



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 aplikované matematiky a informatiky

Bakalářská práce

# Výpočet výnosnosti podílového fondu

Vypracoval: Martin Skůpa  
Vedoucí práce: doc. RNDr. Tomáš Mrkvička, Ph.D.

České Budějovice 2018

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH**  
Fakulta ekonomická  
Akademický rok: 2016/2017

**ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**  
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Martin SKÚPA**  
Osobní číslo: **E15152**  
Studijní program: **B6208 Ekonomika a management**  
Studijní obor: **Účetnictví a finanční řízení podniku**  
Název tématu: **Výpočet výnosnosti podílového fondu**  
Zadávací katedra: **Katedra aplikované matematiky a informatiky**

**Zásady pro vypracování:**

Cílem práce je zpracování metodologie výpočtu výnosnosti podílového fondu při zohlednění náhodného úročení. Dále pak porovnání výnosnosti různých strategií investování.

**Metodický postup:**

1. Studium literatury - 1. semestr.
2. Sběr dat - 2. semestr.
3. Vyhodnocení informací - 2. semestr.
4. Zpracování a interpretace výsledků - 3. semestr.

Rozsah grafických prací: **dle potřeby**

Rozsah pracovní zprávy: **40 - 50 stran**

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

1. **Cípra, T. (2005).** *Praktický průvodce finanční a pojistnou matematikou.* Praha: Ekopress.
2. **Tůma, A. (2014).** *Průvodce úspěšného investora.* Praha: Grada Publishing.
3. **Zima, P., & Brown, L. R. (1996).** *Schaum's Outline of Theory and Problems of Mathematics of Finance.* New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
4. **Další odborná časopisecká a knižní literatura dle konkrétního zaměření práce.**

Vedoucí bakalářské práce: **doc. RNDr. Tomáš Mrkvička, Ph.D.**

Katedra aplikované matematiky a informatiky


Datum zadání bakalářské práce: **16. ledna 2017**

Termín odevzdání bakalářské práce: **13. dubna 2018**

  
doc. Ing. Ladislav Rolínek, Ph.D.

děkan

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

  
RNDr. Jana Klícnarová, Ph.D.

vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 14. března 2017

## Prohlášení

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

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

V Českých Budějovicích dne

Martin Skůpa

## **Poděkování**

Chtěl bych velmi poděkovat vedoucímu bakalářské práce doc. RNDr. Tomáši Mrkvičkovi, Ph.D. za metodické vedení, motivaci, poskytnutí připomínek, cenných rad, za velkou ochotu a čas při zpracování této práce.

# Obsah

<b>1 ÚVOD</b>	<b>8</b>
<b>2 CÍL PRÁCE A METODIKA</b>	<b>9</b>
<b>3 PODÍLOVÝ FOND JAKO NÁSTROJ KOLEKTIVNÍHO INVESTOVÁNÍ</b>	<b>11</b>
3.1 DEFINICE PODÍLOVÉHO FONDU	11
3.2 ROZDĚLENÍ PODÍLOVÝCH FONDŮ	12
3.2.1 <i>Otevřené podílové fondy</i>	12
3.2.2 <i>Uzavřené podílové fondy</i>	13
<b>4 VÝHODY A NEVÝHODY INVESTICE DO PODÍLOVÝCH FONDŮ</b>	<b>14</b>
4.1 VÝHODY INVESTICE DO PODÍLOVÝCH FONDŮ	14
4.1.1 <i>Jednoduchost</i>	14
4.1.2 <i>Diversifikace</i>	15
4.1.3 <i>Úspory z rozsahu</i>	15
4.1.4 <i>Profesionální management</i>	15
4.1.5 <i>Možnost investice menších finančních obnosů, dělitelnost</i>	15
4.1.6 <i>Likvidita</i>	16
4.1.7 <i>Profesionalita</i>	16
4.2 NEVÝHODY INVESTICE DO PODÍLOVÝCH FONDŮ	16
4.2.1 <i>Poplatky</i>	16
4.2.2 <i>Pojištění</i>	17
4.2.3 <i>Ztráta kontroly, nemožnost rozhodovat</i>	17
4.2.4 <i>Slabá výkonnost, nejistý výnos</i>	17
<b>5 HISTORIE A VÝVOJ KOLEKTIVNÍHO INVESTOVÁNÍ VE SVĚTĚ</b>	<b>19</b>
5.1 HISTORIE VE SVĚTĚ	19
5.2 HISTORIE A VÝVOJ KOLEKTIVNÍHO INVESTOVÁNÍ V ČESKÉ REPUBLICĚ	21
<b>6 ČLENĚNÍ FONDŮ DLE INVESTIČNÍCH AKTIV</b>	<b>23</b>
6.1 FONDY PENĚŽNÍHO TRHU	23
6.2 FONDY DLUHOPISŮ	24
6.3 AKCIOVÉ FONDY	24
6.4 SMÍŠENÉ FONDY	24
6.5 FONDY FONDŮ	25
<b>7 MĚŘENÍ VÝKONNOSTI FONDŮ</b>	<b>25</b>
7.1 VOLBA ANALYZOVANÝCH PODÍLOVÝCH FONDŮ	25
7.2 VYBRANÉ PODÍLOVÉ FONDY K ANALÝZE	25
7.2.1 <i>ČSOB bohatství</i>	25
7.2.2 <i>Generali Fond konzervativní</i>	26
7.2.3 <i>Erste WWF Stock Umwelt VT</i>	27
7.2.4 <i>AXA Selection Emerging Equity</i>	28

7.2.5 ČSOB Dluhopisový DIV	29
7.3 MATEMATICKÉ A STATISTICKÉ POJMY	30
7.3.1 Náhodné úročení	30
7.3.2 Střední hodnota	31
7.3.3 Směrodatná odchylka	31
7.3.4 Normální rozdělení	32
7.4 GENEROVÁNÍ NÁHODNÝCH ČÍSEL V NORM. ROZDĚLENÍ POMOCÍ EXCELU	33
7.5 VÝPOČET NÁHODNÉ ÚROKOVÉ MÍRY POMOCÍ NORMÁLNÍHO ROZDĚLENÍ	35
7.6 VÝPOČET VÝNOSNOSTI PODÍLOVÉHO FONDU PŘI POUŽITÍ NÁHODNÉ ÚROKOVÉ MÍRY	36
7.6.1 Způsob úročení při zvolení první strategie	38
7.6.2 Způsob úročení při zvolení druhé strategie	40
7.7 VÝPOČET VÝVOJE VÝNOSNOSTI	41
7.7.1 ČSOB bohatství – výnosnost podílového fondu	41
7.7.2 Generali Fond konzervativní – výnosnost podílového fondu	43
7.7.3 Erste WWF Stock Umwelt VT – výnosnost podílového fondu	45
7.7.4 AXA Selection Emerging Equity – výnosnost podílového fondu	47
7.7.5 ČSOB Dluhopisový DIV – výnosnost podílového fondu	49
7.8 ZHODNOCENÍ VÝNOSNOSTÍ ZKOUMANÝCH FONDŮ	51
7.9 PRAVDĚPODOBNOST ZTRÁTY	53
7.9.1 Výpočet pravděpodobnosti záporného výnosu u analyzovaných fondů	53
<b>8 ZÁVĚR</b>	<b>57</b>
<b>I. SUMMARY AND KEYWORDS</b>	<b>58</b>
<b>II. SEZNAM LITERATURY</b>	<b>59</b>
<b>III. SEZNAM OBRÁZKŮ, GRAFŮ A TABULEK</b>	<b>62</b>
<b>IV. SEZNAM PŘÍLOH</b>	<b>64</b>

# 1 Úvod

Co jsou to podílové fondy? Mnoho občanů České republiky si pravděpodobně podílové fondy spojuje s 90. lety minulého století a s pojmem kuponová privatizace. Kvůli nejrůznějším skandálům a aférám ale na toto období nevzpomíná každý kladně. Doba se však změnila a novou dobou přišly i nejrůznější regulace a nařízení, které kolektivní investování značně pozměnily. I díky těmto legislativním změnám dochází k obnově důvěry investorů v podílové fondy. Pro mnohé může jít o zajímavý druh investice. Bez větších finančních prostředků investor získává diverzifikované portfolio, poměrně vysokou likviditu a v neposlední řadě jsou podílové fondy spravovány profesionály.

Jak si tedy dnes podílové fondy stojí? Jak výhodné je do nic investovat? Jaká je míra podstupovaného rizika? To jsou otázky, na které se tato bakalářská práce snaží odpovědět. Cílem je vypočtení výnosností rozdílných podílových fondů při použití náhodného úročení. Díky výsledkům bude možné určit podílový fond s nejvyšší výnosností a doporučit konkrétní podílový fond pro potenciálního investora. Zároveň je vypočítána pravděpodobnost, se kterou podílový fond dosáhne záporného výnosu.



## 2 Cíl práce a metodika

Cílem této bakalářské práce je zpracování metodologie výpočtu výnosnosti podílového fondu při zohlednění náhodného úročení. Metodika práce přímo podléhá jejímu cíli. Zároveň jsou porovnány různé strategie investování z hlediska výnosnosti.

Po úvodu do problematiky podílových fondů jsou představeny výhody a nevýhody investování do podílových fondů a členění fondů dle investičních aktiv. Důraz je také dán na vývoj podílových fondů a jejich historii, ať už se jedná o historii ve světě nebo na území České republiky. Následně je položen důležitý teoretický základ pro výpočet výnosnosti podílového fondu při zohlednění náhodného úročení. Jedná se tak o definici pojmů, jako je náhodné úročení, střední hodnota, směrodatná odchylka a další.

K zevrubné analýze bylo celkem vybráno 5 podílových fondů od 4 rozdílných investičních společností. Jmenovitě se jedná o investiční společnosti: ČSOB Asset Management, a.s., Generali Investments CEE, investiční společnost, a.s., Erste Asset Management a AXA Investiční společnost, a. s. Podílové fondy byly vybírány podle předmětu investice s důrazem na rozdílnou volatilitu a výnosnost. Mezi výběrem tak jsou podílové fondy se smíšeným portfoliem aktiv, fondy fondů a fondy, jejichž předmětem investice jsou akcie, dluhopisy a peněžní trh. Veškeré vybrané podílové fondy jsou denominovány v českých korunách (CZK).

Jednotlivé podílové fondy byly vyhledány pomocí vyhledávače podílových fondů na portálu peníze.cz. Společně s oficiálními webovými stránkami jednotlivých podílových fondů byla z portálu peníze.cz také získána veškerá data použitá pro tuto bakalářskou práci. Jmenovitě se jedná zejména o ukazatel výkonnosti a volatility. Z oficiálních dokumentů, které jsou veřejně dostupné, byly převzaty informace ohledně datu vzniku, označení, investiční společnosti, která konkrétní fond spravuje, rizika na stupnici od 1 do 7 nebo struktury aktiv (předmět investice). Pokud to bylo z dostupných informací možné, je struktura aktiv přehledně vyobrazena na výšečových grafech.

Velký důraz je kladen na analýzu výnosnosti při zohlednění náhodného úročení. Pro tyto účely byl určen imaginární investor, který do každého z fondů během 15 let vkládá celkem 75 000 Kč, přičemž existují 2 strategie. Při použití první strategie investuje investor 5 000 Kč každý rok. U druhé strategie investor do podílového fondu první rok vkládá jednorázově 75 000 Kč bez žádných následujících investic. Po 15 letech se fiktivní investor rozhodne z fondu vystoupit a odprodat své podílové listy. Právě po 15 letech je u daného fondu při použití konkrétní strategie vypočtena výnosnost a směrodatná odchylka. U každého podílového fondu a pro každou strategii je vypočtena pravděpodobnost, se kterou investor na své investici prodělá.

K veškerým matematickým výpočtům byl použit software Microsoft Excel.

### 3 Podílový fond jako nástroj kolektivního investování

Dříve, než se začneme věnovat samotným podílovým fondům, je vhodné si říci, co je kolektivní investování.

„Podstatou podnikání ve formě kolektivního investování je shromažďování peněžních prostředků od předem neurčitého a neomezeného okruhu právnických a fyzických osob za účelem jejich použití na podnikání na základě principu rozptýlení rizika“ (Liška a Gazda, 2004).

Základním principem kolektivního investování je zájem většího počtu individuálních investorů, kteří mají volné peněžní prostředky a chtějí je zhodnotit. Své prostředky tak svěřují do rukou společností, která aktiva od jednotlivců a organizací seskupují. V zájmu těchto investorů je zároveň minimalizovat podstupované investiční riziko. Toho je docíleno diverzifikací portfolia. Portfolio investic se tak skládá z několika rozdílných druhů aktiv. Mezi tyto aktiva mohou patřit například akcie, dluhopisy nebo depozita. Výjimkou však nemusí být ani investice do komodit, uměleckých děl, historických automobilů, sběratelských mincí apod. Investoři v rámci kolektivního investování nemají každodenní kontrolu nad správou majetku.

Trh kolektivního investování spadá do kapitálového trhu, proto se na trh kolektivního investování vztahují stejné regulace. Ty jsou pro ochranu investorů nutné.

#### 3.1 Definice podílového fondu

Liška a Gazda (2004) charakterizují podílový fond jako organizační složku investiční společnosti, v níž je soustředěn cizí majetek, který investiční společnost spravuje.

Jedná se o investiční nástroj tvořený skupinou peněžních prostředků získaných od mnoha investorů za účelem investice do cenných papírů, jako jsou akcie, dluhopisy, nástroje peněžního trhu nebo jiná aktiva. Kolektivní fondy jsou provozovány profesionálními správci peněz, kteří alokují investice fondu a pokoušejí se o získání kapitálových zisků nebo příjmů pro investory fondu. Portfolio podílových fondů je

strukturováno a udržováno tak, aby odpovídalo investičním cílům uvedeným v jeho prospektu.

Podílové fondy nejsou právníckými osobami, a proto nemají své vlastní obchodní jméno, přesto musí být ze zákona nějak označeny. Označení fondu musí obsahovat jméno investiční společnosti, musí uvádět označení „podílový fond“ a musí nést rozlišující označení od ostatní podílových fondů investiční společnosti.

Investor si může za peněžní prostředky pořídit podílové listy, jedná se o zvláštní druh cenného papíru, kde majitel podílového listu má právo na podíl majetku podílového fondu a právo podílet se na výnosu. Peněžní prostředky, které jsou i hned převedeny na účet podílového fondu vedeného u depozitáře, nejsou majetkem investiční společnosti, nýbrž investorů, resp. podílníků.

Podílový fond může být provozován pouze se souhlasem České národní banky (ČNB). O souhlas mohou žádat tuzemské i zahraniční investiční společnosti. Aktiva podílového fondu a samotné investiční společnosti jsou striktně oddělena.

## 3.2 Rozdělení podílových fondů

### 3.2.1 Otevřené podílové fondy<sup>1</sup>

Otevřený podílový fond je druhem podílových fondů, které nemají omezení týkající se výše počtu cenných papírů, které může fond emitovat. Většina podílových fondů je otevřená. Pokud investiční správce fondu určí, že celková aktiva fondu jsou příliš velká, aby mohla účinně splnit svůj stanovený cíl, bude fond uzavřen pro nové investory a v extrémních případech bude uzavřen pro nové investice stávajících investorů z fondů. Podílové listy dosahují vysoké likvidity díky povinnosti zpětného odkoupení fondem. Kurz akcií není určen nabídkou a poptávkou na trhu, nýbrž je stanoven pomocí denních kurzů. Hodnota podílových listů se zpravidla stanovuje denně.

Čistou hodnotu aktiv na jeden cenný papír lze vyjádřit jako:

$$NAV = \frac{A - L}{N} \quad (1)$$

kde NAV je čistá hodnota aktiv na jeden cenný papír,

---

<sup>1</sup> Angl. open-end.

- A je celková tržní hodnota aktiv,
- L je hodnota celkových závazků
- N je počet emitovaných cenných papírů.

### 3.2.2 Uzavřené podílové fondy<sup>2</sup>

Při založení uzavřeného podílového fondu je již určen počet emitovaných podílových listů. Zákon neukládá povinnost zpětného odkupu. Po umístění cenných papírů na primární trh existuje omezený počet investorů, kteří nemohou cenný papír zpětně prodat. S těmito cennými papíry lze obchodovat na sekundárních trzích.

---

<sup>2</sup> Angl. closed-end

## 4 Výhody a nevýhody investice do podílových fondů

Mnozí investoři využívají podílové fondy jako základní kámen své investiční strategie, v důsledku toho profitují z dlouhodobého hlediska. Mezi hlavní výhody řadí odbornou správu a diverzifikované portfolio. Jiní mohou považovat tyto investice za méně výhodné, přičemž považují poplatky a nedostatek osobní kontroly za největší problémy s podílovými fondy. Před jakoukoli investicí je vhodné pečlivě zvážit hlavní výhody a nevýhody, které z investice plynou, u podílových fondů tomu není jinak.

Tabulka 1: Výhody a nevýhody investice do podílových fondů

<b>Výhody</b>	<b>Nevýhody</b>
Jednoduchost	Poplatky
Diverzifikace	Pojištění
Úspory z rozsahu	Ztráta kontroly, nemožnost rozhodovat
Investice menších finančních obnosů, dělitelnost	Slabá výkonnost, nejistý výnos
Likvidita	
Profesionalita	

*Zdroj: Vlastní tvorba*

### 4.1 Výhody investice do podílových fondů

#### 4.1.1 Jednoduchost

Sestavení vlastního portfolia může být pro průměrného investora poměrně obtížné. Díky investování do podílových fondů tak investor může těžit z výhody, kdy se o sběr informací a jejich analýzu stará manažer fondu. Jediné, co potřebuje investor dělat je kontrolovat výkonnost samotného podílového fondu, do kterého investoval. Obchodníci s podílovými fondy umožňují porovnávat fondy na základě několika ukazatelů. Mezi ně patří například úroveň rizika, výkonnost, volatilita nebo likvidita. Investor také předem zná strukturu portfolia podle typu aktiv a výši poplatků. Vzhledem

k tomu, že informace jsou snadno dostupné, investor je schopen činit rozumná rozhodnutí.

#### 4.1.2 Diversifikace

Jedním z investičních pravidel pro velké i drobné investory je diverzifikace aktiv. Diverzifikace zahrnuje směšování různých druhů investic do portfolia a slouží k řízení rizik. Pokud bychom obchodovali s akciemi a chtěli dosáhnout skutečně diverzifikovaného portfolia, museli bychom nakupovat akcie společností z různých odvětví. U dluhopisů by to byla rozdílná doba splatnosti od různých emitentů. Pro individuálního investora tento proces může být poměrně nákladný a náročný, proto je vhodné investovat prostředky do podílových fondů. Investicí do podílových fondů investor získá okamžitý prospěch z diverzifikace a alokace aktiv, aniž by potřeboval velké množství prostředků k vytvoření jednotlivých portfolií. Je však důležité věnovat pozornost struktuře portfolia podle typu aktiv. Například investování pouze do podílu na ropném a energetickém podílovém fondu sice může šířit investované peníze do padesáti společností, pokud ale klesnou ceny energií, celé portfolio pravděpodobně utrpí.

#### 4.1.3 Úspory z rozsahu

K úsporám z rozsahu dochází při nákupu a prodeji cenných papírů. Pokud investor zakoupí pouze jeden cenný papír, transakční poplatky na jeden cenný papír budou poměrně větší než u více kusů. Podílové fondy proto využívají svůj nákupní a prodejní objem, aby snížily transakční náklady investorů.

#### 4.1.4 Profesionální management

Podílové fondy jsou spravovány profesionálními manažery. Tito manažeři používají peníze fondu pro investování do akcií a dalších aktiv, které analyzovali. Investor do podílového fondu se tak nemusí důkladně zabývat každou investicí předtím, než se rozhodne, zda aktiva nakoupí nebo prodá. Správce podílového fondu investici zanalyzuje za něj.

#### 4.1.5 Možnost investice menších finančních obnosů, dělitelnost

Mnozí investoři nemají dostatečné částky peněz na nákup spousty aktiv. Několik tisíc korun obvykle nestačí na to, aby si zakoupili spoustu akcií, zejména po odečtení

provizí. Investoři mohou nakupovat podíly v podílových fondech již za několik set korun. Menší jednorázová finanční zátěž umožňuje investorům provádět pravidelné investice. Takže místo toho, aby museli čekat, až budou mít dostatek peněz na nákup investic vyšších nákladů, mohou okamžitě investovat do podílových fondů. To poskytuje další výhodu – likviditu.

#### 4.1.6 Likvidita

Mezi další výhody podílových fondů patří možnost poměrně snadného vstupu a případného výstupu z podílového fondu. Obecně platí, že investor je schopen prodat své podílových fondů za krátkou dobu, aniž by došlo k výraznému rozdílu mezi prodejní cenou a aktuální tržní hodnotou. Ze zákona je fond povinen odkoupit podíl od investora do dvou týdnů od podání žádosti. Je však důležité dbát na veškeré poplatky spojené s prodejem. Také na rozdíl od akcií, které se obchodují kdykoli během tržních hodin, s podílovými fondy se obchoduje pouze jednou denně po výpočtu čisté hodnoty aktiv (NAV – Net Asset Value) fondu.

#### 4.1.7 Profesionalita

Jak již bylo výše řečeno, podílové fondy jsou spravovány odborníky, kteří disponují profesionálním zázemím, informacemi a nástroji, které jim umožňují reagovat na nejrůznější situace na kapitálových trzích. Tým odborníků zpravidla tvoří jeden manažer fondu a několik analytiků. Všeobecně se předpokládá, že profesionálové, pokud jde o rozhodování o cenných papírech, které kupují a prodávají, mají více zkušeností, znalostí a informací než průměrný investor.

## 4.2 Nevýhody investice do podílových fondů

### 4.2.1 Poplatky

Většina podílových fondů si účtuje nejrůznější poplatky. Zpravidla se jedná o vstupní poplatek a o poplatek za správu fondu, který se účtuje každý rok. Výjimku však nečiní ani výstupní poplatek, který investor platí při předčasném odprodeji podílových listů. Jedním z důležitých ukazatelů je ukazatel celkové nákladovosti fondu (TER – Total Expense Ratio). Tento ukazatel se udává v procentech a jedná se o celkové vydané prostředky, které fondu od investora plynou během minulého účetního období. Celkovou



nákladovost fondu je dobré porovnávat s výnosem do doby splatnosti, pokud je nižší, tak investor na poplatcích zaplatí méně, než kolik je mu fond schopný vydělat.

#### 4.2.2 Pojištění

I když jsou podílové fondy přísně regulovány (dozor provádí ČNB, depozitář a auditor), nejsou pojištěny proti ztrátám. Ze zákona jsou pojištěny jen vklady v bankách a peněžní prostředky uchovávané v družstevních záložnách. Pokud společnost, která spravuje podílový fond zkrachuje, neexistuje jakýkoli garanční fond, ze kterého by se investor dočkal náhrady. Investoři by uvítali pojištění rizika spjatého s volatilitou výnosnosti. Vysoká volatilita značí vyšší výnos, také ale větší riziko ztráty. Volatilita vyjadřuje proměnlivost, fluktuaci výnosových měr, kurzů měn nebo cen aktiv. Snížení rizika dosáhneme diverzifikací, nelze se ale proti němu pojistit. V případě, že investiční společnost nakupuje aktiva v zahraničí, dalším rizikem, proti kterému se nelze pojistit je měnové riziko. Toto riziko vzniká změnou kurzu jedné měny vůči druhé.

#### 4.2.3 Ztráta kontroly, nemožnost rozhodovat

Manažeři podílových fondů činí všechna rozhodnutí o tom, která aktiva kdy nakoupit a kdy prodat. Ztráta investiční volnosti tak vede k nemožnosti spravovat své portfolio.

#### 4.2.4 Slabá výkonnost, nejistý výnos

Výnos z podílového fondu není v žádném případě zaručen. Předchozí výkonnost není pro budoucí období zaručena a výnos a hodnota investice může stoupat i klesat. Zároveň se u podílových fondů setkáváme i s celkově s poměrně nízkou výkonností. V průměru zhruba 75 % všech podílových fondů pokulháva za hlavními tržními indexy (fondinfo.cz).

Liška a Gazda (2004) mezi další nevýhody řadí skutečnost, že ne všichni správci podílových fondů mají s fondy čestné úmysly. Vzpomeňme na Harvardské fondy, kdy Viktor Kožený nabízel jistotu desetinásobku. I když to po několika letech splnil a deset tisíc korun na kuponovou knížku po žádosti vyplatil, velká část investorů se cítila podvedena, jelikož hodnota podílové knížky dosahovala 22 tisíc korun. Navíc si Kožený

začal účtovat velké poplatky. Dalším rizikem také jsou stěží nebo zcela nepředvídatelné situace na kapitálových trzích.

## 5 Historie a vývoj kolektivního investování ve světě

### 5.1 Historie ve světě

Počátky kolektivního investování sahají do Holandska, kde v roce 1774 holandský obchodník Abraham van Ketwich nabídl investorům 2000 cenných papírů trustu Eendragt Maakt Magt (Česky „Svornost vytváří sílu“). Po finanční krizi, která v druhé polovině 18. století proběhla, chtěl van Ketwich vrátit důvěru malým investorům. Výhodou pro drobné investory tehdy byla diverzifikace portfolia za přijatelnou výši počátečního kapitálu (500 guldenů). Trustem se inspirovali i další obchodníci, kteří investovali například do koloniálních půjček nebo podhodnocených investičních aktiv.

S poklesem hodnoty koloniálních půjček však přišly i první neúspěchy a postupně první holandské fondy mizely z kurzovních lístků amsterdamské burzy.

Zvláště v druhé polovině 19. století vznikaly fondy kolektivního investování napříč Evropou. V roce 1852 byl založen první francouzský investiční fond a mezi významné hráče na poli kolektivního investování patřil londýnský Foreign and Colonial Government Trust. Tento trust, založený v roce 1868, investoval převážně do zahraničních hypoték, železnic a dalších průmyslových společností.

Ve Spojených státech amerických vznikl na konci 19. století první uzavřený fond a ve 20. letech minulého století vznikl první otevřený fond<sup>3</sup>. V této době docházelo až k desetinásobnému zhodnocení majetku investičních společností. Pád však na sebe nenechal dlouho čekat a v roce 1929 přišel krach newyorské burzy. Tato událost zásadním způsobem ovlivnila světové hospodářství.

Zdrženlivější ohledně kolektivního investování byly německy mluvící země (Německo, Rakousko), kde první investiční společnost byla založena po druhé světové válce skupinou tří německých bank. Během 20. století fungovalo v Německu jen několik desítek fondů, k rozmachu došlo až počátkem nového tisíciletí a nyní v Německu existuje přes 2000 fondů.

Na asijských trzích je kolektivní investování populární zejména v Japonsku a Jižní Koreji. V těchto zemích došlo k rozvoji v 80. letech minulého století.

---

<sup>3</sup> Otevřený podílový fond má povinnost odkoupit podílové listy, uzavřený podílový fond tuto povinnost nemá.

V nově vznikajících zemích střední a východní Evropy se kolektivní investování rozvinulo v 90. letech minulého století, a to hlavně ve spojení s kuponovými privatizacemi.

Enormní nárůst popularity kolektivního investování dokládá následující tabulka.

Tabulka 2: Celková hodnota aktiv institucí kolektivního investování (svět, 1998, 2009)

<b>Kontinent/Země</b>	<b>Hodnota aktiv (mld. USD, 1998)</b>	<b>Hodnota aktiv (mld. USD, 2009)</b>
<i>Svět</i>	9 595	22 964
Amerika	5 897	12 597
USA	5 525	11 121
<i>Evropa</i>	2 744	7 546
Lucembursko	508	2 294
Francie	626	1 806
Velká Británie	278	729
Německo	190	318
Česká Republika	0,6	5
<i>Asie a Pacifik</i>	972	2 715

Zdroj: Musílek, P. (2011). *Trhy cenných papírů (2., aktualiz. a rozš. vyd.)*. Praha: Ekopress.

Tabulka 3: Počet otevřených fondů (svět, 1992, 2000, 2009)

<b>Země</b>	<b>1992</b>	<b>2000</b>	<b>2009</b>
Rakousko	313	1 627	1 016
Švýcarsko	186	361	509
Německo	463	964	2 067

Velká Británie	1 373	1 799	2 266
Lucembursko	860	5 754	9 017
Nizozemsko	136	348	458
Korea	705	11 677	8 703
USA	3 850	8 027	7 691
Brazílie	526	2 082	4 744
Svět celkem	22 033	53 450	65 735

*Zdroj: Musílek, P. (2011). Trhy cenných papírů (2., aktualiz. a rozš. vyd.). Praha: Ekopress.*

Musílek (2011) mezi faktory, které vyvolávají rostoucí popularitu kolektivního investování, řadí:

- Profesionální správu úspor
- Efektivní diverzifikaci portfolia
- Úspory z rozsahu a ze sortimentu
- Širokou paletu investičních instrumentů
- Sociální odpovědnost domácností
- Jednoduchost a kolektivnost

## 5.2 Historie a vývoj kolektivního investování v České republice

Historie podílových fondů na území České republiky je poměrně krátká. I přes relativně rušný burzovní trh, ze kterého se mohlo nově vytvořené Československo ve 20. letech minulého století těšit, nejsou informace o jakémkoli druhu kolektivního investování. Na trhu tehdy dominovaly jen banky a individuální investoři. Musílek (2011) je toho názoru, že k rozvoji kolektivního investování v České Republice došlo až v 90. letech minulého století. Mezi první jednu z prvních investičních institucí patří První investiční (PIAS). Jedná se o dceřinou společnost Investiční banky, která ji založila v roce 1990. V řádu několika měsíců představily i ostatní velké státní banky své investiční společnosti. Toto desetiletí je však hlavně spjato s kuponovou privatizací, konkrétně

jejími dvěma vlnami, které proběhly v letech 1992 a 1994<sup>4</sup>. Díky kuponové privatizaci se mělo centrálně plánované hospodářství přeměnit na tržní a státní podniky se měly transformovat na akciové společnosti, jejich akcie budou volně obchodovatelné. Běžný člověk tak měl mít možnost investice do těchto akciových společností. Pro ty, kteří neměli příliš mnoho zkušeností s finančními trhy, tu byly právě fondy, které spravovali majetek více investorů.

V první i druhé<sup>5</sup> vlně kuponové privatizace byl zprivatizován majetek celkem za 376,5 miliardy Kč. Do první vlny se zapojilo téměř 5,98 milionu občanů a 264 fondů, v rámci kterých bylo privatizováno téměř 72 % přiděleného majetku. Druhé vlny se zúčastnilo 6,16 milionu občanů a 353 fondů, pomocí kterých bylo privatizováno téměř 63,5 % majetku určeného k privatizaci (denik.cz, 2017). Druhé vlny kuponové privatizace se mohli účastnit také fondy bez právní subjektivity. Ty mohly mít charakter investičních fondů, otevřených nebo uzavřených podílových fondů. Největší zájem občané projeví o investiční a uzavřené podílové fondy.

Tabulka 4: Charakter fondů v druhé vlně kuponové privatizace

Fondy	Počet fondů	Podíl z bodů získaných fondy (%)
Investiční	195	40,0
Uzavřené podílové	120	37,8
Otevřené podílové	38	22,2

*Zdroj: Musílek, P. (2011). Trhy cenných papírů (2., aktualiz. a rozš. vyd.). Praha: Ekopress.*

Po privatizaci došlo k výraznému poklesu zájmu o dění na kapitálových trzích. Tato situace vedla k trendu proměny fondů v holdingy. Tuto strategii, kterou zavedla skupina HC&C, rychle následovalo téměř 100 fondů. Nově vytvořené holdingové společnosti se tak vymanily ze státních regulací kolektivního investování, mohly výrazně snížit toky informací plynoucí investorům, snížit diverzifikaci portfolia a v neposlední

<sup>4</sup> První kuponová privatizace proběhla v roce 1992 (březen až prosinec, 5 kol), druhá kuponová privatizace proběhla v roce 1994 (květen až prosinec, 6 kol).

<sup>5</sup> Druhá vlna kuponové privatizace se konala pouze na území České republiky.

řadě uskutečnit řadu netransparentních akvizičních obchodů. To vše následně vedlo razantnímu poklesu tržní ceny akcií holdingů, kdy tržní ceny akcií klesly meziročně o desítky procent (Musílek, 2011).

„Jsme toho názoru, že chování fondů v polovině 90. let minulého století výrazně podlomilo důvěru v nově vznikající trh cenných papírů v České republice“ (Musílek, 2011, s. 460).

Výše uvedené události vedly ke zvýšení regulace trhu. Velkou změnu v této oblasti přinesla novela zákona o investičních společnostech a fondech z roku 1998. Nejen, že přinesla zpřísnění pravidel diverzifikace portfolií fondů, hlavně ale přinesla povinnost transformace investičních a uzavřených podílových fondů na otevřené podílové fondy, včetně těch, které vznikly již před účinností novely.

Od konce 90. let minulého století vznikají otevřené podílové fondy, které jsou považovány za budoucnost českého kolektivního investování. Nejpopulárnější jsou otevřené fondy peněžního trhu a balancované fondy (Musílek, 2011)

## 6 Členění fondů dle investičních aktiv

Z pohledu předmětu investice můžeme finanční fondy dělit na několik typů.

- Fondy peněžního trhu
- Fondy dluhopisů
- Akciové fondy
- Smíšené fondy
- Fondy fondů

### 6.1 Fondy peněžního trhu

Fond peněžního trhu je investicí, jejímž cílem zachování čisté hodnoty aktiv (NAV) na stabilní úrovni (zpravidla 1 USD). Portfolio fondu peněžního trhu se skládá z krátkodobých aktiv se splatností do jednoho roku, díky tomu disponují vysokou likviditou a také nízkým rizikem. Mezi investiční aktiva většinou patří termínované a netermínované vklady, státní pokladniční poukázky, krátkodobé dluhopisy, směnky apod. Investoři mohou nakupovat akcie fondů peněžního trhu prostřednictvím podílových

fondů, makléřských firem a bank. Jako nevýhody lze jmenovat nízkou výnosnost, která často nepokryje ani inflaci.

## 6.2 Fondy dluhopisů

Dluhopisový fond je fond investovaný především do dluhopisů a jiných dluhových nástrojů. Majetkové cenné papíry jsou zastoupeny jen zřídka. Přesný typ dluhu, do něhož fond investuje, bude záviset na jeho zaměření, avšak investice mohou zahrnovat vládní, korporátní, komunální. Pro svou nízkou nominální hodnotu a nízké úvěrové riziko jsou populární státní dluhopisy. Naopak komunální dluhopisy jsou spojovány s vyšším rizikem. Fondy dluhopisů jsou populární zejména v konzervativnějších zemích (Německo, Japonsko, Korea apod.).

Dluhopisy dělíme podle doby splatnosti na krátkodobé (do 5 let), střednědobé (5 až 10 let) a dlouhodobé (více než 10 let).

## 6.3 Akciové fondy

Jedná se o podílové fondy, které investují do společných akcií řady společností veřejně obchodovaných. Společné akciové fondy poskytují investiční diverzifikaci a poskytují úsporu času při vyhledávání, nákupu a prodeji jednotlivých akcií. Pokud jsou náklady a administrativní poplatky fondu nižší než provize spojené s nákupem a prodejem jednotlivých akcií, dochází k úspoře nákladů. Jedná se o fondy, které jsou velmi populární v USA, Kanadě nebo ve Velké Británii.

## 6.4 Smíšené fondy

Smíšené fondy se řadí mezi populární typ podílových fondů. Na rozdíl od čistého akciového nebo dluhopisového fondu zahrnují smíšené fondy obě tyto třídy, stejně jako jiné druhy investic. Myšlenka spočívá v tom, že tyto různé prvky fungují alespoň částečně nezávisle na sobě, takže havárie v jedné třídě aktiv investora neohrozí na katastrofální ztrátě.



## 6.5 Fondy fondů

Strategií fondu fondů je dosáhnout široké diverzifikace a přiměřené alokace aktiv s investováním do různých kategorií fondů, které jsou všechny zabaleny do jednoho fondu. Mezi výhody patří vysoká diverzifikace, se kterou se pojí i nižší rizikovost. Naopak mezi nevýhody lze zařadit nižší výnosnost a dvojité poplatky, se kterými se investoři často setkávají.

## 7 Měření výkonnosti fondů

### 7.1 Volba analyzovaných podílových fondů

Podílové fondy byly vybrány podle předmětu investice s důrazem na rozdílnou volatilitu a výnosnost. Byly zvoleny podílové fondy se smíšeným portfoliem aktiv, fondy fondů a fondy, jejichž předmětem investice jsou akcie, dluhopisy a peněžní trh. Všechny vybrané podílové fondy jsou denominovány v českých korunách (CZK). Podílové fondy byly vyhledány pomocí vyhledávače podílových fondů z portálu peníze.cz. Společně s oficiálními webovými stránkami jednotlivých podílových fondů byla z portálu peníze.cz také získána veškerá data použitá pro tuto bakalářskou práci.

### 7.2 Vybrané podílové fondy k analýze

#### 7.2.1 ČSOB bohatství

Jedná se o smíšený/balancovaný podílový fond založený v roce 2000, jehož správcem je ČSOB Asset Management, a.s. ISIN podílového fondu je 770000002244. Podle oficiálního sdělení pro investory investuje fond svá aktiva hlavně do akcií na území USA, západní Evropy a České republiky, dluhopisů denominovaných zejména v CZK a nástrojů peněžního trhu, které vydávají státy, tuzemské a zahraniční obchodní společnosti a banky. Investice mohou také plynout do cenných papírů fondů kolektivního investování a peníze mohou být ukládány na účty bank. Fond může též investovat za účelem řízení měnového a úrokového rizika do derivátů a může uzavírat repo operace. Jedná se o podílový fond se střední výnosností a střední mírou rizika. Riziko je spojeno především s proměnlivostí cen akcií a s nedodržením závazků emitentů dluhopisů nebo nástrojů

peněžního trhu. Hodnota podílového listu může být také ovlivněna obtížným prodejem finančních aktiv (riziko likvidity).

← Potenciálně nižší riziko

Potenciálně vyšší riziko→

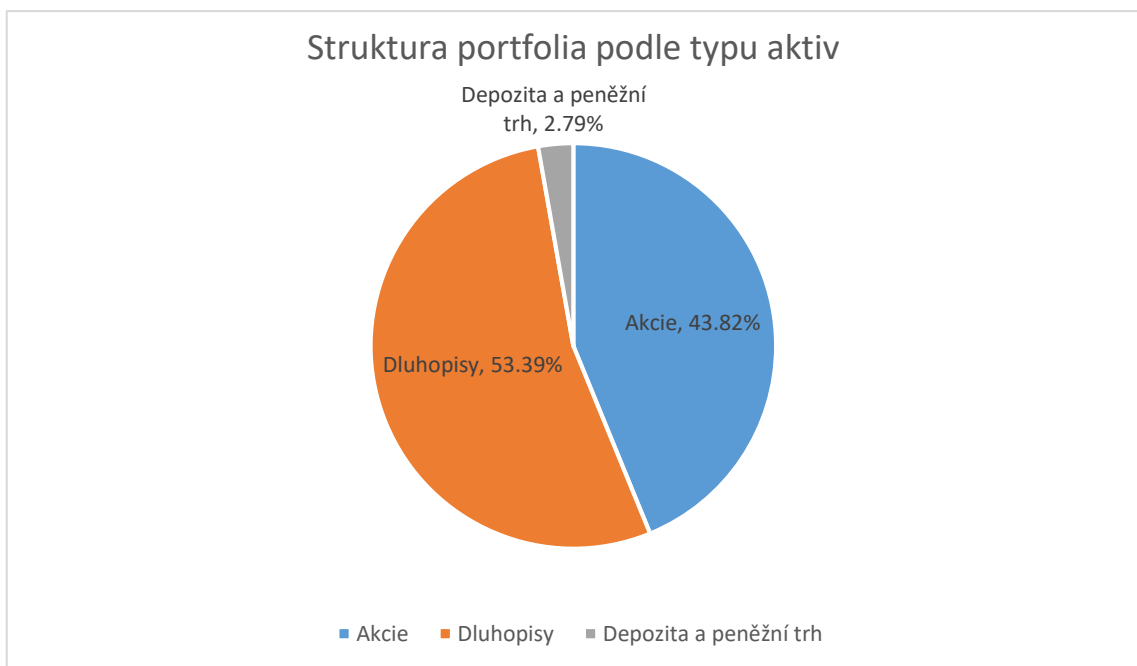
← Potenciálně nižší výnosy

Potenciálně vyšší výnosy→

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Zdroj: csob.cz, vlastní tvorba

Graf 1: ČSOB bohatství – Struktura portfolia podle typu aktiv

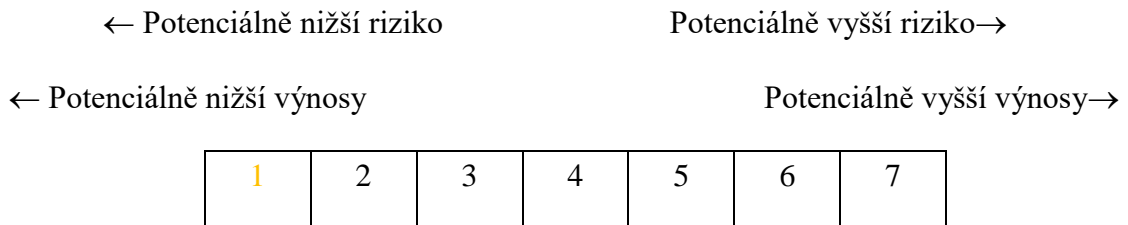


Zdroj: csob.cz, vlastní tvorba

### 7.2.2 Generali Fond konzervativní

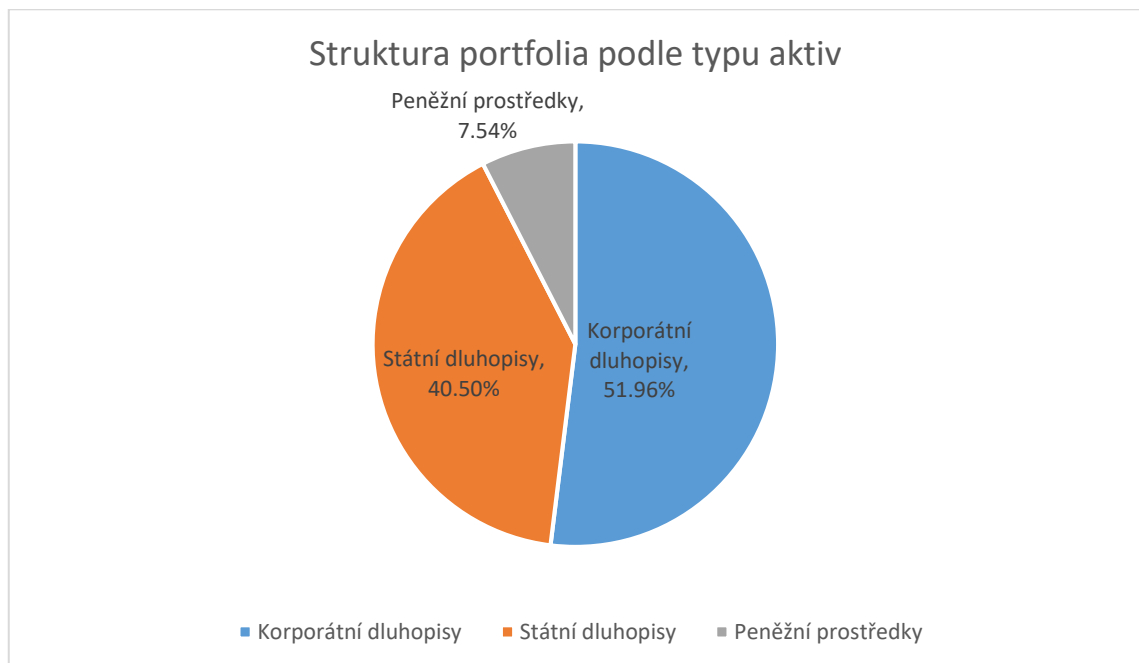
Jedná se o fond peněžního trhu založený v roce 2001, jehož správcem je Generali Investments CEE, investiční společnost, a.s. ISIN podílového fondu je CZ0008474145. Podle oficiálního sdělení pro investory investuje fond svá aktiva do korporátních a státních dluhopisů a peněžních prostředků. Mezi nejvíce zastoupené sektory patří státy a mezinárodní instituce (44,56 %), bankovníctví (20,27 %) a dále pak ropný a plynárenský průmysl, finanční služby, pojišťovnictví, doprava a další. O zhodnocení aktiv se fond

snaží v krátkodobém až střednědobém časovém horizontu. Vzhledem k tomu, že jde o fond peněžního trhu, disponuje tento fond nízkou mírou rizika.



*Zdroj: generali-investments.cz, vlastní tvorba*

Graf 2: Generali Fond konzervativní – Struktura portfolia podle typu aktiv



*Zdroj: generali-investments.cz, vlastní tvorba*

### 7.2.3 Erste WWF Stock Umwelt VT

Jedná se o akciový fond založený v roce 2001, jehož správcem je Erste Asset Management. ISIN podílového fondu je AT0000A044X2. Podle oficiálních informací pro investory investuje fond svá aktiva do akcií podniků, u kterých je zaznamenáván přínos v oblasti životního prostředí. Hlavní důraz je kladen na oblasti jako je voda, obnovitelné energie, energetická účinnost, mobilita, vzduch, recyklace a dřev a papír.

Vybrané společnosti nepodléhají žádným geografickým omezením. Fond je charakteristický vysokou volatilitou.

← Potenciálně nižší riziko

Potenciálně vyšší riziko→

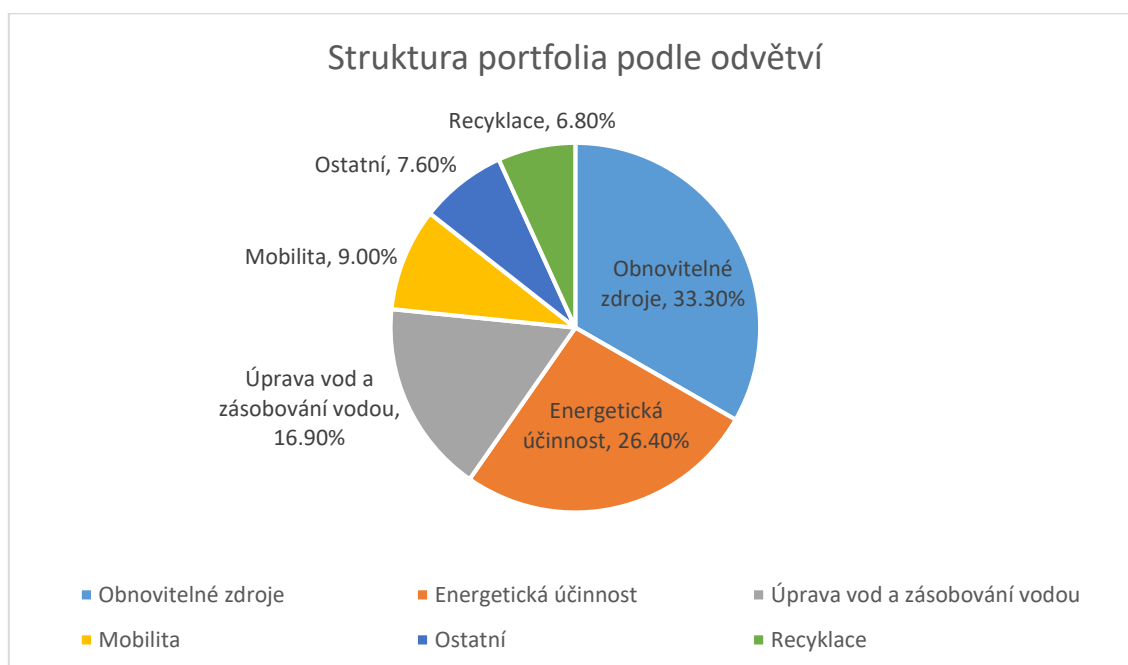
← Potenciálně nižší výnosy

Potenciálně vyšší výnosy→

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Zdroj: *erstegroup.com, vlastní tvorba*

Graf 3: Erste WWF Stock Umwelt VT – Struktura portfolia podle typu aktiv



Zdroj: *erstegroup.com, vlastní tvorba*

#### 7.2.4 AXA Selection Emerging Equity

Jedná se o fond fondů založený v roce 2008, jehož správcem je AXA Investiční společnost, a. s. ISIN podílového fondu je CZ0008472891. Podle oficiálních informací pro investory investuje fond svá aktiva do renomovaných zahraničních fondů kolektivního investování. Tyto fondy jsou aktivní zejména na trzích rozvojových a rozvíjejících se zemí. Důraz je kladen na vytvoření vysoké diversifikace portfolia v rámci rozvíjejících se trhů. Jedná se o rizikový fond s vysokou volatilitou.

← Potenciálně nižší riziko

Potenciálně vyšší riziko→

← Potenciálně nižší výnosy

Potenciálně vyšší výnosy→

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Zdroj: axa.cz, vlastní tvorba

### 7.2.5 ČSOB Dluhopisový DIV

Jedná se o dluhopisový fond založený v roce 2006, jehož správcem je ČSOB Asset Management, a.s. ISIN podílového fondu je CZ0008472354. Podle oficiálních informací pro investory investuje fond svá aktiva do dluhopisů a nástrojů peněžního trhu denominovaných v CZK, EUR a USD, které vydávají státy a tuzemské a zahraniční finanční instituce nebo obchodní společnosti. Podíl českých státních dluhopisů ale může dosahovat až 100 % portfolia. Doba splatnosti u dluhopisů je různá. Fond může své portfolio skládat také z cenných papírů fondů kolektivního investování a ukládat peníze na účty bank. Pro řízení měnového a úrokového rizika může fond také investovat do derivátů. Jelikož je minimální investicí 3 mil. Kč nebo 50 tisíc Kč pravidelně, je tento fond určen především pro právnické osoby, které požadují stabilní výnos s minimálním rizikem.

← Potenciálně nižší riziko

Potenciálně vyšší riziko→

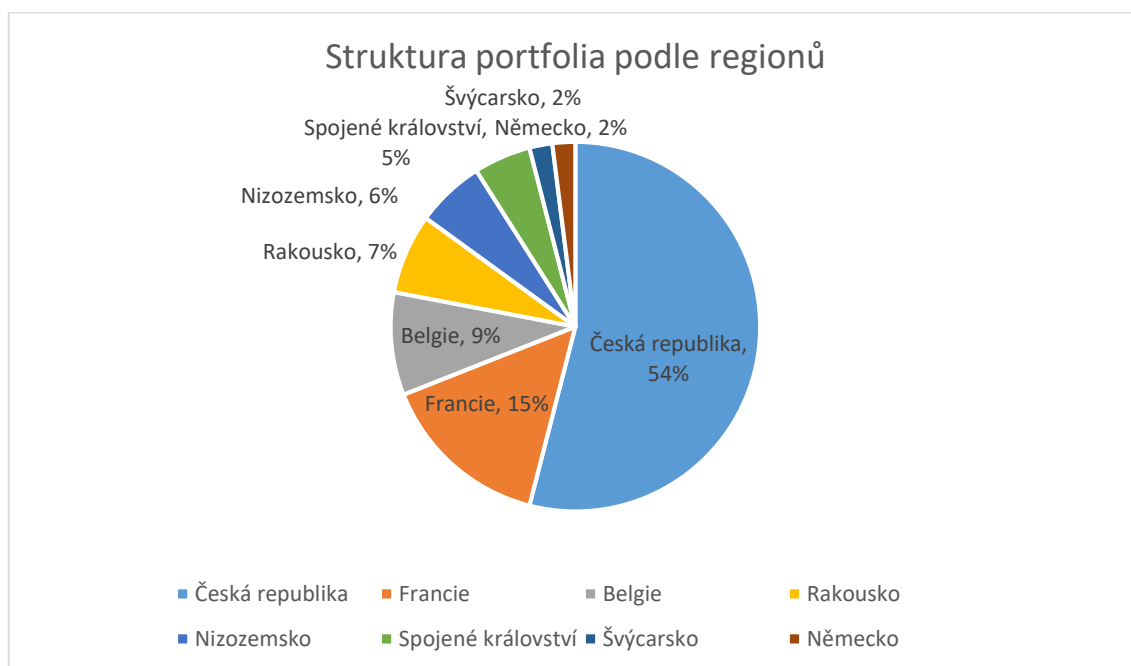
← Potenciálně nižší výnosy

Potenciálně vyšší výnosy→

1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

Zdroj: csob.cz, vlastní tvorba

Graf 4: ČSOB Dluhopisový DIV – Struktura portfolia podle typu aktiv



Zdroj: csob.cz, vlastní tvorba

## 7.3 Matematické a statistické pojmy

### 7.3.1 Náhodné úročení

Náhodná úroková míra je úroková míra, která nabývá hodnot z určitého oboru náhodným způsobem. I přes to, že někdy známe způsob výběru hodnot ze zmíněného oboru, nikdy si nemůžeme být zcela jistí a hodnotu nelze se stoprocentní jistotou predikovat. Hodnotu můžeme předpovídat jen s jistou pravděpodobností (interval 0 až 1). Úročení s náhodnou úrokovou mírou může být potřebné pro situace, kdy se pohyblivá úroková míra<sup>6</sup> mění náhodně. Banky tak například mohou u svých produktů dedukovat vyšší vlastních úrokových měr z diskontní sazby. Cílem je pak například určit pravděpodobnostní rozdělení splatné částky nebo souhrnné pravděpodobnosti charakteristiky, ke kterým patří střední hodnota nebo směrodatná odchylka (Cipra, 2005).

<sup>6</sup> Pohyblivá úroková míra bývá stanovena nejrůznějšími způsoby. Například pomocí předepsané odchylky od diskontní sazby centrální banky, podle základní úrokové sazby obchodní banky a další (Cipra, 2005).

### 7.3.2 Střední hodnota

Střední hodnota je statistickou veličinou, která nahrazuje soubor čísel jednou hodnotou. Zpravidla se jedná o průměr (peníze.cz). V Excelu je pro výpočet směrodatné odchylky použita funkce PRŮMĚR.

### 7.3.3 Směrodatná odchylka

Směrodatná odchylka je průměrná odchylka od průměru a charakterizuje variabilitu určité veličiny. Používá se k měření rizika, jelikož se jedná o kvantitativní vyjádření volatility. Volatilita vyjadřuje výkyvy od průměrné ceny. Obvykle platí, že čím vyšší je volatilita, tím je vyšší riziko. Poměr volatility a střední hodnoty nám vyjádří procentuální riziko. V Excelu pro výpočet směrodatné odchylky slouží funkce SMODCH, resp. její varianty.

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2} \quad (2)$$

kde  $\sigma$  je směrodatná odchylka

$$\sigma(S) = \sqrt{\mathbb{E}(S^2) - [\mathbb{E}(S)]^2} \quad (3)$$

kde  $\sigma(S)$  je směrodatná odchylka splatné částky

$$PR = \frac{\sigma(S)}{\mathbb{E}S - 1} \quad (4)$$

kde PR je procentuální riziko

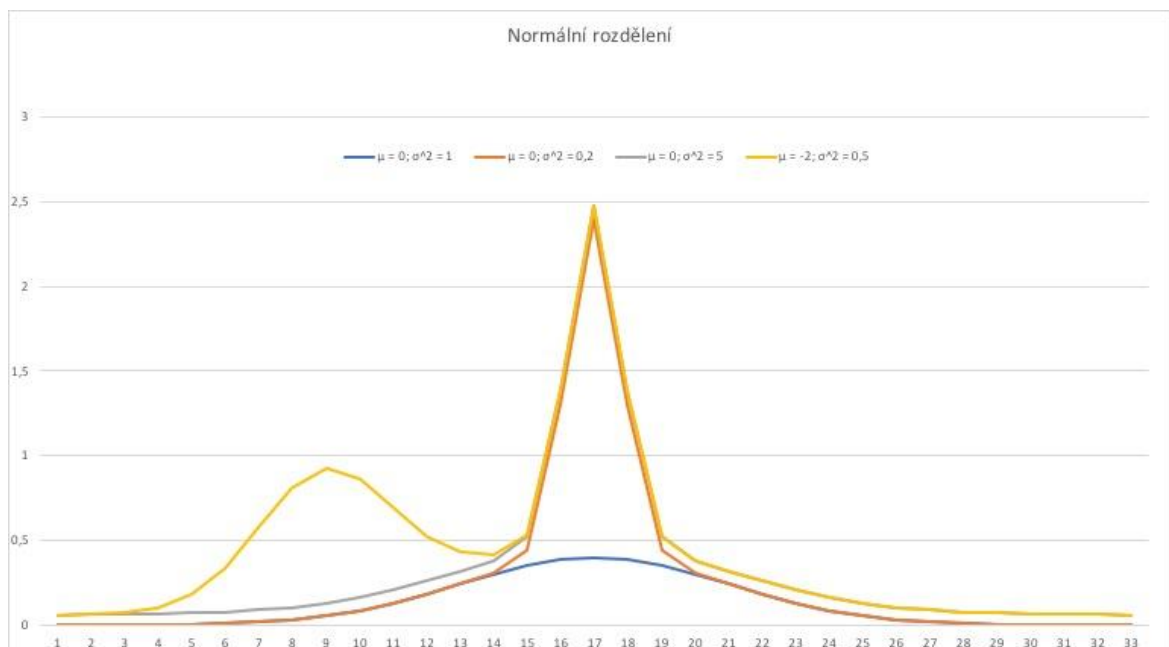
### 7.3.4 Normální rozdělení

Normální rozdělení, známé také jako Gaussovo nebo standardní normální rozdělení, je rozdělení pravděpodobnosti, které vykresluje všechny hodnoty symetrickým způsobem a většina výsledků se nachází kolem průměru pravděpodobnosti. Je stejně pravděpodobné, že se hodnoty vykreslí buď nad nebo pod průměrem. Seskupování se provádí na hodnotách blížících se průměru a pak se symetricky odrazí od střední hodnoty. Mezi děje, které se řídí normálním rozdělením může patřit například hodnota IQ nebo výška v populaci.

Normální rozdělení je nejčastějším typem distribuce a často se vyskytuje v nejrůznějších analýzách. Normální rozdělení má dva parametry: střední hodnotu a směrodatnou odchylku. Ve standardním (normovaném) normálním rozdělení se střední hodnota rovná nule, zatímco směrodatná odchylka, resp. sigma se rovná jedné.

Vrchol Gaussovy křivky je ovlivněn střední hodnotou. Směrodatná odchylka ovlivňuje špičatost křivky. Čím je směrodatná odchylka menší, tím je vrchol křivky špičatější.

Graf 5: Normální rozdělení



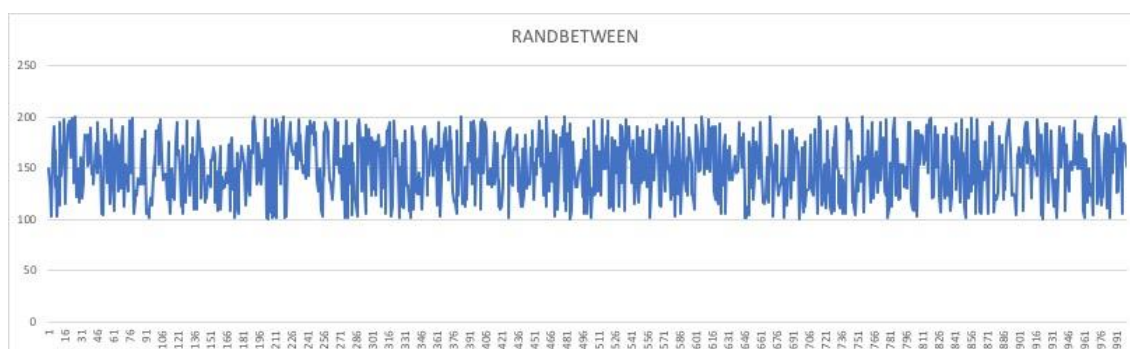
Zdroj: vlastní tvorba



## 7.4 Generování náhodných čísel v norm. rozdělení pomocí Excelu

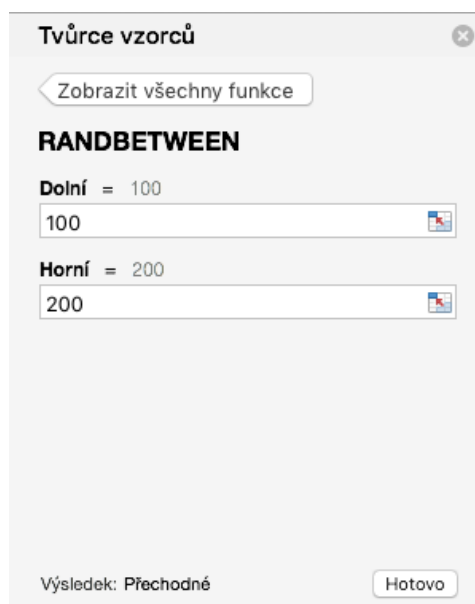
Náhodná čísla je možné generovat pomocí funkcí NÁHČÍSLO. Pokud bychom chtěli náhodné číslo v určitém intervalu, použijeme funkci RANDBETWEEN. Obě funkce jsou ale velmi jednoduché a mají jistá omezení – generování čísel probíhá v rovnoměrném rozložení (exceltown.com). Pokud bychom měli tisíc čísel v rozmezí 100 až 200, histogram bude vypadat takto:

Graf 6: RANDBETWEEN



Zdroj: vlastní tvorba

Obrázek 1: Tvorba vzorce RANDBETWEEN



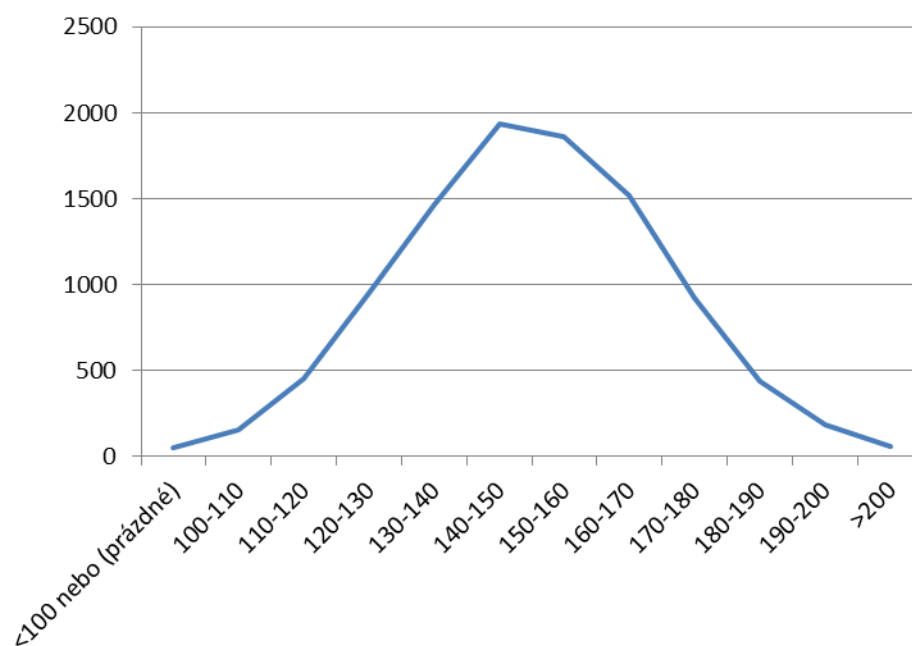
The screenshot shows the "Tvůrce vzorců" (Formula Creator) dialog box in Excel. The function "RANDBETWEEN" is selected. The "Dolní" (Lower) bound is set to 100, and the "Horní" (Upper) bound is set to 200. The "Výsledek" (Result) is displayed as "Přechodné" (Temporary). A "Hotovo" (Done) button is visible at the bottom right.

Zdroj: vlastní tvorba

Hodnoty jsou tedy generovány náhodně od 100 do 200. To může například dobře popisovat čísla z rulety. V reálném životě jsou ale hodnoty častěji v rozložení, které se podobá normálnímu rozdělení a tvoří Gaussovu křivku. To znamená, že jsou nejpočetněji zastoupena čísla ze středu rozsahu a směrem k oběma koncům se četnost snižuje (exceltown.com).

Náhodně generované hodnoty v rozmezí 100 až 200 při použití normálního rozdělení vytvoří takovýto tvar:

Graf 6: Náhodné rozdělení



Zdroj: *exceltown.com*

Funkce NORM.INV

Obrázek 2: Tvorba vzorce NORM.INV

**NORM.INV**

Pravděpodobnost = Přechodné

NÁHČÍSLO()

Střední = 150

150

Sm\_odch = 20

20

Výsledek: Přechodné

Hotovo

*Zdroj: vlastní tvorba*

Funkce NORM.INV v Excelu vypočte inverzní funkci k distribuční funkci normálního kumulativního rozdělení pro zadanou hodnotu pravděpodobnosti (náhodné číslo) a dodanou střední hodnotu a směrodatnou odchylku distribuce.

Jedná se o přechodný výsledek, který je po každé změně v Excelu nově generován (funkce NÁHČÍSLO()).

## 7.5 Výpočet náhodné úrokové míry pomocí normálního rozdělení

Jak bylo již výše zmíněno, pro generování hodnoty v normální rozdělení potřebujeme znát střední hodnotu a směrodatnou odchylku. Tyto dva ukazatele byly přebírány z profilu konkrétního podílového fondu na portálu peníze.cz. Směrodatná odchylka je volatilita. Jedná se o tzv. anualizovanou volatilitu hodnoty kurzů na konci měsíce počítanou na periodě posledních tří let. Jde o odchylku 36 měření od jejich průměru (peníze.cz). Se střední hodnotou bylo počítáno jako s průměrnou roční výkonností za posledních pět let.

Simulace byla u každého z fondů prováděna s využitím dvou rozdílných strategií. První strategií bylo investovat 5 000 Kč každý rok po dobu 15 let. Druhou strategií bylo investovat celou částku 75 000 Kč první rok bez dalších investic, opět po dobu 15 let.

Pro každý rok (celkem 15 let) byla pomocí normálního rozdělení vygenerována úroková míra, kterou se částka pro daný rok úročila.

Obrázek 3: Postup pro generování náhodné úrokové míry

T57    x    ✓    fx    =NORM.INV(NÁHČ(SLO());\$T\$56;\$T\$55)					
	S	T	U	V	W
54		1	2	3	4
55	Směrodatná odchylka (volatili	0,061	0,061	0,061	0,061
56	Střední hodnota (výkonnost)	0,04	0,04	0,04	0,04
57	normální rozdělení	0,0387585	0,0504318	0,0490745	0,0662081
58		-0,035173	0,0394886	-0,073433	-0,001252
59		0,0610174	0,028749	0,1422028	0,0908164
60		0,1061785	0,0188427	0,0448324	-0,016696

Zdroj: vlastní tvorba

Hodnota 0,0387595 značí úrokovou míru, kterou bude úročen první vklad. V případě první strategie by se jednalo o 5 000 Kč, v případě druhé strategie by se jednalo o 75 000 Kč. Takto generované úrokové míry byly vytvořeny pro každý z patnácti let a pro každou dílčí realizaci z celkových 1000. Celkem tak bylo pro jednu strategii investování do podílového fondu vygenerováno pomocí normálního rozdělení 15 000 rozdílných úrokových měř.

## 7.6 Výpočet výnosnosti podílového fondu při použití náhodné úrokové míry

S výjimkou prvního roku se vždy úročila částka předcházejícího roku. V prvním roce byl v případě první strategie standardně úročen vklad 5 000 Kč, v případě druhé strategie pak jednorázový vklad 75 000 Kč. Po 15 letech dosáhla investice určité

hodnoty, která představuje hodnotu podílových listů. Jelikož se ale tato finální hodnota vyznačuje vysokými výkyvy, byla tato celá realizace mnohokrát zopakována s použitím rozdílných úrokových měr získaných z normálního rozdělení. Celkem tak bylo nasimulováno 1000 možných výsledků, které vyjadřují možnou hodnotu podílových listů na konci 15. roku. Díky úrokové míře vygenerované z náhodného úročení se každá částka liší. Z takto velkého množství již lze spolehlivě spočítat střední hodnotu a směrodatnou odchylku. Pro výpočet střední hodnoty je použita funkce PRŮMĚR, pro výpočet směrodatné odchylky je použita funkce SMODCH.VÝBĚR. Střední hodnota (aritmetický průměr ze všech výsledků) nám vyjadřuje nejpravděpodobnější hodnotu investice po 15 letech. Směrodatná odchylka vyjadřuje, o kolik se výnos podílového fondu odchyluje od očekávaných výnosů založených na historické výkonnosti.

Obrázek 4: Postup výpočtu střední hodnoty

1042	53974,754	64031,287	72987,19	84981,233	92505,538	108142,5554	107158,32
1043	56295,683	61492,604	64273,138	68878,435	85752,009	96881,77718	102031,25
1044	55895,16	59670,844	67563,101	85600,246	84871,357	85469,92853	91232,391
1045	46754,788	48118,013	54903,411	67830,716	69503,026	79796,96111	84614,566
1046	50446,421	57282,216	69367,087	75856,089	89005,671	96643,13202	105560,24
1047	59863,201	59938,122	56835,716	65930,84	86150,509	93352,28778	111077,32
1048	58028,81	66400,58	81331,319	91867,255	100499,78	127121,7538	132789,31
1049	48828,63	59063,24	63600,079	65719,388	69815,2	72998,55732	83635,618
1050	43350,796	54328,541	58854,355	65245,969	75654,415	80932,89058	91206,088
1051	56035,124	62525,4	70203,275	73377,592	85879,794	95501,39831	106667,88
1052	48269,504	50899,995	54282,411	58563,873	71026,238	76854,60713	93814,688
1053	57809,28	71961,408	76805,339	79671,03	80925,868	91953,3225	101290,95
1054	41382,804	46540,076	48011,662	49662,278	58029,536	57756,73197	66125,684
1055	55071,58	65757,728	64557,194	71268,655	79452,053	83752,40403	101200,21
1056							
1057						směrodatná odchylka	
1058						střední hodnota	=PRŮMĚR(Q56:Q1055)
1059							

Zdroj: vlastní tvorba

Obrázek 5: Postup výpočtu směrodatné odchylky

1043	56295,683	61492,604	64273,138	68878,435	85752,009	96881,77718	102031,25		
1044	55895,16	59670,844	67563,101	85600,246	84871,357	85469,92853	91232,391		
1045	46754,788	48118,013	54903,411	67830,716	69503,026	79796,96111	84614,566		
1046	50446,421	57282,216	69367,087	75856,089	89005,671	96643,13202	105560,24		
1047	59863,201	59938,122	56835,716	65930,84	86150,509	93352,28778	111077,32		
1048	58028,81	66400,58	81331,319	91867,255	100499,78	127121,7538	132789,31		
1049	48828,63	59063,24	63600,079	65719,388	69815,2	72998,55732	83635,618		
1050	43350,796	54328,541	58854,355	65245,969	75654,415	80932,89058	91206,088		
1051	56035,124	62525,4	70203,275	73377,592	85879,794	95501,39831	106667,88		
1052	48269,504	50899,995	54282,411	58563,873	71026,238	76854,60713	93814,688		
1053	57809,28	71961,408	76805,339	79671,03	80925,868	91953,3225	101290,95		
1054	41382,804	46540,076	48011,662	49662,278	58029,536	57756,73197	66125,684		
1055	55071,58	65757,728	64557,194	71268,655	79452,053	83752,40403	101200,21		
1056									
1057						směrodatná odchylka	=SMODCH.VÝBĚR(Q56:Q1055)		
1058						střední hodnota	103628,84		

Zdroj: vlastní tvorba

### 7.6.1 Způsob úročení při zvolení první strategie

Pokud hovoříme o první strategii investování, tak prvotní vklad 5 000 Kč je v prvním roce úročen generovanou úrokovou mírou z normálního rozdělení pro první rok podle vzorce jednoduchého úročení.

$$FV = PV * (1 + i) \quad (5)$$

kde FV je budoucí hodnota

PV je současná hodnota

i je úroková míra

Obrázek 6: Postup úročení s náhodnou úrokovou mírou

	B	C	D	E	F	G	H
51	rok	1	2	3	4	5	6
52	volatilita	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061
53	střední hodnota (VÝKONNOST)	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
54	normální rozdělení	0,120963578	-0,0522	0,0219495	0,0474322	-0,061162	-0,044168
55	5000						
56		5604,817892	10051,248	15381,616	21348,361	24736,835	28423,414
57		4920,895906	9540,1841	14702,971	20499,754	26390,788	33285,628
58		4817,528712	10451,48	17213,794	21184,242	25926,737	32469,775
59		5151,422695	10669,361	16692,511	22659,412	26083,995	29615,561
60		5066,119792	10555,225	16911,019	21713,385	28625,064	37522,01
61		4717,791092	10498,601	17359,096	21686,915	30039,558	36993,744
62		4684,964543	9257,7472	14605,379	17247,254	22193,189	28351,477
63		5248,721288	9906,0932	16234,568	24653,181	32048,516	36131,514

Zdroj: vlastní tvorba

Tento proces jednoduchého úročení je opakován i pro následující roky. Jako současná hodnota pro budoucí roky ale vždy slouží částka z konce předcházejícího období, ke které je připočteno 5 000 Kč, které investor do fondu pravidelně každý rok investuje. Úroková míra je pro každý rok rozdílná a podléhá náhodnému generování z normálního rozdělení, jak již bylo zmíněno výše.

Výpočet hodnoty podílových listů pro první rok vypadá následovně:

$$FV = 5000 * (1 + i)$$

kde FV je budoucí hodnota (hodnota na konci prvního roku)

i je náhodná úroková míra generovaná z normálního rozdělení pro daný rok

Výpočet hodnoty podílových listů pro druhý a následující roky vypadá následovně:

$$FV = (5000 + PV) * (1 + i)$$

kde FV je budoucí hodnota (hodnota na konci daného roku)  
PV je současná hodnota (hodnota na konci minulého roku)  
i je náhodná úroková míra generovaná z normálního rozdělení pro daný rok

### 7.6.2 Způsob úročení při zvolení druhé strategie

V případě druhé strategie investor do podílového fondu vkládá jednorázově celých 75 000 Kč. Rozdíl tak spočívá pouze v prvotním vkladu a v nepotřebě vkládat 5 000 Kč každý následující rok. Opět je použit vzorec pro jednoduché úročení, kde jako současná hodnota pro budoucí roky je vždy použita částka z konce předcházejícího období. Úroková míra je opět pro každý rok rozdílná a podléhá náhodnému generování z normálního rozdělení stejným způsobem, jako tomu je v případě první strategie.

Výpočet hodnoty podílových listů pro první rok vypadá následovně:

$$FV = 75000 * (1 + i)$$

kde FV je budoucí hodnota (hodnota na konci prvního roku)  
i je náhodná úroková míra generovaná z normálního rozdělení pro daný rok

Výpočet hodnoty podílových listů pro druhý a následující roky vypadá následovně:

$$FV = PV * (1 + i)$$

kde FV je budoucí hodnota (hodnota na konci daného roku)  
PV je současná hodnota (hodnota na konci minulého roku)

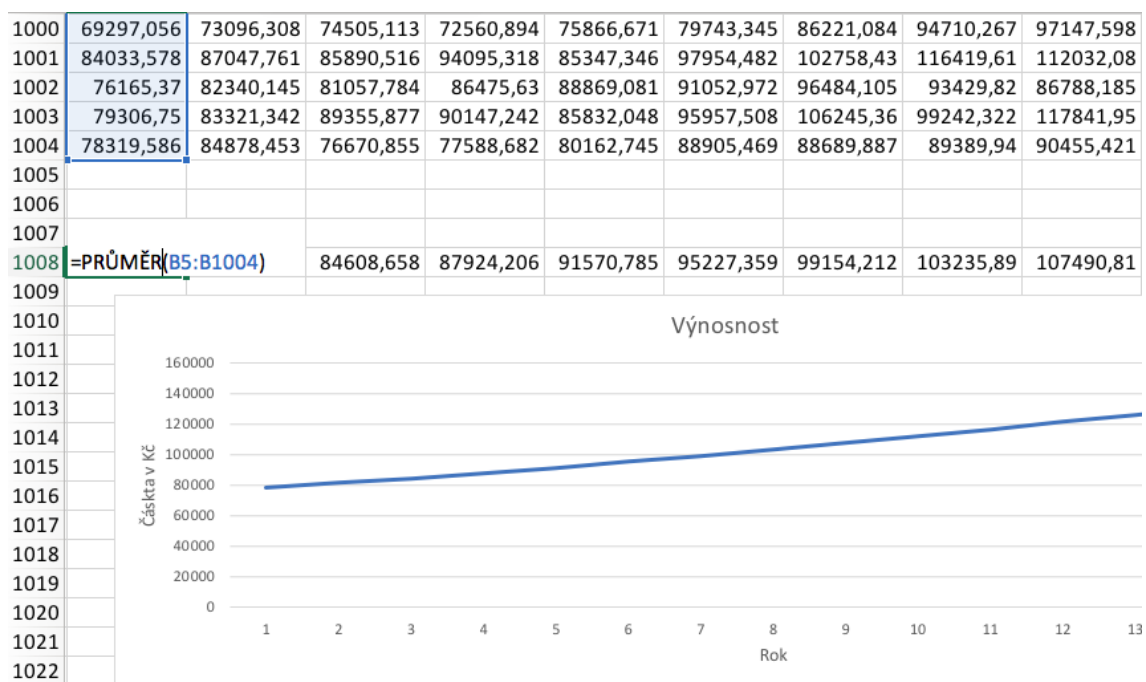


- i je náhodná úroková míra generovaná z normálního rozdělení pro daný rok

## 7.7 Výpočet vývoje výnosnosti

Pro získání částek do grafu vývoje výnosnosti podílového fondu byla použita střední hodnota, která byla vypočtena z hodnot 1000 realizací za daného roku. Je tak získáno 15 částek, kdy každá představuje hodnotu podílových listů investora na konci daného roku.

Obrázek 7: Postup výpočtu hodnoty podílových listů na konci daného roku



Zdroj: vlastní tvorba

### 7.7.1 ČSOB bohatství – výnosnost podílového fondu

Volatilita (směrodatná odchylka): 6,1 %

Průměrná roční výkonnost za posledních pět (stř. hod.): 4 %

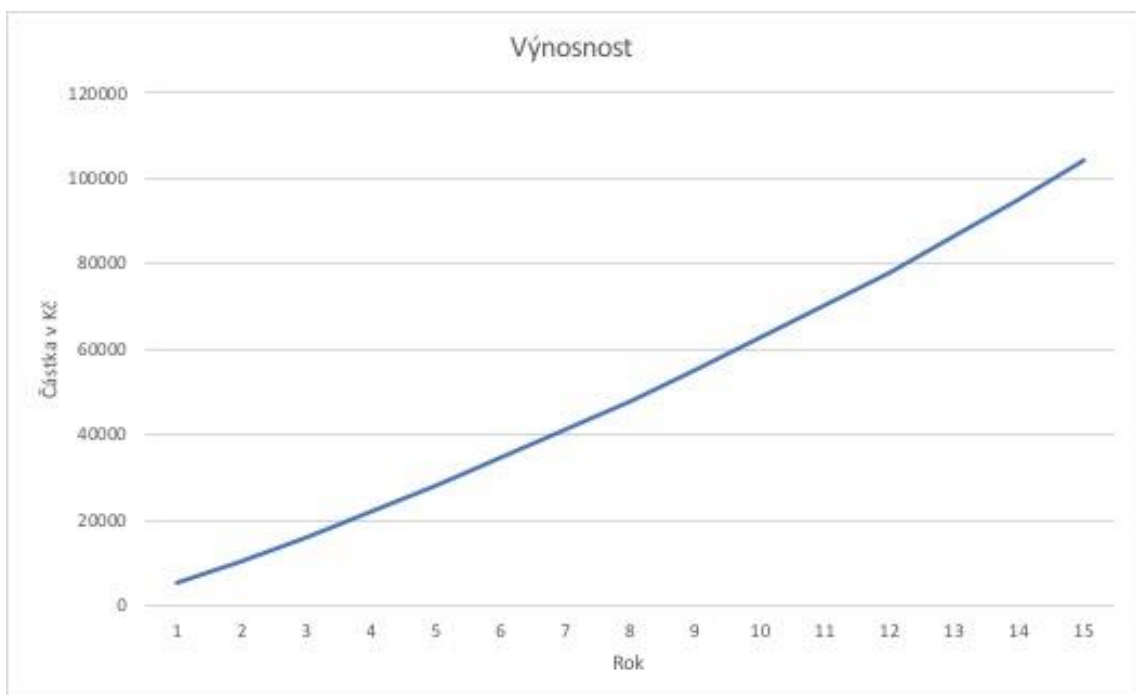
První strategie – vložení 5 000 Kč každý rok

Výsledná střední hodnota: 104 003,52 Kč

Výsledná směrodatná odchylka: 15 747,25 Kč

Vývoj

Graf 7: ČSOB bohatství – výnosnost podílového fondu (strategie 1)



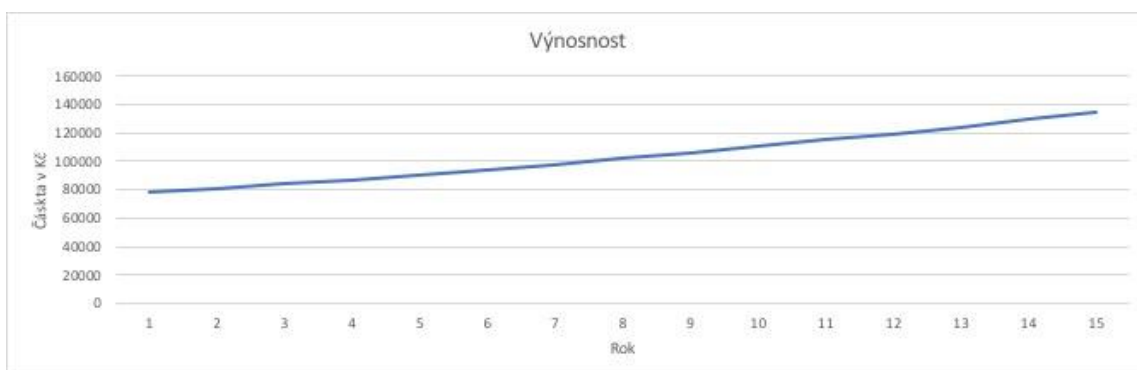
Zdroj: vlastní tvorba

Druhá strategie – jednorázové vložení 75 000 Kč

Výsledná střední hodnota: 136 177, 58 Kč

Výsledná směrodatná odchylka: 30 983, 18 Kč

Graf 8: ČSOB bohatství – výnosnost podílového fondu (strategie 2)



Zdroj: vlastní tvorba

### 7.7.2 Generali Fond konzervativní – výnosnost podílového fondu

Volatilita (směrodatná odchylka): 0,4 %

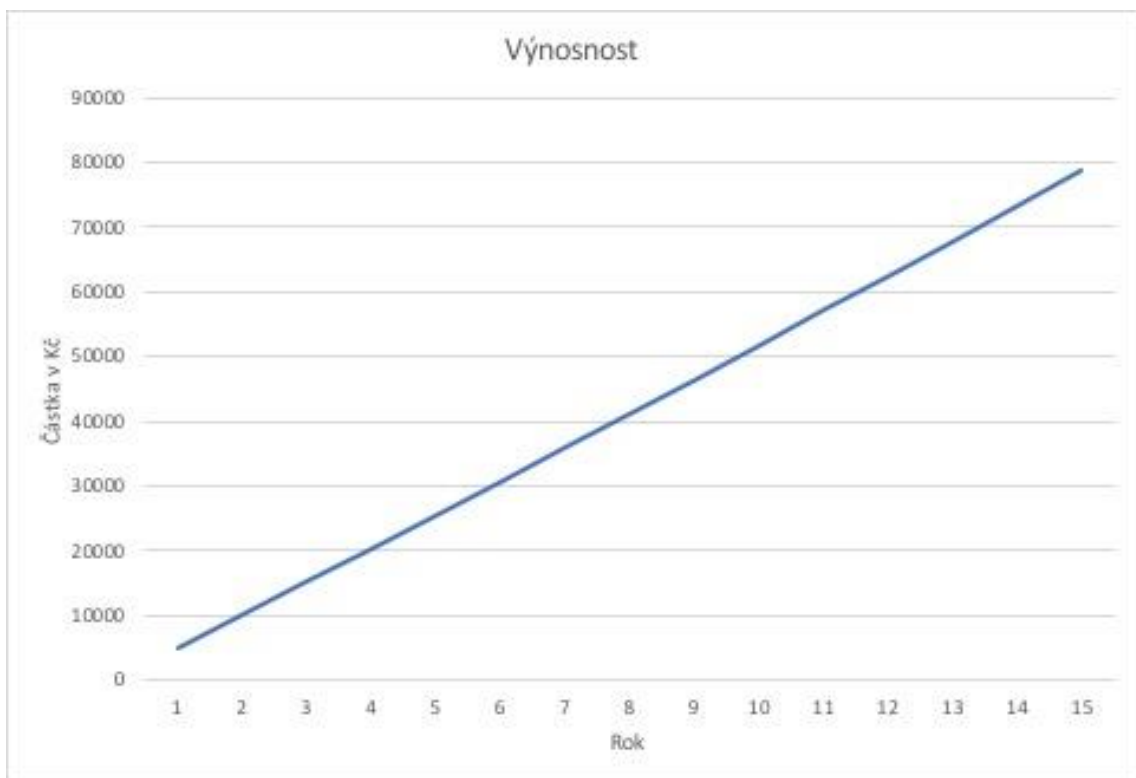
Průměrná roční výkonnost za posledních pět (stř. hod.): 0,6 %

První strategie – vložení 5 000 Kč každý rok

Výsledná střední hodnota: 78 698,15 Kč

Výsledná směrodatná odchylka: 723,63 Kč

Graf 9: Generali Fond konzervativní – výnosnost podílového fondu (strategie 1)



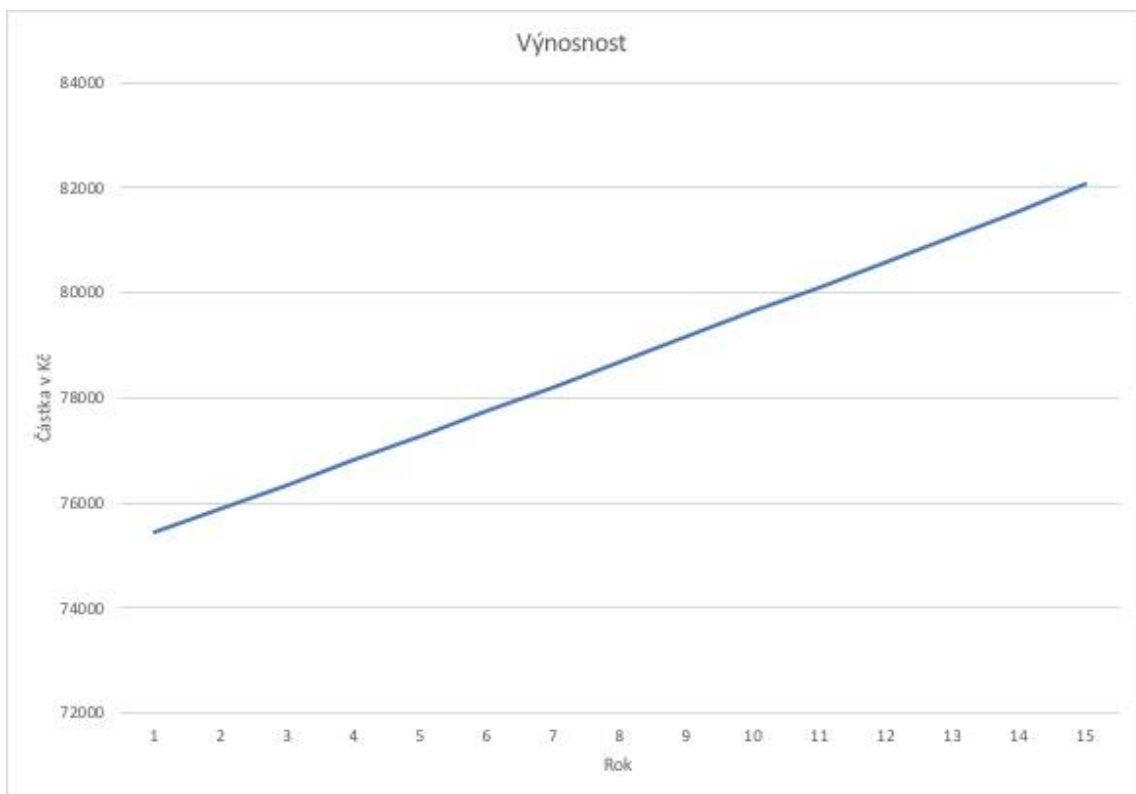
*Zdroj: vlastní tvorba*

Druhá strategie – jednorázové vložení 75 000 Kč

Výsledná střední hodnota: 82 067,75 Kč

Výsledná směrodatná odchylka: 1326,38 Kč

Graf 10: Generali Fond konzervativní – výnosnost podílového fondu (strategie 2)



*Zdroj: vlastní tvorba*

### 7.7.3 Erste WWF Stock Umwelt VT – výnosnost podílového fondu

Volatilita (směrodatná odchylka): 19 %

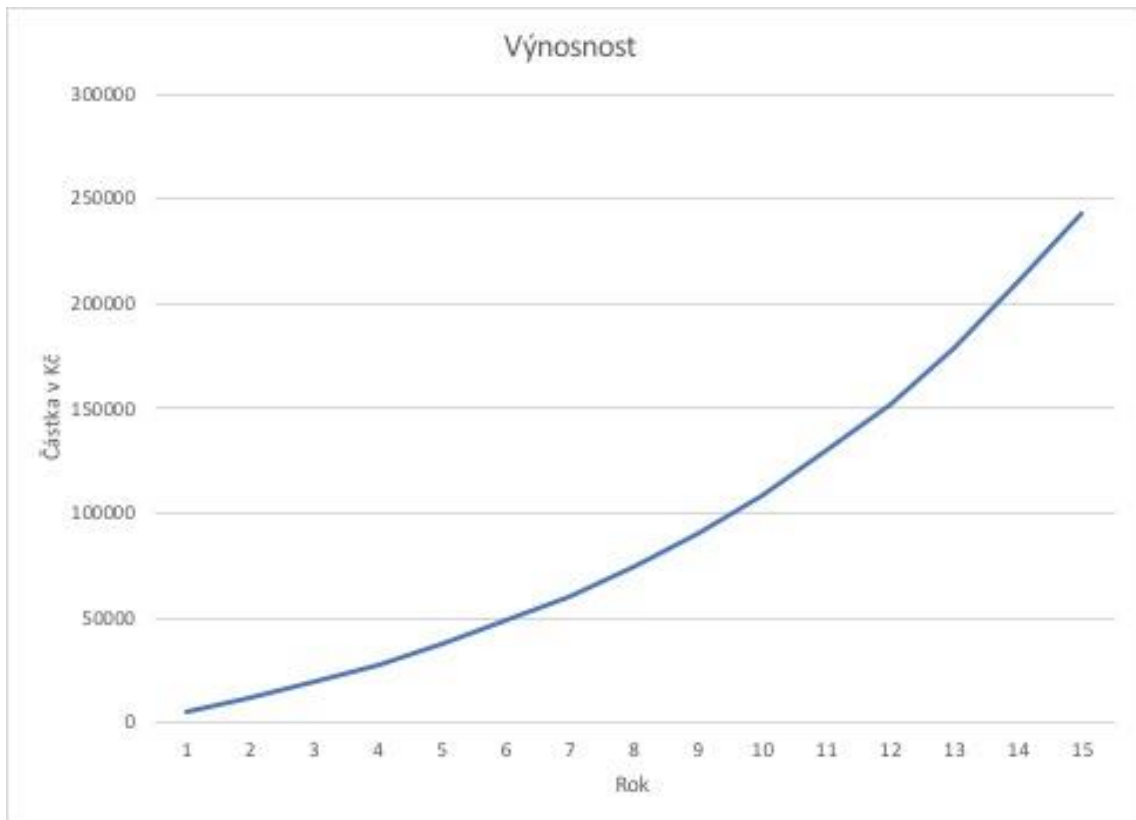
Průměrná roční výkonnost za posledních pět (stř. hod.): 13,8 %

První strategie – vložení 5 000 Kč každý rok

Výsledná střední hodnota: 243 737,69 Kč

Výsledná směrodatná odchylka: 127 303,71 Kč

Graf 11: Erste WWF Stock Umwelt VT – výnosnost podílového fondu (strategie 1)



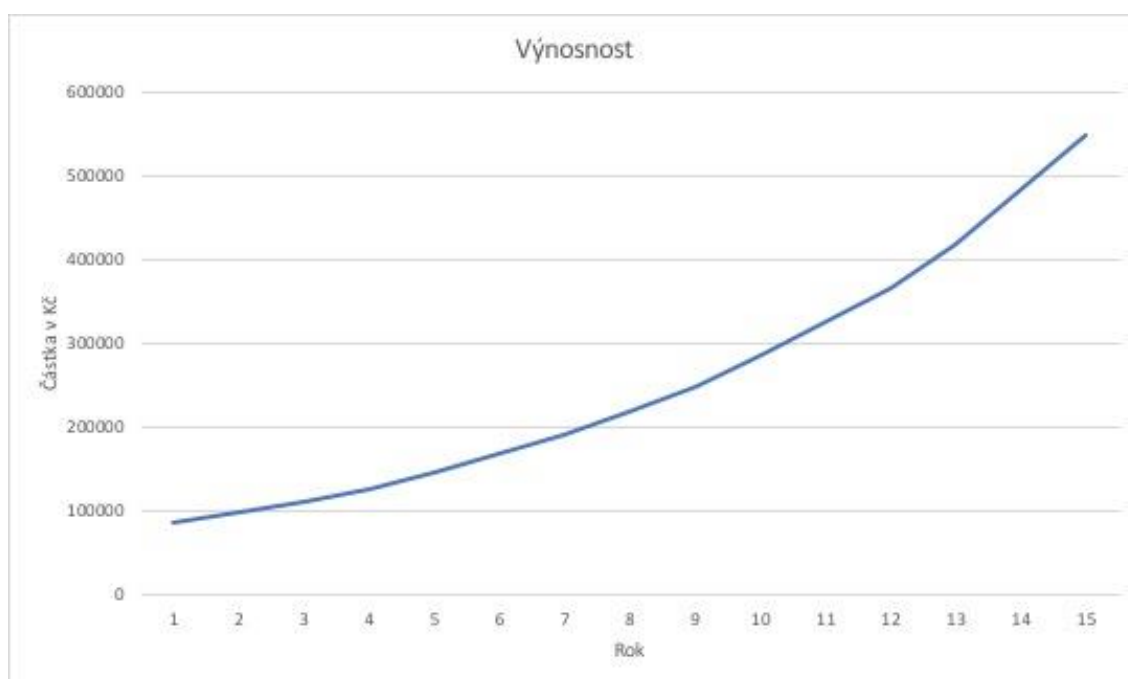
*Zdroj: vlastní tvorba*

Druhá strategie – jednorázové vložení 75 000 Kč

Výsledná střední hodnota: 538 256,93 Kč

Výsledná směrodatná odchylka: 384 480,94 Kč

Graf 12: Erste WWF Stock Umwelt VT – výnosnost podílového fondu (strategie 2)



Zdroj: vlastní tvorba

#### 7.7.4 AXA Selection Emerging Equity – výnosnost podílového fondu

Volatilita (směrodatná odchylka): 15,2 %

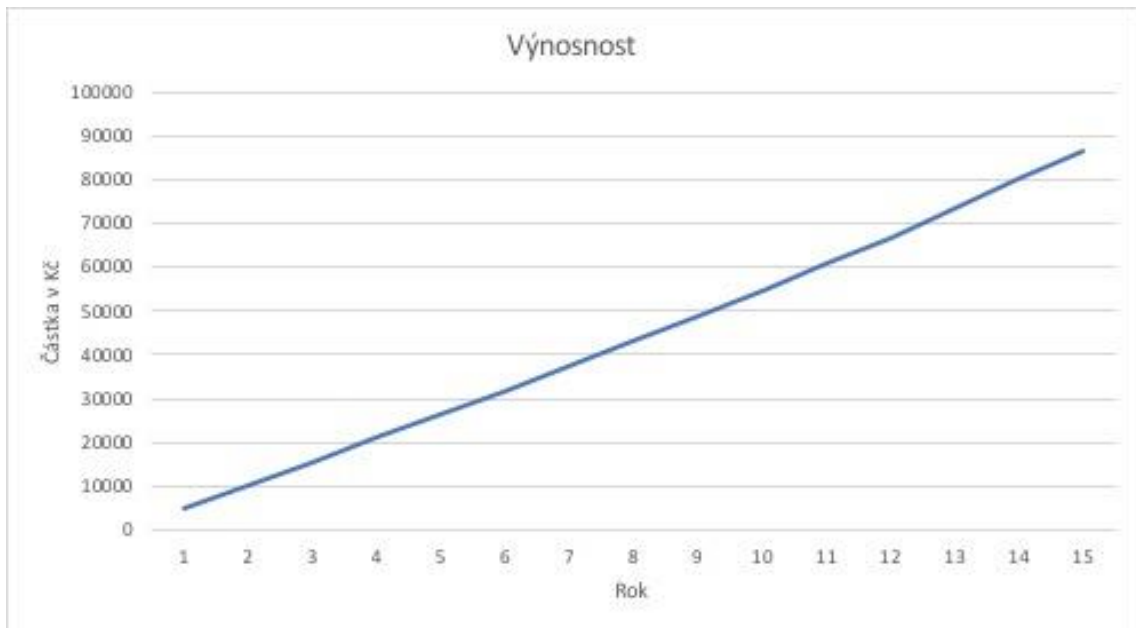
Průměrná roční výkonnost za posledních pět (stř. hod.): 1,8 %

První strategie – vložení 5 000 Kč každý rok

Výsledná střední hodnota: 86 703,74 Kč

Výsledná směrodatná odchylka: 32 507,50 Kč

Graf 13: AXA Selection Emerging Equity – výnosnost podílového fondu (strategie 1)



*Zdroj: vlastní tvorba*

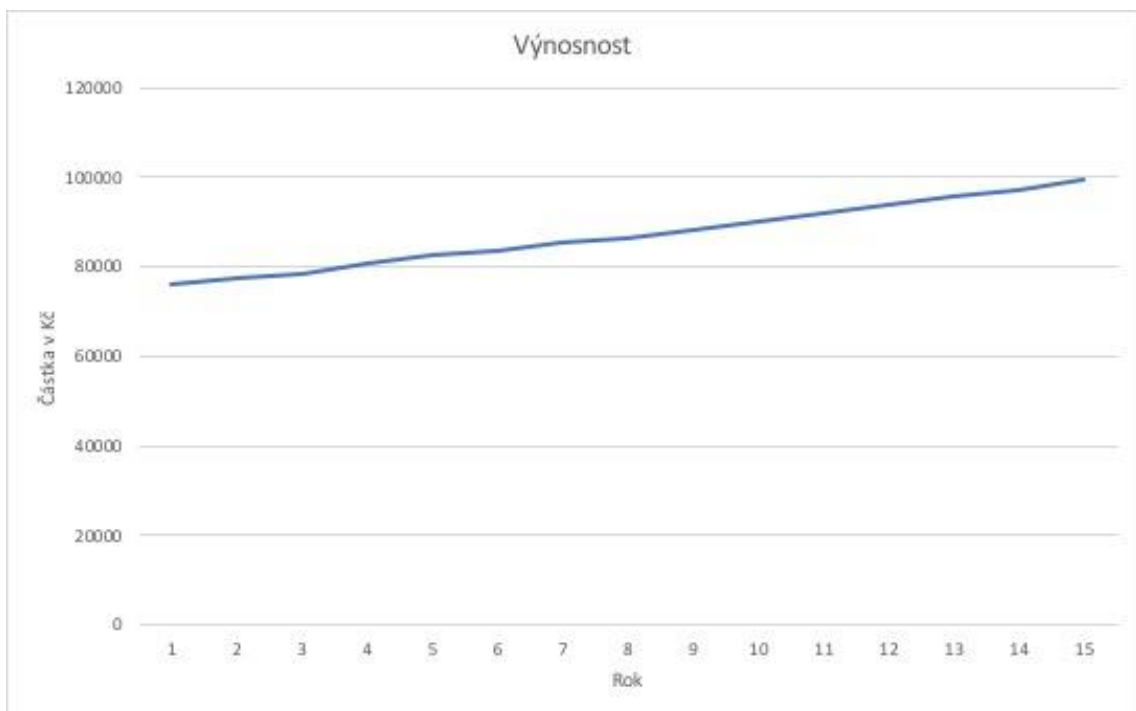
Druhá strategie – jednorázové vložení 75 000 Kč

Výsledná střední hodnota: 99 384,87 Kč

Výsledná směrodatná odchylka: 63 434,14 Kč



Graf 14: AXA Selection Emerging Equity – výnosnost podílového fondu (strategie 2)



Zdroj: vlastní tvorba

#### 7.7.5 ČSOB Dluhopisový DIV – výnosnost podílového fondu

Volatilita (směrodatná odchylka): 1,5 %

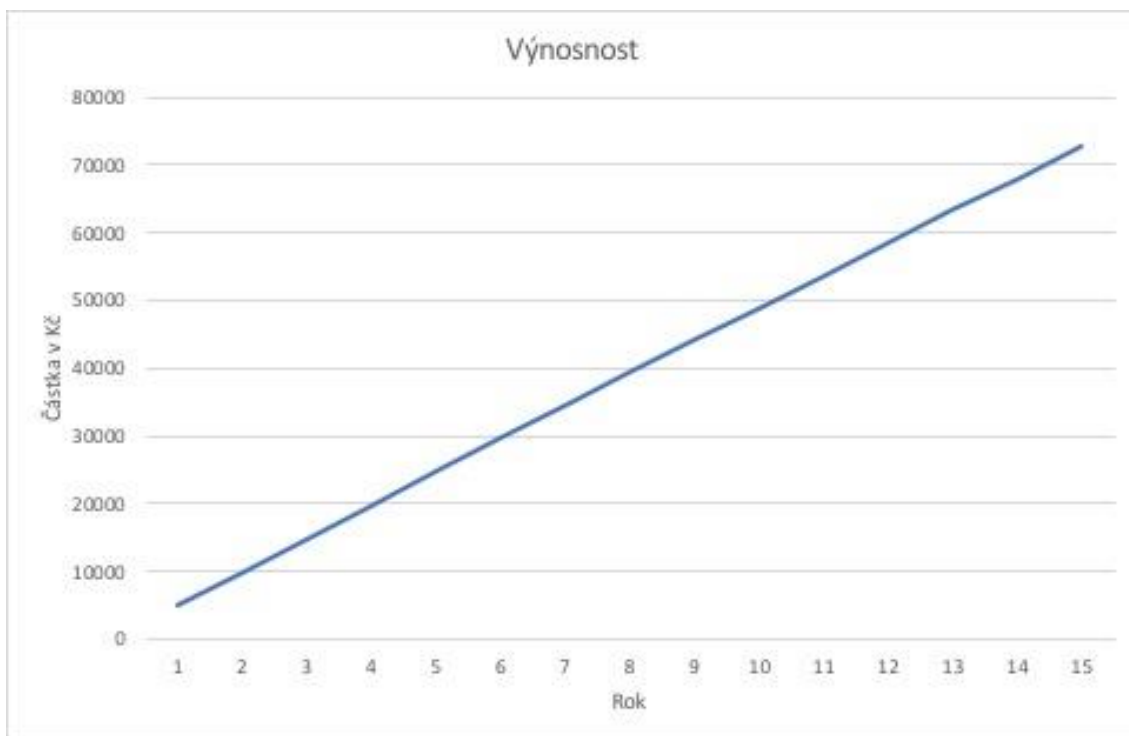
Průměrná roční výkonnost za posledních pět (stř. hod.): -0,04 %

První strategie – vložení 5 000 Kč každý rok

Výsledná střední hodnota: 72 603,37 Kč

Výsledná směrodatná odchylka: 2541,03 Kč

Graf 15: ČSOB Dluhopisový DIV – výnosnost podílového fondu (strategie 1)



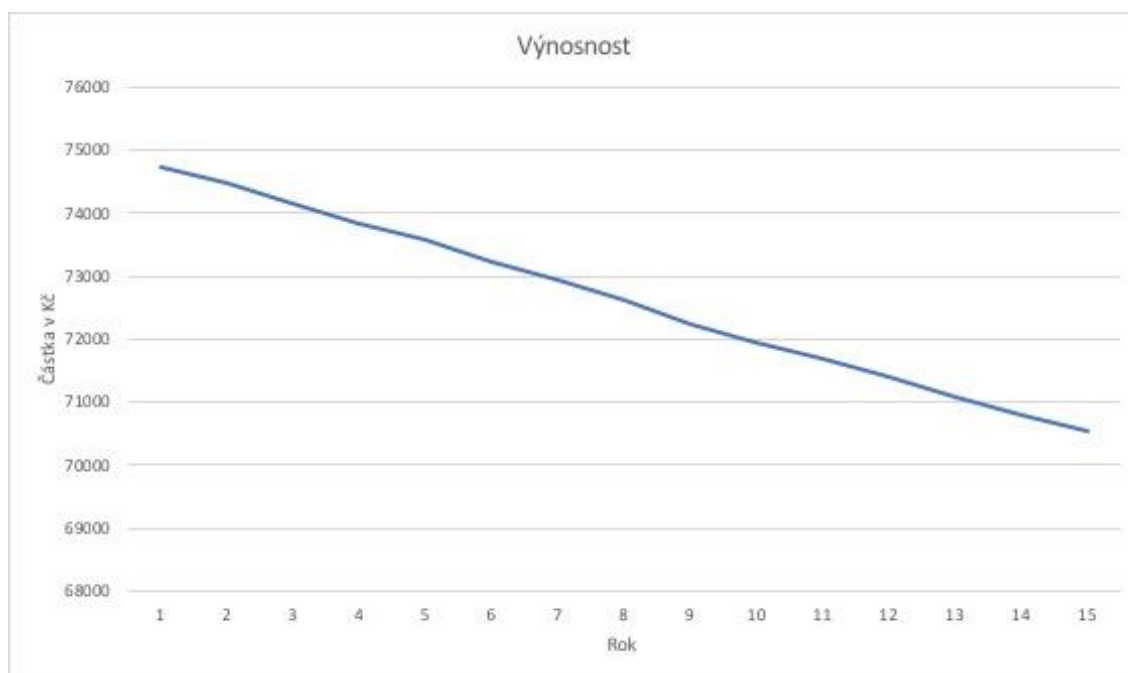
*Zdroj: vlastní tvorba*

Druhá strategie – jednorázové vložení 75 000 Kč

Výsledná střední hodnota: 70 530,86 Kč

Výsledná směrodatná odchylka: 3997,94 Kč

Graf 16: ČSOB Dluhopisový DIV – výnosnost podílového fondu (strategie 2)



Zdroj: vlastní tvorba

## 7.8 Zhodnocení výnosností zkoumaných fondů

Z výše zobrazených grafů výnosností jednotlivých fondů a je zřetelné, že hodnota podílových listů při použití první strategie roste mnohem rychleji. To je dáno samozřejmě faktem, že investor do podílového fondu každý rok vkládá 5 000 Kč. Hodnota podílových listů se tak nezvyšuje pouze o výkonnosti fondu, ale také díky těmto 5 000 Kč. Přesto vyšší výnosnost poskytuje druhá strategie investování, kdy investor vkládá do fondu 75 000 Kč jednorázově na samém počátku investice a již od prvního roku je tak počítáno s vyšší částkou. Směrodatná odchylka, která nám říká, o kolik se výnos fondu odchyluje od očekávaných výnosů založených na historické výkonnosti je v souvislosti s vyšší výnosností také vyšší. Tyto skutečnosti platí takřka pro všechny analyzované podílové fondy. Výjimku tvoří podílový fond ČSOB Dluhopisový DIV (dluhopisový fond). Tento fond má zápornou roční výkonnost, proto na investici do fondu investor prodělal. Pokud chceme hovořit o méně prodělečné strategii, tak je méně nevýhodná první strategie, kdy je investovaná částka vkládána postupně a zápornou úrokovou mírou se tak neúročí celých 75 000 Kč od prvního roku.

Tabulka 5: Přehled výnosů/ztrát

Podílový fond a zvolená strategie		Investovaná částka celkem (Kč)	Hodnota pod. listů po 15 letech (Kč)	Výnos/Ztráta (Kč)	Směrodatná odchylka (Kč)
Smíšený fond	1.	75 000	104 003,52	29 003,52	15 747,25
	2.	75 000	136 177,58	61 177,58	30 983,18
Fond peněž. trhu	1.	75 000	78 698,15	3 698,15	723,63
	2.	75 000	82 067,75	7 067,75	1326,38
Fond akciový	1.	75 000	243 737,69	168 737,69	127 303,71
	2.	75 000	538 256,93	463 256,93	384 480,94
Fond fondů	1.	75 000	86 703,74	11 703,74	32 507,50
	2.	75 000	99 384,87	24 384,87	63 434,14
Fond dluhopisový	1.	75 000	72 603,37	-2 396,63	2541,03
	2.	75 000	70 530,86	-4 469,14	3997,94

Zdroj: vlastní tvorba

Pro zvýšení přehlednosti jsou podílové fondy pojmenovány podle svého typu. Nejvyšší výnos je zvýrazněn zelenou barvou, naopak nejvyšší ztráta je zvýrazněna červeně. Nejnižší směrodatná odchylka je zvýrazněna zeleně, nejvyšší směrodatná odchylka je zvýrazněna červeně.

Z tabulky, která všechny výsledky sumarizuje, vyplývá, že nejvyššího výnosu se investor dočká při investování do akciového fondu (zejména při zvolení druhé strategie), což souhlasí i s celkovou charakteristikou akciových fondů. S vysokou výnosností přichází ale také vysoké riziko. To je u zkoumaného akciového fondu nejvyšší, což dokládá i směrodatná odchylka, která nám říká, že výnos fondu se odchyluje od očekávaných výnosů o 384 480,94 Kč. Naopak mezi fondy s malým rizikem patří fondy peněžního trhu. Shodně tomu tak je i v případě námi zkoumaného

zástupce těchto fondů. Riziko, zvláště při zvolení první strategie, je oproti ostatním typům fondů velmi malé. Současně je ale malý i výnos. Fondy peněžního trhu se tak potvrdily jako vhodná volba pro investory, kteří se rozhodují hlavně podle míry rizika, kdy potencionální výnos pro ně není nejdůležitějším faktorem. Může se tak jednat o zajímavou alternativu bankovních účtů, kde je zhodnocení vkladů také velmi nízké.

## 7.9 Pravděpodobnost ztráty

Pravděpodobnost ztráty lze spočítat více způsoby. Je možné se podívat na množství výsledků, které jsou nižší než celková investice, z celkových 1000 realizací a daný počet prodělečných realizací vydělit celkovým množstvím realizací. Pokud bychom dostatek realizací neměli, pravděpodobnost záporného výnosu lze také spočítat pomocí funkce LOGNORM.DIST v Excelu. Jedná se o logaritmicko-normální rozdělení, což je statistické rozdělení náhodných proměnných, kde potřebujeme znát dobu investice, střední hodnotu a směrodatnou odchylku.

### 7.9.1 Výpočet pravděpodobnosti záporného výnosu u analyzovaných fondů

Počet realizací zůstává stále stejný, a to 1000 realizací. Za vstup, respektive investovanou částku je vždy považováno 75 000 Kč, ať už se jedná o první nebo o druhou strategii investování.

V tabulkách níže jsou uvedeny pravděpodobnosti záporného výnosu vypočtené pomocí metody poměru počtu všech výsledných hodnot nižších 75 000 Kč k celkovému počtu realizací.

K získání veškerých hodnot nižších 75 000 Kč byla použita funkce KDYŽ. Pokud hodnota byla nižší než dané minimum, bylo k hodnotě přiřazeno číslo 1. Pokud byla hodnota vyšší, bylo přiřazeno číslo 0. Následně pomocí funkce SUMA byl sečten počet všech přiřazených čísel. Výsledná suma označuje počet výsledných hodnot z 1000 realizací nižších než 75 000 Kč.

ČSOB bohatství

Tabulka 6 - ČSOB bohatství – pravděpodobnost

	Počet výsledných hodnot z 1000 realizací nižších než 75 000 Kč	Pravděpodobnost záporného výnosu
1. strategie	15	1,5 %
2. strategie	11	1,1 %

*Zdroj: Vlastní tvorba*

Pravděpodobnost ztráty vypočtena pomocí funkce LOGNORM.DIST: 0,55 %

Generali Fond konzervativní

Tabulka 7 - Generali Fond konzervativní – pravděpodobnost

	Počet výsledných hodnot z 1000 realizací nižších než 75 000 Kč	Pravděpodobnost záporného výnosu
1. strategie	0	0 %
2. strategie	0	0 %

*Zdroj: Vlastní tvorba*

Pravděpodobnost ztráty vypočtena pomocí funkce LOGNORM.DIST: 0 %

Erste WWF Stock Umwelt VT

Tabulka 8 - Erste WWF Stock Umwelt VT – pravděpodobnost

	Počet výsledných hodnot z 1000 realizací nižších než 75 000 Kč	Pravděpodobnost záporného výnosu
1. strategie	13	1,3 %
2. strategie	7	0,7 %

*Zdroj: Vlastní tvorba*

Pravděpodobnost ztráty vypočtena pomocí funkce LOGNORM.DIST: 0,25 %

#### AXA Selection Emerging Equity

Tabulka 9 - AXA Selection Emerging Equity – pravděpodobnost

	Počet výsledných hodnot z 1000 realizací nižších než 75 000 Kč	Pravděpodobnost záporného výnosu
1. strategie	398	39,8 %
2. strategie	416	41,6 %

*Zdroj: Vlastní tvorba*

Pravděpodobnost ztráty vypočtena pomocí funkce LOGNORM.DIST: 32,32 %

#### ČSOB Dluhopisový DIV

Tabulka 10 - ČSOB Dluhopisový DIV – pravděpodobnost

	Počet výsledných hodnot z 1000 realizací nižších než 75 000 Kč	Pravděpodobnost záporného výnosu
1. strategie	826	82,6 %
2. strategie	849	84,9 %

*Zdroj: Vlastní tvorba*

Pravděpodobnost ztráty vypočtena pomocí funkce LOGNORM.DIST: 84,92 %

Pravděpodobnost ztráty vypočtena pomocí funkce LOGNORM.DIST v Excelu se mírně liší od pravděpodobnosti ztráty, která byla vypočtena pomocí dělení počtu prodělečných realizací s celkovým počtem realizací. K tomuto faktu přispěla skutečnost, že pro simulaci výnosnosti je počítáno s 1000 realizacemi. Čím více realizací bychom použili, tím by výsledek byl přesnější.

Tento výpočet pravděpodobnosti opět dokládá fakt, že podílové fondy peněžního trhu patří mezi nejméně rizikové. Námi zkoumaný fond (Generali Fond konzervativní) dosáhl 100 % pravděpodobnosti, že investorovi se jeho prostředky zhodnotí.

Překvapením může být výsledek u akciového fondu (Erste WWF Stock Umwelt VT), který i přes vysokou volatilitu (19 %) disponuje velmi vysokou pravděpodobností výnosu. To je dáno díky vysoké výkonnosti, kterou fond za poslední roky zaznamenává (13,8 % p. a.).

Pokud je fond charakteristický vysokou volatilitou (15,2 %) a nízkou výkonností (1,8 % p.a.), jako tomu je v případě fondu fondů (AXA Selection Emerging Equity), tak je pravděpodobnost ztráty značně vyšší. K porovnání je vhodný právě akciový fond, který i přes vyšší volatilitu vykazuje lepší pravděpodobnost výnosu. To je dáno výrazně vyšší výkonností. Fond fondů sice vykazuje kladnou výkonnost, přesto se pravděpodobnost ztráty pohybuje okolo 40 %.



## 8 Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo zpracování metodiky výpočtu výnosnosti podílového fondu při zohlednění náhodného úročení.

Problematika kolektivního investování pro mě není zcela nová, jelikož mezi jeden z mých hlavních cílů patřilo důkladnější prozkoumání a zanalyzování činností podílových fondů, jednalo se pro mě při výběru bakalářské práce o jednoduchou volbu. Za velmi cenné považuji nově získané znalosti týkající se pojmů jako je střední hodnota, směrodatná odchylka, normální rozdělení a další.

Kromě metodiky výpočtu výnosnosti podílového fondu tato práce obsahuje také informace o historii podílových fondů, o jejich výhodách a nevýhodách a dále členění podílových fondů. U všech zkoumaných podílových fondů je také změřena pravděpodobnost, že investor dosáhne záporného výnosu.

Při výpočtech výnosností různých typů podílových fondů se potvrdilo, že mezi nejméně rizikové podílové fondy patří fondy peněžního trhu. Naopak mezi nejvíce rizikové se řadí fondy, jejichž aktiva jsou investována do akcií, přičemž platí pravidlo, že čím vyšší výnosnost, tím vyšší riziko. Pokud bychom měli volit mezi dvěma strategiemi investování, kdy první strategie spočívá v menší pravidelné platbě a druhá strategie spočívá v jednorázové platbě na počátku investování, je výhodnější druhá strategie.

Při výpočtu výnosností konkrétních fondů s použitím náhodného úročení, které bylo generováno z normálního rozdělení, nebylo vycházeno ze žádných všeobecně známých postupů. Je tedy proto možné, že mnou zvolená metodika nemusí vyhovovat všem subjektům. Neodvážuji se odhadnout, zda metoda použitá v této bakalářské práci je vhodná například pro banky a další finanční instituce. Věřím však, že pro drobného investora může mít svou vypovídající hodnotu.

## **I. Summary and keywords**

Nowadays, plenty of people are in need of computation rate of return of unit trust. This is achievable by elaborating the methodology of computation of the profitability of the unit trust, taking into account the random interest rate. Profitability of different investment strategies is compared. The comparison is accompanied by graphs. There is an explanation why using this method of investment is an excellent way for individuals to get a diversified exposure in the equity market. Subsequently an appropriate portfolio composition and a short introduction to history of common business investment strategies are mentioned. Some analyses of random interest rates done by computer programme Microsoft Excel are also shown. These analyses which use specific functions such as standard deviation, average value, normal distribution and take into consideration volatility and risk lead to the final model for calculating the return on the unit trust.

Keywords: random interest rate, investment strategies, Microsoft Excel programme, standard deviation, average value, statistical models, investor

## II. Seznam literatury

ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF MUTUAL FUNDS [Online]. Retrieved April 13, 2018, from <http://www.wallstreetsurvivor.com/starter-guides/advantages-disadvantages-mutual-funds>

AXA Selection Emerging Equity – AXA investiční společnost [Online]. Retrieved April 13, 2018, from <https://www.penize.cz/podilove-fondy/219148-axa-selection-emerging-equity-axa-investicni-spolecnost>

AXA Selection Emerging Equity speciální fond fondů [Online]. Retrieved April 13, 2018, from <https://www.axa.cz/produkty/investovani/dynamicke-fondy/axa-selection-emerging-equity/obsah/produktove-dokumenty/produktove-dokumenty/produktove-dokumenty/klicove-informace-pro-investory.aspx/>

Co je Volatilita [Online]. Retrieved April 13, 2018, from <https://www.penize.cz/slovník/volatilita>

Collective Investment Fund - CIF [Online]. Retrieved April 13, 2018, from <https://www.investopedia.com/terms/c/collective-investment-fund.asp>

ČSOB bohatství – ČSOB Asset Management [Online]. Retrieved April 13, 2018, from <https://www.penize.cz/podilove-fondy/5896-csob-bohatstvi-csob-asset-management>

ČSOB BOHATSTVÍ, KLÍČOVÉ INFORMACE PRO INVESTORY [Online]. Retrieved April 13, 2018, from <https://www.csob.cz/portal/documents/10732/90213/KII-770000002244-CZ-022016.pdf>

ČSOB Dluhopisový DIV [Online]. Retrieved April 13, 2018, from <https://www.csob.cz/portal/podnikatele-firmy-a-institute/produkty/zhodnocovani-volnych-prostredku/detail-fondu/-/isin/CZ0008472354/5#tab3>

ČSOB Dluhopisový Dividendová institucionální třída [Online]. Retrieved April 13, 2018, from <https://www.csob.cz/portal/documents/10732/90213/CZ0008472354-LETAK.pdf>

ČSOB institucionální - státních dluhopisů – ČSOB Asset Management [Online]. Retrieved April 13, 2018, from <https://www.penize.cz/podilove-fondy/6008-csob-institucionalni-statnich-dluhopisu-csob-asset-management>

ČSOB STŘEDNĚDOBÝCH DLUHOPISŮ [Online]. Retrieved April 13, 2018, from <https://www.csob.cz/portal/documents/10732/90213/KII-CZ-CZ0008472354-012016.pdf>

ERSTE WWF STOCK ENVIRONMENT VT [Online]. Retrieved April 13, 2018, from [https://cz.products.erstegroup.com/Retail/cs/Produkty/Fondy/Factsheety/Fund\\_general/index.html?ID\\_NOTATION=44824214&ISIN=AT0000A044X2](https://cz.products.erstegroup.com/Retail/cs/Produkty/Fondy/Factsheety/Fund_general/index.html?ID_NOTATION=44824214&ISIN=AT0000A044X2)

Erste WWF Stock Umwelt VT – Erste Asset Management [Online]. Retrieved April 13, 2018, from <https://www.penize.cz/podilove-fondy/219278-erste-wwf-stock-umwelt-vt-erste-asset-management>

Generali Fond konzervativní – Generali Investments CEE, investiční společnost [Online]. Retrieved April 13, 2018, from <https://www.generali-investments.cz/produkty/investice-v-czk/fondy/generali-fond-konzervativni.html>

Generali Fond konzervativní – Generali Investments CEE, investiční společnost [Online]. Retrieved April 13, 2018, from <https://www.penize.cz/podilove-fondy/294925-generali-fond-konzervativni-generali-investments-cee-investicni-spolecnost>

Generali Fond konzervativní - infolist [Online]. Retrieved April 13, 2018, from [https://www.generali-investments.cz/media/generali/docs/Infolist\\_FKN\\_CZ0008474145\\_CZ\\_2018\\_0331.pdf](https://www.generali-investments.cz/media/generali/docs/Infolist_FKN_CZ0008474145_CZ_2018_0331.pdf)

Generování náhodných čísel v normálním rozložení [Online]. Retrieved April 13, 2018, from <https://exceltown.com/navody/pokrocila-analyza-regrese-korelace/generovani-nahodnych-cisel-v-normalnim-rozlozeni/>

Liška, V., & Gazda, J. (2004). *Kapitálové trhy a kolektivní investování*. Praha: Professional Publishing.

KLÍČOVÉ INFORMACE PRO INVESTORY [Online]. Retrieved April 13, 2018, from <https://www.csob.cz/portal/documents/10732/90213/KII-CZ-CZ0008472354-012016.pdf>

Kupónová privatizace začala před 25 lety [Online]. Retrieved April 13, 2018, from <https://www.denik.cz/ekonomika/kuponova-realizace-zacala-pred-25-lety-20170216.html>

Měření výkonnosti fondu při zohlednění rizika [Online]. Retrieved April 13, 2018, from <https://www.penize.cz/akcie/17775-mereni-vykonnosti-fondu-pri-zohledneni-rizika>

Nevýhody fondů [Online]. Retrieved April 13, 2018, from <https://investice.finance.cz/podilove-fondy/vyhody-a-nevyhody-podilovych-fondu/nevyhody-fondu/>

Nevýhody podílových fondů [Online]. Retrieved April 13, 2018, from <http://fondinfo.cz/o-fondech/nevyhody-podilovych-fondu/>

Normální rozdělení [Online]. In . Retrieved from [https://www.exceltown.com/wp-content/uploads/2015/03/normalni\\_rozdeleni.png](https://www.exceltown.com/wp-content/uploads/2015/03/normalni_rozdeleni.png)

Cipra, T. (2005). *Praktický průvodce finanční a pojistnou matematikou*. Praha: Ekopress.

Pravděpodobnostní rozdělení spojité náhodné veličiny pro základní soubory [Online]. Retrieved April 13, 2018, from <https://cit.vfu.cz/statpotr/POTR/Teorie/Predn2/rozdelZS.htm>

Proč (ne)investovat do otevřených podílových fondů? [Online]. Retrieved April 13, 2018, from [https://finance.idnes.cz/proc-ne-investovat-do-otevrenych-podilovych-fondu-f8c-inv.aspx?c=A001130\\_202136\\_fi\\_osobni\\_228](https://finance.idnes.cz/proc-ne-investovat-do-otevrenych-podilovych-fondu-f8c-inv.aspx?c=A001130_202136_fi_osobni_228)

Směrodatná odchylka [Online]. Retrieved April 13, 2018, from <https://matematika.cz/smerodatna-odchylka>

The Advantages of Mutual Funds [Online]. Retrieved April 13, 2018, from <http://www.investorguide.com/article/11641/introduction-to-mutual-funds-and-their-advantages-igu/>

The Advantages Of Mutual Funds [Online]. Retrieved April 13, 2018, from <https://www.investopedia.com/investing/advantages-of-mutual-funds/>

The History of Mutual Funds [Online]. Retrieved April 13, 2018, from <https://www.ific.ca/en/articles/who-we-are-history-of-mutual-funds/>

Musílek, P. (2011). *Trhy cenných papírů* (2., aktualiz. a rozš. vyd). Praha: Ekopress.

Vybíráte podílový fond? Čtěte, které ukazatele stojí za to sledovat a porovnávat [Online]. Retrieved April 13, 2018, from <http://www.e15.cz/finexpert/investujeme/vybirate-podilovy-fond-ctete-ktere-ukazatele-stoji-za-to-sledovat-a-porovnavat-1334059>

Výhody a nevýhody kolektivního investování do otevřených podílových fondů [Online]. Retrieved April 13, 2018, from <https://www.patria.cz/Others/TextDialog.aspx?textId=Funds.SmallWindowDescription>

WHAT IS A COLLECTIVE INVESTMENT SCHEME (CIS)? [Online]. Retrieved April 13, 2018, from <https://www.sturgeonventures.com/collective-investment-scheme-cis/>

Zákon o investičních společnostech a investičních fondech [Online]. Retrieved April 13, 2018, from <https://business.center.cz/business/pravo/zakony/investicni-spolecnosti-a-fondy/cast6.aspx>

9 Disadvantages of Investing in Mutual Funds [Online]. Retrieved April 13, 2018, from <http://www.investorguide.com/article/11139/disadvantages-of-investing-in-mutual-funds-igu/>

### **III. Seznam obrázků, grafů a tabulek**

Obrázek 1: Tvorba vzorce RANDBETWEEN

Obrázek 2: Tvorba vzorce NORM.INV

Obrázek 3: Postup pro generování náhodné úrokové míry

Obrázek 4: Postup výpočtu střední hodnoty

Obrázek 5: Postup výpočtu směrodatné odchylky

Obrázek 6: Postup úročení s náhodnou úrokovou mírou

Obrázek 7: Postup výpočtu hodnoty podílových listů na konci daného roku

Graf 1: ČSOB bohatství – Struktura portfolia podle typu aktiv

Graf 2: Generali Fond konzervativní – Struktura portfolia podle typu aktiv

Graf 3: Erste WWF Stock Umwelt VT – Struktura portfolia podle typu aktiv

Graf 4: ČSOB Dluhopisový DIV - Struktura portfolia podle typu aktiv

Graf 5: Normální rozdělení

Graf 6: Náhodné rozdělení

Graf 7: ČSOB bohatství – výnosnost podílového fondu (strategie 1)

Graf 8: ČSOB bohatství – výnosnost podílového fondu (strategie 2)

Graf 9: Generali Fond konzervativní – výnosnost podílového fondu (strategie 1)

Graf 10: Generali Fond konzervativní – výnosnost podílového fondu (strategie 2)

Graf 11: Erste WWF Stock Umwelt VT – výnosnost podílového fondu (strategie 1)

Graf 12: Erste WWF Stock Umwelt VT – výnosnost podílového fondu (strategie 2)

Graf 13: AXA Selection Emerging Equity – výnosnost podílového fondu (strategie 1)

Graf 14: AXA Selection Emerging Equity – výnosnost podílového fondu (strategie 2)

Graf 15: ČSOB Dluhopisový DIV – výnosnost podílového fondu (strategie 1)

Graf 16: ČSOB Dluhopisový DIV – výnosnost podílového fondu (strategie 2)

Tabulka 1 Výhody a nevýhody investice do podílových fondů

Tabulka 2 Celková hodnota aktiv institucí kolektivního investování (svět, 1998, 2009)

Tabulka 3 Počet otevřených fondů (svět, 1992, 2000, 2009)

Tabulka 4 Charakter fondů v druhé vlně kuponové privatizace

Tabulka 5: Přehled výnosů/ztrát

Tabulka 6 - ČSOB bohatství – pravděpodobnost

Tabulka 7 - Generali Fond konzervativní – pravděpodobnost

Tabulka 8 - Erste WWF Stock Umwelt VT – pravděpodobnost

Tabulka 9 - AXA Selection Emerging Equity – pravděpodobnost

Tabulka 10 - ČSOB Dluhopisový DIV – pravděpodobnost

## **IV. Seznam příloh**

A) Datový nosič s vytvořenými modely