



Ekonomická  
fakulta  
Faculty  
of Economics

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

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Ekonomická fakulta

Katedra účetnictví a financí

Bakalářská práce

# Psychologická analýza a řízení rizika při ob- chodování na kapitálových trzích

Vypracoval: Vladislav Bureš

Vedoucí práce: Ing. Petr Zeman, Ph.D.

České Budějovice 2014

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Vladislav BUREŠ**  
Osobní číslo: **E11668**  
Studijní program: **B6208 Ekonomika a management**  
Studijní obor: **Řízení a ekonomika podniku**  
Název tématu: **Psychologická analýza a řízení rizika při obchodování na kapitálových trzích**  
Zadávací katedra: **Katedra účetnictví a financí**

### Zásady pro vypracování:

#### Cíl práce:

Cílem této práce je popsat psychologické faktory, které mohou ovlivnit chování investora při obchodování na kapitálových trzích, a aplikace prvků risk- a money-managementu při jejich odstraňování.

#### Rámcová osnova:

1. Základní teorie popisující chování cen na akciových trzích
2. Psychologická analýza a teorie popisující chování investorů
3. Tvorba vlastního obchodního systému
4. Implementace prvků risk a money managementu do obchodního systému
5. Komparace obchodního systému s a bez prvků risk-managementu
6. Závěr

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
Fakulta ekonomická  
Akademický rok: 2012/2013

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy: 40 - 50 stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

VESELÁ, J. Investování na kapitálových trzích. 2. vyd. Praha: ASPI. 2011. 780 s. ISBN: 978-80-7357-647-9.

JÍLEK, J. Akciové trhy a investování. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2009. 656 s. ISBN: 978-80-247-2963-3.

REJNUŠ, O. Finanční trhy 2. vyd. Ostrava: Key Publishing, 2010. 660 s. ISBN: 978-80-7418-080-4

DVOŘÁK, R. Trading strategie: moderní styl obchodování na burze: včetně popisu třech funkčních trading strategií. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2008. 140 s. ISBN: 978-80-251-2240-2.

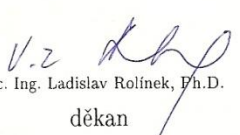
TUREK, L. Manuál technické analýzy. 1 vyd. Praha: Czechwealth. 274 s.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Petr Zeman

Katedra účetnictví a financí

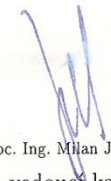
Datum zadání bakalářské práce: 1. března 2013

Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2014

  
doc. Ing. Ladislav Rolínek, Ph.D.

děkan

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

  
doc. Ing. Milan Jílek, Ph.D.

vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 1. března 2013

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

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

Datum

Podpis studenta

## Poděkování

Děkuji vedoucímu práce panu Ing. Petru Zemanovi, Ph.D. za cenné rady, připomínky a metodické vedení práce.

<b>1. ÚVOD</b> .....	<b>3</b>
<b>2. TEORIE EFEKTIVNÍCH TRHŮ</b> .....	<b>4</b>
2.1. FORMY (STUPNĚ) EFEKTIVNOSTI TRHU .....	4
2.2. PODSTATA A MODEL HYPOTÉZY EFEKTIVNÍHO TRHU .....	5
2.3. CHARAKTERISTIKY EFEKTIVNÍHO TRHU .....	7
2.4. PŘEDPOKLADY EFEKTIVNÍHO TRHU .....	10
<b>3. BEHAVIORÁLNÍ FINANCE</b> .....	<b>11</b>
3.1. ÚVOD DO BEHAVIORÁLNÍCH FINANČÍ .....	11
3.2. HOMO ECONOMICUS .....	11
3.3. KRITIKA BEHAVIORÁLNÍCH FINANČÍ .....	12
3.4. KLÍČOVÉ MYŠLENKY .....	12
3.4.1. <i>Overconfidence (nadměrné sebevědomí)</i> .....	12
3.4.2. <i>Overreaction and Availability (nadměrná reakce a dostupnost)</i> .....	13
3.4.3. <i>Prospect Theory</i> .....	13
3.4.4. <i>Anchoring (kotvení)</i> .....	15
3.4.5. <i>Mental accounting</i> .....	16
3.4.6. <i>Confirmation and Hindsight (potvrzení a zpětný pohled)</i> .....	17
3.4.7. <i>Gambler's Fallacy (blud hazardního hráče)</i> .....	17
3.4.8. <i>Herd Behavior (davové chování)</i> .....	18
<b>4. PSYCHOLOGICKÁ ANALÝZA</b> .....	<b>20</b>
4.1. LE BONOVA PSYCHOLOGIE DAVU .....	20
4.2. SPEKULATIVNÍ ROVNOVÁŽNÁ HYPOTÉZA .....	22
4.3. KOSTOLANYHO BURZOVNÍ PSYCHOLOGIE .....	23
4.4. TEORIE SPEKULATIVNÍCH BUBLIN .....	24
<b>5. METODIKA</b> .....	<b>27</b>
5.1. CÍLE .....	27
5.2. ZDROJE DAT .....	27
5.2.1. <i>Denní výnosnost strategií</i> .....	27
5.3. INVESTOVÁNÍ PODLE OBCHODNÍKA .....	28
5.4. INVESTOVÁNÍ PODLE OBCHODNÍKA S VYUŽITÍM RISK-MANAGEMENTU .....	28
5.5. AUTOMATICKÝ OBCHODNÍ SYSTÉM .....	28
5.6. AUTOMATICKÝ OBCHODNÍ SYSTÉM S VYUŽITÍM RISK-MANAGEMENTU .....	29
5.7. TESTY HYPOTÉZ NA ZÁKLADĚ 2 VÝBĚRŮ .....	29
5.7.1. <i>Test shody rozptylů, F-test</i> .....	30
5.7.2. <i>Test shody středních hodnot se shodnými rozptyly</i> .....	30
5.7.3. <i>Test shody středních hodnot s neshodnými rozptyly</i> .....	31
5.8. TESTY HYPOTÉZ NA ZÁKLADĚ 1 VÝBĚRU .....	32
<b>6. VÝSLEDKY</b> .....	<b>33</b>
6.1. DOW JONES INDUSTRIAL AVERAGE .....	33
6.2. INVESTOVÁNÍ PODLE OBCHODNÍKA, OSTATNÍ STRATEGIE A TRH .....	34
6.3. VÝNOSY A ZTRÁTY INVESTOROVY STRATEGIE .....	35
6.4. VÝNOSY STRATEGIÍ A VÝNOS TRHU .....	35
6.4.1. <i>Investování podle obchodníka</i> .....	36
6.4.2. <i>Investování podle obchodníka s využitím risk-managementu</i> .....	37
6.4.3. <i>Automatický obchodní systém</i> .....	37

6.4.4. Automatický obchodní systém s využitím risk-managementu.....	38
<b>7. ZÁVĚR .....</b>	<b>39</b>
<b>8. SUMMARY .....</b>	<b>40</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY:.....</b>	<b>41</b>
<b>INTERNETOVÉ ZDROJE:.....</b>	<b>42</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ: .....</b>	<b>43</b>
<b>SEZNAM TABULEK: .....</b>	<b>43</b>

# 1. Úvod

Psychologická analýza je kromě fundamentální a technické analýzy dalším přístupem k obchodování na kapitálových trzích. Z těchto metod je nejmladší a poněkud se od nich liší. Předmětem zkoumání není cenný papír jako takový, nýbrž lidské chování, které má nepopíratelný význam při utváření cen na trzích. Investování je kolektivní činnost a základem této analýzy je psychologie davu.

Základy k psychologické analýze položil Gustav Le Bon, který jako první popsal psychologii davu a jeho chování. Vycházel z toho, že lidé v psychologickém davu nereagují na různé situace podle svých jedinečných vlastností, ale že si dav vytváří nové společné vlastnosti. Dav se neřídí rozumem, ale je hnán pudy a city. Na základě Le Bonovy teorie davu vznikly i další přístupy. Mezi nejznámější patří psychologická analýza podle Johna Maynarda Keynesa nebo podle André Kostolanyho.

Cílem této práce je popsat psychologické faktory, které mohou ovlivnit chování investora při obchodování na kapitálových trzích, a aplikace prvků risk- a money-managementu při jejich odstraňování.

Tato práce je rozdělena do dvou hlavních částí. Literární přehled a vlastní práce. V první části budou popisovány základní teorie tvorby cen na trhu: teorie efektivního trhu a teorie behaviorálních financí; a dále základní teorie psychologické analýzy. Druhá část bude věnována porovnávání výnosů různých obchodních přístupů s výnosem trhu, dále budou tyto přístupy porovnávány mezi sebou a nakonec bude zjišťováno, jestli vytvořené obchodní přístupy mají vyšší výnosnost než 0. Přičemž nejdůležitější strategií je v této práci strategie založená na investorově psychologii a jeho odhadu trhu.



## 2. Teorie efektivních trhů

Základní východiska této teorie byla zformulována Eugenem F. Fama, který je také nazýván „otcem“ teorie efektivních trhů. Na otázku, co je to efektivní akciový trh a proč je v rozporu s úspěšností akciových analýz, odpověděl R. A. Haugen (1993): „... na efektivním trhu akciové kurzy rychle odrážejí všechny informace, které je možné znát a které jsou významné. Neexistují nadhodnocené a podhodnocené cenné papíry“. Z tohoto tvrzení vyplývá, že při absenci podhodnocených a nadhodnocených cenných papírů na trhu nemůže fundamentální analýza tyto tituly objevit a vytvořit tak opakující se nadprůměrné výnosy (Veselá, 2007).

### 2.1. Formy (stupně) efektivnosti trhu

Podle různých druhů informací, které jsou velice rychle vstřebávány akciovými kurzy, jsme schopni měřit intenzitu efektivnosti trhu. Mezi kurzotvorné informace patří očekávané zisky, dividendy, riziko, výbuch finančních panik, kolaps firem a další (Musílek, 2011).

Všechny informace, které na trhu a v ekonomice vznikají, E. F. Fama rozdělil do tří skupin podle zveřejnění: veřejné historické informace, aktuální, současné, právě zveřejněné informace a poslední neveřejné informace, důvěrné neboli inside informace. Podle toho, jaký druh informací je rychle absorbován kurzy, byly Fama vytvořeny tři formy (stupně) efektivnosti trhu:

**Slabá forma efektivnosti** – je založena na předpokladu, že akciové kurzy téměř okamžitě vstřebávají veškeré minulé informace. Za této situace tedy nemá cenu používat historický vývoj kurzu k předpovědi budoucího vývoje. Historické informace se na slabě efektivním trhu již projeví a proto není možno očekávat nějakou další reakci spojenou s minulými informacemi. Tudíž technická analýza, která se zaměřuje na zkoumání minulých pohybů trhu, je na slabě efektivním trhu nepoužitelná. Ta pracuje s předpoklady, že se kurzy obchodovaných instrumentů pohybují v trendech, které nějaký čas trvají, a že nové informace jsou mezi investiční společností šířeny postupně, což poskytuje prostor pro zkoumání trendů a formací. Toto odporuje teorii efektivního trhu. Ta předpokládá, že reakce na nové informace je rychlá, téměř okamžitá.

**Středněsilná forma efektivnosti** – je situace, kdy akciové kurzy téměř okamžitě zpracovávají nejen veškeré minulé informace, ale i všechny aktuální veřejné informace. Při

středněsilné formě efektivnosti nelze na trhu objevit žádné podhodnocené a nadhodnocené cenné papíry a tudíž není možné dosáhnout nadprůměrných výnosů. Efektivní trh svou okamžitou skokovou reakcí na informace vylučuje využitelnost fundamentální a technické analýzy, neboť právě tyto jsou založeny na postupné reakci kurzu na novou neočekávanou informaci. K nadprůměrným výnosům na tomto typu trhu mohou pomoci pouze tzv. inside informace.

**Silná forma efektivnosti** – je definována jako situace, kdy kurzy obsahují veškeré informace, které lze získat. Je to nejvyšší stupeň efektivnosti trhu a takovýto trh můžeme nazvat trhem perfektním. Kurz cenného papíru má v každém okamžiku pravdivou objektivní hodnotu, ta odpovídá jeho vnitřní hodnotě. V této situaci žádné aktivity investorů nezaručí vyšší než rovnovážné výnosy. Kurzy provádí „náhodnou procházku“ a to vylučuje trendy v jejich vývoji (Veselá, 2007).

## **2.2. Podstata a model hypotézy efektivního trhu**

V 60. letech minulého století při formulaci prvních teorií efektivního trhu vzniklo několik modelů hypotézy efektivního trhu. Všechny modely vycházeli z předpokladu, že kurzy cenných papírů ihned vstřebávají všechny dostupné informace. Potom bude kurz cenného papíru srovnán s jeho pravdivou vnitřní hodnotou. Z těchto modelů vyplývá tzv. stochastická rovnováha, kdy nebude možné mít zisk z rozdílu mezi tržním kurzem cenného papíru a jeho pravdivou vnitřní hodnotou.

Dále bude následovat popis modelu Fair Game, na který navazuje model Random Walk, nebo-li „náhodná procházka“.

Pro model Fair Game se stále pracuje s předpokladem, že reakce na novou, neočekávanou informaci je na efektivním trhu okamžitá a neposouvá se do dalšího období. Pro rozdíl mezi skutečným a očekávaným kurzem v čase  $t+1$ , kdy trh odráží všechny dostupné informace, platí:

$$x_{i,t+1} = P_{i,t+1} - E(P_{i,t+1}/\theta_t),$$

kde

- $x_{i,t+1}$  je rozdíl mezi skutečným a očekávaným kurzem cenného papíru  $i$  v období  $t+1$   
 $\theta_t$  je soubor dostupných informací v čase  $t$ ,  
 $E(P_{i,t+1}/\theta_t)$  je očekávaný kurz cenného papíru  $i$  v čase  $t+1$  za podmínek informačního souboru dostupného v čase  $t$   
 $P_{i,t+1}$  je kurz cenného papíru v období  $t+1$ .

Když víme, že informace byly kurzem ihned zohledněny, skutečný a očekávaný kurz cenného papíru v čase  $t+1$  se budou rovnat s ohledem na soubor informací známých v čase  $t$ . Tedy platí:

$$E(x_{i,t+1}/\theta_t) = 0$$

kde

- $E(x_{i,t+1}/\theta_t)$  je očekávaný rozdíl mezi skutečným a očekávaným kurzem cenného papíru v období  $t+1$

Jak už bylo napsáno, za těchto omezení není možno dosáhnout zisku z rozdílu mezi očekávaným a skutečným kurzem na základě souboru informací  $\theta_t$ .

Dále bude následovat matematické vyjádření modelu Random Walk. Ten říká, že kurzy cenných papírů konají „náhodnou procházku“, pokud je výnosová míra cenného papíru  $i$  v období  $t+1$  rovna výnosové míře cenného papíru v čase  $t$  plus částka, která závisí na nové, neočekávané, nepředvídatelné informaci dané informačním souborem  $\theta_t$ , která byla oznámena mezi časy  $t$  a  $t+1$ :

$$r_{i,t+1} = r_{i,t} + \varepsilon_{i,t+1}$$

kde

- $r_{i,t+1}$  je výnosová míra cenného papíru v období  $t+1$   
 $r_{i,t}$  je výnosová míra cenného papíru v období  $t$   
 $\varepsilon_{i,t+1}$  je predikční chyba v čase  $t+1$  u výnosové míry z  $i$ -tého cenného papíru

Potom můžeme zapsat vztah mezi kurzy:

$$P_{i,t+1} = P_{i,t} + \varepsilon_{i,t+1}$$

kde

$P_{i,t}$  je kurz cenného papíru  $i$  v období  $t$

$\varepsilon_{i,t+1}$  je predikční chyba v čase  $t+1$  u výnosové míry z  $i$ -tého cenného papíru

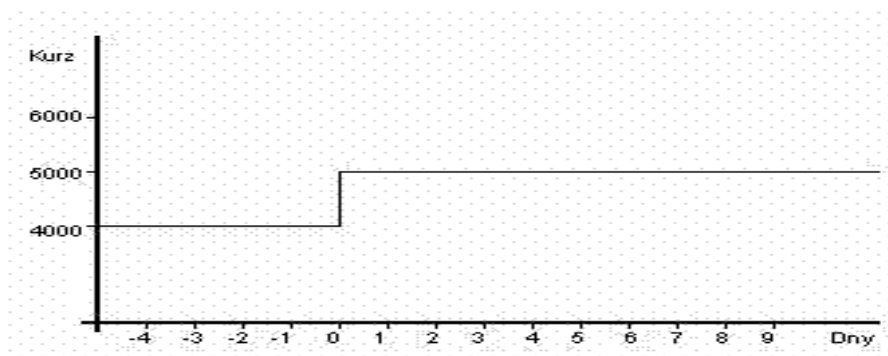
Aby byla predikční chyba nesystematickou chybou vyhovující podmínkám těchto modelů, musí splňovat tyto náležitosti. Zaprvé musí být nestranná ve vztahu k očekávané výnosové míře, tzn., že v průměru u všech pozorování dohromady musí predikční chyba rovna 0. Dále musí být nezávislá (nekorelovaná) s očekávanou výnosovou měrou. Musí být efektivní, to znamená, že predikční chyba  $i$ -tého cenného papíru je současně sériově nekorelovaná s predikční chybou  $j$ -tého cenného papíru. A nakonec musí být splněna podmínka konstantního rozptylu (Veselá, 2007).

### 2.3. Charakteristiky efektivního trhu

Pro skutečné vymezení podstaty efektivního trhu využijeme čtyři základní charakteristiky efektivního trhu (Musílek, 2011).

První charakteristika říká, že akciové kurzy velmi rychle a přesně absorbují nové kurzotvorné informace. Na efektivních trzích je minimální zpoždění při zpracovávání nových informací. Tzn., že nová informace je rychle, prudce a adekvátně promítnuta v nové rovnovážné ceně. Např. P. A. Samuelson a W. D. Nordhaus (1991) tvrdí, že „... *Vědci se pokoušeli změřit rychlost, s jakou se na takových efektivních trzích přizpůsobují ceny. Jedna studie zjistila, že jste-li ochotni vynaložit 100 000 dolarů, můžete realizovat zisk pouze tehdy, nakoupíte-li akcie během 30ti sekund poté, co se informace stala veřejnou...*“. Pokud nejsou akciové kursy schopny rychle absorbovat informace, pak jsou neefektivní (Musílek, 2011).

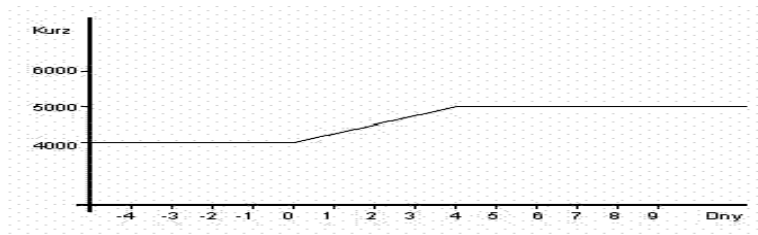
#### Obrázek 1: Okamžitá reakce



Zdroj: (Veselá, 1995)

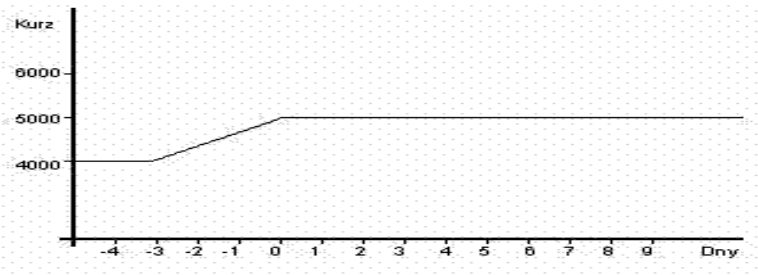
V rozporu s efektivním trhem jsou potom další reakce akciových kurzů na neočekávané informace. První z nich je reakce postupná (zpožděná), která trvá několik dní a kterou předpokládají analýzy. Dále je to reakce předběžná, která nastává ještě před oznámením neočekávané zprávy a která je spojována s obchody s inside informacemi. A nakonec přehnaná reakce, která je následkem psychologických faktorů při obchodování s cennými papíry (Veselá, 2007).

**Obrázek 2: Postupná reakce**



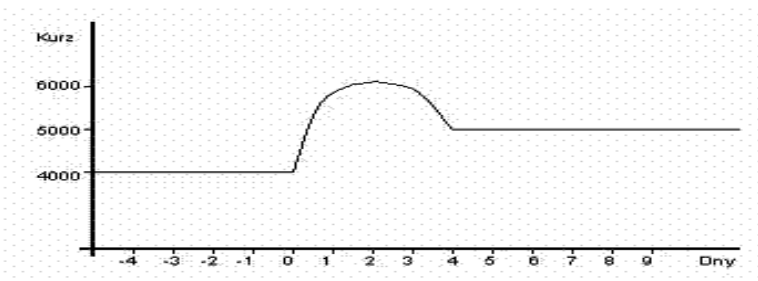
Zdroj: (Veselá, 1995)

**Obrázek 3: Předběžná reakce**



Zdroj: (Veselá, 1995)

**Obrázek 4: Přehnaná reakce**



Zdroj: (Veselá, 1995)

Druhá charakteristika říká, že změny tržních cen jsou náhodné. Reakce kurzů na neočekávanou informaci je ukončena ještě ten samý den. Různé neočekávané informace ovlivňující akciové kurzy jsou nezávislé a náhodně se vyskytující, proto jsou nezávislé a náhodné i změny kurzů reagující na tyto informace. Příčinou změny akciových kurzů na efektivních trzích jsou náhodné veličiny, tj. neočekávané informace. Protože tyto informace není možné předpovědět, změna ceny je náhodná. Akciové kurzy na efektivním trhu konají „náhodnou procházku“. Kdyby bylo možné informace predikovat, už by nebyly neočekávané a nevykazovaly by žádné změny v kurzech, ale byly by tyto informace všeobecně známé a na efektivním trhu by byly již absorbovány akciovými kurzy.

Další charakteristika předpokládá srovnatelné výsledky investorů. Snaha investorů o dosažení zisku na efektivním trhu vede k tomu, že se cena akciových kurzů neustále velice rychle vrací ke své rovnováze. Celkový výnos dosahovaný investory se pak významně statisticky neliší od tržního průměru. Charakteristika neříká, že by nikdo nikdy nemohl dosáhnout vyššího než průměrného výnosu, ale říká, že dosáhnout dlouhodobě a opakovaně nadprůměrného výnosu je na efektivním trhu nemožné. Pokud někdo dosahuje nadprůměrných výnosů dlouhodobě, je to pravděpodobně způsobeno používáním nepoctivých obchodních praktik (Musílek, 2011).

Poslední charakteristika efektivního trhu říká, že na efektivních trzích selhávají jednotlivé obchodní strategie. Žádná obchodní strategie není schopna obchodníkovi přinést dlouhodobě a opakovaně nadprůměrný výnos. Efektivní trh přesně ocení každou akcii a nemýlí se. Kurz odpovídá vnitřní hodnotě akcie a jakákoliv investiční strategie zaměřená na rozpoznání špatně oceněných akcií bude neúspěšná. Technická a fundamentální analýza ztrácí svůj význam. Obchodník používající různé obchodní strategie na tom bude stejně jako obchodník používající strategii „vrhání šipek do kurzovního lístku“. P. A. Samuelson a W. D. Nordhaus (1991) tvrdí, že „...*Akcie můžete vybírat vržením šipky na Wall Street Journal. Ještě lépe, kupte na trhu něco málo od každého druhu akcií, takže budete držet diverzifikované indexové portfolio trhu cenných papírů. Byli byste na tom pravděpodobně lépe než váš bratranec, který se řídí radami makléře. Proč? Protože on musí navíc platit makléři poplatky za zprostředkování a jeho akcie na tom v průměru nebudou lépe než vaše...*“.

## **2.4. Předpoklady efektivního trhu**

Pro praktické fungování efektivního trhu musí být splněny následující předpoklady. Na akciovém trhu působí obrovské množství racionálních investorů, kteří průběžně analyzují i obchodují. Investoři mají k dispozici dostatek pravdivých, levných a aktuálních informací, přičemž každý účastník trhu získává nové informace přibližně ve stejnou dobu. Investoři reagují přesně a rychle na nové informace. Transakční náklady jsou nízké a trh je vysoce likvidní. Na akciovém trhu neexistují nepoctivé praktiky (Musílek, 2011).

## **3. Behaviorální finance**

### **3.1. Úvod do behaviorálních financí**

Podle tradiční finanční teorie se svět a jeho obyvatelé chovají z větší části racionálně. Avšak je mnoho případů, kdy emoce a psychologie ovlivňují naše rozhodování a způsobují, že se chováme nepředvídatelně a neracionálně.

Behaviorální finance jsou poměrně novou disciplínou, která se snaží najít vysvětlení, proč lidé dělají neracionální finanční rozhodnutí. K tomu využívají behaviorální teorie, kognitivní psychologii a tradiční ekonomii.

Podle Martina Sewella (2007) jsou behaviorální finance studiem vlivů psychologie na chování účastníků finančního světa a následných efektů na finanční trhy. Behaviorální finance pomáhají vysvětlit, proč a jak mohou být trhy neefektivní.

Podle P. Musílka (2011) můžeme behaviorální finance definovat jako interdisciplinární teorii zkoumající vliv psychologie na rozhodování investorů a fungování trhů cenných papírů.

### **3.2. Homo Economicus**

Jeden ze základních předpokladů tradiční ekonomie a financí je, že člověk se snaží zvyšovat svůj blahobyť, své bohatství. Podle této teorie emoce a další vnější faktory neovlivňují ekonomické rozhodování člověka.

Avšak tento předpoklad většinou nevypovídá o tom, jak se lidé opravdu chovají. Ve skutečnosti se často chovají neracionálně. Důkazem může být množství lidí, kteří si chodí vsadit s nadějí, že vyhrají jackpot. Za toto opakovaně utrácí určité částky, i když šance na výhru je minimální.

Když moderní finance selhaly ve vysvětlení těchto anomálií, bylo třeba začít zkoumat toto nelogické chování lidí z pohledu psychologie. Behaviorální finance se tedy snaží vysvětlit chování skutečného člověka, kdežto moderní finance se snaží vysvětlit chování „ekonomického člověka“ (Phung, 2009).



### **3.3. Kritika behaviorálních financí**

Behaviorální finance mají značnou podporu i své kritiky například mezi zastánci efektivního trhu. Teorie efektivního trhu je jednou ze základů moderní finanční teorie. Nebere v úvahu iracionalitu v lidském chování, protože tržní cena cenného papíru zohledňuje všechny zveřejněné informace, proto zde není prostor pro nelogické chování.

Pravděpodobně největším kritikem behaviorálních financí je Eugene Fama, zakladatel teorie efektivního trhu. Ten se domnívá, že i když existují anomálie, které nelze vysvětlit teorií moderních financí, teorie efektivního trhu by neměla být zavrhnuta ve prospěch behaviorálních financí.

Ve skutečnosti poznamenal, že mnoho anomálií v tradičních teoriích by mělo být považováno za krátkodobý případ, který je postupně v čase napraven. Dále prohlašuje (1998), že mnoho poznatků behaviorálních financí si navzájem odporuje a že behaviorální finance se nakonec zdají být jen souborem anomálií, které mohou být vysvětleny efektivitou trhu.

### **3.4. Klíčové myšlenky**

V následující části bude popsáno osm myšlenek, které se staly velmi důležitými v oblasti behaviorálních financí a které přispívají k neracionálnímu a škodlivému finančnímu rozhodování.

#### **3.4.1. Overconfidence (nadměrné sebevědomí)**

S nadměrným sebevědomím se potýká spousta lidí při nejrůznějších situacích. Ať se jedná o pracovní výkon, různé soutěže či zkoušky ve škole. V roce 2006 James Montier zpovídal 300 manažerů investičních fondů. 74 % z nich uvedlo, že podali vyšší než průměrný výkon. Zbytek tj. 26 % uvedlo průměrný výkon. Tady je důkaz, že lidé mají tendenci sami sebe hodnotit poměrně vysoce.

Sebevědomí vyjadřuje realistickou víru ve své schopnosti. Nadměrné sebevědomí vyjadřuje příliš optimistické hodnocení svých znalostí, schopností nebo kontroly nad situací. Existuje zde tedy tenká hranice.

Nadměrné sebevědomí může mít v investování škodlivé účinky. Vypracované studie ukázaly, že nadměrně sebevědomí obchodníci obecně provádějí víc obchodů než ostatní

obchodníci. Podle Odeana (1998) příliš sebevědomí investoři tíhnou k názoru, že jsou lepší ve vybírání obchodních instrumentů a času pro vstup do obchodu než ostatní. Ovšem se také ukázalo, že tito investoři dosahovali značně nižších výnosů.

### **3.4.2. Overreaction and Availability (nadměrná reakce a dostupnost)**

Následkem vlivu emocí na člověka dochází na trzích k nadměrné reakci na nové informace. Podle teorie efektivních trhů by reakce na novou informaci měla být okamžitá. Dobré zprávy by měly zvednout cenu přiměřeně nahoru a potom by se cena měla udržovat, jestliže nebyla zveřejněna nová informace.

Realita ale odporuje této teorii. Účastníci akciových trhů často přehnaně reagují na nové informace a vytváří tak větší než přiměřené změny v cenách. Ukazuje se, že tato značná náhlá cenová změna není trvalá – postupně se v čase vytrácí. U „špatných“ akcií se přehnaně reaguje na negativní zprávy, cena poté klesá. Za nějaký čas si obchodníci uvědomí, že akcie jsou podhodnocené a začnou nakupovat, cena tedy poroste. U „dobrých“ akcií je to opačně. Přehnaně se reaguje na pozitivní zprávy. Když si investoři uvědomí jejich nadhodnocení, začnou prodávat a cena klesne.

Jediným způsobem, jak se tomuto vyhnout, je poctivě vyhodnocovat zprávy, na které trhy reagují. Pak je investor schopen se zachovat přiměřeně podle významu zveřejněné zprávy (De Bondt, Thaler, 1985).

### **3.4.3. Prospect Theory**

Tradičně se k popsání a vyjádření naší radosti a spokojenosti používá užitek. Upřednostňujeme to, co maximalizuje náš užitek a ten zjistíme na základě toho, jaký má každé naše rozhodnutí přínos (zisk) a jakou ztrátu.

Výzkum ukázal, že ve skutečnosti nezpracováváme informace takto racionálně. V roce 1979 Kahneman a Tversky přišli s tzv. Prospect Theory, která tvrdí, že lidé hodnotí zisky a ztráty rozdílně a že si lidé budou vybírat možnost, kde je jen zisk. Když budou mít lidé dvě stejné možnosti, ale jedna bude vyjadřovat jenom zisk a druhá i ztrátu, vyberou tu první, i když ekonomický dopad mají obě možnosti stejný.

Podle Prospect Theory mají ztráty hlubší emocionální dopad než zisky ve stejné výši. Např. podle tradiční teorie máme dvě možnosti se stejným výsledkem: 1) získáme 500 Kč, nebo 2) získáme 1000 Kč a ztratíme 500 Kč. Je zde vyjádřen stejný užitek,

ale podle Kahnemana a Tverského by většina lidí preferovala první možnost, protože je bez ztráty.

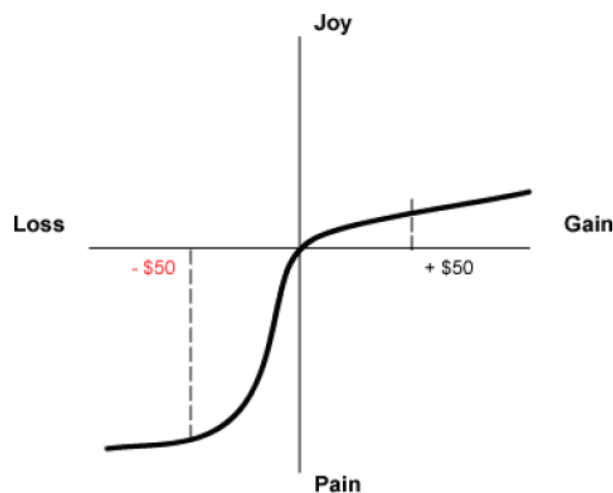
Tito dva autoři provedli řadu studií, ve kterých dotazovaní odpovídali na otázky, které zahrnovali rozhodování se mezi dvěma finančními možnostmi s potenciálními zisky a ztrátami. Např.:

- 1) Máte \$1,000 a musíte si vybrat jednu ze dvou nabízených možností:
  - A. Máte 50% šanci získat \$1,000 a 50% šanci získat 0.
  - B. Máte 100% šanci získat \$500.
- 2) Máte \$2,000 a musíte si vybrat jednu ze dvou nabízených možností:
  - A. Máte 50% šanci ztratit \$1,000 a 50% šanci ztratit 0.
  - B. Máte 100% šanci ztratit \$500.

Kdyby se dotazovaní rozhodovali racionálně, vybrali by odpovědi A nebo B (B by vybrali ti, kteří neradi riskují). Nicméně výsledky studie ukázaly, že naprostá většina si vybrala odpověď B pro první otázku a odpověď A pro druhou. Výsledek je takový, že lidé se spokojí s rozumným ziskem (i kdyby měli rozumnou šanci získat více), ale jsou ochotni podstoupit riziko, když mohou omezit své ztráty. Ztráty mají tedy vyšší váhu než zisky o stejné výši.

Toto myšlení vytvořilo tuto asymetrickou hodnotovou funkci:

**Obrázek 5: Funkce Prospect Theory**



Zdroj: [www.investopedia.com](http://www.investopedia.com)

Tato funkce reprezentuje rozdíl v užítku, který je výsledkem určitého množství ztráty nebo zisku. Je důležité podotknout, že ne každý by měl funkci, která by vypadala přesně takto, toto je obecná funkce. Zde je jasně vidět, jak ztráta působí větší bolest v porovnání s radostí, kterou působí zisky o stejné velikosti. Např. radost, kterou způsobí zisk \$50 je o hodně menší než bolest, kterou způsobí ztráta \$50.

Tato teorie také vysvětluje tzv. dispoziční efekt, což je tendence investorů držet prodělečné pozice příliš dlouho a ty výdělečné zavírat brzy. Přitom se zdá být logické držet výdělečné pozice, aby se nahromadily výnosy, a zavírat ztrátové pozice, aby se ztráty více neprohloubily.

Vzpomeňme si na začátek této části, kdy si dotazovaní vybírali ze dvou možností. Výsledek byl, že si vzali garantovaný zisk. Stejně to mají obchodníci na burze, když předčasně zavírají ziskové pozice. Vidí, že mají nějaký aktuální zisk a raději z obchodu vystoupí. Toto je příklad neochoty riskovat ve vztahu k zisku.

Naopak když se jedná o ztrátové pozice, jsou investoři ochotni riskovat tím, že je drží déle než by měli. Stejně jako lidé ze studie Kahnemana a Tverského se drží naděje, že by ztráta nemusela být žádná. Bohužel většinou se ztrátová pozice v ziskovou neobrátila a ztráta narůstá (Kahneman, Tversky, 1979).

#### **3.4.4. Anchoring (kotvení)**

Naše myšlenky a názory, aby mohly být nazývány opodstatněnými, by měly být založeny na příslušných a správných faktech. Tak tomu ale vždy nebývá. Myšlenkou tohoto „kotvení“ je sklon upínat se na nějaký referenční bod.

Kotvení při rozhodování je běžný lidský sklon spoléhat se na první informaci, kterou má člověk k dispozici. Této první informaci kladou přílišný význam, což ovlivňuje jejich následné rozhodování. Jakmile je kotva stanovena, veškeré další informace jsou posuzovány podle této kotvy.

Kahneman a Tversky (1974) udělali pokus na „kotvení“. Představte si kolo, na kterém byla čísla od jedné do sta. Účastníci byli dotázáni, kolik zemí z Afriky je v OSN. Ať padlo na kole jakékoli číslo, odpověď dotazovaných se vždy pohybovala velmi blíz-

ko tohoto čísla. I když toto číslo bylo náhodné a nemělo žádnou spojitost s danou otázkou.

„Investiční kotva“ se často objevuje ve světě investování. Např. investoři přemýšlí o nákupu akcií, které zrovna podstatně klesly na hodnotě v krátkém čase. Za svou „kotvu“ berou cenu, která byla aktuální před propadem kurzu a nyní si myslí, že mohou nakoupit akcie se slevou. Nebezpečí nastává, když tento pokles byl způsobem něčím trvalým, např. když firma ztrácí velkého obchodního partnera. V tomto případě se stal investor obětí „kotvení“.

Asi jediným způsobem, jak se vyhnout kotvení, je shánět co nejvíc informací. Vyhodnocovat potenciální předměty nákupu podle těchto informací.

### **3.4.5. Mental accounting**

Mental accounting odpovídá sklonu lidí k oddělování peněz na různé „hromádky“ podle toho, odkud ty peníze mají nebo podle toho na co je chtějí použít. Teorie říká, že lidé přidělují penězům nebo jejich zdrojům určité funkce, které jsou nelogické a mohou být dokonce i škodlivé v jejich spotřebním rozhodování a dalším chování.

Mnoho lidí je obětí této myšlenky a dokonce to ani nepovažují za nelogické. Např. lidé, kteří mají určitou pokladničku, do které si šetří na dovolenou, a přitom mají dluh na kreditní kartě.

Tento příklad ukazuje, jak se lidé chovají odlišně k této „pokladničce“ a k penězům, které používají na splacení dluhu. Kdyby raději použili peníze na splátky, ušetřili by potom na úrocích a tím by se jim zvýšil čistý příjem domácnosti. Jinými slovy je nelogické dávat si peníze stranou, kde nepřináší žádný úrok, zatímco v bance je dluh, kde bývá značně vysoký úrok.

Dalším hlediskem této myšlenky je různost zacházení s penězi podle jejich zdroje. Lidé mají sklon utrácet tzv. „nalezené peníze“ (přeplatek na daních, bonus, dar) více než stejné částky z očekávaných příjmů (výplata). To představuje další příklad nelogického zacházení s penězi. Peníze by měly být zaměnitelné jedny za druhé, nemělo by hrát roli, odkud pochází, protože nakonec je to jenom součást celkového bohatství člověka (Phung, 2009).

### **3.4.6. Confirmation and Hindsight (potvrzení a zpětný pohled)**

Předpoklad potvrzení říká, že je velmi těžké se s něčím nebo s někým setkat, aniž bychom na to neměli předem vytvořený názor. Tento první dojem je poté obtížné změnit, protože lidé mají sklon si vybírat informace, které podporují jejich názor a ignorovat ostatní informace.

Investor tedy vyhledává informace, které podporují jeho prvotní záměr, raději než informace, které mu odporují. Výsledkem je špatně vytvořené rozhodnutí na špatných informacích, které zkreslily investorův pohled na situaci.

Příkladem může být investor, který zaslechl od neověřeného zdroje, že akcie jedné společnosti půjdou nahoru. Bude tedy hledat informace, které podporují tuto domněnku o potenciálním zisku. Najde tedy spoustu informací, jak má společnost vysoké zisky a rostoucí cash flow a nízké dluhy, ale bude ignorovat informace o tom, že společnost ztratila důležitého zákazníka.

Dalším předpokladem je tzv. zpětný pohled, který se vyskytuje v situacích, kdy člověk věří, že začátek nějaké minulé události byl zřejmý, i když se nedala událost rozumně předpovědět.

Nyní někteří lidé tvrdí, že spekulativní bubliny (např. tulipánová mánie) byly velice zřejmé. Toto je jasný příklad zpětného pohledu, protože kdyby byly tyto bubliny tehdy předvídatelné, tak by se pravděpodobně nevystupňovaly a nepraskly.

Pro investory je zpětný pohled potenciálně velice nebezpečný, protože může způsobit přílišné sebevědomí, které vede k tomu, že investor přesvědčí sám sebe a věří, že má vynikající schopnost výběru těch „správných“ akcií k obchodování (Ackert, Deaves, 2010).

### **3.4.7. Gambler's Fallacy (blud hazardního hráče)**

Nedostatek porozumění pravděpodobnosti může vést k nesprávným předpokladům a předpovědím budoucích událostí. Jedním z těchto předpokladů je blud hazardního hráče.

V tomto předpokladu se jedinec mylně domnívá, že pravděpodobnost, že následující náhodný jev bude mít stejný výsledek jako minulý náhodný jev nebo série náhodných

jevů, bude menší. Toto smýšlení je chybné, protože minulé náhodné události neovlivňují pravděpodobnost budoucích náhodných událostí.

Budeme předpokládat sérii dvaceti hodů mincí s výsledkem, že padla panna. Pod působením bludu hazardního hráče se může člověk domnívat, že příští hod bude pravděpodobnější výsledek orel. Tento způsob myšlení není správný, protože pravděpodobnost při hodu mincí je vždy 50 %. Každý hod je nezávislým jevem a to znamená, že žádný předchozí výsledek nemůže ovlivnit budoucí výsledek.

Při investování je toto běžný jev. Např. investoři jsou přesvědčeni, že by měli uzavřít obchodní pozici, která stoupala několik obchodních seancí za sebou, a domnívají se, že další stoupání už není pravděpodobné. To, že cena šla určitým směrem několik dní, neznamená, že nemůže v tomto směru pokračovat.

Jak se vyhnout tomuto klamu při obchodování? Investoři by měli zakládat své rozhodnutí např. na fundamentální či technické analýze a ne jenom odhadovat jestli se trend obrátí nebo ne (O'Neill, Puza, 2004).

#### **3.4.8. Herd Behavior (davové chování)**

Davové chování je sklon jedince napodobovat chování (racionální i neracionální) větší skupiny lidí. Jedinec by za normálních okolností možná choval a rozhodoval jinak.

Je několik důvodů pro davové chování. Tím prvním velkým je tlak na přizpůsobení se. Lidé chtějí být součástí nějaké skupiny, chtějí někam patřit. Tudíž následování skupiny se zdá být ideálním způsobem, jak se stát jejím členem.

Druhým důvodem je domněnka, že velká skupina se pravděpodobně nebude mýlit. I když je člověk přesvědčen, že např. nějaká myšlenka je nesprávná a nelogická, stejně zřejmě bude následovat dav, protože co když dav ví něco, co my nevíme. To se stává v případech, když jedinec má v dané oblasti jen málo nebo žádné zkušenosti.

Toto davové chování může mít i nemalé náklady. Představte si, že budeme investovat podle ostatních lidí. Jednou vstoupíme do jednoho obchodu, potom hned do jiného, abychom pořád následovali dav, který se honí za těmi nejatraktivnějšími obchody. To pravděpodobně povede k tomu, že do obchodů budeme vstupovat příliš pozdě, když už dav bude přecházet k jiné investici. Avšak se vstupy do obchodů se pojí i jisté náklady. Budeme-li často měnit předmět investice, možná ani zisky nebudou takové, ja-

ké by mohly být, kdybychom setrvali s aktuální investicí. Nakonec právě náklady na vstup do pozic mohou být vyšší než výnosy z obchodů (Phung, 2009).



## 4. Psychologická analýza

Na kapitálových trzích se setkává velké množství kupujících a prodávajících, kteří jsou ovlivňováni různými faktory. Jednak jsou to faktory fundamentálního charakteru (očekávané a neočekávané události, změna zisků, dividend, úrokových sazeb, inflace a další), které určují strategii investorů. Na druhé straně je investor součástí „kolektivní investiční hry“. Investoři mohou být pod silným tlakem davu, který vzniká na akciových trzích, zejména v krátkém období. Psychologická analýza je založena na předpokladu, že důležitým kurzotvorným nástrojem jsou psychologické reakce obchodníků. Toto hraje významnou roli hlavně v krátkodobém horizontu (Musílek, 2011).

Lidský faktor, tedy určitý psychologický prvek, je vždy při obchodování přítomen. Investování je subjektivním rozhodnutím, které je v určité míře ovlivněno emocemi. Touha obchodníka po zisku může přerůst v lakotu a hrabivost, které brání racionálnímu rozhodování. Zatímco předmětem fundamentální a technické analýzy je cenný papír, předmětem psychologické analýzy je chování investorů na burzách. Psychologičtí analytici se teda nezaměřují na cenný papír, ale spíše na impuls, který vedl investory k masovému nákupu, což způsobilo růst ceny, nebo k masovému prodeji, což vedlo k poklesu ceny. Pro vysvětlení chování obchodníků, kteří se pohybují na trhu a kteří jsou v interakci s ostatními účastníky trhu, je třeba využít psychologii davu (Veselá, 2007).

### 4.1. Le Bonova psychologie davu

Le Bonovu psychologii davu tvoří analýza celkové povahy davu, kterou autor označuje jako kolektivní duši. Tato duše vznikne tam, kde se vytvoří skupina lidí (nemusí to být fyzicky vytvořená skupina) a nějaká událost způsobí, že tato skupina získá vlastnosti psychologického davu. Kolektivní duše davu je tvořena nově vzniklými vlastnostmi davu, které jsou charakteristické pro dav jako celek. Nejedná se o vlastnosti jedinců. Vlastnosti jednotlivých členů davu jsou potlačeny a kolektivní duše způsobuje, že členové davu cítí, myslí a jednají naprosto odlišně, než když je člověk sám.

V rámci davového seskupení začíná hrát roli podvědomí, tedy pudové prvky. Rozum ustupuje do pozadí, rozumová úroveň davu je velice nízká, mnohem nižší než u průměrného jednotlivce. Každý dav vykazuje určité obecné vlastnosti.

První vlastností je prudká proměnlivost mysli a citu, která způsobuje, že investoři, kteří jsou součástí davu, se dokáží snadno nadchnout pro jakoukoliv lákavou myšlenku, aniž by bylo nutné je nějak přesvědčovat, jestli je tato myšlenka skutečně lákavá. Myšlenka vytvoří vlnu optimismu, který ovládne celý dav. Rozum, který fakta zvažuje a hodnotí, je zde potlačen a rozhodují city, které vedou k rychlé reakci.

Další je lehkověrnost psychologického davu, která umožňuje, aby byl dav „krmen“ iluzemi o rychlém, nadprůměrném zisku, protože nevědomí, ve kterém se dav pohybuje, nedovoluje davu rozlišit mezi iluzí a realitou a mezi pravděpodobností a nemožností. Lehkověrnost davu vytváří podmínky pro vznik iluzí o téměř bezpracném a rychlém dosažení značného zisku, ale je si třeba uvědomit, že se dav pohybuje v říši fantazie, která je zpravidla velmi vzdálená realitě.

Typické jsou přehnané a zjednodušené city davu. Jsou výsledkem toho, že city davu se pohybují v extrémech. Dav se buď pro něco nadchne, nebo něco zatratí. Žádné mezistupně dav zpravidla nevykazuje. City jsou tedy zjednodušené a přehnané a proto, aby dav rychle pochopil nějakou představu, musí být jednoduchá. Jakýkoliv extrémní cit se v davu velmi rychle šíří a je velmi nakažlivý.

Čtvrtou vlastností davu je nesnášenlivost a autoritativnost davu. Dav nesnese kritiku (ani oprávněnou) „své“ ideje, ale spíše autoritativně usiluje o její šíření. Odsuzuje diskuzi, protože jí není ani schopen z důvodu, že rozum je v davu potlačen. Jediným způsobem, jak dav odvrátit od původní ideje, je představit mu ještě lákavější představu, které by si získala jeho city. Je to způsob, který umožňuje nesnášenlivost a autoritativnost davu obejít, nikoliv potlačit.

Poslední obecnou vlastností je mravnost davu, která je na velmi nízké úrovni. Dav neuznává morálku ani etiku. Není toho schopen, protože rozhodujícím činitel jsou city. Když se investoři v davu pro něco nadchnou (nějakou investici), nezajímá je, jestli je to pro společnost dobrá věc a jaké bude mít následky. Touha po rychlém a vysokém zisku způsobí, že dav se bude přímočaře ubírat k cíli bez ohledu na způsob, jakým je cíle dosaženo.

Psychologický analytik musí mít vrozené schopnosti, které mu umožní pochopit jednání, myšlení a vlastnosti davu. Musí být silnou osobností, odolnou vůči působení davu. Vlastní chování na trhu potom odvozuje od davového chování (Veselá, 2007).

## 4.2. Speklativní rovnovážná hypotéza

Tato hypotéza považuje za důležitý kurzotvorný faktor spekulativní chování investičního publika. Základ teorie tvoří myšlenky Johna Maynarda Keynesa. (Musílek, 2011)

J. M. Keynes (1963) tvrdí, že:

- a) Je nesmyslné se domnívat, že v investiční ekonomii lze dosáhnout matematické přesnosti.
- b) Značný vliv na chování akciových kurzů mají subjektivní faktory.

Investiční rozhodnutí založené na prognóze kolektivní psychologie označuje Keynes jako spekulaci. Výrazem podnikavost označuje investování na základě předvídání budoucího výnosu akciového instrumentu po celou dobu jeho životnosti. Není vždy jisté, zda spekulace bude převládat nad podnikavostí. „... *Ovšem podle toho, jak se zdokonaňuje organizace investičních trhů, vzrůstá i nebezpečí, že spekulace nabude vrchu. Na jednom z největších investičních trhů světa, totiž v New Yorku, je vliv spekulace (ve smyslu shora uvedeném) nesmírný... Spekulanti nezpůsobí škodu, zůstanou-li mýdlovými bublinami na povrchu pravidelného proudu podnikání. Situace se stane ale vážnou, jakmile se podnikání stane mýdlovou bublinou ve víru spekulace. Jakmile se kapitálový vývoj země stane vedlejším produktem činnosti nějaké herny, nebude možné očekávat dobré výsledky...*“ (Keynes, J. M., 1963).

Jako opatření ke snížení spekulace doporučuje Keynes snížit likviditu trhů. Toho chtěl ve 30. letech minulého století dosáhnout snížením počtu účastníků na trhu tím, že by se zavedla určitá omezení pro vstup na trh. Požadoval zvýšení nákladů spojených s obchodováním na burze, vyšší zdanění příjmů z obchodování nebo zavedení dalších poplatků. Keynesova investiční psychologie upozorňuje na psychologické faktory v investování a to hlavně v krátkém období. Obchodník by neměl lpět pouze na matematických či ekonomických výpočtech, ale měl by brát v potaz i své pocity a nálady a náladu ostatních účastníků trhu (Veselá, 2007).

### 4.3. Kostolanyho burzovní psychologie

Kostolany zmínil několik důležitých faktorů a vlivů, které podle jeho názoru ovlivňují situaci na trhu z různých časových hledisek. Psychologické faktory podle Kostolanyho mají vliv na vývoj kurzů pouze z krátkodobého hlediska (do 6 měsíců). V dlouhodobém a střednědobém období psychologie s vývojem kurzů přímo nesouvisí. Z hlediska středního období (od 1 do 3 let) považuje za rozhodující ve změně cen pohyb úrokových sazeb a likviditu. V dlouhém období (nad 3 roky) je pohyb kurzů ovlivněn situací v podniku, odvětví a ekonomice. Do psychologické analýzy podle Kostolanyho můžeme zahrnout pouze vývoj kurzů v krátkém období (Veselá, 2007).

Tato burzovní psychologie rozděluje účastníky trhu na dvě skupiny podle jejich chování:

1) Hráči – mají motivaci dosáhnout velmi rychle zisku. Investují na základě „horkých tipů“, převažují u nich emoce, tzn., že kupují, jestliže jejich soused kupuje, a prodávají, protože jejich soused zrovna prodal. Tato skupina tvoří až 90 % burzovního publika. Tvoří dav a chovají se naprosto odlišně od další skupiny a tou jsou spekulanti. Známý fyzik a též burzovní hráč Sir Isaac Newton popsal masovou psychologii následovně: „...*Umím vypočítat dráhu nebeského tělesa na centimetr a sekundy, ale neumím určit, kam pobláznění účastníci mohou vyhnat kurs...*“.

2) Spekulanti – tvoří velice malou část burzovního publika. Mají vlastní myšlenky a představy a nechovají se emocionálně jako hráči. Jejich prognózy a investiční rozhodnutí jsou podloženy argumenty. Mohou se samozřejmě mýlit, ale je důležité, že mají samostatné názory a ne, že by pouze reagovali na určité zprávy s psychologickým davem.

Pokud akcie ve velkém množství drží spekulanti, jsou tzv. v „pevných rukách“, pokud je drží hráči, jsou v „roztřesených rukách“. Skupina „pevných rukou“ má takovéto vlastnosti: myšlenky (Gedanken), trpělivost (Geduld), peníze (Geld) a štěstí (Glück). Skupině „roztřesených rukou“ chybí myšlenky, trpělivost a peníze.

Situaci, kdy se akcie ve velkém množství nacházejí v „pevných rukách“, označujeme za přeprodaný trh. Trh je naopak překoupený, jestliže se akcie ocitají ve velkém množství v „roztřesených rukách“. Překoupený trh je velmi nebezpečná situace, protože hrozí, že se trh každým okamžikem zhroutí, aniž by k tomu byly nějaké fundamen-

tální důvody. Přeprodaný trh znamená jistotu, protože ani špatné zprávy nezpůsobí pokles cen.

Podle Kostolanyho existuje na burze věčný koloběh, který je způsobem toky mezi peněžními prostředky a akciemi. Probíhá následovně. Pokud je vzestup cen provázen vzestupem obrátů, znamená to, že velké množství akcií se přesouvá z „pevných“ do „roztřesených rukou“, protože právě hráči nakupují při prudkém růstu cen. Spekulanti naopak prodávají své nahromaděné akcie za vysoké ceny. Potom „pevné ruce“ mají peněžní prostředky a „roztřesené ruce“ akcie. Tento stav trvá do doby, kdy jsou hráči ochotní prodávat, většinou do vypuštění určité informace, která způsobí masivní prodej. Při nízkých kurzech mají akcie „pevné ruce“ a peníze mají „roztřesené ruce“ (Musílek, 2011).

Kostolany (2000) tvrdí, že kurzový pokles doprovázený nízkými obraty je špatné znamení a může znamenat dlouhodobý pokles. Pokles s velkými obraty je naopak dobré znamení, protože se akcie dostávají do „pevných rukou“. Nárůst kurzů s vysokými obraty znamená přesouvání akcií do rukou „roztřesených“. A mírný vzestup a nízké obraty je ideální situace, protože to znamená, že akcie už jsou v „pevných rukách“.

Jako nejdůležitější pro úspěšné spekulování Kostolany uvádí pochopení masové psychologie. Sestavil tabulku příkazů a zákazů, která by měla být směrodatná pro chování spekulanta. Vycházel ze své dlouhodobé (až sedmdesátileté) praxe i ze zkušeností starších kolegů (Veselá, 2007).

#### **4.4. Teorie spekulativních bublin**

Mezi nejznámější spekulativní bubliny patří tulipánové šílenství ze 17. století a velký krach na burze z roku 1929.

Historicky nejstarší případ spekulativní bubliny na komoditních trzích se odehrál v Holandsku v 17. století. Bublina zachvátila i okolní státy. Vše začalo, když se tulipány, které měli nejrůznější barvy, staly velice žádaným módním doplňkem. Jejich ceny tlačené vzhůru, jak spekulanty a šlechtici, tak i obyčejnými sedláky, dosáhly neskutečné výše. Z předmětu okrasy a záliby se během krátkého období stal předmět vášnivé až šílené spekulace. Cibulky tulipánů se prodávaly na váhu a situace se dostala až do bodu, kdy za cibulky byli obchodníci ochotni platit klenoty, zlatem, kočáry, dokonce i domy, vše ve víře, že cena bude ještě stoupat. V únoru 1637 trh zkolaboval a ceny začaly prud-

ce padat. Bublina praskla. V létě 1637 se ceny pohybovaly na 5-10 % své ceny z února téhož roku.

Velké hospodářské depresi z roku 1929 předcházelo toto. V roce 1924 zahájil akciový trh soustavný růst. Vypovídá o tom vývoj akciového indexu DJIA, který z hodnoty 100 bodů na začátku roku 1924 se postupně dostal až na hodnotu 381 bodů v září roku 1929. Po celou dobu panoval na trhu silný býčí trend, který byl jen pomálu doprovázen nevýznamnými poklesy. Vše nastartovaly příznivé ekonomické podmínky a předpoklady na americkém trhu. Tato celá situace vyvolala u lidí dobrou náladu a optimismus, který přerostl v davovou psychologii. Po poklesu indexu DJIA o 21 bodů a následném nevýrazném vývoji trh 24. října 1929 zachvátila panika. Lidé ztratili víru v další příznivý vývoj a začali prodávat za jakoukoliv cenu. Situaci se snažilo zachránit 6 největších newyorských bank, kdy každá přispěla 40 miliony \$ do nákupu akcií. Kolaps byl ale pouze krátce pozastaven. Další pokles přišel hned 28. října a den poté došlo k panickému prodávání. Trh se zhroutil. Prezident Hoover se snažil veřejnost uklidnit, což způsobilo ustálení situace a dokonce na začátku roku 1930 malé oživení. Poté nastal po zbytek roku dlouhý pokles, který skončil až v červenci roku 1932, kdy se index DJIA dostal na minimum ve výši 42,84 bodu. Krize zasáhla nejprve USA, posléze Evropu a celý svět. Vleklá krize byla postupně zažehnána až po legislativním opatření na obnovu a reformu ekonomického systému a díky výdajů na zbrojení v důsledku druhé světové války (Veselá, 2007).

Kurzy cenných papírů mají někdy sklon náhle a nadměrně růst, aniž by pro to bylo nějaké rozumné fundamentální odůvodnění. Tento růst ale samozřejmě netrvá věčně. Musí se na určité úrovni zastavit a poté následuje prudký pád. Teoretici tyto jevy nazývají spekulativními bublinami.

Pro objasnění okolností slouží tři vysvětlení. Prvním vysvětlením je davová psychologie. Podle této teorie je vznik bublin odstartován nějakou významnou událostí. Následně se připojí lidský faktor, který událost vyhodnotí optimisticky, a původní optimismus se šíří jako nákaza. To vede k prudkému nárůstu kurzu. Růst bude trvat tak dlouho, dokud na trhu existuje víra, že se kurz může vyšplhat ještě výše. Jakmile ochabne tato víra a emoce, bublina praskne.

Dalším vysvětlením je teorie hlučného obchodování. Kolísání a odchylky kurzů od fundamentálně správné ceny jsou vyvolány existencí dvou skupin investorů. První sku-

pinou jsou investoři („smart money“), kteří mají přístup k informacím, dokážou je roztrždit na podstatné a nepodstatné, racionálně je zhodnotit a následně využít. Tato skupina je rizikově averzní. Další skupinu tvoří tzv. „hluční“ investoři, kterým informace mohou chybět a kteří nemají znalosti a zkušenosti k jejich vyhodnocení. Tito investoři způsobují vychylování kurzů od své správné fundamentální hodnoty.

Posledním vysvětlením je neefektivnost trhu. Teoretici vysvětlují kolísání kurzů tím, že investoři mají tendenci reagovat nadměrně na novou neočekávanou a související informaci nebo na informaci, která s cenným papírem přímo nesouvisí. A právě nesouvisející informace mají rozhodující význam pro pohyb cen. Některé studie prokázaly, že míra kolísání akciových kurzů, výnosové míry a míry růstu dividend vysoce převyšuje simulovanou úroveň těchto veličin, kalkulovanou na základě hlavních tezí efektivního trhu (Veselá, 2007).

## **5. Metodika**

### **5.1. Cíle**

Cílem této práce je popsat psychologické faktory, které mohou ovlivnit chování investora při obchodování na kapitálových trzích, a aplikace prvků risk- a money-managementu při jejich odstraňování. Tzn., že budou porovnávány výnosy různých obchodních přístupů s výnosem trhu, dále budou porovnávány obchodní přístupy mezi sebou a nakonec bude zjištěno, jestli vytvořené strategie mají vyšší výnos než 0. To vše při intradenním obchodování.

### **5.2. Zdroje dat**

Aby bylo možné vůbec na burze obchodovat, je třeba si sehnat nějakou obchodní platformu. Do této práce jsem zvolil program Meta Trader 4 poskytovaný brokerskou společností X-Trade Brokers. Demo účet, na kterém se obchoduje s virtuálními penězi, je omezen na 60ti denní používání, ale není problém, na rozdíl od jiných společností, si demo prodloužit na dalších 60 dní. Data pro výpočet denních výnosů trhu budou získána z internetové stránky [www.marketwatch.com](http://www.marketwatch.com) (MarketWatch, Inc., 2014) nebo [www.barchart.com](http://www.barchart.com) (Barchart.com Inc., 2014). Pro tvorbu automatického obchodního systému byl použit program Meta Trader 4 Builder.

V této práci bude obchodován akciový index e-mini Dow Jones v období února-březen 2014. Hlavní obchodní hodiny indexu jsou od 15:30 do 22:15 našeho času. Nejmenší změna kurzu je jeden bod, který má hodnotu 5 USD. Obchodovat se bude vždy jeden kontrakt<sup>1</sup> na 5ti minutovém grafu.

#### **5.2.1. Denní výnosnost strategií**

Denní výnosy budou spočítány podle zisku/ztráty v bodech, kterých uzavřené pozice dosáhnou. Jestliže bude za den realizováno několik obchodů, tyto dosažené body se sečtou. Když bude pozice otevřená přes více dní, tento obchod se rozpočítá do každého dne, kdy byl otevřený. Tzn., že pokud je obchod otevřen jeden den a uzavřen až druhý, výnos z prvního dne bude vypočten podle otevírací ceny pozice a uzavírací ceny první-

---

<sup>1</sup> Např. při kurzu 16 000 je hodnota jednoho kontraktu 80 000 USD (16 000\*5 USD). U zvolené společnosti je finanční páka 100:1, tzn., že záloha na jeden kontrakt činí 800 USD.



ho dne. Výnos pro druhý den bude podle uzavírací ceny předchozího dne a podle uzavírací ceny pozice.

### **5.3. Investování podle obchodníka**

Pro rozhodování kdy a jak vstoupit do obchodu bylo použito několik nástrojů. Jako první bylo potřeba zkontrolovat hlavní trend trhu (náladu na trhu) na nějakém delším časovém období, např. na jednohodinovém grafu nebo denním grafu. Dalším pomocným nástrojem byly pivot points (pivoty), které označují úrovně support a resistance, podle kterých mnoho investorů obchoduje. Mezi těmito úrovněmi obchodníci „ženou“ trh. Velmi důležité je také sledovat makroekonomické zprávy vyhlášené během dne. Mohou pomoci odhadnout, kam se bude kurz pohybovat. Na výsledku konkrétní zprávy se odhaduje chování davu.

Po přečtení makroekonomických zpráv a vyznačení všech úrovní výše popsaných do obchodní platformy Meta Trader 4 se připravím v 15:30 k obchodování. Následně podle svého uvážení vstupuji do pozic.

### **5.4. Investování podle obchodníka s využitím risk-managementu**

Způsob obchodování je naprosto stejný, jako bylo popsáno výše. Jediným rozdílem je použití nejběžnějšího prostředku risk-managementu, tzv. stop-lossu a profit targetu. Jde o nástroje, které umožňují ještě před vstupem do pozice nadefinovat částku, kterou je obchodník ochoten riskovat na obchod (stop-loss), a částku, kterou chce obchodník vybrat v podobě zisku (profit target). Zavedení těchto prvků by mělo odstranit psychologické faktory, které investora ovlivňují, a zvýšit výnosnost celé strategie. Tyto prvky se samozřejmě mohou upravovat nebo rušit i během obchodování.

V této práci je stanoven stop-loss o velikosti 16 bodů, což odpovídá risku 80 USD na obchod. Profit target je určen 20ti body, zisk 100 USD na obchod. Jiný výstup z pozice není možný. Pozice se uzavře jenom při dosažení jednoho z těchto dvou nástrojů.

### **5.5. Automatický obchodní systém**

Automatický obchodní systém je založen čistě na technické analýze, tedy na tržních datech, na indikátoru RSI. K nadefinování systému byl použit program Meta Trader 4

Builder. V tomto programu se tvoří diagram za použití nejrůznějších technických indikátorů. Vymýšlejí se logické struktury, které jsou na sebe napojeny, stanovují se podmínky pro vstupy do dlouhých a krátkých pozic, výstupy z těchto pozic a případně se stanoví stop-loss a profit target.

Základním pilířem automatické obchodní strategie je indikátor Relative Strength Index o periodě 20. Signály pro vstup a výstup z pozice jsou založeny na překračování určitých hranic tohoto indikátoru. Důležité jsou uzavírací ceny 5ti minutových úseček, podle nich se poté počítá, zda systém vstoupí do pozice. Postup je následující:

- Vstup do dlouhé pozice: hodnota indikátoru v čase  $t-2^2$  je nižší než 30; hodnota indikátoru v čase  $t-1$  je vyšší než 30; (překročení hranice 30 zdola)
- Vstup do krátké pozice: hodnota indikátoru v čase  $t-2$  je vyšší než 70; hodnota indikátoru v čase  $t-1$  je nižší než 70; (překročení hranice 70 shora)
- Výstup z dlouhé pozice: hodnota indikátoru v čase  $t-2$  je nižší než 70; hodnota indikátoru v čase  $t-1$  je vyšší než 70; (překročení hranice 70 zdola)
- Výstup z krátké pozice: hodnota indikátoru v čase  $t-2$  je vyšší než 30; hodnota indikátoru v čase  $t-1$  je nižší než 30; (překročení hranice 30 shora)

## 5.6. Automatický obchodní systém s využitím risk-managementu

Princip vstupů do dlouhých a krátkých pozic zůstává stejný. Výstupy byly změněny za pomoci využití stop-lossu a profit targetu, kdy tyto nástroje jsou stanoveny stejně jako u investování podle obchodníka, tzn. maximální risk na jeden obchod (jeden kontrakt) je 16 bodů (80 USD) a zisk na jeden kontrakt byl stanoven o velikosti 20 bodů (100 USD).

## 5.7. Testy hypotéz na základě 2 výběrů

V této práci se budou porovnávat dva výběry: výnos jedné ze strategií s výnosem trhu, výnosy dvou strategií nebo výnosy a ztráty jedné strategie. K tomu nám poslouží statistická metoda dvouvýběrový t-test. Postup vypadá takto:

---

<sup>2</sup> Čas  $t$  je čas aktuální úsečky, která se na trhu tvoří. Tzn., že čas  $t-1$  je čas poslední uzavřené úsečky,  $t-2$  je čas předposlední uzavřené úsečky atd.

- 1) Formulace hypotéz  $H_0$  a  $H_A$
- 2) Stanovení hodnoty  $\alpha$ , budeme uvažovat  $\alpha = 0,05$
- 3) Zvolit test a vypočítat hodnotu  $T$
- 4) Zjistit zda  $T$  leží v kritickém oboru
- 5) Přijetí či zamítnutí hypotézy

Aby bylo možné testovat hypotézy o shodě středních hodnot dvou nezávislých normálních rozdělení, jejichž rozptyly neznáme, bude test závislý na tom, zda můžeme předpokládat následující:

- Rozptyly jsou shodné
- Rozptyly obou výběrů jsou různé

Je třeba nejdříve provést test shody rozptylů. (Čermáková, Střeleček, 1995)

### 5.7.1. Test shody rozptylů, F-test

Provede se test hypotézy  $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  proti alternativní hypotéze.

Způsob výpočtu:  $F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$ ; kde  $s^2$  je výběrový rozptyl.

Kritické obory:

**Tabulka 1: Kritické obory F-testu**

$H_0$	$H_A$	Kritické obory
$\sigma_1^2 = \sigma_2^2$	$\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$	$\left\{ F: F \leq F_{\frac{\alpha}{2}}(m-1, n-1) \cup F \geq F_{1-\frac{\alpha}{2}}(m-1, n-1) \right\}$

$\alpha \dots$  je hladina významnosti

Zdroj: (Čermáková, Střeleček, 1995)

### 5.7.2. Test shody středních hodnot se shodnými rozptyly

Jestliže z předchozího testu vyšlo, že jsou rozptyly shodné, bude postup následující:

K ověření hypotéz:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ , předpokládá, že výnos první strategie je stejný jako výnos ostatních strategií nebo trhu.

$H_A: \mu_1 \neq \mu_2$  chce dokázat, že výnos investorovy strategie se liší od výnosů ostatních strategií a výnosu trhu.

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$  nulová hypotéza předpokládá, že výnosy investorovy strategie jsou nižší nebo rovny investorovým ztrátám; nebo předpokládá, že výnos vytvořené strategie je menší nebo roven výnosu trhu.

$H_A: \mu_v > \mu_z$  alternativní hypotéza chce dokázat, že výnosy investorovy strategie jsou vyšší než ztráty; nebo chce dokázat, že výnos vytvořené strategie je větší než výnos trhu (viz dále).

Bude použit vzorec:  $t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s} \sqrt{\frac{mn}{m+n}}$ ; kde  $\bar{x}$  je výběrový průměr;

Kde:  $S = \sqrt{\frac{(m-1)s_1^2 + (n-1)s_2^2}{m+n-2}}$

Kritické obory:

**Tabulka 2: Kritické obory testu shody středních hodnot se shodnými rozptyly**

$H_0$	$H_A$	Kritické obory
$\mu_1 \leq \mu_2$	$\mu_1 > \mu_2$	$\{t: t \geq t_{1-\alpha}(m+n-2)\}$
$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 \neq \mu_2$	$\{t:  t  \geq t_{1-\frac{\alpha}{2}}(m+n-2)\}$

Zdroj: (Čermáková, Střeleček, 1995)

### 5.7.3. Test shody středních hodnot s neshodnými rozptyly

Výsledek F-testu na shodu rozptylů vedl k zamítnutí hypotézy  $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$

V tomto případě se použije jiný výpočet:  $t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{m} + \frac{s_2^2}{n}}}$ ; kde  $s^2$  je výběrový rozptyl

Kritické obory:

**Tabulka 3: Kritické obory testu shody středních hodnot s neshodnými rozptyly**

$H_0$	$H_A$	Kritické obory
$\mu_1 \leq \mu_2$	$\mu_1 > \mu_2$	$\{t: t \geq t_{1-\alpha}(f)\}$
$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 \neq \mu_2$	$\{t:  t  \geq t_{1-\frac{\alpha}{2}}(f)\}$

Zdroj: (Čermáková, Střeleček, 1995)

$$\text{Kde } (f): f = \frac{\left(\frac{s_1^2}{m} + \frac{s_2^2}{n}\right)^2}{\frac{1}{m-1}\left(\frac{s_1^2}{m}\right)^2 + \frac{1}{n-1}\left(\frac{s_2^2}{n}\right)^2}$$

## 5.8. Testy hypotéz na základě 1 výběru

Tento test se použije pro testování vytvořených strategií. Tento způsob poslouží ke zjištění, zda strategie dosahuje výnosu vyššího než 0.

Hypotézy:

$H_0: \mu \leq \mu_0$  předpokládá, že výnos strategie je nižší nebo roven 0.

$H_A: \mu > \mu_0$  chce dokázat, že výnos strategie je vyšší než 0.

Výpočet:  $t = \frac{(\bar{x} - \mu_0)}{s} * \sqrt{n}$ ; kde  $\bar{x}$  je výběrový průměr;  $s$  je výběrová směrodatná odchylka;  $\mu_0$  je předpokládaná velikost střední hodnoty. (Čermáková, Střeleček, 1995)

Kritický obor:

**Tabulka 4: Kritické obory testu hypotéz na základě 1 výběru**

$H_0$	$H_A$	Kritické obory
$\mu \leq \mu_0$	$\mu > \mu_0$	$\{t: t \geq t_{1-\alpha}(n-1)\}$

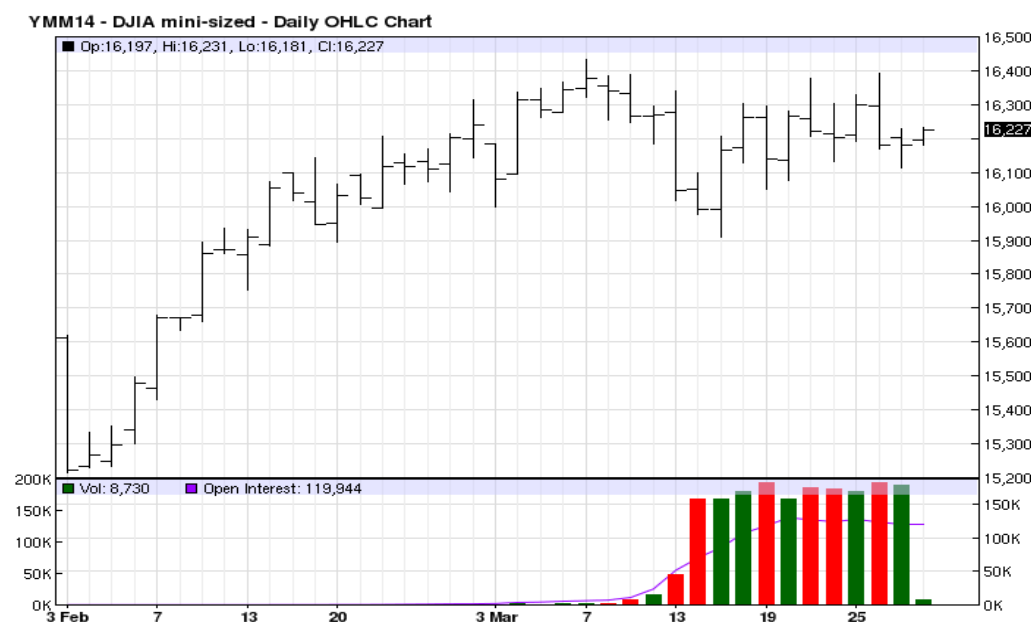
Zdroj: (Čermáková, Střeleček, 1995)

## 6. Výsledky

### 6.1. Dow Jones Industrial Average

Akciový index Dow Jones Industrial Average je nejznámější na světě. Byl vytvořen Charlesem H. Dowem v roce 1896 z původně dvanácti amerických průmyslových akcií. V současné době neobsahuje pouze akcie z oblasti průmyslu, ale také akcie z oborů technologie, financí, maloobchodu, spotřebního a zábavního průmyslu. Od roku 1928 se DJIA skládá ze 30 akcií. Těchto 30 amerických společností představuje asi pětinu tržní kapitalizace všech amerických společností a asi čtvrtinu kapitalizace Newyorské akciové burzy NYSE. 100 bodů index překonal 12. ledna 1906, 1 000 bodů 14. listopadu 1972 a 10 000 29. března 1999. Složení společností prošlo značným vývojem. Jedinou společností, která je obsažena v tomto indexu od jeho založení po současnost, je společnost General Electric.

**Obrázek 6: Vývoj instrumentu futures DJIA mini-sized ve sledovaném období**



Zdroj: (Barchart.com Inc., 2014)

Na obrázku je znázorněn denní graf akciového indexu Dow Jones Industrial Average mini-sized, který byl v této práci obchodován. Od počátku sledovaného období, kdy byl trh na minimu od října roku 2013, nastal růstový trend, který trval téměř po celou dobu tohoto sledování. V tomto trendu nastaly jen dvě výraznější korekce, prv-

ní mírnější 28.2.2014 a ta druhá výraznější 13.3.2014. Svého vrcholu dosáhl trh 7.3.2014 s hodnotou 16 506 bodů. Posledních 14 dnů v tomto období se trh pohyboval spíše do strany, než aby vytvářel nějaké výraznější nové trendy.

## 6.2. Investování podle obchodníka, ostatní strategie a trh

Jako první byla porovnána strategie založená čistě na rozhodování a psychologii obchodníka s ostatními strategiemi a trhem. Půjde o to zjistit, jestli výnos strategie ovlivněné investorovou psychologií je stejný jako výnosy ostatních vytvořených strategií a výnos trhu.

$H_0: \mu_1 = \mu_2$  předpokládá, že výnos první strategie je stejný jako výnos ostatních strategií nebo trhu

$H_A: \mu_1 \neq \mu_2$  chce dokázat, že výnos investorovy strategie se liší od výnosů ostatních strategií a výnosu trhu

**Tabulka 5: Shoda výnosů strategií a trhu**

		Počet	Průměr	Směrodatná odchylka	p hodnota F-testu	p hodnota dvouvýběrového T-testu
Investor a investor+stoploss	Investor	22	9,32	18,27	0,28	0,53
	Inv.+sl	22	6,18	14,38		
Investor a automat.obch. systém	Investor	22	9,32	18,27	$4,71 \cdot 10^{-13*}$	0,91
	A.o.s.	33	11,88	121,15		
Investor a a.o.systém+stoploss	Investor	22	9,32	18,27	0,002*	0,18
	A.o.s.+sl	33	-0,61	35,82		
Investor a Trh	Investor	22	9,32	18,27	$8,19 \cdot 10^{-13*}$	0,67
	Trh	34	18,18	117,53		

\*hladina významnosti  $\alpha=0,05$

Zdroj: Vlastní šetření

Bylo dokázáno, že strategie založené na automatických obchodních systémech a trh mají různé rozptyly než investorova strategie. Ani u jednoho testu nedošlo k zamítnutí nulové hypotézy, tudíž nebylo statisticky dokázáno, že by se výnosy ostatních strategií a trhu významně lišily od čistě investorovy strategie.

### 6.3. Výnosy a ztráty investorovy strategie

Základem budou ziskové a ztrátové pozice. Cílem bude zjistit, jestli jsou investory zisky vyšší než jeho ztráty. Bude důležité potvrdit či vyvrátit dispoziční efekt, při němž má investor tendenci zavírat brzy ziskové obchody a držet déle otevřené ztrátové pozice. Stanovení hypotéz:

$H_0: \mu_v \leq \mu_z$  nulová hypotéza předpokládá, že výnosy investorovy strategie jsou nižší nebo rovny investorovým ztrátám

$H_A: \mu_v > \mu_z$  alternativní hypotéza chce dokázat, že výnosy jsou vyšší než ztráty

**Tabulka 6: Výnosy a ztráty investorovy strategie**

	Počet	Průměr	Směrodatná odchylka	p hodnota F-testu	p hodnota dvouvýběrového T-testu
Výnosy	18	21,06	15,89	3,56*10 <sup>-5*</sup>	0,02
Ztráty	14	12,43	4,45		

\*hladina významnosti  $\alpha=0,05$

Zdroj: Vlastní šetření

Výnosy a ztráty strategie mají různé rozptyly a T-test ukázal zamítnutí nulové hypotézy, tzn. důkaz, že výnosy jsou vyšší než ztráty. Počet pozorování byl menší, než by bylo potřeba, tudíž je zde možné zkreslení testu.

### 6.4. Výnosy strategií a výnos trhu

V této části půjde o to zjistit, zda výnosnost jednotlivých strategií je vyšší než 0. Hypotézy byly testovány na základě jednoho výběru.

Hypotéza  $H_0: \mu \leq \mu_0$  předpokládá, že výnos strategie je nižší nebo roven 0.

Hypotéza  $H_A: \mu > \mu_0$  chce dokázat, že výnos strategie je vyšší než 0.



V této části také půjde o zjištění, jestli mají vytvořené strategie intradenního obchodování vyšší výnosy než je výnos trhu. Nejprve se stanovily hypotézy  $H_0$  a  $H_A$ .

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$  předpokládá, že výnos vytvořené strategie je menší nebo roven výnosu trhu.

$H_A: \mu_1 > \mu_2$  chce dokázat, že výnos vytvořené strategie je větší než výnos trhu.

Nejprve je třeba otestovat shodu rozptylů, aby bylo jasné, který t-test se bude používat.

#### 6.4.1. Investování podle obchodníka

**Tabulka 7: Investování podle obchodníka**

	Počet	Průměr	Směrodatná odchylka	p hodnota F-testu	p hodnota dvouvýběrového T-testu	p hodnota jednovýběrového T-testu
Strategie	22	9,32	18,27	$8,19 \cdot 10^{-13}^*$	0,33	0,01*
Trh	34	18,18	117,53			

\*hladina významnosti  $\alpha=0,05$

Zdroj: Vlastní šetření

Ve sledovaném období bylo investorem zobchodováno 22 dní z celkových 34. Průměrný výnos strategie činil 9,32 bodu (1 bod je 5 USD) a průměrný výnos trhu 18,18 bodu. Nejvyšší denní výnos strategie byl 44 bodů a nejvyšší výnos trhu 227 bodů. Naopak nejnižší byl -20 bodů pro strategii a -352 bodů pro trh. Podle F-testu rozptyly strategie a trhu nejsou shodné. T-test vedl k výsledku, že není možné zamítnout nulovou hypotézu, tudíž nebyl získán důkaz, že by byl výnos strategie vyšší než výnos trhu.

Podle výsledku jednovýběrového T-testu jsme schopni zamítnout nulovou hypotézu, získali jsme důkaz, že tato strategie má vyšší výnosnost než 0.

### 6.4.2. Investování podle obchodníka s využitím risk-managementu

**Tabulka 8: Investování podle obchodníka s využitím risk-managementu**

	Počet	Průměr	Směrodatná odchylka	p hodnota F-testu	p hodnota dvouvýběrového T-testu	p hodnota jednovýběrového T-testu
Strategie	22	6,18	14,38	6,22*10 <sup>-15*</sup>	0,28	0,03*
Trh	34	18,18	117,53			

\*hladina významnosti  $\alpha=0,05$

Zdroj: Vlastní šetření

Počet zobchodovaných dní byl stejný, tj. 22 dní. Díky risk-managementu byly nějaké ztráty omezeny, stejně tak i výnosy. Průměrný denní výnos činil 6,18 bodu. Nejvyšší denní výnos byl 24 bodů, nejnižší výnos -16 bodů. F-test opět ukázal různost rozptylů strategie a trhu. Hodnota p u T-testu vykazala velikost 0,28. Nebyl nalezen důkaz, že by výnos strategie byl vyšší než výnos trhu, protože jsme opět nemohli zamítnout nulovou hypotézu.

P hodnota jednovýběrového T-testu je nižší než 0,05, tudíž můžeme zamítnout nulovou hypotézu. I tato strategie má vyšší výnosnost než 0.

### 6.4.3. Automatický obchodní systém

**Tabulka 9: Automatický obchodní systém**

	Počet	Průměr	Směrodatná odchylka	p hodnota F-testu	p hodnota dvouvýběrového T-testu	p hodnota jednovýběrového T-testu
Strategie	33	11,88	121,15	0,86	0,41	0,29
Trh	34	18,18	117,53			

\*hladina významnosti  $\alpha=0,05$

Zdroj: Vlastní šetření

Automatický obchodní systém založený na indikátoru RSI zobchodoval 33 obchodních dní z celkových 34 ze sledovaného období. Průměrný denní výnos dosáhl úrovně 11,88 bodu. Nejvyšší výnos byl 258 bodů, to je asi 1290 USD (258\*5 USD), nejnižší denní výnos byl -312 bodů (1560 USD). Oproti předchozím strategiím se v této strategii pomocí F-testu potvrdila shoda rozptylů. Byl použit tedy odlišný T-test. Ovšem

ani v tomto případě nebylo dokázáno, že automatický obchodní systém má vyšší výnosnost než je výnosnost trhu, neboť T-test nebyl schopen zamítnout nulovou hypotézu  $H_0$ .

U automatického obchodního systému je výsledek jednovýběrového T-testu vyšší než 0,05, není možné zamítnout nulovou hypotézu, a proto není žádný důkaz o tom, že by strategie měla vyšší výnosnost než 0.

#### 6.4.4. Automatický obchodní systém s využitím risk-managementu

**Tabulka 10: Automatický obchodní systém s využitím risk-managementu**

	Počet	Průměr	Směrodatná odchylka	p hodnota F-testu	p hodnota dvouvýběrového T-testu	p hodnota jednovýběrového T-testu
Strategie	33	-0,61	35,82	1,15*10 <sup>-9*</sup>	0,19	0,49
Trh	34	18,18	117,53			

\*hladina významnosti  $\alpha=0,05$

Zdroj: Vlastní šetření

U této varianty byl risk-managementem omezen nejvyšší výdělek na obchod 20 bodů a nejvyšší ztráta 16 bodů na obchod. Průměrný denní výnos zde s výsledkem -0,61 bodu nepřekonal ani hranici 0. Nejvyšší denní výnos strategie byl 48 bodů, nejnižší -108 bodů (540 USD). Rozptyly nebyly shodné a ani zde T-test nezamítl nulovou hypotézu, tudíž výnos strategie není větší než výnos trhu.

Zvolený risk-management u automatického obchodního systému způsobil, že výnosnost je ještě nižší. Musíme přijmout nulovou hypotézu, výnosnost není vyšší než 0.

## 7. Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo popsat psychologické faktory, které mohou ovlivnit chování investora při obchodování na kapitálových trzích, a aplikace prvků risk- a money-managementu při jejich odstraňování.

V úvodních kapitolách byly popsány teorie chování cen na kapitálových trzích. Mezi tyto teorie patří teorie efektivního trhu a behaviorální finance. Hlavní důraz byl kladen na popsání psychologických faktorů, které ovlivňují chování investorů a vývoj cen. To nám umožnily teorie psychologické analýzy, kde je stěžejní Le Bonova psychologie davu, a behaviorální finance, které vysvětlují a dokazují, že lidé se v ekonomickém světě nechovají vždy plně racionálně.

Praktická část byla věnována dokazování stanovených hypotéz. Data byla získána prostřednictvím intradenního obchodování nejznámějšího amerického akciového indexu Dow Jones Industrial Average e-mini. Jako první se zjišťovala shodnost výnosů investovány individuální strategie s výnosy ostatních vytvořených strategií a s výnosem trhu. Nebylo dokázáno, že by se výnosy strategií od sebe významně lišily, stejně jako se výnos trhu nelišil od investovány strategie.

Cílem dalšího výzkumu bylo zjistit, zda jsou zisky investovány strategie vyšší než ztráty. Zde byla zamítnuta nulová hypotéza a potvrdilo se, že zisky byly vyšší než ztráty. Tímto se nepotvrdil dispoziční efekt, kdy investor má tendenci zavírat brzy ziskové pozice a držet déle otevřené ztrátové obchody. V tomto případě se u této strategie nepotvrdila nutnost používat stoploss a profit target. Výsledek testu ale může být zkreslený, protože nebyl dostatek pozorování.

Posledním výzkumem bylo zjištění, zda strategie mají výnos vyšší než trh a jestli mají vyšší výnos než nula. Výnosnost vyšší než 0 měly první dvě strategie, tedy strategie založené na investovány spekulaci s i bez stoplossu a profit targetu. Strategie s automatickým obchodním systémem neprokázaly, že by výnosnost byla vyšší než 0. Na základě stanovených hypotéz nebylo prokázáno, že by nějaká ze čtyř strategií byla výnosnější než samotný trh. Prokázala se tedy teorie efektivního trhu, kdy není možné dlouhodobě dosahovat nadprůměrných výnosů.

## 8. Summary

The main goal was to describe psychological factors that affect trader's behavior while trading on capital markets and to apply risk- and money-management to eliminate these factors.

In the theoretical part were described market efficiency theory and the behavioral finances. The biggest attention was paid to psychological analysis and its element the mass psychology.

The data for hypothesis testing was collected by daytrading the American stock index Dow Jones Industrial Average e-mini. The first goal was to test if the yield of the trader's first strategy is equal to the yield of the market and other trader's strategies. No difference of yields was proved. The next test was if the profits of trader's first strategy were bigger than its losses. It was proved that profits were bigger and the disposition effect was disproved this time.

The last test was focused on if the yields of strategies were bigger than the yield of market and if the yields of strategies were bigger than 0. The yield of the two strategies based on trader's individual decision making was bigger than 0. The yield of the automatic trading systems was smaller than 0. None of these strategies had bigger yield than the market that means that the market efficiency theory was proved (it is not possible to generate above-average yield on a long-term basis).

**Keywords:** market efficiency theory, behavioral finances, psychological analysis, disposition effect

## Seznam použité literatury:

- Ackert, L. F. & Deaves, R. (2010). *Behavioral finance: psychology, decision-making, and markets*. OH: South-Western Cengage Learning
- Čermáková, A. & Střeleček, F. (1995). *Statistika I*. České Budějovice, Czechia: Jihočeská univerzita
- De Bondt, W. F. M. & Thaler, R. (1985). Does the stock market overreact?. *Journal of Finance*, 40, 793-805
- Fama, E. F. (1998). Market efficiency, long-term returns, and behavioral finance. *Journal of Financial Economics*, 49, 283-306
- Kahneman, D. & Tversky, A. (1974). Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. *Science*, 185, 1124-1131
- Kahneman, D. & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, 47, 263-292
- Keynes, J. M. (1963). *Obecná teorie zaměstnanosti, úroku a peněz*. Praha, Czechia: Česká akademie věd
- Kostolany, A. (2000). *Kostolanyho burzovní seminář pro kapitálové investory a spekulanty*. Praha, Czechia: Mirage
- Montier, J. (2007). *Behavioural investing: a practitioner's guide to applying behavioural finance*. Hoboken, NJ: John Wiley
- Musílek, P. (2011). *Trhy cenných papírů*. Praha, Czechia: Ekopress
- Odean, T. (1998). Volume, Volatility, Price, and Profit When All Traders Are Above Average. *The Journal of Finance*, 53, 1887-1934
- O'Neill, B. & Puza, B. D. (2004). Dice have no memories but I do: A defence of the reverse gambler's belief. *The Mathematical Scientist*, 30, 13-16
- Phung, A. (2010). *Behavioral Finance*. [online]. [cit. 2014-02-26]. Dostupné z: [http://www.investopedia.com/university/behavioral\\_finance/](http://www.investopedia.com/university/behavioral_finance/)
- Samuelson, P. A. & Nordhaus, W. A. (1991). *Ekonomie*. Praha, Czechia: Svoboda

Sewell, M. (2007). *Behavioural finance*. Cambridge, UK: University of Cambridge

Veselá, J. (1995). *Analýza trhu cenných papírů*. Praha, Czechia: Vysoká škola ekonomická

Veselá, J. (2007). *Investování na kapitálových trzích*. Praha, Czechia: ASPI

### **Internetové zdroje:**

Barchart.com Inc. (2014). Dostupné z: [www.barchart.com](http://www.barchart.com)

MarketWatch, Inc. (2014). Dostupné z: [www.marketwatch.com](http://www.marketwatch.com)

[www.investopedia.com](http://www.investopedia.com)

[www.xtb.cz](http://www.xtb.cz)

[www.forexfactory.com](http://www.forexfactory.com)

## Seznam obrázků:

Obrázek 1: Okamžitá reakce .....	7
Obrázek 2: Postupná reakce .....	8
Obrázek 3: Předběžná reakce .....	8
Obrázek 4: Přehnaná reakce.....	8
Obrázek 5: Funkce Prospect Theory .....	14
Obrázek 6: Vývoj instrumentu futures DJIA mini-sized ve sledovaném období.....	33

## Seznam tabulek:

Tabulka 1: Kritické obory F-testu .....	30
Tabulka 2: Kritické obory testu shody středních hodnot se shodnými rozptyly .....	31
Tabulka 3: Kritické obory testu shody středních hodnot s neshodnými rozptyly .....	32
Tabulka 4: Kritické obory testu hypotéz na základě 1 výběru .....	32
Tabulka 5: Shoda výnosů strategií a trhu .....	34
Tabulka 6: Výnosy a ztráty investorovy strategie .....	35
Tabulka 7: Investování podle obchodníka .....	36
Tabulka 8: Investování podle obchodníka s využitím risk-managementu .....	37
Tabulka 9: Automatický obchodní systém.....	37
Tabulka 10: Automatický obchodní systém s využitím risk-managementu .....	38