

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní

Řešení krizové situace v podniku – výpadek elektrické energie

Hana Čapková

Bakalářská práce

2008

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Hana ČAPKOVÁ**

Studijní program: **B6209 Systémové inženýrství a informatika**

Studijní obor: **Informatika ve veřejné správě**

Název tématu: **Řešení krizové situace v podniku - výpadek el. energie**

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

Cílem práce bude navržení „Modelu procesu rozhodování“ pro řešení krizové situace.

Předpokládá se, že práce bude obsahovat následující:

- procesní vývojový diagram s potřebnými kritérii,
- stanovení vah jednotlivých kritérií,
- srovnání použitelných nástrojů pro řešení krizových situací, případně použití rozhodovací matice.

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:


DUDORKIN, Jiří. Systémové inženýrství a rozhodování. 4. vyd. Praha : Vydavatelství ČVUT, 2003. 164 s. ISBN 80-01-02737-6.

FOTR, Jiří, DĚDINA, Jiří, HRŮZOVÁ, Helena. Manažerské rozhodování. 2. rozš. vyd. Praha : Ekopress, 2000. 231 s. ISBN 80-86119-20-3.

GREEN, Kaj, HANKE, Oliver, PONDĚLÍČEK, Jiří. Řízení v krizových situacích : příklady efektivních strategií. 1. vyd. Praha : Management Press, 2004. 191 s. ISBN 80-7261-104-6.

VESELÝ, Jaroslav. Informační systémy pro podporu rozhodování v dopravě. 1. vyd. Praha : Vydavatelství ČVUT, 2005. 263 s. ISBN 80-01-03246-980-0.

Vedoucí bakalářské práce:


Ing. Renata Máchová, Ph.D.

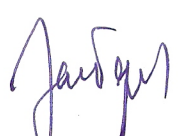
Ústav systémového inženýrství a informatiky

Datum zadání bakalářské práce:

12. října 2007


Termín odevzdání bakalářské práce:

19. května 2008


prof. Ing. Jan Čapek, CSc.

děkan

L.S.


doc. Ing. Pavel Petr, Ph.D.

vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 12. října 2007

Ráda bych poděkovala Ing. Renátě Máchové Ph.D. za poskytnuté rady, doporučení a konstruktivní připomínky, stejně tak i za její čas věnovaný mé práci. Dále bych chtěla poděkovat Ing. Martinu Buzkovi a Ing. Vladimíře Janotkové za jejich čas, obětavou pomoc a možnost studovat procesy přímo ve firmě. Velké poděkování zaslouží i moje rodina za její velkou toleranci a podporu.

SOUHRN

Práce se zabývá problematikou řešení krizové situace v podniku se zaměřením na zvládnutí výpadku elektrické energie. Zachycuje v sobě v současné době používané postupy a odhaluje slabé stránky krizových scénářů. Jednotlivé kroky řešení krizové situace budou zachyceny procesním vývojovým diagramem. Pro rozhodování v případě, že se nabízí více variant, jsou použity vícekriteriální metody hodnocení.

KLÍČOVÁ SLOVA

analýza rizik, krizová situace, rozhodovací procesy, vícekriteriální metody, vývojový diagram

TITLE

Solution of emergency in company – interruption of power supply

ABSTRACT

This work is taking care about solving of critical situation in company with special focus on solving of electrical power interruption. In this work is described all related processes and there are discovered all weaknesses of risk preventive scenarios. Each single step of critical situation solving will be described in process flow. There are used multicriterial decision making when is more options available.

KEYWORDS

risk analysis, crisis situation, decision making, multicriterial methods, flow chart

Obsah

Úvod	7
1 Rozhodování – proces, kritéria, metody a modely	8
1.1 Proces rozhodování.....	8
1.1.1 Klasifikace rozhodovacích situací.....	8
1.1.2 Fáze rozhodovacího procesu	9
1.1.3 Procesní vývojový diagram	10
1.2 Kritéria rozhodování	11
1.2.1 Výběr kritérií	11
1.2.2 Metody stanovení vah kritérií.....	11
1.2.2.1 Bodová stupnice a alokace 100 bodů	12
1.2.2.2 Porovnání významu kritérií podle preferenčního pořadí	12
1.2.2.3 Porovnání významu kritérií založené na párovém srovnávání.....	13
1.2.2.4 Saatyho metoda	14
1.2.3 Empirické metody hodnocení kritérií	15
1.3 Metody analýzy rozhodovacích problémů.....	15
1.3.1 Diagram příčin a následků - Ishikawa diagram (fishbone)	15
1.3.2 Analýza rozhodovacích problémů.....	16
1.3.2.1 Popsání problému	16
1.3.2.2 Vydefinování jedinečných rysů problému	17
1.3.2.3 Specifikace změn	17
1.3.2.4 Testování příčin	17
1.3.3 Kauzální diagnóza a graf pozice jevů.....	17
1.3.4 Analýza rizik	18
1.3.4.1 FMEA.....	19
1.3.4.2 HAZOP.....	20
1.3.4.3 ETA	20
1.3.4.4 Bezpečnostní audit	20
1.4 Přehled použitelných modelů pro řešení krizových situací.....	20
1.4.1 Tvorba variant řešení krizové situace.....	20
1.4.2 Hodnocení variant a stanovení dopadů jednotlivých variant	21

1.4.3	Vícekriteriální metody hodnocení variant	22
1.4.4	Rozhodovací matice	23
1.4.5	Rozhodovací úrovně a informační potřeby	24
1.4.6	Rozhodovací stromy a scénáře	25
1.5	Krizový plán	26
2	Krizový scénář v podniku X	27
2.1	Popis systému řešení krizové situace v podniku X.....	27
2.2	Matice zodpovědnosti při řešení krizové situace.....	27
2.3	Definování Disaster Management Team.....	27
2.4	Mapa rizik a FMEA.....	29
2.5	Preventivní opatření	31
2.6	Dokumentování	31
3	Návrh krizového plánu pro podnik X.....	33
3.1	Procesní vývojový diagram	33
3.2	Finanční aspekt krizového plánu.....	35
3.3	Porovnání jednotlivých metod vícekriteriálního rozhodování	36
3.3.1	Význam jednotlivých kritérií.....	38
3.3.2	Metoda bodovací	39
3.3.3	Fullerova metoda	40
3.3.4	Saatyho metoda	42
3.3.5	Srovnání výsledků použitých metod	44
	Závěr	45
	Použitá literatura.....	46
	Seznam zkratk.....	47
	Seznam obrázků.....	48
	Seznam tabulek.....	49
	Přílohy	50

Úvod

Tématem této bakalářské práce je řešení krizové situace v podniku obzvláště s důrazem na vyřešení výpadku elektrické energie.

Řešení krizové situace v podniku je proces, který je dnes a denně součástí rozhodovacích procesů ve výrobní praxi. Zvládání a řešení krizových situací probíhá (nebo má probíhat) podle ustálených pravidel. Pochopení a zvládnutí jednotlivých kroků rozhodovacího procesu při krizové situaci v praxi je důležité při snaze se nejrychleji a co nejefektivněji vypořádat s mimořádnou situací a tím ušetřit čas a náklady, jež by byly nutné vynaložit bez implementace správných postupů.

Cílem této práce je shrnout nástroje, jež se ve firmě používají pro řešení mimořádných událostí. Pomocí procesního vývojového diagramu bude popsán postup řešení krizové situace. V místech, kde není jednoznačné, jaká varianta je optimální, bude provedeno vícekritériální porovnání jednotlivých variant.

Práce má pomoci odhalit slabá místa krizových scénářů a doplnit chybějící části krizového plánu. Pozornost bude zaměřena na souhrn preventivních opatření a řízení rizik.

Přínosem této práce je vytvoření komplexního souboru postupů, jež v sobě spojuje existující krizový plán firmy spolu s definovanými procesními toky a rozhodovacími kritérii pro řešení mimořádných událostí.

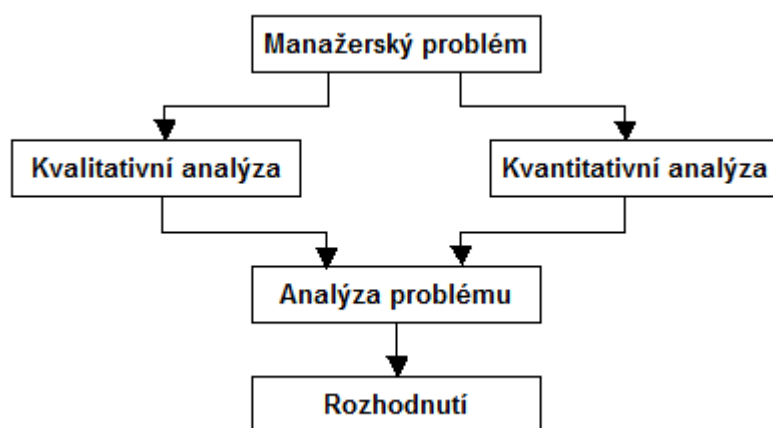
1 Rozhodování – proces, kritéria, metody a modely

1.1 Proces rozhodování

Rozhodování lze definovat jako dynamický vědomý proces výběru jedné z možných alternativ, kterou lze dosáhnout požadovaného cíle. Rozhodovací proces je činnost řídicích pracovníků, při níž usilují dojít k závěrům a rozhodnutím. [7]

Rozhodnutí je vyvrcholením duševních pochodů, které vedou k závěru nebo rozhodnutí. Úspěch řídicích pracovníků při rozhodování závisí v podstatě na schopnosti vykonávat dvě funkce: analyzovat problém a učinit rozhodnutí. Informace jsou při tom zdrojem, který se musí vědomě a systematicky zpracovat. [7]

Každý manažerský rozhodovací problém vyžaduje, aby byl zkoumán z hlediska kvantitativního a kvalitativního, jak schematicky zobrazuje obrázek 1.



obrázek 1: Rozhodovací proces, zdroj: [17]

Při kvantitativní analýze se využívají exaktní matematické metody. Při kvalitativní analýze se využívají metody, při nichž se využívají heuristické postupy, panelové diskuse, skupiny expertů apod. Potřebné informace musí být shromažďovány současně a posuzovány z hlediska daného problému. Cílem je přijmout rozhodnutí na základě těchto informací. [7]

1.1.1 Klasifikace rozhodovacích situací

Všechny rozhodovací procesy lze klasifikovat podle kvality informace, jež je při rozhodování k dispozici, do tří kategorií na rozhodovací procesy:

- dobře strukturované,
- nestrukturované,
- semistrukturované.

Dobře strukturované rozhodování představuje rozhodovací situaci, kdy jsou k dispozici všechny potřebné informace, jsou známy postupy, metody a algoritmy řešení, jsou známa řešení analogických situací. Jedná se o oblast standardního rozhodování bez intuice. [4]

Nestrukturované rozhodování představuje situaci, kdy jsou k dispozici informace neúplné a nespolehlivé. Problém je formulován vágně, mlhavě (fuzzy problém). Nejsou známy analogické postupy, nelze aplikovat ověřené a prověřené metody řešení. Převažuje intuitivní rozhodování. [4]

Semistrukturované rozhodování představuje široké spektrum situací mezi dobře strukturovaným a nestrukturovaným rozhodováním. [4]

1.1.2 Fáze rozhodovacího procesu

Rozhodování (řešení problému) má ustálený průběh v čase. Obecně se rozlišují tři fáze rozhodovacího procesu [7]:

Identifikace problému - dokonalé vymezení problému. Exaktní formulace cílů, analýza omezujících a podpůrných prostředků. Analýza vlastní organizace a blízkého i vzdálenějšího okolí z hlediska uvažovaných záměrů.

Analýza a řešení problému - rozbor identifikovaného problému, tvorba různých alternativ řešení.

Výběr řešení - výběr nejvhodnějšího řešení pro daný problém a organizaci v daném čase.

Při kvalitním rozhodování je nutno respektovat všechny tři fáze rozhodovacího procesu a věnovat jim stejnou pozornost [7]:

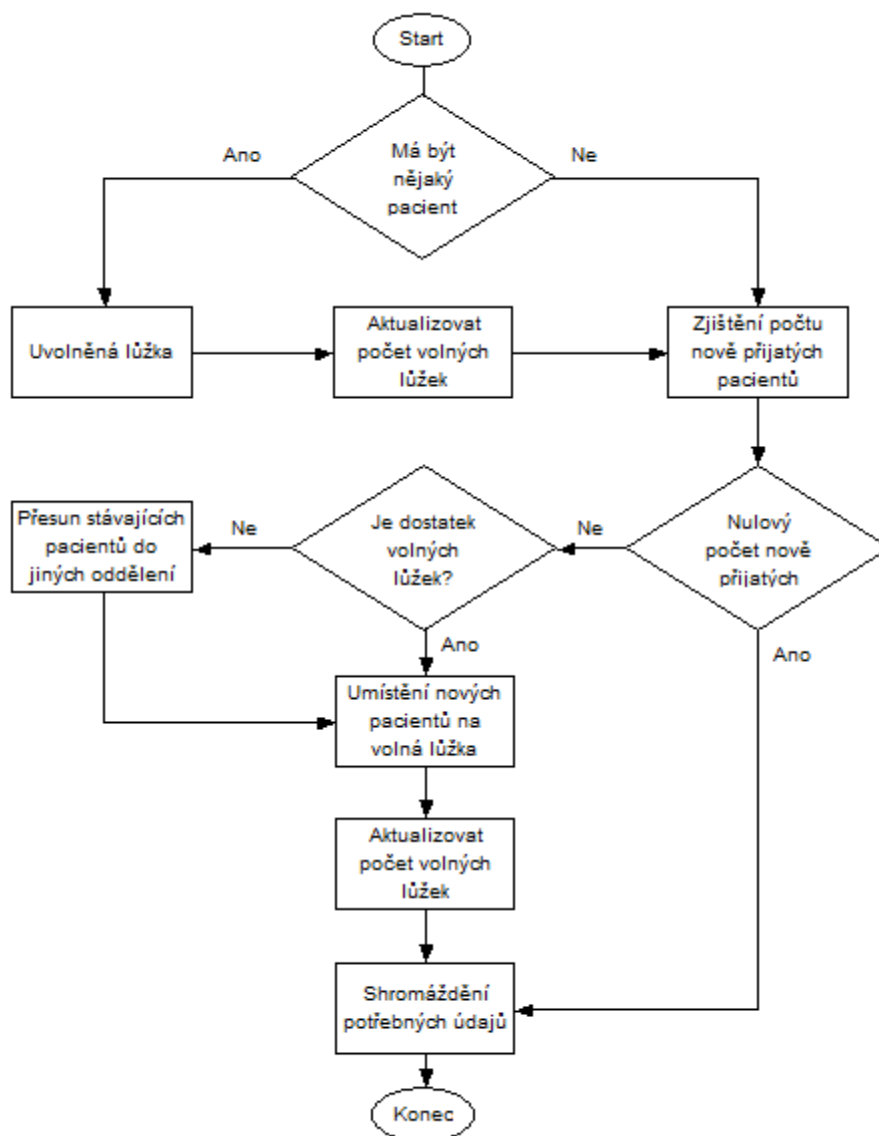
Při podcenění fáze identifikace může být problém chybně a nesprávně vymezen a formulován a v dalších fázích se potom řeší jiný problém.

Při podcenění fáze řešení dochází k situacím, kdy řešitel nemá dostatek informací, a proto je k dispozici malý počet variant řešení nebo řešitel požaduje větší množství

informací, než je nezbytně nutné pro nalezení všech přijatelných dobrých variant řešení. Tím se řešení prodražuje a prodlužuje či řešitel používá nevhodné metody, snaží se vtěsnat problém do známého algoritmu, tím problém zjednodušuje a předkládá ve fázi výběru varianty řešení jiného problému.

1.1.3 Procesní vývojový diagram

K popsání rozhodovacího procesu slouží vývojový diagram. Vývojový diagram je grafické znázornění nějakého algoritmu nebo procesu. Vývojový diagram používá pro znázornění jednotlivých dílčích operací symboly, které jsou navzájem propojeny pomocí orientovaných šipek. Sleduje veškeré možné vstupy a výstupy, cesty a rozhodovací uzly. Vývojový diagram má nejčastější použití v informatice a programování. [16]



obrázek 2: Příklad vývojového diagramu, zdroj: [17]

1.2 Kritéria rozhodování

1.2.1 Výběr kritérií

Kritéria hodnocení – představují hlediska zvolená rozhodovatelem, která slouží k posouzení výhodnosti jednotlivých variant z hlediska dosažení dílčích cílů řešeného rozhodovacího problému. Kritéria hodnocení se zpravidla odvozují od stanovených cílů řešení a existuje proto mezi nimi těsný vztah. [5]

Cíle se vyjadřují jako:

- maximalizace (zvýšení) zisku, rentability atd.,
- minimalizace (snížení) nákladů, ztrát způsobených nekvalitní produkcí atd.,
- případně dosažení určité hodnoty těchto veličin.

Pro kritéria je důležité si uvědomit, zda se jedná o kritéria kvantitativní nebo kvalitativní.

Kvalitativní kritérium má jasnou náplň, jednoznačný smysl pro rozhodovatele a především je měřitelné. Kvantitativní kritéria je možno rozdělit do dvou skupin [5]:

- kritéria výnosového typu „čím více tím lépe“,
- kritéria nákladového typu „čím méně tím lépe“.

Kvalitativní kritéria jsou obvykle agregovanější kritéria s širší náplní – dopad na životní prostředí atd.

1.2.2 Metody stanovení vah kritérií

Většina metod hodnocení variant vyžaduje nejprve stanovit váhy kritérií hodnocení. Váhy kritérií (koeficienty významnosti) jsou číselně vyjádřeným obrazem významnosti kritérií respektive důležitosti sledovaných cílů firmy. Čím je kritérium významnější, tím je jeho váha větší, čím je méně významné, tím je jeho váha nižší. Pro dosažení srovnatelnosti vah kritérií, které jsou stanoveny různými metodami, se tyto váhy normují tak, aby byl jejich součet roven 1. [14]

Pro stanovení vah kritérií lze použít různé metody, které se liší svojí srozumitelností pro uživatele a náročností typů informací, které jsou nezbytné získat pro stanovení vah jednotlivých kritérií.

Lze rozlišit přímé a nepřímé metody stanovení vah kritérií.

Metody přímého stanovení vah kritérií [14]:

- bodová stupnice a alokace 100 bodů,
- porovnání kritérií na základě jejich preferenčního pořadí,
- metoda párového srovnání (Fullerův trojúhelník).

Metoda nepřímého stanovení vah kritérií:

- Saatyho metoda.

1.2.2.1 Bodová stupnice a alokace 100 bodů

Bodová stupnice – je založena na přiřazení určitého počtu bodů ze zvolené stupnice každému kritériu a to v souladu s tím, jak se hodnotí význam kritérií (tabulka 1). Zde je potřeba se zamyslet nad tím, jakou rozlišovací schopnost bude mít daná stupnice. Příkladem stupnice s nižší rozlišovací schopností je pětibodová (1-5). Příkladem stupnice s vyšší rozlišovací schopností je stupnice devítibodová (1-9). Čím důležitější je kritérium, tím vyšší počet bodů se mu přiřadí. [5]

tabulka 1: Použití bodové stupnice, zdroj: [2]

Kritérium	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Počet bodů	3	5	8	4,5	3,5	4
Normovaná váha	0,11	0,18	0,29	0,16	0,12	0,14

Na podobném principu je založena metoda alokace 100 bodů. Základem je princip, podle kterého má rozhodovatel k dispozici 100 bodů a jeho úkolem je rozdělit těchto 100 bodů mezi jednotlivá kritéria dle jejich významnosti.

1.2.2.2 Porovnání významu kritérií podle preferenčního pořadí

Stanovení vah kritérií touto metodou lze rozložit do dvou kroků [4]:

- 1) stanovení preferenčního pořadí,
- 2) určení vah kritérií porovnáním významu kritérií s kritériem nejméně významným.

ad1) Stanovení preferenčního pořadí je možno provést dvěma způsoby:

- a. *přímé uspořádání* – jde o přímé určení pořadí významnosti, je velmi náročné u velkého souboru kritérií,
- b. *etapové uspořádání* - pořadí kritérií se stanovuje v několika etapách a to v závislosti na počtu kritérií. V každé etapě se určuje nejvýznamnější a nejvíce významné kritérium. Tato kritéria se před další etapou vypustí a postup se opakuje s redukováným souborem kritérií.

ad2) U určení vah kritérií porovnáním významu kritérií s kritériem nejméně významným se nejprve přiřadí nejméně významnému kritériu váha 1. Pak se určuje, kolikrát je předposlední kritérium významnější než kritérium poslední. Dále než předchozí až se v posledním kroku zjišťuje, kolikrát je nejvýznamnější kritérium významnější než kritérium nejméně významné.

1.2.2.3 Porovnání významu kritérií založené na párovém srovnávání

V jednodušší metodě párového srovnávání se zjišťuje počet jeho preferencí vzhledem ke všem ostatním kritériím souboru, viz. tabulka 2. [14]

tabulka 2: Zjišťování preferencí kritérií u metody párového srovnávání, zdroj: [4]

Kritérium	K ₁	K ₂	K ₃	...	K _n	Počet preferencí
K ₁		1	0	...	1	
K ₂			0	...	0	
K ₃					0	
...					⋮	
K _{n-1}					1	
K _n						

Pro každé kritérium se stanoví počet preferencí, jež jsou rovny součtu jedniček v řádcích a nul ve sloupcích. Na základě počtu preferencí se určí jejich normované váhy podle vztahu: [5]

$$v_i = \frac{f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}, \quad (1)$$

přičemž počet uskutečněných srovnání kritérií je dán vztahem: [5]

$$\sum_{i=1}^n f_i = \frac{n \cdot (n - 1)}{2}, \quad (2)$$

kde v_i ...normovaná váha i-tého kritéria,
 f_i ...počet preferencí i-tého kritéria,
 n ... počet kritérií.

Dle tohoto vztahu může nastat problém, když je počet preferencí určitého kritéria nulový, proto se v některých případech zvyšuje počet preferencí každého kritéria o 1. [5]

$$v_i = \frac{1 + f_i}{n + \sum_{i=1}^n f_i}, \quad (3)$$

1.2.2.4 Saatyho metoda

Stanovení preferencí kritérií Saatyho metodou lze rozdělit do dvou kroků. V prvním kroku se opět zjišťují preferenční vztahy dvojic kritérií, jež se uspořádají do tabulky (tabulka 3), ale na rozdíl od pouhého určení preference se v Saatyho metodě určuje i velikost této preference. [14]

Saaty doporučuje využít pro definici preference bodové stupnice 1-9, kde 1 určuje, že kritéria jsou stejně významná a 9 kdy je kritérium absolutně významnější než druhé.

tabulka 3: Příklad Saatyho matice , zdroj: [3]

Kritérium	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	S _i	R _i	v _i
F ₁	1	1/3	1/4	1/3	1/2	1	1/72	0,49	0,07
F ₂	3	1	1/2	2	3	3	27	1,73	0,24
F ₃	4	2	1	2	3	4	192	2,40	0,33
F ₄	3	1/2	1/2	1	3	3	27/4	1,37	0,19
F ₅	2	1/3	1/3	1/3	1	1	2/27	0,65	0,09
F ₆	1	1/3	1/4	1/3	1	1	1/36	0,55	0,08
								7,19	1,00

Normovaná váha je určena na základě níže uvedených vzorců: [3]

$$R_i = \left(\prod_{j=1}^n s_{ij} \right)^{1/n}, \quad (4)$$

$$v_i = \frac{R_i}{\sum_{i=1}^n R_i}, \quad (5)$$

kde s_{ij} poměr vzájemného významu kritérií,
 S_i součin hodnot poměru vzájemného významu kritérií,
 R_i geometrický průměr.

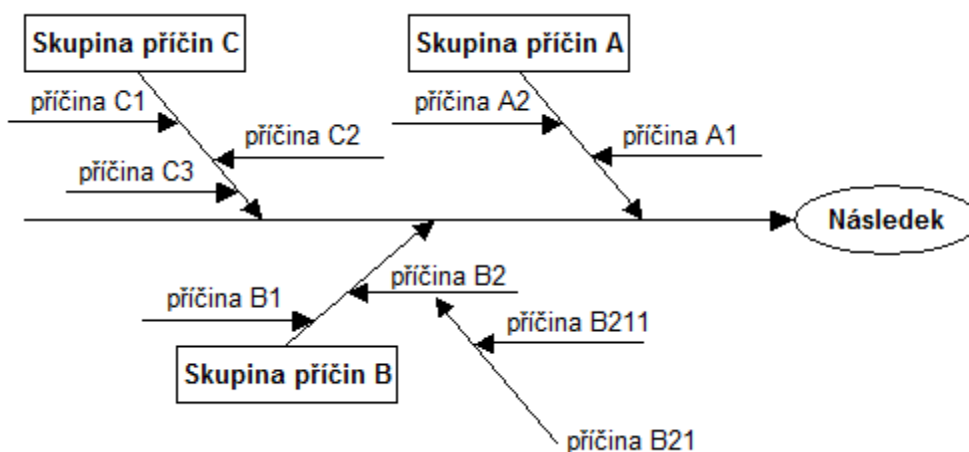
1.2.3 Empirické metody hodnocení kritérií

Empirickými metodami jsou různé způsoby výpočtu ukazatelů rizika. Empirické metody jsou používány tehdy, pokud nelze stanovit riziko analyticky. Nejvýznamnější empirické metody jsou index RPN, index AR, výpočet krizového potenciálu atd. Metody jsou založeny za součtu kritérií nebo součinu závažnosti a pravděpodobnosti vzniku vady za určité období. Velikosti kritérií jsou určovány expertně na základě znalosti expertů nebo vychází z minulých zkušeností. [14]

1.3 Metody analýzy rozhodovacích problémů

1.3.1 Diagram příčin a následků - Ishikawa diagram (fishbone)

Diagram příčin a následků (obrázek 3) se používá jako analytický nástroj pro systematické hledání a kategorizaci příčin určitého rozhodovacího problému a nalezení vztahu mezi následkem a všemi příčinami, které jej způsobují nebo se na něm podílí. Jedná se o grafickou, relativně jednoduchou metodu, kterou lze použít při analyzování kvantitativních i kvalitativních dat. Lze použít pro analýzu příčin stejně tak jako pro analýzu následků. [5]



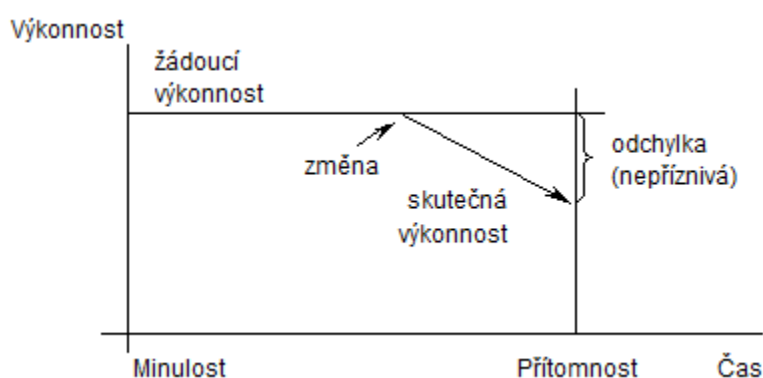
obrázek 3: Ishikawa diagram, zdroj: [5]

Konstrukce diagramu vychází z následujících pravidel:

- následek rozhodovacího problému je umístěn na pravé straně diagramu,
- skupiny příčin jsou umísťovány v závislosti na důležitosti, čím důležitější, tím blíže k následku,
- příčiny v jejich skupině nejsou umísťovány náhodně, ale opět podle jejich důležitosti, čím je příčina důležitější, tím je blíže k hlavní lince.

1.3.2 Analýza rozhodovacích problémů

Jednou z nejvýznamnějších metod analýzy rozhodovacích problémů je kauzální analýza založená na koncepci, jež zobrazuje obrázek 4.



obrázek 4: Koncepce kauzální analýzy, zdroj: [4]

Jak je patrné z obrázku, systém má mít očekávanou jednotkovou výkonnost, ale nedosahuje ji. Skutečný výsledek je nižší. Cílem kauzální analýzy je zjistit příčinu, díky níž došlo k nežádoucí změně výstupu. Kauzální analýzu lze rozdělit do čtyř kroků [5]:

- popis problému z hledisek identifikace, lokalizace, časového určení a rozsahu,
- vydefinování jedinečných rysů problému,
- specifikace změn,
- testování příčin a jejich verifikace.

1.3.2.1 Popsání problému

Základnou popsání problému a vydělení charakteristických jevů je si odpovědět na čtyři základní otázky, jež lze charakterizovat jako CO, KDE, KDY, KOLIK. [5]

- CO definuje, na jakém objektu došlo k chybě, jak tato chyba vypadala a jak k této chybě došlo.
- KDE se konkrétně objekt na němž dochází k chybě nachází, případně na jaké části daného objektu dochází k chybě.
- KDY byla poprvé chyba detekována, v jaké části životního cyklu výrobku byla chyba detekována, jaká je tendence změn rozsahu (zda se počet a významnost defektů snižuje či zmenšuje).

1.3.2.2 Vydefinování jedinečných rysů problému

Odpověď na předchozí otázky vydefinuje jedinečné rysy problému. V tomto kroku lze získat srovnání s jinými objekty, kde by se mohly chyby projevit, ale neobjevily se. [4]

- CO tedy na jakém objektu se mohly chyby objevit, ale neobjevily se.
- KDE by se ještě mohly vady objevit z teritoriálního hlediska.
- KDY mohla chyba ještě nastat, ale nestalo se tak, v jakém sledu mohlo k chybě dojít, ale nedošlo.
- KOLIK tedy v jaké míře mohl být objekt defektní.

1.3.2.3 Specifikace změn

Specifikace změn (pravděpodobných příčin problémů) bude opět provedena z hlediska identity, lokalizace, času a rozsahu). Cílem bude prověřit jednotlivé odlišnosti a rozdíly, k nimž došlo před tím, než byla chyba identifikována. Výsledkem této aktivity bude seznam změn, které by mohly být příčinou chyby. [5]

1.3.2.4 Testování příčin

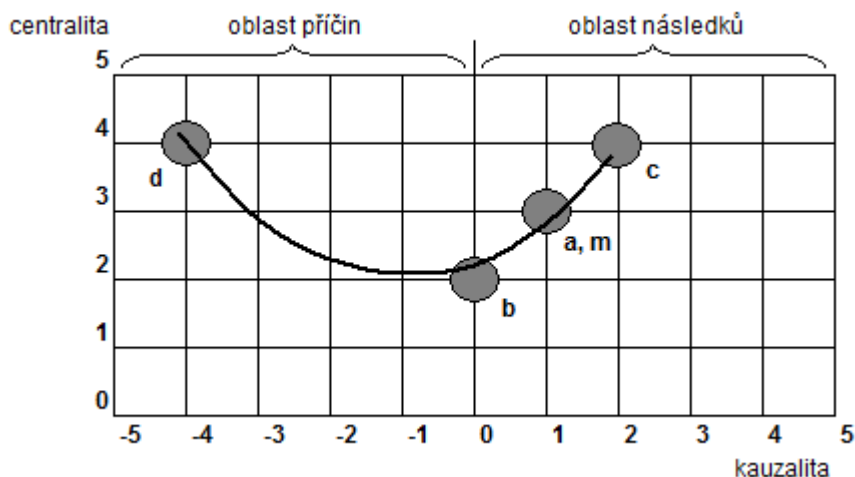
Testování příčin, jež mohou vést k chybovému stavu, je finální fází kauzální analýzy. Každou z možných příčin je nutno zkoumat, jako by to byla skutečná příčina nežádoucího stavu a jak vysvětluje jednotlivé charakteristiky problému. [5]

1.3.3 Kauzální diagnóza a graf pozice jevů

Při analýze složitějších systémů je obtížné jasně určit, zda je jev příčinou problému či ne. V takových případech se doporučuje použít kauzální diagnózu. Tato metoda je založena

na zkoumání analyzované situace, kdy je snahou nalézt všechny jevy, jež s ní mohou souviset.

Na základě kauzální diagnózy se určuje příčinnost a následnost jevů a dále kauzalita a centralita. Po zanesení do grafu vznikne křivka s typickým průběhem (tzv. U křivka - obrázek 5), kde jsou na obou koncích jevy, jež mají největší podíl na příčinách nebo následcích vad pro zkoumaný systém. [5]



obrázek 5: Graf pozice jevů, zdroj: [5]

1.3.4 Analýza rizik

Analýza je z definice podrobné vyšetřování jakéhokoliv celku, které se provádí pro porozumění povahy tohoto celku nebo pro stanovení jeho podstatných rysů a vlastností.

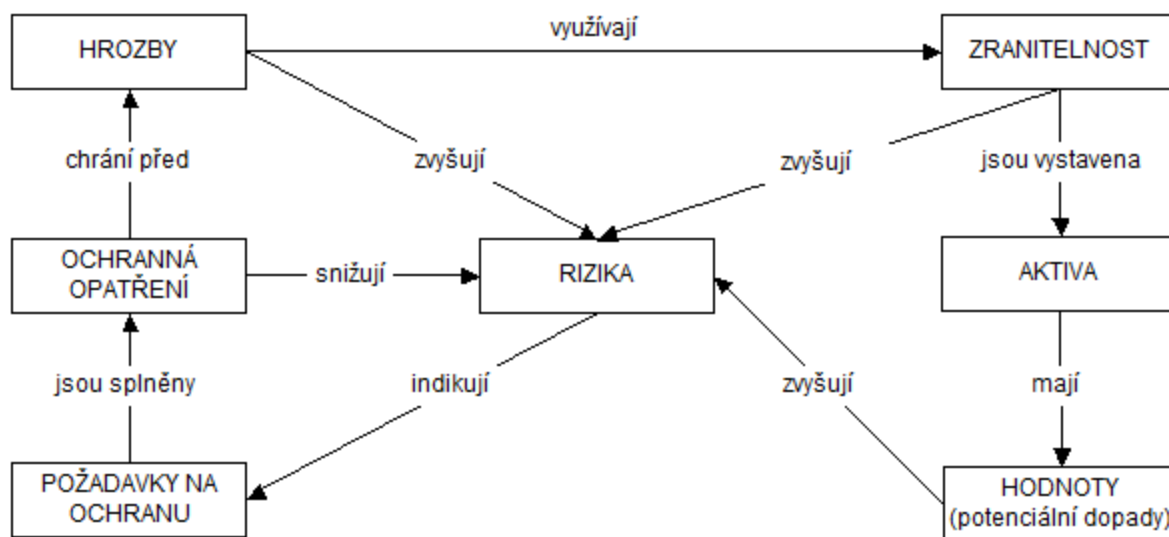
Analýzou rizik lze rozumět proces analýzy nebezpečí (zdroje rizik) při určité činnosti, v určitém systému a odhad úrovní rizik, které toto nebezpečí představuje pro lidi, životní prostředí a majetek. [14]

Postup analýzy rizik obecně obsahuje většinou tyto části:

- definice analýzy rizik – hloubka studie,
- popis analyzovaného systému,
- identifikace zdrojů rizik,
- ocenění závažnosti zdrojů rizik,
- identifikace možných příčin havárie,
- identifikace možných scénářů selhání,
- odhad následků,
- odhad pravděpodobnosti,

- odhad rizik,
- prezentace rizik.

Vztahy vznikající mezi jednotlivými prvky při řízení rizik mohou mít podobu, jak znázorňuje obrázek 6.



obrázek 6: Vztahy při řízení rizik, zdroj: [15]

Výsledky analýzy rizik pak lze použít pro hodnocení rizik, kvalitativní, semikvantitativní nebo kvantitativní. [14]

Kvalitativní analýza rizika - spočívá v nečíselném popisu a identifikace zdrojů rizik a z relativního ocenění závažnosti zdrojů rizik.

Semikvantitativní analýza – míra rizika je vyjádřena stejně jako v kvalitativní analýze, ale frekvence a následky jsou určitými body ve stupnici definovány dle jejich závažnosti.

Kvantitativní analýza – zde je použit systematický postup číselného vyjádření frekvence výskytu, závažnosti následků, míry rizika.

Nejdůležitějšími zástupci metod složených na výše zmíněných analýzách jsou FMEA, HAZOP, ETA, bezpečnostní audit atd.

1.3.4.1 FMEA

Failure Mode and Effect Analysis (analýza selhání a jejich dopadů) je metoda založená na principu modelování souvislostí popisujících vztah příčina-důsledek nebo selhání-důsledek. Výsledná pravděpodobnost popisující působení příčin na systém je dána

součinem různých vlivů a jejich vah a četností. Cílem analýzy je u výrobních podniků zvyšování bezpečnostních funkcí a spolehlivosti výrobků ještě před tím, než se projeví jakékoliv selhání. [10]

1.3.4.2 HAZOP

Hazard and Operability Study (analýza nebezpečí či ohrožení a provozuschopnosti) je vysoce systematickou a univerzálně použitelnou metodou, jež popisuje jakékoliv složky systému v jakékoliv životní fázi výrobku. Jednotlivé prvky systému jsou hodnoceny systémem takzvaných klíčových slov kvantitativního a kvalitativního charakteru. Kvantitativní slova - ano, ne, více, méně, kvalitativní slova - současně, částečně, naopak, jinak. [11]

1.3.4.3 ETA

Event Tree Analysis (analýza stromu událostí) patří k metodám analyzujícím systém odzdoła nahoru (od příčin k následkům). Jako počátek se bere nějaká iniciační událost a následné události se zaznamenávají do stromu událostí. Jednotlivé větve zobrazují jednotlivé sekvence jasně definovaných událostí, jasně navazujících na iniciační událost. Každá větev má nějaký koncový stav, který může být v intervalu selhání až úspěšné zvládnutí situace. [11]

1.3.4.4 Bezpečnostní audit

Bezpečnostní audit je velmi důležitým kontrolním mechanismem a zároveň i důležitou analytickou metodou. Při uplatnění této metody se postupuje tak, že se zreviduje celý systém dle seznamu kontrolních otázek, jež zahrnují okruhy zaměřené na objektovou a procesní revizi, technologii a standardní postupy ve firmě. Tato analytická metoda může být použita nejenom k analýze systému před jeho zavedením do praxe, tak i k jeho pravidelné kontrole a kontrole systému po provedené změně. [14]

1.4 Přehled použitelných modelů pro řešení krizových situací

1.4.1 Tvorba variant řešení krizové situace

Metody tvorby variant řešení situace se liší podle toho, jestli soubor variant řešení je známý. Jestli řešení je neznámé, ale pro jejich zpracování existují známé procedury anebo jsou neznámé varianty a ani neexistují jednoznačné postupy na jejich tvorbu. Tvorba

variant řešení je závislá na tom, jak moc a jak dobře je problém strukturovaný. U dobře strukturovaných problémů lze užít matematických modelů, u špatně strukturovaných problémů se musí použít tvůrčí myšlenkové pochody zpracování variant. [5]

tabulka 4: Charakteristika metod hledání nových myšlenek, zdroj: [4]

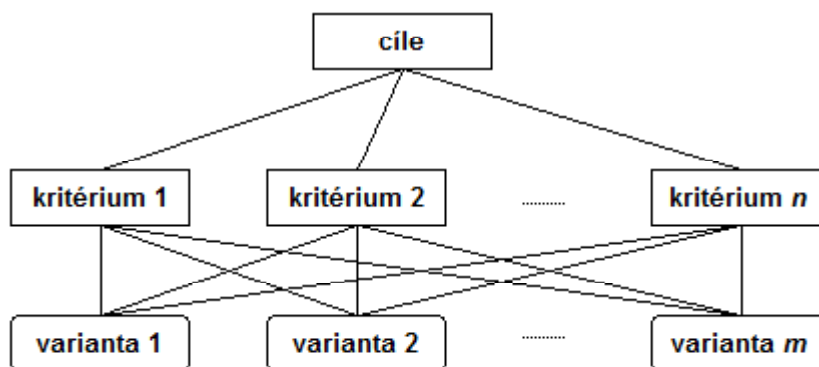
Skupina metod	Charakteristika	Představitelé metod
1. Brainstorming	Diskuse bez zábran, bez kritiky, spontánní asociace	Brainstorming Diskuse
2. Brainwriting	Spontánní zapisování myšlenek na formuláře	Metoda 635 Delfská metoda
3. Tvůrčí orientování	Dodržování určitých principů při hledání řešení	Bionika Heuristické principy
4. Tvůrčí konfrontace	Stimulace hledání řešení se zdánlivě nesouvisející s problémem	Synektika, Sémantická intuice
5. Systematické strukturování	Rozdělení problémů na dílčí problémy, tvorba variant dílčích problémů	Morfologická analýzy Rozhodovací stromy
6. Metoda systematického specifikování problému	Použití systematických a hierarchických postupů	Progresivní abstrakce Hypotézová matice

Cílem tvorby variant je analýza a formulace problému, dekompozice problému, určení a analýza parametrů, generování potenciálních variant řešení a redukce nepřijatelných variant. Nejčastěji používané systematicko-analytické metody pro tvorbu variant uvádí tabulka 4.

1.4.2 Hodnocení variant a stanovení dopadů jednotlivých variant

Účelem procesu hodnocení variant je stanovení takové varianty řešení rozhodovacího problému, jež splňuje nejlépe cíle řešení problému nebo určení preferenčního uspořádání variant, tedy jejich seřazení podle celkové výhodnosti. Realizováno může být i několik variant z předních míst tohoto uspořádání. [4]

Při hodnocení variant z hlediska splnění hlavního a dílčích úkolů se vychází ze stanovení kritéria hodnocení. Zvolená varianta by měla být nejlepší z hlediska celého souboru kritérií, viz.obrázek 7.



obrázek 7: Vztah cíle, kritérií a variant řešení, zdroj: [13]

Při rozhodování o optimální variantě se nejprve vyloučí všechny nepřijatelné varianty a to z důvodu, že nenaplnují některé z cílů řešení rozhodovacího problému nebo překračují omezující podmínky. Následně se hrubě posoudí varianty s cílem eliminovat méně výhodné (dominující) na úkor dominovaných variant. Následně se detailněji ohodnotí redukovaný soubor nadějných variant pomocí některé náročnější metody vícekriteriálního hodnocení. [14]

1.4.3 Vícekriteriální metody hodnocení variant

Vícekriteriální metody hodnocení variant mají obecný charakter a jdou použít nezávisle na obsahové náplni rozhodovacího procesu. Nejvýznamnější metody jsou označeny jako metody stanovení užitku (utility) variant. Stanovení užitku je provedeno pomocí transformace hodnot kritérií na společnou bezrozměrnou veličinu, která bývá nazývána jako hodnota, užitek, ohodnocení atd. Jednoduchou metodou stanovení utilit je celkové ohodnocení užitku jako jejich vážený součet dílčích užiteků ve tvaru (4). [5]

$$H^j = \sum_{i=1}^n v_i * h_i^j, \quad (6)$$

kde H^j celkové hodnocení j-té varianty,
 v_i váha i-tého kritéria,
 h_i^j dílčí hodnocení i-tého kritéria.

Několik nejdůležitějších metod určení pořadí a hodnocení variant jsou:

Metoda váženého pořadí, zde se dílčí ohodnocení variant vzhledem k jednotlivým kritériím určuje podle pořadí variant k těmto kritériím. [5]

Přímé stanovení dílčích hodnocení se provádí tak, že dílčí hodnocení variant určuje přímo hodnotitel a to přiřazením bodů ze zvolené bodové stupnice. Nevýhodou této metody je validita celého hodnocení závisící na kvalitě a kompetenci hodnotitele. [5]

Metoda lineárních dílčích funkcí utility, zde se stanovuje dílčí hodnocení varianty vzhledem k povaze kritérií. U kvantitativních kritérií se hodnocení provádí přiřazením bodů, u kvalitativních kritérií se vychází z předpokladu, že dílčí funkce utility mají lineární průběh. U této metody je výhodou, že se snižuje subjektivní prvek rozhodovacího procesu. [5]

Metoda bazické varianty, zde se stanovuje dílčí hodnocení variant vzhledem k jednotlivým kritériím s hodnotami bazické (základní, žádoucí, předem definované) varianty. [5]

1.4.4 Rozhodovací matice

Rozhodovací matice je jedním ze základních nástrojů zobrazení důsledků rizikových variant vzhledem ke zvolenému kritériu hodnocení [8]. Rozhodovací matice je tvořena tabulkou, v jejíchž řádcích jsou uvedeny jednotlivé varianty rozhodování a ve sloupcích kombinace vhodných faktorů rizika. Faktory rizika jsou zásadní situace, jež mohou v budoucnu nastat a označují se jako rizikové situace nebo scénáře. V buňkách matice jsou zaznamenány důsledky rizikových variant. [4]

Příkladem použití rozhodovací matice může být stav, kdy zkoumáme velikost výroby pro jednotlivé hodnoty poptávky (poptávka a jim odpovídající pravděpodobnosti) a dalším rizikovým faktorem tržní cenou.

tabulka 5: Rozhodovací matice, zdroj: [4]

Varianty velikosti (tis. ks/rok)	Rizikové situace		
	50	100	200
	0,3	0,5	0,2
50	10	10	10
100	0	30	30
200	- 20	10	70

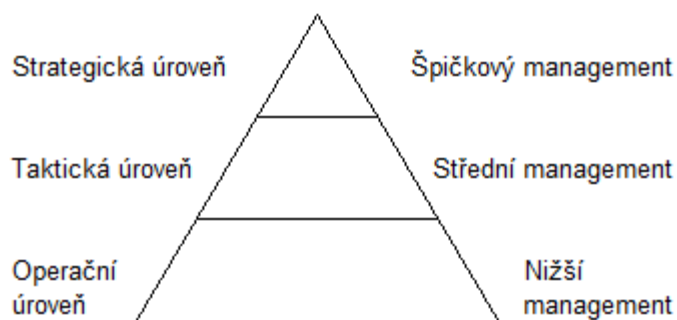
Z uvedeného je patrné, že při kombinaci rizikových faktorů objemu výroby a prodejní ceny existuje celkem 9 kombinací rizikových situací (první 50 tis. ks a cenou 50 Kč atd.) tabulka 5.

1.4.5 Rozhodovací úrovně a informační potřeby

Rozhodování probíhá v organizacích ve 3 vzájemně komunikujících úrovních [13]:

- strategická úroveň (vrcholový management),
- taktická úroveň (střední management),
- operační úroveň (provozní management).

Tyto úrovně popisuje trojúhelník management, viz.obrázek 8.



obrázek 8: Rozhodovací úrovně, zdroj:[13]

tabulka 6: Informační potřeby na odlišných řídicích úrovních, zdroj: [13]

Charakteristika informací	Strategická úroveň	Taktická úroveň	Operační úroveň
Informační zdroj	Externí	Externí i interní	Interní
Rozsah	Velmi široký, nespecifikovaný	Průměrný	Úzký, specifikovaný
Podrobnost	Integrované veličiny	Částečně integrované	Podrobné
Časovost	Budoucnost	Minulost, přítomnost i budoucnost	Minulost, současnost
Včasnost	Nejsou urgentní	Některé urgentní	Urgentní
Četnost	Nízká četnost (ročně)	Pravidelně (měsíčně)	Často (denně, každou hodinu)
Přesnost	Nízká, aproximace, kvalitativní	Přiměřeně přesné, kvantitativní i kvalitativní	Přesné, kvantitativní

Z trojúhelníku managementu je patrné, že větší počet rozhodnutí je učiněno na operační úrovni. Méně, ale důležitějších na strategické úrovni. Je důležité, aby se řídicí pracovníci na nižší úrovni snažili porozumět rozhodnutím, která byla učiněna na

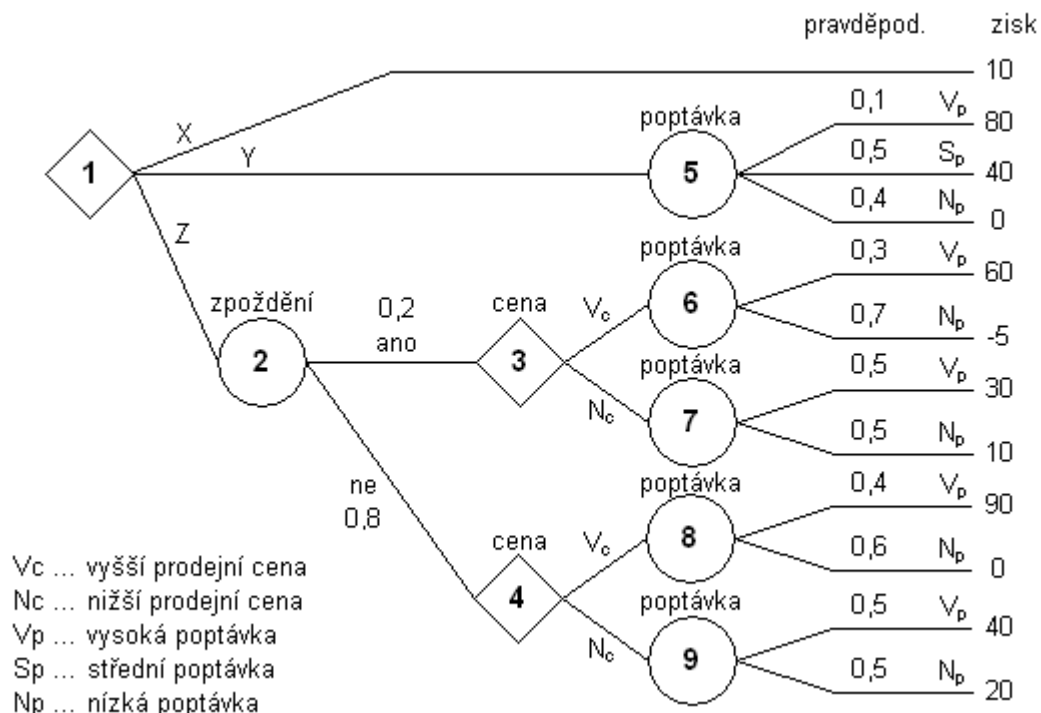
strategické úrovni a zároveň i špičkový management se musí zajímat o dopady svých rozhodnutí na nižší úrovni a snažit se pochopit, jaké důsledky bude mít jejich rozhodnutí. [13]

Pro správné rozhodnutí je nezbytné mít správné informace. Požadavky na informace uvádí tabulka 6.

1.4.6 Rozhodovací stromy a scénáře

Rozhodovací strom představuje jeden z nejvýznamnějších nástrojů rozhodovací analýzy. Zobrazuje nejenom důsledky jednotlivých rizikových variant, ale slouží i k určení optimální rozhodovací strategie ve víceetapových rozhodovacích procesech. [12]

Jedná se o grafický nástroj, jež lze popsat jako určitou posloupnost uzlů a hran orientovaného grafu. Uzly tohoto grafu představují, buď rozhodovací anebo situační stavy. Situační uzel označuje časový úsek, kde došlo k ovlivnění systému určitým faktorem rizika. Rozhodovací uzly zobrazují stavy, které mohou být ovlivněny volbou určité varianty. Tyto varianty jsou zobrazeny hranami vycházejícími z rozhodovacích uzlů. Příklad jednoduchého rozhodovacího stromu zobrazuje obrázek 9. [4]



obrázek 9: Rozhodovací strom, zdroj: [2]

Stanovení optimální strategie rozhodování na základě rozhodovacího stromu zahrnuje určení očekávaných užitek (hodnot) kriteria hodnocení pro situační uzly na konci

rozhodovacího stromu a výběru varianty s největší očekávanou hodnotou užítku pro poslední rozhodovací uzel. Opakováním těchto kroků pro všechny části rozhodovacího stromu od konce až po začátek, získáme optimální strategii rozhodovacího procesu. [4]

1.5 Krizový plán

Krizové plány poskytují úzké skupině lidí mimořádné pravomoci k řešení krizové situace. Tato skupina lidí má být přesně definována a pravidelně doplňována tak, aby se zachovala operabilita týmu. Rozšířené pravomoci mají být zakotveny ve vnitřních předpisech organizace, jako jsou krizové a havarijní plány a podobně. Krizové plány poskytují návody k provedení patřičných tísňových zásahů a stanovují systémy, které pomáhají krizovým manažerům zmírňovat následky mimořádných událostí a pomáhají zabránit tomu, aby tísňová událost přerostla v událost krizovou. [15]

Krizový plán má obsahovat seznam možných mimořádných událostí a jejich důsledků. Důležité je uvést i pravděpodobnost výskytu mimořádných událostí zejména pro plánování nákladů (například pro na pojistné smlouvy). Mimořádné situace jsou roztříděny do skupin podle toho, jaké části infrastruktury ovlivňují. Pro jednotlivé skupiny jsou pak navrženy i společné postupy pro různé události v téže skupině. Součástí krizového plánu je i soupis dostupných náhradních zdrojů, prostorů a vybavení použitelných pro potřeby překonání mimořádné události. Důležité jsou i klíčové kontaktní osoby z externích firem (pojišťoven, externích dodavatelů apod.). Všechny postupy a celý krizový plán musí být jednoznačně zadokumentován a stejně tak musí být zadokumentovány postupy, co kdo dělá v krizové situaci, jaké se provádějí činnosti, kdo koho informuje a kdy stav mimořádné události končí. Na kvalitě tohoto dokumentu závisí i rychlost a míra obnovy do normálního stavu společnosti. Krizový plán je živým dokumentem, který musí být neustále kontrolován, testován, školen a revidován. [15]

Závěr

V úvodní části práce je brán zřetel na problematiku rozhodování a rozhodovacího procesu. Jsou zde zmíněny fáze rozhodovacího procesu a základy procesního vývojového diagramu. Důležitou částí je zvolení správných a platných kritérií, jež jsou relevantní ke vzniklé situaci. Pro volbu metod použitých pro porovnání důležitosti kritérií jsou vytipovány tři metody: metoda bodovací, Saatyho metoda a Fullerova metoda. V této části práce jsou zmíněny metody analýz rozhodovacích problémů a postupy, podle níž se tvoří krizové plány a scénáře.

V druhé části práce je zmonitorován krizový plán námi zvoleného podniku. Je zde uvedeno, že existují standardní postupy, dle kterých aktivuje tým na řízení krizových situací a podnik má definován tento tým spolu se zodpovědnostmi jednotlivých členů týmu. Systémově je řízena i metoda dokumentování mimořádných událostí. Rizika jsou řízena na základě analýzy rizik, kde jsou upřednostňována rizika s největším RPN indexem. Krizový tým nemá jasně definovány postupy, dle kterých by měl řešit konkrétní mimořádnou událost.

V závěrečné části práce je využit teoretický aparát z první části práce a je navržena standardní cesta, podle níž by měla být řešena krizová situace, konkrétně výpadek elektrické energie. Toto je provedeno formou vývojového diagramu, jež zahrnuje jednotlivá klíčová oddělení a jejich aktivity seřazené chronologicky. Vývojový diagram je rozdělen chronologicky do tří částí a zároveň v sobě zahrnuje i část obnovy po skončení krizové situace.

Porovnáním jednotlivých metod je učiněn závěr, že nejvýhodnější variantou pro firmu je v případě výpadku elektrické energie využití vnitřních zdrojů firmy pro obnovu výroby. V případě, že jsou vnitřní zdroje vyčerpány, bude firma hledat alternativní zdroje nejprve v lokacích uzpůsobených pro výrobu a posléze v místech, jež mohou posloužit pro výrobu, ale je nutno je nejprve vybavit.

Doplněním existujícího krizového plánu o vývojový diagram a sofistikovanou metodiku rozhodování a hodnocení variant vznikl komplexní dokument, jenž v sobě zahrnuje prvky prevence (existující analýza rizik a soupis preventivních opatření), řízení (definice krizového týmu, jeho zodpovědností a pravomocí) a nástrojů k správnému rozhodování.

Použitá literatura

- [1] DĚDINA, Jiří, CEJTHAMR, Václav. *Management a organizační chování*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2005. 340 s. ISBN 80-247-1300-4.
- [2] FIALA, Petr, JABLONSKÝ, Jozef, MAŇAS, Miroslav. *Vícekritériální rozhodování*. dotisk. Praha: VŠE, 1997. 316 s. ISBN 80-7079-748-7.
- [3] FIALA, Petr. *Modely a metody rozhodování*. 1. vyd. Praha: Oeconomia, 2003. 292 s. ISBN 80-245-0622-X.
- [4] FOTR, Jiří, DĚDINA, Jiří, HRŮZOVÁ, Helena. *Manažerské rozhodování*. 2. rozš. vyd. Praha: Ekopress, 2000. 231 s. ISBN 80-86119-20-3.
- [5] FOTR, Jiří, et al. *Manažerské rozhodování*. 1. vyd. Praha: Ekopress, 2006. 409 s. ISBN 80-86929-15-9.
- [6] GROSS, Ivan. *Kvantitativní metody v manažerském rozhodování*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2003. 432 s. ISBN 80-247-0421-8.
- [7] HAVLÍČEK, Jaroslav, et al. *Distance Learning Module for Management Scienc : ÚVOD DO OPTIMÁLNÍHO ROZHODOVÁNÍ* [online]. 01/27/2007 16:37:32 , 01/27/2007 16:37:32 [cit. 2007-10-28]. Dostupný z WWW: <<http://orms.pef.czu.cz/text/cesky/kapitola1.html>>.
- [8] HRŮZOVÁ, Helena, RICHTER, Jiří, ŠVECOVÁ, Lenka. *Manažerské rozhodování: cvičebnice s řešenými příklady*. 2. přeprac. vyd. Praha: Oeconomica, 2003. 181s. ISBN 80-245-0486-3.
- [9] JANOTKOVÁ, Vladimíra. Business Continuity Plan: ZG-*O*O-0317. *EISOD* [online]. 2008 [cit. 2008-03-18]. Dostupný z WWW: <interní LAN>.
- [10] LANGE, Kevin, LEGGET, Stephen, BETH, Baker. *Analýza možných způsobů a důsledků závad*. 3. vyd. Praha: Česká společnost pro jakost, 2001. 72 s. ISBN 80-02-01476-6.
- [11] MOZGA, Jaroslav, VÍTEK, Miloš. *Udržitelný rozvoj a řízení rizik, pohrom a krizí*. 1. vyd. Hradec Králové: Gaudeamus, 2002. 150 s. ISBN 80-7041-293-3.
- [12] NÖLLKE, Mathias. *Rozhodování – Jak činit správná a rychlá rozhodnutí*. 2. akt. vyd. Jihlava: Grada Publishing, 2003. 112 s. ISBN 80-247-0411-0.
- [13] PALMER, Sally, WEAVER, Margaret. *Úloha informací v manažerském rozhodování*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2000. 166 s. ISBN 80-7169-940-3.
- [14] ROUDNÝ, Radim, LINHART, Petr. *Krizový management III. Teorie a praxe rizika*. 1. vyd. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2007. 174 s. ISBN 80-7194-924-8.
- [15] SMEJKAL, Vladimír, RAIS, Karel. *Řízení rizik: ve firmách a jiných organizacích*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, 2006. 300 s. ISBN 80-247-1667-4.
- [16] *Wikipedia, otevřená encyklopedie : Vývojový diagram* [online]. 02:20, 4. 10. 2007, 02:20, 4. 10. 2007 [cit. 2007-10-27]. Dostupný z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/V%C3%BDvojov%C3%BD_diagram>.
- [17] WISNIEWSKI, Mik. *Metody manažerského rozhodování*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 1996. 507 s. ISBN 80-7169-089-9.

Seznam zkratek

AR	Auditorské riziko
DMT	Disaster Management Team (krizový management tým)
ETA	Event Tree Analysis (analýza stromu událostí)
FMEA	Failure Mode and Effect Analysis (analýza selhání a jejich dopadů)
HAZOP	Hazard and Operability Study (analýza nebezpečí či ohrožení a provozuschopnosti)
RPN	Risk Priority Number (číslo riskové priority)

Seznam obrázků

obrázek 1: Rozhodovací proces, zdroj: [17]	8
obrázek 2: Příklad vývojového diagramu, zdroj: [17]	10
obrázek 3: Ishikawa diagram, zdroj: [5]	15
obrázek 4: Koncepce kauzální analýzy, zdroj: [4]	16
obrázek 5: Graf pozice jevů, zdroj: [5]	18
obrázek 6: Vztahy při řízení rizik, zdroj: [15]	19
obrázek 7: Vztah cíle, kritérií a variant řešení, zdroj: [13]	22
obrázek 8: Rozhodovací úrovně, zdroj:[13].....	24
obrázek 9: Rozhodovací strom, zdroj: [2].....	25
obrázek 10: Základní fáze krizového plánu, zdroj: [vlastní]	33
obrázek 11: Finanční krizový plán, zdroj: [vlastní]	35

Seznam tabulek

tabulka 1: Použití bodové stupnice, zdroj: [2]	12
tabulka 2: Zjišťování preferencí kritérií u metody párového srovnávání, zdroj: [4]	13
tabulka 3: Příklad Saatyho matice , zdroj: [3].....	14
tabulka 4: Charakteristika metod hledání nových myšlenek, zdroj: [4]	21
tabulka 5: Rozhodovací matice, zdroj: [4].....	23
tabulka 6: Informační potřeby na odlišných řídicích úrovních, zdroj: [13].....	24
tabulka 7: Matice zodpovědnosti, zdroj: [9]	28
tabulka 8: První DMT struktura, zdroj: [9].....	28
tabulka 9: Druhá DMT struktura, zdroj: [9].....	29
tabulka 10: Mapa rizik, zdroj: [9]	29
tabulka 11: Zápis mapy rizik, zdroj: [9].....	30
tabulka 12: Rozhodovací tabulka, zdroj: [vlastní na základě konzultace].....	37
tabulka 13: Obodování a váhy kritérií, zdroj: [vlastní na základě konzultace]	39
tabulka 14: Bodová stupnice, zdroj: [vlastní]	40
tabulka 15: Přiřazení bodů, zdroj: [vlastní].....	40
tabulka 16: Vyhodnocení bodové metody, zdroj: [vlastní].....	40
tabulka 17: Váhy kritérií, zdroj: [vlastní]	41
tabulka 18: Dílčí ohodnocení variant, zdroj: [vlastní]	41
tabulka 19: Celkové ohodnocení variant, zdroj: [vlastní].....	42
tabulka 20: Váhy kritérií dle Saatyho metody, zdroj: [vlastní].....	42
tabulka 21: Dílčí ohodnocení variant Saatyho metodou, zdroj: [vlastní]	43
tabulka 22: Celkové ohodnocení variant Saatyho metodou, zdroj: [vlastní]	43
tabulka 23: Srovnání výsledků použitých metod, zdroj: [vlastní]	44