

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

Fakulta metalurgie a materiálového inženýrství
Katedra ekonomiky a managementu v metalurgii



Analýza rizik projektů

Projects Risk Analysis

Bakalářská práce

Student:

Martina Flachsová

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Lukáš Rožnovský, Ph.D.

2013

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta metalurgie a materiálového inženýrství
Katedra ekonomiky a managementu v metalurgii

Zadání bakalářské práce

Student: **Martina Flachsová**

Studijní program: B3922 Ekonomika a řízení průmyslových systémů

Studijní obor: 6208R123 Ekonomika a management v průmyslu

Téma: **Analýza rizik projektů**
Projects Risk Analysis

Zásady pro vypracování:

1. Proveďte zhodnocení dosažené úrovně poznání přístupů k řízení rizik projektů.
2. Identifikujte nejvyužívanější metody a nástroje pro analýzu rizik.
3. Proveďte kritické zhodnocení problematiky analýzy rizik.

Seznam doporučené odborné literatury:

1. CHAPMAN, CH. WARD, S. Project Risk Management: Processes, Techniques and Insight I. 2nd ed. New York: Wiley, 2003. ISBN 0-470-85355-7.
2. KORECKÝ, M., TRKOVSKÝ V. Management rizik projektů se zaměřením na projekty v průmyslových podnicích. Praha: Grada Publishing, a.s., 2011. ISBN 978-80-247-3221-3.
3. ČSN EN, 31010. Management rizik - Techniky posuzování rizik. Praha: Český normalizační institut, 2011.
4. ČSN ISO, 31000. Management rizik - principy a směrnice. Bpv. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Lukáš Rožnovský**

Datum zadání: 30.11.2012

Datum odevzdání: 30.04.2013



doc. Ing. Radim Lenort, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. Ing. Ludovít Dobrovský, CSc., Dr.h.c.
děkan fakulty

Zásady pro vypracování bakalářské práce

I.

Bakalářskou prací (dále jen BP) se ověřují vědomosti a dovednosti, které student získal během studia, a jeho schopnosti využívat je při řešení teoretických i praktických problémů.

II.

Uspořádání bakalářské práce:

- | | |
|--|------------------------------|
| 1. Titulní list | 5. Obsah BP |
| 2. Zásady pro vypracování BP | 6. Textová část BP |
| 3. Prohlášení + místopřísežné prohlášení | 7. Seznam použité literatury |
| 4. Abstrakt + klíčová slova česky a anglicky | 8. Přílohy |

ad 1) Titulním listem je originál zadání BP, který student obdrží na své oborové katedře.

ad 2) Tyto „Zásady pro vypracování bakalářské práce“ následují za titulním listem. („Zásady pro vypracování bakalářské práce“ jsou ke stažení na webových stránkách fakulty).

ad 3) Prohlášení + místopřísežné prohlášení napsané na zvláštním listě (ke stažení na webových stránkách fakulty) a vlastnoručně podepsané studentem s uvedením data odevzdání BP. V případě, že BP vychází ze spolupráce s jinými právníckými a fyzickými osobami a obsahuje citlivé údaje, je na zvláštním listě vloženo prohlášení spolupracující právnícké nebo fyzické osoby o souhlasu se zveřejněním BP.

ad 4) Abstrakt a klíčová slova jsou uvedena na zvláštním listě česky a anglicky v rozsahu max. 1 strany pro obě jazykové verze.

ad 5) Obsah BP se uvádí na zvláštním listě. Zahrnuje názvy všech očíslovaných kapitol, podkapitol a statí textové části BP, odkaz na seznam příloh a seznam použité literatury, s uvedením příslušné stránky. Předpokládá se desetinné číslování.

ad 6) Textová část BP obvykle zahrnuje:

- Úvod, obsahující charakteristiku řešeného problému a cíle jeho řešení v souladu se zadáním BP;
- Vlastní rozpracování BP (včetně obrázků, tabulek, výpočtů) s dílčími závěry, vhodně členěné do kapitol a podkapitol podle povahy problému;
- Závěr, obsahující celkové hodnocení výsledků BP z hlediska stanoveného zadání.

BP nemusí obsahovat experimentální (aplikační) část.

BP bude zpracována v rozsahu min. 25 stran (včetně obsahu a seznamu použité literatury).

Text musí být napsán vhodným textovým editorem počítače po jedné straně bílého nelesklého papíru formátu A4 při respektování následující doporučené úpravy - písmo Times New Roman (nebo podobné) 12b; řádkování 1,5; okraje – horní, dolní – 2,5 cm, levý – 3 cm, pravý 2 cm. Fotografie, schémata, obrázky, tabulky musí být očíslovány a musí na

ně být v textu poukázáno. Budou zařazeny průběžně v textu, pouze je-li to nezbytně nutné, jako přílohy (viz ad 8).

Odborná terminologie práce musí odpovídat platným normám. Všechny výpočty musí být přehledně uspořádány tak, aby každý odborník byl schopen přezkoušet jejich správnost.

U vzorců, údajů a hodnot převzatých z odborné literatury nebo z praxe musí být uveden jejich pramen - u literatury citován číselným odkazem (v hranatých závorkách) na seznam použité literatury.

Nedostatky ve způsobu vyjadřování, nedostatky gramatické, neopravené chyby v textu mohou snížit klasifikaci práce.

ad 7) BP bude obsahovat alespoň 10 literárních odkazů, z toho nejméně 3 v některém ze světových jazyků.

Seznam použité literatury se píše na zvláštním listě. Citaci literatury je nutno uvádět důsledně v souladu s ČSN ISO 690. Na práce uvedené v seznamu použité literatury musí být uveden odkaz v textu BP.

ad 8) Přílohy budou obsahovat jen ty části (speciální výpočty, zdrojové texty programů aj.), které nelze vhodně včlenit do vlastní textové části, např. z důvodu ztráty srozumitelnosti.

III.

Bakalářskou práci student odevzdá ve dvou knihařsky svázaných vyhotoveních, pokud katedra garantující studijní obor neurčí jiný počet. Vnější desky budou označeny takto:

nahoře: *Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava*

Fakulta metalurgie a materiálového inženýrství

Katedra

uprostřed: *BAKALÁŘSKÁ PRÁCE*

dole: *Rok* *Jméno a příjmení*

Kromě těchto dvou knihařsky svázaných výtisků odevzdá student kompletní práci také v elektronické formě do IS EDISON. Práce vložená v elektronické formě do IS EDISON se musí zcela shodovat s prací odevzdanou v tištěné formě.

IV.

Bakalářská práce, která neodpovídá těmto zásadám, nemůže být přijata k obhajobě. Tyto zásady jsou závazné pro studenty všech studijních programů a forem bakalářského studia fakulty metalurgie a materiálového inženýrství Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava od akademického roku 2012/2013.

Ostrava 30. 11. 2012

Prof. Ing. Ludovít Dobrovský, CSc., Dr.h.c.
děkan fakulty metalurgie a materiálového inženýrství
VŠB-TU Ostrava

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že

- jsem byla seznámena s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména §35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního (§60 – školní dílo);
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB – TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že bakalářská práce bude archivována v elektronické formě v databázi Ústřední knihovny VŠB – TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB – TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu §12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB – TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB – TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že odevzdáním své bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (Zákon o vysokých školách) bez ohledu na výsledek její obhajoby.

Místopřísežně prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci vypracovala samostatně.

V Ostravě . 20. 04. 2013



.....
Martina Flachsová

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji vedoucímu mé bakalářské práce Ing. Lukáši Rožnovskému, Ph.D. za cenné připomínky, rady a metodické vedení práce. Také bych chtěla poděkovat své rodině za její trpělivost a podporu během studia.

ANOTACE

Bakalářská práce se zabývá analýzou rizik projektů a je teoretického charakteru. Cílem je charakterizovat současný přístup podniků k systému managementu rizik projektů. Dále popsat, jaké jsou nejvyužívanější metody sloužící k analýze rizik a na jaké úrovni je analýza rizik v České republice.

V závěru bakalářské práce je zhodnoceno, zda analýza rizik je skutečně pro podniky přínosná a jaké jsou její silné a slabé stránky.

KLÍČOVÁ SLOVA

Riziko, management rizik, analýza rizik, projekt, podnik, proces, kvalitativní metoda, kvantitativní metoda.

ABSTRACT

The thesis deals with projects risk analysis and is a theoretical nature. The aim is to characterize the current approach of companies to projects risk management system. Next to describe the most used methods for risk analysis and actual level of risk analysis in the Czech Republic.

In the last part of thesis is evaluation, whether the risk analysis is really beneficial for companies and what are the strengths and weaknesses of risk analysis.

KEY WORDS

Risk, risk management, risk analysis, project, company, process, qualitative method, quantitative method.

OBSAH

ÚVOD	10
1. DEFINICE ZÁKLADNÍCH POJMŮ MANAGEMENTU RIZIK PROJEKTŮ	12
1.1. Pojem management rizik	12
1.2. Pojem riziko	12
1.3. Pojem projekt	12
2. DOSAVADNÍ ÚROVEŇ POZNÁNÍ PŘÍSTUPŮ K ŘÍZENÍ RIZIK PROJEKTŮ	12
2.1. Principy efektivního řízení	13
2.2. Systém managementu rizik projektů	14
2.2.1. Přehled vybraných metodik	14
2.2.1.1. Metodika PMI (Project Management Institute)	15
2.2.1.2. Metodika ČSN ISO 31000 (Management rizik – Principy a směrnice)	16
2.2.1.3. Metodika IPMA (International Project Management Association)	17
2.2.1.4. Metodika ATOM (Active Threat and Opportunity Management)	18
2.2.1.5. Metodika podle Koreckého a Trkovského	19
3. ANALÝZA RIZIK PROJEKTŮ	20
3.1. Příčiny zvyšování počtu rizik	20
3.2. Metody vhodné pro analýzu rizik	21
3.2.1. Kvalitativní metody	21
3.2.1.1. Metoda Delphi (Delphi Technique)	21
3.2.1.2. Analýza příčin a důsledků (Cause-and-Effect Analysis)	22
3.2.1.3. Analýza ohrožení a provozuschopnosti (HAZOP- Hazard and Operability studies)	23
3.2.2. Semikvantitativní metody	25
3.2.2.1. Brainstorming	25
3.2.2.2. Analýza „co se stane když“ (SWIFT- Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication)	26
3.2.2.3. Analýza způsobů a důsledků poruch (FMEA- Failure Modes and Effects Analysis)	27
3.2.3. Kvantitativní metody	29
3.2.3.1. Markovova analýza (Markovov analysis)	29
3.2.3.2. Simulace Monte Carlo (Monte Carlo Simulation)	31

3.2.3.3. Analýza stromu událostí (ETA- Event Tree Analysis).....	32
3.3. Výhody, nevýhody kvalitativní a kvantitativní analýzy	33
4. KRITICKÉ ZHODNOCENÍ PROBLEMATIKY ANALÝZY RIZIK.....	34
ZÁVĚR.....	37
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	39
SEZNAM POUŽITÝCH INTERNETOVÝCH ZDROJŮ:	40
SEZNAM OBRÁZKŮ.....	41
SEZNAM TABULEK	42

ÚVOD

S riziky se člověk setkává denně. Stala se nedílnou součástí lidského života a vyskytují se při každé činnosti. Některé činnosti obsahují rizika zvláštního typu, která na první pohled vypadají, že nejsou hrozbou. Avšak jejich negativní potenciál může být dokonale skryt a projevit se až po delším čase. K úplnému odhalení rizik napomáhá právě analýza rizik, která dokáže včas stanovit míru jejich ohrožení. V rámci bakalářské práce se budu převážně zabývat projektovými riziky, která mají na starost projektoví manažeři a kvalifikovaní odborníci.

Problematiku „Analýza rizik projektů“ jsem si zvolila, protože je aktuální a existuje mnoho firem, které s ní nemají ještě dostatek zkušeností. Jedná se o systém, který sice nemá dlouholetou tradici, ale i přesto je velice efektivní. Analýza rizik je aktuálním tématem, protože se doba neustále vyvíjí a s ní roste i složitost projektů. A čím více je projekt náročnější, tím více rizik obsahuje.

Hlavním cílem mé bakalářské práce je definovat současný vztah podniků k managementu rizik. Uvést nejvyužívanější metody a zhodnotit, zda jsou v rámci analýzy rizik výhodnější kvalitativní či kvantitativní. Dalším mým cílem je zjistit, proč analýza rizik projektů je pro podniky tak důležitá a jaké jsou její silné a slabé stránky. Zda naše české podniky se umí „poprát“ s hrozícími riziky a na jaké úrovni je náš systém managementu rizik.

Bakalářská práce je rozdělena na čtyři kapitoly. První kapitola obecně definuje základní pojmy, které jsou v rámci mé práce klíčové. Druhá kapitola zobrazuje dosavadní přístup dnešních podniků k systému managementu rizik projektů. Jsou zde také uvedeny základní principy přinášející podniku větší efektivitu v oblasti řízení rizik. Třetí kapitola popisuje některé důležité metody nutné pro správné vykonání analýzy. Metody jsou rozděleny do třech základních skupin analýz: kvalitativní, semikvantitativní a kvantitativní. Závěr kapitoly obsahuje porovnání kvalitativní a kvantitativní analýzy. V poslední čtvrté kapitole je napsáno mé kritické zhodnocení na danou problematiku.

Ze seznamu literatury, která je uvedena na konci mé práce jsem nejvíce čerpala z knihy od Michala Koreckého a Václava Trkovského, Management rizik projektů, kde se nachází přesný popis systému managementu rizik. Další publikací, která mi pomohla při psaní

mé bakalářské práce, je ČSN EN 31010, Management rizik - Techniky posuzování rizik, kde jsou přehledně popsány všechny metody nutné pro analýzu rizik projektů.

1. DEFINICE ZÁKLADNÍCH POJMŮ MANAGEMENTU RIZIK PROJEKTŮ

Ještě než přistoupím k detailnějšímu rozboru, je nutné definovat základní pojmy spojené s touto tématikou. Jednotlivé pojmy jsou vysvětleny dle aktuální normy ČSN ISO 31000:2010.

1.1. Pojem management rizik

„Management rizik = koordinované činnosti pro vedení a řízení organizace s ohledem na rizika.“ [1]

1.2. Pojem riziko

„Riziko = účinek nejistoty na dosažení cílů projektu.“ [1]

„Riziko= nejistá událost nebo podmínka, která pokud nastane, má pozitivní nebo negativní účinek na cíle projektu.“ [1]

1.3. Pojem projekt

„Projekt = časově ohraničené úsilí směřující k vytvoření unikátního produktu nebo služby.“ [1]

2. DOSAVADNÍ ÚROVEŇ POZNÁNÍ PŘÍSTUPŮ K ŘÍZENÍ RIZIK PROJEKTŮ

Cílem každého podniku je dosáhnout nejvýhodnější konkurenční pozice na trhu. Aby tato vize byla splněna, musí se podnik neustále inovovat a plnit požadavky svých zákazníků. Doba se neustále vyvíjí a s rostoucí technologií roste i náročnost zákazníků. Tuto skutečnost dokáže efektivně využít podnik, který umí rychle neboli pružně na tyto změny reagovat. A právě pružný (progresivní) podnik má na trhu větší uplatnění a dokáže lépe čelit konkurenci, než podnik tradiční řídicí se dle pevně stanovených standardů.[4,5]

Jedním z nejdůležitějších nástrojů pružnosti je efektivní řízení rizik projektů, které podniku zaručeně přinese konkurenční výhodu. Při realizaci jakéhokoli projektu je důležité, aby podnik počítal s možnými hrozcími riziky, identifikoval je a následně řídil.[2,5]

Managementu rizik projektů byla věnována pozornost již v polovině devadesátých let minulého století. S postupem času se tento zájem začal stupňovat, až se nakonec řízení rizik stalo nedílnou součástí každé podnikové strategie. S jeho rostoucí významností rostla i snaha o jeho standardizaci. V roce 2009 došlo k prvnímu vydání norem ISO 31000:2009 „*Management rizik – Principy a směrnice*“ a o rok později se norma objevila i v české verzi ČSN ISO ř. 31000.[4]

V dnešní době si světová podnikatelská sféra již plně uvědomila důležitost managementu rizik a pochopila, že jim může přinést širokou škálu výhod. Na základě zkušeností podniků byly sestaveny obecné principy pro efektivní řízení rizik projektů, které jsou rovněž uvedeny v [4].

2.1. Principy efektivního řízení

a. Riziku se nedá zcela vyhnout.

- Podniky si musí uvědomit, že každý projekt obsahuje rizikové faktory, bez kterých ho nelze plně řídit.

b. Větší riziko – možnost většího zisku i ztráty.

- Čím většího zisku se snaží podniky dosáhnout, tím se zvyšuje i riziko nezdaru a ztrát. Mezi těmito aspekty panuje určitá dualita a cílem podniku je jejich vyvážení.

c. Přesná definice rizika.

- Podnik musí přesně definovat cíle a předmět projektu a následně identifikovat všechna s ním spojená hrozící rizika, protože největší problémy právě vznikají v důsledku špatné identifikace.

d. Rychlé odhalení rizik.

- Je vhodné na rizika přijít co nejdříve, protože čím dříve bude riziko odhaleno, tím se zvyšuje šance na jeho úspěšné vyřešení. V opačném případě může dojít k nežádoucím stavům a daný projekt může být výrazně poškozen.

e. Aktivní řízení rizik.

- Není vhodné, aby se rizika řídila náhodně. Tento neprofesionální postup může mít negativní účinky a vést ke vzniku ztrát. Právě proto je lepší, když rizika budou trvale sledována a na základě zjištěných informací se sestaví vhodný strategický plán pro jejich ošetření.

f. Efektivní řízení rizik.

- Na základě letitých zkušeností bylo zjištěno, že je výhodnější si vybrat ta rizika, která jsou nejdůležitější (TOP rizika). Jejich vyřešení přinese efektivnější výsledky.

g. Pozitivní přístup.

- Je třeba si uvědomit, že rizika nemusí mít pouze negativní dopad, ale že mohou být i přínosem. Když se podniky na rizika podívají i z druhého úhlu pohledu a budou je chápat jako příležitost, může jim to přinést konkurenční výhodu.

2.2. Systém managementu rizik projektů

Ještě před zavedením formální metodiky byl přístup podniků a organizací k managementu rizik zcela nesystematický. Jedinou schopnou metodou bylo tzv. „hašení požárů“, kdy vedení podniku čelilo problémům až po zahájení projektu. Řešila se překvapení typu neustálých změn v návrhu produktu, nekvalitních smluvních vztahů, nevhodně navrženého řešení projektu, chybějících nebo neurčitých specifikací, což mělo za následek zvýšení nákladů, nedodržení smluvních termínů nebo v nejhorším případě ztrátu důvěry zákazníků. Vedení si uvědomilo, že takový způsob managementu projektů může vést k finančním i časovým ztrátám, a proto se snažilo zavést systém, který by měl být v rámci efektivního řízení postaven na těchto šesti základních pilířích [1,4]:

1. Stanovení kontextu managementu rizik.
2. Identifikace procesů a rizik.
3. Analýza rizik.
4. Ošetření rizik.
5. Řízení rizik.
6. Monitorování, kontrola a vyhodnocení.

2.2.1. Přehled vybraných metodik

Metodiky managementu rizik obsahují obvykle tyto části [4]:

- Principy a cíle, zaměření, rozsah a hlavní pojmy.
- Popis postavení managementu rizik v organizaci a jeho implementace.
- Popis procesu managementu rizik a jeho kroky, resp. fáze a subprocessy.

Metodiky se mohou lišit v důsledku rozdílného pojetí managementu rizik projektů. Manažeři se mohou setkat s různými typy, avšak ty nejzákladnější jsou uvedeny v následujících podkapitolách.[4]

2.2.1.1. Metodika PMI (*Project Management Institute*)

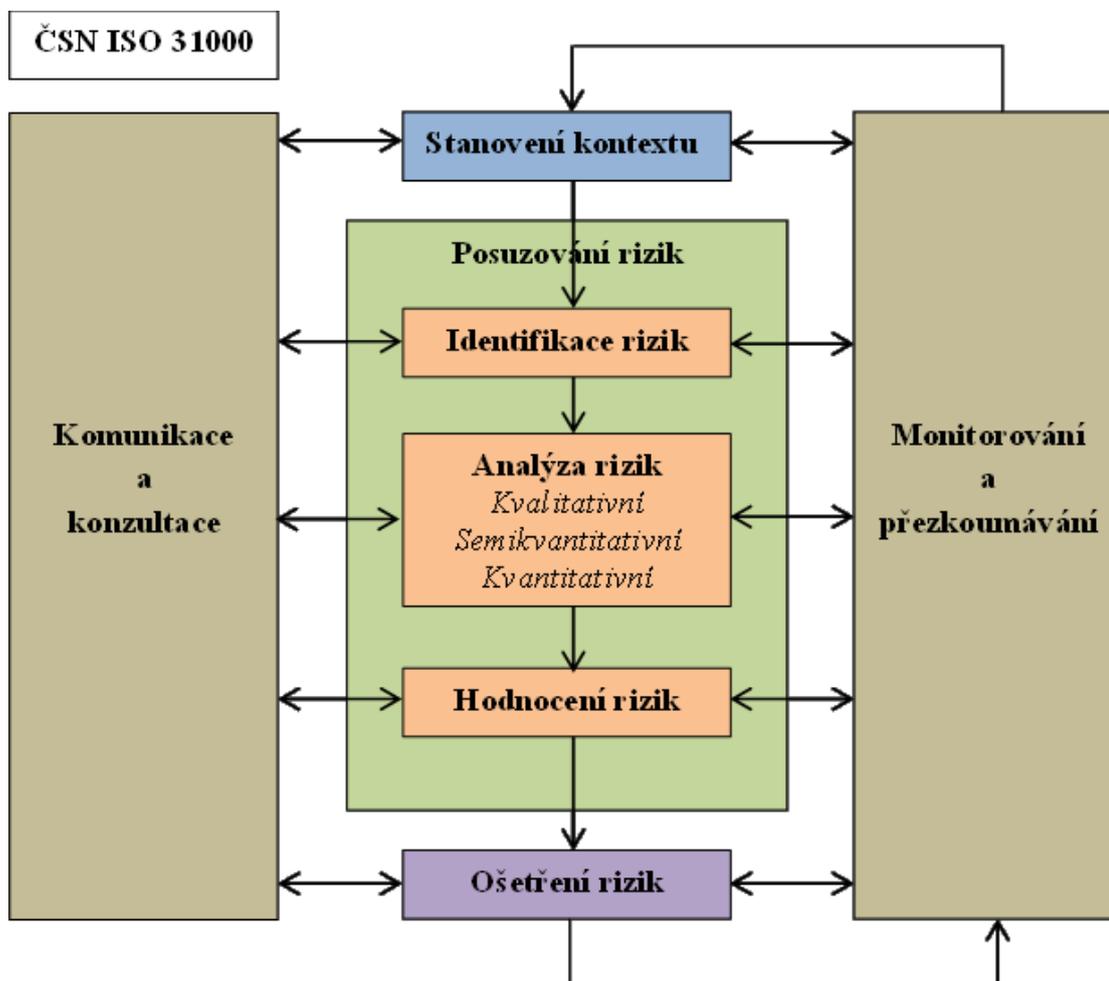
Jedná se o globální standard sloužící pro vzdělávání a certifikaci projektových manažerů, který původně vznikl v USA a později se rozšířil po celém světě.[11]



Obr. 2.1 Metodika podle PMI [4], vlastní tvorba

2.2.1.2. Metodika ČSN ISO 31000 (*Management rizik – Principy a směrnice*)

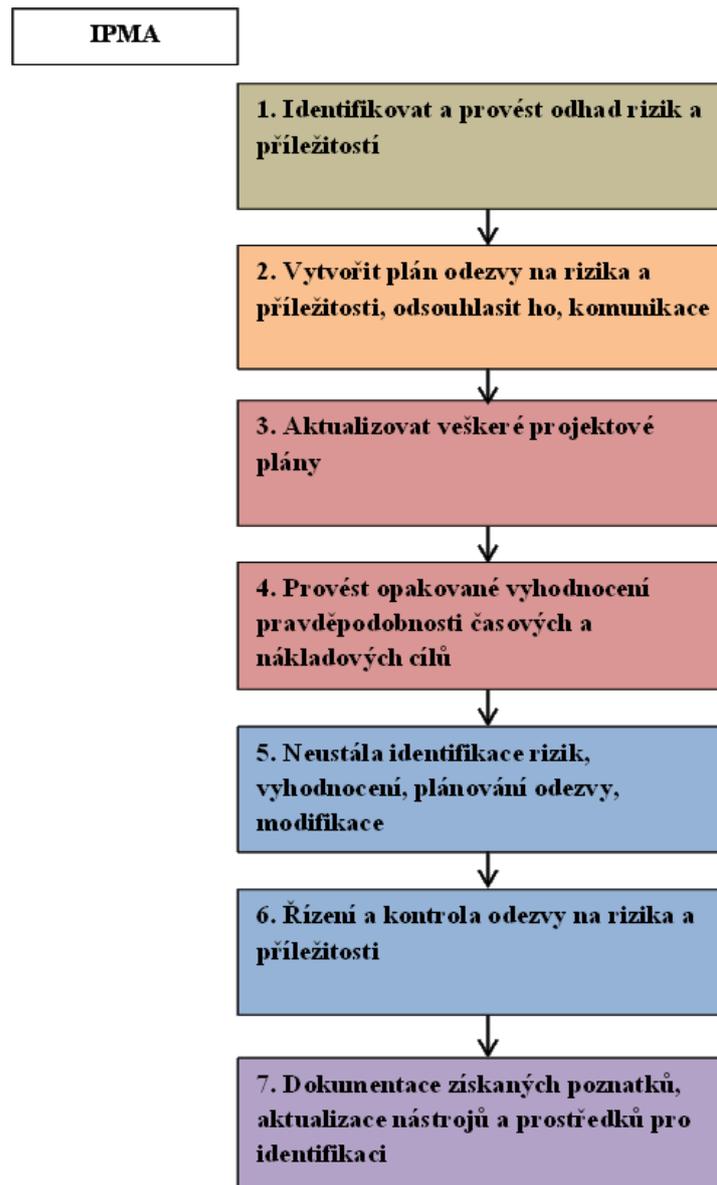
Norma je obecného charakteru a byla navržena tak, aby poskytla pomoc při implementaci managementu rizik v různých odvětvích průmyslu.[1]



Obr. 2.2 Metodika podle normy ISO 31000 [1], vlastní tvorba

2.2.1.3. Metodika IPMA (*International Project Management Association*)

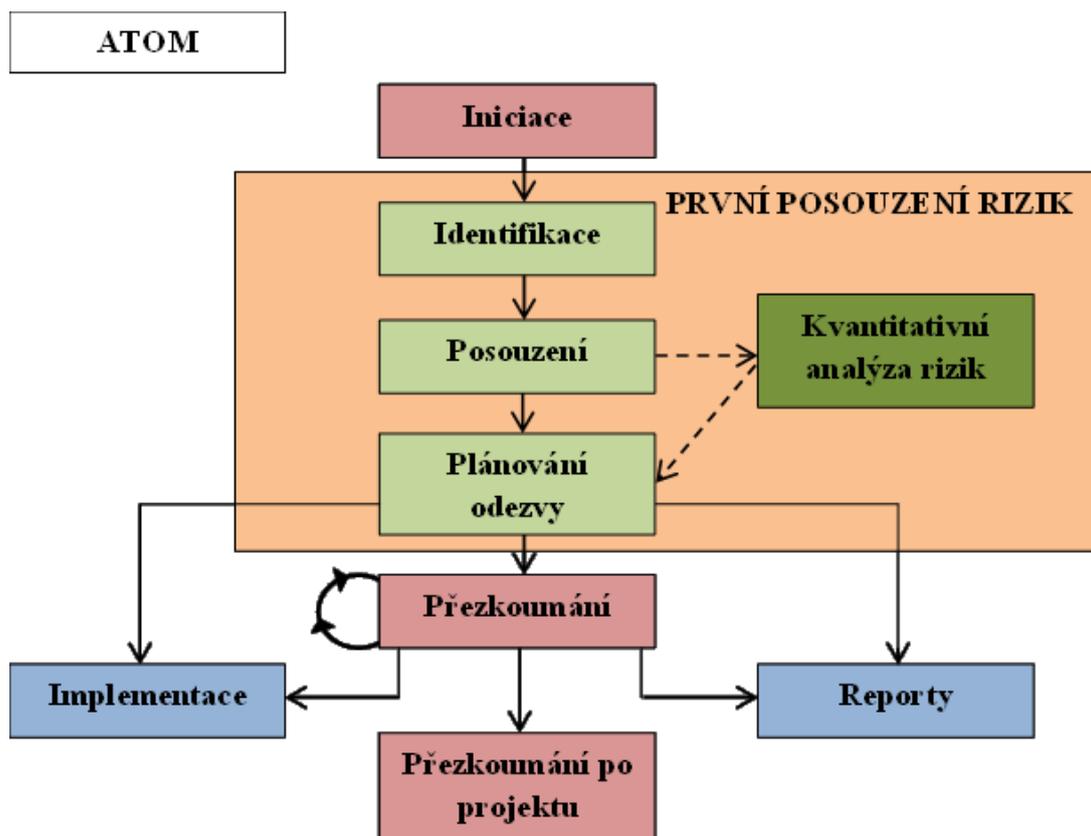
Jedná se o mezinárodní organizaci pro projektový management, která slouží pro vzdělávání a certifikaci manažerů převážně v Evropě. Své uplatnění rovněž využívá i ve světě, a dokonce v České republice prostřednictvím Společnosti pro projektové řízení SPŘ. Na rozdíl od PMI je metodika IPMA detailnější. [4]



Obr. 2.3 Metodika podle IPMA [4], vlastní tvorba

2.2.1.4. Metodika ATOM (*Active Threat and Opportunity Management*)

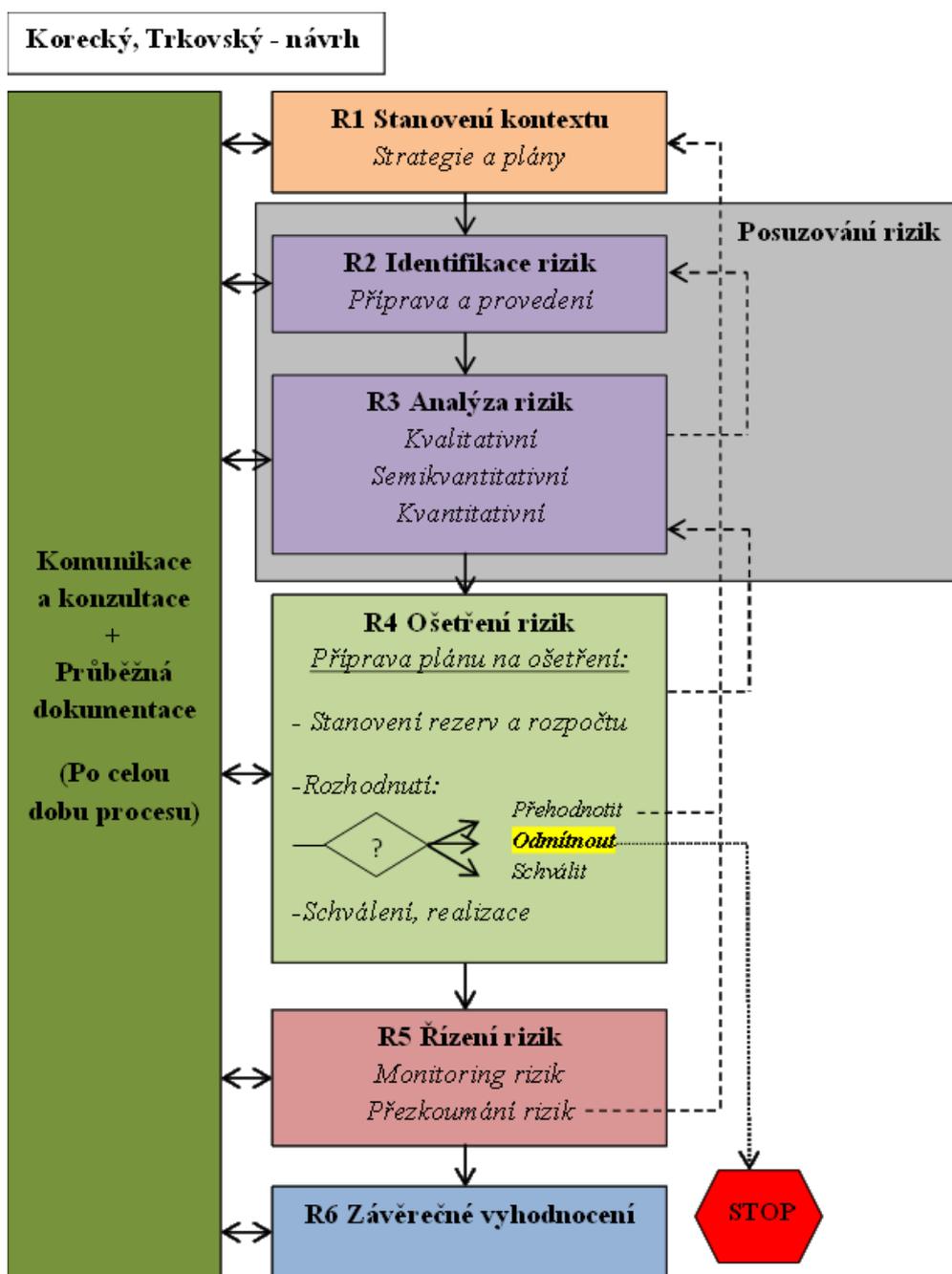
Metodika slouží pro jednoduchý systém managementu rizik, který může být využit pro všechny typy procesů v jakémkoli odvětví. Není závislá na složitosti a velikosti projektu a je možné měnit rozsah managementu rizik. ATOM klade důraz především na kvantitativní analýzu velkých projektů a zjednodušení kroků malých projektů.[12]



Obr. 2.4 Metodika podle ATOM [12], vlastní tvorba

2.2.1.5. Metodika podle Koreckého a Trkovského

Jedná se o nejmladší metodiku řízení rizik, která byla navržena autory knihy [4]. Jednotlivé fáze jsou označeny písmenem R s číslovkou (R1-R6) a mohou probíhat buď postupně, anebo se překrývat (viz identifikace a analýza rizik).



Obr. 2.5 Metodika podle Koreckého a Trkovského [4], vlastní tvorba

3. ANALÝZA RIZIK PROJEKTŮ

Fáze následující hned po fázi identifikace, jejíž prioritou je stanovení míry ovlivnění rizik na cíle daného projektu a rovněž nalézá vhodná opatření k jejich řešení. Analýza rizik projektů klade důraz především na to, aby žádná rizika nezůstala nepovšimnuta. Také nalézá jejich zdroje a příčiny, záporné a kladné následky a možnost výskytu těchto následků.[3,4,7]

Zpracování postupů analýzy rizik závisí převážně na charakteru a typu projektu, na jeho důležitosti pro podnik a na počtu jeho rizik. Právě počet rizik je v rámci této analýzy velmi důležitý, jelikož na jeho základě se stanovuje, zda je projekt vysoce rizikový či nikoliv.[4]

3.1. Příčiny zvyšování počtu rizik

Jak bylo výše uvedeno, s rostoucí rizikovostí projektu roste i počet rizik. Dokonce i typ projektu a růst jeho důležitosti pro podnik se podílí na jejich zvýšení. Ve většině případů se jedná o složité strategické projekty velkého rozsahu. Pro lepší přehled byla vytvořena tabulka znázorňující nejrizikovější projekty (tab. 3.1).[4]

Tab. 3.1 Typologie projektů a jejich hrozící rizika podle [4], vlastní tvorba

TYP PROJEKTU	HROZÍCÍ RIZIKO
Externí projekt (dodávka k zákazníkovi)	Nový produkt, vstup na nový trh
Vývojový projekt	Zcela nový produkt, nová technologie
Velký investiční projekt	Výstavba nového závodu, nový provoz
Systémový projekt	Zavedení nového systému řízení (ERP)
Projekt restrukturalizace	Integrace podniků, akvizice

Běžný počet rizik bývá okolo 50 až 100. U složitějších projektů a detailnější identifikace může být tento počet vyšší a u méně rizikových neboli běžných projektů je počet logicky nižší (do 10 až 20).[4]

3.2. Metody vhodné pro analýzu rizik

Metody se nevyužívají pouze v rámci analýzy rizik projektů, mají multidimenzionální charakter. Vytváří také základ pro fázi ošetření rizik, slouží k jejich vyhodnocení a rozhodování o výběru vhodného opatření k řešení. Rozdělují se na tři základní skupiny. Na kvalitativní, semikvantitativní a kvantitativní, kde se v rámci momentálních potřeb podniku a dostupnosti spolehlivých dat zvolí příslušná skupina nebo jejich kombinace.[2,3]

3.2.1. Kvalitativní metody

Kvalitativní metody jsou vyjádřeny v určitém rozsahu, který je obvykle charakterizován bodováním v intervalu $<1; 10>$ nebo pravděpodobností v intervalu $<0; 1>$. Následky, pravděpodobnost a rizika jsou ohodnoceny pomocí úrovně důležitosti („nízká“, „střední“ a „vysoká“).[6,9]

I když jsou metody jednodušší a rychlejší než metody kvantitativní, mívají bohužel subjektivní charakter. Například v oblasti finančních nákladů, kde je potřeba přesného vyjádření přijatelnosti těchto nákladů nutných k eliminaci dané hrozby, jsou kvalitativní metody nepřesné. Většinou tuto přijatelnost charakterizují jako „vysoká“ až „kritická“, a tímto způsobem dochází k problémům s jejich kontrolou.[6,9]

3.2.1.1. Metoda Delphi (*Delphi Technique*)

Metoda Delphi spočívá v písemné komunikaci s externími odborníky, kteří jsou pro přímý rozhovor těžko dosažitelní. Avšak pro správnou identifikaci rizik je výhodnější, aby metoda byla použita i pro zkušené interní experty. Cílem metody je získat od kvalifikovaných odborníků společný názor na rizika projektů, jejich analýzu a řešení.[2,4]

Má spíše doplňkový charakter a zaobírá se zejména vývojovými a výzkumnými projekty, průniky na nový trh nebo zavedením nového produktu. V běžných projektech se tato metoda téměř nevyužívá.[2]

V praxi metoda Delphi používá soubor otázek, které jsou prodiskutovány na pohovorech. Otázky jsou tvořeny předem danou částí a variabilní částí, kde změny variabilní části závisí na průběhu daného pohovoru. Po odeslání dotazu se čeká na odpovědi, které se následně porovnají a vyhodnotí. V případě vzniku rozporů mezi odborníky se zadají nové dotazy. Výše uvedené kroky se několikrát opakují (optimum jsou 2-3 kola), dokud nejsou odpovědi soudržné.[2]

Na rozdíl od brainstormingu (viz kapitola 3.2.2.1) své názory jednotliví odborníci vyjadřují anonymně, přičemž mají přístup i k ostatním názorům odborníků. Důvodem anonymity je vzájemně se neovlivňovat.

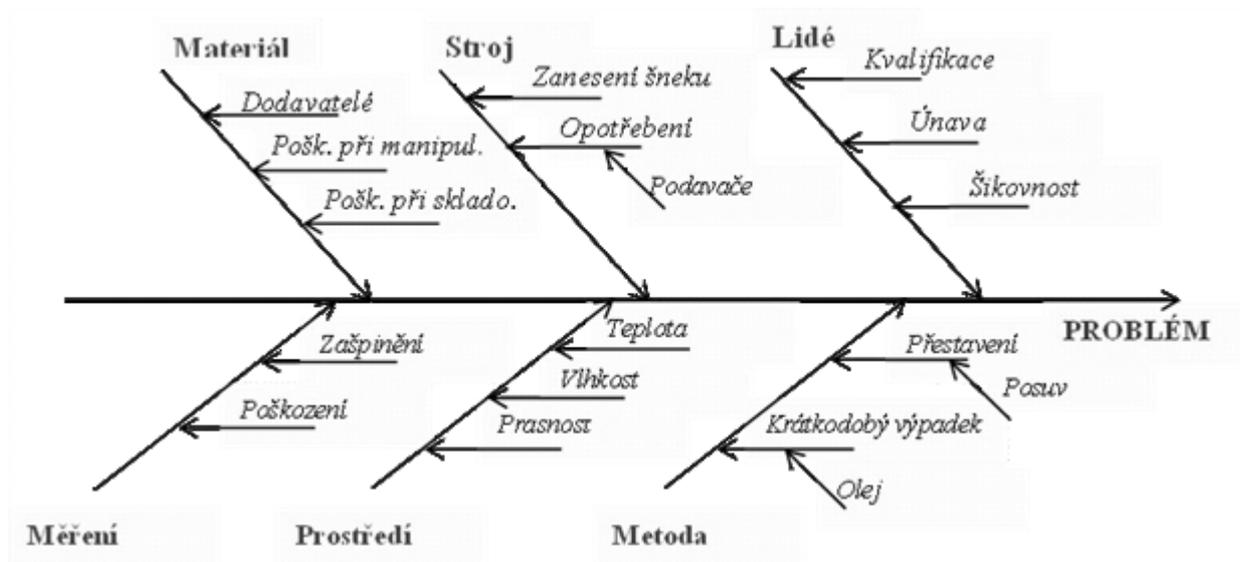
I když je metoda považována za časově nenáročnou, vyskytují se i případy, kdy se stává časově zdlouhavou a náročnou na práci.[2]

3.2.1.2. Analýza příčin a důsledků (*Cause-and-Effect Analysis*)

Metoda se rovněž vyskytuje pod názvem „Ishikawův diagram“ nebo „diagram rybí kostí“. Základem je brainstorming (viz kapitola 3.2.2.1), kde dochází ke tvorbě názorů na možné příčiny daného problému, které jsou posléze zaznamenány do Ishikawova diagramu. Ve skutečnosti je odhad příčin pouze orientační. Na jejich pravou podstatu se přijde až prostřednictvím exaktních metod.[2,14]

Při tvorbě Ishikawova diagramu se musí v první řadě sestavit vhodný tým. Následně se stanoví daný problém nebo cíl, který se zapíše do tzv. hlavy diagramu. Z této hlavy se narýsuje vodorovná čára (páteř diagramu), na kterou se postupně připojí základní větve. Na základních větvích se budou zobrazovat jednotlivé příčiny.[14]

Pro lepší představivost je uveden obrázek podle [14] poskytující pohled na jednotlivé příčiny, které mohou způsobit problém s jakostí výrobku.



Obr. 3.1 Diagram rybí kosti (Ishikawa) [14], vlastní tvorba

V rámci analýzy problému s jakostí daného výrobku se nejčastěji používá těchto šest základních větví (materiál, stroj, lidé, měření, prostředí, metoda), které mají poskytnout moderátorovi přehled v jeho záznamech. Tyto názvy větví nejsou povinné, nýbrž závisí na konkrétním problému. Cílem je nashromáždit co jak nejvíce příčin.[2,14]

Analýza příčin a důsledku se neřadí mezi samostatné techniky analýzy, jedná se spíše o zobrazovací techniku. Pro úplnost procesu a vypracování doporučení, je nezbytné, aby se k ní připojila i analýza kořenových příčin (RCA – *Root Cause Analysis*).[2]

3.2.1.3. Analýza ohrožení a provozuschopnosti (HAZOP- *Hazard and Operability studies*)

HAZOP je týmová metoda, která klade důraz na zkoumání procesů, projektů či systémů a z nich plynoucí rizika. Je realizována zkušeným multidisciplinárním týmem, který má za úkol vymyslet vhodná řešení pro ošetření rizik. Metoda se dá uplatnit v téměř všech oblastech systémů, mezi které se řadí mechanické, elektronické, softwarové či organizační systémy. Nicméně byl HAZOP původně vytvořen k analýze systémů chemických procesů.[2,3,13]

Tým je tvořen vedoucím (leaderem), hlavním zapisovatelem a odborníky, mezi které se řadí projektant, technolog, strojní inženýr, zástupce provozu a bezpečnostní inženýr. Ještě před vykonáním studie se tým HAZOP musí náležitě připravit pomocí přednášek a demonstračních příkladů.[13]

Postup realizace metody spočívá v několika krocích. V první řadě musí dojít k popisu účelu. Následně musí být identifikována odchylka od požadovaného stavu pomocí tzv. klíčových slov uvedených v tabulce (tab. 3.2). Po odhalení odchylky se musí zjistit příčiny jejího vzniku. V závěru se musí vyhodnotit možné následky a vhodná opatření k řešení.[2,13]

Tab. 3.2 Příklad možných klíčových slov pro HAZOP podle [11], vlastní tvorba

Klíčové slovo	Význam	Příklad
Žádný nebo ne	Část zamýšleného výsledku se neuskutečnila	Není chlazení
Vyšší	Kvantitativní nárůst v provozním stavu nebo ve výstupu	Větší průtok
Nižší	Kvantitativní pokles	Menší průtok
A také	Kvalitativní zvýšení	Průnik vody do reaktoru
Částečně	Kvalitativní snížení	Chybějící složka
Obrácený/opak	Obrácená činnost	Zpětný tok
Jiný	Žádná část záměru se neuskutečnila, děje se zcela něco jiného	Přítomnost jiných látek

Podle [2] se klíčová slova převážně používají pro:

- Provozní stanoviště;
- Přenos informací;
- Fyzické stavy procesu či materiálu;
- Fyzické vlastnosti procesu či materiálu.

Metoda HAZOP dokáže včas odhalit situace, které by mohly vést ke vzniku neplánovaných odstávek, poruše zařízení či narušení provozu. Tím zabraňuje vzniku eventuálních nákladů potřebných na odstranění těchto škod. Dochází k odhalování nových nebezpečných stavů a účastníkům porady jsou dokonce poskytnuty zcela nové informace, které jim pomohou lépe pochopit daný proces.[2,3]

I přes veškeré výhody je metoda časově a finančně velmi náročná a rovněž je náročná na odbornost jednotlivých účastníků, protože sebemenší chyba v analýze by mohla mít závažné následky.[2]

3.2.2. Semikvantitativní metody

Semikvantitativní metodika je zvláštním typem analýzy. Má charakter jak kvalitativní, tak i kvantitativní. Avšak na rozdíl od kvalitativních metod, které následky a pravděpodobnost ohodnocují pomocí úrovně důležitosti, používá semikvantitativní analýza numerické klasifikační stupnice. Od kvantitativní analýzy se liší tím, že nenavrhuje realistické hodnoty nutné pro popis rizik. A právě proto se úroveň rizik stanovuje prostřednictvím vzorců, které dokáží respektovat předem stanovené stupnice. Metody se dají aplikovat při kvantitativní i kvalitativní analýze rizik projektů.[2,12]

3.2.2.1. Brainstorming

Cílem metody je hledání rizik projektů pomocí vyhledávání a získávání potřebných informací. Obecně je brainstorming chápán, jako stimulace k volné konverzaci skupiny lidí, která byla vytvořena za účelem identifikovat potencionální rizika a najít příslušná opatření k řešení. Hlavní výhoda spočívá v logickém postupu realizace, dobré srozumitelnosti, hromadné komunikaci a nalézání originálních řešení. Mnoho lidí si s tímto termínem spojuje pouze skupinovou diskuzi, avšak skutečná podstata spočívá v technikách, které mají v jedincích vyvolat snahu tvořit nápady. Je možné ji aplikovat ve spojení i s ostatními metodami nebo může být použita samostatně.[2,4]

Brainstorming může být formálního či neformálního charakteru, kde formální je strukturovaný, má jasně stanovené uchazeče a cíl.[2]

V praxi obvykle brainstorming tvoří porada s dvanácti účastníky, kde je vedoucí neboli facilitátor seznámí s daným problémem a pravidly brainstormingu. Porada by neměla trvat dlouho. Optimální čas je zhruba 10 minut. Posléze jsou účastníci rozděleni do dvou týmů, kde každý tým má svoji tabuli k zapisování (flipchart) a hlavního zapisovatele (moderátora). Na flipchart se uvedou hlavní cíle projektu, pravidla nutná při jejich plnění a vlastní nápady. V některých případech je pro větší motivaci lepší použít techniku soutěživosti, kdy tým s největším počtem nápadů vítězí.[2,4,15]

V závěru brainstormingu podle [15] se z velkého počtu nápadů vyberou:

- Tři nápady, které by se daly realizovat hned následující den;
- Tři nápady, které mají největší dopad na projekt;
- Tři nápady, které jsou „nejšleňší“.

I když je brainstorming efektivním nástrojem analýzy rizik, nemusí být při jeho užití odhalena všechna potencionální rizika.[2]

3.2.2.2. Analýza „co se stane když“ (SWIFT- *Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication*)

Jedná se o jednodušší variantu metody HAZOP (viz kapitola 3.2.1.3.) založenou na práci ve skupině, kde facilitátor využívá sadu vyzývacích frází (tab. 3.3) stimulující účastníky k identifikaci rizik, jejich následků a příčin. Cílem je zjistit odchylku mezi reálnými a stanovenými parametry systému, procesů či organizace. Na rozdíl od HAZOP je technika SWIFT méně podrobná.[2,13]

Původně byla metoda využívána v oblasti chemických a petrochemických továren. Nyní se stala i součástí systému, objektů továren, postupů a organizací.[2]

Ještě předtím než započne porada, se musí přesně vymežit objekt/postup/systém, který stanoví facilitátor na základě svých poznatků z plánů, výkresů či dokumentů. Následně vytvoří seznam doporučených slov a frází s cílem úplně přezkoumat hrozící rizika.[13]

Tým zabývající se daným problémem musí být zvolen pečlivě a tvořen kvalifikovanými odborníky. Jejich úkolem je projednat stupeň ohrožení, předešlé zkušenosti a incidenty, metody pro efektivní řízení rizik a s nimi spojené předpisy. V otázkách se použijí fráze, čímž se diskuze výrazně usnadní a po identifikaci všech rizik a výběru vhodného způsobu řízení dojde k jejich potvrzení a zaznamenání. Nejsou-li výsledky uspokojující, diskuze probíhá nadále. V závěru porady vznikne tzv. registr rizik obsahující úkoly klasifikovány podle typu rizika. Registr rizik vytváří podklad pro následné ošetření rizik.[2,13]

Tab. 3.3 Přehled možných frází pro metodu SWIFT podle [2], vlastní tvorba

Tvar	Znění
1.	„co se stane, když...“
2.	„co by se stalo, kdyby...“
3.	„mohl by někdo nebo mohlo by něco...“
4.	„někdo nebo něco někdy...“

Metoda SWIFT je časově nenáročná a vyžaduje minimální přípravu týmu. Nicméně příprava musí být kvalitně vypracovaná, aby se předešlo časovým prodlevám. Dalším nástrojem k úspěchu je schopný a zkušený facilitátor, který tvoří základní kámen celé metody a je zdrojem její efektivity.[2,13]

3.2.2.3. Analýza způsobů a důsledků poruch (FMEA- *Failure Modes and Effects Analysis*)

Hlavním rysem metody je umožnění systematického prověřování procesu s cílem odhalit možné poruchy, jejich příčiny a následky. Za prioritní vlastnost lze považovat její pružnost, jelikož je možné jí aplikovat během návrhu, výroby či provozu fyzického procesu. Na základě tohoto poznatku vzniklo časem několik aplikací analýzy FMEA: FMEA návrhu, FMEA produktu, FMEA systému, FMEA procesu, FMEA služby a FMEA softwaru.[2]

I když se metoda vyskytuje ve více rozměrech, je spolehlivější, když se zavedou eventuální změny již v etapě návrhu. Dojde ke snížení nejen poruchovosti, ale i nákladů.

Důležitým podkladem, ze kterého se při analýze vychází, je funkční schéma procesů. Označení tohoto dokumentu převážně závisí na typu oboru (např. konstrukční výkresová dokumentace, technologické schéma, vývojové diagramy apod.).[2,13]

Při zahájení studie FMEA je nutné si stanovit cíl a následně vhodný tým odborníků, který pomáhá při analýze procesu. Je výhodnější si proces rozložit na několik částí, kde každá část je podrobena následujícími otázkami [2]:

- Jaký je projev poruchy?
- Jaké jsou příčiny poruchy?
- Jak může být porucha objevena/detekována?
- Jak porucha ovlivní proces/systém?
- Je tato porucha škodlivá nebo neškodná?
- Je tento stav přijatelný, co je třeba udělat?

Zjištěné výsledky se následně zaznamenají do formuláře, který je zobrazen na níže uvedeném obrázku (obr 3.2).

Prvek	Porucha	Příčina	Detekce	Následek	Doporučení

Obr. 3.2 Formulář studie metodou FMEA [13], vlastní tvorba

Na metodu FMEA může navazovat tzv. analýza způsobů, důsledků a kritičnosti neboli FMECA (*Failure Modes and Effects and Criticality Analysis*), která slouží ke klasifikaci každého identifikovaného způsobu poruch podle jeho stupně kritičnosti. Kritičnost modelu lze chápat jako pravděpodobnost důsledku poruchy nebo intenzitu způsobu poruchy.[2]

Analýzu FMECA lze provést několika způsoby. K běžným metodám se dle [2] řadí:

a. Index kritičnosti způsobu poruchy.

- Index se nejčastěji aplikuje na poruchy, které mohou být popsány kvantitativně, a jejichž všechny způsoby mají stejné následky.

b. Úroveň rizika.

- Úroveň lze získat kombinací následků výskytu způsobu poruchy s pravděpodobností poruchy. Využívá se v případě, kdy se následky způsobů poruch od sebe odlišují. Může být vyjádřena kvantitativně, semikvantitativně či kvalitativně.

c. Číslo priority rizika.

- RPN (Risk Priority Number) je semikvantitativní ukazatel kritičnosti, který je výsledkem násobku čísla z klasifikační stupnice (1-10) pro následky poruch, pravděpodobnosti výskytu poruchy a schopnosti zjistit problém. Poruše, kterou je obtížné identifikovat, se přiřadí vyšší priorita.

Pokud jsou v závěru studie zjištěny veškeré důležité způsoby poruch, mohou se stanovit vhodná opatření pro jejich eliminaci.[13]

I když je analýza FMECA obvykle kvalitativní či semikvantitativní metodou, může být při použití skutečných intenzit poruch kvantifikována.[2]

3.2.3. Kvantitativní metody

Kvantitativní metody mají spíše charakter exaktní, kde jsou rizika vypočtena pomocí matematických operací. Následky a pravděpodobnosti jsou stanoveny na základě praktických hodnot a hodnota úrovně rizika je dána specifickou jednotkou. I přes jejich výpočetní náročnost a časové zatížení, poskytují na rozdíl od metod kvalitativních finanční vyjádření rizik, což je nezbytné pro jejich efektivní řešení.[2,6,9]

Využití kvantitativních metod nemusí být vždy možné. Hlavní příčinou bývají nedostatečné informace o analyzovaném projektu, nedostatek dat nebo lidský faktor. V takovém případě je vhodné využít jednu nebo více z kvalitativních či semikvantitativních metod.[2]

3.2.3.1. Markovova analýza (Markovov analysis)

Jedná se o metodu využívající tzv. Markovovy řetězce ke kvantitativní analýze systému, který je charakterizován množinou stavů. Lze ji aplikovat v různých výpočetních oblastech, dokonce slouží i k analýze chování zákazníků. V rámci analýzy rizik projektů slouží Markovovy řetězce k výpočtu dostupnosti zařízení a berou v úvahu i náhradní díly pro opravy.[2,4]

Vychází z teorie, že na každém současném stavu je závislý budoucí stav a hlavním principem je určit, s jakou pravděpodobností zařízení přejde z jednoho stavu do ostatních. Pravděpodobnosti přechodu lze vyjádřit pomocí pravděpodobnostního vektoru, kde součet pravděpodobností jeho prvků se musí rovnat jedné. Vektory se posléze uspořádají do tzv. Markovovy matice neboli matice přechodů, jenž je nástrojem analýzy systému.[4]

Dalším nástrojem je Markovův diagram, kde jednotlivé stavy systému jsou propojeny šipkami, které znázorňují pravděpodobnost přechodu.[2]

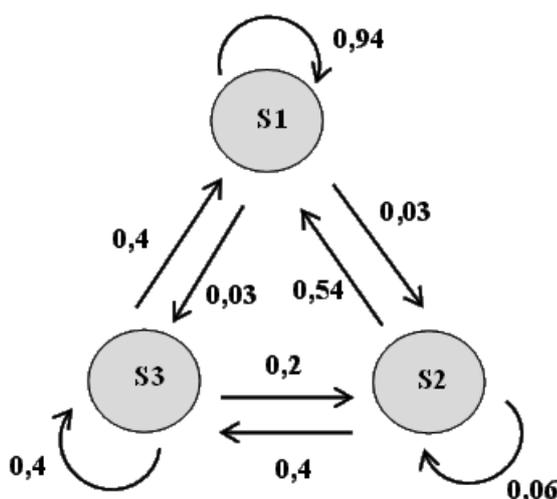
Pro lepší pochopení je uveden příklad podle [4], na kterém lze jednoduše vysvětlit princip Markovovy analýzy. Jedná se o příklad popisující dostupnost zařízení, který se nachází se ve třech stavech:

- S1: Provoz bez poruch;
- S2: Omezený provoz (porucha zařízení);
- S3: Vyřazení zařízení z provozu (nefunkční zařízení).

Na základě provozních zkušeností byla sestavená matice (tab. 3.4) a diagram (obr. 3.3).

Tab. 3.4 Markovova matice podle [2], vlastní tvorba

		Současný stav		
		S1	S2	S3
Budoucí stav	S1	0,94	0,54	0,4
	S2	0,03	0,06	0,2
	S3	0,03	0,4	0,4



Obr. 3.3 Příklad Markovova diagramu podle [2], vlastní tvorba

Z Markovovy matice a diagramu se zjistí, že zařízení zůstane v bezporuchovém stavu (stav S1) s pravděpodobností 94%. Pokud v bezporuchovém stavu vznikne porucha omezující provoz (přechod ze stavu S1 do stavu S2), tak jediné s 3% pravděpodobnosti. A pravděpodobnost vyřazení zařízení z provozu (přechod ze stavu S1 do stavu S3) jsou rovněž 3%. Stejný postup platí i u stavu S2 a S3.[4]

Nevýhodou Markovovy analýzy je složitá interpretace výsledků netechnickému personálu. Je zde nutná dobrá znalost operací s maticemi a všech pravděpodobností změny stavu systému.[2]

3.2.3.2. Simulace Monte Carlo (*Monte Carlo Simulation*)

Tato statistická simulační metoda se může považovat za jednu z nejvyužívanějších kvantitativních analýz, která dokáže převést jednotlivá rizika a jejich nejistoty do jediné veličiny popisující riziko celého projektu.[7,8]

Aby simulace byla úspěšná, je nutné mít podle [4] dva typy informací:

- Každé riziko musí být důkladně popsáno;
- Musí být stanoven model popisující vazby mezi těmito riziky, které jsou důležité pro určení způsobu účinku rizik na cíle projektu.

Simulace Monte Carlo se využívá především pro kvantifikaci pravděpodobnostního rozdělení pro celkové riziko projektu.[4]

Pojem pravděpodobnostní rozdělení je vysvětleno jako přiřazení reálného čísla ke každému náhodnému jevu, kde reálné číslo udává míru pravděpodobnosti výskytu tohoto náhodného jevu. V případě simulace Monte Carlo lze na základě rozdělení stanovit, jaká je očekávána hodnota rizika projektu, a s jakou pravděpodobností se bude tato hodnota vyskytovat v předem daných mezích.[4,10]

Při tvorbě simulace Monte Carlo se v první řadě sestaví model reprezentující chování zkoumaného systému. S použitím náhodných čísel se model mnohokrát (často až 10 000 krát) aplikuje s cílem vytvořit četné množství výstupů modelu. Pokud se jedná o modelování důsledků nejistoty, musí být model ve formě rovnice, která stanoví vztah mezi vstupními parametry a výstupem. Hodnoty zvolené pro vstupy se získají z vhodných rozdělení pravděpodobností znázorňující povahu nejistoty těchto parametrů (náhodné vstupní veličiny). Vytvořené výstupy jsou následně zpracovány prostřednictvím konvenční statistiky s cílem

poskytnout informace, jako jsou průměrné hodnoty, konfidenční intervaly a standardní odchylka.[2,8,10]

Simulace má dobré využití v oblasti investičních projektů, kde se obvykle vyskytuje vysoký počet aktivit a lépe se dají předpovědět náhodné jevy. Mezi nevýhody lze zařadit existenci velkých složitých modelů, které mohou být pro jeho tvůrce náročné a pro zainteresované strany nepřehledné.[10]

I když je simulace Monte Carlo náročnou technikou, ve srovnání s ostatními metodami stále podává nejpřesnější pravděpodobnosti.[2]

3.2.3.3. Analýza stromu událostí (ETA- *Event Tree Analysis*)

ETA je grafickou technikou zkoumající vzájemně se vylučující události, které následují po iniciační (spouštěcí) události. Cílem metody je zmírnění následků daných událostí, jejichž vývoj je znázorňován pomocí tzv. stromové struktury.[2,4]

Metoda může být aplikována jak kvantitativně, tak kvalitativně. Jelikož je analýza stromu událostí zařazena do skupiny kvantitativních metod, bude vysvětlena pouze z kvantitativního hlediska.[2]

Analýza ETA může vypočítat pravděpodobnosti různých nehodových scénářů, které následují po iniciační události. Důležité je, aby se v místě větvení nacházely pouze ty události, které se vzájemně vylučují, a aby byl součet jejich pravděpodobností rovný jedné. ETA nepracuje pouze s pravděpodobnosti. Dokáže modelovat i iniciační události způsobující ztrátu nebo zisk. Nicméně v rámci optimalizace zisku je vhodnější využít analýzu rozhodovacího stromu (DTA - *Decision Tree Analysis*).[2,4]

Začátek stromu tvoří iniciační událost, kterou obvykle tvoří příčinná událost nebo incident. Následně dochází k postupnému zaznamenávání funkcí/systémů, které jsou vhodné pro zmírnění výsledků. Pro každou funkci/systém je nakreslena čára znázorňující jejich úspěch nebo poruchu. Ke každé čáře se přiřadí určitá pravděpodobnost poruchy získaná na základě analýzy stromů poruchových stavů (FTA – *Fault Tree Analysis*) nebo posudku odborníka. Tímto způsobem dochází k modelování různých cest. Výsledek analýzy ETA se získá součinem jednotlivých podmíněných pravděpodobností a četnosti iniciační události za předpokladu, že jsou události nezávislé.[2,4]

Hlavní výhodou stromu událostí je jejich schopnost počítat s faktorem časových sousledností, závislostí a dominových efektů. Nevýhodou je neustálá tvorba stromové struktury pro každou iniciační událost. Pro úplný popis rizika je nutné tyto iniciační události identifikovat a analyzovat jejich možné následky. Vyskytují se i případy, kdy některé složitější závislosti událostí mohou být špatně interpretovány nebo přehlédnuty.[2]

3.3. Výhody, nevýhody kvalitativní a kvantitativní analýzy

Podrobnější charakteristiky kvalitativní a kvantitativní analýzy jsou uvedeny výše (viz kapitola 3.2). V této kapitole budou shrnuty pouze jejich výhody a nevýhody. Pro lepší přehled byla zhotovena tabulka, na jejímž základě se stanoví, který druh analýzy rizik je výhodnější.[16]

Tab. 3.5 Porovnání kvalitativní a kvantitativní analýzy podle [16], vlastní tvorba

	Kvalitativní analýza	Kvantitativní analýza
Kontrola nákladů	-	+
Náročnost na výpočet	+	-
Nákladovost analýzy	+	-
Přesnost	-	+
Časová náročnost	+	-
Náročnost na lidské zdroje	+	-
Náročnost na software	+	-
Náročnost na zkušenostech odborníků	-	+

Matematicky lze z tabulky jasně vydedukovat, že ve většině případů je kvalitativní analýza lepší, jelikož po sečtení má více plusových znamének. Ale tak to lze stanovit pouze teoreticky. Ve skutečnosti nelze posoudit, který druh analýzy je lepší. Tyto metodiky nestály a nikdy nebudou stát proti sobě. Jejich kouzlo spočívá v tom, že se vzájemně doplňují.

V oblasti managementu rizik využívá podnik nejprve kvalitativní analýzu k určení rizik způsobující největší dopady. Jakmile jsou všechna možná nebezpečná rizika známá, mohou se detailněji prozkoumávat. To dokáže poskytnout právě kvantitativní analýza.[6,8,9,16]

4. KRITICKÉ ZHODNOCENÍ PROBLEMATIKY ANALÝZY RIZIK

Dle mého názoru nemůže existovat projekt, který by neobsahoval žádná rizika. Projektoví manažeři vždy musí počítat s možnými hrozbami, které mohou při realizaci projektu vzniknout. Je zcela zřejmé, že všechna zanalyzovaná rizika projektu nemohou být ošetřena. Většinou se jedná o ta, která nemůže podnik výrazně ovlivnit jako je inflace, daňová a politická změna či přírodní katastrofa. S těmito riziky musí podnik počítat. Analýza rizik se převážně soustředí na interní rizika vznikající uvnitř podniku, která se dají lépe ovlivnit a řídit.

Dalo by se říci, že právě analýza rizik je jedním z nejdůležitějších složek systému managementu rizik, protože právě na jejím základě si podnik může vyhodnotit míru ohrožení navrženého projektu. Je škoda, že ve většině našich podniků je analýza stále nesystematická. Mnoho českých podniků k ní má neutrální vztah anebo se vymlouvá na nedostatek času. A přitom právě efektivní odhalení rizik je jedním z nejdůležitějších prvků jak zvýšit výkonnost podniku. Na rizika se v dnešní době pohlíží velice zkresleně. Je důležité pochopit, že ne všechna rizika musí okamžitě znamenat hrozbu. Existují i taková, která mohou mít pozitivní výsledek. Riziko se musí chápat jako výzva nebo příležitost, která může s sebou přinést konkurenční výhodu, jelikož podnik přijde na rizika, na která ostatní zatím nepřišly. Naopak, když jim nebude věnována pozornost a budou se přehlížet, roste jejich hrozba.

Mezi závažnou hrozbou můžu zařadit například odchod důležitého (klíčového) zaměstnance, který se podílel na realizaci projektu. Cílem vedení podniku je přijít na důvod odchodu pracovníka. Na základě analýzy problému, podnik odhalí možné příčiny a hledá různé možnosti ke zlepšení, mezi které se může zařadit umožnění kvalifikačního růstu nebo zlepšení pracovních podmínek. Důsledkem může být nejen odstranění konkrétního rizika, ale i další zlepšení, jako je loajalita zaměstnance, zvýšení motivace či pracovního výkonu.

Tento příklad jsem uvedla pro lepší pochopení významnosti analýzy rizik. Po odchodu klíčového zaměstnance, který se podílel na realizaci projektu a stal se jeho nedílnou součástí,

si vedení uvědomilo možné následky spojené s jeho odchodem. Došlo by ke vzniku nákladů sloužící na pokrytí ztrát z neuskutečněného projektu a kvalifikace dalšího zaměstnance je náročná na čas. Dále by došlo ke ztrátě zkušeného zaměstnance s kvalitními znalostmi, které by mohl využít v konkurenční firmě. Právě proto je analýza rizik velice důležitá, protože v závěru může podnik předejít těmto následkům.

Další chybou, kterou se v rámci analýzy rizik podniky dopouštějí, je myšlenka, že existuje několik málo, ba dokonce jedna příčina vzniku problému. Tato teorie je zcela chybná. Vzniklý problém může mít širokou škálu příčin, které by měly být pro dobro firmy odhaleny, i přesto že je jejich kompletní odhalení zcela nemožné. Dle mého názoru je kamenem úrazu to, že se podniky místo na příčiny převážně soustředí na důsledky a příznaky. Jako příklad uvedu odstavení zařízení v důsledku jeho poruchy. Po přezkoumání byla za příčinu považována pouze závada na daném zařízení. Nebylo zjištěno žádné zavinění ze strany zaměstnanců ani ze strany vlastníka procesu. Následně byla zahájena oprava zařízení. Teď je důležité si položit otázku. Bylo toto opatření dostačující? Zabránilo se opakování této poruchy? Podle mého názoru je zjištění pouze této příčiny nedostačující. Aby bylo dosaženo efektivní analýzy všech možných příčin, muselo by se zkontrolovat, zda nemůže za chybnou součástku konstruktér nebo montér, který ji včas neodhalil. Mohla také dojít životnost součástky a údržbář ji nestačil včas vyměnit nebo zařízení mohlo být dlouho zatěžováno a provozní pracovníci si toho nevšimli. Příčinou také může být špatné zvolení dodavatele zařízení či špatně zformulované požadavky na zařízení, nezajištění kontroly zařízení před zahájením provozu nebo nezkontrolování jeho požadované kvality.

Z příkladu lze potvrdit, že každý problém má velké množství příčin. A když se podnik bude soustředit pouze na jednu konkrétní příčinu, nikdy nedosáhne vysokých výsledků, protože ta pravá podstata problému bude někde jinde. Podnik se musí řídit heslem, že na začátku každé nežádoucí události stojí skoro vždy nějaké selhání člověka.

Z praktického hlediska se doporučuje hledat ta rizika, která se zdají být pro podnik nevýznamná. Taková rizika se označují jako potencionální. Sice vypadají neškodně, ale v kombinaci s ostatními riziky mohou mít nebezpečný potenciál a v závěru vytváří dominový či lavinový efekt.

Nevýhodou analýzy rizik je, že používané metody nepohlíží na riziko komplexně. Tým hodnotitelů nedostane spolu s metodickým návodem seznam možných rizik a jejich zdrojů, který by jim pomohl při komplexním pohledu na jednotlivé podnikové procesy. Právě

to se stalo důvodem vzniku metody IPR neboli identifikace procesů a rizik, jejíž hlavní náplní je poskytnout podklady obsahující seznam možných rizik. Ten pak slouží podniku k tomu, aby včas dokázal odhalit jejich kořenové příčiny a rozpoznat míru jejich nebezpečí.

ZÁVĚR

Mým prvním cílem v bakalářské práci bylo definovat, jaký je dnešní názor podniků na systém managementu rizik projektů. Na základě použité literatury jsem sestavila několik základních principů, které jsou důležité pro efektivní řízení rizik. Principy se dají uplatnit ve všech pracovních oblastech. Charakterizují riziko jako situaci, kterou není vhodné podceňovat. Jelikož se rizika nachází v každém projektu, musí podniky počítat s tím, že se jim nedá vyhnout a musí je začít chápat jako výzvu.

Efektivní management rizik se neobejde bez řádného systému, který umožňuje přehled nad veškerými činnostmi. Touto problematikou se zabývá mnoho institucí, které vytvořily několik ověřených metodik, které jsem ve své bakalářské práci graficky zobrazila.

Dále jsem podrobněji popsala několik nejvyužívanějších metod v rámci analýzy rizik projektů. Metody jsou rozděleny do tří skupin analýz: kvantitativní, kvalitativní a semikvantitativní. U každé metody jsem uvedla její podstatu, průběh, výhody a nevýhody. Posléze jsem mezi sebou porovnála kvalitativní a kvantitativní analýzu. Kvalitativní analýza je výhodná, jelikož není časově náročná a vyžaduje nižší náklady. Její hlavní nevýhodou je, že může poskytovat nepřesné údaje a vyžaduje odborné znalosti a zkušenosti zaměstnanců. Kvantitativní analýza naopak poskytuje přesné informace a nejsou zde kladeny vysoké nároky na znalosti. Její nevýhodou je, že je analýza nákladná a zatěžuje software a lidské zdroje. Z teoretického hlediska je lepší kvalitativní analýza, ale v praxi to tak aplikovat nelze. Ve skutečnosti tyto analýzy proti sobě nestojí, ba naopak se vzájemně doplňují. Na základě letitých zkušeností je potvrzeno, že je výhodnější při analýze rizik využít nejprve kvalitativní metodu sloužící k určení klíčových rizik a pak kvantitativní metodu sloužící k podrobnějšímu prozkoumání.

Zvláštním typem analýzy, o kterém se v mé práci rovněž zmiňuji, je semikvantitativní analýza. Poskytuje detailnější informace než kvalitativní analýza, ale pravděpodobnost výsledných hodnot není tak vysoká jako u kvantitativní analýzy. A právě proto je nutné jí při realizaci věnovat zvláštní pozornost, protože dané výsledky nemusejí být správné.

Posledním cílem bylo zjistit silné slabé stránky analýzy rizik a na jaké úrovni jsou naše podniky v oblasti managementu rizik. Jelikož jsem se s touto problematikou bohužel

osobně nesetkala, přečetla jsem si několik publikací a článků, které mi pomohly si na toto téma vytvořit svůj názor.

V České republice systém managementu rizik není na takové úrovni, jako ve světě. Většina našich podniků má strach pouštět se do riskantních projektů a drží se při zemi. Důvodem je jejich zkreslený názor o rizicích. Ta nemusí mít pouze negativní dopad, naopak mohou s sebou přinést pozitivní výsledky. Je třeba je brát jako příležitost a ne před nimi utíkat. To by byl naprosto nelogický čin, jelikož se rizika nacházejí v každém typu projektu. V důsledku neustále rostoucí konkurence je výhodné umět s riziky manipulovat, protože kvalitní systém managementu rizik zvýší efektivnost podniku a zajistí mu konkurenční výhodu.

Analýza rizik je účinným nástrojem sloužící k popisu míry ohrožení rizik. Na základě zjištěných informací bych si dovolila říci, že je analýza rizik jedním z nejdůležitějších fází systému managementu rizik, protože právě míra ohrožení hraje v projektech klíčovou roli. Jak jsem se zmínila v úvodu, existují i rizika, u kterých na první pohled nepoznáme, zda jsou vysoce riziková či nikoliv. Stávají se případy, kdy riziko, které vypadalo jako zcela neškodné, mělo v kombinaci s jinými riziky katastrofální dopad. Této situaci se říká dominový efekt. A právě analýza rizik dokáže předejít těmto událostem. Jako nevýhodu analýzy považuji její závislost na identifikaci rizik, bez které by se analýza nedala zrealizovat. Kdyby se rizika neidentifikovala, nenašly by se ani jejich kořenové příčiny.

Téma bakalářské práce mi přišlo velmi zajímavé. Přimělo mě nastudovat širokou škálu knih, článků a internetových odkazů. Za nejzajímavější část bych stanovila právě kritické zhodnocení, kde je daná problematika dobře vysvětlena na příkladech z praxe a vychází ze současných zkušeností. V budoucnosti bych neměla problém pracovat v oblasti managementu rizik, kde bych si rozšířila své znalosti.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] **ČSN ISO, 31000.** *Management rizik - principy a směrnice.* Bpv. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.
- [2] **ČSN EN, 31010.** *Management rizik - Techniky posuzování rizik.* Praha: Český normalizační institut, 2011.
- [3] **PROCHÁZKOVÁ, D.** *Analýza a řízení rizik.* 1. vyd. V Praze: České vysoké učení technické, 2011, 405 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-01-04841-2.
- [4] **KORECKÝ, M., TRKOVSKÝ, V.** *Management rizik projektů: se zaměřením na projekty v průmyslových podnicích.* 1. vyd. Praha: Grada, 2011, 583 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3221-3.
- [5] **POČTA, J.** *Řízení výrobních procesů.* 1. vyd. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita, 2012, 1 CD-ROM. ISBN 978-80-248-2589-2.
- [6] **FIALA, P.** *Projektové řízení: modely, metody, řízení.* 1. vyd. Praha: Professional Publishing, 2004. ISBN 80-864-1924-X.
- [7] **APM.** *Project risk analysis and management guide.* 2nd ed. High Wycombe: Association for Project Management, 2004. ISBN 1-903494-12-5.
- [8] **CHAPMAN, CH., WARD, S.** *Project risk management: processes, techniques, and insights.* 2nd ed. Hoboken, NJ: Wiley, c2003, xviii, 389 p. ISBN 04-708-5355-7.
- [9] **SMEJKAL, V.** *Řízení rizik.* 1. vyd. Praha: Grada, 2003, 270 s. ISBN 80-247-0198-7.
- [10] **ROŽNOVSKÝ, L.** *Inovace systému řízení rizik projektů strojírenského podniku - dizertační práce.* Ostrava: 2012.
- [11] **WIDEMAN, M., WARD, S.** *Project and program risk management: a guide to managing project risk and opportunities.* 2nd ed. Newtown Square, Pa: Project Management Institute, 1992, vii, 101 s. ISBN 1- 880410-06-0.
- [12] **HILLSON, D., SIMON, P.** *Practical project risk management: the ATOM methodology.* 2nd ed. Vienna: Management Concepts, c2007, xvi, 241 s. ISBN 978-1-56726-202-5.
- [13] **BABINEC, F.** *Management rizika – učební text.* Brno: 2005.

SEZNAM POUŽITÝCH INTERNETOVÝCH ZDROJŮ:

- [14] **Ishikawův diagram.** Jiří Chaloupka [online]. 2010 [cit. 2013-04-19]. Dostupné z: <http://www.chaloupka-kvalita.cz/ishikawuv-diagram>
- [15] **Jak má vypadat správný brainstorming?.** Moderní řízení [online]. 2012 [cit. 2013-04-19]. Dostupné z: <http://modernirizeni.ihned.cz/c1-59008320-jak-ma-vypadat-spravny-brainstorming>
- [16] **Analýza rizik: kvantitativní vs. kvalitativní.** Clever and Smart [online]. 2010, č. 1 [cit. 2013-04-19]. Dostupné z: <http://www.cleverandsmart.cz/analyza-rizik-kvantitativni-vs-kvalitativni/>

SEZNAM OBRÁZKŮ

1) Obrázek 2.1 Metoda podle PMI	11
2) Obrázek 2.2 Metoda podle normy ISO 31000	12
3) Obrázek 2.3 Metoda podle IPMA	13
4) Obrázek 2.4 Metoda podle ATOM	14
5) Obrázek 2.5 Metoda podle Koreckého a Trkovského	15
6) Obrázek 3.1 Diagram rybí kosti (Ishikawa)	19
7) Obrázek 3.2 Formulář studie metodou FMEA	24
8) Obrázek 3.3 Příklad Markovova diagramu	26

SEZNAM TABULEK

1) Tabulka 3.1 Typologie projektů a jejich hrozcí rizika	16
2) Tabulka 3.2 Příklad možných klíčových slov pro HAZOP	20
3) Tabulka 3.3 Přehled možných frází pro metodu SWIFT	23
4) Tabulka 3.4 Markovova matice	26
5) Tabulka 3.5 Porovnání kvalitativní a kvantitativní analýzy	29