

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH
BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
Katedra účetnictví a financí**

Studijní program: 6208 R Ekonomika a management
Studijní obor: Účetnictví a finanční řízení podniku se specializací na
hospodářské vztahy s frankofonními zeměmi



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**Analýza výnosnosti a rizikovosti vytvořeného portfolia na
burze cenných papírů**



Vedoucí bakalářské práce:
Ing. Daniel Kopta, Ph.D.

Autor:
Renata Vutjanoková

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Fakulta zemědělská
Katedra účetnictví a financí
Akademický rok: 2004/2005

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Renata VUTJANOKOVÁ**
Studijní program: **B6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Účetnictví a finanční řízení podniku - pro hosp. vztahy s frankofon. zeměmi**

Název tématu: **Analýza výnosnosti a rizikovosti vytvořeného portfolia na burze cenných papírů**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cíl práce:

Analyzovat možnosti omezení rizika na burze cenných papírů prostřednictvím diverzifikace.

Osnova:

1. Riziko a diverzifikace (objasnění základních pojmů).
2. Význam a princip diverzifikace pro snižování rizika.
3. Portfolio - princip tvorby a nástroje ovlivňující jeho skladbu.
4. Sestavení konkrétního portfolia vhodného ke snížení rizika ve vybrané činnosti podniku.
5. Analýza tohoto portfolia z pohledu výnosnosti a rizikovosti.
6. Vyhodnocení výsledků a závěr.

Rozsah práce: 30 - 40 stran

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

Brealey, R., Myers, S.C.: Teorie a praxe firemních financí, Victoria publishing, 1993

Doucha, R.: Finanční analýza podniku, VOX, 1996

Jílek, J.: Finanční trhy, Grada Publishing, Praha, 2000

Hindls, R.: Statistické metody v tržním hospodářství, Victoria Publishing, Praha, 2001

Hindls, R. a kol.: Úvod do analýzy ekonomických časových řad, VŠE, Praha, 1999

Rose, P.S.: Peněžní a kapitálové trhy, Victoria Publishing, Praha, 1997

Křemek, V., Petráková, I.: Investování, ČVÚT, 1993

Valach, J.: Finanční řízení a rozhodování podniku, Ekopress, Praha, 1999

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Daniel Kopta, Ph.D.

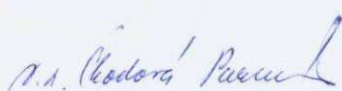
Katedra účetnictví a financí

Datum zadání bakalářské práce:

14. února 2005

Termín odevzdání bakalářské práce:

15. dubna 2006


prof. Ing. Magdalena Hrabánková, CSc.

děkanka

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice


prof. Ing. František Střeletč

vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 14. února 2005

PROHLÁŠENÍ :

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma : **Analýza výnosnosti a rizikovosti vytvořeného portfolia na burze cenných papírů**, zpracovala samostatně na základě vlastního zjištění a materiálů, které uvádím v seznamu literatury.

V Českých Budějovicích, dne 20.4.2006:

Podpis :

Vuljanošova

PODĚKOVÁNÍ :

Tímto bych chtěla poděkovat vedoucímu bakalářské práce Ing. Danielu Koptovi, Ph.D., za odbornou pomoc při vedení a vypracování bakalářské práce.

V Českých Budějovicích, dne 20.4.2006 :

ABSTRACT:

For my bachelor's thesis I have decided to choose a topic named **Analysis of Profit and Risks of Portfolio Created at Stock Exchange**.

The main goal is to analyze a possible risk reduction through a diversification method at stock exchange.

In theory part the extra attention is paid to the clarification of risks and diversification. The perception of risks and its division is being discussed, as well as possible methods of risk evaluation. The extra emphasis is put upon a meaning and a principle of diversification for risk reduction.

In analytical part there is a concrete portfolio being scatched. Choosing a kind of portfolio has been adjusted to resources of a stock exchange and to information availability about admitted shares. Stock exchange Praha, a.s. isn't sufficiently large and developed and provided information are not adequate to assemble a given portfolio and in many cases the information isn't open to public. Therefore the assembled portfolio comes from information about admitted shares in stock exchange in France.

The value of its market capitalization has been used as criteria to choose a specific firm.

In practical part not only the number of statistical indicators i.e. mean root square error, coefficient alpha and beta, variation coefficient, but also a range of specific data and information have been used. The knowledge of czech and foreign authors working in this field has been a great inspiration as well.

The principal task was to prove the functionality of diversification, which reduces risks of investing portfolio and lies in investing to various shares.

KEY WORDS:

Stock Exchange, Diversification , Profit, Risk

OBSAH :

Úvod

1. Riziko ve finančním rozhodování	
1.1. Pojetí rizika a různé druhy rizik.....	2
1.2. Riziko a výnos.....	6
1.3. Měření rizika.....	8
2. Význam a princip diverzifikace pro snižování rizika.....	10
3. Teorie portfolia.....	12
3.1. Zrození teorie portfolia a selektivní model Markowitze.....	12
3.2. Efektivní hranice a optimální portfolio.....	16
3.3. Jednoduchý indexní model.....	18
3.4. Teorie kapitálového trhu.....	19
3.5. Bezriziková aktiva a portfolio.....	20
3.6. Model oceňování kapitálových aktiv.....	22
4. Sestavení konkrétního portfolia vhodného ke snížení rizika ve vybrané činnosti podniku.....	26
4.1. Kritéria ve výběru akcií.....	26
4.2. Informace o firmách zastoupených v portfoliu.....	27
5. Analýza tohoto portfolia z pohledu výnosnosti a rizikovosti.....	28
6. Vyhodnocení výsledků a závěr.....	31
6.1. Vyhodnocení výsledků.....	31
6.2. Závěr.....	38
Seznam použité literatury.....	40
Přílohy	

ÚVOD :

Ke zpracování této bakalářské práce bylo vybráno téma: Analýza výnosnosti a rizikovosti vytvořeného portfolia na burze cenných papírů.

Jejím hlavním cílem je analyzovat možnosti omezení rizika na burze cenných papírů prostřednictvím diverzifikace.

V teoretické části je věnována pozornost objasnění pojmů rizika a diverzifikace. V tomto oddíle je osvětleno jak pojetí rizika a jeho rozdělení, tak i možné způsoby měření.

Zvláštní důraz je zde kladen na význam a princip diverzifikace pro snižování rizika.

V analytické části je nastíněno sestavení konkrétního portfolia. Výběr portfolia byl přizpůsoben možnostem burzy a dostupnosti informací o akcích na nich kótovaných. Jelikož burza cenných papírů Praha, a.s. není dostatečně velkou a rozvinutou burzou a informace, jež poskytuje, nejsou zcela adekvátní pro sestavení daného portfolia a v mnoha případech ani volně dostupné, portfolio bylo sestaveno z akcií podniků kótovaných na burzách ve Francii. Samotný název mého studovaného oboru : Účetnictví a finanční řízení podniku se specializací na hospodářské vztahy s frankofonními zeměmi, napovídá, proč byla vybrána francouzská burza.

Jako kritérium výběru konkrétním firem do daného portfolia posloužila hodnota jejich tržní kapitalizace.

V praktické části práce bylo použito nejen několik statistických ukazatelů jako jsou směrodatná odchylka, koeficienty alfa a beta či variační koeficient, ale také řada odborných dat a informací. Inspirací byly rovněž poznatky českých i zahraničních autorů zabývajících se touto problematikou.

Zásadním úkolem bylo prokázat funkčnost diverzifikace, která snižuje riziko investičního portfolia a spočívá v investování do různých cenných papírů.

1. Riziko ve finančním rozhodování

1.1. Pojetí rizika a různé druhy rizik

Hospodářská činnost každého podniku s sebou přináší nebezpečí podnikatelského neúspěchu (ztrát), který může někdy podstatně narušit finanční rovnováhu firmy, eventuálně může vést k úpadku.

Vysoká neúspěšnost podnikání existuje zejména při zavádění nových výrobků na trh. Také výzkum a vývoj nových technologických postupů, jsou velmi riskantní činností v podnikání.

Na druhé straně samozřejmě vede hospodářská činnost někdy k mimořádně úspěšným výsledkům a posílení finanční stability.

Podnikatelské riziko lze definovat jako nebezpečí, že dosažené výsledky podnikání se budou odchylovat od výsledků předpokládaných. Tyto odchylky mohou být buď příznivé – například vyšší výsledky v objemu produkce, rentabilitě apod. nebo nepříznivé – například dosažení poklesu výroby, ztráty apod.

Podnikatelské riziko firmy může nastat v důsledku proměnlivosti hospodářských výsledků za určité období. Je ovlivněno mnoha faktory, a to zvláště proměnlivostí tržeb a nákladů, diversifikací výroby, postavením firmy na trhu, výběrem technologie výroby aj.

„Někdy se v teorii odlišuje riziko a nejistota. Nejistota se chápe jako širší pojem – jde o neurčitost, náhodnost podmínek či výsledků nějakých jevů. Riziko se pak vysvětluje jako užší pojem: jde o takový druh nejistoty, kdy je možné – pomocí různých matematických a statických metod – kvantifikovat pravděpodobnost vzniku odchylných alternativ.“¹

¹ VALACH, J.: Finanční řízení podniku. EKOPRESS, Vydání II. – 1999. ISBN 80-86119-21-

Příčiny vzniku podnikatelských rizik lze z obecného hlediska dělit na:

- a) *objektivní*, které jsou nezávislé na činnosti podniku
- b) *subjektivní*, jež jsou zaviněné činností managementu či zaměstnanců
- c) *provozní*, do kterých spadá například havárie stroje
- d) *inovační* týkající se zavádění nových výrobků
- e) *investiční*, do kterých je možné zařadit koupi neznámé techniky

Při zohledňování rizika ve finančním (i ekonomickém) rozhodování se vždy uvažuje o několika variantách řešení. Zpravidla je to tak, že varianty s vyšší efektivností jsou riskantnější a opačně. Je třeba najít optimální, kompromisní řešení mezi efektivností a rizikem.

Riziko podle závislosti na celkovém ekonomickém vývoji či na vývoji v jednotlivé firmě se rozděluje na systematické (tržní) a nesystematické (jedinečné).

Tržní riziko nelze snižovat diverzifikací a vzniká v důsledku změn v celkovém ekonomickém prostředí (např. v důsledku změn kurzů, daní).

Riziko, které může být sníženo diverzifikací se nazývá **jedinečné riziko**. Jedinečná rizika jsou specifická pro jednotlivé obory, firmy, projekty (např. riziko investice do podmořské těžby ropy).

Pro podnikatelský subjekt jsou velice důležité důsledky rizika. Negativní důsledky by podnik měl eliminovat určitou rizikovou politikou, která spočívá především v identifikaci příčin rizika, měření jeho stupně, kvantifikace vlivu rizika na podnikatelské výsledky a v ochraně proti rizikům.

Co se týče ochrany proti rizikům, lze ji realizovat velmi různorodými způsoby, do kterých se například řadí.:

- vymezením rizikových hranic (např. hranice poklesu prodejní ceny)
- diversifikací rizika (např. rozšířením sortimentu výroby, prodeje)
- transferem rizika na jiné subjekty (např. na dodavatele, leasingovou společnost, pojišťovnu)
- tvorbu rezerv všeho druhu aj.

Ochrana proti riziku nemá však pro podnik jen pozitivní důsledky, ale může znamenat i růst některých nákladů (např. pojistné), eventuálně vznik sekundárních rizik (např. tvorba pojistných zásob může vést k jejich znehodnocení v důsledku dlouhodobějšího skladování).

Vedle podnikatelského rizika se vyskytuje **finanční riziko**. V literatuře se obvykle finanční riziko uvádí jako jiný druh rizika, avšak Valach se v knize Finanční řízení podniku, přiklání k názoru, že finanční riziko spadá do podnikatelského rizika, respektive představuje určitou stránku celkového podnikatelského rizika.

Finanční riziko je chápáno jako dodatečná proměnlivost podnikových výnosů na akcii, vyplývající z využívání těch forem financování, které si vynucují fixní platby – bez ohledu na vývoj finanční situace podniku (např. splátky úvěru, obligací, úrok z úvěru a obligací, stálá dividenda z prioritních akcií, stálé leasingové splátky). Jestliže podíl těchto forem financování stoupá, stoupá také riziko platebních obtíží, eventuálně až úpadku.

Klasifikace finančních rizik ²:

- 1) *úvěrové riziko* (credit risk)
- 2) *tržní riziko* (market risk, price risk)
- 3) *riziko likvidity* (liquidity risk)
- 4) *operační riziko* (operations risk)
- 5) *právní riziko* (legal risk) ²

Nejdůležitějším rizikem finančních je možné označit **úvěrové riziko**. Do úvěrového rizika se někdy zařazuje i tzv. vypořádací riziko (settlement risk), jež je rizikem ztráty z nevypořádání obchodů.

2 JÍLEK, J.: Finanční trhy. Grada publishing, 1997. ISBN 80-7169-453-3

Dalším důležitým rizikem je **tržní riziko**, do kterého spadá úrokové, akciové, komoditní a kurzové riziko. Tržní riziko je označováno jako riziko ztráty v důsledku změny tržních cen včetně úrokových mír.

Riziko likvidity je rizikem ztráty v případě malé likvidity trhů (riziko tržní likvidity) nebo riziko momentální platební neschopnosti (riziko cashflow).

Operační riziko představuje riziko ztráty v případě lidských chyb, podvodů či nedostatků informačních systémů.

Riziko ztráty v případě právní neprosaditelnosti kontraktu se nazývá **právní riziko**.

Vedle vyjmenovaných rizik je třeba zmínit i **riziko plynoucí z investování peněžních prostředků do finančních a hmotných investic**.

Při finančním investování je nutné ocenit rozdílnou rizikovost různých druhů cenných papírů a na základě toho se rozhodnout o jejich optimálním složení (portfoliu)³.

Z dlouhodobých zkušeností fungování peněžního a kapitálového trhu byla odpozorována tato posloupnost stupně rizika u základních druhů cenných papírů:

<u>Druh cenného papíru</u>	<u>stupeň rizika</u>
státní pokladniční poukázky	téměř žádný
státní obligace	
vysoce kvalitní podnikové obligace	
vysoce kvalitní prioritní akcie	
méně kvalitní podnikové obligace	
vysoce kvalitní kmenové akcie	
spekulativní kmenové akcie	nejvyšší

³ VALACH, J.: Finanční řízení podniku. EKOPRESS, Vydání II. – 1999. ISBN 80-86119-21-

Čím je vyšší stupeň rizika u příslušného druhu cenného papíru, tím je vyšší výnosnost cenného papíru. To dokazuje i průměrná výnosnost některých druhů cenných papírů v USA za léta 1926-1989 ⁴:

<u>Typ cenného papíru</u>	<u>průměrná výnosnost v %</u>
státní pokladniční poukázky	3,7
státní obligace	4,9
podnikové obligace	5,5
kmenové akcie	12,4
kmenové akcie malých podniků	17,7

Při hmotném investování existují zcela jistě také rozmanité druhy investic s rozmanitým stupněm rizika. (Například obnova starých strojů představuje podstatně menší riziko, než rozšíření strojního parku o nově vyvinuté stroje).

Navíc zde dochází k nutnosti zohledňovat riziko při propočtu očekávané výnosnosti investic pomocí očekávaných peněžních příjmů z těchto investic. Stanovení budoucích peněžních příjmů jednotlivých investičních variant je založeno na predikci různých veličin (tržby, ceny, náklady, daně aj.) za delší období. Odhad těchto veličin je dostatečně složitý a neobejde se bez uvažování s různými alternativami rizika.

1.2. Riziko a výnos

Trh cenných papírů je rizikový, protože existuje určité rozpětí možných výsledků. Obvyklou mírou tohoto rozpětí je směrodatná odchylka nebo rozptyl.

Čím je stupeň nejistoty (rizika) dosažení očekávaných peněžních toků vyšší, tím je bezpečnost investice nižší.

4 MOYER, CH.: Contemporary Financial management. West Publishing Company, St. Paul, 1992, s. 76.

I z našeho finančního trhu, lze tuto tendenci vypožorovat.

V důsledku toho, ale investor požaduje vyšší výnosnost, protože se svým vkladem podstupuje vyšší stupeň rizika.

Jestliže se například investor rozhodne vložit své volné peněžní prostředky do obligací vydaných státem, odchylka skutečné výnosnosti od očekávané bude pravděpodobně nulová. Riziko, spojené s takovou investicí je tedy minimální, respektive žádné.

Jestliže se však investor rozhodne své peníze vložit do nákupu kmenové akcie nově vzniklé akciové společnosti, musí předpokládat, že ceny akcií a dividendové výnosy mohou nejen růst, ale i klesat. Odchyly od očekávaných výnosů zde mohou být značné. Riziko, spojené s investováním do kmenové akcie je ve srovnání s rizikem do státních cenných papírů velmi vysoké.

Proto se odlišují dva druhy výnosnosti, a to **očekávaná** a **požadovaná**. **Očekávaná** výnosnost je ta, kterou investor předpokládá dosáhnout (např. ve formě dividend a růstu cen akcií) ze svých vložených peněžních prostředků.

Požadovaná výnosnost je taková, kterou investor požaduje kompenzaci za odložení spotřeby a podstoupení rizika. Požadovaná výnosnost má zásadní vliv na různé podnikové propočty a kalkulace, zejména na současnou hodnotu peněžních příjmů z investic, tržní cenu různých cenných papírů, náklady kapitálu podniku a podnikovou strukturu.

Jestliže očekávaná výnosnost investice je vyšší či stejná jako požadovaná, je investice pro investora přijatelná.

Požadovanou výnosnost lze z hlediska rizika rozdělit na dvě složky, a to bezrizikovou výnosnost a rizikovou prémii. Vztah mezi nimi je možné vyjádřit tímto způsobem:

$$\text{Požadovaná výnosnost} = \text{bezriziková výnosnost} + \text{riziková premie}.$$

Bezriziková výnosnost je výnosem takových finančních investic, které nepřinášejí žádná, eventuelně jen minimální rizika. Mezi finančními investicemi se za bezrizikové investice považují investice do státních obligací, či obligací velkých komerčních bank. Bezriziková výnosnost v sobě zahrnuje dva prvky – reálnou výnosnost a míru inflace. Reálná bezriziková výnosnost představuje požadovanou výnosnost z bezrizikové investice v podmínkách, kdy neexistuje inflace. Jestliže existuje růst cen, investor samozřejmě požaduje určitou kompenzaci za očekávané snížení kupní síly peněz,

jestliže se vzdá spotřeby a investuje. Růst inflace vede tedy k růstu požadované bezrizikové výnosnosti investory.

Riziková prémie (přirážka), kterou investor požaduje u investic do riskantnějších finančních investic, vyplývá z různých příčin. Mezi nejčastěji uváděné příčiny požadované rizikové premie patří : prémie za nesplacení dluhu, prémie za riziko podnikání, prémie za splatnost (likviditu) a prémie za finanční riziko.

1.3. Měření rizika

Investor se v praxi, co se hmotných a finančních investice týče, nemůže v podstatě riziku vyhnout. Je tedy pro něj nezbytné, v prvé řadě riziko poznat, následně ho kvantifikovat a v neposlední řadě se dle jeho zjištěné míry rozhodovat.

Riziko jednotlivého investičního projektu lze vyjádřit jako nebezpečí, že dosažené kapitálové výdaje a peněžní příjmy budou odlišné od předpokládaných.⁵

Precizněji lze riziko vyjádřit pomocí pravděpodobnosti. Pravděpodobnost, že jednotlivý peněžní příjem z investování nastane, lze definovat jako v procentech vyjádřenou možnost jeho vzniku. Pravděpodobnostní rozdělení peněžních toků z investic udává možnost vzniku jednotlivých peněžních toků.

Pravděpodobnost peněžních toků z investice lze vyjádřit :

- **objektivně** – nebo-li na základě minulých údajů o peněžních tocích. Uvádí se, že peněžní toky s vysokou variabilitou v minulosti budou vysoce variabilní i v budoucnosti.
- **subjektivně** – nebo-li na základě odborného odhadu, jež bere ohled na možné odchylné působení různých faktorů, jako např. cena nebo náklady.

Subjektivní odhad pravděpodobnosti je nutný zvláště u nových společností, u kterých nelze využít údaje z minulosti.

Jestliže jsme schopni vymezit jednotlivé varianty peněžních toků a stupeň jejich pravděpodobnosti, můžeme na jejich základě určit tzv. **průměrnou očekávanou**

⁵) VALACH, J.: Investiční rozhodování a dlouhodobé financování. EKOPRESS, 2001. ISBN 80-86119-38-6

hodnotu peněžních toků. Což je vážený aritmetický průměr všech variant toků, kde vahou je stupeň pravděpodobnosti jednotlivých toků, který je uvažován. Očekávaná průměrná hodnota peněžních příjmů z investice se modelově vyjadřuje takto :

$$P_o = \sum_{j=1}^N P_j * p_j, \text{ kde}$$

P_o = průměrná očekávaná hodnota peněžních příjmů z investice

P_j = jednotlivé peněžní příjmy u různých variant

p_j = pravděpodobnost, že jednotlivý peněžní příjem nastane

N = počet variant očekávaných peněžních příjmů

j = jednotlivé varianty očekávaných peněžních příjmů

Pro plné vyjádření stupně rizika investičních projektů je nutné porovnávat odchylky jednotlivých peněžních příjmů od průměrné očekávané hodnoty. Ta varianta, která vykazuje vyšší odchylky, je považována za riskantnější.

Neboť každá odchylka má jinou pravděpodobnost, je třeba vyjádřit průměrný stupeň odchylek od průměrné očekávané hodnoty. K čemuž nejlépe slouží statistická metoda **směrodatné odchylky**, která představuje druhou odmocninu rozptylu peněžních příjmů násobených mírou pravděpodobnosti těchto příjmů. Matematicky vyjádřeno :

$$\sigma^2 = \sum_{j=1}^N (P_j - P_o)^2 * p_j, \text{ kde}$$

σ^2 = rozptyl očekávaných peněžních příjmů z investičních variant

P_j = jednotlivé očekávané peněžní příjmy z různých variant

P_o = průměrná očekávaná hodnota peněžních příjmů z investice

p_j = pravděpodobnost vzniku jednotlivých očekávaných příjmů

N = počet variant očekávaných peněžních příjmů

j = jednotlivé varianty očekávaných peněžních příjmů

Matematické vyjádření směrodatné odchylky :

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}, \text{ kde}$$

σ = směrodatná odchylka peněžních příjmů

Platí pravidlo, že čím větší směrodatnou odchylku peněžních příjmů projekt vykazuje, tím větší je jeho riziko.

Kvantifikace a zohledňování rizika ve finančním řízení a rozhodování má nejdůležitější význam při alokaci peněz do finančních a hmotných investic. Zde se používá ještě spousta dalších matematických a statistických postupů, jako jsou variační koeficienty, tzv. beta – koeficienty, jistotní koeficienty, rozhodovací stromy aj.

2. Význam a princip diverzifikace pro snižování rizika

Nejlepší ochrana před rizikem je tzv. **diverzifikace**. Pojmem diverzifikace se rozumí rozložení rizika na co největší základnu a tím i jeho snížení. Je to rozložení rizika například tím, že se peníze vloží do různých typů investic, do akcií, obligací či nástrojů peněžního trhu. Riziko lze rozkládat i v rámci jednotlivých typů investic. Například při diverzifikaci rizika plynoucí z akciových investic, lze toho dosáhnout tím, že místo nákupu akcií jednoho nebo dvou podniků se koupí v menších částkách akcie třeba patnácti podniků. Tím se výrazně sníží dopad výkyvů cen jednotlivých akcií na hodnotu celého portfolia.

Skutečnost, zda investice snižuje či zvyšuje riziko celého portfolia, závisí na vztahu příslušné investice k ostatním investicím.

Z tohoto hlediska je možné rozlišit tři druhy investic :

1. **Investice s pozitivní závislostí** (pozitivně korelované). Jsou to investice, které v rámci určitého časového období působí souběžně, stejným směrem. Takto diverzifikované investiční vklady nesnižují riziko celkového portfolia (opětovná investice do akcií stejného podniku)
2. **Investice s negativní závislostí** (negativně korelované). Jsou to takové investice, které působí v určitém období vzájemně opačným směrem a tak se vzájemně doplňují. Takto diverzifikované investiční vklady zajišťují pokles celkového rizika. (vlastníme akcie podniku orientovaného na rostlinou výrobu a investujeme do podniku na živočišnou výrobu).

3. **Investice s nulovou závislostí.** Jde o investice, které nejsou ani pozitivně, ani negativně korelované, nejsou vzájemně závislé. Takovéto investice snižují riziko částečně tím, že zde působí zákon velkých čísel. Čím více je investic s nulovou závislostí, tím větší je možnost částečného vyrovnaní příznivých a nepříznivých faktorů.

Z hlediska rizika jsou tedy ideální negativně korelované investice. Vhodné jsou i investice s nulovou korelací. Nevhodné jsou naopak investice s pozitivní korelací.

Koeficient korelace výnosnosti podniku A a výnosnosti podniku B se určí takto :

$$K_{A,B} = n * \sum V_A * V_B - \sum V_B * \sum V_B / n^2 * \sigma_A * \sigma_B, \text{ kde}$$

$K_{A,B}$ = koeficient korelace výnosnosti podniků A a B

n = počet sledovaných let výnosnosti

V_A = výnosnost podniku A

V_B = výnosnost podniku B

σ_A = směrodatná odchylka výnosnosti podniku A

σ_B = směrodatná odchylka výnosnosti podniku B

Koeficient korelace měří rozsah, ve kterém např. očekávaná výnosnost jedné investice je závislá na očekávané výnosnosti druhé investice. U zcela korelovaných investic se blíží +1, u plně negativně korelovaných investic se blíží -1. Jestliže investice jsou vzájemně nezávislé, korelační koeficient se blíží 0.

Ve skutečnosti jen málo kombinací investic v portfoliu dosahuje extrémních korelačních hodnot +1, -1. Většinou jsou podstatně nižší. Pohybují se mezi hodnotami -0,2 a +0,3.

Pokud chceme investovat do portfolia, zajímá nás nejen očekávaná výnosnost, ale i riziko investice o tohoto portfolia. A cílem diverzifikace kapitálových vkladů je snížit riziko celého portfolia. Daný stupeň snížení rizika dosažený diverzifikací investic je závislý na :

- podílu jednotlivých portfoliových investic na celkovém výdaji (P_i)
- směrodatné odchylce výnosnosti jednotlivých portfoliových investic (σ_i)

- korelačním koeficientu výnosnosti mezi investicemi portfolia (K_{ij})
- na počtu jednotlivých portfoliových investic (n)⁶

3. Teorie portfolia

Jelikož investoři vědí, že trh cenných papírů je rizikový, snaží se chovat racionálně. To spočívá především v tom, že neinvestují svůj majetek do jednoho finančního instrumentu, ale do několika, a tím vytvářejí portfolia.

Portfolio je tedy určitá skladba investičních a neinvestičních instrumentů.

Základní je teorie portfolia Markowitze a Sharpův jednoduchý indexní model

3.1. Zrození teorie portfolia a selektivní model Markowitze

Většina myšlenek se datuje do roku 1952, kdy Harry Markowitz publikoval stat' a vytvořil teorii portfolia. Jeho hlavní ideou je taková alokace aktiv, při kterém je dosažen přiměřený výnos ve vztahu k riziku.

Byl to Harry Markowitz, kdo jako první formálně stanovil koncepci diverzifikace portfolia. I to, jak diverzifikace snižuje riziko. Jeho model, který je označován jako selektivní model Markowitze je založen na těchto principech:

- investoři jsou racionálně averzní
- všichni investoři investují na stejné dlouhé období
- investiční rozhodování je realizováno na základě očekávaných užitků
- investoři vytvářejí svá investiční rozhodování na základě očekávaného výnosu a rizika, které stanovují prostřednictvím směrodatných odchylek
- existují efektivní kapitálové trhy⁷

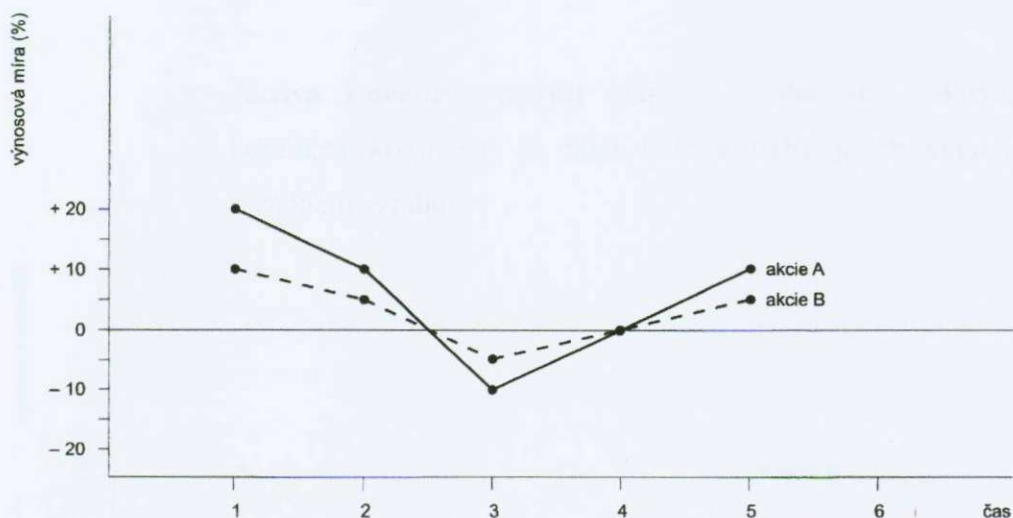
⁶ VALACH, J.: Investiční rozhodování a dlouhodobé financování. EKOPRESS, 2001. ISBN 80-86119-38-6

⁷ MUSÍLEK, P.: Trh cenných papírů. Ekopress, 2002. ISBN 80-86119-55-6

Markowitz upozornil na to, že investice je závislá na jiných aktivech a že nová investice přispívá ke změně výnosu a rizikovosti celkového portfolia. To jak riziko jednotlivého aktiva ovlivňuje rizikovost celkového portfolia, závisí na míře korelace pohybu jednotlivých aktiv v portfoliu.

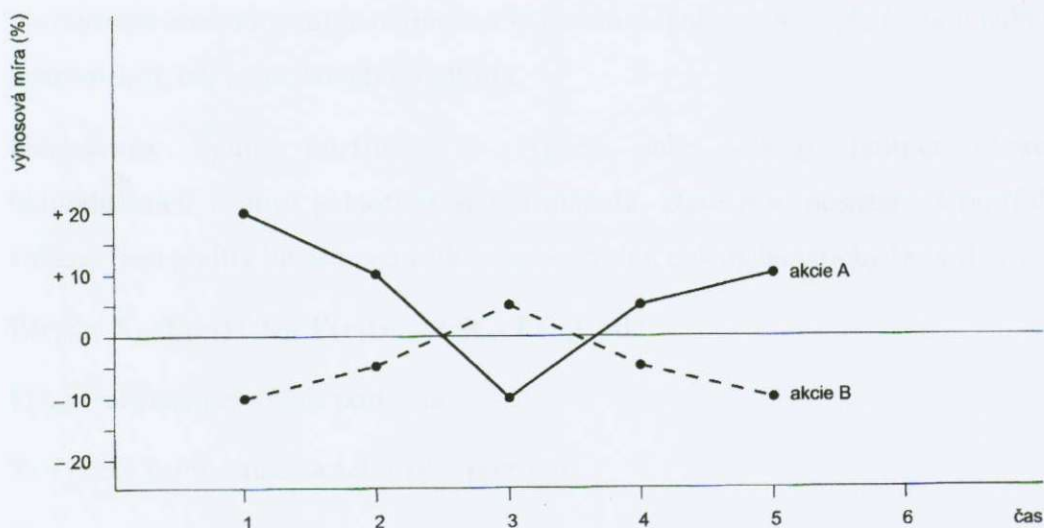
Rozlišují se:

- **Aktiva s perfektně pozitivně korelovanými výnosy** – pokud investor preferuje tato aktiva, nesnižuje riziko svého portfolia



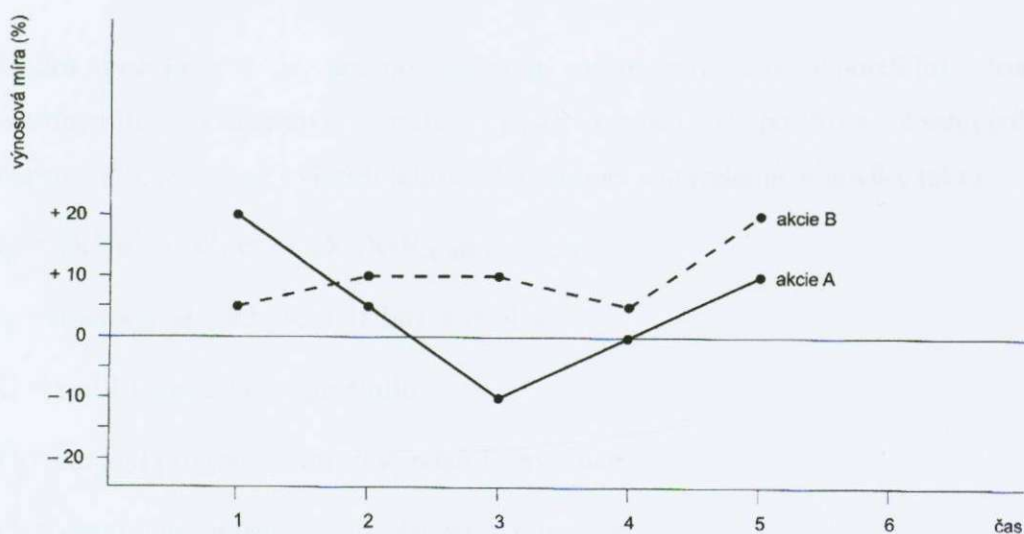
Aktiva s perfektně pozitivně korelovanými výnosy

- **Aktiva s perfektně negativně korelovanými výnosy** – v případě preference těchto aktiv, dosáhne investor ideálu, neboť zde platí, že pokud nevyjde jedna investice, vyjde určitě ta druhá



Aktiva s perfektně negativně korelovanými výnosy

- **Aktiva s nekorelovanými výnosy** – jedná se o aktiva, jejichž korelační koeficient se blíží nule a tudíž jejich výnosy nejsou v žádném vztahu



Aktiva s nekorelovanými výnosy

Hlavní myšlenkou Markowitze je to, že investor by měl kombinovat aktiva s perfektně negativně korelovanými výnosy a aktiva s nekorelovanými výnosy; rozhodně by se měl vyhnout aktivům s perfektně pozitivně korelovanými výnosy

Investorovo rozhodování je ovlivněno výnosem a rizikem. A to platí, jak u jednotlivých instrumentů, tak i u celkového portfolia.

Očekávaný výnos portfolia se vypočte jako vážený průměr očekávaných individuálních výnosů jednotlivých instrumentů, které jsou obsaženy v portfoliu, kde vahami jsou podíly investic na celkovém portfoliu, což matematicky lze vyjádřit⁸ :

$$E(r_p) = X_1 \cdot E(r_1) + X_2 \cdot E(r_2) + \dots + X_n \cdot E(r_n), \text{ kde}$$

$E(r_p)$ = očekávaný výnos portfolia

X_1 = podíl 1. investice na celkovém portfoliu

$E(r_1)$ = očekávaný výnos 1. investice

X_2 = podíl 2. investice na celkovém portfoliu

$E(r_2)$ = očekávaný výnos 2. investice

X_n = podíl n-té investice v celkovém portfoliu

$E(r_n)$ = očekávaný výnos n-té investice

Riziko portfolia : je určeno váženým průměrem rizik v portfoliu obsažených instrumentů a vzájemným vztahem jejich výnosů. U portfolia obsahujícího dva instrumenty, je možné vyjádřit jeho riziko pomocí směrodatné odchylky takto:

$$\sigma_p = \sqrt{X_1^2 \sigma_1^2 + X_2^2 \sigma_2^2 + 2X_1 X_2 K_{A,B} \sigma_1 \sigma_2}, \text{ kde}$$

σ_p = směrodatná odchylka (riziko) portfolia

X_1 = podíl 1. investice v portfoliu

σ_1^2 = rozptyl prognózovaných výnosů 1. investice

σ_2^2 = rozptyl prognózovaných výnosů 2. investice

$K_{A,B}$ = korelační koeficient

σ_1 = směrodatná odchylka 1. investice

σ_2 = směrodatná odchylka 2. investice

Korelační koeficient nabývá hodnot od -1 do +1 a měří vztah mezi dvěma investicemi.

Lze ho vyjádřit : $r_{12} = \text{cov}_{12} / \sigma_1 \sigma_2$, kde

⁸ MUSÍLEK, P.: Trh cenných papírů. Ekopress, 2002. ISBN 80-86119-55-6

r_{12} = korelační koeficient 1. a 2. investice

cov_{12} = kovariance

Kovariance vyjadřuje absolutní měřítko směru vzájemného pohybu investic. Kovarianci mezi 1. a 2. investicí lze vyjádřit:

$$\text{cov}_{12} = \sum [r_{i1} - E(r_1)] [r_{i2} - E(r_2)] P_i, \text{ kde}$$

r_{i1} = prognózované jednotlivé výnosové míry z 1. investice

$E(r_1)$ = průměrná očekávaná výnosová míra z 1. investice

r_{i2} = prognózované jednotlivé výnosové míry z 2. investice

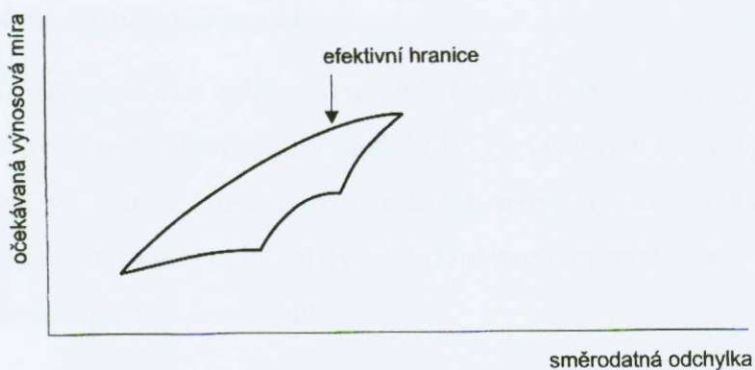
$E(r_2)$ = průměrná očekávaná výnosová míra z 2. investice

P_i = pravděpodobnost výskytu jednotlivých prognózovaných výnosových měr

Co se kovariance týče, může mít několik druhů hodnot. A to buď pozitivní, která značí, že se výnos z obou investic pohybuje stejným směrem. Nebo negativní, která znamená inverzní vztah mezi výnosy investic. A dále nulová hodnota, která vyjadřuje, že výnosy z obou investic se pohybují nezávisle.

3.2. Efektivní hranice a optimální portfolio

Předem je důležité vysvětlit, co znamená „efektivní hranice“ nebo-li efficient frontier. Tato hranice označuje čáru, na které leží body vytvářející množinu efektivních portfolií. Daná portfolia jsou zárukou nejvyššího bezrizikového výnosu. Může zde dojít buď k maximálnímu výnosu nebo k minimálnímu riziku. Souhrn všech možných variant, který je možno z portfolií vytvořit, má tzv. deštníkový tvar (umbrella shape)



Deštníkový tvar

Každý investor má různou averzi vůči riziku. Míru averze lze znázornit indiferenčními křivkami. A platí zde pravidlo, že čím je sklon této křivky strmější, tím více je postoj investora averzní.

Podle toho lze investory rozdělit⁹ :

- investor s umírněnou averzí vůči riziku
- investor s vysokou averzí vůči riziku
- investor s nízkou averzí vůči riziku
- neutrální investor vůči riziku
- investor vyhledávající riziko

Investor se většinou snaží vytvořit optimální portfolio. Optimální portfolio lze vytvořit tím, že porovná svou indiferenční křivku s nejvhodnějším portfoliem, které se nachází na efektivní hranici.

Markowitzův model byl velkým přínosem. Jeho zásadní myšlenka spočívá v tom,

že u vhodně sestaveného portfolia může být riziko nižší než vážený průměr jednotlivých instrumentů. Tento model je velmi efektivní, ale do praxe ho lze jen stěží aplikovat, neboť velký problém zde činí výpočet několika milionů korelačních koeficientů. To má za důsledek fakt, že se v praxi používá jednoduchý indexní model.

⁹ MUŠÍLEK, P.: Trh cenných papírů. Ekopress, 2002. ISBN 80-86119-55-6

3.3. Jednoduchý indexní model

Zakladatel jednoduchého indexního modelu (single index model) byl roku 1963 W. Sharpe. Hlavní myšlenkou tohoto modelu je, že výnosová míra z jedné investice není posuzována ve vztahu k ostatním investicím, nýbrž ve vztahu k tržnímu indexu. To vyřešilo problémy, které byly spjaty s Markowitzovým modelem a s počítáním velkým množstvím korelačních koeficientů.

Sharpeho indexní model je možno vyjádřit:

$$R_i = A_i + \beta_i R_M + e_i$$

kde R_i = výnosová míra z i-té investice

A_i = konstantní výnosová míra z i-té investice, která není ovlivňována tržním výnosem

β_i = citlivost výnosové míry i-té investice na výnosovou míru z tržního indexu

R_M = výnosová míra z tržního indexu

e_i = reziduální chyba

Dle jednoduchého indexního modelu můžeme korelační koeficient výnosových měr i a j vyjádřit následujícím způsobem:

$$K_{A,B} = \beta_i \beta_j \sigma_m^2 / \sigma_i \sigma_j, \text{ kde}$$

$K_{A,B}$ = korelační koeficient výnosových měr akcií i a j

β_i = citlivost výnosové míry i-té investice na výnosovou míru z tržního indexu

β_j = citlivost výnosové míry j-té investice na výnosovou míru z tržního indexu

σ_m^2 = rozptyl výnosové míry tržního indexu

σ_i = směrodatná odchylka výnosové míry i-té investice

σ_j = směrodatná odchylka výnosové míry j-té investice

Jednoduchý indexní model sehrál důležitou roli nejen v tom, že zjednodušil Markowitzův model, ale také v tom, že je alternativním modelem pro určování rizika a výnosu portfolia. Někteří ekonomové ho ale kritizují a to z důvodu, že vztah výnosových měr je ovlivněn jen tržním indexem a nebere v úvahu i netržní faktory. A

tak byl vynalezen multi-indexní model, který jsou netržní faktory brány v úvahu.. Multi-indexní model lze zapsat:

$$R_i = A_i + \beta_i R_M + c_i NF + e_i, \text{ kde}$$

R_i = výnosová míra z i-té investice

A_i = konstantní výnosová míra z i-té investice, která není ovlivňována tržním výnosem

β_i = citlivost výnosové míry i-té investice na výnosovou míru z tržního indexu

R_M = výnosová míra z tržního indexu

c_i = citlivost výnosové míry i-té investice na výnosovou míru, která je vytvářena netržními faktory

NF = výnosová míra, způsobená netržními faktory

e_i = reziduální chyba

Mezi netržní faktory jsou zařazovány : míra inflace, změna míry nezaměstnanosti, růst průmyslové produkce, vývoj obchodní bilance, změna úrovně úrokových sazeb a změna odvětvových charakteristik.

3.4. Teorie kapitálového trhu

Teorie kapitálového trhu vysvětluje oceňování kapitálových aktiv na finančních trzích. Teorie portfolia je normativní ekonomií, neboť objasňuje, jak by se investoři měli chovat při vytváření optimálního portfolia. Ale teorie kapitálového trhu se řadí do pozitivní ekonomie, neboť vysvětluje oceňování aktiv s využitím modelu Markowitze tzn. že teorie kapitálového trhu je založena na konceptu efektivní diverzifikace.

Na čem je teorie kapitálového trhu založena?

- investoři diverzifikují své portfolio podle modelu Markowitze, přičemž konstruují toto portfolio tak, aby se nacházelo na efektivní hranici se zohledněním výnosově-rizikových preferencí
- všichni investoři mají stejný investiční horizont
- všichni investoři si mohou vypůjčit nebo zapůjčit za bezrizikovou výnosovou míru
- neexistují žádné transakční náklady

- neexistují daně z příjmů; investor je neutrální k formě (dividendy nebo kapitálový zisk), ve které obdrží výnos z investice
- všechna aktiva jsou nekonečně dělitelná; investoři mohou zaujmout jakoukoli pozici při investování bez ohledu na velikost jejich bohatství⁴⁾
- investoři mají homogenní očekávání
- neexistuje inflace
- jednotlivec sám nemůže ovlivnit ceny investičních instrumentů
- kapitálový trh je efektivní¹⁰

3.5. Bezriziková aktiva a portfolio

Markowitzův model je založen na tom, že portfolio je složeno jen z rizikových aktiv. Teorie kapitálového trhu je založena na předpokladu, že jsou také bezriziková aktiva. Což jsou taková aktiva, jejichž výnosová míra je jistá, to lze také jinými slovy vyjádřit, že rozptyl očekávaných výnosů je roven nule. Mezi bezriziková aktiva se nejčastěji řadí krátkodobé státní poukázky. Vládní poukázky můžeme obecně označit za nejbezpečnější investice, neboť zde není žádné riziko neplnění závazků a jejich krátkodobá splatnost znamená, že ceny těchto poukázek jsou poměrně stabilní. Investor si ale nemůže být jist reálnou mírou, protože existuje určitá nejistota ohledně inflace.

Další aktiva, do kterých investor může vkládat své finanční prostředky jsou dlouhodobé vládní obligace, což je aktivum, jehož cena klesá v závislosti na změnách úrokové sazby. A to tak, že pokud ceny obligací klesají, tak úroková sazba stoupá a když ceny obligací rostou, pak úroková sazba klesá.

Investor, který přejde od vládních obligací ke korporativním obligacím, na sebe bere další riziko, a to riziko z neplnění závazků. Investor, který přejde od korporativních obligací k obyčejným akciím, se podílí na rizicích podniku.

¹⁰ MUSÍLEK, P.: Trh cenných papírů. Ekopress, 2002. ISBN 80-86119-55-6

Pokud je portfolio tvořeno i z bezrizikového aktiva, přispívá to ke snižování jeho rizika. Jestliže by se investor rozhodl pro akciové portfolio, dosáhl by vysoké výnosové míry s vysokým rizikem. Oproti tomu, kdyby se rozhodl pro bezrizikové státní pokladniční poukázky, získal by sice bezrizikový, ale nízký výnos. A proto je nejlepší kombinace bezrizikových a rizikových aktiv.

Jestliže jsme zavedli bezrizikové aktivum, tak se rozšířil rozsah

investičních příležitostí. Efektivní hranicí je **přímka kapitálového trhu**, která značí rovnováhu mezi rizikem a výnosovou mírou. Tato přímka má lineární tvar a matematicky je možno ji vyjádřit následovně:

$$E(r_p) = r_f + E(r_m) - r_f / \sigma_m * \sigma_p, \text{ kde}$$

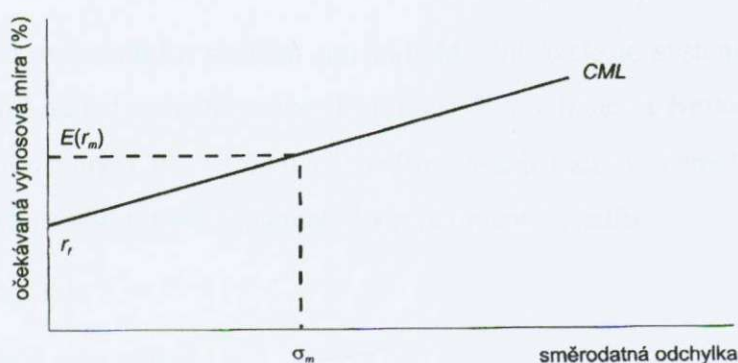
$E(r_p)$ = očekávaná výnosová míra portfolia

r_f = bezriziková výnosová míra ze státních pokladničních poukázek

$E(r_m)$ = očekávaná výnosová míra z tržního portfolia

σ_p = směrodatná odchylka portfolia

σ_m = směrodatná odchylka tržního portfolia

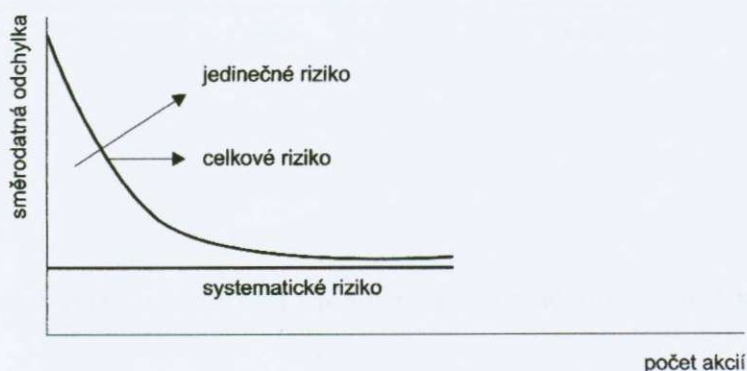


Přímka kapitálového trhu

Jelikož přímka kapitálového trhu nerozlišuje systematická a jedinečná rizika, lze ji využít pouze při stanovení očekávaného výnosu a rizika efektivního portfolia. Pokud bychom chtěli ohodnotit očekávaný výnos a riziko individuálních akcií, musíme použít model oceňování kapitálových aktiv.

3.6. Model oceňování kapitálových aktiv

Model oceňování kapitálových aktiv (Capital Asset Pricing Model) = CAMP byl vytvořen v polovině 60. let minulého století. Hlavní myšlenka u tohoto modelu je rozdělení celkového rizika na jedinečné a systematické.



Vliv diverzifikace portfolia na jedinečné a systematické riziko

Jak už bylo zmíněno, tak relevantním rizikem pro individuální akcie je systematické riziko, protože ho narozdíl od jedinečného nelze eliminovat diverzifikací. **Přímka trhu cenných papírů** (security market line – SML) vyjadřuje vztah mezi systematickým rizikem a očekávanou výnosovou mírou. Matematicky ji je možné vyjádřit :

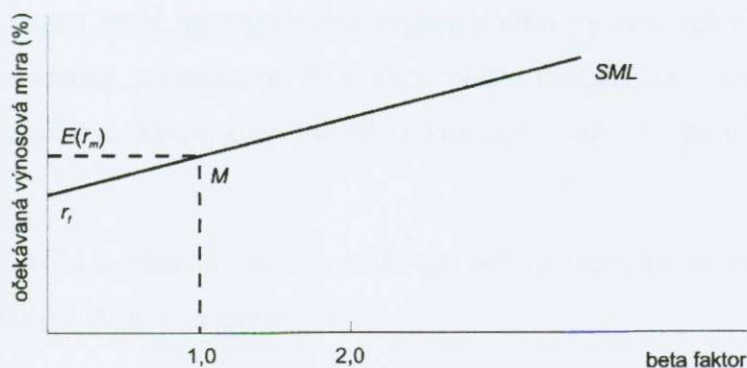
$$E(r_i) = r_f + \beta_i [E(r_m) - r_f], \text{ kde}$$

$E(r_i)$ = očekávaná výnosová míra aktiva i

r_f = bezriziková výnosová míra ze státních pokladničních poukázek

$E(r_m)$ = očekávaná výnosová míra z tržního portfolia

β_i = beta faktor



Přímka trhu cenných papírů

Beta faktor i -tého (β_i) aktiva vyjadřuje citlivost i -té investice na změnu výnosové míry z tržního portfolia.:

$$\beta_i = \text{cov}_{im} / \sigma_m^2$$

β_i = beta faktor

cov_{im} = kovariance mezi výnosovou mírou i -té akcie a výnosovou mírou tržního portfolia

σ_m^2 = rozptyl výnosové míry z tržního portfolia

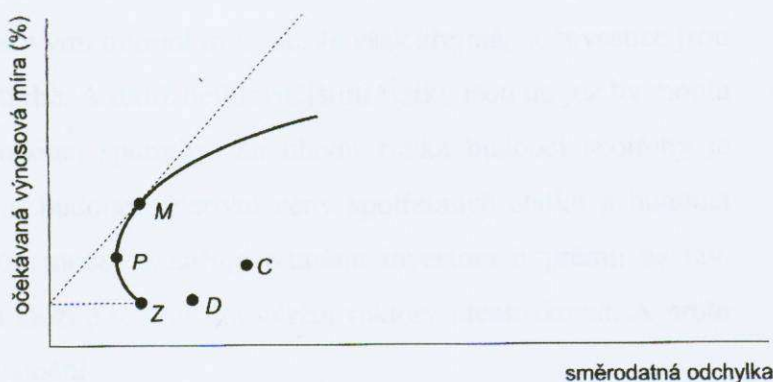
Beta faktor může dosahovat několika hodnot. Jestliže je beta faktor menší než nula, pak na pozitivní změnu výnosové míry z tržního portfolia reaguje výnosová míra z i -té akcie negativně. Pokud je beta faktor roven jedné, značí to, že výnosová míra z i -té akcie se chová identicky jako výnosová míra z tržního portfolia. Jestliže je beta faktor větší než jedna, znamená to, že výnosová míra z i -té akcie stoupá nebo klesá rychleji než výnosová míra z tržního portfolia. Pokud se beta faktor nachází mezi nulou a jednou, vyjadřuje to, že výnosové míry z i -té akcie a tržního portfolia se pohybují stejným směrem, ale výnosová z i -té investice stoupá nebo klesá pomaleji než výnosová míra z tržního portfolia.

CAPM je model, jež vysvětluje vztah mezi očekávaným výnosem rizikem. Čím je systematické riziko větší, tím je větší očekávaný výnos. Tento model je důležitý pro akciové kurzy. Jestliže je akciový trh rovnovážný, pak by správně oceněné akcie měly ležet na přímce trhu cenných papírů. A to proto, že očekávané výnosy jsou ve vztahu k systematickému riziku.

Alfa faktor určuje rozdíl mezi rovnovážnými výnosy a těmi výnosy, jež očekáváme. Pokud je tento faktor kladný, znamená to, že je akcie podhodnocena. Je – li záporný, je naopak akcie nadhodnocená. Akcie, která má alfa faktor roven nule, je správně oceněná akcie.

K aplikaci modelu CAPM je zásadní stanovit rizikovou prémii, bezrizikovou výnosovou míru a beta faktor individuálního instrumentu.

Přesto je model CAMP některými ekonomy značně kritizován a to například z důvodu, že je založen na očekávaných výnosech, jež nelze analyzovat. Na základě kritik byl vytvořen model **Zero – Beta CAPM**, jež je modifikací jednoduchého CAPM. Zero – Beta CAPM nebo-li model oceňování kapitálových aktiv s nulovým beta faktorem je model, který neuvažuje s existencí bezrizikového aktiva.



Zero-Beta CAPM

Efektivní hranice je značena silnou čarou a tržní portfolio písmenem M. Tento model má beta faktor roven nule vzhledem k tržnímu portfoliu.

Zero – Beta CAPM je možné vyjádřit takto:

$$E(r_i) = E(r_z) + \beta_i[E(r_m) - E(r_z)]$$

kde $E(r_i)$ = očekávaná výnosová míra z aktiva i

$E(r_z)$ = očekávaná výnosová míra portfolia s nulovým beta faktorem, které má nejnížší směrodatnou odchylku

β_i = beta faktor, který vyjadřuje citlivost investice i na změnu výnosové míry z tržního portfolia

$E(r_m)$ = očekávaná výnosová míra z tržního portfolia

Další modely, které vznikly na základě nedostatků modelu Sharpa jsou : T-CAPM, M-CAPM a IP-CAPM.

T-CAPM nebo-li daňový model oceňování kapitálových aktiv, byl vytvořen Brennanem roku 1970 a bere v potaz, že jsou používány rozdílné sazby pro důchody a kapitálové zisky, s čímž Sharpův model nepočítá, ten používá jednotnou daňovou sazbu na všechny důchody všech osob.

M-CAPM nebo-li multifaktorový model oceňování kapitálových aktiv vznikl roku 1973 díky Mertonovi. Model CAPM bere v úvahu, že investor se zajímá jen o riziko, jež je spjato s budoucími výnosovými mírami investic. Je však zřejmé, že investice jsou jen prostředkem k budoucí spotřebě. A tudíž nejhlavnějšími riziky jsou ta, jež by mohla způsobit snížení očekávané budoucí spotřeby. Za hlavní rizika budoucí spotřeby je možné označit: budoucí příjem, budoucí relativní ceny spotřebních statků a budoucí investiční příležitosti. Mertonův model rozšiřuje odměnu investora o prémii za tzv. mimotržní zdroje rizik. Ovšem složité je tyto mimotržní faktory identifikovat. A proto model M-CAPM nemá širší uplatnění.

IP-CAPM nebo-li model oceňování kapitálových aktiv s premií za nelikviditu, byl vytvořen roku 1986 Amihudem a Mendelsonem. Zde je zohledňován faktor likvidity. Likviditou se rozumí schopnost přeměny investičního instrumentu na disponibilní prostředky. Likviditu původní model CAPM ignoruje. Z modelu IP-CAPM je výchozím poznatkem to, že pokud chce investor investovat v krátkém období, pak je pro něj přínosné investovat do likvidních instrumentů. V případě dlouhodobého období je pro něj přínosnější investovat do nelikvidních instrumentů.

Existuje ještě alternativní model oceňování cenných papírů, který byl vytvořen roku 1976 Stevenem Rossem a jež nese název **teorie arbitrážního oceňování**. Tento model je založen na zákonu jedné cesty pro identická zboží. Což znamená, že dvě identická zboží by se měla prodávat za stejnou cenu. Pokud se však identická zboží prodávají za rozdílné ceny, pak arbitrážéři současně nakupují zboží za nižší cenu a prodávají ho za cenu vyšší. a tím dosahují bezrizikového zisku neboť znají nákupní i prodejní cenu. U

arbitrážních obchodů platí fakt, že když mají dvě finanční aktiva stejné riziko, měly by mít i stejný výnos. Výsledkem arbitrážních transakcí je to, že dva perfektní finanční substituty je třeba prodávat ve stejném okamžiku a za stejnou cenu.

4. Sestavení konkrétního portfolia

4.1. Kritéria výběru akcií

Výběr portfolia byl přizpůsoben možnostem burzy a dostupnosti informací o akciích na nich kótovaných. Jelikož burza cenných papírů Praha, a.s. není dostatečně velkou a rozvinutou burzou a informace, jež poskytuje nejsou zcela vyhovující pro sestavení konkrétního portfolia a v mnoha případech ani volně dostupné, portfolio bylo sestaveno z akcií podniků kótovaných na burzách ve Francii.

Z tohoto důvodu je nutné osvětlit pojem indexu CAC 40, který je typický pro francouzskou burzu a jež byl využit k sestavení portfolia. **Index CAC 40** byl vytvořen společností Société des Bourses Francaises v červnu 1988 a v současnosti je vypočítává a zveřejňuje Euronext Indices NV. Index CAC 40 je založen na výběru 40 francouzských cenných papírů kótovaných na trhu regulovaném Euronextem v Paříži. Počet cenných papírů, ze kterých se skládá byl vybrán tak, aby se na jedné straně omezilo riziko manipulace s Indexem CAC 40 a aby se na druhé straně umožnila realizace celé řady zajišťovacích a rozhodovacích strategií. Z hlediska kapitalizace patří tyto cenné papíry mezi 100 nejlepších cenných papírů na trhu. Váha různých hospodářských odvětvích zastoupených cennými papíry obsaženými v indexu CAC 40 se obecně podobá celkovému trhu s cennými papíry a tudíž obecně poskytuje reprezentativní obrázek francouzské ekonomiky. Index CAC 40 je volný kapitalizační vážený index. a jeho maximální váha je stanovena na 15%. Měří průměrnou změnu v ceně cenných papírů, ze kterých se skládá, podle jejich příslušných pohyblivých tržních hodnot. Pohyblivá tržní hodnota cenného papíru je definována jako cena vynásobená počtem kótovaných akcií a faktorem časové rezervy. Správa vzorků indexu vztahujících se obecně k francouzskému trhu a konkrétně k indexu CAC 40 je svěřena odborné komisi scházející se nejméně čtyřikrát za rok. Skládá se ze zástupců Banky Francie, Úřadu pro finanční trhy (AMF), INSEE, Evropské a francouzské asociace finančních analytiků, ekonomů a akademiků. Komise je odpovědná za dohled nad vzorky sloužící jako podklad pro indexy Euronext Paris a zajišťuje, aby indexy nabízely

spolehlivý a reprezentativní pohled na trh. Index CAC 40 byl stanoven na hodnotu 1000, 31. prosince 1987. Index CAC 40 je nepřetržitě vysílán od 9:00 dopoledne do 5:30 odpoledne a během obchodování je aktualizován každých 30 vteřin.

Ze 40 francouzských společností z CAC 40 jsem si, pro sestavení konkrétního portfolia, vybrala 32 společností. A to z toho důvodu, že jsem použila data za pět předchozích let, přesněji řečeno : 1. prosinec 2000 – 31. prosinec 2005, a ze vybraných 40 společností byla tato data právě dostupná u oněch 32 společností.

4.2. Informace o firmách zastoupených v portfoliu

Nyní bude krátká zmínka o společnostech, které jsou v portfoliu zastoupeny.

První společnost nese název **Accor**. Tato firma patří mezi světové leadery v oblasti hotelnictví a služeb. Je zastoupena ve 140 zemí a vlastní 4000 hotelů. V sektoru služeb se angažuje například v oblasti restaurací, cestovních kanceláří i vlakové dopravy. Mimo jiné je známá i svými kartami a tikety, které jsou určeny podnikům a organizacím (světově proslulá je značka tiketů „Tiket Restaurant“). Další zastoupené společnosti jsou **AGF**, Assurances Générales de France, zabývající se pojištěním všeho druhu a **Air Liquide**, jež podniká ve všech sektorech souvisejících s plynem, hutnictví železa a oceli, rafinerie i chemie. Dále **Alcatel**, technologický leader v síti telekomunikace nebo **BNP Paribas**, banka, která je vznikla roku 1999 a je reprezentovaná v 85 zemí světa či firma **Bouygues** specializující se na průmyslové práce stavebnictví v pařížském regionu. Seskupení **Capgemini** se zabývá poradenstvím v oblasti managementu a informačních služeb. **Carrefour**, síť hypermarketů, se zrodila roku 1963 a specializuje se především na distribuci. Společnost **Danone** se zaměřuje na potraviny a to konkrétně na mléčné výrobky, zvláště pak jogurty (první jogurt vytvořila roku 1919), své produkty současně distribuují do 120 zemí. **Essilor** specializující se na optiku a vlastní 183 laboratoří zabývající se očními vadami. **France Telecom** je absolutní leader co se telefonů týče, a to jak mobilních, tak i fixních. Historie firmy **L'Oréal** se datuje k roku 1907, kdy mladý francouzský chemik objevil barvivo na vlasy, úspěch společnosti byl takřka okamžitý a nyní se specializuje ve všech oblastech kosmetiky a produktech krásy na pěti kontinentech. **Lafarge** se zaměřuje na oblast stavebních materiálů, konkrétně na : cement, beton, střešní krytiny a sádku. Společnost médií **Lagardere** je leader v sektoru komunikace. **LVMH** : jméno Louis Vuitton Moët Hennessy a samo o sobě symbolizuje proslulou luxusní značku, známou především v oblasti módy a parfémů. Firma **Michelin** je legendou francouzského průmyslu a zaujímá 20% trhu s pneumatikami.

Pernod Ricard je celosvětově znám díky výrobě a distribuci pastisu a i dalším alkoholickým nápojům. **Peugeot-Citroën**, jež slučuje dvě značky Peugeot a Citroen, je druhý největší automobilový konstruktér ve světě a první ve Francii. **PPR** je zaměřena na distribuci luxusních výrobků jako je móda, kosmetika, hodinky a brýle. Vznik firmy **Publicis** má na svědomí jistý Marcel Bleustein-Blanchet; Publicis obchoduje v oblasti reklamy, médií a komunikace. Francouzská národní společnost **Renault**, jež vznikla roku 1950, je prestižní díky automobilovým produktům. **Saint Gobain**, vytvořena 1665, je nejen historicky proslulá prací na Zrcadlové galerii ve Versailles, ale i dnes si udržuje svou pozici na předním světovém žebříčku, a to zvláště díky sklu a vitrážím. **Sanofi-Aventis**, první světově proslulá farmaceutická společnost, se prezentuje ve 100 zemích a angažuje se v oblasti lékařského výzkumu a terapie. **Schneider Electric** je znám jako distributor elektrické energie. Dále je nutné zmínit společnost **La Société Generale**, což je proslulá banka, vytvořená roku 1864 Napoleonem III. **Suez** distribuuje vodu a energii, jak ve Francii, tak po celém světě; patří na první pozice, co se Evropy a Latinské Ameriky týče. Seskupení **Thales** se zabývá technologií a elektronikou. **Thomson** je leader v oblasti elektroniky a vznikl roku 1853. **Total** je známý díky svému trhu s ropou a své aktivity provozuje ve více než 130 zemích. **Veolia Environnement** se specializuje především na distribuci vody. **Vinci** se zaměřuje na jak na stavební inženýrství, tak na stavební konstrukce či hydrauliku. Poslední je mediální a telekomunikační společnost **Vivendi Universal**.

5. Analýza tohoto portfolia z pohledu výnosnosti a rizikovosti

Cílem této bakalářské práce je analyzovat možnosti omezení rizika na burze cenných papírů prostřednictvím diverzifikace. V analytické části je nastíněno sestavení konkrétního portfolia. Výběr portfolia byl přizpůsoben možnostem burzy a dostupnosti informací o akcích na nich kótovaných. Jelikož informace, které poskytuje burza cenných papírů Praha, a.s., nejsou zcela adekvátní pro sestavení daného portfolia a v mnoha případech ani volně dostupné, bylo portfolio sestaveno z akcí podniků kótovaných na burzách ve Francii. Jako kritérium výběru konkrétním firem do daného portfolia posloužila hodnota jejich tržní kapitalizace.

V práci bylo použito několika ukazatelů jako směrodatná odchylka, koeficient beta, koeficient alfa či variační koeficient. Zdrojem dat byla internetová síť. Nejvíce byly

využívány webové stránky-<http://www.euronext.com>, <http://fr.finance.yahoo.com>, <http://www.boursorama.com>.

Jako první krok bylo učiněno stažení dat z webových stran a to konkrétně <http://fr.finance.yahoo.com>, které byly ohodnoceny jako nejpřehlednější.

Zde bylo nutné zadat sledované období, které bylo zvoleno v délce pěti let. Jako počáteční hodnota byl zadán 1. prosinec, rok 2000 a jako konečná 31. prosinec, rok 2005. Tato historická data byla následně uložena do programu excel, kde se uskutečnily další důležité úkony praktické části.

V prvé řadě bylo nutné určit výnosnosti konkrétních odvětví. K tomu posloužila ona stažená historická data z francouzské burzy. Výnosnosti byly vypočítány jako podíl hodnoty v období n a hodnoty $n+1$ snižené o jednotku. Z takto vytvořených hodnot, které byly převedeny na procenta, se následně určovaly ukazatele jako výnosnost, směrodatná odchylka a variační koeficient. Dále se analýza zaměřuje na ukazatele rizika, jímž je směrodatná odchylka (také vyjádřena v procentuálním tvaru), kterou je možné získat jako odmocninu z rozptylu cenových změn akcií. Rozptyl cenových změn akcií je tedy druhou mocninou směrodatné odchylky. Celkový rozptyl je složen z rozptylu, který může být vysvětlen pohyby trhu a z rozptylu, který představuje jedinečné riziko akcie či odvětví. Stejným způsobem lze rozdělit směrodatnou odchylku.

V dané analýze je tedy směrodatná odchylka dělena na tržní, která může být vysvětlena pohyby trhu a individuální, která není vysvětlována změnou tržního indexu.

Platí zde vzorec:

$$\sigma^2_t \cdot \beta = \sigma^2_{i,t}$$

σ^2_t rozptyl cenových změn trhu

β beta individuální akcie či odvětví

$\sigma^2_{i,t}$..podíl celkového rozptylu individuální akcie či odvětví, který může být vysvětlen pohyby trhu

Dále bylo pro porovnání využito variačního koeficientu, který slouží pro porovnání rizikovosti projektů s podstatně odlišnými očekávanými průměrnými hodnotami peněžních příjmů.

Variační koeficient představuje poměr mezi směrodatnou odchylkou a průměrnou hodnotou peněžních příjmů z investice. Čím je variační koeficient vyšší, tím je riziko investičního projektu vyšší.

Pro sestavení portfolia je nutné určit jednotlivé koeficienty korelace, jenž měří rozsah, ve kterém očekávaná výnosnost jednoho investičního projektu je závislá na očekávané výnosnosti druhého projektu. Koeficient korelace byl vypočítán dle vzorce:

$$K_{A,B} = n * \sum V_A * V_B - \sum V_B * \sum V_B / n^2 * \sigma_A * \sigma_B, \text{ kde}$$

$K_{A,B}$ = koeficient korelace výnosnosti podniků A a B

n = počet sledovaných let výnosnosti

V_A = výnosnost podniku A

V_B = výnosnost podniku B

σ_A = směrodatná odchylka výnosnosti podniku A

σ_B = směrodatná odchylka výnosnosti podniku B

Následně byly vypočítány koeficienty alfa a beta. Koeficient beta byl vypočítán jako poměr kovariance výnosnosti příslušné akcie k rozptylu tržního portfolia.

Kovariance výnosnosti příslušné akcie s výnosností akcií na trhu vyjadřuje stupeň jejich vzájemně společného pohybu.¹¹

Kovariance se určuje jako součin korelačního koeficientu a směrodatných odchylek obou dvou výnosností. Vzorec, podle něhož se kovariance počítán, je popsán v teoretické části.

Z takto vypočítané bety, bylo možno určit alfu a to pomocí známého postupu :

$$\text{alfa} = \sum V_i - \beta \sum V_t / n, \text{ kde}$$

V_i = výnosnosti individuální akcie podniku

V_t = výnosnost akcie na trhu

β = koeficient beta

¹¹ VALACH, J.: Investiční rozhodování a dlouhodobé financování. EKOPRESS, 2001. ISBN 80-86119-38-6

Dále k sestavení konkrétního portfolia, byly použity hodnoty ukazatele výnosnosti, které byly seřazeny sestupně. Do daného portfolia se pak podle této výnosnosti přidávaly jednotlivé akcie konkrétních společností.

U zvoleného portfolia byla určena výnosnost, variační koeficient, riziko, beta, alfa a koeficient determinace na trhu.

Tím, jak byly do portfolia postupně přidávány jednotlivé akcie, docházelo k tomu, že směrodatná individuální odchylka klesala, což značí, že klesá i individuální riziko. Tím byla prokázána funkčnost diverzifikace a její efektivnost.

Dále je evidentní, že systematické riziko nebylo přidáváním akcií a vznikem portfolia nijak ovlivněno a to z toho důvodu, že toto riziko diverzifikací snížit nelze.

6. Vyhodnocení výsledků a závěr

6.1. Vyhodnocení výsledků

Nejvyšší průměrnou měsíční výnosnost zaznamenaly akcie společnosti Suez, což bylo způsobeno dynamickým rozvojem na konci sledovaného období.

Nejnižší směrodatnou odchylku měly akcie společnosti Air Liquide a nejhůře dopadla společnost Suez, v důsledku nejvyšších výkyvů tržní ceny.

Nejpříznivější hodnotu variačního koeficientu dosáhla jednoznačně společnost Vinci. A nejvíce negativní výsledky byly zaznamenány u firmy Veolia.

První tabulka udává informace o jednotlivých akcích.

	Výnosnost %	Směrodatná odchylka %	Variační koeficient I.	Beta z %	Alfa	Koeficient determinace k trhu	Rozptyl	Rozptyl tržní
ACCOR	0.71%	8.84%	12.4016	53.5939%	0.0851%	1	0.0078	0.0078
AGF	0.91%	10.23%	11.2888	56.4542%	0.2748%	0.5369	0.0105	0.0056
AIR LIQUIDE	0.30%	4.89%	16.1110	8.4379%	0.4876%	0.0327	0.0024	0.0001
ALCATEL	-0.38%	23.37%	X	72.8956%	0.3915%	0.3606	0.0546	0.0197
BNP PARIBAS	1.14%	7.37%	6.4634	44.2655%	0.2523%	0.3920	0.0054	0.0021
BOUYGUES	0.39%	9.21%	23.6846	250.0026%	0.3252%	0.6077	0.0085	0.0052
CAP GEMINI	-1.09%	17.19%	X	42.1914%	0.4069%	0.3459	0.0295	0.0102
CARREFOUR	-0.50%	6.94%	X	14.0114%	0.0630%	0.0495	0.0048	0.0002
DANONE	0.55%	5.39%	9.8528	43.1231%	0.2093%	0.6665	0.0029	0.0019
ESSILOR	-0.04%	12.74%	X	67.2484%	0.3404%	0.3110	0.0162	0.0051
FRANCE TELECOM	-0.03%	20.94%	X	34.7215%	0.0331%	0.1671	0.0439	0.0073
LAFARGE	0.26%	7.43%	28.4973	65.9031%	0.0920%	0.4283	0.0055	0.0024
LAGARDERE	0.70%	9.00%	12.9156	97.7990%	0.0985%	0.6497	0.0081	0.0053
L'OREAL	-0.37%	5.81%	X	59.1778%	0.0890%	0.3604	0.0034	0.0012
LVMH	0.72%	9.66%	13.4909	41.9353%	0.1240%	0.6310	0.0093	0.0059
MICHELIN	0.99%	9.47%	9.5753	38.5698%	0.0675%	0.2088	0.0090	0.0019
PERNOD RICARD	1.51%	5.92%	3.9154	21.4450%	0.1616%	0.0620	0.0035	0.0002
PEUGEOT	-0.57%	13.61%	X	32.5199%	0.3298%	0.3937	0.0185	0.0073
PPR	-0.67%	11.29%	X	63.3365%	0.2132%	0.6228	0.0128	0.0079
PUBLICIS GROUPE	0.34%	11.05%	32.8730	49.6583%	0.1125%	0.5619	0.0122	0.0069
RENAULT	0.98%	9.52%	9.6874	32.9605%	0.3385%	0.4114	0.0091	0.0037
SAINT GOBAIN	-0.28%	13.52%	X	91.1554%	0.0256%	0.2382	0.0183	0.0044
SANOFI-AVENTIS	0.37%	5.92%	15.8721	57.1763%	0.1305%	0.2532	0.0035	0.0009
SCHNEIDER	0.40%	7.06%	17.8380	17.1406%	0.1416%	0.1272	0.0050	0.0006
STE GENERALE-A-	1.39%	8.04%	5.7902	23.8077%	0.1703%	0.1482	0.0065	0.0010
SUEZ	3.08%	35.96%	11.6664	99.4441%	0.1176%	0.4210	0.1293	0.0545
THALES	-0.01%	7.93%	X	62.2297%	0.6125%	0.5742	0.0063	0.0036
THOMSON	-0.67%	13.61%	X	46.5390%	0.0132%	0.5020	0.0185	0.0093
TOTAL	0.83%	5.23%	6.3073	163.9251%	0.2627%	0.6187	0.0027	0.0017
VEOLIA	0.19%	8.64%	46.6238	30.2789%	0.1216%	0.4824	0.0075	0.0036
VINCI	2.03%	6.01%	2.9580	54.0290%	0.1105%	0.3506	0.0036	0.0013
VIVENDI	-0.83%	11.21%	X	63.5813%	0.2232%	0.6511	0.0126	0.0082
index SP	-0.21%	5.76%	X	83.1728%	0.2096%	0.6918	0.0033	0.0023

<i>Rozptyl individuální</i>	<i>Směrodatná odchylka celkem</i>	<i>Směrodatná odchylka tržní</i>	<i>Směrodatná odchylka individuální</i>
0.0000	0.0884	0.0884	0.0000
0.0048	0.1023	0.0750	0.0696
0.0023	0.0489	0.0088	0.0481
0.0349	0.2337	0.1403	0.1869
0.0033	0.0737	0.0461	0.0574
0.0033	0.0921	0.0718	0.0577
0.0193	0.1719	0.1011	0.1390
0.0046	0.0694	0.0154	0.0676
0.0010	0.0539	0.0440	0.0311
0.0112	0.1274	0.0711	0.1058
0.0365	0.2094	0.0856	0.1911
0.0032	0.0743	0.0486	0.0562
0.0028	0.0900	0.0725	0.0533
0.0022	0.0581	0.0349	0.0465
0.0034	0.0966	0.0767	0.0587
0.0071	0.0947	0.0433	0.0842
0.0033	0.0592	0.0147	0.0573
0.0112	0.1361	0.0854	0.1059
0.0048	0.1129	0.0891	0.0694
0.0054	0.1105	0.0829	0.0732
0.0053	0.0952	0.0611	0.0731
0.0139	0.1352	0.0660	0.1180
0.0026	0.0592	0.0298	0.0512
0.0044	0.0706	0.0252	0.0660
0.0055	0.0804	0.0310	0.0742
0.0749	0.3596	0.2334	0.2736
0.0027	0.0793	0.0601	0.0517
0.0092	0.1361	0.0964	0.0961
0.0010	0.0523	0.0411	0.0323
0.0039	0.0864	0.0600	0.0622
0.0023	0.0601	0.0356	0.0484
0.0044	0.1121	0.0905	0.0662
0.0010	0.0576	0.0479	0.0320

12

¹² Korelační závislost mezi jednotlivými akciemi a mezi akciemi a trhem, lze nalézt v příloze.

Nyní je popsán vývoj portfolia přiřazováním jednotlivých společností. Je zaměřen na popis snižování nesystematického rizika vlivem vhodné diverzifikace.

Nejprve bylo nutné zkombinovat společnosti, které mají co nejvyšší hodnotu koeficientu alfy a zároveň nízký korelační koeficient. Tím se dospělo k následnému seřazení společností : Suez, Vinci, Pernod Richard, Ste Generale, BNP Paribas, Michelin, Renault, AGF, Total, LVMH, Accor, Lagardere, Danone, Schneider,

Bouygues, Sanofi – Aventis, Publicis Groupe, Air Liquide, Lafarge, Veolia, Thales, France Telecom, Essilor, Saint Gobain, L'Oréal, Alcatel, Carrefour, Peugeot, PPR, Thomson, Vivendi a Cap Gemini.

Pětisložkové portfolio bylo pak následně sestaveno z těchto společností:

- Suez (společnost 26)
- Vinci (společnost 31)
- Pernod Richard (společnost 17)
- Ste Generale (společnost 25)
- BNP Paribas (společnost 5)

Následující dvě tabulky jsou důkazem toho, že pokud jsou do portfolia vhodně zvoleny akcie, individuální riziko je možno snižovat.

Tento fakt dokazuje jednak první tabulka, kde je vypočteno skutečné riziko portfolia, ale také i druhá tabulka, která udává, jak by to bylo bývalo vypadalo, kdyby byl korelační koeficient roven jedné.

Ve dvousložkovém portfoliu reprezentovaným společnostmi Suez a Vinci jsou již patrné výhody vyplývající z rozložení rizika do dvou společností. Ač jde pouze o dvousložkové portfolio, individuální riziko výrazně pokleslo. Po přiřazení společnosti Pernod Richard pokleslo nesystematické riziko nejrapidněji v celém portfoliu a to zhruba o pět procent. S rozšiřováním portfolia o další společnosti Ste Generale a BNP Paribas, u individuálního rizika nebyl zaznamenán tak markantní pokles jako u tříložkového, nicméně je evidentní, že stále klesá, což potvrzuje fakt, že diverzifikace funguje.

	26	31	17	25	5
Výnosnost %	0,0256	0,0221	0,0200	0,0183	0,0169
Směrodatná odchylka %	0,1785	0,1252	0,1028	0,0893	0,0808
Variační koeficient I.	6,9807	5,6685	5,1275	4,8759	4,7768
Beta z %	0,7887	0,6110	0,7432	0,7957	0,8348
Alfa	0,0027	0,0021	0,0020	0,0020	0,0019
Koeficient determinace k trhu	0,0648	0,0791	0,1737	0,2637	0,3548
Rozptyl	0,0319	0,0157	0,0106	0,0080	0,0065
Rozptyl tržní	0,0021	0,0012	0,0018	0,0021	0,0023
Rozptyl individuální	0,0298	0,0144	0,0087	0,0059	0,0042
Směrodatná odchylka celkem	0,1785	0,1252	0,1028	0,0893	0,0808
Směrodatná od. tržní	0,0454	0,0352	0,0428	0,0458	0,0481
Směrodatná individuální	0,1726	0,1202	0,0934	0,0766	0,0649
Směrodatná od. počítaná alternativně	0,0454	0,0352	0,0428	0,0458	0,0481

VYNOSNOST	2,5572%	2,2088%	2,0039%	1,8311%	1,6906%
SM CELKEM	20,9866%	15,9643%	13,9844%	12,6607%	12,1282%
SM TRZNI	4,5445%	3,5210%	4,2826%	4,5849%	4,8106%
SM INDIVID	20,4862%	15,5686%	12,8379%	11,1800%	10,5451%

Poslední tabulka zobrazuje predikci portfolia na rok dopředu. Udává, jaká bude jeho výnosnost a také jeho nesystematické riziko v prosinci roku 2006.

Směrodatná odchylka byla počítána dle následujícího vzorce :

$$\sigma_p = \sqrt{\sum \sum P_i P_j K_{ij} \sigma_i \sigma_j}, \text{ kde}$$

σ_p = směrodatná odchylka výnosnosti portfolia

$P_i P_j$ = podíl jednotlivých druhů investic v celém portfoliu

$\sigma_i \sigma_j$ = směrodatná odchylka výnosnosti jednotlivých druhů investic

K_{ij} = korelační koeficient mezi i-tou a j-tou investicí v portfoliu

n = celkový počet investic v portfoliu

Dvojitá sumace ve vzorci, znamená, že se musí brát v úvahu všechny možné kombinace i-tých a j-tých investic.¹³

Směrodatné odchylky byly brány z minulosti neboť Brealey Myers tvrdí, že se hodnota směrodatných odchylek příliš nemění.

K očekávané výnosnosti portfolia, byla využita predikce na prosinec roku 2006, která činí 5,07%.

Když bylo riziko počítáno na základě skutečného portfolia z minulosti, tak vyšlo 8,93% a když se dosadí do vzorce pro výpočet rizika, vyjde nám stejné číslo. Což znamená, že bylo počítáno správně.

¹³ VALACH, J.: Investiční rozhodování a dlouhodobé financování. EKOPRESS, 2001. ISBN 80-86119-38-6

26 s 26	0,52%
26 s 31	-0,02%
26 se 17	0,04%
26 s 25	0,07%
26 s 5	0,05%
31s 31	0,01%
31 se 17	0,00%
31 s 25	0,00%
31 s 5	0,00%
17 se 17	0,01%
17 s 25	0,01%
17 s 5	0,01%
25 s 25	0,03%
25 s 5	0,04%
5 s 5	0,02%
	0,80%
směrodatná odchylka	8,93%

dec 06	5,07%
26	11,41%
31	2,99%
17	2,32%
25	8,05%
5	7,39%
výnosnost	6,43%

6.2. Závěr

V této bakalářské práci byl nastíněn obraz problému do investování cenných papírů. V teoretické části je věnována pozornost objasnění pojmů rizika a diverzifikace. V tomto oddíle je osvětleno jak pojetí rizika a jeho rozdělení, tak i možné způsoby měření rizika.

Zvláštní důraz je zde kladen na význam a princip diverzifikace pro snižování rizika.

Další kapitola byla věnována portfoliu. Portfolio zde bylo popsáno od samého počátku. Pozornost byla věnována jak selektivnímu modelu Markowitze, tak i efektivní hranici portfolia a s nimi souvisejícímu optimálnímu portfoliu či jednoduchému Sharpemu indexnímu modelu.

V následující kapitole je teoreticky vysvětleno, jak bylo postupováno při sestavování konkrétního portfolia. Výběr portfolia byl přizpůsoben možnostem burzy a dostupnosti informací o akciích na nich kótovaných. Jelikož burza cenných papírů Praha, a.s. není dostatečně velkou a rozvinutou burzou a informace, jež poskytuje nejsou zcela vyhovující pro sestavení konkrétního portfolia a v mnoha případech ani volně dostupné, portfolio bylo sestaveno z akcií podniků kótovaných na burzách ve Francii. Jako kritérium výběru konkrétním firem do daného portfolia posloužila hodnota jejich tržní kapitalizace. Z tohoto důvodu bylo nutné osvětlit pojem indexu CAC 40, který je typický pro francouzskou burzu a jež byl využit k sestavení portfolia

V analytické části bylo vypočítáno několik ukazatelů jako směrodatná odchylka, koeficient beta, koeficient alfa či variační koeficient. Zvláštní důraz byl kladen na výpočet rizika, které je složeno ze systematického (tržního) a nesystematického (individuálního). Pro snížení rizika investičního portfolia je nutná jeho diverzifikace, která spočívá v investování do různých cenných papírů. Skutečnost, zda investice snižuje či zvyšuje riziko daného portfolia, závisí na vztahu příslušné investice k ostatním investicím. Z toho hlediska se rozeznávají tři druhy investic – pozitivně korelované, negativně korelované a s nulovou korelací. Z hlediska rizika jsou ideální negativně korelované investice. Vhodné jsou i investice s nulovou korelací. Naopak nevhodné jsou investice s pozitivní korelací.

Cílem této bakalářské práce je analýza možnosti omezení rizika na burze cenných papírů prostřednictvím diverzifikace. Vývoj portfolia byl sledován v oblasti individuálního rizika a průměrného měsíčního výnosu. Nejdříve bylo vytvořeno

negativně korelované investice. Vhodné jsou i investice s nulovou korelací. Naopak nevhodné jsou investice s pozitivní korelací.) *text je ověřen sdvojen*

Cílem této bakalářské práce je analýza možnosti omezení rizika na burze cenných papírů prostřednictvím diverzifikace. Vývoj portfolia byl sledován v oblasti individuálního rizika a průměrného měsíčního výnosu. Nejdříve bylo vytvořeno dvousložkové portfolio a postupným přiřazováním jednotlivých společností bylo získáno pětisložkové portfolio. Zde bylo evidentní, že s postupným přiřazováním společností, průměrná měsíční výnosnost portfolia stoupala a individuální riziko klesalo. Přidáváním dalších společností by nesystematické riziko stálo klesalo a cca třiceti složkové portfolio by bylo zatíženo již nepatrným individuálním rizikem. Na druhé straně je třeba připomenout, že pro soukromého investora se diverzifikace stává při přiřazení většího množství společností neefektivní, neboť poplatky za nákup jednotlivých akcií na burze markantně zvyšují náklady investora. Lze tedy předpokládat, že zvolené pětisložkové portfolio by bylo pro případného investora rozumným kompromisem.

Seznam použité literatury :

- Brealey, R., Myers, S.C.: Teorie a praxe firemních financí, Victoria publishing, 1993
- Jílek, J.: Finanční trhy, Grada Publishing, Praha, 2000
- Hindls, R.: Statistické metody v tržním hospodářství, Victoria publishing, Praha, 2000
- Rose, P.S.: Peněžní a kapitálové trhy, Victoria publishing, Praha, 1997
- Valach, J.: Finanční řízení a rozhodování podniku, Ekopress, Praha, 1999
- Valach, J.: Investiční rozhodování a dlouhodobé financování, Ekopress, 2001
- Musílek, P.: Trh cenných papírů, Ekopress, 2002

<http://www.euronext.com>.

<http://fr.finance.yahoo.com>.

<http://www.boursorama.com>.

PŘÍLOHY

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Korelace	1	1	0,6632	0,4755	0,6018	0,7381	0,6141	0,5948	0,5966	0,3480	0,4900	0,3058	0,3949
Korelace	2	0,6632	1	0,5963	0,6772	0,7920	0,4073	0,6205	0,5296	0,4453	0,3167	0,3807	0,3047
Korelace	3	0,4755	0,5963	1	0,2593	0,6425	0,3662	0,3454	0,3589	0,4767	0,2179	0,1586	0,3674
Korelace	4	0,6018	0,6772	0,2593	1	0,6028	0,3558	0,7695	0,3449	0,1699	0,1525	0,6886	0,0905
Korelace	5	0,7381	0,7920	0,6425	0,6028	1	0,4075	0,5391	0,5502	0,3411	0,3096	0,3241	0,2487
Korelace	6	0,6141	0,4073	0,3662	0,3558	0,4075	1	0,4616	0,4476	0,1325	0,3602	0,2730	0,3429
Korelace	7	0,5948	0,6205	0,3454	0,7695	0,5391	0,4616	1	0,4132	0,1955	0,1291	0,6180	0,2243
Korelace	8	0,5966	0,5296	0,3589	0,3449	0,5502	0,4476	0,4132	1	0,3591	0,2207	0,0578	0,4573
Korelace	9	0,3480	0,4453	0,4767	0,1699	0,3411	0,1325	0,1955	0,3591	1	0,2809	-0,1562	0,4910
Korelace	10	0,4900	0,3167	0,2179	0,1525	0,3096	0,3602	0,1291	0,2207	0,2809	1	-0,0534	0,1310
Korelace	11	0,3058	0,3807	0,1586	0,6886	0,3241	0,2730	0,6180	0,0578	-0,1562	-0,0534	1	-0,0050
Korelace	12	0,3949	0,3047	0,3674	0,0905	0,2487	0,3429	0,2243	0,4573	0,4910	0,1310	-0,0050	1
Korelace	13	0,5984	0,4912	0,5240	0,2027	0,5715	0,5017	0,4016	0,5455	0,3561	0,2965	0,0665	0,4103
Korelace	14	0,7311	0,5101	0,2858	0,5336	0,4529	0,7113	0,6346	0,5478	0,0901	0,5387	0,4064	0,2958
Korelace	15	0,7628	0,6656	0,4437	0,6318	0,5642	0,6226	0,7018	0,4752	0,2242	0,5531	0,3703	0,3673
Korelace	16	0,5825	0,4530	0,3473	0,3409	0,5142	0,4711	0,4794	0,4584	0,2231	0,3058	0,2679	0,3831
Korelace	17	0,2557	0,2762	0,1270	0,1703	0,1812	0,1377	0,0727	0,1788	0,2877	0,2104	-0,1112	0,2440
Korelace	18	0,5075	0,3529	0,3892	0,3513	0,4393	0,3771	0,3589	0,2711	0,2841	0,2594	0,2173	-0,0131
Korelace	19	0,6823	0,7629	0,4300	0,6093	0,5741	0,5453	0,6807	0,6124	0,3173	0,2409	0,3286	0,4024
Korelace	20	0,7205	0,6464	0,3976	0,5953	0,5287	0,6692	0,6821	0,5552	0,2480	0,3399	0,4009	0,4058
Korelace	21	0,6343	0,5750	0,4381	0,3821	0,5182	0,5322	0,4304	0,5206	0,2620	0,4909	0,2622	0,3578
Korelace	22	0,4022	0,4835	0,4953	0,3967	0,5217	0,4323	0,4584	0,2512	0,2712	0,1634	0,3476	0,1769
Korelace	23	0,4297	0,3810	0,5187	0,0961	0,3878	0,3103	0,0600	0,3223	0,3913	0,1375	0,0720	0,3774
Korelace	24	0,4679	0,4204	0,4693	0,2397	0,4598	0,3994	0,4910	0,4173	0,3606	0,3741	0,0789	0,2839
Korelace	25	0,7202	0,7763	0,6346	0,5956	0,8912	0,4869	0,6099	0,4794	0,4188	0,3621	0,3811	0,3138
Korelace	26	0,2471	0,0879	-0,0805	0,1724	0,2236	0,2008	0,2921	0,1043	-0,1846	-0,0126	0,1621	-0,0259
Korelace	27	0,3939	0,5845	0,4688	0,3886	0,5227	0,2771	0,3933	0,3589	0,2372	0,1335	0,3077	0,2398
Korelace	28	0,6805	0,5154	0,3063	0,5432	0,4643	0,6878	0,7159	0,4627	0,0942	0,2927	0,5390	0,3167
Korelace	29	0,6106	0,4151	0,3138	0,2137	0,4961	0,4458	0,3509	0,5244	0,2836	0,3316	0,0558	0,3954
Korelace	30	0,4604	0,6829	0,4323	0,4633	0,5070	0,3709	0,3160	0,4232	0,4655	0,2129	0,1931	0,3834
Korelace	31	0,2206	0,1780	0,1118	-0,0417	0,1063	0,0874	-0,1034	0,2419	0,2606	0,2792	-0,1870	0,1820
Korelace	32	0,4739	0,5122	0,3871	0,5309	0,4648	0,6065	0,6210	0,4007	0,1792	0,1930	0,4974	0,2066
Korelace	33	0,8317	0,8069	0,5921	0,6946	0,7866	0,7085	0,7577	0,6489	0,3849	0,3567	0,5032	0,4881

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
0,5984	0,7311	0,7628	0,5825	0,2557	0,5075	0,6823	0,7205	0,6343	0,4022	0,4297	0,4679	0,7202	0,2471
0,4912	0,5101	0,6656	0,4530	0,2762	0,3529	0,7629	0,6464	0,5750	0,4835	0,3810	0,4204	0,7763	0,0879
0,5240	0,2858	0,4437	0,3473	0,1270	0,3892	0,4300	0,3976	0,4381	0,4953	0,5187	0,4693	0,6346	-0,0805
0,2027	0,5336	0,6318	0,3409	0,1703	0,3513	0,6093	0,5953	0,3821	0,3967	0,0961	0,2397	0,5956	0,1724
0,5715	0,4529	0,5642	0,5142	0,1812	0,4393	0,5741	0,5287	0,5182	0,5217	0,3878	0,4598	0,8912	0,2236
0,5017	0,7113	0,6226	0,4711	0,1377	0,3771	0,5453	0,6692	0,5322	0,4323	0,3103	0,3994	0,4869	0,2008
0,4016	0,6346	0,7018	0,4794	0,0727	0,3589	0,6807	0,6821	0,4304	0,4584	0,0600	0,4910	0,6099	0,2921
0,5455	0,5478	0,4752	0,4584	0,1788	0,2711	0,6124	0,5552	0,5206	0,2512	0,3223	0,4173	0,4794	0,1043
0,3561	0,0901	0,2242	0,2231	0,2877	0,2841	0,3173	0,2480	0,2620	0,2712	0,3913	0,3606	0,4188	-0,1846
0,2965	0,5387	0,5531	0,3058	0,2104	0,2594	0,2409	0,3399	0,4909	0,1634	0,1375	0,3741	0,3621	-0,0126
0,0665	0,4064	0,3703	0,2679	-0,1112	0,2173	0,3286	0,4009	0,2622	0,3476	0,0720	0,0789	0,3811	0,1621
0,4103	0,2958	0,3673	0,3831	0,2440	-0,0131	0,4024	0,4058	0,3578	0,1769	0,3774	0,2839	0,3138	-0,0259
1	0,5555	0,5051	0,5946	0,1645	0,4139	0,5707	0,5665	0,5105	0,4450	0,3155	0,5432	0,6331	0,2990
0,5555	1	0,8203	0,5346	0,2160	0,3194	0,6887	0,7897	0,6780	0,3805	0,1215	0,5575	0,4895	0,2394
0,5051	0,8203	1	0,5156	0,2770	0,3782	0,7055	0,7688	0,6445	0,4046	0,2081	0,5937	0,5795	0,1041
0,5946	0,5346	0,5156	1	-0,1088	0,4978	0,5621	0,6055	0,6588	0,4439	0,3068	0,2797	0,5649	0,1475
0,1645	0,2160	0,2770	-0,1088	1	0,0364	0,2148	0,1688	0,0440	-0,0828	0,1407	0,1096	0,2608	0,2166
0,4139	0,3194	0,3782	0,4978	0,0364	1	0,3415	0,4137	0,4799	0,2040	0,2742	0,3187	0,4841	0,1647
0,5707	0,6887	0,7055	0,5621	0,2148	0,3415	1	0,7953	0,6228	0,5012	0,2481	0,4758	0,6292	0,1359
0,5665	0,7897	0,7688	0,6055	0,1688	0,4137	0,7953	1	0,6527	0,5151	0,2542	0,4533	0,5863	0,1258
0,5105	0,6780	0,6445	0,6588	0,0440	0,4799	0,6228	0,6527	1	0,4141	0,2408	0,4096	0,5959	0,1047
0,4450	0,3805	0,4046	0,4439	-0,0828	0,2040	0,5012	0,5151	0,4141	1	0,1981	0,3162	0,5554	0,1577
0,3155	0,1215	0,2081	0,3068	0,1407	0,2742	0,2481	0,2542	0,2408	0,1981	1	0,1124	0,3714	-0,2270
0,5432	0,5575	0,5937	0,2797	0,1096	0,3187	0,4758	0,4533	0,4096	0,3162	0,1124	1	0,4466	-0,0110
0,6331	0,4895	0,5795	0,5649	0,2608	0,4841	0,6292	0,5863	0,5959	0,5554	0,3714	0,4466	1	0,3061
0,2990	0,2394	0,1041	0,1475	0,2166	0,1647	0,1359	0,1258	0,1047	0,1577	-0,2270	-0,0110	0,3061	1
0,4144	0,3701	0,3488	0,4345	0,1249	0,1539	0,5464	0,4927	0,4001	0,4040	0,0685	0,1968	0,5315	-0,0119
0,5353	0,7871	0,7496	0,6396	0,0483	0,3823	0,7062	0,7741	0,5865	0,4716	0,2900	0,4517	0,5288	0,2288
0,4701	0,4504	0,5335	0,4679	0,2156	0,4001	0,4192	0,4803	0,4800	0,2995	0,3117	0,3751	0,4156	0,0338
0,3802	0,2916	0,3965	0,4172	0,3516	0,2420	0,5915	0,5035	0,4345	0,4005	0,3937	0,0648	0,6003	0,1009
0,1701	0,1365	0,0672	0,1721	0,1258	0,1191	0,2046	0,1066	0,3277	0,0720	0,0935	-0,0020	0,1213	-0,1269
0,4045	0,5934	0,5136	0,4378	0,1980	0,2790	0,6438	0,6007	0,3951	0,7027	0,2104	0,4000	0,5408	0,3175
0,6414	0,7496	0,7892	0,6274	0,2490	0,4569	0,7944	0,8061	0,6544	0,6004	0,4088	0,5577	0,8164	0,2225

27	28	29	30	31	32	33
0,3939	0,6805	0,6106	0,4604	0,2206	0,4739	0,8317
0,5845	0,5154	0,4151	0,6829	0,1780	0,5122	0,8069
0,4688	0,3063	0,3138	0,4323	0,1118	0,5921	0,5921
0,3886	0,5432	0,2137	0,4633	-0,0417	0,5309	0,6946
0,5227	0,4643	0,4961	0,5070	0,1063	0,4648	0,7866
0,2771	0,6878	0,4458	0,3709	0,0874	0,6065	0,7085
0,3933	0,7159	0,3509	0,3160	-0,1034	0,6210	0,7577
0,3589	0,4627	0,5244	0,4232	0,2419	0,4007	0,6489
0,2372	0,0942	0,2836	0,4655	0,2606	0,1792	0,3849
0,1335	0,2927	0,3316	0,2129	0,2792	0,1930	0,3567
0,3077	0,5390	0,0558	0,1931	-0,1870	0,4974	0,5032
0,2398	0,3167	0,3954	0,3834	0,1820	0,2066	0,4881
0,4144	0,5353	0,4701	0,3802	0,1701	0,4045	0,6414
0,3701	0,7871	0,4504	0,2916	0,1365	0,5934	0,7496
0,3488	0,7496	0,5335	0,3965	0,0672	0,5136	0,7892
0,4345	0,6396	0,4679	0,4172	0,1721	0,4378	0,6274
0,1249	0,0483	0,2156	0,3516	0,1258	0,1980	0,2490
0,1539	0,3823	0,4001	0,2420	0,1191	0,2790	0,4569
0,5464	0,7062	0,4192	0,5915	0,2046	0,6438	0,7944
0,4927	0,7741	0,4803	0,5035	0,1066	0,6007	0,8061
0,4001	0,5865	0,4800	0,4345	0,3277	0,3951	0,6544
0,4040	0,4716	0,2995	0,4005	0,0720	0,7027	0,6004
0,0685	0,2900	0,3117	0,3937	0,0935	0,2104	0,4088
0,1968	0,4517	0,3751	0,0648	-0,0020	0,4000	0,5577
0,5315	0,5288	0,4156	0,6003	0,1213	0,5408	0,8164
-0,0119	0,2288	0,0338	0,1009	-0,1269	0,3175	0,2225
1	0,3605	0,3387	0,5508	0,3477	0,4004	0,5881
0,3605	1	0,4405	0,3650	0,0162	0,6470	0,7795
0,3387	0,4405	1	0,2563	0,2477	0,3310	0,6261
0,5508	0,3650	0,2563	1	0,4473	0,4723	0,6005
0,3477	0,0162	0,2477	0,4473	1	0,1083	0,1809
0,4004	0,6470	0,3310	0,4723	0,1083	1	0,7327
0,5881	0,7795	0,6261	0,6005	0,1809	0,7327	1



SUEZ ENVIRONNEMENT je součástí skupiny SUEZ, poskytující zařízení a služby, které jsou nezbytně nutné v každodenním životě a ochraně životního prostředí v oblastech:

- vodárenství
- Nakládání s odpady

Takovýmto způsobem přispívá k dlouhodobě udržitelnému rozvoji.

SUEZ ENVIRONNEMENT vlastní velké množství odborných znalostí v oblasti vodárenství a odpadového hospodářství, které dovolují navrhovat a realizovat dlouhodobá řešení přizpůsobená individuálním potřebám každého zákazníka a respektující životní prostředí.

SUEZ ENVIRONNEMENT jako dlouhodobý hráč na poli vodního a odpadového hospodářství prostřednictvím svých tří globálních obchodních značek - ONDEO, Degremont a SITA - dodává dlouhodobě udržitelná řešení, od návrhu až k realizaci. Vynakládá veškerou podnikatelskou energii na zlepšení efektivity služeb zákazníkům prostřednictvím decentralizované organizační struktury, která zůstává v jejich blízkosti.

Pro místní zákazníky spravuje skupina SUEZ vodní zdroje, dodává vodu co největšímu množství odběratelů, odvádí a zpracovává odpadní vody, sbírá, třídí, skladuje a recykluje odpady. Skupina poskytuje služby milionům domácností a pomáhá tisícům různě velkých místních úřadů po celém světě.

Mapa působnosti SUEZ ENVIRONNEMENT ve světě

