historii byly ceny akcií charakterizovány aritmetickým průměrem a to byl počátek úspěšné analytické kariéry Charlese H. Dowa.

¹ Komoditní burzy jsou organizace, kde je umožněn střet nabídky s poptávkou u fyzicky nepřítomného zboží. Konkrétně jsou specializovány na obchod se surovinami, jako jsou například káva, kakao, obilí, maso, ropa, strategické kovy apod. [23]

Dow teorie je založena na vzájemném pohybu indexů DJIA (průmyslový index) a DJTA (index orientovaný na dopravu). Ceny těchto dvou indexů jsou navzájem silně korelovány. Statky, které jsou vyráběny, jsou také dopravovány k zákazníkům, a to je hlavní důvod korelace.

Platí, že obrat z medvědího trendu k býčímu je potvrzen pouze tehdy, pokud obrat signalizují oba indexy. Podobná korelace platí na měnových trzích, kdy jsou vzájemně korelovány například měnové páry EUR / USD a EUR / HKD. [3]

Do Dow teorie jsou řazeny také 3 druhy pohybů cen:

- a) **Primární pohyby** jsou charakterizovány jako základní, dlouhodobé pohyby, známé jako býčí (rostoucí), případně medvědí (klesající). Investory jsou za primární pohyby považovány víceleté trendy. Intradenními obchodníky jsou takto označovány trendy trvající 4 hodiny.
- b) **Sekundární pohyby** jsou vykreslovány v opačném směru než primární pohyby a jsou jimi dosahovány úrovně 33 – 66% velikosti primárního pohybu. Investory jsou za sekundární pohyby považovány trendy o délce od 3 týdnů až po několik měsíců. Hodinové trendy jsou intradenními obchodníky označovány jako sekundární pohyby.
- c) **Terciální pohyby** mají pouze vedlejší informační hodnotu. Ve většině případů jsou považovány pouze za šum v primárním nebo sekundárním pohybu. Jen ve výjimečných případech je získán z těchto malých pohybů nový primární pohyb. [4]

3.2 Cenové vzorce

Technickým studiem grafů mohou být ukázány důležité informace o chování trhu. Samotným grafem sledovaného instrumentu není zobrazována jen cena v čase, ale jestliže je vybrán svíčkový graf, může být získána informace o cenovém maximu (HIGH), cenovém minimu (LOW), otevírací ceně (OPEN) a uzavírací ceně (CLOSE). Graf vykreslující všechny 4 hodnoty je nazýván OHLC. Vzorce vzniklé v cenovém grafu mohou být interpretovány jako oblasti možného obratu trendu či mohou generovat vstupní a výstupní signály. Pro zvýšení pravděpodobnosti správného vstupu a výstupu do obchodu je vhodné

mít cenové vzorce zkombinovány s technickým indikátorem, na jehož základě bude potvrzen získaný signál.

3.2.1 Podpora a odpor²

Cenová úroveň zvaná podpora je oblast, kde se klesající trend zastaví, cena zůstává po nějakou dobu na této úrovni a poté se trh dostane do stoupajícího trendu. Úroveň zvaná odpor je naopak oblast, o kterou se zastaví stoupající trend a poté se odrazí zpět do klesajícího trendu. Úrovně podpory a odporu nejsou vždy dostatečně silné a po lehkém váhání cena prorazí tuto úroveň. Zkušení techničtí obchodníci dokáží předpovědět, kdy a na jaké úrovni nastane podpora nebo odpor. [5]

3.2.2 Dvojité dno a dvojitý vrchol

Formace s názvem dvojité dno je vytvořena ve chvíli, kdy má trh klesající trend, který narazí na určitou hranici. Úroveň je dvakrát trhem testována na proražení, avšak neúspěšně. Dvojité dno je tvořeno dvěma cenami s nejnižší hodnotou. Formace dvojitý vrchol je vytvořena stejným způsobem, jen ve směru stoupajícího trendu. [6]

Formace dvojité dno a dvojitý vrchol jsou vykreslovány velice vzácně, ještě méně často bývá vykreslena formace trojitého dna či vrcholu. Velkou nevýhodou formací dvojité dno a dvojitý vrchol je jejich zřetelnost až s odstupem času.

Funkce historicky vykreslených formací má pomocnou hodnotu při obchodování. V okolí linií vykreslených na úrovni historického dvojitého dna nebo vrcholu je možné spekulovat na průraz nebo otočení trendu. [5]

3.2.3 Další cenové vzorce

Cenových formací je v literatuře popsáno více. Většina formací je vytvořena, když se trh odráží do opačného trendu. Mezi takové formace patří hlava a ramena, trojúhelníkové vzory nebo jednodenní obraty.

² angl. support a resistance

Formace hlava a ramena vzniká u trhu se stoupajícím trendem, kdy se trh zastaví na určité úrovni, od které se odrazí mírně dolů, tím se vykreslí jedno rameno. Hlava této formace vznikne následovně stoupající cenou nad úroveň prvního ramene. Poté znovu klesne a cena vykreslí při dalším pokusu o růst druhé rameno na úrovni prvního.

Trojúhelníkové formace jsou buď symetrické, nebo pravoúhlé trojúhelníky. Trojúhelníky patří do kategorie průlomových formací, jejichž podstatou je čekání na průlom, ze kterého vzniká výrazný pohyb. Formace se vykresluje pomocí trendových čar, přičemž je potřeba sledovat, kdy se trendové čáry sbíhají do tvaru trojúhelníku. Proražením stěny takto vzniklého trojúhelníku je získán signál k nákupu nebo prodeji.

Často jsou signály z trojúhelníkových formací kombinovány s hlídáním objemového indikátoru. Při použití trojúhelníkové formace je vhodné pozorovat následný vývoj trhu a pak se rozhodnout, zda vstoupit do pozice nebo se jednalo o falešný signál. [7]

4 Technické indikátory

Základem technické analýzy je studium indikátorů. Technické indikátory jsou počítány matematicko-statistickými metodami. Výběr indikátoru je vysoce subjektivní a závisí na povaze makléře. Technické indikátory jsou v současnosti automaticky dopočítávány a vykreslovány obchodními platformami. Pro intradenní obchodníky by ani nebylo v praxi proveditelné počítání proměnných indikátorů, například vážený průměr, v minutových periodách.

4.1 Trendové indikátory

Směr a síla trendů jsou primárně určovány skupinou trendových indikátorů. Trendové indikátory jsou řazeny do kategorie zpoždujících indikátorů, což znamená, že signál je generován na základě již započatého trendu. Indikátory z této skupiny jsou funkční v trendujícím trhu. V netrendujícím trhu je získáváno množství falešných signálů a je vhodné využít jinou skupinu indikátorů, která bude popsána v kapitole 2. 2.

4.1.1 Trendové čáry

Trendové čáry jsou odvozeny z teorie Charlese H. Dowa a jsou základním nástrojem technické analýzy.

Pomocí jednoduchých přímek lze označit aktuální trend. U růstových (býčích) trhů jsou propojeny významné LOW hodnoty minimálně dvou svíček. V opačném případě, u klesajících (medvědích) trhů jsou propojeny minimálně dvě významné HIGH hodnoty svíček v grafu sledovaného instrumentu. Významné LOW hodnoty jsou ty, které mají nižší minimální hodnotu než dvě okolní svíčky. Významné HIGH hodnoty jsou svíčky s vyššími maximálními hodnotami, než které mají okolní svíčky.

Využití trendových čar je velmi jednoduché. V případě, že je trendová čára protnuta cenovým grafem, je signalizován vstup do obchodu nebo naopak výstup z něj. Například pokud se bude trh nacházet v rostoucím trendu a graf protne trendovou linii, bude zadán příkaz k prodeji a bude očekáván pokles ceny. [6]

Trendové čáry nebylo vhodné testovat na historických datech, jelikož byl znám celkový vývoj ceny sledovaného instrumentu.

4.1.2 Klouzavé průměry

Ceny komodit mohou být v průběhu času velmi volatilní, neboli mohou nastat výrazné výkyvy cen. Tyto pohyby cen jsou při rozeznávání trendu zavádějící. Výkyvy cen jsou klouzavými průměry vyhlazovány. V technické analýze je využíváno několik typů klouzavých průměrů. Mezi nejběžnější variace klouzavých průměrů je řazen typ jednoduchý, vážený a exponenciální.

Dvě strategie obchodování pomocí klouzavých průměrů jsou založeny na křížení. První možnost je založena na sledování křížení cenového grafu a jednoho klouzavého průměru. Druhá možnost je založena na sledování křížení dvou klouzavých průměrů s různě vysokou periodou.

4.1.2.1 Jednoduché klouzavé průměry

V následujícím textu je zobrazen výpočet nejvíce používaného klouzavého průměru. Suma ceny (podle našeho výběru – HIGH, LOW, OPEN nebo CLOSE) je vydělena jejich počtem neboli periodou. Výsledné hodnoty jsou propojeny a vykresleny v souvislý graf. Volbou vyššího počtu svíček, se kterými je počítáno, bude vykreslen více vyhlazený graf. [8]

4.1.2.2 Vážené klouzavé průměry

Váženými klouzavými průměry jsou odstraňovány negativní vlastnosti jednoduchých klouzavých průměrů, kterými je zobrazena pouze střední hodnota ze zvoleného intervalu. Z tohoto důvodu jsou obchodní signály vysílány s výrazným časovým posunem. Při využití vážených klouzavých průměrů jsou přidělovány určitým časovým úsekům různé váhy. Nejstarší hodnoty, se kterými je počítáno, mají nejnižší váhu. Čím novější, tím je přidělována váha vyšší. [9]

4.1.2.3 Exponenciální klouzavé průměry

Další variace klouzavých průměrů je vypočítána na základě exponenciální křivky. Nejnovější hodnota, se kterou je počítáno, má přidělenou nejvyšší váhu a starším hodnotám je váha snižována na základě exponenciální křivky. Křivka indikátoru je stejně jako u ostatních typů klouzavých průměrů vykreslována přímo do cenového grafu. Výhodou exponenciálních klouzavých průměrů oproti ostatním variacím je rychlejší reakce interpretace změny trendu. [8]

4.1.3 Parabolický SAR

Indikátor, anglickým názvem Parabolic Stop and Reverse, byl vymyšlen autorem oscilátoru RSI. SAR je indikátor, který je používán ke zjištění aktuálního trendu a předpovědi budoucího trendu. Je zobrazován formou tečkované čáry okolo cenového grafu sledovaného instrumentu. Umístění teček je rozhodujícím faktorem pro určení směru a síly trendu. V případě, že jsou tečky vykresleny nad grafem sledovaného instrumentu, je indikován začínající nebo již pokračující trend klesajícího charakteru. Tečky jsou vykreslovány ve tvaru paraboly, odtud pochází název indikátoru. Indikátor je považován za spolehlivý, pokud jsou cena a křivka indikátoru vykreslovány paralelně a čím více je zmenšována jejich vzdálenost, tím je indikátor považován za méně spolehlivý. [4]

4.1.4 Průměrný směrový index

Cílem průměrného směrového indexu (ADX³) je určení síly trendu a pomocí analýzy dynamiky a rozdílu minimálních a maximálních cen obchodů určit směr trendu. Indikátor je složen ze tří křivek. Kladný indikátor (+DI), obvykle zelená čára, záporný indikátor (-DI), obvykle červená čára a křivka průměrného rozsahu (TR) je vykreslena tučnou čarou.

Základní informací získanou z indikátoru je, zda se trh nachází v trendu, či nikoliv. Období bez jasného trendu je zjištěno tak, že je křivka TR pod hodnotou 20. V období bez trendu je doporučeno použití oscilátorů. Nákupním signálem je překřížení červené křivky

³ angl. Average Directional Index

zelenou směrem vzhůru. Signál o nastupujícím klesajícím trendu, tedy signál k prodeji je obdržen ve chvíli, kdy je červená křivka indikátoru křížena zelenou směrem dolů. [10]

4.2 Oscilátory

Další velmi významnou skupinou indikátorů jsou oscilátory, kterými jsou získávány informace naznačující připravenost trhu k obratu. Obchodníkovi je díky nim umožněn výdělek v trzích, které nemají trend a pohybují se do strany. V těchto trzích totiž nejsou ostatní indikátory funkční a spíše jsou z nich získávány falešné signály. Oscilátory jsou zobrazovány stavy přeprodaného a překoupeného trhu, což v kombinaci s dalšími indikátory může být považováno za vhodnou obchodní strategii. Další kladnou vlastností oscilátorů je možnost varování obchodníka, pokud trend ztrácí hybnost dříve, než daná situace nastane. Nalezením určitých divergencí je možné předpovědět konec trendu.

Je velice důležité mít na paměti, že oscilátory jsou sekundárním indikátorem. Důležitá je analýza trendu v trhu. V některých případech oscilátory nefungují s dostatečnou přesností, to hlavně před začátkem primárního trendu. Jednoznačná výhoda oscilátorů je však ke konci trendu.

4.2.1 Momentum

Technický indikátor momentum, známý pod zkratkou MOM, je považován za základní indikátor při provádění analýzy cenového grafu. Funkce indikátoru Momentum je založena na principu měření hybnosti trhu. Vzorec pro výpočet je $MOM = V - V^x$ (1), kde „V“ znázorňuje poslední uzavírací cenu a „V^x“ je uzavírací cena x úseček nazpět. Interpretace výsledku je velmi jednoduchá. Kladná hodnota MOM indikátoru je interpretována jako trh pohybující se v rostoucím trendu. Naopak záporná hodnota indikátoru je považována za důkaz o klesajícím trendu. Pro zajištění odpovídajících výsledků je potřeba, aby byla zvolena nejlépe možná perioda. Běžně je perioda indikátoru volena na hodnotě 10. Pokud by bylo počítáno s menšími periodami, byl by indikátor velmi citlivý na změny cen v grafu. Při použití vyšších hodnot by byl získán velmi vyhlazený indikátor. Výpočet je samozřejmě prováděn automaticky v obchodní platformě. Výsledky jsou

vykreslovány do samostatného okna pod cenový graf. Společně s křivkou indikátoru je vykreslena linie 0, jejímž překračováním jsou získávány obchodní signály [11]

4.2.2 Stochastický oscilátor

Mezi komoditními obchodníky má stochastický oscilátor obrovskou popularitu. Důvodem je, že jsou využívány velmi krátké periody ve výpočtu indikátoru. Teorie tohoto indikátoru byla vymyšlena Georgem Lanem.

Indikátor je tvořen dvěma čarami, hlavní z nich je nazývána %K a je zobrazena plnou čarou. Druhá je klouzavým průměrem hlavní čáry a je pojmenována %D. Křivka %D je zobrazována přerušovanou čarou. Stochastický oscilátor je vykreslován do okna pod cenovým grafem.

Na výběr je několik strategií obchodování s tímto indikátorem. Jednou z nich je obdržení nákupního signálu v případě překročení určité linie směrem dolů a následného vrácení do běžné oblasti. Prodejní signál této strategie je získán na základě překročení linie oběma křivkami směrem vzhůru a následné vrácení do běžné oblasti.

Další strategií obchodování na základě stochastického oscilátoru je pozorování křížení hlavní křivky a jejího klouzavého průměru. V případě, kdy je hlavní čára (%K) vykreslena na vyšší úrovni než její klouzavý průměr, je obdrženo signál k nákupu. Naopak překřížení hlavní čáry jejím klouzavým průměrem směrem vzhůru je interpretováno jako signál k prodeji sledovaného instrumentu. [4]

4.2.3 Index komoditního kanálu

Indikátor, známý pod anglickou zkratkou CCI⁴, byl vytvořen v roce 1980 za jiným účelem, než je obchodování na trzích. V podstatě se jedná o indikátor měřící sílu a rychlost trendu.

Ken Wood, úspěšný obchodník, nyní prezentuje své znalosti a předává informace svým žákům. Vysvětluje, že při obchodování s indikátorem CCI by obchodník neměl

⁴ angl. Commodity Channel Index

sledovat okno s grafem, ale pouze kanál indikátoru a sledovat v něm vznikající formace. Právě podle vzniklých formací indikátoru CCI jsou získávány obchodní signály.

Hodnoty indikátoru CCI jsou obvykle vykreslovány mezi liniemi -100 a +100, přičemž při silných změnách cen mohou být hodnoty indikátoru vykresleny mimo tento interval. Indexem komoditního kanálu jsou počítány poměry aktuální cenové úrovně vůči jejímu průměru ve zvolené periodě.

Obchodní signály mohou být získávány například překračováním linií + / - 100. Překročením linie +100 směrem vzhůru je obdržen signál k nákupu kontraktu sledovaného instrumentu. Překročením linie -100 je naopak obdržen signál k prodeji kontraktu. Obchodníky je také překročení linie 0 považováno za signál k nákupu či prodeji, podle směru, kterým je křivka indikátoru vedena.

Další možností, jak obchodovat s indikátorem CCI, je sledování divergencí. V tomto případě jsou sledovány vrcholy cenového grafu a křivky indikátoru. Vzniklými divergencemi je značena možnost otočení trendu. Jedna z možných divergencí je v trhu, kdy je potvrzen stoupající trend, avšak indikátor CCI má klesající tendenci. Tímto jevem je značeno maximum ceny a brzy bude trend otočen.

Indikátor je zahrnut do několika známých a oblíbených obchodních systémů. Nejznámější z nich je nazýván WoodiesCCI. [12]

4.2.4 Klouzavý průměr konvergence/divergence

Klouzavý průměr konvergence / divergence (MACD⁵) je kombinací dvou klouzavých průměrů a je využíván jako oscilátor. Indikátor je tvořen dvěma křivkami, ale se třemi je počítáno. Jsou ustálena nastavení křivek klouzavých průměrů, se kterými je počítáno na hodnoty 12, 26 a 9. Obchodníky, jimiž je zastáván Fibonacciho princip, je voleno nastavení 13, 26 a 9. Rozdílem mezi klouzavými průměry s periodou 12 a 26 bodů je vypočtena první, tzv. rychlá křivka indikátoru MACD. Druhá tzv. pomalá křivka indikátoru je vypočtena klouzavým průměrem s periodou 9 bodů. Indikátor je vykreslován ve vlastním

⁵ angl. Moving Average Convergence / Divergence

okně pod cenovým grafem. Signály k nákupu a prodeji jsou získávány překřížením křivek indikátoru. Když je pomalá křivka překřížena rychlou směrem vzhůru, je vytvořen signál k nákupu. Opačně, pokud se rychlá křivka dostane pod pomalou, získáváme signál k prodeji kontraktu.

Divergencí mezi cenou a indikátorem je značen přeprodaný, či překoupený trh, čímž jsou obdrženy první známky o cenovém vrcholu nebo dnu sledovaného instrumentu.

4.2.5 Index relativní síly

Indikátor Index relativní síly, zkráceně RSI⁶ byl vymyšlen J. Welles Wilderem ml. a v roce 1978 byl popsán v jeho knize. Indikátor je hodnocen obchodníky převážně kladně. Hlavním cílem tohoto indikátoru je zjištění, kdy je trh překoupen nebo přeprodán. Podle toho lze usoudit, zda vstoupit do obchodu s příkazem k nákupu (v případě překoupeného trhu) nebo prodeji.

$$\text{Matematický je indikátor RSI popsán jako } RSI = 100 - \frac{100}{1 + RS}. \quad (2)$$

$$\text{Přičemž platí } RS = \frac{\text{průměrný zisk za } x \text{ dní}}{\text{průměrná ztráta za } x \text{ dní}} \quad (3)$$

Nejčastěji je používána perioda 14 pro tento indikátor. Průměrný zisk je tvořen součtem všech ziskových uzavíracích cen z předchozích 14 dní a poté vydělen 14. Průměrná ztráta je tvořena stejným způsobem. Je vypočten součet všech ztrátových uzavíracích cen a poté vydělen 14.

Indikátor RSI je vykreslován v samostatném okně s vertikální stupnicí od 0 do 100%. Pohyby nad hranicí 70% jsou považovány za překoupený trh, zatímco prodaný trh je uvažován pod hranicí 30%. Od překoupeného trhu je očekáváno, že kontrakty sledovaného instrumentu začnou být prodávány a tím bude trh navrácen do běžné cenové oblasti (pod 70% linii). V situacích, kdy je trh překoupen, lze očekávat cenovou formaci dvojitého vrcholu. Signál k prodeji by měl být obchodníkem zadán až ve chvíli, kdy je hodnota indikátoru vykreslena pod linií 70%. Opačným případem překoupeného trhu je stav

⁶ angl. Relative Strength Index

přeprodání. V tomto případě je již dosaženo cenového minima a ti obchodníci, kterými byl sledovaný instrument prodáván, znovu nakupují kontrakty. V situaci, kdy je trh přeprodán, lze očekávat vykreslení formace dvojitého dna. Signál k nákupu by měl být obchodníkem zadán ve chvíli, kdy je křivka indikátoru vykreslena zpět v běžné oblasti (nad 30% linií). [11]

4.2.6 Williamsovo procentní pásmo

Indikátor Williamsovo procentní pásmo, zkráceně %R byl vymyšlen úspěšným obchodníkem Larry Williamsem. Indikátor je vykreslován do samostatného okna pod cenový graf a jeho hodnoty oscilují v rozmezí hodnot -100 až 0 bodů.

$$\text{Výpočet: } \%R = \left[\frac{\text{max } n - \text{zavírací cena}}{\text{max } n - \text{min } n} \right] * (-100), \quad (4)$$

- max n ... nejvyšší maximum za n předchozích dní
- min n ... nejnižší minimum za n předchozích dní

Standardně je indikátor počítán a vykreslován na základě posledních 14 cen. Obchodní signály by měly být brány v úvahu, jen ve směru viditelného trendu. Hodnoty indikátoru mohou být interpretovány jako trh přeprodáný, překoupený nebo trh v běžné oblasti. Běžnou oblastí hodnot je myšlen rozsah od -80 do -20 (rozsah je závislý na obchodní strategii). Hodnotami nad linií -20 je uvažován přeprodáný trh. Na druhé straně rozsahu jsou hodnoty pod -80 bodů považovány za znaky překoupeného trhu. Stejně jako u indikátoru RSI je za jednu obchodní strategii považován vstup do obchodu při návratu z překoupené, či přeprodané oblasti. Další strategie, která může být uvažována, je vysledování divergencí mezi cenovým grafem a křivkou indikátoru. Indikátorem jsou vykreslovány nepřímě úměrné vrcholy v trhu, který ztrácí na síle. Pro získání relevantních obchodních signálů je doporučováno kombinovat indikátor %R s trendovými indikátory. [13]

4.3 Objemové indikátory

Objemovými indikátory je sledován objem provedených obchodů v dané časové periodě a dále je s těmito výsledky počítáno. Indikátory, které byly dosud představeny, zobrazovaly jinak hodnoty cenového grafu. Objemovými indikátory je dodávána další

informace a je jimi zvyšován přehled o skutečném dění v trzích. Na základě objemových indikátorů může být utvářena představa o aktuálních cenových pohybech.

4.3.1 Objem

Indikátorem Objem je udáván celkový počet obchodovaných kontraktů ve sledované časové jednotce. Je vykreslován jako sloupcový graf v samostatném okně pod cenový graf. Indikátorem je určována síla trendu. S rostoucími objemy při zvyšování cen je potvrzen rostoucí trend. V trzích s příliš nízkým objemem uzavíraných obchodů by mohl být ohrožen pokus o prodej či nákup požadovaného počtu kontraktů za stanovenou částku.

4.3.2 Bilanční objem obchodu

Tento indikátor je založen na předchozím indikátoru objemu. Sloupcový graf je tvořen sloupci, mezi kterými jsou mezery, avšak Bilanční objem obchodu je tvořen spojnicovým grafem. Křivka indikátoru je vytvářena na základě poměru objemu transakcí a cenou sledovaného instrumentu. Indikátor je využíván pro potvrzení trendu a jeho případné slábnutí. Vzestupný trend je potvrzen rostoucími hodnotami indikátoru a sestupný trend klesajícími hodnotami. Jsou sledovány divergence mezi indikátorem a cenovým grafem. Pokud nejsou indikátorem dosahována maxima (případně minima) takovou dynamikou jako cenou, je vytvořen předpoklad otočení trendu. [11]

4.3.3 Index peněžního toku

Index peněžního toku, zkráceně MFI⁷ je indikátor vycházející z indexu relativní síly (RSI). Do vzorce pro výpočet je zahrnován mimo jiné objem obchodů, aby bylo zajištěno rychlejší reagování na změny trendu. Indikátorem MFI je oproti indikátoru RSI získáván menší počet falešných signálů. Křivka indikátoru je vykreslována s menšími výkyvy než křivka RSI.

⁷ Z angl. Money Flow Index

Obchodování na základě indikátoru MFI je uskutečňováno na základě divergencí křivky indikátoru a cenového grafu. Přímo do grafu indikátoru mohou být zakresleny trendové linie nebo hranice podpory a odporu.

Existuje další možnost tvorby obchodní strategie, která je založena na indikátoru MFI. Křivka indikátoru je sledována a při překročení linie 80 bodů je získán nákupní signál. Jestliže je křivka indikátoru vykreslována pod 20bodové hodnoty, je získán signál k prodeji sledovaného instrumentu. [14]

4.3.4 Linie akumulace / distribuce

Indikátor byl vytvořen za účelem změření kumulativního toku peněz. Je využíván pro potvrzení trendu a jeho případného oslabování. Rostoucími hodnotami indikátoru je potvrzován vzestupný trend cen sledovaného instrumentu. Naopak klesající cenový trend je charakterizován klesajícími hodnotami indikátoru.

Obchodní strategie založené na indikátoru akumulace / distribuce, počítá s poznáním příznaků divergencí mezi grafem ceny a indikátoru. Například nedosažení úměrně vysokého maxima ceny indikátorem je získán předpoklad oslabování trhu a případného otočení trendu. Stejný princip je využíván u sestupného cenového trendu.

Výpočet indikátoru složen ze tří částí.

- Nejprve je vypočten multiplikátor

$$M = \frac{[(Close-Low)-(High-Close)]}{(High-Low)} \quad (5)$$

- Poté je multiplikátor vynásoben objem a je získán objem toku peněz (MFI)

$$MFI = M \times \text{Objem pro zvolenou periodu} \quad (6)$$

- Nakonec je vytvořen průběžný součet pro získání hodnoty linie akumulace / distribuce

$$AD = \text{předchozí AD} + \text{aktuální MFI} \quad (7)$$

Ze vzorce pro výpočet linie akumulace / distribuce vyplývá, že cena a indikátor nebudou vždy korelovat. Z tohoto důvodu je vhodné kombinovat indikátor v obchodních strategiích cenově orientovaným indikátorem. [15]

4.4 Predikující indikátory

Speciální skupina indikátorů je označována jako predikující. Jak již z názvu vyplývá, predikujícími indikátory je předpovídán následující vývoj ceny sledovaného instrumentu. Jsou založeny na sledování předchozích cyklických pohybů.

4.4.1 Pivoty

Úrovně zvané pivoty mohou být technickými obchodníky využity jako záchytné body. U minutových a desetiminutových grafů jsou používány hodnoty předchozího dne. Na 30minutových či hodinových grafech jsou využívány úrovně na maximální, minimální nebo jinak výrazné ceně z předchozího týdne. Hodnoty pivot úrovní jsou vykreslovány na základě předchozího dosaženého maxima nebo minima. Hodnoty pivot úrovní nejsou zpravidla obchodníky měněny celý den, případně celý týden.

Historicky byly pivoty používány pitovými makléři. Ti museli reagovat na pohyby ve velice rychlém prostředí. Na začátku obchodního dne si vypočítali pivot úrovně z nejvyšší, nejnižší a zavírací ceny předchozího dne. Tyto úrovně poté používali celý obchodní den jako pomůcku pro rozhodování při vstupu do obchodů.

Standardní pivot úrovně jsou vypočítány ze základní úrovně, která je vypočítána prostým aritmetickým průměrem nejvyšší, nejnižší a zavírací ceny předchozího dne. Ze základní úrovně (ZÚ) jsou získány dvě úrovně podpory a dvě úrovně odporu podle následujících výpočtů: [16]

$$\text{Podpora1} = (ZÚ * 2) - \text{maximum} \quad (8)$$

$$\text{Podpora2} = ZÚ - (\text{maximum} - \text{minimum}) \quad (9)$$

$$\text{Odpor1} = (ZÚ * 2) - \text{minimum} \quad (10)$$

$$\text{Odpor2} = ZÚ + (\text{maximum} - \text{minimum}) \quad (11)$$

4.4.2 Fibonacciho úrovně zpětných pohybů

Fibonacciho úrovně vycházejí ze znalosti fibonacciho posloupnosti, která byla vymyšlena již ve 13. století Leonardem Pisano Fibonaccim. Byl to italský matematik, který poprvé upozoroval poměry číselných řad, které popisují přirozené poměry věcí ve vesmíru. Po staletí známá číselná řada je 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21 atd. až do nekonečna. V posloupnosti jsou pouze sčítána dvě za sebou jdoucí čísla, ze kterých je vypočítáno následující.

Ze 4 za sebou jdoucích čísel jsou získány nejdůležitější poměry pro obchodování 38,2%, 50% a 61,8%. V takto získaných úrovních jsou očekávány velmi silné úrovně podpory a odporu. Hlavní myšlenkou při obchodování pomocí fibonacciho úrovní zpětných pohybů je, že po velkém růstu nebo propadu ceny se trend obrátí, a dostane se do předem určených fibonacciho úrovní. [17]

5 Vyhodnocení indikátorů

5.1 Metoda vypracování praktické části

Vyhodnocení indikátorů bude vypracováno formou zpětného testování strategií. Pro každý indikátor bude vybrána vhodná strategie a poté budou zaznamenány jednotlivé možné vstupy, výstupy a velikosti zisků nebo ztrát. Technické indikátory budou vyhodnoceny v programu MetaTrader 4 na historických datech trhu s kukuřicí. Testy budou prováděny na datech druhé poloviny roku 2015, v grafu s měřítkem jedné hodiny.

Všechny strategie budou mít společné parametry počátečního kapitálu, velikosti pozice, maximální počet současně otevřených obchodů a povinnost nastavení hranice stop - loss, což je maximální hranice zabraňující ztrátě, na začátku obchodu. Hodnoty jednotlivých parametrů jsou zobrazeny v následující tabulce. Stop – loss bude nastavován na základě hodnoty PSAR indikátoru. V případě, že indikátor PSAR bude vykazovat hodnotu pro opačný signál, bude hranice stop – loss nastavena na předchozím swingu⁸. Výstupy z obchodů budou realizovány na základě překročení nulové linie v indikátoru CCI s periodou 14 proti směru obchodování nebo na hranici stop - loss. Všechny testované indikátory budou počítány na základě typické ceny předchozích svíček, která bude vypočítána jako součet nejvyšší, nejnižší a uzavírací ceny, to celé děleno třemi.

Počáteční kapitál	200 000 Kč
Velikost pozice	1 lot
Maximální počet otevřených obchodů	1 x prodej ^ 1 x nákup

Tabulka 1 - Hodnoty konstantních parametrů pro všechny strategie, zdroj: autor

5.1.1 Charakteristika sledovaného trhu

Kukuřice patří mezi agrární komodity a je obchodována při ceně vycházející z kotace kontraktu na kukuřici v organizovaném trhu. Obchodní hodiny trhu s kukuřicí jsou od 2:05

⁸ Swing je pojem, který představuje úsečku, která má vyšší maximální hodnotu nebo nižší minimální hodnotu než dvě okolní úsečky grafu.

do 14:45 a poté od 15:35 do 20:00 SEČ. Uzavírací cena první sledované svíčky byla 427,58 dolarů a uzavírací cena svíčky na konci sledovaného období byla 358,33 dolarů. Z dlouhodobého hlediska byl pozorován klesající trend, avšak na základě obchodování krátkodobých pozic byla využita možnost obchodování korekcí tohoto dlouhodobého trendu.

S obchodováním na komoditních trzích jsou spojeny také poplatky za uskutečnění obchodu pro brokera. Poplatky, se kterými bude počítáno, budou 10 USD, z nichž je první polovina spojena se vstupem do obchodu a druhá polovina s výstupem. Další poplatky budou spojeny s vedením účtu, ve výši 32 275,14 Kč za sledované období. Rozdíl mezi vstupní a výstupní cenou je vynásoben 50 dolary a poté pro přehlednost převeden na českou měnu kurzem 24,239 Kč / 1 USD.

5.2 Klouzavé průměry

Pro vybrané variace klouzavých průměrů bude zvolena strategie vysílající obchodní signály na základě překřížení rychlého klouzavého průměru, pro který bude zvolena perioda 7 předchozích svíček, a pomalého klouzavého průměru s periodou 21 předchozích svíček. Jestliže jsou periody nastaveny na takto nízké hodnoty, vzniká výhoda rychlých reakcí na změny trendu a možnost včasného využití velikosti trendu. Křížení klouzavých průměrů patří mezi dvě nejčastěji popisované strategie. Druhá strategie, která však nebude testována, pracuje na principu jednoho klouzavého průměru křížícího OHLC graf.

Konkrétní vstupní signály pro nákup sledovaného instrumentu budou generovány na základě křížení pomalejšího klouzavého průměru rychlejším směrem vzhůru. Pokud bude pomalejší klouzavý průměr překřížen rychlejším směrem dolů, bude to považováno za prodejní signál.

Strategie využívající křížení klouzavých průměrů předpokládá zpoždění po začátku trendu. Jednotlivé typy klouzavých průměrů jsou rozlišovány právě podle zpoždění, se kterým reagují na začátky nových trendů. Pozitivní předpoklad trendového obchodování je v možnosti plného využití pomocného indikátoru PSAR pro určení maximální hranice ztráty již se vstupem do obchodu. [18]

5.2.1 Jednoduchý klouzavý průměr

Jednoduchým klouzavým průměrem bylo vygenerováno celkem 96 obchodů. Z celkového počtu obchodů bylo dopočteno 36,46 % ziskových. 12,5 % zaznamenaných obchodů bylo ukončeno na hranici stop – loss. Průměrná doba, po kterou byl obchod otevřen, byla 22 hodin a téměř 44 minut. Obchod, zaznamenaný jako nejdelší, trval v porovnání s ostatními indikátory průměrnou dobu a to 94 hodin. Po finanční stránce bylo zjištěno, že průměrný zisk všech zaznamenaných obchodů jednoduchým klouzavým průměrem byl - 248,58 Kč. Zisk zaznamenaných obchodů se pohyboval v rozmezí od - 8 665,62 Kč až do 16 131,38 Kč. Celková ztráta, po započtení všech poplatků byla vypočtena na - 56 138,91 Kč, což tvoří ztrátu 28,07 % z počátečního kapitálu.

5.2.2 Vážený klouzavý průměr

Počet záznamů pořízených vstupními signály váženého klouzavého průměru byl 123, ze kterých podobně jako u jednoduchého klouzavého průměru končilo 11,38 % na hranici stop – loss. Průměrný zisk vygenerovaný tímto typem klouzavého průměru byl - 68,68 Kč. Přičemž hodnoty zisku byly zaznamenány mezi hodnotami - 8 980,73 Kč a 17 646 Kč.

Ze statistik dopočtených na základě časových hodnot byla průměrná doba držení otevřených pozic 22 hodin a 45 minut. Do nejdéle trvajícího zaznamenaného obchodu bylo vstoupeno 4. září v 14:05 na ceně 361,83 dolarů a vystoupeno 8. září v 15:35 na ceně 364,79 dolarů se ziskem 3 345,05 Kč po odečtení brokerských poplatků. Tento obchod trval 97 hodin a 30 minut.

Celkově byla hodnota ztráty dopočtena na - 40 722,60 Kč, což tvoří ztrátu 20,36 % z počátečního kapitálu.

5.2.3 Exponenciální klouzavý průměr

Exponenciálním klouzavým průměrem bylo zaznamenáno celkem 91 obchodů. Tento počet je nejmenší z klouzavých průměrů, avšak tento počet je považován za průměrný ve srovnání se všemi testovanými indikátory. Obchody, které byly zastaveny na hranici stop – loss tvořily 6,59 % ze všech 91 obchodů.

Indikátorem byly vygenerovány obchody s průměrným ziskem - 134,52 Kč. Celkem bylo zaznamenáno 37,36% ziskových obchodů. Zaznamenané zisky se nacházely v rozmezí - 8 980,73 Kč až 16 131,38 Kč. Do obchodu s nejvyšším ziskem bylo vstoupeno 7. srpna v 15:35 na ceně 382,28 dolarů, bylo spekulováno na růst ceny a výstup z obchodu byl zaznamenán 11. srpna v 10:05 na ceně 395,79 dolarů.

Průměrná doba, po kterou byly pozice otevřeny, byla 22 hodin a 57 minut, přičemž nejdelší obchod trval 90 hodin a 30 minut.

Celkově byla indikátorem exponenciální klouzavý průměr vytvořena ztráta - 44 516,08 Kč, což tvoří 22,26 % počátečního kapitálu.

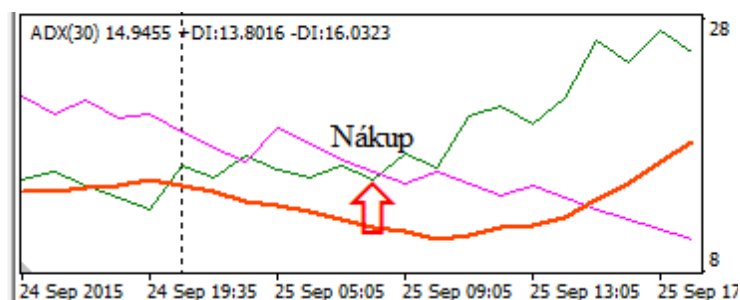
5.3 Parabolický SAR

Indikátor PSAR je využíván v kombinaci s více indikátory. Při použití více indikátorů současně by nebylo jisté, na základě kterého indikátoru se obchodovalo. Z tohoto důvodu nebude indikátor PSAR testován.

Tento indikátor bude využit pro určení hranice stop – loss. Jestliže na základě jiného indikátoru bude získán signál k nákupu a hodnota PSAR pro stejný časový interval bude nižší než aktuální cena, bude tato hodnota určovat hranici stop – loss. Naopak jestliže bude získán signál k prodeji a hodnota indikátoru PSAR bude vyšší, bude hodnota PSAR určovat hranici stop – loss. [19]

5.4 Průměrný směrový index

Pro indikátor Průměrný směrový index bude zvolena strategie zahrnující nastavení periody, se kterou bude počítáno, na hodnotu 30. Vstupní signály budou stanoveny následovně. Jestliže křivka –DI bude překřížena směrem vzhůru křivkou +DI, bude získán signál k nákupu. Naopak při překřížení křivky –DI křivkou +DI zhora bude získán signál k prodeji. Vstupní signály budou platné pouze v případě, že se křivky –DI a +DI překříží nad křivkou TR. [20]



Obrázek 1 - Nákupní signál v indikátoru ADX, zdroj: vlastní zpracování podle MetaTrader 4, 2016

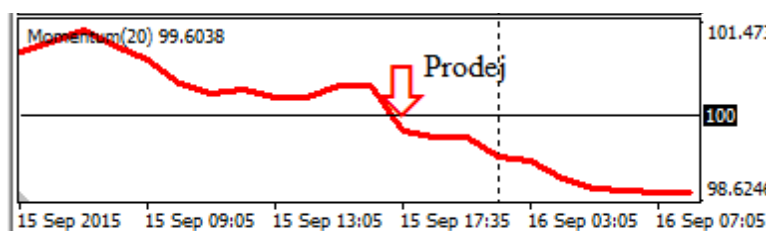
I přes omezení vstupních signálů křivkou TR bylo vytvořeno celkem 88 záznamů. Indikátor ADX je řazen mezi trendové indikátory. V trhu, který jde do strany a není vytvořen jasný trend, nejsou vysílány indikátorem ADX falešné nákupní a prodejní signály v krátkých časových intervalech.

Strategií pro obchodování s indikátorem ADX byly generovány obchody o délce průměrně 19 hodin a 22 minut. Nejdéle otevřený obchod byl zaznamenán o délce 96 hodin.

Finanční stránka strategie indikátoru ADX byla vyhodnocena jako průměrná. Průměrný zjištěný zisk činil 336,74 Kč, přičemž hodnoty zisků byly mezi - 5 672,04 Kč a 19 403,71 Kč. Celkově na základě obchodní strategie pro indikátor ADX byla vytvořena ztráta - 2 642,37 Kč. Počáteční kapitál se snížil o 1,32 %. Strategie indikátoru ADX byla hodnocena jako druhá nejlepší.

5.5 Momentum

Indikátor Momentum má v programu MetaTrader 4 základní linii na úrovni 100. Nastavení tohoto indikátoru bude mít periodu 20. Příkazy budou získávány překročením této linie indikátorem. Příkaz k nákupu vznikne překročením linie 100 směrem vzhůru. Naopak příkaz k prodeji vznikne překročením stejné linie opačným směrem. [21]



Obrázek 2 - Prodejní signál v indikátoru Momentum, zdroj: vlastní zpracování podle MetaTrader 4, 2016

V průběhu testování bylo získáno celkem 106 obchodních příležitostí. Celkově za sledované období byla na základě obchodní strategie v této práci vytvořena ztráta – 14 762,11 Kč, přičemž ziskových obchodů bylo zaznamenáno 41,51 %. Pomocí indikátoru Momentum byly zachyceny signály k obchodním příležitostem převážně v případech zásadních změn trendu trhu. U indikátoru bylo vysledováno pozdní vstupování do trhu. Například 21. 8. 2015 začal zásadní trend, ale signál z indikátoru Momentum byl získán po 3 dnech. Při méně důležitých pohybech trhu a korekcích trendu indikátor nepřekračoval sledovanou linii 100. V obdobích, kdy se trh pohyboval do strany, a nebylo jednoznačné, zda se trh dostane do býčího nebo medvědího trendu, indikátor vysílal velké množství signálů, ze kterých vznikly ztráty. Konkrétně 58,49 % obchodů bylo ztrátových. Na hranici zabraňující ztrátě bylo ukončeno 12,26% obchodů. Kontrakt byl držen maximálně 92 hodin. Průměrný zisk, který byl dosažen pomocí tohoto indikátoru, byl zjištěn ve výši 165,22 Kč, přičemž se hodnoty zisku, případně ztráty, pohybovaly od - 6 932,49 Kč do 22 130,65 Kč

Ze souhrnných výsledků všech testovaných indikátorů byly zjištěny převážně průměrné dosažené výsledky.

5.6 Stochastický oscilátor

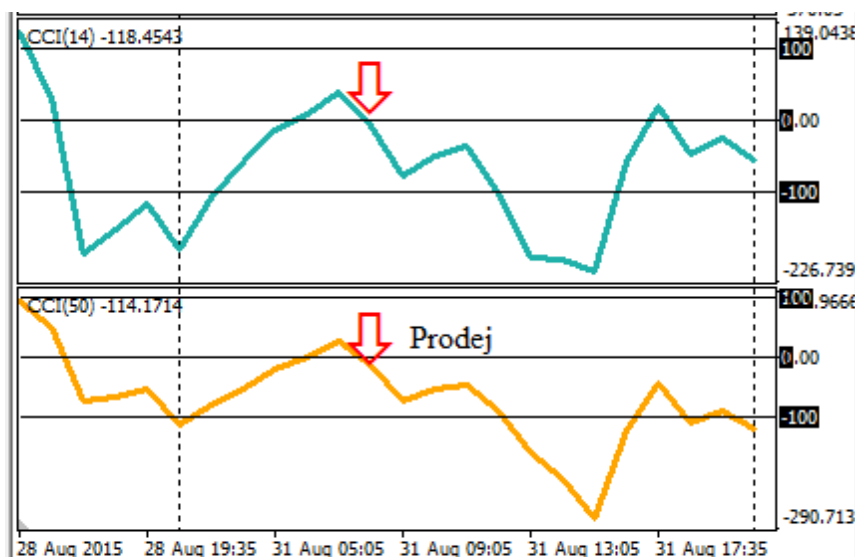
Při testování stochastického oscilátoru budou nastaveny hodnoty proměnných následovně: %K 5, %D 3 zpomalování 3 a jednoduchá metoda klouzavého průměru. Křivka indikátoru bude významná převážně v okolí linií 20 a 80. Na základě překročení těchto linií budou získávány obchodní signály. V případě překročení linie 80 hlavní křivkou indikátoru vzhůru bude zaznamenán nákupní signál. Při překročení linie 20 indikátorem bude zaznamenán signál k prodeji a bude očekáván pokles ceny. [20]

Při testování této strategie pro stochastický oscilátor byla sledována zásadní negativní vlastnost, kterou jsou pozdní reakce na změnu ceny. Indikátor se umístil na prvním místě v celkovém počtu vyslaných obchodních příležitostí s hodnotou 147. Průměrně byla pozice otevřena 22 hodin a 34 minut. Maximální doba držení jedné pozice byla 99 hodin a 30 minut. Z celkového počtu 147 obchodů bylo 13,6 1% ukončeno na hranici zabraňující ztrátě. Po finanční stránce bylo obchodování na základě stochastického oscilátoru, s touto strategií, umístěno na posledním místě s celkovou ztrátou - 81 699,45 Kč. Průměrná hodnota

zisků a ztrát byla zjištěna - 432,85 Kč, přičemž se všechny získané hodnoty pohybovaly v rozmezí -9 889,71 Kč a 31 293,18 Kč. Z předchozí informace vyplývá maximální dosažený zisk v průběhu sledovaného období 31 tisíc Kč. Tento zisk byl druhý nejvyšší mezi všemi testovanými indikátory, avšak obchodů, které generovaly zisk, bylo jen 32,65 %.

5.7 Index komoditního kanálu

Strategie pro testování indexu komoditního kanálu se skládá z 2 indikátorů CCI, první je nastaven na periodu 14 a druhý na periodu 50. Indikátory se vykreslují do samostatného okna pod cenový graf. Základem strategie je sledování formací vzniklých v oknech indikátorů a pohybů těchto křivek. Obchodní strategie se nazývá „0 / v“. Signál k nákupu bude získán v případě, že CCI 50 vytvoří tvar ve tvaru písmene „V“ přes nulovou linii, přičemž vrchol vzniklé formace musí být pod touto linií. Zároveň musí platit, že indikátor CCI 14 překračuje nulovou linii směrem do kladných hodnot. Prodejní signál bude získán ve chvíli, kdy se v okně indikátoru CCI 50 vytvoří převrácené „V“ přes nulovou linii a zároveň se indikátor CCI 14 vykreslí přes linii 0 do záporných hodnot. [22]



Obrázek 3 - Prodejní signál formace v indikátoru CCI, zdroj: vlastní zpracování podle MetaTrader 4, 2016

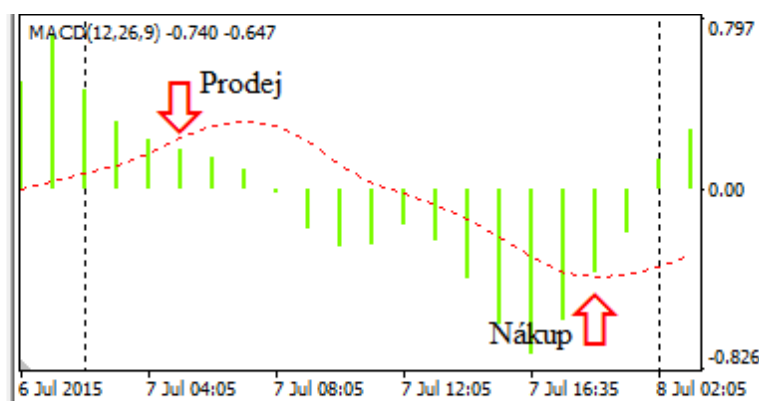
Pomocí indikátoru CCI bylo získáno celkem 25 obchodních příležitostí za 6 měsíců. Důvodem pro takto nízký počet je skutečnost, že sledovaná formace ve tvaru „V“ se nevytvářela příliš často. Také byly vysledovány případy, kdy se formace „V“ vytvořila, ale

indikátor s nižší periodou nepřekračoval nulovou linii. Pozitivem spojeným s nízkým počtem uskutečněných obchodů je nižší platba poplatků spojených s otevřením a uzavřením pozice přes brokera. Nevýhodou této strategie byl fakt, že nebyl vytvořen dostatečný zisk, který by pokryl všechny poplatky spojené s obchodováním. Relativní počet ziskových obchodů byl 48 %. Pouze 1 obchod končil na hranici stop – loss. Hodnota průměrného zisku byla zjištěna 268,09 Kč, přičemž maximální ztráta byla - 5 441,76 Kč a maximální zisk 11 901,59 Kč. Celková hodnota ztráty byla – 25 572,92 Kč. Průměrná doba držení pozice byla 23 hodin a 42 minut. U indikátoru CCI byla zjištěna nejnižší hodnota maximální doby držení pozice, a to 69 hodin a 30 minut. Kratší doba držení pozice představuje menší stres pro makléře.

Strategie s názvem „0 / v“ byla vytvořena převážně pro intradenní obchodování, avšak v kombinaci s další obchodní strategií, která by vytvářela větší počet vstupních signálů, ji lze také využít u hodinového grafu, který využívají poziční obchodníci.

5.8 Klouzavý průměr konvergence / divergence

Oscilátor MACD bude testován podobně jako trendové klouzavé průměry. Na základě křížení dvou křivek budou získávány signály pro vstup do dlouhé nebo krátké pozice. Nákupní signál bude získán v případě, že se hodnoty indikátoru MACD pohybují v záporných číslech a zároveň se dostanou nad signální křivku. Naopak v případě, že se hodnoty budou pohybovat v kladných číslech a indikátor klesne pod signální křivku, bude získán prodejní signál. Nastavení oscilátoru MACD bude mít parametry 12, 26 a 9 svíček.
[20]



Obrázek 4 - Prodejní a nákupní signály v indikátoru MACD, zdroj: MetaTrader 4, 2016

Na základě signálů z indikátoru MACD, se strategií křížení křivek, bylo zaznamenáno 72 obchodních příležitostí v druhé polovině roku 2015. Byl také zaznamenán nejkratší průměrný čas držení pozice, a to 16 hodin a 41 minut. Maximální doba držení pozice byla 101 hodin a 30 minut. Na základě záznamů byly vypočteny převážně podprůměrné výsledky oproti ostatním testovaným indikátorům. Velké negativum bylo zjištěno z celkové ztráty, která činila – 55 472,33 Kč. Tento výsledek byl získán z toho důvodu, že jen 34,72 % z celkového počtu obchodů bylo ziskových. Maximální zisk ve výši 9 695,79 Kč, byl oproti ostatním indikátorům nejnižší. Byla zjištěna také průměrná hodnota zisků a ztrát - 322,18 Kč.

5.9 Index relativní síly

Index relativní síly bude testován s periodou 14. V okně indikátoru budou zvýrazněny linie 25 a 75. Překračováním těchto linií budou získávány obchodní signály. Konkrétní nákupní signál bude získán v situaci, kdy křivka indikátoru RSI překříží linii 25 směrem vzhůru. Naopak v případě, kdy bude linie 75 překročena směrem dolů, bude získán signál k prodeji.

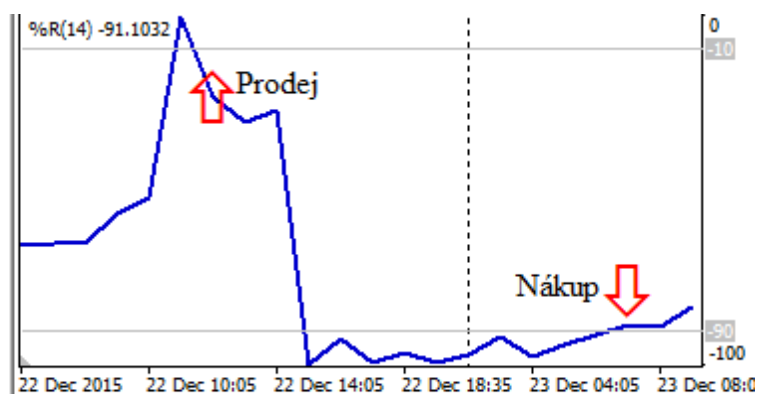
Ve sledovaném období, v druhé polovině roku 2015, se indikátor pohyboval většinu času v běžné oblasti. Nad linií 75 se nachází překoupená oblast. V případě, kdy se indikátor vykreslí do překoupené oblasti, bude očekáván návrat do oblasti běžné. Na druhé straně, pod linií 25 se nachází přeprodaná oblast a v případě vykreslení indikátoru do této oblasti bude očekáván návrat zpět do běžné oblasti. [20]

Na základě získaných záznamů bylo zjištěno, že signály vznikají při velkých pohybech trhu. Celkový počet obchodních příležitostí získaných pomocí indikátoru RSI byl 44. Tento počet byl druhý nejnižší ze všech testovaných indikátorů. Výhodou nízkého počtu obchodů bylo placení menšího počtu poplatků spojených s otevřením a uzavřením obchodu u brokera. Z výsledků bylo zjištěno, že 18,8 % obchodů bylo uzavřeno na hranici zabraňující ztrátě, absolutní počet byl 8 obchodů. Průměrná doba, po kterou byla pozice držena, činila 26 hodin. Vstup do nejdlejší pozice, ve které bylo spekulováno na růst ceny, byl zaznamenán 28. října v 9:05 na ceně 378,59 dolarů a výstup z této pozice byl zaznamenán 2. listopadu v 7:05 při ceně 381,09 dolarů. Zisk z tohoto konkrétního obchodu po odečtení poplatků činil 2 787,54 Kč za jeden kontrakt. Důležitou část výsledků indikátoru RSI tvoří hodnoty získané ze zisků, případně ztrát jednotlivých obchodů. Průměrný zisk byl zaznamenán 351,20 Kč, maximální zisk 15 816,26 Kč a maximální ztráta - 6 399,20 Kč.

Celkově byl indikátor Index relativní síly ztrátový s 36,36 % ziskových obchodů z celkového počtu 44. Ztráta činila – 16 822,47 Kč.

5.10 Williamsovo procentní pásmo

Strategie pro indikátor Williamsovo procentní pásmo bude zahrnovat dvě podmínky. První podmínkou bude nastavení periody indikátoru na hodnotu 14 a druhá podmínka bude tvořena dvěma liniemi ohraničujícími běžnou oblast. Z indikátoru budou získávány signály v případech, kdy vznikne překřížení linie -10 nebo -90 indikátorem. Vykreslením křivky indikátoru do oblasti nad linii -10 bude vytvořen předpoklad následné obchodní příležitosti. Při návratu do běžné oblasti bude získán signál k prodeji. Křivka indikátoru může být vykreslena také do oblasti pod linii -90, v tomto případě bude očekáván návrat do běžné oblasti. Při překročení linie -90 směrem bude získán nákupní signál. Tato strategie pro indikátor Williamsovo procentní pásmo vysílá signály očekávající obrat trendu. Z tohoto důvodu nebude většina hodnot maximální ztráty vyčtena z pomocného indikátoru PSAR, ale bude získána sledováním předchozích swingů. [20]



Obrázek 5 - Prodejní a nákupní signály v indikátoru W %R, zdroj: MetaTrader 4, 2016

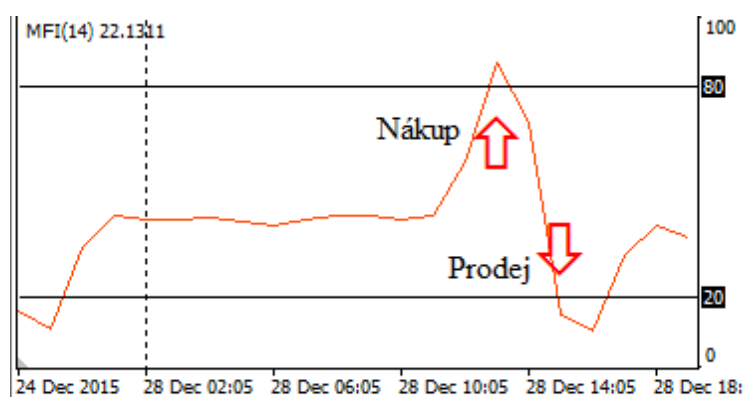
Pomocí indikátoru Williamsovo procentní pásmo s popsanou strategií bylo zaznamenáno celkem 130 obchodních příležitostí ve druhé polovině roku 2015. Z dosažených výsledků bylo získáno 48,46 % ziskových obchodů. Pomocí strategie pro tento indikátor byl vygenerován průměrný zisk 290,13 Kč. Vstup do obchodu s nejvyšším ziskem 20 494,49 Kč byl zaznamenán 7. srpna v 8:05 s cenou 378,56 dolarů a výstup z něj byl zaznamenán po 98 hodinách 11. srpna 10:05 na ceně 395,67. Maximální ztráta, která byla zaznamenána při použití této strategie, byla – 11 562,23 Kč. Indikátorem Williamsovo procentní pásmo bylo získáno po odečtení brokerských poplatků 5 441,50 Kč. Mezi další výstupy hodnocení indikátoru patří statistiky k délkám trvání obchodů. Průměrná doba držení pozice byla dopočtena na hodnotě 25 hodin a 12 minut. Nejdelší doba držení pozice při obchodování s indikátorem Williamsovo procentní pásmo byla zjištěna ze zaznamenaných dat na 119 hodin.

5.11 Bilanční objem obchodu

Bilanční objem obchodu je řazen mezi indikátory, u kterých jsou sledovány divergence vykreslované v okně indikátoru a v okně OHLC grafu. Zjištěné divergence mohou být využity pro potvrzení obchodních příležitostí. Úspěšná analýza divergencí a rozpoznání podstatných podkladů pro obrat trendu je postavena na předpokladu větších zkušeností se sledováním grafů. Z důvodu nedostatečných zkušeností se sledováním grafu a s tím spojeným obchodováním nebude indikátor OBV testován.

5.12 Index peněžního toku

Strategie pro indikátor Index peněžního toku bude sice tvořena předpokladem nástupu silného trendu při překračování linií 80 směrem vzhůru a 20 směrem dolů. MFI bude počítán s periodou 14 hodin. Indikátor bude vykreslen v samostatném okně pod OHLC grafem a budou přidány linie ohraničující běžnou oblast. Signál k nákupu bude získán při překřížení linie 80 směrem vzhůru a signál k prodeji bude získán ve chvíli, kdy bude překřížena linie 20 směrem dolů indikátorem MFI. [20]



Obrázek 6 - Nákupní a prodejní signály v indikátoru MFI, zdroj: MetaTrader 4, 2016

Celkový počet obchodů zaznamenaných indikátorem Index peněžního toku byl 109, z nichž bylo 44,95 % ziskových. V záznamech bylo vysledováno celkem 16 obchodů, které končily na hranici stop – loss. Průměrná doba, po kterou byly otevřené pozice drženy, byla 23 hodin a 22 minut. Obchod s nejdéle otevřenou pozicí trval 91 hodin a 30 minut.

Indikátor Index peněžního toku byl zařazen mezi indikátory, u kterých byl vykázán na konci sledovaného období zisk. Průměrný zisk byl vypočten na hodnotu 253,40 Kč, přičemž hodnoty jednotlivých zisků byly zaznamenány v rozpětí -6 968,85 Kč až 24 369,44 Kč. Celkově, po započítání brokerských poplatků, byla vytvořena ztráta za druhou polovinu roku 2015 – 4 654,25 Kč, což představuje znehodnocení počátečního kapitálu o - 2,33 %.

Při testování indikátoru Index peněžního toku bylo sledováno zasílání trendových signálů. Signály k otevření pozice byly indikátorem generovány po započetí trendu, jak již vyplývá z teoretických východisek.

5.13 Linie akumulace / distribuce

Již v první části této bakalářské práce bylo napsáno o indikátoru linie akumulace / distribuce, že lze využívat hlavně v kombinaci s dalším indikátorem vytvářejícím konkrétní signály k vstupu do dlouhé nebo krátké pozice. Stejně jako u indikátoru Bilanční objem obchodu, hlavním výstup z indikátoru linie akumulace / distribuce vychází z porovnání OHLC grafu a křivky indikátoru. Samostatně získané divergence nemohou být využity k získání konkrétních obchodních signálů.

5.14 Pivoty

Pivoty jsou využívány převážně k určení hranic podpory a odporu. Hranice podpory a odporu jsou sledovány z důvodů odražení nebo průrazu OHLC grafu, avšak pro úspěšnou analýzu a vyhodnocení těchto hranic je potřeba větších analytických dovedností a zkušeností. Pivoty nebyly použity pro získání hranic stop – loss ani profit – target z důvodu zjednodušení a předcházení přílišné optimalizaci celkové obchodní strategie.

5.15 Fibonacciho úrovně zpětných pohybů

Význam a funkce indikátoru bude vykreslen a popsán v OHLC na základě předchozího významného trendu – tažením od nejvyšší hodnoty k nejnižší. Indikátorem jsou vykresleny úrovně, kterých může zpětný pohyb trhu dosáhnout. Tyto úrovně jsou předpokládány v 38.2 %, 50 % a 61.8 % výšky předchozího významného trendu. [17]

V jednotlivých úrovních indikátoru Fibonacciho úrovně zpětných pohybů je sledován průraz nebo odražení. Z následujícího obrázku je patrné, že hranice v úrovni 23,6 % byla proražena, avšak u další hranice byl zaznamenán odraz a korekce trendu. Po významném trendu, na který byl aplikován tento indikátor, je vidět pohyb trhu mezi předem stanovenými úrovněmi 23,6 % a 61,8 %. 5. srpna byly hranice opět proraženy a nastal další významný trend.



Obrázek 7 - Fibonacciho úrovně zpětných pohybů, zdroj: MetaTrader 4, 2016

5.16 Výsledky a doporučení

Na základě zpětného testování vybraných strategií, byly objektivně zjištěny následující výsledky. Téměř všemi testovanými strategiemi byla zaznamenána ztráta. Jen v jednom případě bylo dosaženo zhodnocení počátečního kapitálu. Průměrně bylo testovanými strategiemi získáváno téměř 40,04 % ziskových obchodů. Průměrný celkový zisk po odečtení poplatků tvořil – 15,34 % ze všech testovaných strategií. Nejvyšší ztráta počátečního kapitálu byla vysledována u strategie využívající Stochastický oscilátor. Strategie s nejvyšším zhodnocením 2,72 % byla založena na indikátoru Williamsovo procentní pásmo. Strategie pro výstup z obchodu byla složena z indikátoru CCI, ve kterém bylo sledováno křížení nulové linie a pro případ náhlého otočení trendu byla nastavena hranice stop – loss. Strategie dosahovala celkově průměrných výsledků. Jedním důvodem ziskovosti je, dosažení dostatečně vysokých příjmů. Indikátory, které vytvořily mírnou ztrátu, mohou generovat zisk za předpokladu nakoupení více kontraktů. Zároveň je však potřeba sledovat maximální riziko, které je obchodník ochotný podstupovat.

Technické indikátory jsou vytvářeny jen z informací získaných z cenového grafu, případně z objemu provedených obchodů. Z tohoto důvodu jimi nemohou být predikovány

náhlé výkyvy cen při nečekaných událostech, jakými je nadprůměrně produkční sezóna trhu s kukuřicí nebo naopak klimatické vlivy ohrožující produkci. Dále nemohou být technickými indikátory předpovídaný výsledky reportů, výročních zpráv a podobně.

Testované strategie by měly být před nasazením do reálného obchodování testovány na větším počtu historických dat a také s využitím virtuálního kapitálu na aktuálních datech. Každá úprava strategií by měla být znovu testována. Ani při pozitivních výsledcích dosahovaných obchodními strategiemi při zpětném testování není zajištěna stoprocentní úspěšnost při nasazení do reálného obchodování.

Při testování záleží nejen na získání vstupních signálů. Zisk je tvořen rozdílem mezi výstupní a vstupní cenou. Mělo by být otestováno více výstupních signálů, které by mohly být uvažovány pro zařazení do obchodních strategií. Na následující obrázku je například porovnání výstupních signálů s využitím reverzní výstupní strategie u klouzavých průměrů s výstupy využívanými při vyhodnocení všech testovaných strategií (křížení linie 0 indikátoru CCI). Reverzní výstupní strategie znamená výstup z obchodu při obdržení opačného obchodního signálu.



Obrázek 8 - Porovnání Výstupních signálů indikátorem CCI s reverzním obchodním signálem klouzavého průměru, zdroj: MetaTrader 4, 2016

Doporučení pro další testování je zařazení indikátoru, kterým je vykreslován dlouhodobý cenový trend. Například zařazením klouzavého průměru s periodou vyšší než 50 bodů bude snížen počet proti-trendových obchodů končících ztrátou. Sledováním signálů pouze v určitou denní dobu by mohl být omezen celkový počet uskutečněných obchodů. Snížení počtu obchodů má za následek snížení placených poplatků.

6 Závěr

Cílem této práce bylo nalezení strategie pro obchodování na komoditních trzích. V první části bakalářské práce byla popsána teoretická východiska jednotlivých indikátorů. Také zde byly popsány principy technické analýzy, jejíž součástí jsou právě vyhodnocované technické indikátory.

V metodické části práce byly sepsány obchodní strategie obsahující technický indikátor, kterým byly získávány vstupní obchodní signály. Poté byly jednotlivé obchodní strategie otestovány na historických datech komoditního trhu s hodinovou periodou dat. Pro zachování spolehlivosti dosažených výsledků byly pro všechny testované strategie zvoleny stejné výstupní signály.

Obchodní strategie je možné sestavit nejen na základě technických indikátorů nebo grafických formací. Další možností jsou průlomové strategie v časech, kdy otvírají burzy na jednotlivých kontinentech či sledování, kolik obchodníků v daný časový okamžik prodává a nakupuje námi sledovaný instrument. Vždy je jistější obchodovat s trendem, než proti němu. Při sestavování obchodních strategií by obchodník měl zvážit možnost zařazení fundamentální analýzy a propojit si pohyby OHLC grafu v souvislostech s děním ve světě nebo jen s vydávanými čtvrtletními reporty.

Vyhodnocení indikátorů provedené v této práci by před zařazením do obchodní strategie obchodované s reálnými penězi mělo být nejprve otestováno na aktuálních datech s virtuálním kapitálem. Na základě takto otestované, případně optimalizované strategie je možné později začít obchodovat.

Bibliografie

- [1] COMMODITY FUTURES TRADING COMMISSION. *U. S. Commodity Futures Trading Commission* [online]. [cit. 2015-08-22]. Dostupné z: <http://www.cftc.gov/>
- [2] FXSTREET. *Technická analýza - silná zbraň v ruce tradera* [online]. [cit. 2015-08-11]. Dostupné z: <http://www.fxstreet.cz/technicka-analyza-silna-zbran-v-ruce-forex-tradera.html>
- [3] FXSTREET. *Dow teorie: Praktické použití nejen na FOREXu* [online]. [cit. 2015-08-11]. Dostupné z: <http://www.fxstreet.cz/dow-teorie-prakticke-pouziti-nejen-na-forexu.html>
- [4] PRING, Martin. *Technical analysis explained: the successful investor's guide to spotting investment trends and turning points*. 4th ed. New York: McGraw-Hill, 2002, xiv, 641 p. ISBN 00-713-8193-7.
- [5] EDWARDS, Robert, John MAGEE a W BASSETTI. *Technical analysis of stock trends*. 8th ed. New York: AMACOM, 2001, 709 p. ISBN 15-744-4292-9.
- [6] NESNÍDAL, Tomáš a Petr PODHAJSKÝ. *Obchodování na komoditních trzích: průvodce spekulanta*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005, 133 s. ISBN 80-247-1499-X.
- [7] FINANČNÍK. *Obchodujeme trojúhelníkové formace* [online]. [cit. 2015-08-16]. Dostupné z: <http://www.financnik.cz/komodity/zkusenosti/komodity-obchodovani-trojuhelnikovych-formaci.html>
- [8] INVESTOPEDIA. *Moving Average - MA* [online]. [cit. 2015-08-26]. Dostupné z: <http://www.investopedia.com/terms/m/movingaverage.asp>
- [9] INVESTOPEDIA. *Weighted Moving Averages: The Basics* [online]. [cit. 2015-08-26]. Dostupné z: <http://www.investopedia.com/articles/technical/060401.asp>

- [10] STOCKCHARTS. *Average Directional Index (ADX)* [online]. [cit. 2015-08-25].
Dostupné z:
http://stockcharts.com/school/doku.php?id=chart_school:technical_indicators:average_directional_index_adx
- [11] MURPHY, John. *Technical analysis of the financial markets: a comprehensive guide to trading methods and applications*. New York: New York Institute of Finance, 1999, xxxi, 542 p. ISBN 07-352-0066-1.
- [12] WOOD, Ken. *Trade the patterns: a revolutionary way of trading the CCI*. Cedar Falls, IA: W+A Publishing, 2009, 142 p. ISBN 978-193-4354-117.
- [13] STOCKCHARTS. *William %R* [online]. [cit. 2015-08-22]. Dostupné z:
http://stockcharts.com/school/doku.php?id=chart_school:technical_indicators:williams_r
- [14] STOCKCHARTS. *Money Flow Index (MFI)* [online]. [cit. 2015-08-15]. Dostupné z:
http://stockcharts.com/school/doku.php?id=chart_school:technical_indicators:money_flow_index_mfi
- [15] STOCKCHARTS. *Accumulation Distribution Line* [online]. [cit. 2015-08-15].
Dostupné z:
http://stockcharts.com/school/doku.php?id=chart_school:technical_indicators:accumulation_distribution_line
- [16] STOCKCHARTS. *Pivot Points* [online]. [cit. 2015-08-26]. Dostupné z:
http://stockcharts.com/school/doku.php?id=chart_school:technical_indicators:pivot_points
- [17] FXSTREET. *Fibonacci retracement: Jak používat tuto metodu?* [online]. [cit. 2015-08-12]. Dostupné z: <http://www.fxstreet.cz/fibonacci-retracement-jak-pouzivat-tuto-metodu.html>

- [18] INVESTOPEDIA. *Moving Averages: Strategies* [online]. [cit. 2015-12-02].
Dostupné z:
<http://www.investopedia.com/university/movingaverage/movingaverages4.asp>
- [19] STOCKCHARTS. *Parabolic SAR* [online]. [cit. 2015-12-04]. Dostupné z:
http://stockcharts.com/school/doku.php?id=chart_school:technical_indicators:parabolic_sar
- [20] INFIP. *Backtesty indikátorů* [online]. [cit. 2016-03-02]. Dostupné z: <http://cz.ako-investovat.sk/clanek/87/backtesty-indikatoru>
- [21] FINANČNÍK. *Zachyťte ten správný moment: indikátor Momentum* [online]. [cit. 2015-12-16]. Dostupné z: <http://www.financnik.cz/komodity/findikatory/indikator-momentum.html>
- [22] FINWIN. *Jak obchodní systém FinWin funguje* [online]. [cit. 2016-03-02]. Dostupné z: <http://www.finwin.cz/jak-funguje-finwin.php>
- [23] ŠVARCOVÁ, Jena. *Ekonomie: stručný přehled : teorie a praxe aktuálně a v souvislostech*. Zlín: CEED, 2008, 303 s. ISBN 978-80-903433-7-5.

Přílohy

Indikátor	průměr	zisk / ztráta	% zhodnocení
Jednoduchý MA	- 248,58 Kč	- 56 138,91 Kč	- 28,07%
Vážený MA	- 68,68 Kč	- 40 722,60 Kč	- 20,36%
Exponenciální MA	- 134,52 Kč	- 44 516,08 Kč	- 22,26%
Průměrný směrový index	336,74 Kč	- 2 642,37 Kč	- 1,32%
Momentum	165,22 Kč	- 14 762,11 Kč	- 7,38%
Stochastický oscilátor	- 432,85 Kč	- 81 699,45 Kč	- 40,85%
Index komoditního kanálu	268,09 Kč	- 25 572,92 Kč	- 12,79%
MACD	- 322,18 Kč	- 55 472,33 Kč	- 27,74%
Index relativní síly	351,20 Kč	- 16 822,47 Kč	- 8,41%
Williamsovo % pásmo	290,13 Kč	5 441,50 Kč	2,72%
Index toku peněz	253,40 Kč	- 4 654,25 Kč	- 2,33%

Tabulka 2 - Přehled finanční stránky indikátorů, zdroj: autor

Indikátor	% ziskových obchodů	Celkový počet obchodů	Počet ukončených na SL
Jednoduchý MA	36,46%	96	12
Vážený MA	39,02%	123	14
Exponenciální MA	37,36%	91	6
Průměrný směrový index	40,91%	88	13
Momentum	41,51%	106	13
Stochastický oscilátor	32,65%	147	20
Index komoditního kanálu	48,00%	25	1
MACD	34,72%	72	10
Index relativní síly	36,36%	44	8
Williamsovo % pásmo	48,46%	130	26
Index toku peněz	44,95%	109	16

Tabulka 3 - Další statistiky z výsledků testů, zdroj: autor