Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra systémového inženýrství

Diplomová práce

Aplikace modelů vícekriteriálního rozhodování v investiční firmě

Lenka Nováková

© 2019 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Provozně ekonomická fakulta

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Lenka Nováková

Provoz a ekonomika

Název práce

Aplikace modelů vícekriteriálního rozhodování v investiční firmě

Název anglicky

Application of multi-criteria decision models in an investment company

---

Cíle práce

Hlavním cílem práce je ověřit pomocí metod vícekriteriální analýzy variant a metod pro řešení konfliktních situací, tj. her proti přírodě, zda investiční kritéria nastavená vybranou společností zaručují vhodnou kombinaci zisku a s investicemi spojeného rizika.

Dílčími cíli práce je vypočítat potencionální zisky společnosti při posunutí hranice povolené míry rizika a akceptování rizikovějších investic s vyšší možností zisku a navrhnout v podobě metodiky vhodné portfolio investičních nástrojů a kritéria jejich používání tak, aby společnost dosahovala nejvyššího možného zisku při akceptovatelné míře rizika.

Metodika

Hlavního cíle práce bude dosaženo následujícím způsobem. V rámci teoretické části práce bude vypracována literární rešerše a konceptualizace sledovaného problému ve vybrané firmě. Literární rešerše se zaměřuje na tematické oblasti trhu s investicemi, investiční nástroje, relevantní metody v rámci metod vícekriteriální rozhodování a her proti přírodě. Vlastní praktická část je zaměřena na představení vybrané firmy. Analýzu investičních kritérií vybrané společnosti a jejich zdůvodnění prostřednictvím využití modelů vícekriteriálního rozhodování a her proti přírodě a syntézu v podobě sestavení návrhů kompromisních řešení při různých kombinacích investičních kritérií a míry rizika. Závěr práce obsahuje zhodnocení získaných výsledků a zhodnocení přínosu práce pro vybranou firmu. Metodiku práce lze shrnout do následujících třech hlavních bodů:

1. Literární rešerše, konceptualizace (Investiční trh, investiční nástroje, modely vícekriteriálního rozhodování, modely her proti přírodě.)

2. Praktická část (Charakteristika firmy, analýza dostupných dat firmy z let 2016 a 2017, analýza investičních kritérií, porovnání výdělečnosti jednotlivých investičních nástrojů, které společnost nevyužívá, spolupráce s experty (obchodníky) zvolené firmy, sestavení modelů, vyhodnocení výsledků modelů, navržení metodiky pro firmu.)

3. Závěr (Shrnutí získaných výsledků, dosažených cílů a přínosů práce pro vybranou firmu.)

Doporučený rozsah práce

60 – 80 stran

Klíčová slova

Investice, riziko, zisk, investiční nástroj, teorie rozhodování, vícekriteriální rozhodování

Doporučené zdroje informací

BROŽOVÁ, Helena, Tomáš ŠUBRT a Milan HOUŠKA. Modely pro řízení znalostí a podporu rozhodování. Vyd. 1. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2007, 117 s. ISBN 978-80-213-1633-1.

FOTR, Jiří a Jiří HNILICA. Aplikovaná analýza rizika ve finančním managementu a investičním rozhodování. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2014. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-5104-7.

KOHOUT, Pavel. Investiční strategie pro třetí tisíciletí. 7., aktualiz. a přeprac. vyd. Praha: Grada, 2013. Finance (Grada). ISBN 978-80-247-5064-4.

REJNUŠ, Oldřich. Finanční trhy. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2014. Partners. ISBN 978-80-247-36Průvodce kapitálovým trhem pro střední a vysoké školy. Praha: Fortuna, 2004. ISBN 80-7168-883-5.71-6.

SCHOLLEOVÁ, Hana. Investiční controlling: jak hodnotit investiční záměry a řídit podnikové investice : investiční proces jako základ budoucí prosperity, nástroje a metody investičního controllingu, volba financování a technologie, monitoring průběhu investice a postaudit. Praha: Grada, 2009. Prosperita firmy. ISBN 978-80-247-2952-7.

SWEDROE, Larry E. a RC BALABAN. Úspěšný investor: odhalte 77 investičních omylů. Brno: BizBooks, 2012. ISBN 978-80-265-0052-0.

ZOPOUNIDIS, Constantin; DOUMPOS, Michael. Multi-criteria decision aid in financial decision making: methodologies and literature review. Journal of Multi-Criteria Decision Analysis, 2002, 11.4-5: 167-186.

Předběžný termín obhajoby

2018/19 LS – PEF

Vedoucí práce

Ing. Tereza Horáková, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra systémového inženýrství

Elektronicky schváleno dne 19. 10. 2018

doc. Ing. Tomáš Šubrt, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 19. 10. 2018

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 10. 02. 2019

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Aplikace modelů vícekriteriálního rozhodování v investiční firmě" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne …… _____

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Tereze Horákové, Ph.D. za její odborné vedení a cenné připomínky při psaní této práce. Dále bych chtěla poděkovat společnosti za možnost podílet se na investičních rozhodnutích a získat tak cenné zkušenosti a informace pro zpracování této diplomové práce.

Aplikace modelů vícekriteriálního rozhodování v investiční firmě

Abstrakt

V první části práce se autor nejprve zabývá teoretickým studiem metod vícekriteriálního rozhodování, investičních trhů a investičních nástrojů dostupných na promptních a termínovaných investičních trzích, jejichž detailní popis tak tvoří teoretická východiska potřebná k výzkumu provedenému v části druhé.

V druhé části práce autor analyzuje zisky zkoumané investiční společnosti z let 2016-17, jichž bylo dosaženo s využitím investičních nástrojů repo, poskytování krátkodobých úvěrů a nákup komerčních papíru a navrhuje zařazení nástrojů FX swap a multicurrency evergreen repo (MCER) do investičního portfolia společnosti. Autor práce dále navrhuje prodej méně likvidních držených měn, především EUR, za měnu likvidnější a její následnou investici. S využitím metod vícekriteriálního rozhodování autor zkoumá, zda by využití těchto nástrojů bylo pro společnost výhodné. Analýza zohledňuje 3 kritéria pro jednotlivé investiční nástroje, a to zisk, investiční riziko a likvidita investice.

V závěru práce pak autor na základě výsledků analýzy doporučuje zařazení nových investičních nástrojů. Provedená analýza prokázala, že by společnost mohla ve zkoumaných letech dosáhnout několikanásobného zisku ve všech zkoumaných měnách.

Klíčová slova

Investice, riziko, zisk, investiční nástroj, teorie rozhodování, vícekriteriální rozhodování

Application of multi-criteria decision making models in an investment company

Abstract

In the first part, the author deals with the theoretical study of multi-criteria decision making methods, investment markets and investment instruments available on spot and futures investment markets, whose detailed description thus constitutes the theoretical basis needed for the analysis carried out in part two.

In the second part of the thesis, the author analyzes the profits of the investigated investment company in 2016-17 achieved using investment instruments repo, short term loans and purchase of commercial papers, and proposes the inclusion of FX swap and multicurrency evergreen repo (MCER) into the company's investment portfolio. The author also proposes selling of less liquid held currencies, especially EUR, for the more liquid currencies and its subsequent investment. Using multi-criteria decision making methods, the author examines whether the use of these instruments would be beneficial for the company. The analysis takes into account 3 criteria for each investment instrument, namely yield, investment risk and investment liquidity.

In conclusion, the author recommends the inclusion of new investment instruments based on the results of the analysis. The analysis showed that the company could achieve multiple profits in all the currencies under review in particular years.

Keywords

Investment, risk, yield, investment instrument, decision-making theory, multi-criteria decision making

Obsah

1 Úvod 16

2 Cíl práce a metodika 17

2.1 Cíl práce 17

2.2 Metodika práce 18

3 Teoretická východiska 19

3.1 Modely vícekriteriálního rozhodování 19

3.1.1 Charakteristika 19

3.1.2 Vícekriteriální analýza variant 21

3.1.3 Metody stanovení vah kritérií 23

3.1.4 Metody výběru kompromisních variant 26

3.1.5 Teorie rozhodování 30

3.2 Finanční trhy 34

3.2.1 Charakteristika finančního trhu 34

3.2.2 Referenční sazby 37

3.2.3 Úvěrový rating 38

3.3 Devizové obchody 42

3.3.1 Základní pojmy 42

3.4 Obchodování na promptním a termínovaném trhu 44

3.4.1 Promptní trh 44

3.4.2 Termínovaný trh – deriváty 47

3.5 Úvěry a repo operace 50

3.6 Faktory ovlivňující rozhodování investorů 52

4 Vlastní práce 53

4.1 Charakteristika společnosti a definování problému 53

4.2 Analýza dat za roky 2016 – 2017 58

4.3 Model vícekriteriální analýzy variant – výběr nejvhodnějších investičních nástrojů 62
4.3.1 Kvantifikace a normalizace kritérií a stanovení vah kritérií 62
4.3.2 Porovnání jednotlivých nástrojů pomocí metody TOPSIS 66
4.3.3 Analýza jednotlivých měnových páru u devizových nástrojů pomocí metody váženého součtu 69
4.3.4 Sestavení pořadí variant se zohledněním jednotlivých měnových párů u devizových nástrojů 75
4.4 Sestavení ideálního investičního portfolia 76
4.5 Vyhodnocení výsledků 83
4.6 Hry proti přírodě – USD investice při změně referenční sazby 88
5 Zhodnocení výsledků a doporučení 90
6 Závěr 91
7 Seznam použitých zdrojů 92
8 Přílohy 95
Příloha A – Výnosy z repo investic v roce 2016 96
Příloha B – Výnosy z repo investic v roce 2017 97
Příloha C - Výnosy z investic do komerčních papírů v letech 2016 a 2017 98
Příloha D – Výnosy z investic do krátkodobých úvěrů v letech 2016 a 2017 99
Příloha E – Přehled průměrných úrokových sazeb pro navrhovaný nástroj MCER 100
Příloha F – Přehled možných průměrných výnosů pro navrhovaný nástroj FX swap 101
Příloha G - Přehled průměrných možných výnosu při prodeji a zpětném nákupu měny 102

Seznam obrázků

Obrázek 1 - Vztahy mezi tržními segmenty 35
Obrázek 2 - Základní druhy swapů 48
Obrázek 3 – Průběh standardní repo operace 51
Obrázek 4 – Příklad průběhu multicurrency evergreen repo investice v prvních 2 dnech .. 52

Seznam tabulek

Tabulka 1 - Srovnání ratingových stupnic mezinárodních ratingových agentur 40
Tabulka 2 - Kvantifikace kritéria rizika pro EUR a NOK investice 63
Tabulka 3 – Kvantifikace kritéria rizika pro USD a GBP investice 63
Tabulka 4 - Kvantifikace kritéria likvidita pro měnu EUR 63
Tabulka 5 - Kvantifikace kritéria likvidita pro měnu NOK 64
Tabulka 6 - Kvantifikace kritéria likvidita pro měnu USD a GBP 64
Tabulka 7 - Stanovení vah kritérií 64
Tabulka 8 - Ideální a bazální varianta pro EUR investice 65
Tabulka 9 - Ideální a bazální varianta pro USD investice 65
Tabulka 10 - Ideální a bazální varianta pro GBP investice 65
Tabulka 11 - Ideální a bazální varianta pro NOK investice 65
Tabulka 12 - Základní matice metody TOPSIS pro měnu EUR 66
Tabulka 13 - Normalizovaná matice a seřazení variant pomocí metody TOPSIS pro EUR 66
Tabulka 14 - Základní matice metody TOPSIS pro měnu USD 67
Tabulka 15 - Normalizovaná matice a seřazení variant pomocí metody TOPSIS pro USD 67
Tabulka 16 - Základní matice metody TOPSIS pro měnu GBP 67
Tabulka 17 - Normalizovaná matice a seřazení variant pomocí metody TOPSIS pro GBP 68
Tabulka 18 - Základní matice metody TOPSIS pro měnu NOK 68
Tabulka 19 - Normalizovaná matice a seřazení variant pomocí metody TOPSIS pro NOK 68
Tabulka 20 - Porovnání výnosnosti jednotlivých měnových párů u devizových nástrojů pro EUR 70
Tabulka 21 - Porovnání výnosnosti jednotlivých měnových párů u devizových nástrojů pro USD 70

Tabulka 22 - Porovnání výnosnosti jednotlivých měnových párů u devizových nástrojů pro GBP 70
Tabulka 23 - Porovnání výnosnosti jednotlivých měnových párů u devizových nástrojů pro NOK 71
Tabulka 24 - Analýza FX swap + repo EUR/NOK metodou WSA 71
Tabulka 25 - Analýza FX swap + repo EUR/GBP metodou WSA 72
Tabulka 26 - Analýza prodej měny + repo EUR/NOK metodou WSA 72
Tabulka 27 - Analýza prodej měny + repo EUR/GBP metodou WSA 72
Tabulka 28 - Analýza FX swap + repo USD/EUR metodou WSA 72
Tabulka 29 - Analýza FX swap + repo USD/NOK metodou WSA 73
Tabulka 30 - Analýza prodej měny + repo USD/EUR metodou WSA 73
Tabulka 31 - Analýza FX swap + repo GBP/USD metodou WSA 73
Tabulka 32 - Analýza FX swap + repo GBP/EUR metodou WSA 73
Tabulka 33 - Analýza prodej měny + repo GBP/EUR metodou WSA 73
Tabulka 34 - Analýza prodej měny + repo GBP/NOK metodou WSA 73
Tabulka 35 - Analýza FX swap + repo NOK/USD metodou WSA 74
Tabulka 36 - Analýza FX swap + repo NOK/EUR metodou WSA 74
Tabulka 37 - Analýza prodej měny + repo NOK/EUR metodou WSA 74
Tabulka 38 - Analýza prodej měny + repo NOK/GBP metodou WSA 74
Tabulka 39 - Celkové pořadí variant se zohledněním jednotlivých měnových párů sestavené metodou TOPSIS pro EUR 75
Tabulka 40 – Celkové pořadí variant se zohledněním jednotlivých měnových párů sestavené metodou TOPSIS pro USD 75
Tabulka 41 - Celkové pořadí variant se zohledněním jednotlivých měnových párů sestavené metodou TOPSIS pro GBP 76
Tabulka 42 - Celkové pořadí variant se zohledněním jednotlivých měnových párů sestavené metodou TOPSIS pro NOK 76
Tabulka 43 – Výpočet poměru rozložení investic do jednotlivých nástrojů a váha rizika pro EUR 77
Tabulka 44 – Výnosy z investice 1 milion EUR při rozdělení dle 3 navrhovaných variant portfolia 78
Tabulka 45 - Výpočet nejvhodnějšího portfolia se zohledněním váhy rizika EUR 78

Tabulka 46 - Výpočet poměru rozložení investic do jednotlivých nástrojů a váha rizika pro USD 79
Tabulka 47 - Výnosy z investice 1 milion USD při rozdělení dle 3 navrhovaných variant portfolia 79
Tabulka 48 - Výpočet nejvhodnějšího portfolia se zohledněním váhy rizika USD 80
Tabulka 49 - Výpočet poměru rozložení investic do jednotlivých nástrojů a váha rizika pro GBP 80
Tabulka 50 - Výnosy z investice 1 milion GBP při rozdělení dle 3 navrhovaných variant portfolia 81
Tabulka 51 - Výpočet nejvhodnějšího portfolia se zohledněním váhy rizika GBP 81
Tabulka 52 - Výpočet poměru rozložení investic do jednotlivých nástrojů a váha rizika pro NOK 82
Tabulka 53 - Výnosy z investice 1 milion NOK při rozdělení dle 3 navrhovaných variant portfolia 82
Tabulka 54 - Výpočet nejvhodnějšího portfolia se zohledněním váhy rizika NOK 82
Tabulka 55 - Možně výnosy EUR investic v roce 2017 při využití nově navrženého portfolia 84
Tabulka 56 - Možně výnosy USD investic v roce 2017 při využití nově navrženého portfolia 84
Tabulka 57 - Možně výnosy GBP investic v roce 2017 při využití nově navrženého portfolia 85
Tabulka 58 - Možně výnosy NOK investic v roce 2017 při využití nově navrženého portfolia 85
Tabulka 59 - Možně výnosy EUR investic v roce 2017 při využití nově navrženého portfolia k investicím se stávajícími partnery 86
Tabulka 60 - Možně výnosy USD investic v roce 2017 při využití nově navrženého portfolia k investicím se stávajícími partnery 86
Tabulka 61 - Možně výnosy GBP investic v roce 2017 při využití nově navrženého portfolia k investicím se stávajícími partnery 87
Tabulka 62 - Možně výnosy NOK investic v roce 2017 při využití nově navrženého portfolia k investicím se stávajícími partnery 87
Tabulka 63 - Matice alternativ a stavů okolností pro možný vývoj USD investic 89
Tabulka 64 – Výpočet EMV – zvolení nejvhodnějšího rozložení USD investic 89

Seznam Grafů

Graf 1 - Vývoj základních referenčních sazeb v letech 2016 – 17 38
Graf 2 - Vývoj USD kurzu v letech 2016 – 17 44
Graf 3 - Porovnání výnosnosti investičních nástrojů 58
Graf 4 – Porovnání výnosnosti investic do devizových nástrojů 59
Graf 5 - Porovnání výnosnosti investic do kombinovaných nástrojů 59
Graf 6 - Porovnání výnosnosti investic do všech zkoumaných nástrojů 60
Graf 7 - Porovnání výnosnosti repo investic u jednotlivých partnerů 61

Seznam použitých zkratek

bp – basis point (bazický bod)

CAD – Canadian Dollar (kanadský dolar)

CDS – Credit Default Swap (swapy úvěrového selhání)

CZK – Czech koruna (česká koruna)

DKK – Danish Krone (dánská koruna)

ECB – European Central Bank (evropská centrální banka)

EMV – Expeted Monetary Value (očekávaná hodnota výplaty)

EOL – Expected Monetary Loss (očekávaná možná ztráta)

EONIA - Euro Over Night Index Average

ESCB - Evropský systém centrálních bank

EU – Evropská unie

EUR – Euro

FX – Foreign Exchange (směna cizích měn)

GBP – Great Britain Pound (britská libra)

HMU – Hospodářská a měnová unie

HUF – Hungarian Forint (maďarský forint)

LIBOR - London Interbank Offered Rate

MADM - Multiple Attribute Decision Making (vícekriteriální hodnocení variant)

MCER – Multicurrency Evergreen Repo

MIR – Moody´s Market Implied Rating

MIS - Moody's Investor Service

MODM - Multiple Objective Decision Making (vícekriteriální optimální programování)

NOK – Norwegian Krone (norská koruna)

OIBOR – Oslo Interbank Offered Rate

RON – Romanian Leu (rumunský leu)

RUB – Russian Ruble (ruský rubl)

S & P - Standard & Poor's

SDR – Střední dlouhodobý rating

SEK – Swedish Krone (švédská koruna)

T – Today (dnes, ve stejný den)

T+1 – Today + 1 (následující den)

T+2 – Today + 2 (za 2 dny)

TOPSIS - Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (technika pro sestavení pořadí preferencí dle podobností s ideálním řešením)

TRY – Turkish Lira (turecká lira)

USD – United States Dollar (americký dolar)

WSA – Weight Sum Approach (metoda váženého součtu)

ZAR – South African Rand (jihoafrický rand)

1 Úvod

Každá společnost, která disponuje větším množstvím volných finančních prostředků, pravděpodobně každý den řeší otázku, jak s těmito finančními prostředky nejlépe naložit. Možností by bylo nechat je uložené na bankovním účtu, tato varianta není však výhodná a to jak z hlediska zhodnocení těchto finančních prostředků, tak především z hlediska rozložení rizika. Je vždy výhodnější mít finanční prostředky rozložené ve více finančních institucích a využívat více produktů finančního trhu, které mohou přinést větší zhodnocení investice než běžný účet. Pokud společnost navíc obchoduje se zahraničními klienty a musí tedy přijímat i odesílat větší finanční částky v cizích měnách, je výhodné mít založené bankovní účty v těchto měnách a volné finanční prostředky na trhu směňovat za právě potřebnou měnu. Hrazení a příjem pohledávek v jiné měně, než v jaké je bankovní účet založený, obsahuje tzv. FX konverzi a je velmi drahé. Větší nadnárodní společnosti tak mají celá oddělení, či dokonce vlastní investiční společnosti, které se touto problematikou zabývají.

Rozhodování o tom, kam a jak finanční prostředky investovat, však není vůbec jednoduché. Nejde jen o to, vybrat investici s nejvyšší úrokovou sazbou, ale je nutno vzít v potaz i jiná kritéria, a to především riziko a likviditu investice. Investorovi by příliš nepomohlo zvolit investici s vysokým úrokem, pokud společnost před koncem splatnosti zkrachuje a peněz zpět se v lepším případě dočká za několik let. Na trhu dnes existují efektivní nástroje k tomu, jak takové riziko včas odhalit, je tedy třeba mít oči otevřené a tyto varovné signály sledovat. Rovněž likvidita je důležitá. Již předem je nutno si rozmyslet na jak dlouho společnost může finanční prostředky postrádat a zvolit vhodnou délku investice, avšak je určitě vhodné investovat do nástroje, který je na trhu likvidní a je tedy možné pohledávku na trhu prodat v případě nenadálé situace.

Investiční makléř se takto musí rozhodovat každý den. Investiční makléř zaměstnaný v již zmíněné investiční firmě řízené nadnárodní společností má rozhodování o něco snazší, neboť tyto společnosti mají většinou jasně daná pravidla o tom, jaké investice jsou akceptovatelné a dokonce sestavené žebříčky preferencí. Takovýto makléř má tedy svázané ruce těmito pravidly a jeho možnost rozhodování je poměrně omezená. I přesto se dá říci, že provádí každý den jednoduché vícekriteriální rozhodování.

Modely vícekriteriálního rozhodování jsou však více potřebným a vhodným nástrojem při sestavování či aktualizaci právě těchto pravidel – vyhodnocení efektivnosti investičního portfolia. Finanční trhy se mění a portfolio sestavené před deseti lety nemusí mít stejnou účinnost jako dnes. Makléři tedy neustále vyhledávají nové příležitosti a analyzují jejich možný přínos pro společnost. V této práci bude autor vyhodnocovat přínos dodnes nepoužívaných investičních nástrojů v portfoliu zvolené investiční společnosti právě pomocí nástrojů vícekriteriálního rozhodování.

2 Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Hlavním cílem práce je ověřit pomocí metod vícekriteriální analýzy variant a metod pro řešení konfliktních situací, tj. her proti přírodě, zda investiční kritéria nastavená vybranou společností zaručují vhodnou kombinaci zisku a s investicemi spojeného rizika. Dílčími cíli práce je vypočítat potencionální zisky společnosti při posunutí hranice povolené míry rizika a akceptování rizikovějších investic s vyšší možností zisku a navrhnout v podobě metodiky vhodné portfolio investičních nástrojů a kritéria jejich používání tak, aby společnost dosahovala nejvyššího možného zisku při akceptovatelné míře rizika.

2.2 Metodika práce

Hlavního cíle práce bude dosaženo následujícím způsobem.

V rámci teoretické části práce bude vypracována literární rešerše a konceptualizace sledovaného problému ve vybrané firmě. Literární rešerše se zaměřuje na tematické oblasti trhu s investicemi, investiční nástroje, relevantní metody v rámci metod vícekriteriální rozhodování a her proti přírodě.

Vlastní praktická část je zaměřena na představení vybrané firmy. Analýzu investičních kritérií vybrané společnosti a jejich zdůvodnění prostřednictvím využití modelů vícekriteriálního rozhodování a her proti přírodě a syntézu v podobě sestavení návrhů kompromisních řešení při různých kombinacích investičních kritérií a míry rizika.

Autor práce zařadí do stávajícího investičního portfolia společnosti několik dosud nevyužívaných investičních nástrojů a za pomocí modelů vícekriteriálního rozhodování bude ověřovat, zda by tyto investiční nástroje byly pro společnost vhodné z hlediska jejich výnosnosti a míry rizika. Autor práce dále ověří, zda by pro společnosti přineslo výrazné zvýšení zisku posunutí akceptovatelné hranice úvěrového ratingu investičního partnera a v neposlední řadě pomocí her proti přírodě prověří, zda kolísání referenčních sazeb v budoucnosti bude mít na vhodnost navrženého portfolia výrazný vliv.

Závěr práce obsahuje zhodnocení získaných výsledků a zhodnocení přínosu práce pro vybranou firmu. Metodiku práce lze shrnout do následujících třech hlavních bodů:

1. Literární rešerše, konceptualizme - investiční trh, investiční nástroje, modely vícekriteriálního rozhodování, modely her proti přírodě.

2. Praktická část - charakteristika firmy, analýza dostupných dat firmy z let 2016 a 2017, analýza investičních kritérií, porovnání výdělečnosti jednotlivých investičních nástrojů, které společnost nevyužívá, spolupráce s experty (obchodníky) zvolené firmy, sestavení modelů, vyhodnocení výsledků modelů, navržení metodiky pro firmu.

3. Závěr - Shrnutí získaných výsledků, dosažených cílů a přínosů práce pro vybranou firmu.

3 Teoretická východiska

3.1 Modely vícekriteriálního rozhodování

3.1.1 Charakteristika

[1]Vícekriteriálnost je podstatným rysem každého rozhodování. Úloha vícekriteriálního rozhodování je rozhodovací úloha, v níž se důsledky rozhodnutí posuzují podle více kritérií. Existence většího počtu kritérií hodnocení vnáší do řešení úlohy obtíže spojené s nutností agregace dílčích hodnocení do hodnocení celkového.

[2]Vícekriteriálnost přestavuje podstatný rys rozhodování ve sféře ekonomické, sociální, politické, vojenské apod.

[3]Při finančním rozhodování je často nutné brát v úvahu více než jedno kritérium. K řešení se používají dva přístupy: **vícekriteriální hodnocení variant** (MADM - multiple attribute decision making) v případě, že je možné určit všechny diskrétní varianty včetně ocenění pomocí kritérií a **vícekriteriální optimální programování** (MODM - multiple objective decision making), v tomto případě jsou varianty a kritéria vymezena pomocí funkcí omezujících podmínek a účelových funkcí. Při aplikaci metod vícekriteriálního hodnocení variant tvoří základ rozhodovatel (subjekt), cíl (účel) rozhodování, varianty rozhodování a kritéria (podmínky) rozhodování. Aplikuje-li se tato metoda při výběru produktů finančních institucí, pak rozhodovatelem a subjektem může být například student, rodina s dětmi, důchodce, firma; cílem pak může být například otevření studentského účtu, pojištění na dožití, financování bydlení, dlouhodobá bezriziková investice, získání úvěru pro zajištění financování; variantami mohou být jednotlivé produkty jako například úvěr, cenný papír, druh pojištění; kritérii pak například cena, úrok, poplatky, renomé instituce, velikost instituce, ručení, rychlost získání. Významné je pak, jaké metody se použijí pro výběr. Ale vzhledem ke kvalitě vstupních dat je důležité posoudit citlivost výběru variant na vstupní údaje a volbu metody.

---

[1] ZÍSKAL, Jan, HAVLÍČEK, Jaroslav. Ekonomicko matematické metody: studijní texty pro distanční studium. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta, 2010. ISBN 978-80-213-0664-6. Str. 24

[2] RAMÍK, Jaroslav. Rozhodovací analýza pro manažery [online]. [cit. 2019-02-03]. Dostupné z https://slideplayer.cz/slide/11143953/

[3] ZMEŠKAL, Zdeněk. Vícekriteriální hodnocení variant a analýza citlivosti při výběru produktů finančních institucí. Ostrava, 2009. 7. mezinárodní konference Finanční řízení podniků a finančních institucí. VŠB-TU Ostrava, Ekonomická fakulta, katedra Financí. Str. 1

[4]Fáze rozhodovacího procesu:

- Formulace a stanovení cílů rozhodovacího problému
- Volba kritérií pro rozhodování
- Tvorba souboru variant řešících daný problém
- Zhodnocení důsledků variant vzhledem k rozhodovacím kritériím
- Stanovení důsledků variant při změnách vnějších podmínek
- Konečné rozhodnutí, tj. výběr varianty (variant) řešení problému

Prvky vícekriteriálního rozhodovacího procesu

- **cíl** rozhodování
- **subjekt a objekt** rozhodování
- **kritéria** (vlastnosti, atributy, charakteristiky, hlediska)

$$C = \{f_1, f_2, \dots, f_m\}, m > 1 \quad (1)$$

- **varianty** (někdy též alternativy, možnosti, prvky)

$$A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}, n > 1 \quad (2)$$

- **stavy světa** (scénáře rozhodování)

[5]**Cílem** rozhodování rozumíme určitý budoucí stav systému (okolí rozhodovatele) vyplývající z nutnosti uspokojit určité potřeby nebo plnit jisté funkce. Cíle se má dosáhnout realizací některé z variant rozhodování. Cíl rozhodování se obvykle hierarchicky rozkládá do dílčích cílů, které se transformují do podoby rozhodovacích kritérií.

[4] RAMÍK, Jaroslav. Rozhodovací analýza pro manažery [online]. [cit. 2019-02-03]. Dostupné z https://slideplayer.cz/slide/11143953/

[5] RAMÍK, Jaroslav a Filip TOŠENOVSKÝ. Rozhodovací analýza pro manažery: moderní metody rozhodování. Karviná: Slezská univerzita v Opavě, Obchodně podnikatelská fakulta v Karviné, 2013. ISBN 978-80-7248-843-8. Str. 9

Rozhodovací kritéria mohou mít různou povahu od fyzikálních, technických nebo technologických měřitelných vlastností, přes ekonomická kritéria vyjadřovaná peněžními jednotkami až k neměřitelným subjektivním kritériím typu krása, vůně, morálka aj. Někdy u kritérií dále rozlišujeme, zda existují nezávisle na lidské vůli – v tom případě se jedná o charakteristiky, eventuálně vlastnosti, jindy se kritéria úmyslně vytváří - pak se jedná o atributy. Základem pro stanovení souboru kritérií je soubor dílčích cílů řešení rozhodovacího problému. Některé dílčí cíle se však netransformují do podoby kritérií, nýbrž do omezujících podmínek k redukci souboru rozhodovacích variant.

Variantami mohou být nejrůznější prvky, které má smysl vzájemně porovnávat, nebo, v užším kontextu, přicházejí v úvahu pro výběr v určitém procesu rozhodování. Například zákazník se rozhoduje při koupi mezi výrobky určitého typu (automobily, počítače aj.), ředitel podniku se rozhoduje mezi různými perspektivními výrobními programy, různými variantami marketingových strategií, různými kandidáty na řídicí funkce v podniku apod.

Subjektem rozhodování může být jednotlivec nebo skupina jednotlivců (podnik, instituce apod.), která rozhoduje.

Protipólem subjektu rozhodování je **objekt** rozhodování, který představuje systém, v němž je formulován rozhodovací problém, cíl, kritéria i varianty rozhodování.

Důsledky variant vyjádřené jako hodnoty kritérií jsou buď jednoznačné, nebo závisejí na **stavech světa** (stavech systému, scénářích apod.). Ty jsou chápány jako vzájemně se vylučující stavy té části okolí rozhodovacího systému, která je mimo kontrolu rozhodovatele. Náhodné faktory okolí se obvykle považují za (diskrétní) náhodné veličiny určující stavy světa, nebo se považují za fuzzy veličiny (fuzzy množiny).

3.1.2 Vícekriteriální analýza variant

[6]Rozhodnutím v teorii vícekriteriální analýzy variant rozumíme vybrat jednu nebo více variant z množiny přípustných variant a doporučit je k realizaci. V modelech vícekriteriální analýzy variant je dána konečná množina *m* variant, které jsou hodnoceny podle *n* kritérií. Cílem je najít variantu, která je podle všech kritérií celkově hodnocena co

[6] BROŽOVÁ, Helena, Tomáš ŠUBRT a Milan HOUŠKA. *Modely pro řízení znalostí a podporu rozhodování*. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2007. ISBN 978-80-213-1633-1.Str. 88

nejlépe (variantu optimální, či kompromisní), případně seřadit varianty od nejlepší po nejhorší nebo vyloučit neefektivní varianty.

[7]Varianty se dělí na:

Nedominovaná varianta – varianta a_i dominuje variantu a_j, jestliže platí $(y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{ik}) \geq (y_{j1}, y_{j2}, \dots, y_{jk})$ a existuje kritérium f_1, že $y_{i1} \geq y_{j1}$. Varianty, pro které tento vztah neplatí, jsou nedominované.

Ideální varianta – hypotetická nebo reálná varianta, která dosahuje ve všech kritériích současně nejlepší možné hodnoty.

Bazální varianta – má všechny hodnoty kritérií na nejnižším stupni, je to opak ideální varianty.

Kompromisní varianta – varianta, která má od ideální varianty nejmenší vzdálenost. Mohou nastat případy kdy:

- Je v množině všech variant jediná nedominovaná varianta, lze ji označit za kompromisní.
- Je nedominovaných variant více a množina všech nedominovaných variant se rovná množině všech variant, je třeba aplikovat metody, pomocí nichž lze jednoznačně vybrat kompromisní variantu.

[8]Když je hodnocení variant podle kritérií kvantifikováno, je možné údaje uspořádat do kriteriální matice. Její prvky obsahují hodnocení všech variant podle všech kritérií. Prvky této matice nemusí být čísla. Obecný ekvivalent kriteriální matice by se dal označit termínem matice hodnot atributů variant.

Kritéria se dělí na:

- Maximalizační – vycházející z toho, že nejlepší varianty mají nejvyšší hodnoty
- Minimalizační – vycházející z toho, že nejlepší varianty mají nejnižší hodnoty
- Kvantitativní – hodnoty variant tvoří objektivně měřitelné údaje

[7] ZÍSKAL, Jan, HAVLÍČEK, Jaroslav. Ekonomicko matematické metody: studijní texty pro distanční studium. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta, 2010. ISBN 978-80-213-0664-6. Str. 25

[8] BROŽOVÁ, Helena, Tomáš ŠUBRT a Milan HOUŠKA. *Modely pro řízení znalostí a podporu rozhodování*. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2007. ISBN 978-80-213-1633-1.Str. 88

- Kvalitativní – hodnoty variant nelze objektivně změřit, velmi často jde o hodnoty subjektivně odhadnuté uživatelem. V těchto případech se používají různé bodovací stupnice nebo relativní hodnocení variant.

[9]Pro řešení problému je velmi důležité, zda je některé kritérium preferováno před jiným. Preference kritérií může být vyjádřena různým způsobem, mohou být stanoveny:

- Aspirační úrovně kritérií
- Pořadí kritérií (ordinální informace o kritériích)
- Váhy jednotlivých kritérií (kardinální informace o kritériích)
- Způsob kompenzace kriteriálních hodnot

3.1.3 Metody stanovení vah kritérií

[10]Stanovení vah kritérií bývá výchozím krokem analýzy modelu vícekriteriální analýzy variant. Téměř výhradně je informace získaná některým z dále uvedených postupů použita ke stanovení preferenčních vztahů mezi variantami v závislosti na cílech celé analýzy.

[11]Jednotlivé metody pro stanovení vah kritérií mají subjektivní charakter a liší se svojí složitostí a náročností na typ informací, které je třeba pro jejich určení znát.

Metoda stejné důležitosti

[12]Jde o situaci, kdy nominální informace neříká o kritériích nic víc, než jejich jména. Nastává vlastně situace, kdy kromě kriteriální matice o rozhodovacím problému nejsou k dispozici žádné další informace. Konkrétně nejsou k dispozici informace o důležitosti jednotlivých kritérií, ani je nelze získat, nebo nemá smysl o nich uvažovat, kritéria nelze uspořádat podle důležitosti, natož jim přidělit číselné váhy, které by vyjadřovaly jejich relativní významnost pro rozhodování. V této situaci se často používá tzv. technika stejné důležitosti, kdy jsou kritéria při nedostatku informace považována za

[9] BROŽOVÁ, Helena, Tomáš ŠUBRT a Milan HOUŠKA. Modely pro řízení znalostí a podporu rozhodování. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2007. ISBN 978-80-213-1633-1.Str. 88
[10] BROŽOVÁ, Helena, Tomáš ŠUBRT a Milan HOUŠKA. Modely pro vícekriteriální rozhodování. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2014. ISBN 978-80-213-1019-3. Str. 12
[11] ZÍSKAL, Jan, HAVLÍČEK, Jaroslav. Ekonomicko matematické metody: studijní texty pro distanční studium. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta, 2010. ISBN 978-80-213-0664-6. Str. 30
[12] RAMÍK, Jaroslav a Filip TOŠENOVSKÝ. Rozhodovací analýza pro manažery: moderní metody rozhodování. Karviná: Slezská univerzita v Opavě, Obchodně podnikatelská fakulta v Karviné, 2013. ISBN 978-80-7248-843-8. Str. 35

stejně důležitá (to se týká ordinálních kritérií), eventuálně jim jsou přiřazeny stejné váhy (u kardinálních kritérií).

Metoda pořadí důležitosti

[13]Metoda pořadí důležitosti vyžaduje pouze ordinální informaci, kdy je třeba porovnat kritéria podle důležitosti z hlediska dosažení stanoveného cíle. Nejdůležitějšímu kritériu je přiřazeno číslo *n*, nejméně důležitému 1. Obecně *i*-tému kritériu je přiřazeno číslo b_i. Váha *i*-tého kritéria se stanoví na základě vztahu:

[14] $$v_i = \frac{b_i}{\sum_{i=1}^{n} b_i}, i = 1, \dots, n. \quad (3)$$

Tento vzorec normalizuje informace o preferenci kritérií, postup se proto nazývá normalizace vah kritérií.

Metoda bodového hodnocení

[15]Bodové hodnocení předpokládá kvantitativní ohodnocení důležitosti kritérií pomocí bodovací stupnice, která vyjadřuje podle potřeby několik stupňů hodnocení. Ve zvolené bodovací stupnici (která může mít podle povahy rozhodovací úlohy různý počet stupňů např. 5, 10, 100) musí uživatel ohodnotit každé kritérium tím způsobem, že čím je kritérium důležitější, tím je bodové ohodnocení vyšší. Výpočet vah se provádí podle vzorce (3).

[13] ZÍSKAL, Jan, HAVLÍČEK, Jaroslav. Ekonomicko matematické metody: studijní texty pro distanční studium. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta, 2010. ISBN 978-80-213-0664-6. Str. 30

[14] BROŽOVÁ, Helena, Tomáš ŠUBRT a Milan HOUŠKA. Modely pro vícekriteriální rozhodování. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2014. ISBN 978-80-213-1019-3. Str. 14

[15] ZÍSKAL, Jan, HAVLÍČEK, Jaroslav. Ekonomicko matematické metody: studijní texty pro distanční studium. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta, 2010. ISBN 978-80-213-0664-6. Str. 30

Saatyho metoda

[16]Jde o metodu kvantifikace párového srovnání kritérií. Při vytváření párových srovnání se používá devíti bodové stupnice:

1 - Rovnocenná kritéria *i* a *j*.

3 - Slabě preferované kritérium *i* před *j*.

5 – Silně preferované kritérium *i* před *j*.

7 – Velmi silně preferované kritérium *i* před *j*.

9 – Absolutně preferované kritérium *i* před *j*.

Velikost preferencí *i*-tého kritéria oproti *j*-tému kritériu lze uspořádat do tzv. Saatyho matice, pro jejíž prvky platí:

$$S_{ii} = 1, i = 1, 2, \dots, k \tag{4}$$

$$S_{ji} = \frac{1}{S_{ij}}, i = 1, 2, \dots, k; j = 1,2, \dots, k \tag{5}$$

Saatyho matici lze zapsat takto:

$$S = \begin{pmatrix} 1 & S_{12} & \cdots & S_{1k} \\ 1/S_{12} & 1 & \cdots & S_{2k} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 1/S_{1k} & 1/S_{2k} & \cdots & 1 \end{pmatrix} \tag{6}$$

Hodnoty S_{ij} udávají poměr významnosti a_i ku a_j.

[17]Jsou-li *i*-té a *j*-té kritérium rovnocenná, je $S_{ij} = 1$, preferuje-li slabě *i*-té kritérium před *j*-tým, je $S_{ij} = 3$, preferuje-li silně *i*-té kritérium před *j*-tým, je $S_{ij} = 5$, při velmi silné preferenci *i*-tého kritéria pře *j*-tým je $S_{ij} = 7$, pří preferenci absolutní je $S_{ij} = 9$.

Je-li preferováno *j*-té kritérium před *i*-tým, zapíší se do Saatyho matice převrácené hodnoty. Z toho již vyplývají základní vlastnosti Saatyho matice. Jedná se o matici čtvercovou řádu $n \times n$ a reciproční, tj platí že $S_{ij} = 1/S_{ij}$. Prvky matice vyjadřují odhad

[16] ZÍSKAL, Jan, HAVLÍČEK, Jaroslav. Ekonomicko matematické metody: studijní texty pro distanční studium. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta, 2010. ISBN 978-80-213-0664-6. Str. 31

[17] BROŽOVÁ, Helena, Tomáš ŠUBRT a Milan HOUŠKA. Modely pro řízení znalostí a podporu rozhodování. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2007. ISBN 978-80-213-1633-1.Str. 93

podílů vah *i*-tého a *j*-tého kritéria. Na diagonále Saatyho matice jsou proto vždy hodnoty jedna.

Saaty proto navrhl několik početně velmi jednoduchých způsobů, pomocí kterých lze odhadnout váhy v_j. Nejčastěji se používá postup výpočtu vah jako normalizovaného geometrického průměru řádků Saatyho matice, postup se někdy označuje termínem „metoda logaritmických nejmenších čtverců“. Hodnoty b_i se vypočítají jako geometrický průměr řádků Saatyho matice podle vzorce:

$$b_i = \sqrt[n]{\prod_{j=1}^{n} S_{ij}}\,. \qquad (7)$$

Váhy se pak vypočtou normalizací hodnot b_i podle vzorce (3) na str. 24.

Saatyho metodu je možné využít nejen ke stanovení preferencí mezi kritérii, ale i mezi variantami, a to pomocí analýzy původní úlohy, která je přepsána pomocí hierarchického uspořádání.

3.1.4 Metody výběru kompromisních variant

Bodovací metoda a metoda pořadí

[18]Pokud je model zadám pouze pomocí preferencí variant podle jednotlivých kritérií a nejsou známy preference kritérií, lze použít bodovací metodu nebo metodu pořadí také pro výběr kompromisní varianty.

Metoda aspirační úrovně

[19]Aspirační úroveň pro kritérium f je hodnota, kterou musí kritérium f pro danou variantu minimálně dosáhnout, aby ta mohla být považována za kompromisní. Metoda aspirační úrovně při neznalosti informací o důležitosti kritérií vyžaduje alespoň znalost

[18] BROŽOVÁ, Helena, Tomáš ŠUBRT a Milan HOUŠKA. Modely pro vícekriteriální rozhodování. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2014. ISBN 978-80-213-1019-3. Str. 20

[19] RAMÍK, Jaroslav a Filip TOŠENOVSKÝ. Rozhodovací analýza pro manažery: moderní metody rozhodování. Karviná: Slezská univerzita v Opavě, Obchodně podnikatelská fakulta v Karviné, 2013. ISBN 978-80-7248-843-8. Str. 35

aspirační úrovně a $\alpha_i \epsilon S_i$ pro každé kritérium $f_i \epsilon C$. Za kompromisní variantu se vybere ta varianta $\alpha \epsilon A$, pro niž platí $\alpha_i \leq_i f_i(a)$ pro všechna kritéria $i = 1,2, \dots, m$.

[20]Pokud variant odpovídajících tomuto vztahu je příliš mnoho, pak je aspirační úroveň nastavena příliš nízko. Potom je možné některé, případně všechny aspirační úrovně zvýšit a opět hledat kompromisní variantu. Na druhou stranu, pokud pro danou aspirační úroveň neexistuje žádná varianta odpovídající tomuto vztahu, pak je zapotřebí některé, případně všechny, aspirační úrovně snížit a opět hledat kompromisní variantu. Tento postup lze opakovat tak dlouho, dokud není dosaženo přijatelně malého počtu kompromisních variant, v ideálním případě varianty jediné. Nalezení všech kompromisních variant nebývá v praxi složitý algoritmický problém, neboť se jedná jen o prověření platnosti jednoduché podmínky na konečné množině variant pro konečný počet kritérií.

Metoda maximalizace užitku

[21]Metoda, která předpokládá možnost vyčíslení užitku, který by každá varianta při realizaci přinesla, a to na škále od 0 do 1. Aby mohl být stanoven celkový užitek, který realizace varianty přinese, je nejprve nutné stanovit pro každé kritérium hodnocení podle dílčí funkce užitku, které nahradí původní hodnocení varianty. Celkový užitek je pak získán jako agregace těchto dílčích hodnocení.

Metoda váženého součtu (WSA – Weight Sum Approach)

[22]Je speciálním případem metody funkce užitku. Vychází z principu maximalizace užitku. Principem metody je, že dosáhne-li varianta a_i podle kritéria f_j určité hodnoty $y_{ij} = f_j\ (a_i)$, přináší uživateli určitý užitek, který lze vyjádřit pomocí funkční hodnoty dílčí funkce užitku $u_j\ (a_i)$. Funkční hodnoty užitku leží v intervalu <0,1> a čím je varianta

[20] RAMÍK, Jaroslav a Filip TOŠENOVSKÝ. Rozhodovací analýza pro manažery: moderní metody rozhodování. Karviná: Slezská univerzita v Opavě, Obchodně podnikatelská fakulta v Karviné, 2013. ISBN 978-80-7248-843-8. Str. 35

[21] BROŽOVÁ, Helena, Tomáš ŠUBRT a Milan HOUŠKA. Modely pro řízení znalostí a podporu rozhodování. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2007. ISBN 978-80-213-1633-1.Str. 95

[22] ZÍSKAL, Jan, HAVLÍČEK, Jaroslav. Ekonomicko matematické metody: studijní texty pro distanční studium. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta, 2010. ISBN 978-80-213-0664-6. Str. 35

výhodnější, tím je vyšší hodnota funkce užitku. Vícekriteriální funkce užitku u (a_j) se získá agregací dílčích funkcí užitku např. podle vztahu:

$$u(a_i) \sum_{i=1}^{k} v_j u_j\,(a_i), \tag{8}$$

kde $u_j\ (a_i)$ jsou dílčí funkce užitku jednotlivých kritérií, v_j jsou váhy kritérií.

Postup:

1. Sestavení kriteriální matice *Y*
2. Je nutná úprava kriteriální matice na tvar, kdy všechna kritéria jsou maximalizační, tzn. pro minimalizační kritéria je nutno určit nejhorší hodnoty. Od těchto hodnot se odečtou kriteriální hodnoty dané varianty a tím se převede ohodnocení variant podle minimalizačního kritéria na ohodnocení, o kolik jsou varianty lepší než nejhorší varianta a tím na maximalizační kritérium.
3. Vytvoří se normalizovaná matice $R = r_{ij}$, jejíž prvky se získají z kriteriální matice *Y* pomocí transformačního vzorce:

$$r_{ij} = \frac{Y_{ij\,-\,D_j}}{H_j - D_j}. \tag{9}$$

   Prvky r_{ij} vyjadřují hodnoty užitku *i*-té varianty podle *j*-tého kritéria.
4. Vypočte se užitek varianty podle vztahu:

$$u\,(a_j) = \sum_{j=1}^{k} v_j r_{ij}, \tag{10}$$

   kde $v = (v_1, \ldots, v_k)$ je vektor kritérií
5. Varianty se uspořádají podle klesajících hodnot funkce užitku. Varianta, která dosáhla maximální hodnoty užitku je vybrána jako nejlepší.

Metoda TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution)

[23]Tato metoda posuzuje varianty z hlediska jejich vzdálenosti od ideální a bazální varianty. Vyžaduje kardinální hodnocení variant podle jednotlivých kritérií a váhy těchto kritérií. Její postup spočívá ve výpočtu následujících kroků:

1. Převod minimalizačních kritérií na maximalizační
2. Zkonstruování normalizované kriteriální matice $R = (r_{ij})$ podle vzorce:

$$r_{ij} = \frac{Y_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{p} y_{ij}^2}}. \tag{11}$$

   Sloupce matice *R* jsou vektory jednotkové délky.
3. Výpočet normalizované vážené kriteriální matice $W = \left(w_{ij}\right)$ dle vztahu:

$$w_{ij} = v_j r_{ij}. \tag{12}$$

4. Je nutno určit ideální variantu h s ohodnocením $(h_1, \dots, h_m)$ a bazální variantu d s ohodnocením $(d_1, \dots, d_m)$ vzhledem k hodnotám matice *W*.
5. Výpočet vzdálenosti jednotlivých variant od ideální varianty:

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^{k} (w_{ij} - h_j)^2} \tag{13}$$

   a od bazální varianty:

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{k} (w_{ij} - d_j)^2} \tag{14}$$

[23] BROŽOVÁ, Helena, Tomáš ŠUBRT a Milan HOUŠKA. Modely pro vícekriteriální rozhodování. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2014. ISBN 978-80-213-1019-3. Str. 36

6. Výpočet relativního ukazatele vzdálenosti jednotlivých variant od bazální varianty podle vzorce:

$$c_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-} \tag{15}$$

7. Seřazení variant sestupně podle hodnot c_i a potřebný počet variant s nejvyššími hodnotami tohoto ukazatele je považován za řešení.

Ve vlastní části práce je využito následujících metod:

Stanovení vah a kvantifikace kritérií

- Metoda pořadí důležitosti
- Saatyho metoda

Výběr kompromisní varianty

- Metoda váženého součtu
- Metoda TOPSIS

3.1.5 Teorie rozhodování

[24]Teorie rozhodování se zabývá řešením konfliktní situace. Tímto pojmem jsou označovány všechny situace, ve kterých jde o střet zájmů účastníků konfliktu. Dosažení cíle jednotlivých účastníků je omezováno nebo korigováno cíli a zájmy ostatních.

[25]Podstatu teorie rozhodování tvoří hry proti přírodě. V těchto hrách je hráčem A rozhodovatel, který přijímá rozhodnutí a je za něj odpovědný. Hráčem B, resp. protihráčem jsou všechny možné reálné stavy okolností, za nichž se zvolená rozhodnutí realizují. Stavy okolností nejsou v žádném vztahu vůči rozhodovateli, neuplatňují žádnou strategii, jsou indiferentní.

[24] BROŽOVÁ, Helena, Tomáš ŠUBRT a Milan HOUŠKA. Modely pro řízení znalostí a podporu rozhodování. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2007. ISBN 978-80-213-1633-1.Str. 15

[25] ZÍSKAL, Jan, HAVLÍČEK, Jaroslav. Ekonomicko matematické metody: studijní texty pro distanční studium. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta, 2010. ISBN 978-80-213-0664-6. Str. 129

[26]Rozhodování za jistoty

V takovém případě výběr strategie prvního hráče nečiní žádné obtíže, jedná se však pouze o možnost teoretickou.

[27]Rozhodování za nejistoty

Podmínky nejistoty znamenají, že inteligentní hráč nemá žádné informace pro odhad chování přírody. Tyto hry mají několik možností řešení:

- Waldovo kritérium – volba strategie je založena na principu zaručené, byť minimální výhry. Inteligentní hráč tedy volí maximinovou strategii, tedy nejlepší z nejhorších výsledků. Toto kritérium je velmi pesimistické, neboť vybraná strategie inteligentního hráče je pojištěním proti všem nejhorším situacím.
- Savageovo kritérium – hodnotí strategie inteligentního hráče z hlediska ztrát, ke kterým by došlo, jestliže by nebyla použita nejlepší strategie pro každou strategii přírody. Jedná se o použití Waldova kritéria pro matici ztrát. Prvky této matice jsou ztráty, ke kterým dojde při špatné volbě strategie inteligentního hráče pro každou strategii přírody.
- Bernoulli-Laplaceovo kritérium – navrhuje vycházet při volbě strategií inteligentního hráče z toho, že příroda svoje strategie používá rovnoměrně, tzn. že jejich pravděpodobnosti, resp. četnosti použití jsou stejné. Znamená to, že hra za podmínek nejistoty je vlastně převedena na hru za podmínek rizika s pravděpodobnostním vektorem s rovnocennými hodnotami.
- Hurwitzovo kritérium – hodnocení strategií inteligentního hráče podle tohoto kritéria je založeno na očekávání nejlepších a nejhorších výsledků každé z nich. Nejprve je třeba stanovit tzv. optimisticko-pesimistický index, který vyjadřuje podíl nejlepší a nejhorší výplaty každé varianty a platí pro něj $0 \leq t \leq 1$. Hodnota t je mírou optimismu a hodnota $t - 1$ je mírou pesimismu. Dále je potřeba určit

[26] ZÍSKAL, Jan, HAVLÍČEK, Jaroslav. Ekonomicko matematické metody: studijní texty pro distanční studium. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta, 2010. ISBN 978-80-213-0664-6. Str. 124

[27] ZÍSKAL, Jan, HAVLÍČEK, Jaroslav. Ekonomicko matematické metody: studijní texty pro distanční studium. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta, 2010. ISBN 978-80-213-0664-6. Str. 125

nejhorší a nejlepší výplatu a nejvhodnější strategie je vybrána pomocí váženého průměru nejlepších a nejhorších výplat pro každou strategii.

[28]Rozhodování za rizika

Rozhodovatel mívá často k dispozici více či méně věrohodné zprávy o tom, jakým směrem se bude do budoucna vyvíjet současná situace. Z těchto zpráv pak může vyvodit přibližné pravděpodobnosti budoucí realizace jednotlivých stavů okolností. Předpokládá se tedy, že je znám vektor rizika $p = (p_1, p_2, \dots, p_n)$, pro jehož složky platí:

$$\sum_{j=1}^{n} p_1 = 1 \tag{16}$$

$$p \geq 0 \; \forall j = 1, \dots, n \tag{17}$$

Existuje též několik metod řešení těchto her.

- Očekávaná hodnota výplaty (EMV – Expeted Monetary Value) – představuje vážený aritmetický průměr všech výplat každé alternativy. Váhami jsou pravděpodobnosti realizace jednotlivých stavů okolností. Pokud je kritériem v rozhodovací situaci maximalizace výplaty, bude vybrána alternativa s maximální EMV, tedy:

$$EMV_1 = \max_{i=1,\dots,m} EMV_1 = \max_{i=1\dots,m} \sum_{j=1}^{n} p_j v_{ij}, \tag{18}$$

kde $EMV_1 i = 1, \dots, m$ je očekávaná hodnota výplaty i-té alternativy a $p_j, j = 1, \dots, n$ je pravděpodobnost realizace j-tého stavu okolností.

[28] ŠUBRT, Tomáš. Ekonomicko-matematické metody. 2. upravené vydání. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2015. ISBN 978-80-7380-563-0. Str. 137

- Očekávaná možná ztráta (EOL – Expected Opportunity Loss) – představuje vážený aritmetický průměr ztrát každé alternativy, kde váhami jsou pravděpodobnosti realizace jednotlivých stavů okolností. Podle tohoto pravidla bude vybrána alternativa s minimální hodnotou EOL, tedy :

$$EOL_1 = \min_{i=1,\dots,m} \sum_{j=1}^{n} p_j (\max_{i=1,\dots,m} v_{ij} - v_{ij}) = \min_{i=1,\dots,m} \sum_{j=1}^{n} p_j z_{ij}, \qquad (19)$$

kde z_{ij} jsou ztráty odpovídající jednotlivým alternativám rozhodnutí za jednotlivých stavů okolností, EOL_1, $i = 1, \dots, m$ je očekávaná hodnota ztráty i-té alternativy a p_j, $j = 1, \dots, n$ je pravděpodobnost j-tého stavu okolností.

Princip očekávané možné ztráty vede ke stejnému výsledku jako princip očekávané výplaty. To není náhoda, oba postupy vedou vždy ke stejné volbě alternativy, neboť maximalizace výplat je ekvivalentní minimalizaci ztrát.

Ve vlastní části práce je využito metody EMV k vyhodnocení výhodnosti navrhovaného portfolia i při kolísaní referenčních sazeb pro měnu USD v budoucnosti.

3.2 Finanční trhy

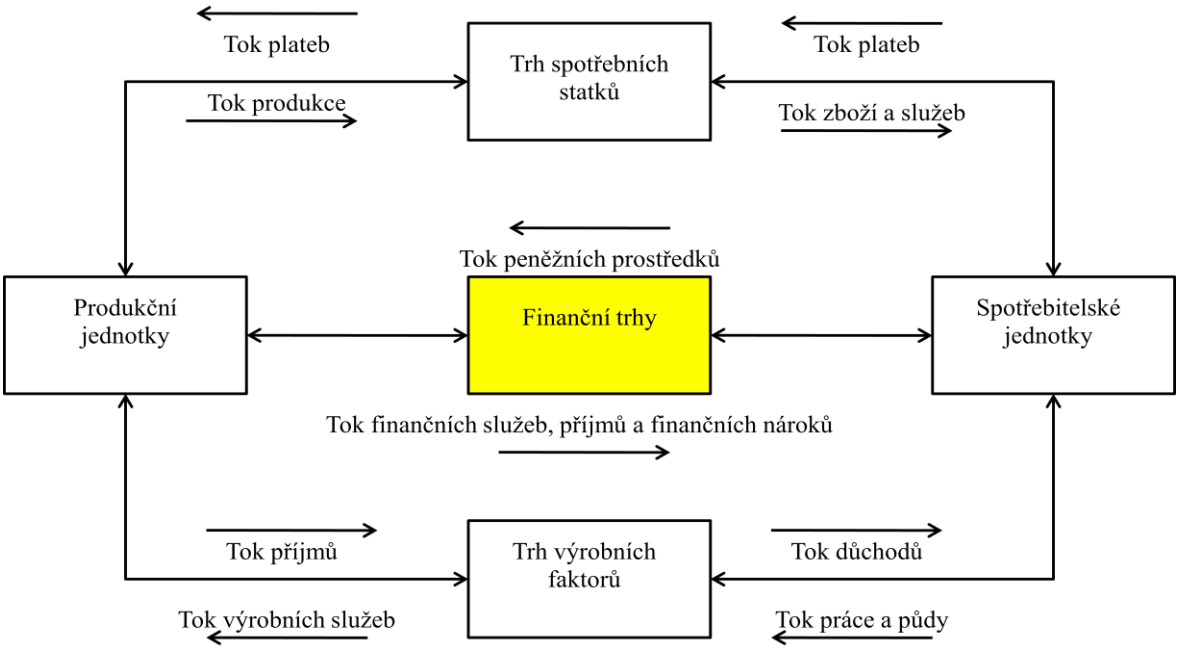
3.2.1 Charakteristika finančního trhu

Jako nejvýznamnější subsystémy trhu se nejčastěji uvádějí:

- Trh spotřebních faktorů
- Trh výrobních faktorů

[29]Tyto subsystémy se liší především tím, co je na daném trhu předmětem koupě a prodeje, s čím se na něm obchoduje. Specifická je pro ně i charakteristika subjektů, které na nich obchodují, včetně toho, za jakým účelem se pro ně typických tržních vztahů zúčastňují. Zároveň mají ovšem tyto subsystémy i řadu charakteristik společných či alespoň obdobných. Mezi ně patří především to, že směna zboží, a to jak spotřebních statků, tak i výrobních faktorů se uskutečňuje prostřednictvím peněz. Je potřeba, aby peníze plnily svou základní funkci, tj. být prostředkem směny, respektive být ve správném čase na správném místě, a to ve správném množství a ve správných rukou. Peníze se tedy musí neustále pohybovat na vlastním specifickém trhu, na kterém existují specifické důvody pro tento pohyb i jeho zvláštní formy. Na tento trh přivádějí peníze, a to v jejich nejrůznějších podobách, které stojí proti sobě a vzájemně se směňují, specifické subjekty, které touto směnou sledují své specifické cíle a tržní segment je prostorem, který nikdy neopustí. Pro jejich převážnou část je však daný segment prostorem dočasným, ze kterého přecházejí do ostatních tržních segmentů v podobě, množství a čase, které tyto segmenty pro svoji existenci a rozvoj vyžadují a do kterého se opět po čase mohou vrátit. Tento specifický tržní segment se nazývá trhem peněz, nebo-li finančním trhem.

[29] PAVLÁT, Vladislav. Kapitálové trhy. 2., dopl. vyd. Praha: Professional Publishing, c2005. ISBN 80-86419-87-8. Str. 11



Obrázek 1 - Vztahy mezi tržními segmenty[30]

Tato práce se bude nadále zabývat pouze trhem finančním.

[31]Finanční trh představuje systém institucí a instrumentů zabezpečujících pohyb peněz a kapitálu v různých formách mezi jednotlivými ekonomickými subjekty na základě nabídky a poptávky. Finanční trh lze členit podle různých hledisek:

- Obvyklé je členění finančního trhu podle splatnosti a druhu obchodovaných instrumentů na peněžní trh, úvěrový trh a kapitálový trh.
- Podle doby mezi sjednáním obchodu a jeho plněním se člení na trh promptní (spotový) a trh termínovaný (derivátový).
- Podle místa a způsobu obchodování se člení na trh burzovní a mimoburzovní.
- Podle toho, zda se na něm obchoduje s nově nebo již dříve emitovanými instrumenty, se rozlišuje mezi trhem primárním a trhem sekundárním.

[32]Trh promptní – obchodování za pohotový měnový kurs, což je cena pří okamžitém dodání. Okamžité dodání je však relativní, neboť pohotová měna se většinou obchoduje s dvoudenní lhůtou pro dodání (T+2).

[30] Vlastní zpracování, PAVLÁT, Vladislav. Kapitálové trhy. 2., dopl. vyd. Praha: Professional Publishing, c2005. ISBN 80-86419-87-8. Str. 11
[31] DVOŘÁK, Petr. Deriváty. Praha: Oeconomica, 2003. ISBN 80-245-0634-3 Str. 272

[33]Trh termínovaný – obchodování s dodáním v budoucnosti – obvykle za 1, 3, nebo 6 měsíců.

[34]Na finančních trzích dochází ke střetu nabídky a poptávky po volných peněžních prostředcích. Účastníky finančních trhů jsou jednak subjekty, které se snaží peněžní prostředky získat, a jednak subjekty, které je nabízejí. Jedná se o podniky, domácnosti, stát, institucionální investory, zahraniční společnosti apod. Podniky tedy mohou na finančních trzích nejen získávat peněžní prostředky, ale také je alokovat do různých druhů finančních instrumentů, ať již majetkových nebo dlužnických. Efektivní fungování finančních trhů přispívá k lepší efektivnosti a produktivnosti podnikové činnosti a také významně napomáhá k udržování podnikové likvidity a k širší volbě různých zdrojů financování podniku. Struktura pasiv podniků v daném teritoriu mimo jiné ukazuje na stupeň efektivnosti kapitálových trhů. Nabídku volných peněžních prostředků zabezpečují především domácnosti, ať již přímo nebo prostřednictvím institucí. Poptávku pak obstarávají právě podnikatelské subjekty.

[35]Podniky a jednotlivci čas od času potřebují prodat nebo koupit nějaké devizy. Obracejí se jako klienti na své banky, případně na obchodníky, kteří nabízejí služby veřejnosti, což může být označováno jako maloobchod.

[36]Obchodníci podnikají tím, že měny kupují a prodávají. Kupují levněji, prodávají dráž. Devizy od klientů spojují obchodníci do větších částek a prodávají jiným obchodníkům. Na této úrovní obchodování – velkoobchod – se obchoduje převážně v lotech, tj. v balících po 100 000 jednotek měny, 1 milion nebo 10 milionů jednotek.

---

[32] BREALEY, Richard A. a Stewart C. MYERS. Teorie a praxe firemních financí. Praha: Victoria Publishing, 1992. ISBN 80-85605-24-4. Str. 900

[33] BREALEY, Richard A. a Stewart C. MYERS. Teorie a praxe firemních financí. Praha: Victoria Publishing, 1992. ISBN 80-85605-24-4. Str. 900

[34] HRDÝ, Milan a Michaela KRECHOVSKÁ. Strategické finanční řízení a investiční rozhodování: VŠ učebnice pro kombinovanou formu studia a celoživotní vzdělávání. 2., upr. a rozš. vyd. Praha: Bilance, 2011. ISBN 978-80-86371-55-9. Str. 101

[35] PUDLÁK, Jan. Finanční instrumenty pro podnikání. V Praze: Vysoká škola obchodní, 2016. ISBN 978-80-86841-61-8. Str. 66

[36] PUDLÁK, Jan. Finanční instrumenty pro podnikání. V Praze: Vysoká škola obchodní, 2016. ISBN 978-80-86841-61-8. Str. 66

[37]Označení obchodníků jako dealer, broker, trader se vztahuje jak na firmu, tak na fyzickou osobu, která bývá zaměstnancem obchodníka – firmy.

Trader může být obecné označení pro každého, kdo obchoduje. Nicméně mezi obchodníky se dají rozlišit kategorie, i když ne zcela ostře, protože používání termínů dealer, broker a trader je poměrně volné. V užším slova smyslu je to někdo, kdo spekuluje a riskuje. Obchoduje na svůj účet, vkládá do obchodování svůj kapitál, zaujímá rizikové otevřené pozice. Když vystihne pohyb trhu, může dosáhnout spektakulárního zisku, když vsadí na nesprávný trend, může být ztráta devastující.

Dealer jako firma obchoduje na svůj účet. Na požádání oznámí protistraně dva kurzy - kurz na nákup (bid) a kurz na prodej (ask). Mezi kurzem bid a ask je rozdíl zvaný rozpětí (spread). Nakoupené devizy dealer hned prodává jinému dealerovi, aby vydělal spread, a zároveň aby zbytečně nedržel zásobu cizí měny (nechce otevřenou pozici, nechce spekulovat). Příjmem dealera je spread a příjem bude tím větší, čím větší objem obchodů provede.

Broker je zprostředkovatel. Za provizi hledá pro svého klienta protistranu, obdobně jako realitní makléř. Usiluje o co nejlepší cenu pro klienta a co nejrychlejší splnění pokynu. Obchoduje na účet klienta. Sám do transakce nevkládá peníze, takže neriskuje a tudíž nemusí žádat zvlášť vysoké provize.

3.2.2 Referenční sazby

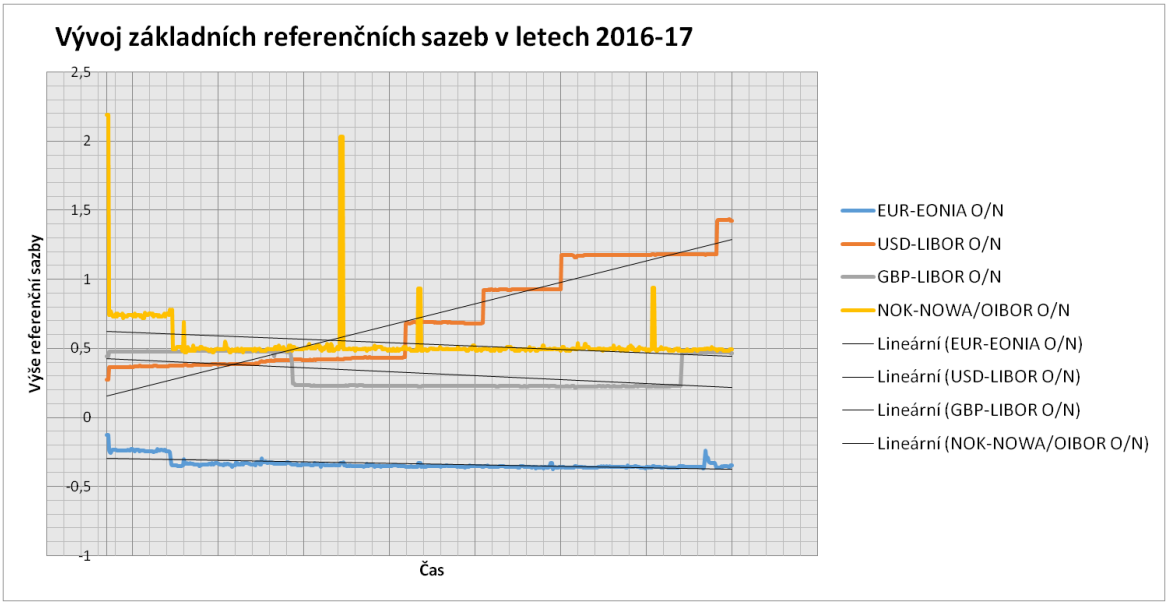
Referenční sazba je minimální úroková míra vypisovaná centrálními bankami.

[38]Referenční úrokové sazby hrají důležitou roli ve finančním systému, bankovním systému a ekonomice. Využívají je různé subjekty – od bank, které podnikům a domácnostem poskytují úvěry, po tvůrce derivátového trhu. Existují tři hlavní důvody, proč jsou referenční úrokové sazby nepostradatelné pro hladké fungování finančního trhu. Zaprvé jako referenční prvek ve smlouvách indexově vázaných na pohyblivé úrokové sazby: využívání referenčních sazeb pro ohodnocení finančních smluv snižuje jejich složitost a usnadňuje standardizaci. Zadruhé, takové referenční sazby se velmi často užívají

[37] PUDLÁK, Jan. Finanční instrumenty pro podnikání. V Praze: Vysoká škola obchodní, 2016. ISBN 978-80-86841-61-8. Str. 66

[38] Evropská národní banka. Proč jsou referenční sazby tak důležité?. Ecb.europa.eu [online]. 2017-09-21 [cit. 2019-01-27]. Dostupné z: https://www.ecb.europa.eu/explainers/tell-me-more/html/benchmark_rates_qa.cs.html

k ohodnocení položek rozvahy. Například mohou být použity jako diskontní sazby u některých finančních nástrojů nebo při ocenění pro účetní účely. Zatřetí se velmi často používají na derivátových trzích v produktech, jako jsou swapy, opce a termínové kontrakty.



[39]Graf 1 - Vývoj základních referenčních sazeb v letech 2016 – 17

3.2.3 Úvěrový rating

[40]Úvěrový rating je hodnocení bonity dlužníka obecně nebo s ohledem na konkrétní dluh nebo finanční závazek. Úvěrový rating může být přidělen každému subjektu, který si přeje půjčit peníze - jednotlivci, korporaci, státu, provinčnímu úřadu nebo vládě. Posuzování a hodnocení úvěrů pro společnosti a vlády je obecně prováděno ratingovou agenturou jako Standard & Poor's (S & P), Moody's nebo Fitch. Tyto ratingové agentury hradí subjekt, který se uchází o rating pro sebe nebo pro jedno ze svých dluhových vydání.

[41]Rating je možné provádět jako krátkodobý nebo jako dlouhodobý.

Krátkodobý rating se týká krátkodobých závazků se splatností do jednoho roku. Hodnotí směnky, nepojištěnou část depozitních certifikátů, nezajištěné bankovní úvěry, bankovní akcepty, neodvolatelné akreditivy a krátkodobé splatné dluhy. Jako hlavní

[39] Vlastní zpracování – podkladová data Thompson Reuters
[40]KAGAN, Julia, ed. Credit Rating [online]. 2017-02-12 [cit. 2019-02-02]. Dostupné z: https://www.investopedia.com/terms/c/creditrating.asp
[41] VESELÁ, Jitka. Investování na kapitálových trzích. 2., aktualiz. vyd. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2011. ISBN 978-80-7357-647-9. Str. 257

faktory jsou zde zohledňovány likvidita a závislost dlužníka na krátkodobých zdrojích. Pro krátkodobý rating využívá ratingová agentura specifickou ratingovou stupnici.

Dlouhodobý rating hodnotí dlouhodobé závazky se splatností delší než jeden rok. Zohledňuje firemní, odvětvové i makroekonomické faktory, které člení na kvalitativní a kvantitativní. Mezi nejvýznamnější kvalitativní faktory, které ratingové agentury zohledňují při udělování ratingu, patří:

- kvalita managementu firmy
- struktura podnikatelské a obchodní činnosti
- konkurenční prostředí
- technologická a technická úroveň a stupeň technologických a technických inovací
- dostupnost a ceny surovin
- výkonnost podniku, omezující kapacitní faktory
- profil klientely
- finanční flexibilita
- účetní politika
- pracovní vztahy a pracovní prostředí
- právní závazky
- tržní ochrana
- cykličnost odvětví
- životní cyklus odvětví
- struktura odvětví a bariéry vstupu
- vládní politika a regulace
- legislativní prostředí

V roli kvalitativních faktorů ratingu vystupují vybraní ukazatelé finanční analýzy, přestože cílem ratingu je odhadnout vývoj budoucnosti spíše než hledět do minulosti. Minulé a současné finanční ukazatele využívají proto ratingové agentury spíše k posouzení dosavadního podnikání a hospodaření.

Moody´s	Standard & Poor`s	Fitch	Slovní popis
Investiční stupeň			
Vysoký stupeň			
Aaa	AAA	AAA	Nejvyšší kvalita, velmi vysoká schopnost emitenta plnit závazky, úrokové platby jsou kryty vysokou marží.
Aa	AA	AA	Vysoká kvalita, dobrá schopnost emitenta plnit závazky, marže pro krytí úrokových sazeb je nižší (pravděpodobnost defaultu cca 2,5% za 20 let).
Průměrný stupeň			
A	A	A	Vyšší střední kvalita, adekvátní předpoklady pro splnění povinnosti (pravděpodobnost defaultu cca 4,3% za 20 let).
Baa	BBB	BBB	Přiměřená schopnost plnit závazky, změny vnějších podmínek však mohou snížit platební schopnost dlužníka (pravděpodobnost defaultu cca 10% za 20 let).
Spekulativní stupeň			
Spekulativní			
Ba	BB	BB	Závazky obsahují spekulativní prvky. Budoucí plnění povinností je nejisté (pravděpodobnost defaultu cca 36,5% za 20 let).D23
B	B	B	Plnění závazků v dlouhém období je nejisté (pravděpodobnost defaultu cca 54,5% za 10 let).
Promeškané			
Caa	CCC	CCC	Nízká kvalita, nebezpečí pro splacení.
Ca	CC	CC	Vysoce spekulativní dluhopisy.
C	C	C	Velmi malá pravděpodobnost úplného splacení. Většina plateb v prodlení.
	D	DDD	Velmi nebezpečné dluhopisy. Všechny platby v prodlení nebo nesplatitelné.
		DD	
		D	

[42]Tabulka 1 - Srovnání ratingových stupnic mezinárodních ratingových agentur

[42] Vlastní zpracování, VESELÁ, Jitka. Investování na kapitálových trzích. 2., aktualiz. vyd. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2011. ISBN 978-80-7357-647-9. Str. 260

Moody´s Market Implied Rating

[43]Moody's Market Implied Ratings (MIR) vyhodnocuje signály kreditního rizika a relativní hodnoty ze čtyř zdrojů: podnikové dluhopisy, swapy úvěrového selhání (CDS), akciové trhy a hodnocení Moody's.

Market implied rating byl zaveden společností Moody´s v roce 2002, kdy byl spuštěn jako interní nástroj pro vlastní analytiky. Od roku 2003 je zákazníkům veřejně přístupný. MIR zahrnuje všechny subjekty s ratingy Moody's, CDS, dluhopisy a cenami akcií. Implicitní ratingy a referenční kreditní křivky jsou denně aktualizovány. Hodnocení na trhu je čistým odrazem úrovně obchodování na trhu. Modely MIR nejsou nijak upravovány pro dosažení jakýchkoliv požadovaných výsledků. Přibližně v 75 % obchodování na trhu" nesouhlasí "s Moody's Investor Service (MIS) ratingy, to znamená, že MIR odvozený z tržních cen cenných papírů emitentů se od MIS výrazně liší. Změny v MIR obvykle vedou ke změnám MIS. To není překvapivé vzhledem k schopnosti daných trhů okamžitě začlenit nové informace o úvěruschopnosti emitentů. MIR je mnohem více proměnlivý než ratingy MIS. Sice poskytuje vysoce přesné signály rizika selhání, avšak za cenu většího množství "falešných poplachů". Platforma MIR také poskytuje užitečné informace pro investory o relativní hodnotě. Toto je využitelné například k nalezení dluhopisů a smluv o CDS, které se vzhledem ke svému hodnocení obchodují "levně". Moody´s výzkum naznačuje, že tyto cenné papíry mají tendenci k navýšení hodnoty ve srovnání s cennými papíry na širším trhu.

Platforma Moody's MIR zachycuje nesrovnalosti v čase mezi ratingy Moody's MIS a tří metrik oceňování pro průmyslové, finanční, užitkové a vládní subjekty. Tyto neshody se obvykle považují za rozdíly v názorech mezi společností Moody's a trhem o bonitě emitenta. Mohou však odrážet i jiné faktory, jako je likvidita nebo přednosti investora. Úvěrový rating je jen jedním z mnoha názorů na bonitu emitenta. Neshody mezi ratingy Moody's MIS a dalšími metrikami oceňování rizika zde byly již dlouhou dobu. Někdy prostě odrážejí různé závěry, které přicházejí z procesů, které jsou nezbytně stejně tak uměním jako vědou. V ostatních případech vycházejí rozdíly z faktorů souvisejících s rámcem analýzy. Tržní metriky jsou lepšími identifikátory rizika selhání v blízké budoucnosti, ale ratingy Moody's MIS jsou přinejmenším stejně dobré pro delší období.

[43] Moody´s. Moody's Market Implied Ratings: Description, Methodology, and Analytical Applications [online]. 2016-07 [cit. 2019-02-03]. Dostupné z https://www.moodys.com

3.3 Devizové obchody

3.3.1 Základní pojmy

Měna

[44]V každé zemi existuje centrální banka, která emituje své oběživo a rezervní peníze pro banky, které jsou na ni napojeny. Obchodní banky emitují peníze na účtech svých klientů. Tím je vymezen okruh peněz, které tvoří jednu měnu. Pro danou zemi je to domácí měna, ostatní měny se označují jako cizí měny, devizy.

Sdílená měna

Ne každý stát má ovšem svou vlastní jedinečnou měnu. Existují měny používané více státy spravované centrální bankou. Nejlepším příkladem je bezpochyby EUR.

[45]Hospodářská a měnová unie s jednotnou měnou euro je příkladem vícerychlostní integrace. Členské země Evropské unie rozděluje na tzv. „ins“, kteří se účastní jmenovaného projektu, a na tzv. “outs“, kteří stojí stranou. To je i důvod, proč institucionální uspořádání HMU pracuje s více pojmy, jež charakterizují strukturu centrálních bank působících na území EU a eurozóny.

[46]Evropská centrální banka (ECB) je samostatná právnická osoba se sídlem v německém Frankfurtu nad Mohanem. Je to nadnárodní evropská instituce, jejímž úkolem je pečovat o cenovou stabilitu v eurozóně. Ustavena byla 1. června 1998, půl roku před vstupem HMU do závěrečného třetího stadia.

[47]Eurosystém je tvořen Evropskou centrální bankou a dále všemi národními centrálními bankami, jejichž země přijaly euro. Toto uskupení centrálních bank prostřednictvím svých představitelů utváří a realizuje měnovou politiku eurozóny. Evropský systém centrálních bank (ESCB) zahrnuje ECB a národní centrální banky všech

[44] PUDLÁK, Jan. Finanční instrumenty pro podnikání. V Praze: Vysoká škola obchodní, 2016. ISBN 978-80-86841-61-8. Str. 63
[45] DĚDEK, Oldřich. Národní koordinátor pro zavedení eura v ČR. *Eurosystém*[online]. 2014-01-22 [cit. 2019-01-19]. Dostupné z: https://www.zavedenieura.cz/cs/euro/evropska-centralni-banka/eurosystem
[46] DĚDEK, Oldřich. Národní koordinátor pro zavedení eura v ČR. *Eurosystém*[online]. 2014-01-22 [cit. 2019-01-19]. Dostupné z: https://www.zavedenieura.cz/cs/euro/evropska-centralni-banka/eurosystem
[47] DĚDEK, Oldřich. Národní koordinátor pro zavedení eura v ČR. *Eurosystém*[online]. 2014-01-22 [cit. 2019-01-19]. Dostupné z: https://www.zavedenieura.cz/cs/euro/evropska-centralni-banka/eurosystem

členských států EU, členů i nečlenů eurozóny. Pověřen je vybranými úkoly, které bezprostředně nesouvisejí s prováděním měnové politiky v eurozóně.

Směna dvou měn

[48]Na zbožovém trhu přichází výrobce s nabídkou zboží, ale už není třeba dodávat, že zároveň přichází s poptávkou po penězích, které chce za zboží získat. Stejně tak na druhé straně kupující tvoří poptávku po zboží, ale už není třeba dodávat, že zároveň za něj nabízí peníze. Měnové obchody jsou zvláštní v tom, že zde není zboží. Obě strany kupují peníze a platí penězi. Každá strana je kupujícím i prodávajícím zároveň. Každá z obou měn má cenu vyjádřenou v druhé měně. V jednotlivém obchodu se směňují dvě měny, tzv. měnový pár.

Měnový kurz

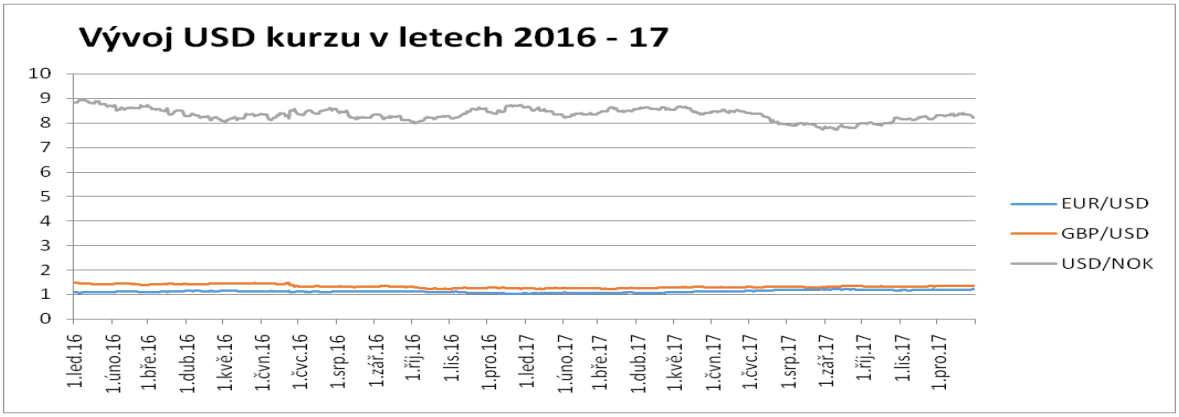
[49]Měnový kurz je cena jednotky jedné měny v druhé měně. Např. cena jednoho dolaru je 24,50 Kč, což je kurz dolaru vůči koruně. Kurz lze vyjádřit i obráceně: cena za 1 Kč je 0,04 dolaru, což je reciproká hodnota předchozího kurzu. Měna, k jejíž jedné jednotce kurz vyjadřujeme, což je v prvním vyjádření dolar a v druhém koruna, se nazývá báze kurzu.

[50]Kurz se uvádí na měnových trzích většinou na 4 desetinná místa. Poslední desetinné místo uváděné při obchodování se nazývá bod (point), resp. základní bod, bazický bod (basis point, zkratka b.p. nebo bp). Změna kurzu nebo porovnání dvou kurzů se dá vyjádřit v bodech, např. kurz oslabil o 25 bp.

[51]Světové (velké) měny se obchodují ve velkých finančních centrech světa. Malé měny a tzv. exotické měny jsou zastoupeny ve větších finančních centrech jen okrajově, většina obchodů s nimi probíhá v jejich domácí zemi s napojením na zahraničí. Malá měna má obvykle jednu dominantní relaci, např. mexické peso – americký dolar, česká koruna - euro. Dvojice měn, které se na trzích pravidelně neobchodují (např. česká

[48] PUDLÁK, Jan. Finanční instrumenty pro podnikání. V Praze: Vysoká škola obchodní, 2016. ISBN 978-80-86841-61-8. Str. 63
[49] PUDLÁK, Jan. Finanční instrumenty pro podnikání. V Praze: Vysoká škola obchodní, 2016. ISBN 978-80-86841-61-8. Str. 63
[50] PUDLÁK, Jan. Finanční instrumenty pro podnikání. V Praze: Vysoká škola obchodní, 2016. ISBN 978-80-86841-61-8. Str. 64
[51] PUDLÁK, Jan. Finanční instrumenty pro podnikání. V Praze: Vysoká škola obchodní, 2016. ISBN 978-80-86841-61-8. Str. 66

koruna – thajský bath) mohou mít také denně publikovaný kurz. Počítá se nepřímo, přepočtem z jejich kurzů k dolaru, a nazývá se křížový kurz.



[52]Graf 2 - Vývoj USD kurzu v letech 2016 – 17

3.4 Obchodování na promptním a termínovaném trhu

3.4.1 Promptní trh

FX Spot

[53]Forexová spotová sazba je aktuální směnný kurz, při kterém může být měnový pár směněn. Spotové sazby se liší od forwardové sazby v tom, že se měny prodávají/nakupují za jejich dnešní hodnotu spíše než za cenu budoucí. Forexová spotová sazba je nejobvyklejší transakce na devizovém trhu, využívá se více než FX forward a FX swap. Globální trh s forexovými spoty má denní obrat více než 5 bilionů dolarů, což je více než akciový a dluhopisový trh. Standardní lhůta pro vypořádání spotového obchodu je T + 2 dny, což je možné tam, kde nedochází k úpravě úrokových rozdílů. Pokud by protistrana chtěla zpozdit doručení, bude muset uzavřít forwardovou smlouvu. Například pokud je obchod s EUR / USD splatný za sazbu 1,1550, bude se jednat o kurz, při kterém se měny vyměňují okamžitě. Nicméně pokud evropské úrokové sazby jsou nižší než v USA, v případě forwardu bude tato sazba navýšena, aby se tento rozdíl zohlednil. Takže pokud si protistrana přeje vlastnit EUR a prodat USD za určité časové období, bude to stát více než spotovou sazbu.

[52] Vlastní zpracování – podkladová data ECB

[53] CHEN, James, ed. *Forex Spot Rate* [online]. 2017-12-01 [cit. 2019-01-19]. Dostupné z: https://www.investopedia.com/terms/forex/f/forex-spot-rate.asp

Dluhopisy

[54]Dluhopis je zastupitelný dlužnický cenný papír, s nímž je spojeno právo na splacení dlužné částky a povinnost emitenta toto právo uspokojit. Doba životnosti dluhopisu, resp. doba splatnosti je pevně stanovena. Pohybuje se mezi několika měsíci (krátkodobé dluhopisy) až zhruba třiceti lety (dlouhodobé dluhopisy). Dlužník (emitent) se v dluhopisu zavazuje, že ve stanovených termínech splatí jmenovitou hodnotu dluhopisu a že bude pravidelně vyplácet jednou, dvakrát, popř. čtyřikrát ročně kupónovou platbu z dluhopisu, popř. s ohledem na emisní podmínky jinou formu důchodu. Majitel dluhopisu tedy od emitenta obdrží ve stanovených termínech kupónové platby a jmenovitou hodnotu dluhopisu, která je splácena buď jednorázově ke stanovenému datu, nebo stanovenými splátkami v několika termínech.

[55]Výnosy dluhopisů mají tedy 2 složky.

První z nich tvoří úrokové neboli kupónové výnosy. Ty jsou závislé na výši úrokových měr v době vydání příslušné obligace. U běžných obligací s pevným kupónem se během doby jejich života tento výnos nemění. Existují však i obligace, jejichž kupóny se mění v závislosti na výši krátkodobých úrokových sazeb nebo inflace.

Druhou složkou výnosu obligací jsou kapitálové výnosy, které jsou dány kolísáním jejich tržních cen. Na rozdíl od úrokových výnosů mohou být kapitálové výnosy i záporné. Ceny dluhopisů jsou totiž nepřímo závislé na výši úrokových měr. Klesají-li úrokové míry, rostou tržní ceny obligací. Naopak růst úrokových měr je pro majitele obligací špatnou zprávou. Výnosy obligací proto mohou být vyšší, ale také nižší než příjmy z nástrojů peněžního trhu.

[54] VESELÁ, Jitka. Investování na kapitálových trzích. 2., aktualiz. vyd. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2011. ISBN 978-80-7357-647-9. Str. 247
[55] KOHOUT, Pavel. Investiční strategie pro třetí tisíciletí. 5., přeprac. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2008. Investice. ISBN 978-80-247-2559-8. Str. 18

[56]Existuje několik druhů dluhopisů.

Dlouhodobé dluhopisy

- dluhopisy s pevným zúročením
- dluhopisy s proměnlivým zúročením
- dluhopisy s nulovým zúročením
- indexované dluhopisy
- hypoteční zástavní listy
- komunální dluhopisy
- vyměnitelné dluhopisy
- prioritní dluhopisy
- podřízené dluhopisy

Krátkodobé dluhopisy

- pokladniční poukázky
- depozitní certifikáty
- komerční papíry

Autor práce se nadále bude zabývat převážně komerčními papíry.

[57]Komerční papíry jsou krátkodobé dluhové instrumenty peněžního trhu, které jsou emitovány velkými průmyslovými podniky. Mají formu dlužního úpisu. Zpravidla jsou emitovány na diskontované bázi. Emisí komerčních papírů získává emitent krátkodobě volné finanční zdroje, které potřebuje k financování svých běžných potřeb. Doba splatnosti komerčních papírů je vymezena intervalem od 3 do 270 dnů. Průměrná doba splatnosti komerčních papírů se vejde do intervalu 20 až 45 dnů. Nominální hodnota komerčních papírů se nejčastěji pohybuje mezi 25 000 a 1 000 000 dolarů.

[56] VESELÁ, Jitka. Investování na kapitálových trzích. 2., aktualiz. vyd. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2011. ISBN 978-80-7357-647-9. Str. 249
[57] VESELÁ, Jitka. Investování na kapitálových trzích. 2., aktualiz. vyd. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2011. ISBN 978-80-7357-647-9. Str. 264

3.4.2 Termínovaný trh – deriváty

[58]Deriváty jsou finanční nástroje, které lze vymezit následujícími třemi charakteristickými rysy:

- V jejich základě leží jiný instrument, jehož hodnota ovlivňuje hodnotu derivátu.
- Jedná se o termínové obchody, to znamená, že jejich vypořádání je sjednáno k termínu v budoucnosti.
- Pří sjednáni obvykle nevyžadují žádnou, popř. malou počáteční investici.

[59]Za deriváty se pro účely zákona o podnikání na kapitálovém trhu považují:

- Opce na akcie, dluhopisy nebo na cenné papíry, opravňující k nabytí akcií a dluhopisů, se kterými se běžně obchoduje na kapitálovém trhu s výjimkou platebních nástrojů.
- Finanční termínové smlouvy (zejména futures, forwardy a swapy) .
- Rozdílové smlouvy a obdobné nástroje pro přenos úrokového nebo kurzového rizika.
- Nástroje umožňující přenos úvěrového rizika.
- Jiné nástroje, ze kterých vyplývá právo na vypořádání v penězích a jejichž hodnota se odvozuje zejména z kurzu investičního cenného papíru, indexu, úrokové míry, kurzu měny nebo ceny komodity.

[60]Deriváty se člení:

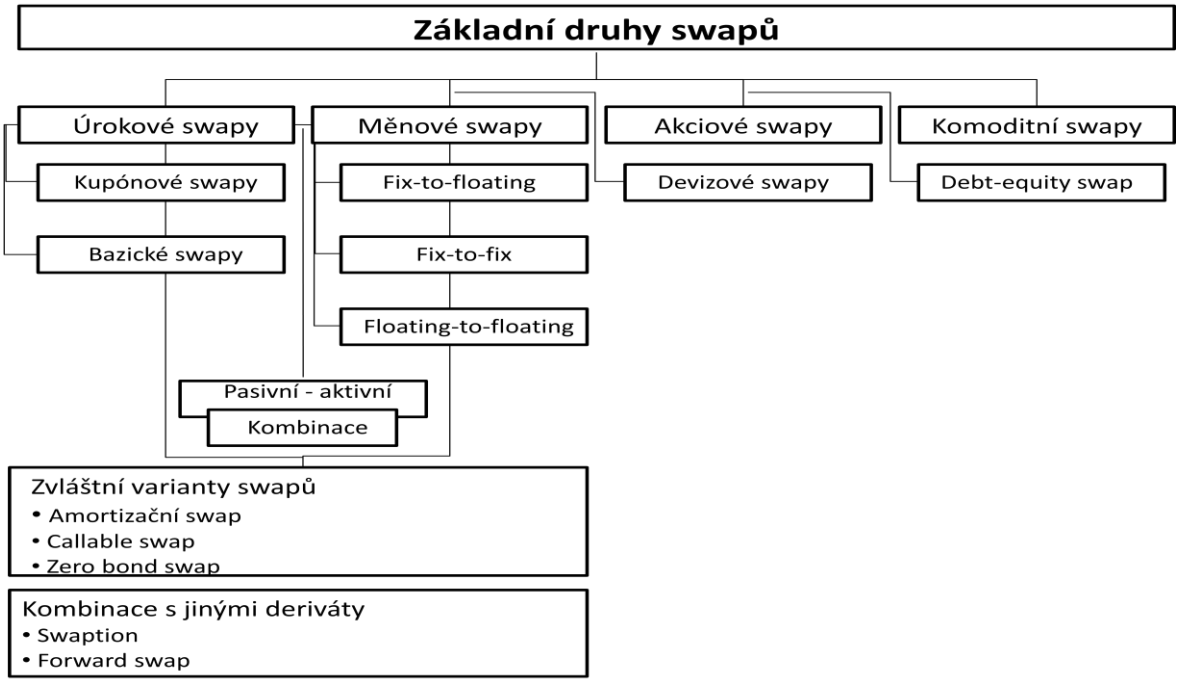
Podle podstaty obchodu - na pevné (nepodmíněné) derivátové obchody, u kterých má prodávající i kupující stejné právo a povinnost obchod splnit. Patří sem obchody typu forward, futures a swap. Na druhé straně u opčních (podmíněných) derivátových obchodů má kupující právo, nikoli však povinnost obchod plnit, prodávající má potom povinnost na požádání kupujícího obchod plnit. Patří sem různé varianty opcí, dále opční listy, cap, floor, dollar.

[58] DVOŘÁK, Petr. *Deriváty*. Praha: Oeconomica, 2003. ISBN 80-245-0634-3 Str. 270
[59] HRDÝ, Milan a Michaela KRECHOVSKÁ. Strategické finanční řízení a investiční rozhodování: VŠ učebnice pro kombinovanou formu studia a celoživotní vzdělávání. 2., upr. a rozš. vyd. Praha: Bilance, 2011. ISBN 978-80-86371-55-9. Str. 40
[60] DVOŘÁK, Petr. Deriváty. Praha: Oeconomica, 2003. ISBN 80-245-0634-3 Str. 270

Podle toho, kde jsou sjednávány - na burzovní deriváty sjednávané jako standardizované obchody na derivátových burzách a mimoburzovní deriváty, které jsou sjednávány přímo mezi účastníky trhu bez zprostředkování burzou.

Podle druhu v základě ležících, bazických instrumentů - na komoditní a finanční. V případě komoditních derivátů jsou bazickými instrumenty různé komodity (ropa, obilí, cukr, káva…), u finančních derivátů, které dnes svým významem dominují, se jedná o různé druhy úrokových instrumentů (dluhopisy, úrokové sazby), cizí měny a akciové instrumenty (akcie a akciové indexy).

[61]**Swap** lze obecně charakterizovat jako smluvně sjednanou směnu předem stanoveného cash flow mezi dvěma či více subjekty v určitých termínech v budoucnosti. Swapy se vyskytují v celé řadě různých modifikací. Systematizace čtyř základních druhů swapů primárně vychází ze čtyř základních tržních rizik a rozlišuje swapy na úrokové, měnové, akciové a komoditní.



[62]Obrázek 2 - Základní druhy swapů

Autor práce se bude zabývat především swapy měnovými.

[61] DVOŘÁK, Petr. Deriváty. Praha: Oeconomica, 2003. ISBN 80-245-0634-3. Str. 81
[62] Vlastní zpracování, DVOŘÁK, Petr. Deriváty. Praha: Oeconomica, 2003. ISBN 80-245-0634-3. Str. 81

[63]Měnový swap je swap na výměny pevných částek hotovosti (či případně neznámých částek hotovosti odvozených od určité referenční úrokové míry, např. LIBOR) v jedné měně za pevné částky hotovosti (či případně neznámé částky hotovosti odvozené od určité referenční úrokové míry, např. LIBOR) v jiné měně k určitému datu v budoucnosti. Měnový swap je primárně sázkou na budoucí spotové měnové kurzy a sekundárně sázkou na budoucí spotové bezrizikové úrokové míry obout měn.

Klasický měnový swap (fix-to-fix) – výměna pevných částek v hotovosti za pevné částky v hotovosti. Některé varianty klasického swapu spočívají v kombinaci:

- počáteční výměny plateb
- průběžných výměn úrokových plateb
- konečné výměny plateb

Často se používá nejjednodušší varianta tohoto swapu spočívající v tom, že k výměně plateb dochází pouze dvakrát, a to na začátku a na konci. Jedná se o měnový swap bez průběžné výměny úrokových plateb představující kombinaci spotové koupě/prodeje jedné měny a forwardového prodeje/koupě téže měny (k úrokovým platbám dochází až na konci swapu, tj. kombinaci spotového měnového obchodu a měnového forwardu. Někdy se označuje jako devizový (FX) swap.

Křížový měnový swap (fix-to-floating) – při výměně pevných částek hotovosti za neznámé částky hotovosti.

Bazický měnový swap (floating-to-floating) – v případě výměny neznámých částek hotovosti odvozených od určité referenční úrokové míry za dosud neznámé částky hotovosti odvozené od určité referenční úrokové míry odlišné od předchozí referenční úrokové míry.

[63] JÍLEK, Josef. Finanční a komoditní deriváty v praxi. 2., upr. vyd. Praha: Grada, 2010. Finanční trhy a instituce. ISBN 978-80-247-3696-9. Str. 363

3.5 Úvěry a repo operace

[64]**Úvěr** je vztah mezi věřitelem a dlužníkem, má 2 stránky – závazek a pohledávka věřitele. Neexistuje věřitel bez dlužníka ani dlužník bez věřitele. Neexistuje závazek bez pohledávky ani pohledávka bez závazku.

Úvěry dělíme na:

Krátkodobé

- Krátkodobý úvěr – je většinou na dobu kratší než jeden rok. Banka s podnikem uzavírá smlouvu o úvěru.
- Úvěr s opakovaným čerpáním – úvěr má limit čerpané částky, několik úvěrových období a konečnou splatnost. Splatný úvěr lze v určený den splatit a ještě tentýž den vypůjčit obnos znovu.
- Úvěrová linka – jde o úvěrový rámec, v němž může podnik čerpat a splácet podle svého rozhodnutí. Zde nejsou stanovena úvěrová období, pouze celkový limit čerpání a konečná splatnost.
- Kontokorent – oficiální název: povolené přečerpání běžného účtu. Kontokorent by se sice mohl označit jako krátkodobý úvěr, ale liší se od všech ostatních forem úvěru svou ojedinělou, specifickou konstrukcí – eviduje se na běžném účtu klienta.

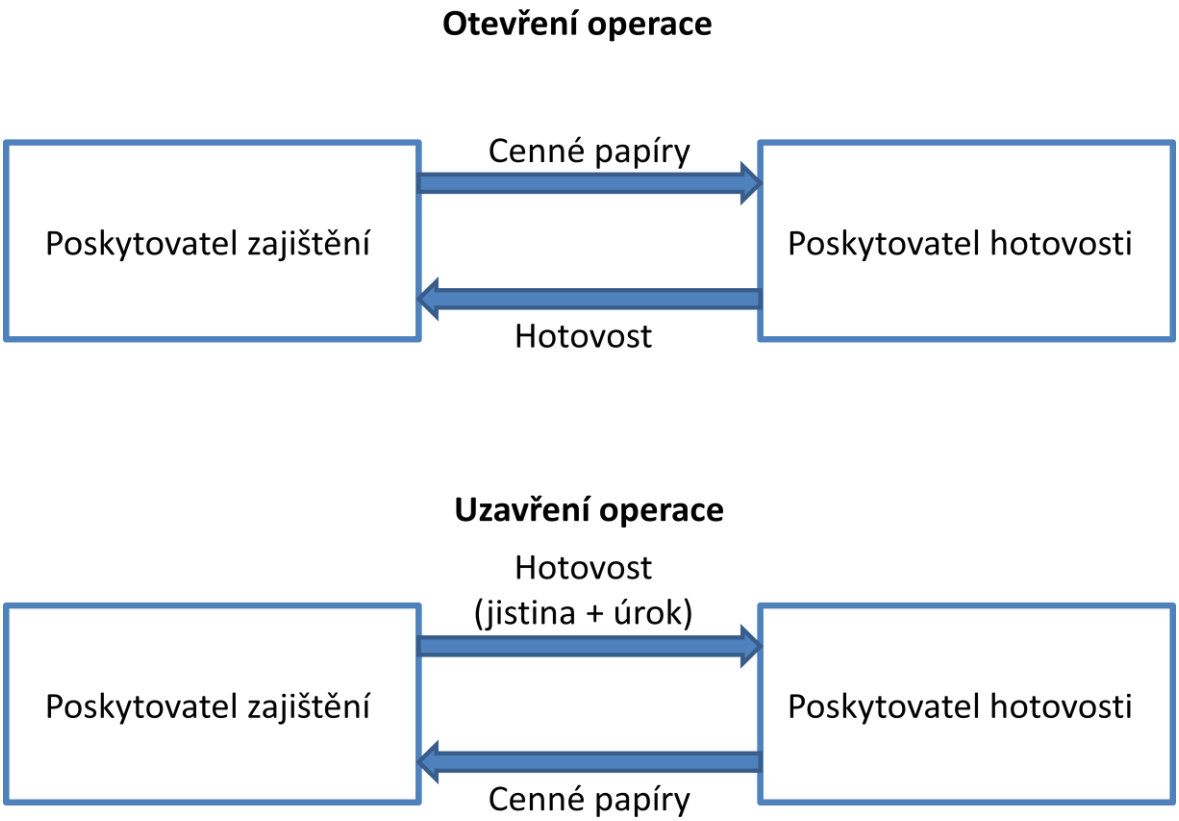
Dlouhodobé

[65]Doba úvěru není rozhodující. V praxi to bývá od 4 do 10 let, někdy až do 30 let. Za dlouhodobý se podle učebnic považuje úvěr na dobu 5 let a delší. Hlavní rozdíl je v technice zpracování úvěru. Například úvěr na 4 roky může být považován za krátkodobý, když jde o nevelký objem a jednoduché financování, zajištěné např. pohledávkami. Když však jde o větší půjčku, např. na zařízení, spojenou s konverzí měn a zástavou movitého majetku, je smlouva složitější a připravuje se déle, pak se i čtyřletý úvěr může zpracovávat jako dlouhodobý.

[64] PUDLÁK, Jan. Finanční instrumenty pro podnikání. V Praze: Vysoká škola obchodní, 2016. ISBN 978-80-86841-61-8. Str. 21
[65] PUDLÁK, Jan. Finanční instrumenty pro podnikání. V Praze: Vysoká škola obchodní, 2016. ISBN 978-80-86841-61-8. Str. 25

[66]**Repo operace** je poskytnutí úvěru se zajišťovacím převodem cenných papírů.

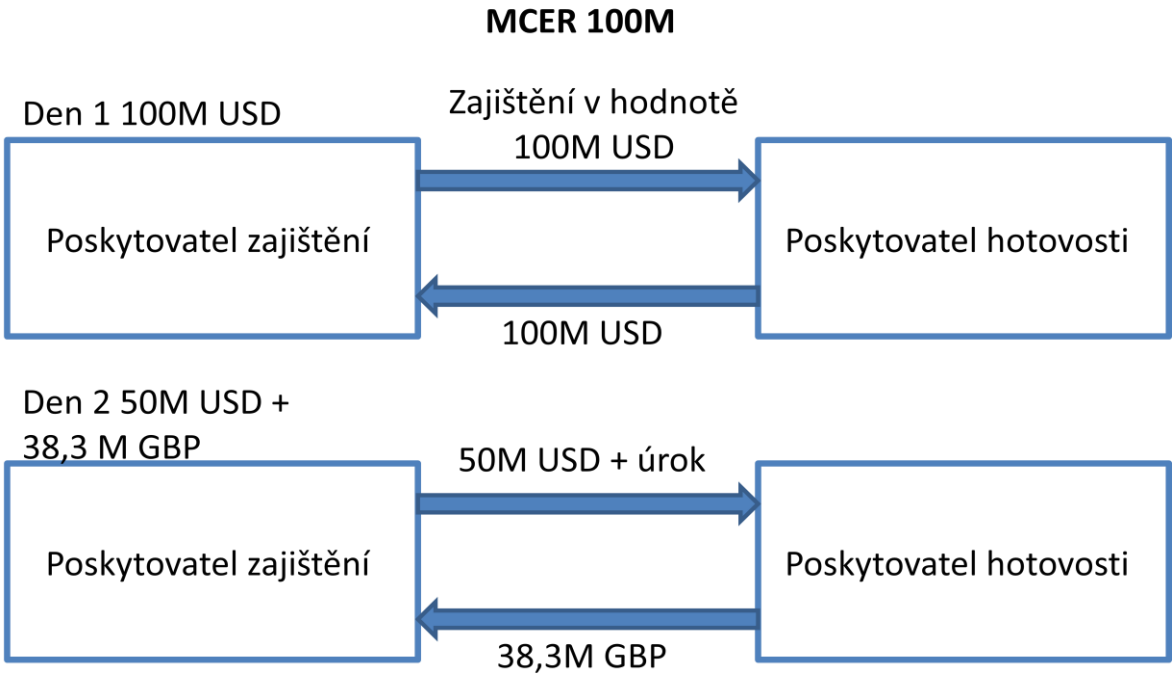
Dlužník převádí věřiteli dohodnuté množství zastupitelných cenných papírů proti zaplacení určitých finančních prostředků. Věřitel se zavazuje k určitému datu nebo na požádání dlužníka převést cenné papíry zpět na dlužníka proti zaplacení sjednané částky peněz (jistiny s úroky).



[67]**Obrázek 3 – Průběh standardní repo operace**

[68]**Multicurrency evergreen repo (MCER)** – repo investice uzavřena na dobu neurčitou se stanovenou výpovědní lhůtou (např. 30 dní) a na stanovenou částku. Poskytovatel hotovosti má však možnost se každý den rozhodnout o investovaném měnovém mixu. Vyplácení úroků je možné nastavit v určité frekvenci (denní, týdenní, měsíční,…. případně při každé změně měnového mixu, apod.).

[66] Interní předpis společnosti: FX and Investments Guidlines z r. 2015
[67] Vlastní zpracování
[68] Interní předpis společnosti: FX and Investments Guidlines z r. 2015



[69]Obrázek 4 – Příklad průběhu multicurrency evergreen repo investice v prvních 2 dnech

3.6 Faktory ovlivňující rozhodování investorů

[70]**Výnos investice** je často měřen absolutně ziskem (čistým výnosem) jako rozdílem mezi výnosem a investovanými prostředky (celkovými náklady na určité období) včetně zmenšení o příslušné daňové povinnosti. Relativním měřením výnosu je míra zisku (míra výnosu) jako poměr zisku (čistého výnosu) k celkovým nákladům. Pro míru výnosu měřenou v procentech je používán termín „výnosové procento".

Riziko investice je dáno stupněm nejistoty spojeným s očekávaným výnosovým procentem. Stejná očekávaná výnosová procenta mohou být spojena s různými riziky. Velikost rizika je obvykle měřena směrodatnou odchylkou od očekávaného výnosového procenta. Místo termínu „riziko investice" se často používá termín „bezpečnost investice".

Likvidita investice je měřena rychlostí, s jakou lze investici přeměnit zpět v hotové peněžní prostředky.

[69] Vlastní zpracování
[70] PAVLÁT, Vladislav. Kapitálové trhy. 2., dopl. vyd. Praha: Professional Publishing, c2005. ISBN 80-86419-87-8. Str. 129

4 Vlastní práce

4.1 Charakteristika společnosti a definování problému

Šetření bylo provedeno v nizozemské investiční společnosti, která si nepřála být jmenována. Předmětem podnikání společnosti je nakládání s volnými finančními prostředky partnerských společností. Tyto volné finanční prostředky jsou výsledkem podnikání těchto jednotlivých partnerů, kteří podnikají v jiných oborech, než investování na finančních trzích. Vše funguje na základě smluv mezi investiční společností a jejími partnery, kdy vždy na konci dne klienti převádějí veškeré své volné finanční prostředky na účet investiční společnosti a naopak, pokud má partnerův účet na konci dne negativní zůstatek, investiční společnost jej dorovnává tak, aby veškeré účty partnerů měly na konci dne zůstatek 0. Ve smlouvě mezi investiční společností a partnerem je vždy určena referenční sazba podle měny smlouvy (EONIA, USD LIBOR, GBP LIBOR, OIBOR…) a úrokové rozpětí zvlášť pro výběr a vklad. Úroky jsou pak vždy vypočítávány zpětně na konci měsíce a připisovány na účet partnera. Mohou být i negativní v případě, že za daný měsíc měl partner větší výdaje, než příjmy a investiční společnost musela tak jeho závazky dorovnávat.

Investiční společnost tak přebírá rizika jednotlivých partnerů a zajišťuje efektivnější investování volných finančních prostředků a směnných obchodů. V opačném případě by každý klient byl nucen investovat sám za sebe, uzavřít vlastní smlouvy, provádět vlastní analýzy a zaměstnávat vlastní makléře. Jednotlivý klient by také disponoval výrazně menším finančním obnosem, neměl by tedy možnost působit na trhu jako rovnocenný partner předních bankovních institucí. Nejde jen o to, že za nižší částky partneři nabídnou méně výhodný úrok, ale například repo operace se provádí téměř výhradně v bankovním sektoru, nebankovní instituce se na tomto trhu příliš nepohybují. Zkoumaná investiční společnost však disponuje dostatečným množstvím finančních prostředků na to, aby se pro bankovní instituce stala rovnocenným partnerem a mohla na tomto trhu operovat.

Nespornou výhodou je také interní směna měn. Jak již bylo řečeno, investiční společnost přijímá finanční prostředky v několika měnách a pokud jeden z klientů má přebytek například EUR a druhý jich má naopak nedostatek, investiční společnost použije na dorovnání účtu druhé společnosti finanční prostředky obdržené od společnosti první.

Směnné operace na externím trhu provádí až v případě, kdy nedisponuje dostatkem finančních prostředků v měně, kterou některý z klientů potřebuje, nebo naopak má přebytek finančních prostředků v pro ni neinvestiční měně. Pokud by každý z klientů jednal sám za sebe, musel by směňovat na externím trhu mnohem častěji a výrazně nižší částky, což by bylo z hlediska nákladů neefektivní.

Výhodou je také to, že investiční společnost tímto stahuje finanční prostředky z lokálních bank, které nejsou vždy důvěryhodné. Tomuto problému nečelí klienti v Evropě, ale převážně v afrických zemích, kde není bankovní systém na tak vysoké úrovni. V některých zemích je v bankovním sektoru vysoká korupce a místní společnosti bankám nedůvěřují. Dodavatelé si často chodí vyzvedávat peníze za své faktury přímo do poboček svých klientů. Tato situace je například v Rovníkové Guineji. Místní zákony často ani neumožňují společnostem otevřít si účet u zahraničních bank, místní podnikatelé tak mají velmi omezené možnosti. Pokud je tedy alespoň možné finanční prostředky ze země odvést na účet investiční společnosti a udržovat v zemi pouze množství finančních prostředků nezbytně nutných k provozu společnosti, je tím výrazně omezeno riziko znehodnocení, či ztráty většího množství finančních prostředků.

Společnost nakládá s finančními prostředky v následujících měnách – USD, EUR, GBP, CAD, NOK, SEK, DKK, HUF, CZK, RUB, RON, TRY, ZAR. Vzhledem k takto široké škále měnového portfolia se společnost zabývá nejen investicemi, ale zároveň i směnnými obchody. S měnami však neobchoduje za účelem výdělku, ale pouze za účelem zajištění potřebného množství finančních prostředků v daných měnách. Vše funguje na základě analýz budoucích výdajů. Partneři odesílají investiční společnosti data s předpokládaným množstvím potřebných finančních prostředků v jednotlivých měnách, investiční společnost tak má představu o tom, jaké množství finančních prostředků a ve kterých měnách v daný den obdrží a které naopak bude potřeba odeslat k dorovnání účtů. Na základě těchto předpovědí se pak makléři rozhodují o své strategii pro daný den. Směnné obchody se většinou provádějí v režimu T+2 - s dvoudenním předstihem, tedy s použitím nástroje „FX spot“. Pro nástroj „FX forward“, tedy s více než dvoudenním předstihem, který již spadá do skupiny derivátů, společnost momentálně nemá oprávnění. Investice se ve většině případů provádějí v režimu T – v rámci jednoho dne. Makléř se tedy rozhoduje na základě ranní analýzy, jaké finanční prostředky bude v daný den investovat. Přes širokou škálu měn, se kterými společnost nakládá, investice se provádějí pouze ve

čtyřech z nich, a to USD, EUR, GBP, NOK. Ostatní měny jsou v případě jejich přebytku na trhu prodány a zase nakoupeny v případě jejich nedostatku.

Společnost převážně využívá následujících investičních nástrojů, které jsou blíže popsány v teoretické části práce – repo, poskytování krátkodobých úvěrů a nákup komerčních papírů. Práce se bude nadále zabývat výhodností zařazení nástrojů multicurrency evergreen repo (dále MCER) a FX swap a dále možností vyčlenění EUR z investičního portfolia, neboť referenční sazba pro EUR je dlouhodobě negativní a společnost EUR investicemi vlastně prodělává. Autor práce se tedy bude zabývat možností směny EUR za finanční prostředky v jiné měně a následnou výhodnější investicí. Pro úplnost analýzy bude autor práce výhodnost možnosti prodeje a zpětného nákupu zkoumat i pro všechny ostatní investiční měny. Jednalo by se pak o změnu strategie firmy, kdy by se měnové obchody mohly začít provádět i za účelem zisku, pokud by se tato varianta ukázala pro společnost jako výhodná. Zde je nutno podotknout, že hlavním cílem společnosti není jen výdělek, neméně důležitá je bezpečnosti investice a její likvidita. Naopak, bezpečnost investice je dokonce řazena na první místo. Není tedy možné posuzovat jednotlivé investiční nástroje pouze z hlediska nabízené úrokové sazby, je třeba brát ohled i na tyto faktory. Bezpečnost a likvidita je důvod, proč v současné době společnost investuje i v měně, jejíž sazba je negativní.

Bezpečnost investičního nástroje jako takového je posuzována na základě zajištění investice a rizika její návratnosti, respektive nenávratnosti. Za nejbezpečnější jsou proto považovány repo operace, které jsou zajištěné tzv. kolaterály, které společnosti zůstanou v případě krachu partnera a mohou s nimi dále nakládat na finančním trhu. Krátkodobé úvěry a FX swapy žádné zajištění nemají. V případě krachu partnera by bylo tedy vymáhání investovaných prostředků mnohem složitější. Avšak ani v případě repo operací nemá společnost 100% jistotu návratu všech finančních prostředků. Obdržené kolaterály jsou samozřejmě oceněné a společnost vždy požaduje záruku vyšší, než je hodnota investice. V případě prodeje kolaterálů na trhu však nikdy není jisté, že nabídnutá tržní cena v daný moment se bude rovnat hodnotě kolaterálu v době uzavření investice. Žádná investice tedy není úplně bez rizika.

Vzhledem k výše uvedenému si společnost pečlivě vybírá své obchodní partnery. O tom, zda je daný partner dostatečně důvěryhodný společnost rozhoduje na základě analýzy ratingu partnera. Analyzují se 2 druhy ratingů – tzv. Market Implied Rating

poskytovaný společností Moody´s a střední dlouhodobý rating. Market Implied Rating má výhodu rychlé reakce na výkyvy trhu, poskytuje tedy společnosti možnost rychle reagovat v případě, že se některý z partnerů dostane do potíží. Dlouhodobý rating je mnohem stabilnější, odráží dlouhodobé postavení společnosti, reakce na změnu situace partnera je zde však pomalá a v případě závažných obtíží může partner zkrachovat dříve, než se to na ratingu odrazí. Společnost navíc vypočítává tzv. střední dlouhodobý rating, tzn. že sbírá informace o dlouhodobém ratingu ze tří zdrojů (S&P, Fitch a Moody´s) a za relevantní považuje druhý nejlepší.

Společnost má nastavena následující kritéria:

- Repo, Krátkodobé úvěry, komerční papíry: MIR BBB, SDR A+
- Pro partnery vhodné pro směnné obchody se monitoruje pouze SDR A+

Pro účely této práce se autor rozhodl tato kritéria trochu zmírnit a zařadil i partnery s MIR do BB a SDR do A, s nimiž společnost momentálně spolupráci pozastavila právě z důvodu nižšího ratingu. Výše uvedená kritéria však stále ukazují na průměrné postavení společnosti a zajištěná krátkodobá investice by tak neměla pro společnost představovat neúměrné riziko.

Je zde otázka zařazení FX swapu jako investičního nástroje. Jedná se ještě o směnný obchod, nebo již investici? FX swap je nástroj patřící do skupiny derivátů, založený na principu zpětné směny za předem dohodnutých podmínek. FX swap má smysl ve chvíli, kdy v den zpětné směny společnost dostane pro ni výhodnější sazbu, než v den uzavření obchodu. Riziko tohoto nástroje je, že v případě krachu partnera zpětná směna neproběhne a společnost bude muset jít na trh chybějící měnu dokoupit za možná nevýhodnějších podmínek, avšak v době mezi uzavřením obchodu a zpětnou směnou partner nemá v držení žádné finanční prostředky společnosti. Tento nástroj tímto tedy neplní definici investice jako takové a partneři mohou být posuzování na základě mírnějších kritérií pro směnné obchody.

Všechny zmíněné investiční nástroje a bližší specifikace jednotlivých ratingů jsou obsaženy v teoretické části této práce.

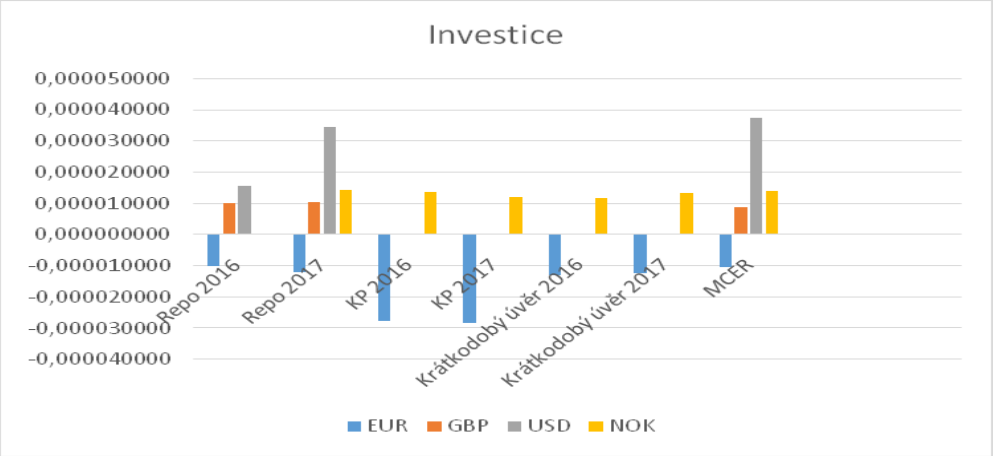
Z výše uvedeného je zřejmé, že si společnost počíná velmi opatrně. Hlavním cílem společnosti není zisk, ale bezpečnost. Zisk je v podstatě pouze okrajovým efektem.

Pravidla pro investování jsou proto velmi přísná. Společnost si za partnery volí jen nejvýše hodnocené společnosti a využívá převážně zajištěných investičních nástrojů. Společnost v současné době vůbec neobchoduje na termínovaném trhu, pouze na trhu promptním a spekulativní obchody mají makléři přísně zakázané. Následná analýza má prokázat, zda nejsou kritéria nastavená společností příliš přísná a zda by společnost mohla dosahovat vyššího zisku, pokud by zařadila do svého portfolia více spekulativní nástroje. Především investice měny EUR se záporným ziskem je velice neefektivní. Autor práce proto zařadil do investičního portfolia dosud nepoužívané investiční nástroje s vyšší, avšak stále únosnou mírou rizika a pokusí se prokázat, zda by se zisk společnosti takto mohl výrazně zvýšit i při udržení míry rizika jako hlavního kritéria.

4.2 Analýza dat za roky 2016 – 2017

Autor práce používá pro analýzu reálná data z let 2016 a 2017. Podrobný přehled zisků ze stávajících nástrojů a potencionálních výnosů z nově navrhovaných nástrojů finančního trhu je uveden v přílohách A, B, C, D, E, F a G této práce.

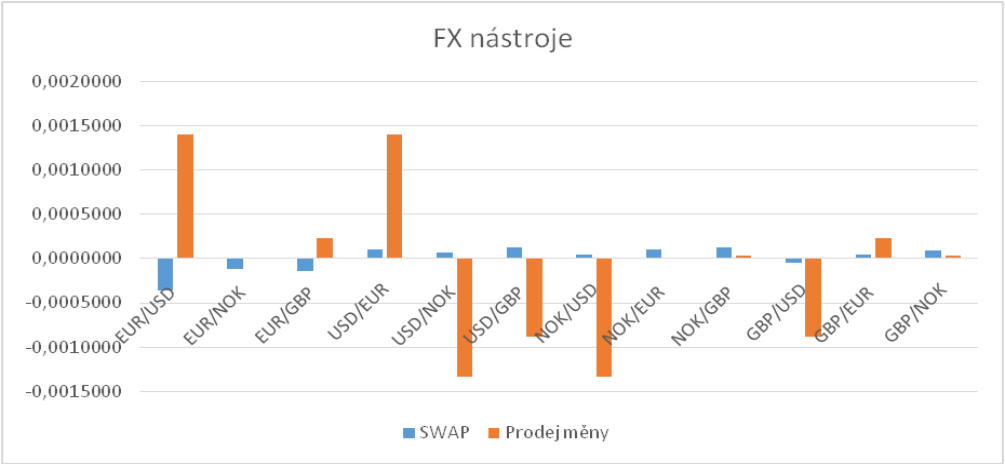
Následující grafy č. 3, 4, 5, 6 a 7 zobrazují výhodnost jednotlivých nástrojů pouze z hlediska zisku. Z grafu č. 3 vyplývá, že nejvýhodnějšími se jeví repo investice, a to především USD. Nejprodělečnější je naopak nákup komerčních papírů v EUR. I pro investice v EUR se jako nejvýhodnější tedy jeví repo, které je v tomto případě nejméně prodělečné.



[71]Graf 3 - Porovnání výnosnosti investičních nástrojů

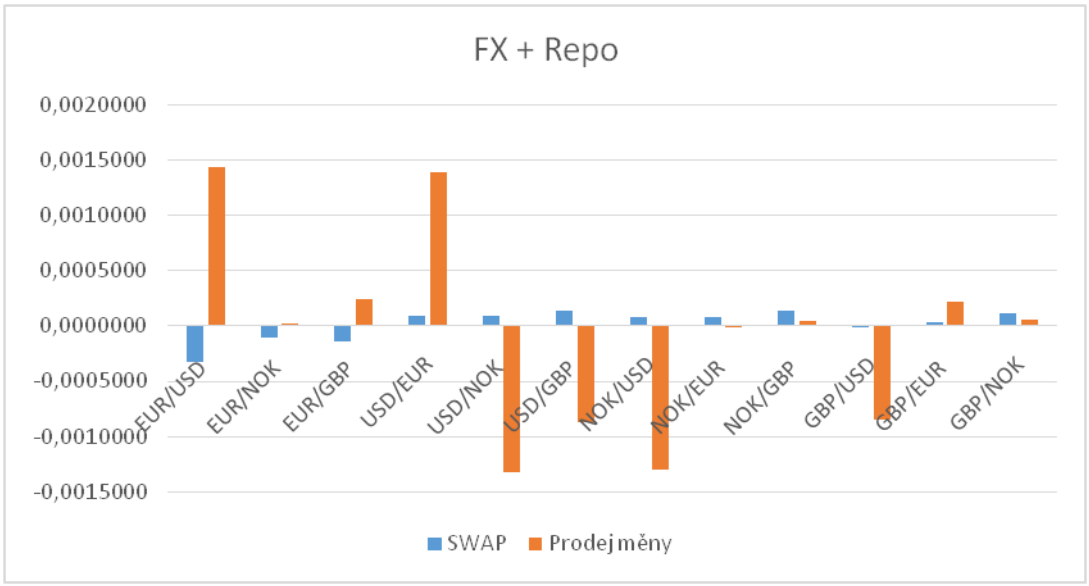
Graf č. 4 porovnává nástroje swap, kdy při směně jednotlivých měn je přímo dohodnuta zpětná směna, její datum a podmínky, a standardní FX směna, kdy podmínky nejsou dohodnuty dopředu, ale v den, kdy makléř potřebuje provést zpětnou směnu, jde znovu na trh a vyhledává nejvýhodnější obchod podle aktuálních podmínek. Z grafu je patrné, že výhodnost těchto 2 nástrojů je různá pro jednotlivé měnové páry.

[71] Vlastní zpracování



[72]**Graf 4 – Porovnání výnosnosti investic do devizových nástrojů**

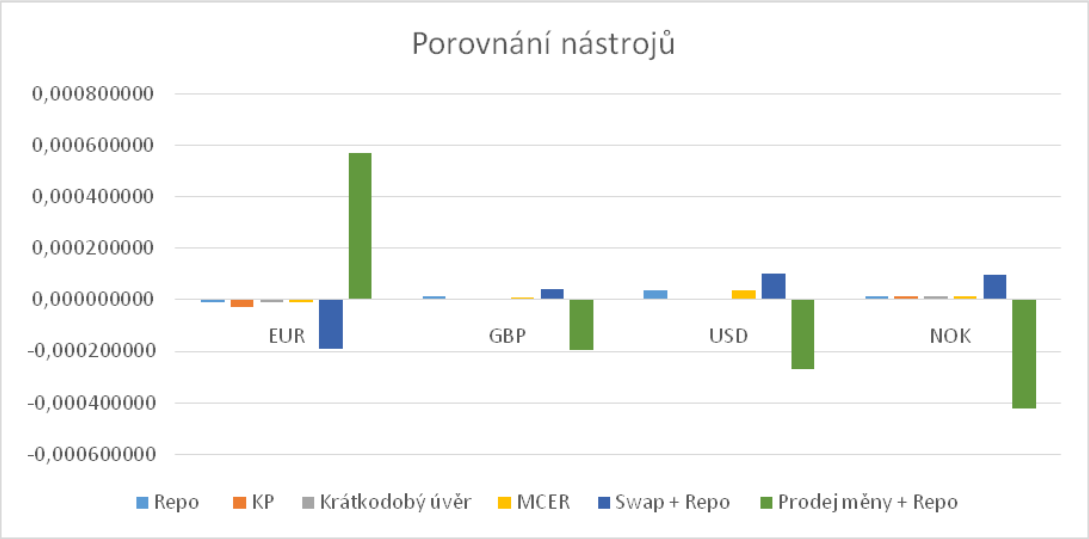
Následující graf č. 5 zobrazuje variantu, kdy v době mezi první a zpětnou směnou bude dočasně držená měna investována do repo investice. Z grafu je patrné, že rozložení výhodnosti použití jednoho ze dvou FX nástrojů je téměř totožné s předchozím grafem.



[73]**Graf 5 - Porovnání výnosnosti investic do kombinovaných nástrojů**

[72] Vlastní zpracování
[73] Vlastní zpracování

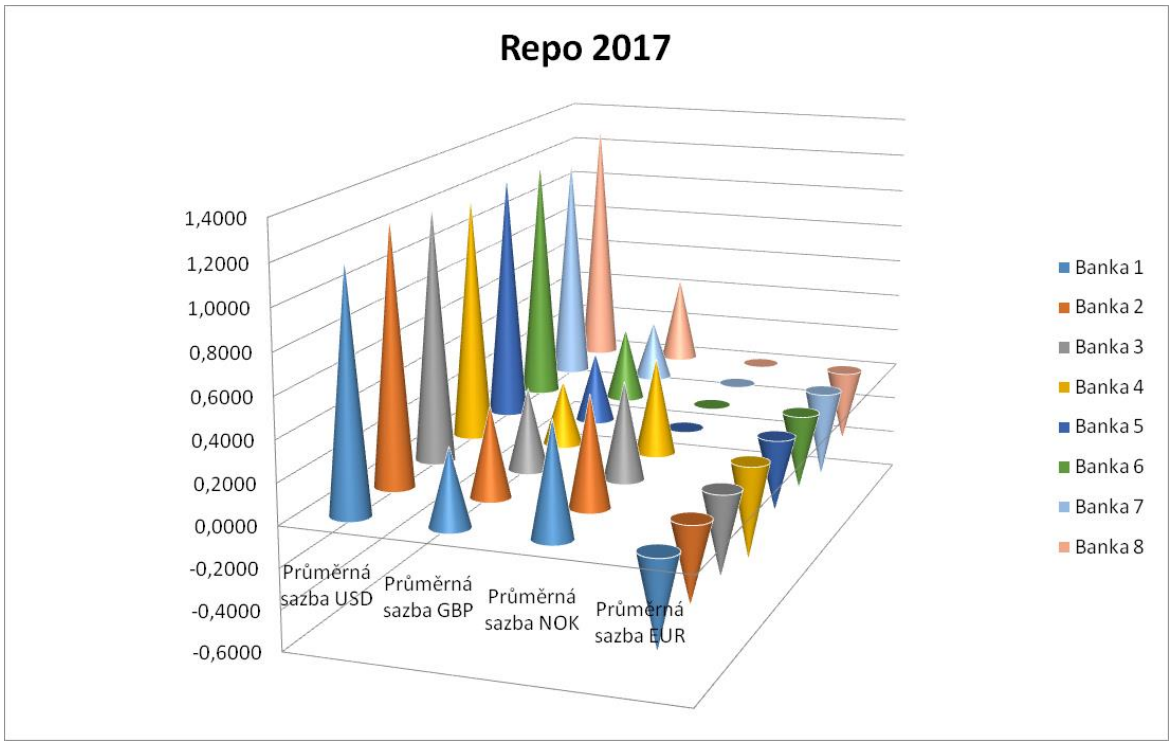
Graf č. 6 porovnává dohromady všechny dostupné nástroje, a to jak investiční, tak nástroje FX. Graf znázorňuje, že nejvýhodnější pro většinu měn je měnu prodat a zpětně nakoupit. Zatímco pro EUR je však výhodnější tyto 2 operace provést jednotlivě, pro ostatní měny se jeví jako výhodnější použití nástroje FX swap. Nejlepšího finančního výsledku tak může být dosaženo, pokud dočasně držená měna bude ještě krátkodobě investována.



[74]Graf 6 - Porovnání výnosnosti investic do všech zkoumaných nástrojů

[74] Vlastní zpracování

Další otázka, kterou si investor pokládá je, se kterým partnerem obchod uzavřít. V následujícím grafu č. 7 je uveden příklad porovnání sazeb jednotlivých partnerů za rok 2017. Grafu jednoznačně dominuje banka 8 a banka 2. Je nutno podotknout, že právě banka 8 je jedna z těch, které nevyhovují současným kritériím společnosti kvůli nedostačujícímu ratingu.



[75]Graf 7 - Porovnání výnosnosti repo investic u jednotlivých partnerů

Zdálo by se to tedy jednoduché. Stačí vybrat nejvýhodnější nástroj a partnera, který nabízí nejvyšší sazbu a výhodnost investice je zajištěna.

Při investování je však nutno brát v úvahu i jiné aspekty ovlivňující makléřovo rozhodnutí, a to především riziko a likviditu. Nejvyšší sazba může být nabídnuta společností, jejíž rating může nasvědčovat nestabilitě a stejně tak je třeba vzít v úvahu dobu, na kterou společnost může finanční prostředky postrádat. Dlouhodobější investice jsou samozřejmě výhodnější, avšak neflexibilní v případě potřeby finančního krytí neočekávaných událostí. V následující analýze budou tak brány v potaz tato 3 nejdůležitější kritéria – zisk, riziko, likvidita

[75] Vlastní zpracování

4.3 Model vícekriteriální analýzy variant – výběr nejvhodnějších investičních nástrojů

4.3.1 Kvantifikace a normalizace kritérií a stanovení vah kritérií

Před započetím vícekriteriální analýzy variant bylo zapotřebí definovat hodnoty kritérií pro jednotlivé nástroje. Hodnoty zisku byly odvozeny z výše uvedené analýzy dat za roky 2016 a 2017. Pro nástroje swap + repo a pro prodej měny + repo byly v první fázi použity průměrné hodnoty.

Pro kvantifikaci kritéria rizika byla použita Saatyho matice, v rámci které bylo provedeno párové porovnání jednotlivých nástrojů z hlediska jejich rizikovosti. Hodnoty v matici vyjadřují o kolik je druhý z nástrojů v páru bezpečnější, než nástroj, se kterým je srovnáván.

Míra rizika je původně minimalizační kritérium, neboť cílem společnosti je riziko minimalizovat, nicméně pro účely analýzy byly hodnoty převedeny na kritérium maximalizační, tedy větší hodnota kritéria znamená menší míru rizika. Toto bylo provedeno proto, že likvidita a zisk jsou kritéria maximalizační a pro provedení vícekriteriální analýzy variant je nutné, aby všechna kritéria byla směřována stejně, tedy buď jsou všechna minimalizační, nebo maximalizační.

Hodnoty všech kritérií byly normalizovány na hodnoty, jejichž součet se rovná 1. Tímto bylo zajištěno, že hodnoty jednotlivých kritérií jsou rovnocenné.

Vzhledem k tomu, že pro obchodování s měnami EUR a NOK je uvažováno o využití šesti investičních nástrojů a pro obchodování s měnami USD a GBP je uvažováno o využití pouze 4 investičních nástrojů, normalizace hodnot kritérií byla provedena zvlášť pro každou z těchto variant.

EUR a NOK

	KP	Krátkodobý úvěr	Prodej měny + Repo	SWAP + Repo	MCER	REPO	Geometrický průměr	Kvantifikace kritéria riziko (MIN)	Kvantifikace kritéria riziko (MAX)
KP	1	1	3	5	7	7	3,00	0,341	0,000
Krátkodobý	1	1	3	5	7	7	3,00	0,341	0,000
Prodej měny + Repo	1/3	1/3	1	3	5	5	1,42	0,162	0,180
SWAP + Repo	1/5	1/5	1/3	1	3	3	0,70	0,080	0,262
MCER	1/7	1/7	1/5	1/3	1	1	0,33	0,038	0,304
REPO	1/7	1/7	1/5	1/3	1	1	0,33	0,038	0,304

[76]**Tabulka 2 - Kvantifikace kritéria rizika pro EUR a NOK investice**

USD a GBP

	Prodej měny + Repo	SWAP + Repo	MCER	REPO	Geometrický průměr	Kvantifikace kritéria riziko (MIN)	Kvantifikace kritéria riziko (MAX)
Prodej měny + Repo	1	1	3	5	1,97	0,391	0,000
SWAP + Repo	1	1	3	5	1,97	0,391	0,000
MCER	1/3	1/3	1	3	0,76	0,151	0,240
REPO	1/5	1/5	1/3	1	0,34	0,067	0,323

[77]**Tabulka 3 – Kvantifikace kritéria rizika pro USD a GBP investice**

Kvantifikace kritéria likvidita byla provedena s využitím metody pořadí na základě likvidnosti jednotlivých nástrojů na trhu. Kritérium likvidity je stanoveno rozdílně pro EUR a NOK. V případě EUR, která sama o sobě není příliš likvidní měnou, se nástroje spojené se směnou EUR za měnu likvidnější stávají likvidnějšími než ostatní nástroje, neboť obchodování s jakoukoliv EUR investicí na trhu je obtížné.

EUR

Nástroj	Pořadí likvidity	Přiřazené hodnoty bj	Kvantifikace kritéria likvidita
SWAP + Repo	2,00	5,00	0,238
Prodej měny + Repo	1,00	6,00	0,286
Krátkodobý úvěr	3,00	4,00	0,190
KP	4,00	3,00	0,143
REPO	5,00	2,00	0,095
MCER	6,00	1,00	0,048

[78]**Tabulka 4 - Kvantifikace kritéria likvidita pro měnu EUR**

[76] Vlastní zpracování
[77] Vlastní zpracování
[78] Vlastní zpracování

NOK

Nástroj	Pořadí likvidity	Přiřazené hodnoty bj	Kvantifikace kritéria likvidita
SWAP + Repo	6,00	1,00	0,048
Prodej měny + Repo	5,00	2,00	0,095
Krátkodobý úvěr	1,00	6,00	0,286
KP	2,00	5,00	0,238
REPO	3,00	4,00	0,190
MCER	4,00	3,00	0,143

[79]Tabulka 5 - Kvantifikace kritéria likvidita pro měnu NOK

USD A GBP

Nástroj	Pořadí likvidity	Přiřazené hodnoty bj	Kvantifikace kritéria likvidita
SWAP + Repo	4,00	1,00	0,100
Prodej měny + Repo	3,00	2,00	0,200
REPO	1,00	4,00	0,400
MCER	2,00	3,00	0,300

[80]Tabulka 6 - Kvantifikace kritéria likvidita pro měnu USD a GBP

Dále bylo potřeba stanovit váhy jednotlivých kritérií, což bylo v tomto případě provedeno opět s využitím metody pořadí. Jak již bylo v úvodu řečeno, společnost dává důraz především na bezpečnost investice, zisk není v tomto případě prioritou, proto byly váhy kritérií stanoveny následovně.

Váhy kritérií	Pořadí důležitosti	Přiřazené hodnoty bj	Váhy
Riziko	1,00	3,00	0,50
Likvidita	2,00	2,00	0,33
Zisk	3,00	1,00	0,17

[81]Tabulka 7 - Stanovení vah kritérií

[79] Vlastní zpracování
[80] Vlastní zpracování
[81] Vlastní zpracování

Pro investice v jednotlivých měnách byla nadále stanovena ideální a bazální varianta.

EUR	Zisk	Riziko	Likvidita
Ideální varianta	1,826	0,304	0,290
Bazální varianta	-0,621	0,000	0,050

[82]**Tabulka 8 - Ideální a bazální varianta pro EUR investice**

USD	Zisk	Riziko	Likvidita
Ideální varianta	1,020	0,323	0,400
Bazální varianta	-2,744	0,000	0,100

[83]**Tabulka 9 - Ideální a bazální varianta pro USD investice**

GBP	Zisk	Riziko	Likvidita
Ideální varianta	0,274	0,323	0,400
Bazální varianta	-1,412	0,000	0,100

[84]**Tabulka 10 - Ideální a bazální varianta pro GBP investice**

NOK	Zisk	Riziko	Likvidita
Ideální varianta	0,060	0,304	0,290
Bazální varianta	-1,557	0,000	0,050

[85]**Tabulka 11 - Ideální a bazální varianta pro NOK investice**

[82] Vlastní zpracování
[83] Vlastní zpracování
[84] Vlastní zpracování
[85] Vlastní zpracování

4.3.2 Porovnání jednotlivých nástrojů pomocí metody TOPSIS

Pro seřazení jednotlivých nástrojů dle jejich vzdálenosti od bazální varianty byla využita metoda TOPSIS. Čím je varianta od varianty bazální vzdálenější, tím je pro investora výhodnější.

Tabulka č. 12 obsahuje základní matici pro měnu EUR sestavenou z výše uvedených hodnot.

EUR	Zisk	Rizko	Likvidita
REPO	-0,039	0,304	0,095
KP	-0,092	0,000	0,143
Krátkodobý úvěr	-0,040	0,000	0,190
MCER	-0,034	0,304	0,048
SWAP + Repo	-0,621	0,262	0,238
Prodej měny + Repo	1,826	0,180	0,286
Váhy kritérií	0,170	0,500	0,330

[86]Tabulka 12 - Základní matice metody TOPSIS pro měnu EUR

Tabulka č. 13 obsahuje normalizovanou matici se zahrnutím vah kritérií. Varianty jsou pak na základě výpočtů provedených pomocí metody TOPSIS seřazeny od nejvýhodnější po nejméně výhodnou a 3 nejvýhodnější varianty jsou vyznačeny žlutě. Pro měnu EUR se tedy jako nejvýhodnější nástroje vycházejí repo, MCER a prodej a zpětný nákup měny s následnou repo investicí.

EUR	Zisk	Rizko	Likvidita	d^+_i	d^-_i	c_i	Pořadí
REPO	-0,003	0,284	0,069	1,843	0,680	0,270	3
KP	-0,008	0,000	0,085	1,871	0,614	0,247	6
Krátkodobý úvěr	-0,004	0,000	0,118	1,863	0,621	0,250	5
MCER	-0,003	0,228	0,031	1,849	0,659	0,263	2
SWAP + Repo	-0,040	0,197	0,137	1,875	0,620	0,248	4
Prodej měny + Repo	0,117	0,147	0,179	1,720	0,763	0,307	1

[87]Tabulka 13 - Normalizovaná matice a seřazení variant pomocí metody TOPSIS pro EUR

[86] Vlastní zpracování
[87] Vlastní zpracování

Tabulka č. 14 obsahuje základní matici pro měnu USD sestavenou z výše uvedených kritérií.

USD	Zisk	Rizko	Likvidita
REPO	0,347	0,323	0,400
MCER	0,377	0,240	0,300
SWAP + Repo	1,020	0,000	0,100
Prodej měny + Repo	-2,744	0,000	0,200
Váhy kritérií	0,170	0,500	0,330

[88]Tabulka 14 - Základní matice metody TOPSIS pro měnu USD

Tabulka č. 15 obsahuje normalizovanou matici se zahrnutím vah kritérií a seřazení variant na základě výpočtů metodou TOPSIS. Zde je z tabulky zřejmé, že jako nejvýhodnější investiční nástroje pro měnu USD vycházejí repo, MCER a FX swap s následnou repo investicí.

USD	Zisk	Rizko	Likvidita	d^+_i	d^-_i	c_i	Pořadí
REPO	0,020	0,252	0,206	1,021	2,777	0,731	1
MCER	0,022	0,216	0,198	1,024	2,775	0,731	1
SWAP + Repo	0,056	0,000	0,058	1,072	2,800	0,723	2
Prodej měny + Repo	-0,116	0,000	0,117	1,214	2,627	0,684	3

[89]Tabulka 15 - Normalizovaná matice a seřazení variant pomocí metody TOPSIS pro USD

Tabulka č. 16 obsahuje základní matici pro měnu GBP sestavenou z výše uvedených kritérií.

GBP	Zisk	Rizko	Likvidita
REPO	0,075	0,323	0,400
MCER	0,063	0,240	0,300
SWAP + Repo	0,274	0,000	0,100
Prodej měny + Repo	-1,412	0,000	0,200
Váhy kritérií	0,170	0,500	0,330

[90]Tabulka 16 - Základní matice metody TOPSIS pro měnu GBP

[88] Vlastní zpracování
[89] Vlastní zpracování
[90] Vlastní zpracování

Tabulka č. 17 obsahuje normalizovanou matici se zahrnutím vah kritérií a seřazení variant na základě výpočtů metodou TOPSIS. Zde je z tabulky zřejmě, že výsledek je obdobný jako u měny USD, jako nejvýhodnější investiční nástroje pro měnu GBP tedy vycházejí repo, MCER a FX swap s následnou repo investicí.

GBP	Zisk	Rizko	Likvidita	d^+_i	d^-_i	c_i	Pořadí
REPO	0,009	0,252	0,206	0,336	1,447	0,812	1
MCER	0,007	0,216	0,198	0,351	1,440	0,804	2
SWAP + Repo	0,032	0,000	0,058	0,529	1,445	0,732	3
Prodej měny + Repo	-0,119	0,000	0,117	0,582	1,294	0,690	4

[91]Tabulka 17 - Normalizovaná matice a seřazení variant pomocí metody TOPSIS pro GBP

Tabulka č. 18 obsahuje základní matici pro měnu NOK sestavenou z výše uvedených kritérií.

NOK	Zisk	Rizko	Likvidita
REPO	0,05	0,304	0,19
KP	0,04	0,000	0,24
Krátkodobý úvěr	0,05	0,000	0,29
MCER	0,05	0,304	0,14
SWAP + Repo	0,36	0,262	0,05
Prodej měny + Repo	-1,56	0,180	0,10
Váhy kritérií	0,170	0,500	0,330

[92]Tabulka 18 - Základní matice metody TOPSIS pro měnu NOK

Tabulka č. 19 obsahuje normalizovanou matici se zahrnutím vah kritérií a seřazení variant na základě výpočtů metodou TOPSIS. I pro měnu NOK je výsledek obdobný jako pro měny USD a GBP, tedy jako nejvýhodnější investiční nástroje vycházejí repo, MCER a FX swap s následnou repo investicí.

NOK	Zisk	Rizko	Likvidita	d^+_i	d^-_i	c_i	Pořadí
REPO	0,006	0,284	0,138	0,162	1,591	0,907	2
KP	0,005	0,000	0,149	0,340	1,565	0,822	6
Krátkodobý úvěr	0,005	0,000	0,200	0,322	1,570	0,830	5
MCER	0,005	0,228	0,126	0,189	1,581	0,893	1
SWAP + Repo	0,038	0,197	0,035	0,278	1,608	0,853	3
Prodej měny + Repo	-0,120	0,147	0,069	0,325	1,445	0,816	4

[93]Tabulka 19 - Normalizovaná matice a seřazení variant pomocí metody TOPSIS pro NOK

[91] Vlastní zpracování
[92] Vlastní zpracování
[93] Vlastní zpracování

4.3.3 Analýza jednotlivých měnových páru u devizových nástrojů pomocí metody váženého součtu

Z výsledků je na první pohled patrné, že se liší od výsledků analýzy provedené pouze na základě ziskovosti jednotlivých nástrojů. Výsledky jsou pro jednotlivé měny rozdílné, je z nich však zřejmé, že nákup komerčních papírů a poskytování krátkodobých úvěrů se nejeví jako výhodné investiční nástroje. Prodej a zpětný nákup měny se zdá být výhodný pouze pro měnu EUR, což bylo očekáváno. EUR je obecně nejméně lukrativní měna.

Jak bylo výše uvedeno, pro nástroje FX swap + repo a prodej měny + repo byly dosud použity průměrné hodnoty. Následující výpočty by měly prokázat, zda pro měny, kde byl daný nástroj vyhodnocen jako vhodný, je vhodný pro všechny měnové páry a naopak.

Pro měnu EUR byl jako vhodný vyhodnocen nástroj prodej měny + repo a swap + repo nikoliv. Zde bude tedy zjišťováno, zda by měnové páry nástroje swap + repo, které vykazují více než průměrný výdělek, neuspěly v analýze lépe a naopak, zda by měnové páry nástroje prodej měny + repo, které vykazují nižší, než průměrný výdělek, v analýze nepropadly.

U ostatních měn je tomu přesně naopak. Budou tedy zkoumány měnové páry, které jsou v následujících tabulkách vyznačeny žlutě.

Z tabulky č. 20 je tedy zřejmé, že průměrný výnos z měnových párů EUR/NOK a EUR/GBP u nástroje FX swap + repo je vyšší než průměrný a je tedy potřeba zjistit, zda by využití těchto měnových párů nebylo výhodnější, než využití nástroje prodej měny + repo, u kterého je to přesně naopak. Zde měnové páry EUR/NOK a EUR/GBP vykazují nižší než průměrný zisk a je tedy potřeba zjistit, zda je stále výhodné je použít, nebo zda mají být z portfolia vyloučeny.

	SWAP + Repo		Prodej měny + Repo	
EUR Průměr	-0,000193		0,000566	
EUR/USD	-0,000332	<	0,001434	>
EUR/NOK	-0,000107	>	0,000021	<
EUR/GBP	-0,000139	>	0,000242	<

[94]Tabulka 20 - Porovnání výnosnosti jednotlivých měnových párů u devizových nástrojů pro EUR

Z tabulky č. 21 je patrné, že nižší než průměrný zisk pro preferovaný nástroj FX swap + repo vykazují měnové páry USD/EUR a USD/NOK, je tedy potřeba zjistit, zda mají být z portfolia vyloučeny. Nadprůměrný zisk pro nástroj prodej měny + repo naopak vykazuje měnový pár USD/EUR, zde by tedy mohlo být uvažováno o jeho zařazení.

	SWAP + Repo		Prodej měny + Repo	
USD Průměr	0,000101		-0,000271	
USD/EUR	0,000084	<	0,001388	>
USD/NOK	0,000084	<	-0,001324	<
USD/GBP	0,000135	>	-0,000878	<

[95]Tabulka 21 - Porovnání výnosnosti jednotlivých měnových párů u devizových nástrojů pro USD

Stejným způsobem bylo postupováno v tabulce č. 22 pro měnu GBP, kde méně než průměrný zisk pro preferovaný nástroj FX swap + repo vykazují měnové páry GBP/USD a GBP/EUR, je tedy nutné posoudit jejich vhodnost zařazení do portfolia. Nadprůměrný zisk pro nástroj prodej měny + repo naopak vykazují měnové páry GBP/USD a GBP/NOK.

	SWAP + Repo		Prodej měny + Repo	
GBP průměr	0,000038		-0,000195	
GBP/USD	-0,000018	<	-0,000854	<
GBP/EUR	0,000026	<	0,000220	>
GBP/NOK	0,000106	>	0,000048	>

[96]Tabulka 22 - Porovnání výnosnosti jednotlivých měnových párů u devizových nástrojů pro GBP

[94] Vlastní zpracování
[95] Vlastní zpracování

Obdobným způsobem bylo postupováno při sestavování tabulky č. 23, kdy podprůměrné výnosy pro preferovaný nástroj FX swap + repo vykazují měnové páry NOK/USD a NOK/EUR a nadprůměrné výnosy pro nástroj prodej měny + repo naopak měnové páry NOK/EUR a NOK/GBP. Tyto měnové páry budou proto podrobeny podrobnější analýze.

	SWAP + Repo		Prodej měny + Repo	
NOK Průměr	0,000098		-0,000422	
NOK/USD	0,000076	<	-0,001304	<
NOK/EUR	0,000082	<	-0,000005	>
NOK/GBP	0,000135	>	0,000044	>

[97]**Tabulka 23 - Porovnání výnosnosti jednotlivých měnových párů u devizových nástrojů pro NOK**

Pro bližší analýzu byla tentokrát použita metoda váženého součtu (WSA)

Následující tabulky č. 24 – 38 zobrazují pořadí variant dle jejich výhodnosti sestavené právě pomocí metody WSA. Do každé z tabulek byla zařazena jedna z výše uvedených variant měnových párů, pro které byla nutná bližší analýza a je vždy porovnána s průměrnými hodnotami pro ostatní nástroje. První 3 nejvýhodnější varianty jsou v každé tabulce opět vyznačeny žlutě.

Pro EUR je z tabulek č. 24 – 27 patrné, že podrobnější analýza příliš nezměnila, swap byl sice ve všech níže uvedených výpočtech zařazen na 2. místo, avšak prodej měny je stále výhodnější. Výsledné portfolio by mělo obsahovat pouze jeden z těchto nástrojů, jde zde o rozhodnutí, zda je výhodnější dohodnout sazbu zpětného prodeje předem, nebo spoléhat na výhodnost sazby nabídnuté na trhu ve chvíli prodeje.

EUR	Zisk	Rizko	Likvidita	Součet kritérií	Pořadí
REPO	0,024	0,500	0,062	0,59	3
KP	0,020	0,000	0,128	0,15	6
Krátkodobý úvěr	0,024	0,000	0,193	0,22	5
MCER	0,024	0,500	-0,003	0,52	4
SWAP EUR NOK + Repo	0,000	0,431	0,259	0,69	2
Prodej měny + Repo	0,170	0,296	0,324	0,79	1

[98]**Tabulka 24 - Analýza FX swap + repo EUR/NOK metodou WSA**

[96] Vlastní zpracování
[97] Vlastní zpracování
[98] Vlastní zpracování

EUR	Zisk	Rizko	Likvidita	Součet kritérií	Pořadí
REPO	0,024	0,500	0,062	0,59	3
KP	0,027	0,000	0,128	0,15	6
Krátkodobý úvěr	0,030	0,000	0,193	0,22	5
MCER	0,031	0,500	-0,003	0,53	4
SWAP EUR/GBP + Repo	0,000	0,431	0,259	0,69	2
Prodej měny + Repo	0,170	0,296	0,324	0,79	1

[99]Tabulka 25 - Analýza FX swap + repo EUR/GBP metodou WSA

EUR	Zisk	Rizko	Likvidita	Součet kritérií	Pořadí
REPO	0,022	0,500	0,062	0,58	4
KP	0,130	0,000	0,128	0,26	6
Krátkodobý úvěr	0,143	0,000	0,193	0,34	5
MCER	0,145	0,500	-0,003	0,64	3
SWAP + Repo	0,000	0,431	0,259	0,69	2
Prodej měny EUR/NOK + Repo	0,170	0,296	0,324	0,79	1

[100]Tabulka 26 - Analýza prodej měny + repo EUR/NOK metodou WSA

EUR	Zisk	Rizko	Likvidita	Součet kritérií	Pořadí
REPO	-0,060	0,500	0,062	0,50	4
KP	0,064	0,000	0,128	0,19	6
Krátkodobý úvěr	0,070	0,000	0,193	0,26	5
MCER	0,071	0,500	-0,003	0,57	3
SWAP + Repo	0,000	0,431	0,259	0,69	2
Prodej měny EUR/GBP + Repo	0,170	0,296	0,324	0,79	1

[101]Tabulka 27 - Analýza prodej měny + repo EUR/GBP metodou WSA

Jiné je to u USD. Dle tabulek č. 28 – 30 se překvapivě se prokázalo, že je výhodné prodat USD za EUR a to i přes to, že repo investice v mezidobí by vykazovala negativní zisk. Dá se to vysvětlit tím, že USD jsou na trhu velmi žádanou měnou a EUR nikoliv. Při prodeji USD za EUR je možné tedy získat velmi výhodný kurz. Tato operace je ovšem velmi riskantní, protože při zpětném prodeji může být problematické velké množství EUR na trhu prodat.

USD	Zisk	Rizko	Likvidita	Součet kritérií	Pořadí
REPO	0,146	0,148	0,152	0,45	2
MCER	0,148	0,371	0,220	0,74	1
SWAP USD/EUR + Repo	0,170	0,000	0,000	0,17	3
Prodej Měny + Repo	0,000	0,000	0,110	0,11	4

[102]Tabulka 28 - Analýza FX swap + repo USD/EUR metodou WSA

[99] Vlastní zpracování
[100] Vlastní zpracování
[101] Vlastní zpracování
[102] Vlastní zpracování

USD	Zisk	Rizko	Likvidita	Součet kritérií	Pořadí
REPO	0,146	0,148	0,152	0,45	2
MCER	0,148	0,371	0,220	0,74	1
SWAP USD/NOK + Repo	0,170	0,000	0,000	0,17	3
Prodej Měny + Repo	0,000	0,000	0,110	0,11	4

[103]Tabulka 29 - Analýza FX swap + repo USD/NOK metodou WSA

USD	Zisk	Rizko	Likvidita	Součet kritérií	Pořadí
REPO	0,131	0,148	0,152	0,43	2
MCER	0,000	0,371	0,220	0,59	1
SWAP + Repo	0,008	0,000	0,000	0,01	4
Prodej měny USD/EUR + Repo	0,170	0,000	0,110	0,28	3

[104]Tabulka 30 - Analýza prodej měny + repo USD/EUR metodou WSA

U GBP je z tabulek č. 31 – 34 patrné, že by mohlo být vhodné zařadit do portfolia prodej měny + repo pro měnové páry GBP/EUR a GBP/NOK.

GBP	Zisk	Rizko	Likvidita	Součet kritérií	Pořadí
REPO	0,170	0,213	0,226	0,61	2
MCER	0,169	0,371	0,220	0,76	1
SWAP GBP/USD + Repo	0,146	0,000	0,000	0,15	3
Prodej měny + Repo	0,000	0,000	0,110	0,11	4

[105]Tabulka 31 - Analýza FX swap + repo GBP/USD metodou WSA

GBP	Zisk	Rizko	Likvidita	Součet kritérií	Pořadí
REPO	0,173	0,213	0,226	0,61	2
MCER	0,157	0,371	0,220	0,75	1
SWAP GBP/EUR + Repo	0,170	0,000	0,000	0,17	3
Prodej měny + Repo	0,000	0,000	0,110	0,11	4

[106]Tabulka 32 - Analýza FX swap + repo GBP/EUR metodou WSA

GBP	Zisk	Rizko	Likvidita	Součet kritérií	Pořadí
REPO	0,167	0,213	0,226	0,61	1
MCER	0,000	0,371	0,220	0,59	2
SWAP + Repo	0,024	0,000	0,000	0,02	4
Prodej měny GBP/EUR + Repo	0,170	0,000	0,110	0,28	3

[107]Tabulka 33 - Analýza prodej měny + repo GBP/EUR metodou WSA

GBP	Zisk	Rizko	Likvidita	Součet kritérií	Pořadí
REPO	0,177	0,213	0,226	0,62	2
MCER	0,151	0,371	0,220	0,74	1
SWAP + Repo	0,179	0,000	0,000	0,18	4
Prodej měny GBP/NOK + Repo	0,188	0,000	0,110	0,30	3

[108]Tabulka 34 - Analýza prodej měny + repo GBP/NOK metodou WSA

[103] Vlastní zpracování
[104] Vlastní zpracování
[105] Vlastní zpracování
[106] Vlastní zpracování
[107] Vlastní zpracování
[108] Vlastní zpracování

U měny NOK je z tabulek č. 35 – 38 patrné, že podrobnější analýza nic neměnila.

NOK	Zisk	Rizko	Likvidita	Součet kritérií	Pořadí
REPO	0,149	0,500	0,193	0,84	1
KP	0,148	0,000	0,259	0,41	5
Krátkodobý úvěr	0,149	0,000	0,324	0,47	4
MCER	0,149	0,500	0,128	0,78	2
SWAP NOK/USD+ Repo	0,170	0,431	-0,003	0,60	3
Prodej měny + Repo	0,000	0,296	0,062	0,36	6

[109]Tabulka 35 - Analýza FX swap + repo NOK/USD metodou WSA

NOK	Zisk	Rizko	Likvidita	Součet kritérií	Pořadí
REPO	0,149	0,500	0,193	0,84	1
KP	0,146	0,000	0,259	0,41	5
Krátkodobý úvěr	0,147	0,000	0,324	0,47	4
MCER	0,147	0,500	0,128	0,77	2
SWAP NOK/EUR + Repo	0,170	0,431	-0,003	0,60	3
Prodej měny + Repo	0,000	0,296	0,062	0,36	6

[110]Tabulka 36 - Analýza FX swap + repo NOK/EUR metodou WSA

NOK	Zisk	Rizko	Likvidita	Součet kritérií	Pořadí
REPO	0,154	0,500	0,193	0,85	1
KP	0,028	0,000	0,259	0,29	6
Krátkodobý úvěr	0,030	0,000	0,324	0,35	5
MCER	0,032	0,500	0,128	0,66	2
SWAP + Repo	0,170	0,431	-0,003	0,60	3
Prodej měny NOK/EUR + Repo	0,000	0,296	0,062	0,36	4

[111]Tabulka 37 - Analýza prodej měny + repo NOK/EUR metodou WSA

NOK	Zisk	Rizko	Likvidita	Součet kritérií	Pořadí
REPO	0,151	0,500	0,193	0,84	1
KP	0,000	0,000	0,259	0,26	6
Krátkodobý úvěr	0,003	0,000	0,324	0,33	5
MCER	0,004	0,500	0,128	0,63	2
SWAP + Repo	0,170	0,431	-0,003	0,60	3
Prodej měny NOK/GBP + Repo	0,064	0,296	0,062	0,42	4

[112]Tabulka 38 - Analýza prodej měny + repo NOK/GBP metodou WSA

[109] Vlastní zpracování
[110] Vlastní zpracování
[111] Vlastní zpracování
[112] Vlastní zpracování

4.3.4 Sestavení pořadí variant se zohledněním jednotlivých měnových párů u devizových nástrojů

Na závěr bylo provedeno celkové srovnání jednotlivých nástrojů pro každou měnu se zahrnutím všech uvažovaných měnových párů a to opět metodou TOPSIS. Všechna kritéria byla za tímto účelem přepočítána se zohledněním možného zisku, rizika a likvidity nejen podle průměrné hodnoty investičního nástroje samotného, ale i podle jednotlivých měnových párů.

Výsledky identifikovaly nejvhodnější využitelné měnové páry pro nástroje FX swap + repo a prodej měny + repo, nicméně se opět potvrdilo, že nástroje poskytování krátkodobých úvěrů a nákup komerčních papírů se nejeví jako výhodné. V dalších analýzách už tedy nebudou zahrnuty. Nejvýhodnější varianty, které budou autorem práce uvažovány při sestavování investičního portfolia, jsou v tabulkách opět vyznačeny žlutě.

EUR	Zisk	Rizko	Likvidita	d^+_i	d^-_i	c_i	Pořadí
REPO	-0,001	0,212	0,050	1,365	0,379	0,217	4
KP	-0,003	0,000	0,034	1,387	0,311	0,183	9
Krátkodobý úvěr	-0,001	0,000	0,017	1,387	0,312	0,184	10
MCER	-0,001	0,212	0,067	1,363	0,381	0,218	3
SWAP EUR/USD + Repo	-0,038	0,183	0,151	1,396	0,357	0,204	8
SWAP EUR/GBP + Repo	-0,016	0,183	0,135	1,375	0,369	0,211	7
SWAP EUR/NOK + Repo	-0,012	0,204	0,168	1,370	0,394	0,223	2
Prodej měny EUR/USD + Repo	0,162	0,118	0,101	1,203	0,498	0,293	1
Prodej měny EUR/GBP + Repo	0,027	0,118	0,084	1,338	0,367	0,215	5
Prodej měny EUR/NOK + Repo	0,002	0,153	0,118	1,358	0,365	0,212	6

[113]Tabulka 39 - Celkové pořadí variant se zohledněním jednotlivých měnových párů sestavené metodou TOPSIS pro EUR

USD	Zisk	Rizko	Likvidita	d^+_i	d^-_i	c_i	Pořadí
REPO	0,003	0,224	0,139	3,155	3,024	0,489	3
MCER	0,003	0,224	0,116	3,155	3,024	0,489	3
SWAP USD/EUR + Repo	0,007	0,258	0,046	3,154	3,029	0,490	2
SWAP USD/GBP + Repo	0,011	0,151	0,092	3,150	3,026	0,490	2
SWAP USD/NOK + Repo	0,007	0,151	0,069	3,155	3,022	0,489	3
Prodej měny USD/EUR + Repo	0,111	0,196	0,023	3,052	3,129	0,506	1
Prodej měny USD/GBP + Repo	-0,070	0,000	0,162	3,238	2,944	0,476	4
Prodej měny USD/NOK + Repo	-0,106	0,000	0,185	3,273	2,909	0,471	5

[114]Tabulka 40 – Celkové pořadí variant se zohledněním jednotlivých měnových párů sestavené metodou TOPSIS pro USD

[113] Vlastní zpracování
[114] Vlastní zpracování

GBP	Zisk	Rizko	Likvidita	d^+_i	d^-_i	c_i	Pořadí
REPO	0,002	0,226	0,116	0,495	1,900	0,793	3
MCER	0,002	0,226	0,139	0,490	1,901	0,795	2
SWAP GBP/EUR + Repo	0,005	0,251	0,046	0,511	1,904	0,789	4
SWAP GBP/USD + Repo	-0,004	0,152	0,069	0,521	1,886	0,784	5
SWAP GBP/NOK + Repo	0,020	0,152	0,092	0,492	1,910	0,795	2
Prodej měny GBP/EUR + Repo	0,042	0,197	0,023	0,488	1,935	0,799	1
Prodej měny GBP/USD + Repo	-0,163	0,000	0,162	0,697	1,725	0,712	7
Prodej měny GBP/NOK + Repo	0,009	0,000	0,185	0,539	1,898	0,779	6

[115]**Tabulka 41 - Celkové pořadí variant se zohledněním jednotlivých měnových párů sestavené metodou TOPSIS pro GBP**

NOK	Zisk	Rizko	Likvidita	d^+_i	d^-_i	c_i	Pořadí
REPO	0,002	0,203	0,166	0,148	1,443	0,907	1
KP	0,002	0,000	0,129	0,275	1,425	0,838	8
Krátkodobý úvěr	0,002	0,147	0,018	0,233	1,428	0,860	7
MCER	0,002	0,203	0,184	0,147	1,445	0,907	1
SWAP NOK/EUR + Repo	0,011	0,175	0,110	0,163	1,443	0,899	2
SWAP NOK/GBP + Repo	0,017	0,175	0,092	0,166	1,449	0,897	3
SWAP NOK/USD + Repo	0,010	0,195	0,037	0,202	1,442	0,877	4
Prodej měny NOK/EUR + Repo	-0,001	0,113	0,074	0,216	1,424	0,868	5
Prodej měny NOK/GBP + Repo	0,006	0,113	0,055	0,221	1,430	0,866	6
Prodej měny NOK/USD + Repo	-0,168	0,147	0,018	0,364	1,259	0,776	9

[116]**Tabulka 42 - Celkové pořadí variant se zohledněním jednotlivých měnových párů sestavené metodou TOPSIS pro NOK**

4.4 Sestavení ideálního investičního portfolia

V předchozí kapitole byly na základě vícekriteriální analýzy variant s využitím metod TOPSIS a WSA identifikovány nejvhodnější investiční nástroje. Následující kapitola bude zaměřena na sestavení nejvhodnějšího investičního portfolia s využitím tří nejvhodnějších investičních nástrojů (alternativ) pro každou z měn a stanovení poměru v jakém do jednotlivých investičních nástrojů investovat (stavy okolností).

Výpočty jsou simulovány na výši investované částky 1 milion EUR/USD/GBP/NOK a test byl proveden na třech možných variantách rozložení investované částky:

1. V poměru vypočítaném na základě ziskovosti jednotlivých investic
2. V poměru 1/3 pro každý zvolený nástroj
3. V poměru vypočítaném dle pořadí daného nástroje určeného metodou TOPSIS

[115] Vlastní zpracování
[116] Vlastní zpracování

K vyhodnocení nejvhodnější varianty je použit rozhodovací model – rozhodování za rizika. Vektor rizika je tvořen jednotlivými váhami rizika, které v tomto případě zohledňují rizikovost nástroje a jeho likviditu.

Dle výše uvedených analýz pro všechny měny se shodně jevily jakožto vhodné dva investiční nástroje – repo a MCER. Třetí investiční nástroj bude pro každou měnu odlišný.

EUR

Pro EUR se dle očekávání jako výrazně nejvhodnější nástroj jeví směna EUR za USD a jejich následná investice do nástroje repo. Ukazuje se, že pomocí tohoto nástroje je dokonce možné vykázat zisk místo původně ztrátových investic.

V následující tabulce č. 43 je uveden výpočet poměru investované částky pro variantu rozložení dle ziskovosti investice a pro variantu rozložení dle pořadí určeného metodou TOPSIS. Výsledné poměry jsou v tabulce vyznačeny žlutě. Dále jsou zde vypočítány a vyznačeny váhy rizika jednotlivých investičních nástrojů.

Investiční nástroj	Úroková sazba	Poměr investované částky při rozdělení dle výplaty	Pořadí varianty dle metody TOPSIS	Body přídělené na základě pořadí dané varianty dle metody TOPSIS	Poměr investované částky při rozdělení dle pořadí varianty	Váha rizika návratnosti investovaných finančních prostředků.
Repo	-0,00001214	0,00	4,00	1,00	0,14	0,38
MCER	-0,00001051	0,00	3,00	2,00	0,29	0,19
Prodej měny EUR/USD + REPO	0,00143447	1,00	1,00	4,00	0,57	0,43

[117]Tabulka 43 – Výpočet poměru rozložení investic do jednotlivých nástrojů a váha rizika pro EUR

[117] Vlastní zpracování

Následuje tabulka č. 44, což je tabulka výplat pro jednotlivé varianty. Zde není překvapení, že nejvyššího zisku je dosaženo při rozdělení portfolia dle poměru ziskovosti jednotlivých nástrojů.

Investiční nástroj	Rozdělení v poměru dle výplaty	Rozdělení 1/3	Rozdělení v poměru dle pořadí
Repo	0	-4,05	-1,73
MCER	0	-3,50	-3,00
Prodej měny EUR/USD + REPO	1434,47	478,16	819,69
Výplata celkem	1434,47	470,61	814,96

[118]Tabulka 44 – Výnosy z investice 1 milion EUR při rozdělení dle 3 navrhovaných variant portfolia

Jak je patrné z tabulky č. 45, zařazení váhy rizika výsledek příliš nezměnilo. Pro EUR se tedy jeví jako nejvhodnější varianta směna 100 % investiční částky za USD a následná USD repo investice. Nejlepší výsledek je v tabulce zvýrazněn žlutě.

Váha rizika	0,382	0,191	0,427	0
Investiční nástroj	Repo	MCER	Prodej měny EUR/USD + REPO	Výplata celkem
Rozdělení v poměru dle výplaty	0,00	0,00	612,74	612,74
Rozdělení 1/3	-1,54	-0,67	204,25	202,03
Rozdělení v poměru dle pořadí	-0,66	-0,57	350,14	348,90

[119]Tabulka 45 - Výpočet nejvhodnějšího portfolia se zohledněním váhy rizika EUR

USD

Při hledání vhodného nástroje pro USD investice došlo k situaci, že jako nejvhodnější nástroj se dle výpočtů jevila směna za EUR. Došlo by tak k situaci, že by se společnost na trhu zbavovala EUR jakožto nevhodné investiční měny, ale zároveň by EUR zpět nakupovala. Tyto výsledky lze vysvětlit tím, že USD je velmi žádaná měna a pokud je tedy na trhu nabízena ke směně za EUR, je možné dosáhnout velmi výhodného kurzu, který zajistí příznivý výsledek, i když pří zpětném prodeji bude kurz samozřejmě mnohem nevýhodnější.

Jak již bylo uvedeno, společnost obchoduje s měnami a investuje volné finanční prostředky za účelem rozložení rizika. Hlavním cílem tedy není zisk a záměrem

[118] Vlastní zpracování
[119] Vlastní zpracování

společnosti není provádění měnových spekulací za účelem zisku. Nákup EUR na trhu za tímto účelem je navíc velmi rizikový. V práci je počítáno s průměrnými sazbami, ale u EUR je nutno počítat s variantou, že se je nepodaří na trhu ve větším množství vůbec prodat a pokud, sazba může jít i nízko pod průměr. Autor práce se tedy rozhodl tuto variantu neakceptovat.

Jako náhradní investiční nástroj byl tedy vybrán swap USD/GBP s následnou GBP repo investicí. Tabulka č. 46 tak opět znázorňuje výpočet poměru investované částky pro variantu rozložení dle ziskovosti investice a pro variantu rozložení dle pořadí určeného metodou TOPSIS. Výsledné poměry jsou v tabulce vyznačeny žlutě. Stejně jako váhy rizika jednotlivých investičních nástrojů.

Investiční nástroj	Úroková sazba	Poměr investované částky při rozdělení dle výplaty	Pořadí varianty dle metody TOPSIS	Body přídělené na základě pořadí dané varianty dle metody TOPSIS	Poměr investované částky při rozdělení dle pořadí varianty	Váha rizika návratnosti investovaných finančních prostředků.
Repo	0,00003432	0,17	3,00	2,00	0,29	0,53
MCER	0,00003725	0,18	3,00	2,00	0,29	0,40
SWAP USD/GBP + Repo	0,00013462	0,65	2,00	3,00	0,43	0,07

[120]Tabulka 46 - Výpočet poměru rozložení investic do jednotlivých nástrojů a váha rizika pro USD

Není překvapením, že tabulce výplat č. 47 opět dominuje rozdělení v poměru dle výplaty.

Investiční nástroj	Rozdělení v poměru dle výplaty	Rozdělění 1/3	Rozdělění v poměru dle pořadí
Repo	5,83	11,44	9,81
MCER	6,71	12,42	10,64
SWAP USD/GBP + Repo	87,50	44,87	57,69
Výplata celkem	100,04	68,73	78,14

[121]Tabulka 47 - Výnosy z investice 1 milion USD při rozdělení dle 3 navrhovaných variant portfolia

[120] Vlastní zpracování
[121] Vlastní zpracování

Tabulka č. 48 však znázorňuje, že při započtení váhy rizika jednotlivých investičních nástrojů se situace změnila a jako nejvhodnější byla zvolena varianta rozdělení v poměru dle 1/3 do každého z nástrojů.

Váha rizika	0,532	0,404	0,069	0
Investiční nástroj	Repo	MCER	SWAP USD/GBP + Repo	Výplata celkem
Rozdělení v poměru dle výplaty	3,10	2,71	6,04	11,85
Rozdělění 1/3	6,09	5,02	3,10	14,20
Rozdělění v poměru dle pořadí	5,22	4,30	3,98	13,50

[122]**Tabulka 48 - Výpočet nejvhodnějšího portfolia se zohledněním váhy rizika USD**

USD se tedy jeví jako nejvhodnější investovat v poměru 33,3 % repo, 33,3 % MCER a 33,3 % směnit za GBP pomocí FX swapu a GBP následně investovat do repo investice.

GBP

U GBP nastala situace, kdy se prodej GBP a nákup EUR jevil jako obdobně výhodný nástroj jako směna GBP za NOK pomocí FX swapu. Jedná se o obdobnou situaci jako u USD a i zde se autor práce se ze stejných důvodů rozhodl zařadit nástroj FX swap GBP/NOK + repo.

Tabulka č. 49 pak opět znázorňuje poměry investovaných částek do jednotlivých variant a váhu rizika jednotlivých investičních nástrojů. Výsledné poměry jsou v tabulce vyznačeny žlutě.

Investiční nástroj	Úroková sazba	Poměr investované částky při rozdělení dle výplaty	Pořadí varianty dle metody TOPSIS	Body přídělené na základě pořadí dané varianty dle metody TOPSIS	Poměr investované částky při rozdělení dle pořadí varianty	Váha rizika návratnosti investovaných finančních prostředků.
Repo	0,00001041	0,08	3,00	2,00	0,25	0,53
MCER	0,00000874	0,07	2,00	3,00	0,38	0,40
SWAP GBP/NOK + Repo	0,00010617	0,85	2,00	3,00	0,38	0,07

[123]**Tabulka 49 - Výpočet poměru rozložení investic do jednotlivých nástrojů a váha rizika pro GBP**

[122] Vlastní zpracování
[123] Vlastní zpracování

Tabulka výplat č. 50 pak opět ukazuje jako nejvýhodnější rozložení dle ziskovosti nástroje.

Investiční nástroj	Rozdělení v poměru dle výplaty	Rozdělení 1/3	Rozdělení v poměru dle pořadí
Repo	0,86	3,47	2,60
MCER	0,61	2,91	3,28
SWAP GBP/NOK + Repo	89,94	35,39	39,81
Výplata celkem	91,42	41,77	45,69

[124]Tabulka 50 - Výnosy z investice 1 milion GBP při rozdělení dle 3 navrhovaných variant portfolia

A jak je patrné z tabulky č. 51, ani při započtení vah rizika jednotlivých investičních nástrojů, se výsledek tentokrát nezměnil.

Váha rizika	0,532	0,404	0,069	0,000
Investiční nástroj	Repo	MCER	SWAP GBP/NOK + Repo	Výplata celkem
Rozdělení v poměru dle výplaty	0,46	0,25	6,20	6,91
Rozdělení 1/3	1,85	1,18	2,44	5,46
Rozdělení v poměru dle pořadí	1,38	1,33	2,75	5,46

[125]Tabulka 51 - Výpočet nejvhodnějšího portfolia se zohledněním váhy rizika GBP

GBP se tedy jeví jako nejvýhodnější investovat v poměru 8 % repo, 7 % MCER a 85 % směnit za NOK pomocí FX swapu a následně investovat do repo investice.

NOK

V případě NOK došlo k situaci, kdy se mezi nejvýhodnějšími nástroji objevil FX swap NOK/GBP. Docházelo by tak opět k situaci, kdy NOK nakoupené za GBP v rámci výše uvedeného rozložení GBP investic by byly směňovány zpět. Jako další výhodná varianta byl identifikován FX swap NOK/EUR, ten ovšem nebyl autorem práce zvolen jako vhodným ze stejných důvodů jako v případě směny USD/EUR a GBP/EUR, neboť účelem společnosti je se nelikvidní měny EUR spíše zbavovat, než ji nakupovat.. Srovnatelným nástrojem se však jeví také FX swap NOK/USD. USD je zároveň likvidnější měna než GBP, je tedy logické zvolit tento měnový pár.

[124] Vlastní zpracování
[125] Vlastní zpracování

Tabulka č. 52, která, stejně jako u předchozích měn, znázorňuje výpočty poměrů rozložení investic do investičních nástrojů dle jednotlivých variant a určení váhy rizika vypadá takto:

Investiční nástroj	Úroková sazba	Poměr investované částky při rozdělení dle výplaty	Pořadí varianty dle metody TOPSIS	Body přídělené na základě pořadí dané varianty dle metody TOPSIS	Poměr investované částky při rozdělení dle pořadí varianty	Váha rizika návratnosti investovaných finančních prostředků.
Repo	0,00001420	0,14	1,00	4,00	0,44	0,52
MCER	0,00001403	0,14	1,00	4,00	0,44	0,39
SWAP NOK/USD + Repo	0,00007558	0,73	4,00	1,00	0,11	0,08

[126]Tabulka 52 - Výpočet poměru rozložení investic do jednotlivých nástrojů a váha rizika pro NOK

Z tabulky výplat č. 53 je opět zřejmé, že se jako nejvýhodnější jeví rozložení v poměru dle ziskovosti jednotlivých investičních nástrojů.

Investiční nástroj	Rozdělení v poměru dle výplaty	Rozdělění 1/3	Rozdělění v poměru dle pořadí
Repo	1,94	4,73	6,31
MCER	1,90	4,68	6,23
SWAP NOK/USD + Repo	55,02	25,19	8,40
Výplata celkem	58,86	34,60	20,94

[127]Tabulka 53 - Výnosy z investice 1 milion NOK při rozdělení dle 3 navrhovaných variant portfolia

Z tabulky č. 54 je však zřejmé, že po započtení váhy rizika se situace změnila a jako nejvýhodnější byla vyhodnocena varianta 3, tedy rozložení investic do jednotlivých nástrojů v poměru vypočítaném na základě pořadí výhodnosti investičního nástroje stanoveného metodou TOPSIS.

Váha rizika	0,520	0,385	0,081	0
Investiční nástroj	Repo	MCER	SWAP NOK/USD + Repo	Výplata celkem
Rozdělení v poměru dle výplaty	1,01	0,73	4,44	6,18
Rozdělění 1/3	2,46	1,80	2,03	6,30
Rozdělění v poměru dle pořadí	3,28	2,40	0,68	6,36

[128]Tabulka 54 - Výpočet nejvhodnějšího portfolia se zohledněním váhy rizika NOK

[126] Vlastní zpracování
[127] Vlastní zpracování
[128] Vlastní zpracování

V případě NOK se tedy jako nejvhodnější jeví investování v poměru 44,5 % repo, 44,5 % MCER a po zaokrouhlení 11 % směna NOK za USD pomocí FX swapu a následná USD repo investice.

4.5 Vyhodnocení výsledků

Dle dostupných dat společnost za rok 2017 investovala:

EUR 14 119 400 000,00

Se ziskem:

EUR (-183 993,42)

USD 3 127 400 000,00

Se ziskem:

USD 104 562,33

GBP 9 896 800 000,00

Se ziskem:

GBP 103 736,48

NOK 155 511 400 000,00

Se ziskem:

NOK 1 641 313,72

Na základě analýz provedených v práci byla navržena obměna investičních nástrojů, konkrétně odstranění nevýhodných nástrojů krátkodobé úvěry a nákup komerčních papírů. Do portfolia byly naopak přidány nástroje MCER a nástroje FX (swap a prodej a zpětný nákup měn) s následnou repo investicí. Tabulky č. 55 – 58 znázorňují možné výnosy investic, pokud by bylo uvažováno s dostupnými informacemi z roku 2017 a využito nově navrženého portfolia.

14119400000 EUR

Investiční nástroj	Rozdělení v poměru dle výplaty
Repo	0
MCER	0
Prodej měny EUR/USD + REPO	20253789,84
Výplata celkem	20253789,84
Zvýšení zisku	20437783,26
Zvýšení zisku %	11108

[129]Tabulka 55 - Možně výnosy EUR investic v roce 2017 při využití nově navrženého portfolia

3127400000 USD

Investiční nástroj	Rozdělení v poměru dle pořadí
Repo	35777,63
MCER	38835,64
SWAP USD/GBP + Repo	140332,87
Výplata celkem	214946,14
Zvýšení zisku	110383,81

[130]Tabulka 56 - Možně výnosy USD investic v roce 2017 při využití nově navrženého portfolia

[129] Vlastní zpracování
[130] Vlastní zpracování

9896800000 GBP

Investiční nástroj	Rozdělení v poměru dle výplaty
Repo	8240,46
MCER	6057,42
SWAP GBP/NOK + Repo	893102,45
Výplata celkem	907400,34
Zvýšení zisku	803663,85
Zvýšení zisku %	775

[131]Tabulka 57 - Možně výnosy GBP investic v roce 2017 při využití nově navrženého portfolia

155511400000,00 NOK

Investiční nástroj	Rozdělení v poměru 1/3
Repo	981545,72
MCER	969546,38
SWAP NOK/USD + Repo	1305906,14
Výplata celkem	3256998,25
Zvýšení zisku	1615684,53
Zvýšení zisku %	98

[132]Tabulka 58 - Možně výnosy NOK investic v roce 2017 při využití nově navrženého portfolia

[131] Vlastní zpracování
[132] Vlastní zpracování

Na závěr byl proveden stejný výpočet, ale z portfolia byly odebrány investiční partneři s nižším ratingem, tedy ty, které autor práce přidal i přes to, že neodpovídají současným požadavkům společnosti. Z výsledků obsažených v tabulkách č. 59 - 62 je patrné, že tato změna neměla příliš velký vliv.

14119400000 EUR

Investiční nástroj	Rozdělení v poměru dle výplaty
Repo	0
MCER	0
Prodej měny EUR/USD + REPO	20253789,84
Výplata celkem	20253789,84
Zvýšení zisku	20437783,26
Zvýšení zisku %	11108

[133]Tabulka 59 - Možně výnosy EUR investic v roce 2017 při využití nově navrženého portfolia k investicím se stávajícími partnery

3127400000 USD

Investiční nástroj	Rozdělení v poměru dle pořadí
Repo	35477,68
MCER	38835,64
SWAP USD/GBP + Repo	140332,87
Výplata celkem	214646,19
Zvýšení zisku	110083,87
Zvýšení zisku %	105

[134]Tabulka 60 - Možně výnosy USD investic v roce 2017 při využití nově navrženého portfolia k investicím se stávajícími partnery

[133] Vlastní zpracování
[134] Vlastní zpracování

9896800000 GBP

Investiční nástroj	Rozdělení v poměru dle výplaty
Repo	8003,95
MCER	6057,42
SWAP GBP/NOK + Repo	893102,45
Výplata celkem	907163,82
Zvýšení zisku	803427,34
Zvýšení zisku %	774

[135]Tabulka 61 - Možně výnosy GBP investic v roce 2017 při využití nově navrženého portfolia k investicím se stávajícími partnery

155511400000,00 NOK

Investiční nástroj	Rozdělení v poměru 1/3
Repo	981545,72
MCER	969546,38
SWAP NOK/USD + Repo	1305906,14
Výplata celkem	3256998,25
Zvýšení zisku	1615684,53
Zvýšení zisku %	98

[136]Tabulka 62 - Možně výnosy NOK investic v roce 2017 při využití nově navrženého portfolia k investicím se stávajícími partnery

[135] Vlastní zpracování
[136] Vlastní zpracování

4.6 Hry proti přírodě – USD investice při změně referenční sazby

V teoretické části práce je možno si povšimnout 2 grafů – Graf 1 – Vývoj základních referenčních sazeb (str. 15) a Graf 2 – Vývoj USD kurzu v letech 2016 – 17 (str. 21). Z těchto 2 grafů je patrné, že USD kurz byl po dobu těchto 2 let relativně stabilní. Pokud jde o referenční sazby, tak EONIA a GBP Libor mají spíše mírně klesající tendenci stejně jako NOK OIBOR, který má sice extrémní výkyvy, ale v dlouhodobém horizontu také spíše mírně klesá. USD Libor má však naopak vysoce vzrůstající tendenci, což by v případě jejího dalšího vzestupu i v příštích letech mohlo výrazně ovlivnit výše uvedené rozhodnutí o USD investičním portfoliu, do kterého bylo zahrnuto USD repo závislé na USD Libor a FX swap USD/GBP s GBP repo investicí, závislý na USD/GBP kurzu a GBP Libor. Z analýzy vývoje sazeb se dá předpokládat, že USD/GBP kurz by mohl mít výkyvy okolo 20 %, zatímco USD Libor by mohl vzrůst až o 60 %. Autor práce bude však počítat i s tím, že by se USD Libor mohl o stejnou hodnotu propadnout.

Byla vytvořena matice výplat a to pro jednotlivé alternativy tvořené jednotlivými investičními nástroji, možné stavy okolností zobrazující různé kombinace navýšení či snížení investiční referenční sazby a USD/GBP kurzu v kombinaci s GBP Libor. V sazbách byla opět zohledněna váha rizika použitá již pro výpočet vhodného portfolia a jednotlivým stavům okolností byla přiřazena pravděpodobnost jejich vzniku metodou subjektivního stanovení vah, tj. vektor rizika. Byl tedy využit princip očekávané hodnoty výplaty (EMV – Expected Monetary Value). Jako nejpravděpodobnější se jeví, že USD Libor sazba v příštích letech poroste, její pokles se jeví jako nejméně pravděpodobný. Pro ukázku bylo opět počítáno s investicí jednoho milionu.

Cílem je zjistit, zda rozložení poměru investic navržené v předchozí kapitole bude stále vhodné i při takto výrazných změnách sazeb, nebo zda by měl makléř v případě výrazného pohybu některé ze sazeb zvolit rozložení jiné.

Z výsledků tabulky č. 64 je patrné, že teoretické zisky se v závislosti na pohybu sazeb samozřejmě výrazně liší, avšak doporučené portfolio zůstává stále stejné, a to rozložení investic do navržených nástrojů v poměru 1/3 do každého investičního nástroje.

Teoretické úrokové sazby	Sazby zůstanou stejné	Repo vzroste, Swap zůstane stejný	Repo klesne, Swap zůstane stejný	Repo zůstane stejné, Swap vzroste	Repo zůstane stejné, Swap klesne	Repo vzroste, Swap klesne	Repo klesne, Swap vzroste	Repo i Swap klesnou	Repo i Swap vzrostou
Repo	0,00003432	0,00005491	0,00001373	0,00003432	0,00003432	0,00005491	0,00001373	0,00001373	0,00005491
MCER	0,00003725	0,00005960	0,00001490	0,00003725	0,00003725	0,00005960	0,00001490	0,00001490	0,00005960
Swap USD/GBP + Repo	0,00013462	0,00013462	0,00013462	0,00016154	0,00010760	0,00010760	0,00016154	0,00010760	0,00016154

[137]Tabulka 63 - Matice alternativ a stavů okolností pro možný vývoj USD investic

Matice výplat	Sazby zůstanou stejné	Repo vzroste, Swap zůstane stejný	Repo klesne, Swap zůstane stejný	Repo zůstane stejné, Swap vzroste	Repo zůstane stejné, Swap klesne	Repo vzroste, Swap klesne	Repo klesne, Swap vzroste	Repo i Swap klesnou	Repo i Swap vzrostou	EMV
Rozdělení v poměru dle výplaty	11,82	17,22	8,82	12,82	11,09	17,28	10,46	7,26	17,53	15,80
Rozdělění v poměru dle kritérií	13,50	19,21	7,79	14,30	12,70	18,41	8,58	6,99	20,01	17,47
Rozdělění 1/3	14,20	20,86	7,54	14,82	13,58	20,24	8,16	6,92	21,48	18,85
Pravděpodobnost	0,06	0,30	0,01	0,07	0,09	0,23	0,02	0,01	0,21	

[138]Tabulka 64 – Výpočet EMV – zvolení nejvhodnějšího rozložení USD investic

[137] Vlastní zpracování
[138] Vlastní zpracování

5 Zhodnocení výsledků a doporučení

Na základě provedených analýz se autorovi práce podařilo prokázat, že by společnost mohla vykazovat výrazně vyššího ekonomického výsledku při odstranění méně výhodných investičních nástrojů, kterými jsou krátkodobé úvěry a nákup komerčních papírů, a zařazení FX nástrojů FX swap a v případě EUR prodej měny na trhu a její následný nákup v případě potřeby, přičemž by krátkodobě byla investována nakoupená likvidnější měna. Společnost se spekulacemi s měnovými kurzy doposud nezabývala, na základě výše uvedených výsledků se tato varianta však jeví jako výrazně výdělečnější, než jakékoliv běžné investice. Je však nutné zvážit i ostatní faktory, jako je především riziko a náročnost provedení výše uvedeného portfolia, neboť by se při jeho použití samozřejmě výrazně zvýšilo množství prováděných operací.

Do portfolia byl také zařazen investiční nástroj MCER, který má typicky vyšší zisky než jednoduché repo operace. Je však třeba si uvědomit, že v nástroji MCER jsou finanční prostředky vázané na minimálně 31 dní, makléř musí tedy pečlivě zvažovat množství investovaných prostředků s ohledem na dlouhodobější předpověď.

Dále je potřeba si uvědomit, že autor práce zde počítal s průměrnými hodnotami za roky 2016 – 2017. Finanční trh se rychle mění a výhodnost sazeb nelze nikdy s určitostí předvídat. Navíc při puštění většího množství finančních prostředků na trh může společnost vlastními obchody trh sama ovlivnit a sazby si tak pro sebe paradoxně znevýhodnit. Výsledky práce však prokázaly několika násobné zvýšení zisku při využití nově navrhované portfolia, je tedy velmi pravděpodobné, že by společnost takto mohla výrazně vyššího zisku dosáhnout i po zvážení výše uvedených rizik.

Autor práce se dále pokusil prokázat, zda výsledky investování výrazně ovlivní uvolnění kritérií pro investičního partnera a zařazení partnerů s nižším ratingem. Toto se však jako výhodné prokázat nepodařilo. Nižší rating společnosti není vždy přímo úměrný nabízené sazbě.

6 Závěr

Autorovi práce se podařilo prokázat, že při zahrnutí nově navrhovaných nástrojů finančního trhu by společnost mohla dosahovat výrazně vyšších zisků. Riziko spojené s využitím těchto nástrojů se dle analýzy prokázalo jako úměrné a autor práce by tedy změnu portfolia společnosti doporučil. Autorovi práce se naopak nepodařilo prokázat, že by výrazný vliv na výnos investice měl rating investičního partnera. Posunutí hranice akceptovatelného ratingu by tedy autor práce nedoporučoval. Investice by se tak snadno mohla stát rizikovější při dosažení srovnatelného zisku s investicí méně rizikovou.

7 Seznam použitých zdrojů

BREALEY, Richard A. a Stewart C. MYERS. *Teorie a praxe firemních financí*. Praha: Victoria Publishing, 1992. ISBN 80-85605-24-4.

BROŽOVÁ, Helena, Tomáš ŠUBRT a Milan HOUŠKA. *Modely pro řízení znalostí a podporu rozhodování*. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2007. ISBN 978-80-213-1633-1.

BROŽOVÁ, Helena, Tomáš ŠUBRT a Milan HOUŠKA. *Modely pro vícekriteriální rozhodování*. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2014. ISBN 978-80-213-1019-3.

DVOŘÁK, Petr. *Deriváty*. Praha: Oeconomica, 2003. ISBN 80-245-0634-3

FRIEBELOVÁ, Jana a Jana KLICNAROVÁ. Rozhodovací modely pro ekonomy. V Českých Budějovicích: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Ekonomická fakulta, 2007. ISBN 978-80-7394-035-5.

GRAHAM, Benjamin a Jason ZWEIG. Inteligentní investor. Praha: Grada, 2007. Investice. ISBN 978-80-247-1792-0.

HRDÝ, Milan a Michaela KRECHOVSKÁ. Strategické finanční řízení a investiční rozhodování: VŠ učebnice pro kombinovanou formu studia a celoživotní vzdělávání. 2., upr. a rozš. vyd. Praha: Bilance, 2011. ISBN 978-80-86371-55-9.

JÍLEK, Josef. Finanční a komoditní deriváty v praxi. 2., upr. vyd. Praha: Grada, 2010. Finanční trhy a instituce. ISBN 978-80-247-3696-9.

KOHOUT, Pavel. Investiční strategie pro třetí tisíciletí. 5., přeprac. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2008. Investice. ISBN 978-80-247-2559-8.

PUDLÁK, Jan. *Finanční instrumenty pro podnikání*. V Praze: Vysoká škola obchodní, 2016. ISBN 978-80-86841-61-8.

PAVLÁT, Vladislav. Kapitálové trhy. 2., dopl. vyd. Praha: Professional Publishing, c2005. ISBN 80-86419-87-8.

RAMÍK, Jaroslav a Filip TOŠENOVSKÝ. Rozhodovací analýza pro manažery: moderní metody rozhodování. Karviná: Slezská univerzita v Opavě, Obchodně podnikatelská fakulta v Karviné, 2013. ISBN 978-80-7248-843-8.

SAMUELSON, Paul A. a William D. NORDHAUS. Economics. 19th ed. Boston: McGraw-Hill Irwin, c2010. ISBN 0073511293.

ŠUBRT, Tomáš. Ekonomicko-matematické metody. 2. upravené vydání. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2015. ISBN 978-80-7380-563-0.

VESELÁ, Jitka. Investování na kapitálových trzích. 2., aktualiz. vyd. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2011. ISBN 978-80-7357-647-9.

ZÍSKAL, Jan, HAVLÍČEK, Jaroslav. Ekonomicko matematické metody: studijní texty pro distanční studium. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta, 2010. ISBN 978-80-213-0664-6.

ZMEŠKAL, Zdeněk. Vícekriteriální hodnocení variant a analýza citlivosti při výběru produktů finančních institucí. Ostrava, 2009. 7. mezinárodní konference Finanční řízení podniků a finančních institucí. VŠB-TU Ostrava, Ekonomická fakulta, katedra Financí.

ZOPOUNIDIS, Constantin. Multiple criteria decision making: applications in management and engineering. New York, NY: Springer Berlin Heidelberg, 2016. ISBN 978-3-319-39290-5.

Internetové zdroje

CHEN, James, ed. Forex Spot Rate [online]. 2017-12-01 [cit. 2019-01-19]. Dostupné z: https://www.investopedia.com/terms/forex/f/forex-spot-rate.asp

DĚDEK, Oldřich. Národní koordinátor pro zavedení eura v ČR. Eurosystém[online]. 2014-01-22 [cit. 2019-01-19]. Dostupné z: https://www.zavedenieura.cz/cs/euro/evropska-centralni-banka/eurosystem

Evropská národní banka. Proč jsou referenční sazby tak důležité?. Ecb.europa.eu [online]. 2017-09-21 [cit. 2019-01-27]. Dostupné z: https://www.ecb.europa.eu/explainers/tell-me-more/html/benchmark_rates_qa.cs.html

KAGAN, Julia, ed. Credit Rating [online]. 2017-02-12 [cit. 2019-02-02]. Dostupné z: https://www.investopedia.com/terms/c/creditrating.asp

Moody´s. Moody's Market Implied Ratings: Description, Methodology, and Analytical Applications [online]. 2016-07 [cit. 2019-02-03]. Dostupné z https://www.moodys.com

RAMÍK, Jaroslav. Rozhodovací analýza pro manažery [online]. [cit. 2019-02-03]. Dostupné z https://slideplayer.cz/slide/11143953/

Ostatní zdroje

Interní předpis společnosti: FX and Investments Guidlines z r. 2015

8 Přílohy

Příloha A – Výnosy z repo investic v roce 2016

Příloha B – Výnosy z repo investic v roce 2017

Příloha C - Výnosy z investic do komerčních papírů v letech 2016 a 2017

Příloha D – Výnosy z investic do krátkodobých úvěrů v letech 2016 a 2017

Příloha E – Přehled průměrných úrokových sazeb pro navrhovaný nástroj MCER

Příloha F – Přehled možných průměrných výnosů pro navrhovaný nástroj FX swap

Příloha G - Přehled průměrných možných výnosu při prodeji a zpětném nákupu měny

[139]Příloha A – Výnosy z repo investic v roce 2016

Tabulka obsahuje průměrné úrokové sazby nabízené jednotlivými partnery a celkové výdělky z repo investic v roce 2016, kdy společnost prováděla investice se čtyřmi investičními partnery, kteří splňují nastavená kritéria. V tabulce jsou uvedeni ještě další čtyři partneři, se kterými společnost obchody neuzavírala, avšak měla k dispozici přehled nabízených sazeb. Žlutě je vyznačen denní výnos investice a červeným písmem jsou vyznačeny sazby, které vycházejí jako negativní, tzn. investice, na kterých společnost prodělává.

Repo 2016		Délka 1							
Partneři	MIR	SDR	Bezpečnost investice	Průměrná sazba EUR	Investice EUR	Výdělek EUR	Průměrná sazba USD	Investice USD	Výdělek USD
Banka 1	BBB+	A+	3	-0,3625	$ 5 321 700 000,00	$ (53 586,56)	0,5033	$ 1 260 100 000,00	$ 17 376,72
Banka 2	A-	A+	1	-0,4000	$ 39 800 000,00	$ (442,22)	0,5567	$ 2 297 700 000,00	$ 35 042,55
Banka 3	A	AA-	2	-0,2867	$ 6 524 600 000,00	$ (51 955,15)	0,6330	$ 1 479 000 000,00	$ 25 649,51
Banka 4	BBB	AA-	4	-0,4215	$ 7 866 400 000,00	$ (92 110,84)	0,5453	$ 2 988 500 000,00	$ 44 650,10
Banka 5	BBB+	A+	3	-0,3219	$ -	$ -	0,5421	$ -	$ -
Banka 6	BBB+	A	5	-0,3821	$ -	$ -	0,5540	$ -	$ -
Banka 7	A-	A+	1	-0,4158	$ -	$ -	0,5327	$ -	$ -
Banka 8	BB	BBB+	6	-0,2983	$ -	$ -	0,6240	$ -	$ -
Celkem				-0,3611	$ 19 752 500 000,00	$ (198 094,77)	0,5614	$ 8 025 300 000,00	$ 122 718,88
Průměrný výdělek / den)				-0,0000100			0,0000156		

Repo 2016		Délka 1							
Partneři	MIR	SDR	Bezpečnost investice	Průměrná sazba GBP	Investice GBP	Výdělek GBP	Průměrná sazba NOK	Investice NOK	Výdělek NOK
Banka 1	BBB+	A+	3	0,3850	$ 2 379 100 000,00	$ 25 094,62	NA	$ -	$ -
Banka 2	A-	A+	1	0,4500	$ 29 600 000,00	$ 364,93	NA	$ -	$ -
Banka 3	A	AA-	2	0,2738	$ 7 024 300 000,00	$ 52 682,25	NA	$ -	$ -
Banka 4	BBB	AA-	4	0,3133	$ 4 314 000 000,00	$ 37 033,42	NA	$ -	$ -
Banka 5	BBB+	A+	3	0,3490	$ -	$ -	NA	$ -	$ -
Banka 6	BBB+	A	5	0,3724	$ -	$ -	NA	$ -	$ -
Banka 7	A-	A+	1	0,3020	$ -	$ -	NA	$ -	$ -
Banka 8	BB	BBB+	6	0,4553	$ -	$ -	NA	$ -	$ -
Celkem				0,3626	$ 13 747 000 000,00	$ 115 175,22	NA		
Průměrný výdělek / den)				0,0000101					

[139] Vlastní zpracování

[140]Příloha B – Výnosy z repo investic v roce 2017

Tabulka obsahuje průměrné úrokové sazby nabízené jednotlivými partnery a celkové výdělky z repo investic v roce 2017, kdy společnost prováděla investice se čtyřmi investičními partnery, kteří splňují nastavená kritéria. V tabulce jsou uvedeni ještě další čtyři partneři, se kterými společnost obchody neuzavírala, avšak měla k dispozici přehled nabízených sazeb. Žlutě je vyznačen denní výnos investice a červeným písmem jsou vyznačeny sazby, které vycházejí jako negativní, tzn. investice, na kterých společnost prodělává.

Repo 2017		Délka 1							
Partneři	MIR	SDR	Bezpečnost investice	Průměrná sazba EUR	Investice EUR	Výdělek EUR	Průměrná sazba USD	Investice USD	Výdělek USD
Banka 1	BBB+	A+	3	-0,4649	$ 2 810 900 000,00	$ (36 296,30)	1,1825	$ 542 700 000,00	$ 17 581,99
Banka 2	A-	A+	1	-0,4127	$ -	$ -	1,2822	$ 249 200 000,00	$ 8 754,24
Banka 3	A	AA-	2	-0,4367	$ 5 141 700 000,00	$ (62 366,92)	1,2550	$ 422 100 000,00	$ 14 513,30
Banka 4	BBB	AA-	4	-0,5033	$ 5 584 100 000,00	$ (78 073,99)	1,2154	$ 1 913 400 000,00	$ 63 712,79
Banka 5	BBB+	A+	3	-0,3931	$ -	$ -	1,2432	$ -	$ -
Banka 6	BBB+	A	5	-0,4123	$ -	$ -	1,2354	$ -	$ -
Banka 7	A-	A+	1	-0,4753	$ -	$ -	1,1727	$ -	$ -
Banka 8	BB	BBB+	6	-0,3967	$ -	$ -	1,2978	$ -	$ -
Celkem				-0,4369	$ 13 536 700 000,00	$ (176 737,21)	1,2355	$ 3 127 400 000,00	$ 104 562,33
Průměrný výdělek / den)				-0,0000121			0,0000343		

Repo 2017		Délka 1							
Partneři	MIR	SDR	Bezpečnost investice	Průměrná sazba GBP	Investice GBP	Výdělek GBP	Průměrná sazba NOK	Investice NOK	Výdělek NOK
Banka 1	BBB+	A+	3	0,3750	$ 1 549 200 000,00	$ 15 916,44	0,5500	$ -	$ -
Banka 2	A-	A+	1	0,4400	$ 14 900 000,00	$ 179,62	0,5400	$ -	$ -
Banka 3	A	AA-	2	0,4033	$ 6 463 700 000,00	$ 71 425,36	0,4800	$ -	$ -
Banka 4	BBB	AA-	4	0,3167	$ 1 869 000 000,00	$ 16 215,07	0,4750	$ -	$ -
Banka 5	BBB+	A+	3	0,3473	$ -	$ -	NA	$ -	$ -
Banka 6	BBB+	A	5	0,3687	$ -	$ -	NA	$ -	$ -
Banka 7	A-	A+	1	0,3013	$ -	$ -	NA	$ -	$ -
Banka 8	BB	BBB+	6	0,4452	$ -	$ -	NA	$ -	$ -
Celkem				0,3747	$ 9 896 800 000,00	$ 103 736,48	0,51125		

[140] Vlastní zpracování

[141]Příloha C - Výnosy z investic do komerčních papírů v letech 2016 a 2017

Tabulky obsahují průměrné úrokové sazby nabízené jednotlivými partnery a přehled investic do komerčních papírů v letech 2016 a 2017. V tabulkách jsou opět uvedeni i partneři, se kterými společnost neinvestovala, avšak měla údaje o nabízených sazbách. Žlutě je vyznačen denní výnos investice a červeným písmem jsou vyznačeny sazby, které vycházejí jako negativní, tzn. investice, na kterých společnost prodělává.

Komerční papíry 2016		Délka 28							
Partneři	MIR	SDR	Bezpečnost investice	Průměrná sazba EUR	Investice EUR	Výdělek EUR	Průměrná sazba NOK	Investice NOK	Výdělek NOK
Banka 2	A-	A+		-1,0200	$ 30 000 000,00	$ (23 800,00)	0,4228	$ 2 149 300 000,00	$ 706 841,09
Banka 9	BBB+	AA-		-0,9800	$ -	$ -	0,4872	$ 2 604 600 000,00	$ 986 960,95
Banka 10	BBB+	A+		-0,9500	$ -	$ -	0,6025	$ 130 000 000,00	$ 60 919,44
Banka 4	BBB	AA-		-1,0300	$ -	$ -	0,4267	$ -	$ -
Celkem				-0,9950	$ 30 000 000,00	$ (23 800,00)	0,4848	$ 4 883 900 000,00	$ 1 754 721,48
Průměrný výdělek / den				-0,0000276			0,0000135		

Komerční papíry 2017		Délka 28							
Partneři	MIR	SDR	Bezpečnost investice	Průměrná sazba EUR	Investice EUR	Výdělek EUR	Průměrná sazba NOK	Investice NOK	Výdělek NOK
Banka 2	A-	A+		-1,0100	$ -	$ -	0,3385	$ 2 113 000 000,00	$ 556 360,73
Banka 9	A	AA-		-1,0410	$ -	$ -	0,4071	$ 2 995 000 000,00	$ 948 361,20
Banka 10	A	A+		-0,9900	$ -	$ -	0,5532	$ -	$ -
Banka 4	BBB	AA-		-1,0500	$ -	$ -	0,4143	$ -	$ -
Celkem				-1,0228	$ -	$ -	0,4283	$ 5 108 000 000,00	$ 1 504 721,93
Průměrný výdělek / den				-0,0000284			0,0000119		

[141] Vlastní zpracování

[142]Příloha D – Výnosy z investic do krátkodobých úvěrů v letech 2016 a 2017

Tabulky obsahují průměrné úrokové sazby nabízené jednotlivými partnery a přehled investic do krátkodobých úvěrů v letech 2016 a 2017. V tabulkách jsou opět uvedeni i partneři, se kterými společnost neinvestovala, avšak měla údaje o nabízených sazbách. Žlutě je vyznačen denní výnos investice a červeným písmem jsou vyznačeny sazby, které vycházejí jako negativní, tzn. investice, na kterých společnost prodělává.

Krátkodobý úvěr 2016		Délka 1							
Partneři	MIR	SDR	Bezpečnost investice	Průměrná sazba EUR	Investice EUR	Výdělek EUR	Průměrná sazba NOK	Investice NOK	Výdělek NOK
Banka 11	A-	AA		-0,4500	$ 19 100 000,00	$ (238,75)	0,4300	$ 5 262 300 000,00	$ 62 855,25
Banka 12	A-	AA-		-0,4160	$ 697 200 000,00	$ (8 056,53)	0,4114	$ 7 617 500 000,00	$ 87 043,40
Banka 13	AA-	AA-		-0,5130	$ -	$ -	0,3000	$ 20 000 000,00	$ 166,67
Banka 9	BBB+	AA-		-0,4568	$ 659 700 000,00	$ (8 370,86)	0,4813	$ 672 500 000,00	$ 8 991,14
Banka 8	BB	BBB+		-0,4825	$ -	$ -	0,5010	$ -	$ -
Celkem				-0,4637	$ 1 376 000 000,00	$ (16 666,14)	0,4247	$ 13 572 300 000,00	$ 159 056,46
Průměrný výdělek / den				-0,0000129			0,0000118		

Partneři	MIR	SDR	Bezpečnost investice	Průměrná sazba EUR	Investice EUR	Výdělek EUR	Průměrná sazba NOK	Investice NOK	Výdělek NOK
Banka 11	A+	AA		-0,4490	$ -	$ -	0,3850	$ 10 514 200 000,00	$ 112 443,53
Banka 12	A	AA-		-0,4433	$ 148 700 000,00	$ (1 831,21)	0,3467	$ 619 400 000,00	$ 5 964,59
Banka 13	A+	AA-		-0,4876	$ -	$ -	0,6750	$ 86 500 000,00	$ 1 621,88
Banka 9	A	AA-		-0,4500	$ 434 000 000,00	$ (5 425,00)	0,4705	$ 1 267 300 000,00	$ 16 561,80
Banka 8	BB	BBB+		-0,4213	$ -	$ -	0,4987	$ -	$ -
Celkem				-0,4502	$ 582 700 000,00	$ (7 256,21)	0,4752	$ 12 487 400 000,00	$ 136 591,79
Průměrný výdělek / den				-0,0000125			0,0000132		

[142] Vlastní zpracování

[143]Příloha E – Přehled průměrných úrokových sazeb pro navrhovaný nástroj MCER

Tabulka obsahuje analýzu sazeb pro navrhovaný nástroj MCER se čtyřmi partnery, od kterých má společnost data o nabízených sazbách pro tento typ investice. V tabulce jsou opět žlutě vyznačeny průměrné denní výnosové sazby a červeným písmem jsou pak zvýrazněny sazby negativní.

MCER		Délka 30					
Partneři	MIR	SDR	Bezpečnost investice	Průměrná sazba EUR	Průměrná sazba USD	Průměrná sazba GBP	Průměrná sazba NOK
Banka 1	BBB+	A+	3	-0,4175	1,3275	0,3128	0,5250
Banka 2	A-	A+	1	-0,3088	1,3263	0,2861	0,5300
Banka 3	A	AA-	2	-0,3962	1,3300	0,3110	0,4900
Banka 4	BBB	AA-	4	-0,3906	1,3808	0,3492	0,4750
Průměr				-0,3783	1,3411	0,3148	0,5050
Průměrný výdělek / den				-0,0000105	0,0000373	0,0000087	0,0000140

[143] Vlastní zpracování

[144]Příloha F – Přehled možných průměrných výnosů pro navrhovaný nástroj FX swap

Tabulka obsahuje analýzu potenciálních průměrných výnosů z navrhovaného nástroje FX swap. U FX swapu se nejedná o klasickou investici, nejedná se zde o úrokovou sazbu, ale o průměrný rozdíl mezi nabízenými směnnými kurzy v den prodeje a v den zpětného nákupu. Tabulka obsahuje průměrný výnos ze samotného FX swapu a v poslední řádce tabulky taktéž průměrný výnos zahrnující výnos z repo investice, kdy společnost v mezidobí mezi prodejem a zpětným nákupem jedné měny krátkodobě investuje měnu, kterou má tímto dočasně v držení. Červeně jsou pak označeny průměrné výnosy měnových párů, které jsou negativní, tedy na kterých by společnost prodělala.

FX SWAP		Délka 1-10							
Partneři	MIR	SDR	Bezpečnost investice	Průměrná sazba EUR/USD	Průměrná sazba EUR/NOK	Průměrná sazba EUR/GBP	Průměrná sazba USD/EUR	Průměrná sazba USD/NOK	Průměrná sazba USD/GBP
Průměrný výdělek / den	NA	>A		-0,0003660	-0,0001212	-0,0001492	0,0000958	0,0000700	0,0001242
Průměrný výdělek / den s REPO investicí				-0,0003317	-0,0001070	-0,0001388	0,0000837	0,0000842	0,0001346

FX SWAP		Délka 1-10							
Partneři	MIR	SDR	Bezpečnost investice	Průměrná sazba NOK/USD	Průměrná sazba NOK/EUR	Průměrná sazba NOK/GBP	Průměrná sazba GBP/USD	Průměrná sazba GBP/EUR	Průměrná sazba GBP/NOK
Průměrný výdělek / den	NA	>A		0,0000413	0,0000938	0,0001250	-0,0000527	0,0000381	0,0000920
Průměrný výdělek / den s REPO investicí				0,0000756	0,0000817	0,0001354	-0,0000184	0,0000260	0,0001062

[144] Vlastní zpracování

[145]Příloha G - Přehled průměrných možných výnosu při prodeji a zpětném nákupu měny

Tabulka obsahuje stejnou analýzu jako v příloze F, ale pro prodej a zpětný nákup měny s případnou následnou repo investicí. Systém analýzy a zápisu do tabulky je stejný jako v příloze F pro nástroj FX swap.

Prodej a zpětný nákup měny									
Partneři	MIR	SDR	Bezpečnost investice	Průměrná sazba EUR/USD	Průměrná sazba EUR/NOK	Průměrná sazba EUR/GBP	Průměrná sazba USD/EUR	Průměrná sazba USD/NOK	Průměrná sazba USD/GBP
	NA	>A		1,1357456	9,2876012	0,8756020	0,8817117	8,1383054	0,7586431
				USD/EUR	NOK/EUR	GBP/EUR	EUR/USD	NOK/USD	GBP/USD
				0,8817117	0,1076712	1,1423360	1,1357456	0,1227113	1,3169723
Průměrný výdělek / den				0,0014001	0,0000072	0,0002317	0,0014001	-0,0013384	-0,0008881
Průměrný výdělek / den s REPO investicí				0,0014345	0,0000214	0,0002421	0,0013880	-0,0013242	-0,0008777

Prodej a zpětný nákup měny									
Partneři	MIR	SDR	Bezpečnost investice	Průměrná sazba NOK/USD	Průměrná sazba NOK/EUR	Průměrná sazba NOK/GBP	Průměrná sazba GBP/USD	Průměrná sazba GBP/EUR	Průměrná sazba GBP/NOK
	NA	>A		0,1227113	0,1076712	0,0919681	1,3169723	1,1423360	10,8736970
				USD/NOK	EUR/NOK	GBP/NOK	USD/GBP	EUR/GBP	NOK/GBP
				8,1383054	9,2876012	10,8736970	0,7586431	0,8756020	0,0919681
Průměrný výdělek / den				-0,0013384	0,0000072	0,0000337	-0,0008881	0,0002317	0,0000337
Průměrný výdělek / den s REPO investicí				-0,0013040	-0,0000050	0,0000441	-0,0008537	0,0002196	0,0000479

[145] Vlastní zpracování