

# Technická analýza

Sleduje minulý vývoj obchodování, analyzuje, co se stalo, ne důvody které k tomu vedly. Používá veřejně dostupná data – ceny akcií, objemy obchodů, technické indikátory...

## 1 Základní předpoklady technické analýzy

- I. Tržní chování odráží vše – pohyby ceny jsou způsobeny posunem v poptávce a nabídce, pokud převáží poptávka, cena roste. Pokud převáží nabídka, cena klesá.
- II. Ceny se pohybují v trendech.
- III. Historie se opakuje.

## 2 Dowova teorie (Dow Theory)

Charlese H. Dow (1851 – 1902) položil základy pro studium trendů a vztahu objemu s cenou. Tato teorie bere v potaz pouze závěrečné ceny.

### 2.1 Šest základních principů

- I. Trhy zahrnují všechny dostupné informace. V případě uvolnění nové informace se ceny okamžitě změní tak, aby tuto informaci reflektovaly.
- II. Trh má tři základní trendy:
  - Primární (primary) – trvá jeden rok až několik let, rozsáhlý růst nebo pokles.
  - Sekundární (secondary) – trvá 3 týdny až 3 měsíce, korekce v primárním trendu v rozsahu 1/3 až 2/3, nejčastěji 1/2.
  - Terciární (minor) – trvá od několika hodin do 3 týdnů, představuje odchylky v předchozím trendu.
- III. Trend má tři fáze:
  - Akumulační (accumulation) – pokud byl předchozí trend sestupný, tak „nejchytřejší investoři“ začínají nakupovat, ceny se nemění.
  - Růstová/Klesající (public participation) – široká veřejnost začíná nakupovat/prodávát, rychlý růst/pokles cen.
  - Distribuční fáze (distribution) – opět „nejchytřejší investoři“ začínají prodávat, ceny se nemění.
- IV. Indexy se musí potvrdit.
  - Dow zkonstruoval dva indexy:
    - 26. 5. 1896 vytvořil DJIA (Dow Jones Industrial Average), tvořen 12 akciemi, nyní 30.
    - 1884 vytvořil DJRA (Dow Jones Railroad Average), tvořen 20 akciemi, v roce 1970 přejmenován na DJTA Dow Jones Transportation Average
  - Např. při růstu by měl nejdříve růst DJTA a brzy po něm DJIA (zamyslete se nad tím proč).

V. Trend musí být potvrzen objemem

- Pokud se ceny pohybují v souladu s trendem, tak by objemy měly růst, pokud se ceny pohybují proti trendu, objem by měl klesat.

VI. Předpokládá se, že trend existuje do té doby, než přijde definitivní signál, že se obrátil.

- Existuje plno technických nástrojů, které pomáhají investorům rozlišit změnu trendu od sekundárního pohybu.

### 3 Typy grafických zobrazení

- Čárový graf (line chart)
- Čárkový graf (bar chart, OHLC)
- Svíčkové grafy (candlestick chart)
- Point & Figure
- Kagi grafy

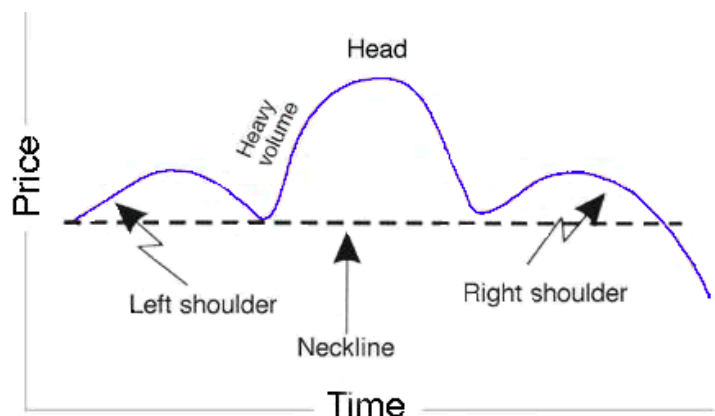
### 4 Základní formace technické analýzy

- Reverzní formace – signalizují změnu trendu
- Konsolidační formace – signalizují pokračování trendu

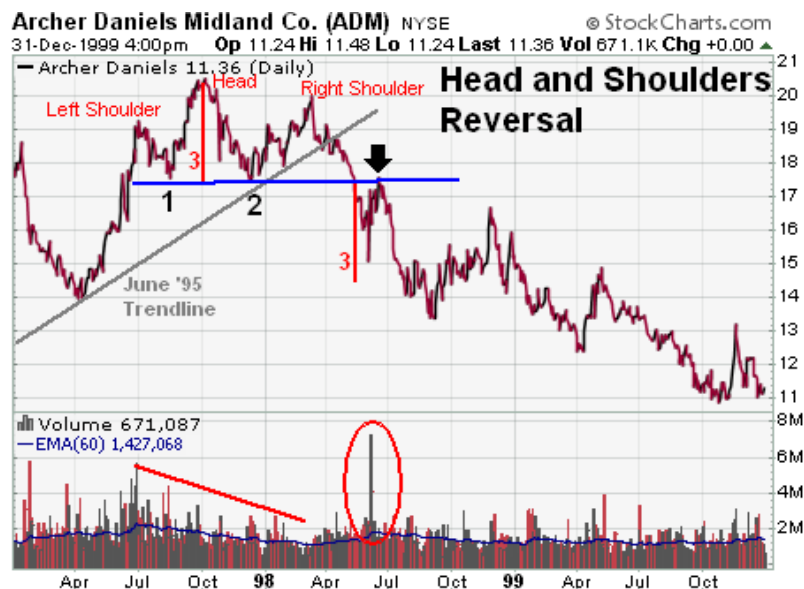
#### 4.1 Reverzní formace

**Formace hlava ramena (Head and Shoulders)** – ukončuje rostoucí trend, nejvyšší objemy na levém rameni, u hlavy již objem neroste a na pravém rameni je nižší. Pokud po vytvoření pravého ramena trh uzavře pod „neckline“, je formace potvrzena. Objem obchodů poté výrazně roste.

Pokud obrázek otočíme, dostaneme ukončení klesajícího trendu, rozdílné jsou objemy, ty rostou po zformování hlavy a dále rostou po proražení „necline“.

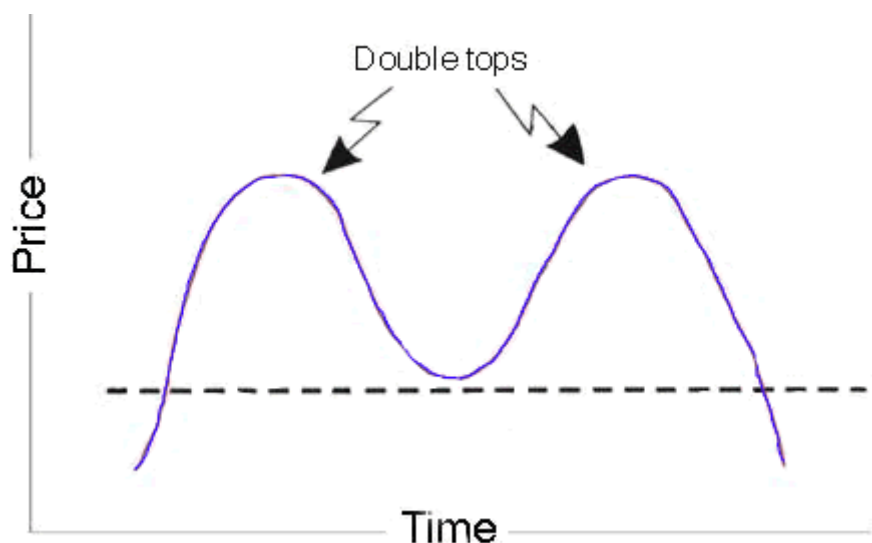


Zdroj obrázku [1]

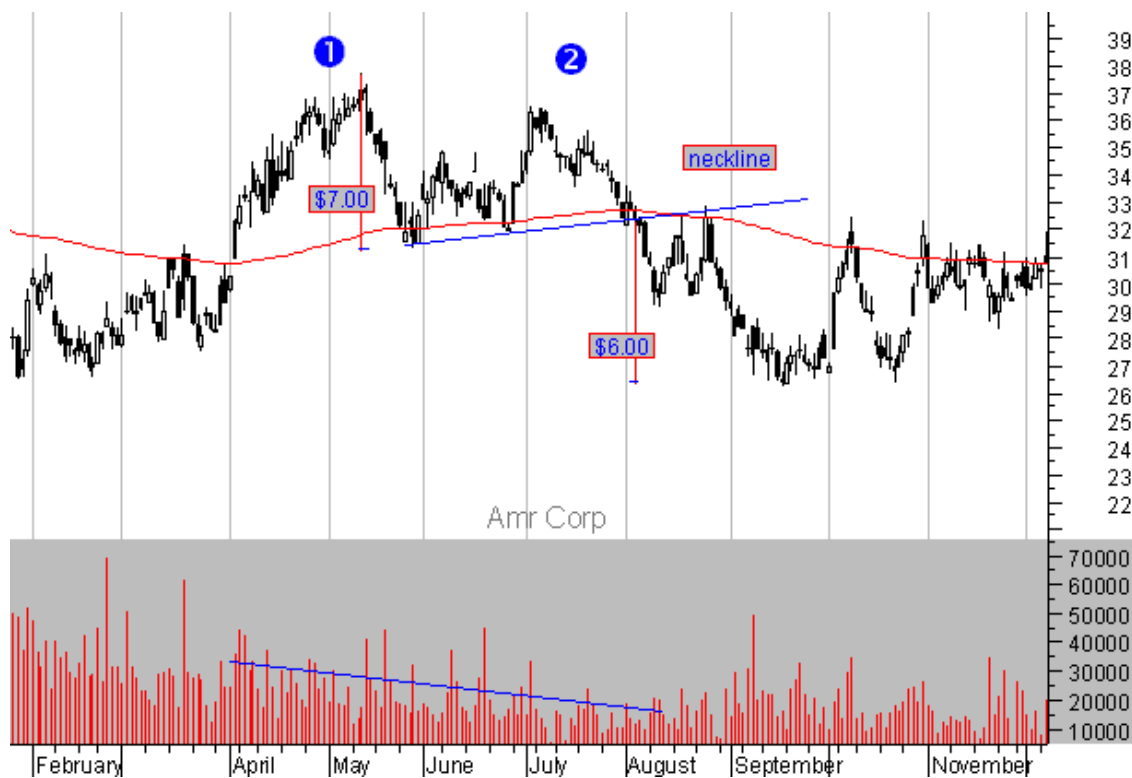


Zdroj obrázku [2]

**Dvojitý vrchol, dvojité dno (Double Top, Double Bottom)** – opět důležitý objem obchodů (velmi vysoký u prvního dna/vrcholu, poté je nízký a opět vzroste po zformování druhého dna/vrcholu) pro potvrzení formace musí být proražen „neckline“.



Zdroj obrázku [3]



Zdroj obrázku [4]

**Trojúhelníková formace (Triangle)** – objem obchodů u špičky klesá, poté následuje průlom, buď směrem vzhůru, nebo směrem dolů. Doporučuje se v blízkosti špičky zadat jak pokyn k nákupu, tak k prodeji a po potvrzení směru nevýhodnou pozici uzavřít.



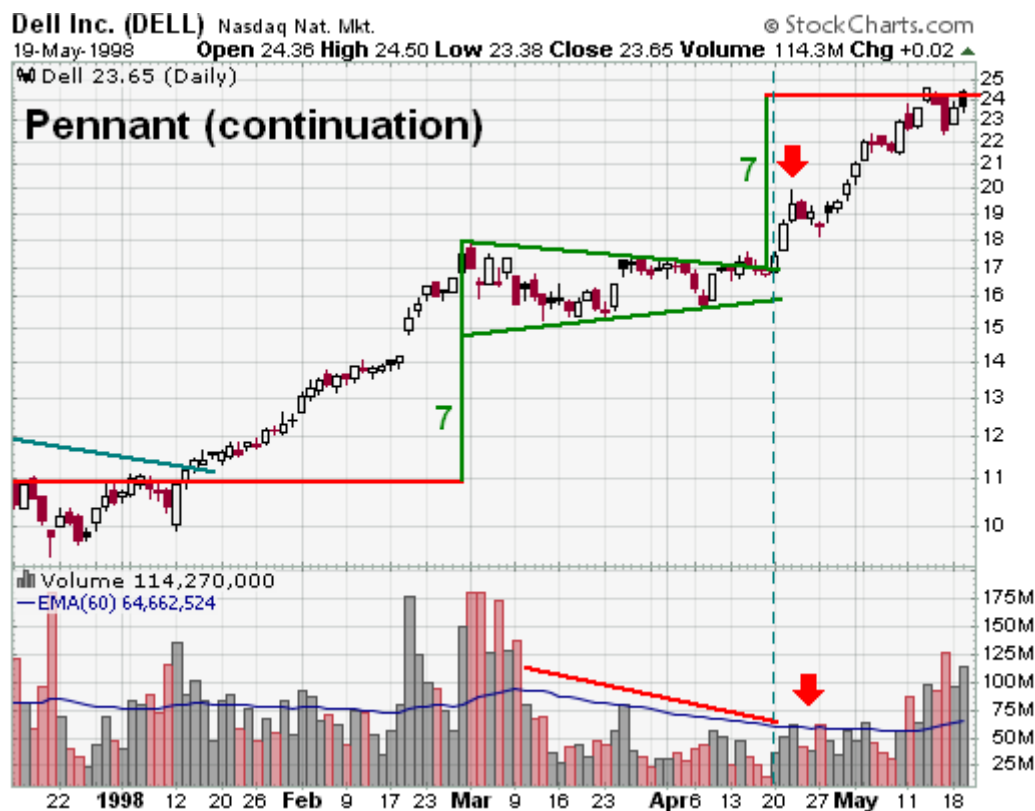
Zdroj obrázku [5]

Další formace jsou např. kulaté dno, kulatý vrchol, klíčový bod obratu...

## 4.2 Konsolidační strategie

**Linie podpory a linie odporu (Support, Resistance)** – jedná se o hranici, od které se kurz „odráží“ zpět.

**Praporek a vlajka (Pennant, Flag)** – Období krátké konsolidace v nastartovaném trendu, objemy jsou zpočátku velké, poté klesají.



Zdroj obrázku [6]

Z dalších např. obdélník, vzestupný trojúhelník.

## 5 Indikátory technické analýzy

### 5.1 Indikátory trendu

- Jednoduchý klouzavý průměr (MA, případně SMA):  $w_i = \frac{1}{k} \quad \forall i$

$$MA_t(x, k) = \sum_{i=t-k+1}^t \frac{x_i}{k}.$$

- Lineárně vážený klouzavý průměr (LWMA)

$$LWMA_t(x, k, w) = \frac{\sum_{i=1}^k i \cdot x_{t-k+i}}{\sum_{i=1}^k i}.$$

- Exponenciálně vážený klouzavý průměr (EMA, případně EWMA)

$$EMA_t(x, \alpha) = \alpha x_t + (1 - \alpha) EMA_{t-1}(x, \alpha), \quad \alpha \in (0, 1), \quad EMA_1(x, \alpha) = x_1.$$

V technické analýze se často používá následující spojení „**EMA délky  $k$** “, což **neznamená** omezení na počet členů, ze kterých se EMA počítá, ale pouze přesnou specifikaci výpočtu parametru  $\alpha$  a způsobu výpočtu prvního členu. Navíc platí, že pro dostatečně velké  $k$  má nejaktuálnějších  $k$  členů časové řady váhu přibližně 86 %.

Výpočet EMA délky  $k$ , tj.  $EMA_t(x, k)$  je následující.

- Startovací hodnota je rovna klasickému MA délky  $k$ , tj.  $EMA_{10}(x, k) = MA_{10}(x, k)$ .
- Váha  $\alpha$  se dopočte dle vzorce  $\alpha = \frac{2}{k+1}$ .
- Výpočet je pak již klasický  $EMA_t(x, k) = \alpha x_t + (1 - \alpha)EMA_{t-1}(k, \alpha)$ ,  $t \geq k + 1$ .

Klouzavé průměry je možno používat k určování trendů (filtrují krátkodobé výkyvy). Zde je důležité nezvolit plovoucí průměry s krátkou délkou, kdy by nedocházelo k odfiltrování krátkodobých výkyvů a také nesmí být zvoleny klouzavé průměry s příliš dlouhou délkou, kdy by docházelo k „přehlazení“.

Plovoucí průměry je možné využívat i ke generování signálů pro nákup a prodej (např. pokud protne kurz plovoucí průměr směrem nahoru, tak je to možno brát, jako signál pro nákup). Jejich další využití je v různém kombinování plovoucích průměrů a tím vytváření nových indikátorů, např. Dvojité MA, nebo MACD.

- Dvojité MA – používají se dva MA o různé délce, signál ke vstupu (výstupu) dostáváme v případě překřížení plovoucích průměrů (pokud rychlejší MA protne pomalejší MA směrem vzhůru, jedná se o signál pro nákup, a opačně).
- MACD (Moving Average Convergence Divergence) – rozdíl mezi dvěma klouzavými průměry

$$MACD = EMA(x, k_1) - EMA(x, k_2)$$

Užívá se společně s TRIGGER

$$TRIGGER = EMA(MACD, k_3)$$

Platí  $k_1 > k_2 > k_3$ . Obvykle se používá

$$MACD = EMA(x, 26) - EMA(x, 12) \quad \text{a} \quad TRIGGER = EMA(MACD, 9)$$

Když MACD protne TRIGGER směrem vzhůru, jedná se o signál pro nákup, opačně pro prodej. Ukázka MACD je na následující straně.

- Další způsoby:
  - Metoda lineární regrese
  - Metoda plovoucí regrese
  - Metoda Zig-Zag
  - Parabolic SAR



Zdroj obrázku [7]

## 5.2 Pásmová analýza

### Bollingerovo pásmo

$$BP = MA \pm 2 \cdot \sigma \text{ kde } \sigma = \sqrt{\frac{1}{k} \sum_{i=t-k+1}^t (x_i - \bar{x})^2}$$

Obvykle se užívá jednoduchý MA o délce 20. Slouží pro identifikaci období s velkou či malou volatilitou. Pokud kurz prorazí pásma, nelze to chápat jako signál pro nákup/prodej.

## 5.3 Oscilátory

Měří změnu ceny za zvolené časové období.

### Momentum

$$MOM_t(k) = c_t - c_{t-k}$$

Nákup pokud:  $c_t > c_{t-1}$  a  $MOM_{t-1}(k) \leq 0$  a  $MOM_t(k) > 0$

Prodej pokud:  $c_t < c_{t-1}$  a  $MOM_{t-1}(k) \geq 0$  a  $MOM_t(k) < 0$

### ROC (Rate of Change)

$$ROC_t(k) = \frac{c_t - c_{t-k}}{c_{t-k}} \cdot 100$$

Nákup v případě, že ROC nabývá výrazně záporných hodnot, prodej v opačném případě.

**RSI (Relativ Strength Index)**

$U$ ...průměrná kladná změna ceny ve sledovaném období

$D$ ...průměrná záporná změna ceny ve sledovaném období

$$RS = abs(U/D)$$

$$RSI = 100 \cdot \left(1 - \frac{1}{1 + RS}\right)$$

Platí, že  $RSI \in (0, 100)$ . Pro generování signálů se stanoví dvě meze  $u \in (50, 100)$  a  $d \in (0, 50)$ . V případě protnutí horní meze shora dolů se doporučuje prodat, v případě růstu z oblasti pod dolní meze nad dolní mez se doporučuje koupit.

**5.4 Cenově-objemové a objemové indikátory**

Objem obchodů (v kusech) budeme označovat  $V_t$

**On Balance Volume (OBV)**

$$OBV_t = \sum_{t; c_t > c_{t-1}} V_t - \sum_{t; c_t < c_{t-1}} V_t$$

$$OBV_t = OBV_{t-1} + \frac{c_t - c_{t-1}}{|c_t - c_{t-1}|} \cdot V_t$$

Vychází z předpokladu, že objem předchází ceně. Pokud dochází k nárůstům objemů, za současného růstu (poklesu) ceny, jedná se o potvrzení současného trendu. V případě, že cena roste a OBV klesá, jedná se o signál pro prodej, v opačném případě o signál pro koupi.

**Price and Volume Trend (PVT)**

Podobné jako OBV, objemy ale mají přiřazeny váhy dle toho, jak se změnila cena

$$PVT = PVT_{t-1} + \frac{c_t - c_{t-1}}{c_{t-1}} \cdot V_t$$

**Accumulation/Distribution**

Opět podobné jako OBV

$$A/D_t = A/D_{t-1} + \frac{(c_t - l_t) - (h_t - c_t)}{h_t - l_t} \cdot V_t$$

Existuje celá řada dalších indikátorů, velmi dobře zpracování všech uvedených a mnoha dalších lze nalézt na <http://ta.mql4.com/indicators>.



## 6 Indikátory celkového trhu

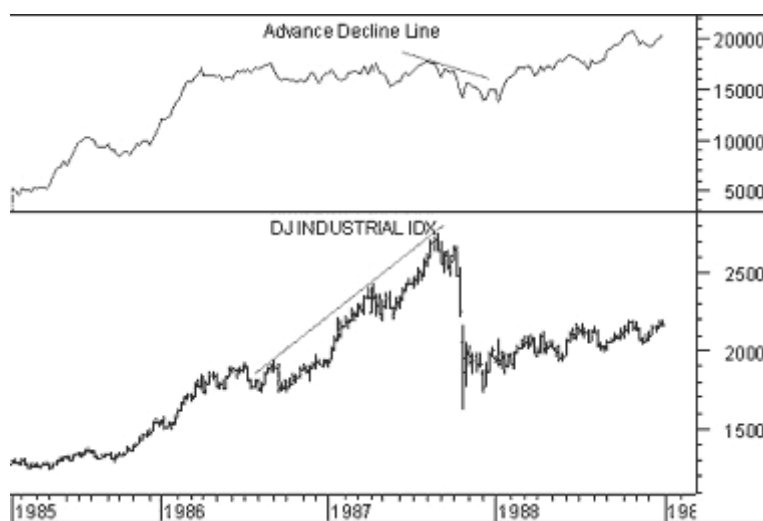
Ceny akcií se pohybují ve většině případů v souladu s trhem. Z tohoto důvodu je vhodné zkoumat celkovou situaci na trhu.

### Advance/Decline Line (ADL)

$AI$  = počet CP, které v daném období rostly

$DI$  = počet CP, které v daném období klesaly

$$ADL_t = ADL_{t-1} + (AI - DI)$$



Zdroj obrázku [8]

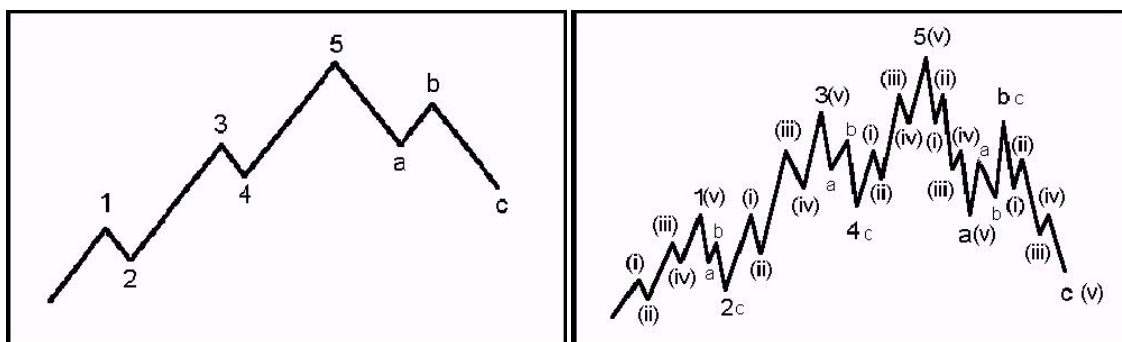
### Advance/Decline Ratio (ADR)

$$ADR = \frac{AI}{DI}$$

Na ADR se používá MA. V případě růstu nad 1.25 se dá očekávat pokles cen, v případě poklesu pod 0.9 se dá očekávat růst cen.

## 7 Ralph N. Elliott

- 1871 – 1948
- Teorie Elliottových vln vznikla v 30. letech 20. století.
- Používal psychologii davu – ta se pohybuje od optimismu k pesimismu a zpět.
- Vycházel z Dowovy teorie.
- Hlavní koncept:
  - Akce je následována reakcí
  - 5 impulsních vln ve směru hlavního trendu následují 3 korekční vlny – pohyb „5-3“
  - Pohyb „5-3“ tvoří cyklus. Tento cyklus tvoří první dvě vlny dalšího (dlouhodobějšího) cyklu.
- Základ vln tvoří Fibonacciho posloupnost.



Zdroj obrázků [9]

## Použité materiály a zdroje pro další studium

- [1] Technical analysis II : Head and shoulders top. *Incademy.com* [online]. 2014 [cit. 2014-01-30]. Dostupné z: <http://www.incademy.com/courses/Technical-analysis-II/Head-and-shoulders-top/10/1032/10002>
- [2] Head and Shoulders Top (Reversal). *ChartSchool - StockCharts.com* [online]. 2014 [cit. 2014-01-30]. Dostupné z: [http://stockcharts.com/school/doku.php?id=chart\\_school:chart\\_analysis:chart\\_patterns:head\\_and\\_shoulders\\_t](http://stockcharts.com/school/doku.php?id=chart_school:chart_analysis:chart_patterns:head_and_shoulders_t)
- [3] Technical analysis II : Double top. *Incademy.com* [online]. 2014 [cit. 2014-01-30]. Dostupné z: <http://www.incademy.com/courses/Technical-analysis-II/Double-top/12/1032/10002>
- [4] Double top. *Trade10.com* [online]. 2013 [cit. 2013-01-23]. Dostupné z: [http://www.trade10.com/Double\\_Top.html](http://www.trade10.com/Double_Top.html)
- [5] Cenové formace. *X-Trade Brokers* [online]. 2009 [cit. 2009-10-09]. Dostupné z: [http://www.xtb.cz/repository/cz/vzdelani/download/Cenove\\_formace\\_XTB.pdf](http://www.xtb.cz/repository/cz/vzdelani/download/Cenove_formace_XTB.pdf)
- [6] Flag, Pennant (Continuation). *ChartSchool - StockCharts.com* [online]. 2014 [cit. 2014-01-30]. Dostupné z: [http://stockcharts.com/school/doku.php?id=chart\\_school:chart\\_analysis:chart\\_patterns:flag\\_pennant\\_continu](http://stockcharts.com/school/doku.php?id=chart_school:chart_analysis:chart_patterns:flag_pennant_continu)
- [7] Moving Average Convergence-Divergence (MACD). *ChartSchool - StockCharts.com* [online]. 2014 [cit. 2014-01-30]. Dostupné z: [http://stockcharts.com/school/doku.php?id=chart\\_school:technical\\_indicators:moving\\_average\\_conve](http://stockcharts.com/school/doku.php?id=chart_school:technical_indicators:moving_average_conve)
- [8] Advance/Decline Line. *MarketScreen.com - Technical Analysis from A to Z* [online]. 2008 [cit. 2008-02-14]. Dostupné z: <http://www.marketscreen.com/help/AtoZ/default.asp?hideHF=&Num=22>
- [9] Elliott Wave Theory. *WD Gann Theory and Elliott Wave Trading* [online]. 2014 [cit. 2014-01-30]. Dostupné z: <http://www.acrotec.com/ewt.htm>
- [10] Murphy, J. J., (1999). *Technical Analysis of the Financial Markets*. New York: New York Institute of Finance.
- [11] Technical Indicators - Technical Analysis. *MQL4: automated forex trading, strategy tester and custom indicators with MetaTrader* [online]. 2014 [cit. 2014-01-30]. Dostupné z: <http://ta.mql4.com/indicators>