

Analýza rizik ve vybrané společnosti

Jakub Baďura

Bakalářská práce
2022



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav krizového řízení

Akademický rok: 2021/2022

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Jakub Baďura**
Osobní číslo: **L19698**
Studijní program: **B3909 Procesní inženýrství**
Studijní obor: **Ovládání rizik**
Forma studia: **Prezenční**
Téma práce: **Analýza rizik ve vybrané společnosti**

Zásady pro vypracování

1. Zpracujte teoretická východiska týkající se analýzy rizik.
2. Představte vybranou společnost a proveďte analýzu současného stavu řízení rizik ve vybraném podniku.
3. Na základě výsledků analýzy navrhnete doporučení k ošetření zjištěných rizik v podniku.

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

Seznam doporučené literatury:

1. PROCHÁZKOVÁ, Dana. *Analýza a řízení rizik*. Praha: České vysoké učení technické, 2011. ISBN 9788001048412.
2. SMEJKAL, Vladimír a RAIS, Karel. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. Čtvrté aktualizované vydání. Praha: Grada Publishing, 2013. ISBN 9788024746449.
3. SARSBY, Alan. *SWOT Analysis: A guide to Swot for Business Studies Students*. United Kingdom: Spectaris Ltd, 2016. ISBN 9780993250422.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Eva Hoke, Ph.D.**
Ústav krizového řízení

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2021**
Termín odevzdání bakalářské práce: **13. května 2022**

L.S.

doc. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.
děkanka

Ing. et Ing. Jiří Konečný, Ph.D.
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 1. prosince 2021

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užit své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne: 13.5.2022

Jméno a příjmení studenta: Jakub Baďura

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá analýzou rizik vybrané společnosti zejména z hlediska výroby a výrobních procesů. V první části této práce jsou objasněny teoretické pojmy a myšlenky, které se vztahují k problematice analýzy rizik. V praktické části se hned po představení podniku analyzují za pomoci vhodných metod rizika vybraného výrobního procesu. Na základě výsledků analýzy jsou v závěru práce navržena odpovídající bezpečnostní opatření.

Klíčová slova: analýza rizik, SWOT analýza, PNH analýza, vývojový diagram, zpracování textilních vláken

ABSTRACT

The bachelor thesis deals with the risk analysis of a selected company, especially in terms of production and production processes. The first part of this work clarifies theoretical concepts and ideas that relate to the issue of risk analysis. In the practical part, immediately after the company's introduction is analyzed using appropriate methods of risk of the selected production process. Based on the analysis results, appropriate security measures are proposed at the end of the work.

Keywords: risk analysis, SWOT analysis, PNH analysis, flowchart, textile fiber processing

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucí mé bakalářské práce Ing. Evě Hoke PhD. za cenné rady a připomínky v průběhu tvorby práce. Také bych chtěl poděkovat zaměstnancům vybrané společnosti za pomoc při zpracovávání praktické části práce.

Motto: „Při každé procházce přírodou člověk obdrží mnohem víc, než hledá.“

Erich Maria Remarque

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 ANALÝZA RIZIK A NÁZVOSLOVÍ	11
1.1 RIZIKO.....	12
1.1.1 Další definice rizika	12
1.1.2 Principy rizik	13
1.1.3 Klasifikace rizik	13
1.2 PRAVDĚPODOBNOST, RIZIKOVOST	15
1.3 NEBEZPEČÍ	15
1.4 HROZBA	16
1.5 AKTIVUM	16
1.6 ZRANITELNOST.....	16
1.7 PROTIOPATŘENÍ.....	17
2 METODY ANALÝZY RIZIK	18
2.1 KVANTITATIVNÍ METODY	18
2.2 KVALITATIVNÍ METODY	18
2.3 KOMBINOVANÉ METODY	19
2.4 METODY POUŽITÉ V PRAKTICKÉ ČÁSTI.....	19
2.4.1 Brainstorming.....	19
2.4.2 Kontrolní seznam	19
2.4.3 SWOT analýza	20
2.4.4 Metoda „What-If“	21
2.4.5 Metoda „FMEA“	22
2.4.6 Metoda PNH.....	23
3 VÝROBA	24
3.1 VÝVOJ VÝROBY A JEJÍ ROZDĚLENÍ.....	24
3.2 VÝROBNÍ PROCES	25
3.3 TYPY VÝROBY	26
3.4 KVALITA PROCESU	27
3.5 VÝVOJOVÝ DIAGRAM	27
II PRAKTICKÁ ČÁST	30
4 PODNIK K	31
4.1 ZÁKLADNÍ INFORMACE O PODNIKU	31
4.2 TEXTILNÍ PRŮMYSL	32
4.2.1 Kordové tkaniny	32
4.2.2 Séglové tkaniny	32

5	SWOT ANALÝZA PODNIKU	34
5.1	VÝPOČET SWOT ANALÝZY	36
5.2	ZHODNOCENÍ SWOT ANALÝZY	38
6	PROCES ZPRACOVÁNÍ TEXTILNÍHO VLÁKNA.....	40
6.1	SKANÍ.....	41
6.2	TKANÍ.....	42
6.3	DODATEČNÁ TEPELNÁ ÚPRAVA.....	43
7	APLIKACE METODY PNH	45
7.1	VYMEZENÍ STUPNIC PNH.....	45
7.3	ZHODNOCENÍ PNH ANALÝZY.....	51
	ZÁVĚR	53
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	54
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	56
	SEZNAM OBRÁZKŮ	57
	SEZNAM TABULEK.....	58

ÚVOD

S různorodou škálou rizik se setkáváme prakticky na každodenní bázi. Riziko je součástí světa, ve kterém žijeme, a tím pádem i nás lidí. Rizika nás bez ohledu na to, jestli se nám to líbí nebo ne, budou doprovázet každým krokem našeho života. Předložená bakalářská práce je zaměřena na analýzu rizik v organizaci zabývající se textilní výrobou. Dá se totiž snadno předvídat, že právě díky správnému řízení rizik je možné u organizací dosáhnout lepší konkurenceschopnosti, vyšších výsledků, a také dosahovat nižších nákladů.

Hlavním cílem je identifikovat a analyzovat rizika procesu výroby textilií ve vybrané společnosti. Bakalářská práce se skládá ze dvou základních na sebe navazujících částí, a to teoretické a praktické.

Cílem bakalářské práce je analyzovat rizika v procesu výroby tkanin ve vybraném textilním podniku. Dále pak na základě výsledků analýzy navrhnout a doporučit opatření, jež by zjištěná rizika ve vybraném výrobním procesu ošetřila.

K naplnění hlavního cíle je nutné splnit řadu podcílů. Dílčím cílem teoretické části je na základě studia odborné literatury zpracovat literární rešerši zabývající se základními pojmy souvisejícími s analýzou rizik, metodami a také výrobou. Teoretická východiska budou implementována do praxe.

Praktickou část uvádí představení a charakteristika vybrané společnosti. Pozornost bude zaměřena na proces výroby tkanin. Výrobní proces bude přehledně zpracován do vývojového diagramu, kde bude podrobně rozebrána každá složka procesu a přiřazena možnost výskytu rizika ohrožujícího kvalitu výrobku, či narušení procesu výroby. Hlavními technikami sběru dat budou pozorování a brainstorming. Pro monitoring slabých a silných stránek bude použita SWOT analýza, dále pak PNH metoda. Závěr praktické části bude patřit shrnutí zjištěných poznatků z výzkumu a návrhu či doporučení k ošetření zjištěných rizik ve vybraném podniku.

Pouze ta společnost, která svá rizika analyzuje a snaží se jim porozumět, je dokáže i ošetřit a řídit.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 ANALÝZA RIZIK A NÁZVOSLOVÍ

Dle Šenka (2012) bývá riziko označováno jakožto kombinace pravděpodobností výskytu nebezpečných situací nebo jejich působením a závažností následků, které působením nebezpečných situací vzniknou.

Pro nalezení možných rizik vznikalo v minulosti mnoho různorodých metod. Tyto metody mohou sloužit, jak pro splnění povinnosti ukládané Zákoníkem práce, tak také například pro předcházení škodám na majetcích, jenž by zaměstnavatelům při provádění činnosti mohly vznikat (Tichý, 2006; Šenk, 2012).

Fotr a Hnilica (2014) ve své literatuře poznamenávají, že se pojmy jako riziko či nejistota používají stále více. Tento jev přisuzují faktu, že se svět propojuje a zvyšuje se intenzita inovačních procesů, což má za následek obtížnější predikce do budoucna a také zmiňovaná rizika, které se s těmito predikcemi vážou.

Nezáleží na tom, zda posuzování rizik si provádí sám zaměstnavatel nebo je zajištěno za pomoci odborně způsobilé osoby. Za odhadnutá rizika včetně přijatých opatření vždy dle legislativy odpovídá zaměstnavatel sám. Za pomoci analýzy rizik dochází k vyhledání a odhalení rizik, která se na pracovišti vyskytují. Na začátku je si vždy nutno ujasnit, na jaký pracovní systém se bude analýza zaměřovat. Znalost vybraného systému je při analýze podmínkou, což uvádí Rožek (1998).

Potom dochází k identifikaci nebezpečí a následuje identifikace možného ohrožení. Při probíhající analýze postupně dochází ke zjišťování rizik a jejich vyhodnocování, tedy zvolení pravděpodobnosti jejich vzniku a případné závažnosti dopadu neboli škodě. Za základní výstup je považováno zjištění přijatelnosti rizika. V situaci, kdy riziko není přijatelné, tak je potřeba učinit opatření (Rožek, 1998).

Procházková (2011) dodává, že riziko se identifikuje z důvodu, aby byla zachována bezpečnost. Bezpečnost je možno charakterizovat jako stav, kdy jsou na nejnižší míru omezeny hrozby ohrožující subjekt nebo jeho zájmy. Lze tomu rozumět jako, kdy je objekt schopen efektivně odolávat stávajícím i potenciálním hrozbám tak, aby byla jeho stabilita, jeho struktura, chování či spolehlivost v souladu s cílovými hodnotami.

1.1 Riziko

Pro pochopení následující problematiky je tato definice naprostým základem. U slova „riziko“ si je možno vybírat mezi mnoha desítkami definic, kde každá z nich se snaží co nejlépe vystihnout, a to různými způsoby. Existuje mnoho zdrojů řešících tuto problematiku, a to i v několika kapitolách (Fotr a Hnilica, 2014).

1.1.1 Další definice rizika

Dle Tichého (2006) se riziko se nedá rozumem uchopit zcela jednoznačně. V mnoha případech záleží spíše na odvětví nebo jazyce, ve kterém se o daném riziku mluví.

Riziko se ale dá definovat:

- možná nejistá událost nebo situace, která může mít záporný nebo kladný účinek na cíle projektu.
- nejistota vztahující se k újmě
- nebezpečí vzniku nějaké újmy
- nebezpečí psychické, fyzické nebo ekonomické újmy
- pravděpodobnost vzniku příslušné újmy
- zdroj takového nebezpečí (přírodní jevy, lidé nebo zvířata a činnosti)
- odchylky od očekávaných ztrát
- pravděpodobnost, že se skutečná hodnota ztrát odchýlí od očekávaných hodnot
- jakákoliv nejistota, která, pokud se vyskytne, může ovlivnit jeden nebo více cílů
- možnost zisku nebo ztráty při investování, popř. podnikání

Ovšem jsou známé i další formulace Šenka (2012):

- kombinace pravděpodobnosti nějaké události a jejich následků
- účinek nejistoty na dosažení cílů
- nejistá událost nebo soubor událostí, které, pokud nastanou, budou mít účinek na dosažení cílů

Tichý (2006) také dodává, že dobré je si uvědomit, že riziko není exaktní veličinou. Ačkoliv její hodnotu nelze přesně určit tak se dá stanovit odhadem.

Riziko je většinou lidmi chápáno jednostranně a to negativně. Ve skutečnosti tomu tak není. Někjaké rizika se dají brát, jak negativně, tak pozitivně. Příkladem z podnikání může být nějaký náhodný riskantní tah, jenž nám z pozitivního hlediska může přinést v budoucnu větší zisk a z toho negativního se jedná o nebezpečí, že výsledek bude horší jak očekávání a tah bude prodělečný (Smejkal a Rais, 2013).

Riziko charakterizují dva pojmy dle Smejkala a Raise (2013) a Koreckého (2011). Prvním pojmem je neurčitost výsledku. Tím je chápáno, že mluví-li se o riziku, musí se brát v potaz minimálně dvě různé varianty možného scénáře. Další pojem uvádí, že alespoň jeden z uvedených scénářů musí být pro nás nějakým způsobem negativní. Při pozitivitě všech scénářů již nelze o riziko. Pro zdůraznění důležitosti možných pozitivních přínosů rizika uvádí investora, jenž může díky nevyužití příležitosti přijít o vysoký zisk. Nežádoucí výsledek se projevil díky podcenění dané příležitosti.

1.1.2 Principy rizik

Existence těchto několika hlavních principů rizik vycházejících z logiky ulehčuje práci s riziky při jejich řízení. Jedná se o následující principy:

- Rizika není možné absolutně zrušit
- Čím větší riziko tím větší možnost zisku ale také možnost větší ztráty, protože při snaze o vyšší zisk se zvyšuje i riziko neúspěchu a tedy ztrát, tímto je dosaženo rovnováhy
- Čím dříve se riziko odhalí tím lépe lze řešit, což platí i opačně, při zanedbání rizika je škoda větší.
- Vše, co není řízeno, dopadá náhodně a většinou hůře než při řízení, jelikož řízení obsahuje monitorování, kontrolu a také ošetřování vzniklých rizik.
- Smysl má řešit zejména rizika, u kterých bude vyšší zisk než vynaložené úsilí
- Riziko mívá nejen negativní, ale i pozitivní důsledky, nesmíme se zaměřovat se pouze na ohrožující rizika (například zisk ušlý příležitosti). (Korecký, 2011)

1.1.3 Klasifikace rizik

Tichý (2006) říká, že faktem je, že rizik existuje nepřeberné množství. Zásadní problém spočívá ve skutečnosti, že je neumíme nijak uspořádat do kategorií, které by se daly využít v každé situaci správně.

Lze je využít pouze v konkrétním hledisku. Zde je uvedeno jedno z možných členění rizik.

Rozlišujeme čtyři základní typy rizik. Toto rozdělení se hodí přednostně pro podniky:

- **Strategická rizika** – Musí je řešit vrcholový management a většinou jsou pro podnik nejvyšší prioritou, protože mají největší dopad.
- **Operační/provozní rizika** – Jsou to rizika spojená s výrobní činností spolu s doplňkovými aktivitami, ať už jde o dodávku nekvalitního materiálu nebo třeba požár.
- **Rizika nesouladu** – Jde o rizika spojená s nutností dodržovat neustále se zvyšující požadavky uvedené v zákonech, standardech a pravidlech. Proto jejich dopad roste.
- **Interní a externí finanční rizika** – jedná se zpravidla o finanční vlivy na prosperitu organizace, například vliv měnových kurzů nebo úrokové sazby.

Jedno z často zmiňovaných členění, a také poměrně praktické, je třídění podle věcné náplně. Z tohoto hlediska existují tyto typy rizika:

- **Technologická** – Jsou spojená se změnami v rozvoji nových, nebo naopak při zastarání současných technologií podniku. Například nezvládnutí technologického procesu spojeného s poklesem výrobních kapacit.
- **Výrobní** – Do těchto rizik jsou často zahrnuta i výše zmíněná operační a provozní rizika. Hrozí zejména při nedostatku jakéhokoliv zdroje v produkčním procesu, ať už jsou to suroviny, materiál, pracovní síla nebo energie.
- **Ekonomická** – Zahrnují především širokou škálu nákladových rizik. Následkem jsou nesplnění finančních podnikových cílů nebo hospodářského výsledku.
- **Tržní** – Jsou to prodejní a cenová rizika. V podnikovém chápání jsou jedny z nejvýznamnějších. Jsou spojena s úspěšností služby nebo produktu na nejen tuzemských ale i zahraničních trzích.
- **Politická** – Války či nepokoje nebo také podnikání v cizině, kde hrozí různá omezení vlivem politické nestability nebo změnami politických systémů. Zdrojem tohoto typu rizika může být například uvalení tarifních bariér, znárodnění, exportní omezení a omezení přístupu ke zdrojům energií nebo surovin.

- **Environmentální** – Kvůli ochraně životního prostředí můžou vznikat rizika v podobě nutnosti přestat vykonávat zaběhlé aktivity nebo v nápravě škod. Mohou být například v podobě daní spojených s využíváním neobnovitelných zdrojů.
- **Spojená s lidským činitelem** – Jsou zde významné hlavně rizika managementu. Další rizika v této kategorii jsou podvody, odchod zaměstnance a nezákonné jednání.
- **Informační** – Týkají se nedostatečné ochrany informačních systémů ve firmách. Může být zneužita dalšími subjekty.
- **Zásahy vyšší moci** – Zde riziko vytváří havárie výrobních zařízení a živelné pohromy, jako např. zemětřesení, vulkanické výbuchy a povodně. (Fotr a Hnilica, 2014)

Fotr a Hnilica (2014, str. 24) uvádí, že „*Riziko je spojeno vždy s určitým procesem, aktivitou či projektem s nejistými výsledky, přičemž tyto výsledky ovlivňují situaci subjektů (podniků, jejich manažerů), kteří je realizují*“.

Nejedná se o kompletní rozdělení, ale pro potřeby této bakalářské práce bude tento výčet stačit. Členění rizik z dalších aspektů není zde nutné.

1.2 Pravděpodobnost, rizikovost

Riziko je popisováno vlastnostmi jako je pravděpodobnost, nejistota a rizikovost a bez těchto naměřených velikostí by toto slovo nemělo žádný smysl. V analýze rizik je důležitým pojmem také šance, že nastane škoda. Z tohoto hlediska se jedná spíše o nejistotu. Neví se přesně, jak moc určitá situace směřuje k nežádoucímu jevu. Riziko ovšem také nemusí znamenat pouze pravděpodobnost vzniku, ale i závažnost nechtěných důsledků (Kruliš, 2011).

1.3 Nebezpečí

Nebezpečí znamená už konkrétní ohrožení vlivem například poškození našeho zájmu či objektu. Hlavním ukazatelem je, jaký zdroj přináší nebezpečí. Může to být materiál, stroj, nebo technologie. Tento zdroj může aktivovat nebezpečí za určitých podmínek. Nebezpečí je děleno na absolutní a relativní. Absolutní je vždy pro všechny negativní. Naopak relativní znamená pro jednu část populace nevýhodu a pro druhou část populace výhodu. Ku příkladu, když dojde k nečekané povodni, pro pojišťovnu to může znamenat zvýšení zájmu o pojištění

proti povodním. V realitě vždy převažují nebezpečí relativní, jelikož jsou pro někoho příznivá říká Ševčík (2009).

1.4 Hrozba

Hrozbou může být člověk nebo jakýkoliv druh síly s potenciálem poškodit aktivum, o kterém se bude psát níže. Dělí se na naturogenní a antropogenní (způsobené člověkem). Interní a externí a dalším dělením můžou být hrozby způsobené omylem či cíleně. Hrozbou se rozumí cokoli negativního, může to být například kurzovní propad, vniknutí do firemního informačního systému, zasažení podniku přírodní katastrofou nebo loupež. Úroveň konkrétních hrozeb se mění podle zvoleného příkladu a často poškodí i více aktiv v jeden okamžik, jak uvádí Smejkal a Rais (2013) a Korecký (2011). Někdy lze pracovat s katalogem hrozeb, ale je třeba vzít v úvahu, že se hrozby mohou v čase měnit na základě technologického či jiného vývoje. Následkem působení hrozby je škoda a ta je určena dle velikosti ztrát.

1.5 Aktivum

Aktivum se chápe jako vše, co je nositelem určité hodnoty pro jeho majitele, ať už je majitel kdokoliv. Tuto hodnotu můžou snižovat působení různých hrozeb. Aktivem je v nějakých případech je i samotný subjekt, kdy hrozba ovlivňuje jeho existenci. Aktiva dělíme na hmotná, mezi které se řadí nemovitosti, automobily, peníze a podobně. A nehmotná, kde bývá zařazena například pověst firmy, autorská práva či informace. Hodnota aktiv je jejich měřítkem, která se při různých úhlech pohled mění. Tento úhel pohledu znamená, že pro někoho je informace zcela zásadní a pro jiného člověka málo přinášející či dokonce nepodstatná (Smejkal a Rais, 2013).

1.6 Zranitelnost

Smejkal a Rais (2013) konstatuje, že zranitelnost je vlastností aktiva a vzniká při působení hrozeb na aktivum. Jedná se o slabinu, kterou hrozba využívá ve svůj prospěch. Bez existence hrozby výskyt zranitelnosti nevyžaduje přijetí opatření, ale tato zranitelnost by měla být pro jistotu po celou dobu monitorována, mohlo by totiž dojít ke změně. Tam, kde dochází k setkání hrozby a aktiva vzniká zranitelnost. Zranitelnost mívá svoji úroveň, jenž se hodnotí podle citlivosti a kritičnosti.

1.7 Protiopatření

Jedná se o proceduru či technický prostředek, který byl speciálně navržen pro zmírnění působení hrozeb, dopadu hrozeb či snížení zranitelnosti. Protiopatření se navrhuje zejména s cílem předcházet vzniku škod. Protiopatření jsou zaměřena na oblasti snížení úrovně zranitelnosti, snížení úrovně hrozby, snížení následků působení hrozby, detekce nežádoucích vlivů s cílem včas oznámit působení hrozby a předejít možnosti jejího plného rozbouření, mimo to se pak zaměřují na oblast obnovení činnosti po působení hrozeb. Nejúčinnějším protiopatřením je takové, jehož realizace přinese co nejmenší náklady (Smejkal a Rais, 2013).

Smejkal a Rais (2013) dále konstatuje, že zbytkové riziko je rizikem tak malým, že je dostatečně přijatelné a není třeba vykonat protiopatření k jeho snížení působení. To doplňuje referenční úroveň, kterou definuje jako hranici míry rizika, jenž rozhoduje o tom, zda je riziko zbytkové. Tento segment ukončuje úroveň rizika, o které říká že je určena třemi atributy, a to zranitelností aktiva, hodnotou aktiva a úrovní hrozby. Tuto úroveň rizika podle něj snižuje jedině protiopatření.

Shrnutí první kapitoly

V této první kapitole byla shrnuta hlavní terminologie týkající se analýzy rizik, kterou je třeba znát pro práci s metodami analýzy, které se budou řešit v následující kapitole. Kapitola obsahovala definice rizik, hrozeb, nebezpečí, pravděpodobnosti, zranitelnosti a protiopatření spolu s typy a klasifikací rizik. Podobných pojmů existuje ještě větší množství, ale tyto jsou pro potřeby této bakalářské práce odpovídající a není potřeba je více rozebírat.

2 METODY ANALÝZY RIZIK

Merna (2007) uvádí, že metody analýzy jsou základním stavebním kamenem problematiky managementu rizik. Jedná se o nástroje usnadňující práci, bez kterých by rizika ani řídit nešla. Znalost těchto metod je pro každého rizikového manažera zásadní. Jeho uměním by mělo být nejen samotná znalost struktury a veškerých podrobností těchto metod, ale také cit a porozumění metod do takové hloubky, že pozná, kdy je jakou metodu vhodné použít. Tyto metody lze rozřadit do tří skupin na kvalitativní, kvantitativní a kombinované. Na statistice a matematice jsou založeny metody kvantitativní a snaží se získat konkrétní číselné hodnoty rizika. S relativní podstatou rizik se pracuje u kvalitativních a jsou více subjektivní nežli kvantitativní metody. U kombinovaných metod se dá jen těžce rozhodnout, ale obsahují znaky jak kvantitativních, tak kvalitativních metod, tudíž byly pojmenovány kombinované.

U všech tří druhů se určuje zranitelnost subjektu. Na výběr konkrétní metody má vliv množství dat a dostupnost, smysl analýzy a schopnosti zkoumajících osob. Očividné je, že neexistuje všeobecný nástroj, protože každý byl vyvinut pro konkrétní či specifický problém. (Šefčík, 2009; Merna 2007)

2.1 Kvantitativní metody

Dle Smejkal a Rais (2013) se kvalitativní metody zakládají se na matematickém výpočtu rizika z frekvence výskytu hrozby a jejího dopadu. Vyjadřuje dopad obvykle ve finančních termínech, například v „stovkách Kč“. Riziko se nejčastěji vyjadřuje v roční formě předpokládaných ztrát vyjádřených finanční částkou. Kvantitativní metody sice vyžadují více času a námahy, ale poskytují navíc oproti kvalitativním metodám finanční vyjádření rizik, což je pro zvládání rizik výhodnější. Nevýhodou těchto metod kromě jejich vyšší náročnosti na provedení a zpracování výsledků jsou často hodně formalizované postupy, které mohou vést k tomu, že nebudou zastihnuta specifika posuzovaného subjektu, které mohou vést k jeho vysoké zranitelnosti, a to hlavně z důvodu zahlcení hodnotitele příliš vysokým objemem formálně strukturovaných dat. Patří sem Analýza selhání a jejich dopadů, Analýza kvantitativních rizik procesu a také Analýza spolehlivosti lidského činitele.

2.2 Kvalitativní metody

Smejkal a Rais (2013) ve své literatuře uvádí, že pravděpodobnost výskytu dané události a závažnost potenciaálního dopadu jsou základními kameny kvalitativních metod.

Poznávacím znakem těchto metod je skutečnost, že jsou rizika vyjádřena v určitém rozsahu. Úroveň těchto rizik je obvykle určována kvalifikovaným odhadem. Jsou rychlejší a jednodušší a více subjektivní. Specializují se na problémy v oblasti zvládnutí rizik, při posuzování přijatelnosti finančních nákladů, které jsou nutné k eliminaci hrozeb. Tento typ analýzy je výhodný v situacích, kdy je třeba upřesnění postupů při detailní analýze rizik a nedostatečné kvality nebo kvantity získaných číselných údajů pro jejich využití v kvantitativních metodách. Patří sem metody jako je DELPHI, metoda What-if, kontrolní seznam, PHA, ETA, SWOT analýza a HAZOP.

2.3 Kombinované metody

Vycházejí z číselných údajů. Důležité je však, že údaje, které jsou použité v kvalitativních metodách, nemusí zpravidla vždycky odrážet přímo pravděpodobnost události nebo výši jejího dopadu, ale mohou být ovlivněny nějakým měřítkem stupnice, která je v dané metodě zrovna použita. Další metody např. Ishikawův diagram, FMEA – Analýza příčin poruch a jejich následků či matice rizik (Smejkal a Rais, 2013).

2.4 Metody použité v praktické části

2.4.1 Brainstorming

Jedná se o jednu z neznámějších metod vyučující se dokonce již na základních školách. Výhoda je v její jednoduchosti. Cíl je v získání v co největším množství názorů informací za co možná nejkratší dobu. Lze využít ve všech částech risk managementu, ale zejména se využívá při identifikaci rizik. Postupuje se tak, že se nejdříve předvede řešený problém a následně se podávají názory a myšlenky od členů týmu lidí. Tento proces má většinou za následek vznik debaty a dalších nápadů, které navazují na řečené informace. V českém jazyce lze brainstorming přeložit jako bouře mozků a klade se při něm důraz na vysokou kvantitu podnětů. Tato ambice se podporuje přístupem, který toleruje i nižší kvalitu myšlenek, které sice nemusí být přínosem sami o sobě, ale mohou být nápomocné při navázání další myšlenky (Korecký, 2011; Merna, 2007).

2.4.2 Kontrolní seznam

Je též známý jako To do list, Checkoff list nebo Done list.

Paleček (2006) ve své literatuře uvádí, že check-list je primárně používán ke srovnání skutečností s normou. Seznam obsahuje alespoň několik desítek akcí či bodů a u každého

se zaškrťává, jestli došlo k nějaké odchylce nebo je výsledek v normě. Při identifikaci rizik se jedná o velmi úspěšnou metodu. Nevýhodou může být, že díky rozsáhlým seznamům mohou být pracovníci demotivováni a neprovedou práci poté natolik důkladně. Ačkoliv se kontrolní seznam řadí mezi jednoduchou techniku, tak k vystavení takového kontrolního seznamu je vyžadován mnoholetý odborník z praxe a postupem času se musí kontrolní seznamy navíc v pravidelných intervalech oživovat a renovovat.

Procházková (2011) dodává, že velice cennou vlastností check-listu je jeho uplatnění téměř ve všech oblastech lidské činnosti. Kromě využití při kontrole dodržování pracovních postupů je také užitečný pro zjištění souladu mezi standardy nebo normami. Seznam kontrolních otázek umožňuje též vyhodnotit úroveň zaškolení pracovníka v určité pracovní pozici, a to většinou v procentech. Správnost nebo úplnost postupu se ověřuje pomocí seznamu kroků či položek. Výsledky této analýzy se většinou zaznamenávají jako ano/ne, ale je možno přiřadit další možnost, a to třeba možnost nedostupné.

Při sestavování check-listu by měl být pro lepší přehlednost kladen též důraz na to, aby při odpovědi „ano“ bylo vše v pořádku.

2.4.3 SWOT analýza

Tichý (2006) uvádí, že se jedná o analýzu silných a slabých stránek, příležitostí a hrozeb ve firmě (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats). Používá se ke stanovování postavení podniku vůči konkurenci. Cílem je poznat strategii pro budoucí rozvoj firmy a minimalizaci hrozeb. Riziko může být pro podnik hrozbou, ale také možnou příležitostí k lepšímu upevnění pozice.

Postupně se hodnotí všechny čtyři stránky analýzy. Jakými silnými prvky firma disponuje a naopak, jaké vlastnosti ji vnášejí do slabé pozice. Tyto vlastnosti jsou zařazeny jakožto vnitřní faktory. Nadále se řeší vlivy zvenčí. To znamená, jaké příležitosti nebo hrozby se nacházejí ve vnějším prostředí. Všechny 4 atributy se přenesou do tabulky, ze které bude přehledně vyplývat jaké převažují a podle toho se volí pro firmu strategie, která bude pro ni optimální a bude se podle ní organizace řídit (Kruliš, 2011).

Tichý (2006) i Kruliš (2011) považují za největší výhodu SWOT analýzy její finanční nenáročnost a jednoduchost spolu se zárukou poskytnutí rychlého výsledku.



Obrázek 1 Základní SWOT diagram (Sarsby, 2016)

2.4.4 Metoda „What-If“

Zakládá se na vzájemné komunikaci expertů například určitého provozu v organizaci. Na možná rizika či následky se skrze ni přichází spolu s pokládáním otázek na všechny části řešeného provozu. Znalost a zkušenosti pracovníků se zkoumaným procesem jsou nezbytné. V ideálním případě jsou schopni tito experti odhalit většinu příčin vzniklých problémů vysvětluje ve své literatuře Paleček (2006).

Cílem je vyhledávání dopadů u předem zvolených nebezpečných situací u konkrétního pracovního procesu nebo v provozu. Je prováděna skupinkou zasvěcených lidí s daným procesem či provozem a je při ní využit také brainstorming. Často je lidmi využívána při ověřování možných dopadů na bezpečnost majetku, životního prostředí a lidí, pro dodávku zboží, bezpečnost produktů a podobně. Tato skupina expertů se snaží vygenerovat co nejvíce nežádoucích situací, které by mohly při práci vzniknout. Poté probíhá návrh různých alternativních řešení na snížení rizika (Procházková, 2011).

Jak uvádí literatura Alliho (2008), tak jádro této metody se skládá v sestavení skupinky lidí, kteří mají dobré znalosti provozních podmínek. Pomocí brainstormingu, což je skupinová kreativní technika pro získávání nových nápadů, vytvoří soubor otázek a tyto otázky použijí pro metodu What-if. Otázky se zaměřují na situace, které by se v provozu mohly vyskytnout a mohly by vést ke vzniku nebezpečí. Zaměření otázek je na možné výskyty nebezpečných situací.

Po vytvoření otázek celý tým usedne s jedním cílem, a to vytvořit adekvátní odpovědi na tyto otázky, čímž se odhalí možné důsledky situací a možné škody. Členové se volí dle úrovně jejich znalostí a pro pozitivní provedení metody je žádoucí kombinovat členy s různými obory znalostí, čímž je zajištěn co nejméně subjektivní pohled na problematiku. Časové pásmo určené pro aplikaci této metody je vyčísleno maximálně na 4 hodiny. Při časově náročnějším problému se řešení rozdělí na několik menších celků a diskuse mezi lidmi proběhne vícekrát. Důležitým faktorem je zejména intuitivní odhalení situací, jež vedou

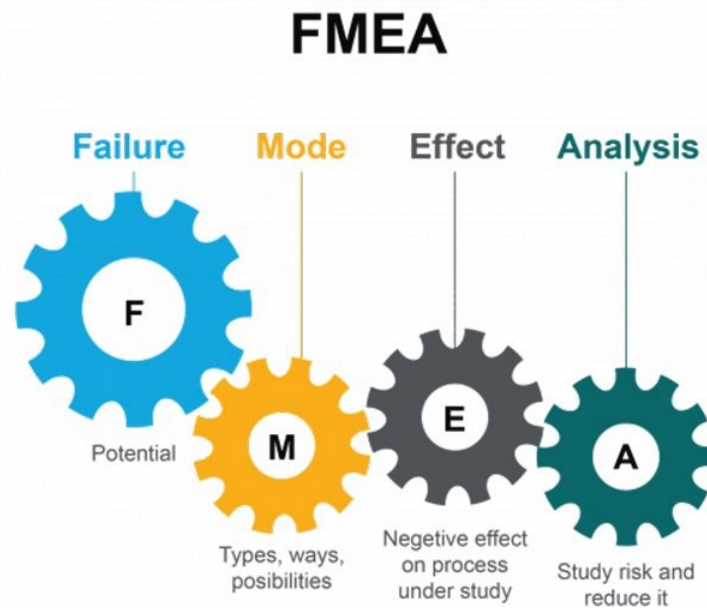
ke vzniku nebezpečí. Výsledek této metody ale závisí zejména na znalosti posuzovaného systému (Alli, 2008).

2.4.5 Metoda „FMEA“

Failure Mode and Effects Analysis, v překladu analýza příčin a následků poruch, funguje na principu kauzální závislosti příčiny a následku. Do tabulek se vpisují nejen vady ale také jejich následky, ke kterým se postupně připojuje i hodnocení míry závažnosti a hodnota rizika. V tabulce je zanesena informace o hodnotách rizika po provedení nápravy a doporučených opatřeních. A není ji vhodné použít při velkém množství poruch, jak uvádí Ševčík (2009).

Alli (2008) dále dodává, že touto metodou se zjišťují možné následky různých poruch nebo nebezpečných situací. Zhodnocení každé součásti systému z hlediska všech poruch je při této analýze nutností. Dále se zvažují následky, jež by tyto poruchy mohly mít. Do tabulky jsou zaznamenávány výsledky analýzy v drtivé většině případů. Schéma tabulek se mezi posuzovanými systémy mírně liší, jelikož musí obsahovat údaje na míru. Základními údaji v tabulce jsou název zkoumaného systému, specifikace dané poruchy, možné příčiny poruchy, činnosti vykonávané systémem, následky poruchy a metody pro odhalení poruchy. Poruchy se také posoudí dle závažnosti následku, zjistitelnosti poruchy a pravděpodobnosti výskytu. Tyto tři parametry se obodují dle předem zvolené stupnice odpovídající danému

systemu. Vynásobením těchto tří parametrů vznikne číslo RPS, značící míru výsledného rizika.



Obrázek 2 FMEA (GMinternational, ©2021)

Pro předcházení vzniku jednotlivých poruch je ideálním řešením navrhnout vhodná opatření. Zkoumání zdroje rizika je první správný krok při snaze eliminovat riziko. Finálním úkonem by měla být snaha minimalizace rizika za pomoci technických opatření zařízení a návrhu bezpečnějších pracovních postupů. V případě, že i po tomto kroku bude riziko moc vysoké, tak je nutné nařídit používání osobních ochranných pracovních prostředků (Alli, 2008).

2.4.6 Metoda PNH

Tato metoda patří do skupiny kombinovaných metod, jinak řečeno je polo kvantitativní. Vyhodnocuje se v ní riziko s ohledem na tři parametry, a to pravděpodobnost vzniku (P), možné následky ohrožení (N) a názoru hodnotitelů (H). Rozsah parametrů se určuje na stupnici od 1 do 5 vzestupně. Po zvolení hodnot těchto 3 činitelů se mezi sebou počty vynásobí a výsledné hodnotě se podle hodnotící tabulky přiřadí míra výsledného rizika. (zdroj vlastní)

Shrnutí druhé kapitoly

Touto kapitolou je navázáno na analýzu rizik z trochu praktičtějšího hlediska, kdy se dozvídáme něco o metodách, které se v analýze rizik využívají, jejich vlastnosti, způsob provedení, možnosti využití a podmínky pro jejich uplatnění.

3 VÝROBA

Keřkovský (2001) ve své literatuře popisuje, že výrobou se rozumí činnost, u které dochází ke přeměně vstupů na výstupy. Dá se říct, že základním předpokladem jsou vstupy do výroby. Vstupy se postupně přeměňují výrobním procesem a mění se na výstupy, a to buď na statky nebo služby. Statek můžeme také jiným slovem nazvat jako fyzickou komoditu a službu jako úkon, jenž uspokojuje existující poptávku

Výrobní faktory

- Práce – Je to jakákoliv ekonomicky zaměřená činnost, ať už manuální nebo duševní, kdy jejím výsledkem jsou statky nebo služby, pomocí kterých uspokojujeme naše potřeby, a která je také zdrojem našeho příjmu – tudíž se za tento faktor považují lidé neboli pracovní síla.
- Půda – Označuje souhrn všech součástí přírodního prostředí. Ovšem půda jako výrobní faktor není přenosný ani rozmnožitelný.

Dělí se na:

- Zemědělskou – Slouží k pěstování plodin a chovu zvířat, kromě toho taky k alternativnímu hospodářství, zalesnění, sportovním či turistickým a rekreačním účelům.
- Stavební – Využívá se pro stavby budov a podobně.
- Nerostné suroviny – Slouží pro těžební a zpracovatelský průmysl, poskytující svojí činností suroviny pro další průmysl. Nejčastěji jde o těžbu uhlí, železné rudy, ropy, hornin, šterku a podobně.
- Kapitál – Definuje se jako výsledek lidské pracovní činnosti. Skládá se z kapitálových statků, jenž vznikly z předcházejících výrobních aktivit, které nejsou určeny k přímé spotřebě, ale slouží pro rozšíření nebo náhradu výrobních kapacit, jenž se pak v budoucnu využijí ve výrobě (Kuchařčíková, 2011).

3.1 Vývoj výroby a její rozdělení

Podle historického vývoje můžeme výrobu dělit do čtyřech stádií. Jejich časové oddělení není zcela ostré. Při přechodech z jednoho stádia do dalšího vždy zákonitě po dlouhou dobu probíhala obě stádia souběžně. V dnešní době se vyskytují už jen poslední tři stádia a ve vyspělých ekonomikách spíše jen poslední dvě.

- Individuální výroba – Funguje tak, že každý člověk si zajistil potřebný materiál sám a pak si výrobek, jak vyrobil, tak i spotřeboval, což znamená, že zastával všechny fáze výrobního procesu. Člověk si tímto způsobem vyrábí produkty, které potřebuje, a to za účelem uspokojení vlastních potřeb nebo ke směně. Toto stádium se využívalo nejdéle časový úsek.
- Řemeslná výroba – Jde o sdružování lidí ve výrobním procesu. Výroba probíhá v řemeslných dílnách, kde dochází k dělbě práce.
- Průmyslová výroba – Vznikla v zemích s nejrozvinutější ekonomikou a obchodem, kterými jsou například Velká Británie a Nizozemsko. Využívá geografických podmínek, jakými jsou třeba moře a dopravní cesty. Během 19. století se výrobní procesy přeorganizovaly na typickou pásovou výrobu a průmyslové linky. Manufakturní výroba se tak přenesla do dnešního typu továren.
- Pružná výroba – Můžeme ji charakterizovat jako budování pružných výrobních systémů v angličtině se tyto systémy někdy uvádějí jako zkratka FMS (flexible manufacture system). Vrací se k zakázkové výrobě v hromadném množství v širokém sortimentu. Je spojena se značným rozvojem techniky a technologií (Počta, 2012).

3.2 Výrobní proces

Výrobní proces symbolizuje hlavní činnost podniku.

Struktura výrobního procesu

Rozlišujeme 3 základní hlediska při zkoumání výrobního procesu.

- z věcného hlediska – Je zde řešen výrobní profil, který udává, jaké výrobky je podnik schopen vyrábět. Druhým aspektem je zde výrobní program, který určuje, jaké konkrétní výrobky podnik vyrábí a nabízí na trhu.
- z časového hlediska – Vypořádává se s faktory jako jsou časové uspořádání, průběžné doby výroby, využití výrobních kapacit, směnnost, proužky pracovišť a nedokončené výroby. Materiálový tok označuje řízení materiálu v průběhu výrobního procesu.
- z prostorového hlediska – Zde se řeší materiálové toky a uspořádání pracovišť. Materiál je nutno mít v určitém čase a kvalitě na daném místě.

Uspořádání pracovišť neboli layout výroby

- S pevnou pozicí výrobku – Zařízení jsou přesouvány na místo výroby a transformované výrobní zdroje neboli materiál se nepohybují.
- Technologické uspořádání pracovišť – Vytváří se skupiny podobných pracovišť a výrobky kolují mezi nimi.
- Buňkové uspořádání – Jednotlivé části výrobního procesu jsou uskutečňovány na jednom místě.
- Předmětné uspořádání – Z technologického hlediska postupu výroby jsou pracoviště uspořádány do skupin, tak aby se nedokončené produkty přesouvali co možná nejméně (Keřkovský, 2009; oneindustry.cz, 2019).

3.3 Typy výroby

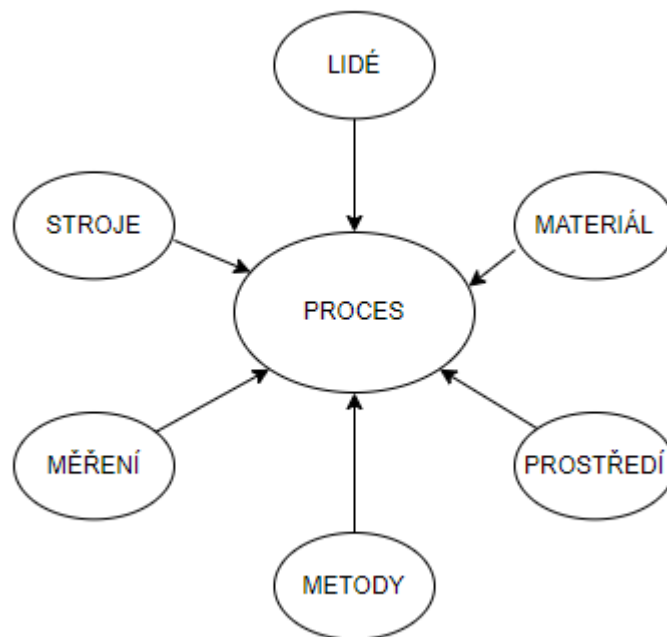
- hlavní výroba – Výrobní proces je v souladu s výrobním plánem podniku. Zahrnuje souhrn operací, jenž mění složení, jakost surovin a materiálů a které na přímo vstupují do výroby.
- vedlejší výroba – Díky ní jsou zabezpečeny všechny druhy energií, a to zejména elektrická energie.
- pomocná výroba – Zajišťuje plynulý chod hlavní výroby skrze údržbářskou práci.
- přidružená výroba – Tato výroba bezprostředně nesouvisí s výrobním plánem podniku.

Další dělení:

- hromadná výroba – Jeden nebo menší počet výrobků se vyrábí ve velkém množství. Vysoká míra opakovatelnosti je typická spolu se stálostí výrobního programu, dělbou práce, vysokou organizací práce, vysokou úrovní technologické přípravy, vysoký stupněm mechanizace a využívání speciálních zařízení.
- kusová výroba – Charakterizuje se neopakovatelností výrobního procesu, často se střídají pracovní postupy.
- sériová výroba – Zhotovení několika výrobků za sebou v omezeném množství na stejných nebo různých zařízeních. Je využívána v podnicích nejčastěji. (oneindustry.cz, 2019)

3.4 Kvalita procesu

Jak udává norma ČSN EN ISO 9000:2005 je proces definován jakožto soubor vzájemně souvisejících nebo vzájemně se ovlivňujících činností, jenž přeměňuje vstupy na výstupy. Vysoký podíl nedostatků nebo problémů s produkty vyjde najevo až po dosažení výsledku určité operace nebo celého realizačního procesu. V tomto případě jsou reakce na tyto problémy opožděné a často nepřesné z důvodu obtížného odhalení příčin jejich výskytu. Základní myšlenkou moderního managementu je průběžné sledování a řízení procesů místo pouhého čekání na výsledek. V případě, že proces probíhá dokonale, je výsledkem dokonalý produkt. V průběhu procesu se produkt realizuje, plánuje, vyvíjí, hodnotí a také zlepšuje. To se označuje jako procesní přístup, při kterém se lépe aplikuje princip prevence při zabezpečování jakosti. Kvalita neboli jakost procesu se skládá z řady dílčích jakostí, které jsou zobrazeny v obrázku níže. (Veber, 2007)



Obrázek 3 Požadavky na kvalitu procesu
(Zdroj vlastní)

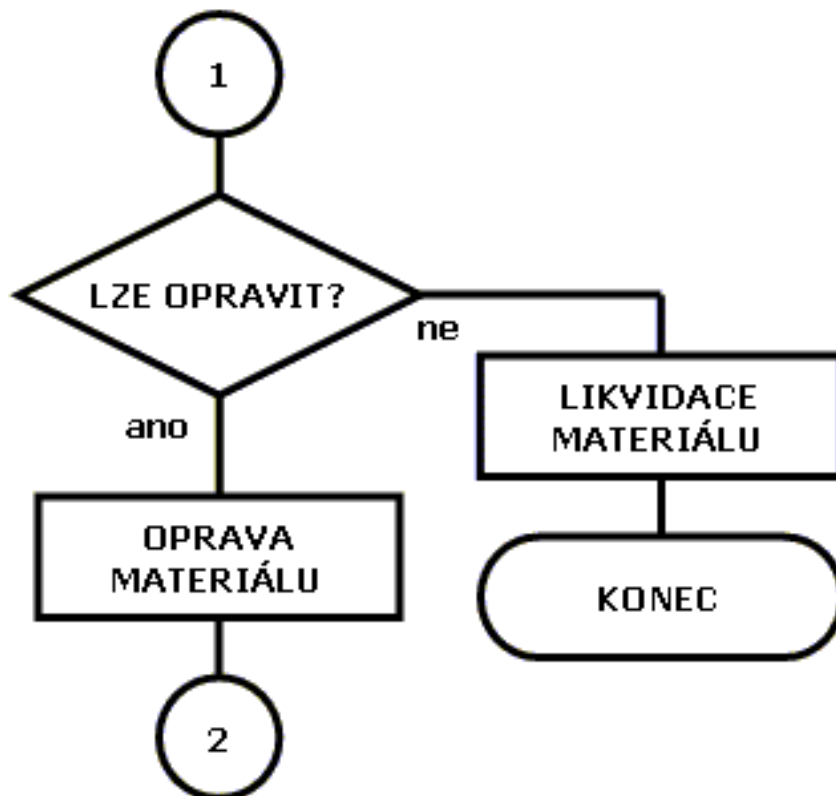
3.5 Vývojový diagram

Vývojový diagram je jedním z mnoha způsobů znázornění algoritmů. Využívá se několik typů značek, z kterých každé je přiřazen nějaký význam. Do těchto značek nebo políček se wpisují operace nebo skupiny operací, jenž se mají provést. Pro znázornění jednotlivých kroků algoritmu se používají symboly, jež jsou navzájem propojeny pomocí směrově

orientovaných šipek. Symboly reprezentují jednotlivé procesy a šipky zase tok řízení. Před začátkem programování je vhodné znát popis nejen toho co se řeší za problém, ale také způsob, jak tento problém řešit. Vývojový diagram je velice lehce srozumitelnou možností.

Často se u amatérských programátorů stává, že si správně nerozmyslí, co vlastně chtějí řešit ani jakým způsobem bude přesně program pracovat. Při vysoké složitosti problému je obtížné uvědomit si všechny ze souvislostí bez jasného zadání a dané kostry postupu řešení. Vývojový diagram lze kategorizovat jako grafické vyjádření algoritmu, a to jako posloupnost geometrických obrazců, jenž jsou vzájemně propojeny spojnicemi (Stránky k výuce informatiky, 2012).

Vývojové diagramy se spíše týkají matematiky a informatiky, ale lze je efektivně využít i při analýze rizik.



Obrázek 4 Vývojový diagram nakládání s materiálem (ikvalita.cz, ©2007)

Na obrázku můžeme vidět jednoduchou část vývojového diagramu. Ačkoliv se jedná o jednoduchý diagram, tak naprosto stejným postupem bude vytvářen i složitější diagram v praktické části.

Shrnutí čtvrté kapitoly

Ve čtvrté kapitole byla shrnuta výroby a její typy a okolnosti okolo ní. Dále se zde stručně rozebere vývojový diagram, který bude použit v praktické části u procesu výroby. Díky vývojovému diagramu jsou schematicky znázorněny jednotlivé části výrobních procesů, které budou předmětem identifikace a analýzy rizik v konkrétním podniku.

Shrnutí teoretické části

Na začátku teoretické části byly rozebrány základní pojmy související s analýzou rizik. Analýza rizik se neobejde bez příslušných metod, jež souvisí s identifikací a hodnocením rizik. Tomuto byla věnována další kapitola, neboť vybrané metody jsou dále aplikovány v praktické části. Vzhledem k tomu, že bakalářská práce je zaměřena na analýzu rizik výrobního procesu, jsou v poslední kapitole charakterizovány pojmy související s výrobou, a také kvalitou ve výrobě.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 PODNIK K

4.1 Základní informace o podniku

Pro analýzu rizik v praxi byl vybrán podnik K. Jeho jméno zůstane na přání vedení společnosti v anonymitě. Tato společnost se může pyšnit zařazením mezi předními evropskými výrobci technických tkanin pro gumárenský průmysl. Vyrábí veškerý sortiment kordových tkanin běžně používaných v gumárenském průmyslu. Technické tkaniny tvoří základ výztuží dopravníkových pásů, kde odpovídají za jejich odolnost a pružnost. Díky zkušenostem získaným za posledních 60let výroby technických tkanin pro gumárenský průmysl umožnily firmě v posledních letech bez okolků vstoupit také na trh geotextilií a geomříží pro stavebnictví. Mimořádně pevné a tuhé karbonové tkaniny utkané z prvotřídního vlákna karbonu, které firma také vyrábí, jsou vhodné do širokého spektra aplikací včetně pneumatik. Toto vlákno se vyváží kromě Česka taky do Německa, Slovenska a Polska. Historické tradice podniku sahají až do roku 1948 a navazují na tradice Baťových závodů ve Zlíně.

Skupinu jejíž členem je i náš podnik tvoří několik samostatných společností, jenž spojuje výroba technických tkanin a vláken. Lokalita těchto výrobních podniků jsou Čechy a Slovensko.

Toto uskupení patří pod brněnskou investiční skupinu JET Investment a.s., jež byla založena v roce 1997 a jejím hlavním záměrem je vyhledávání investičních příležitostí na trhu s převážným zaměřením do středně velkých společností v oblasti výrobního průmyslu. Veškeré výrobky společnosti nacházejí uplatnění v automobilovém, gumárenském, strojírenském, těžebním a stavebním průmyslu na trzích v Evropě, Asii, Jižní Americe a také v Africe. Největšími zákazníky společnosti jsou přední evropští výrobci pneumatik. O výrobu polyesterových vláken se stará slovenský článek skupiny sídlící na Slovensku.

4.2 Textilní průmysl

Technické textilie zde vyráběné na rozdíl od klasických textilií neplní v takové míře dekorativní a estetický efekt, ale spíše se soustředí na plnění určité technické funkce, tím pádem je žádoucí, aby materiál byl dostatečně pevný, mechanicky a chemicky odolný.

Velkým přínosem několika posledních let je skutečnost, že výrobní procesy, stroje a technologická zařízení jsou postupně automatizována, což významně přispívá k bezproblémovému zhotovení výrobku.

4.2.1 Kordové tkaniny

Jsou stěžejním výchozím produktem této společnosti, které vyrábí již 70let. Využívají se hlavně v automobilovém průmyslu při výrobě pneumatik a vzduchových pružin, ale také pro výrobu hadic, a to v mnoha variantách.

Vzduchové odpružení se ovšem vyskytuje jen v některých dražších modelech aut značek jako Audi nebo Mercedes. Důvodem je nákladnost nejen na pořízení ale také na provoz. Vzduchové odpružení totiž vyžaduje častější nutnost oprav oproti standardnímu tlumiči a pružině. Hlavní výhodou vzduchového odpružení je však vyšší komfort při jízdě a možnost nastavení výšky vozidla dle vozovky.

ŘEZ PNEUMATIKOU

- 1/ TĚLO PNEUMATIKY
- 2/ KORDOVÁ TKANINA
- 3/ OCELOVÁ VÝZTUŽ
- 4/ KORDOVÁ KOSTRA



Obrázek 5 Složení pneumatiky s viditelným umístěním kordu v pneumatice (Interní dokumentace podniku)

4.2.2 Séglové tkaniny

Ségl je pevná bavlněná tkanina plátnových vazeb, utkaná z těch hrubších skaných přízí. Na rozdíl od kordů se většinou nepogumovává.

Na rozdíl od kordových tkanin, tak hlavním využitím séglových tkanin jsou výztuže do dopravníkových pásů. Zde hrají roli v konstrukci celého dopravníkového pásu a zvyšuje jeho odolnost a pružnost při činnosti. První balík této tkaniny sjel ve firmě z linky již v roce 1973. Firma se nyní již může pyšnit vlastním know-how pro výrobu těchto technických tkanin určených pro dopravníkové pásy a mnoho světových výrobců pásů toto know-how taky umí patřičně ocenit. Aktuálně se dodávají tyto tkaniny do více než patnácti zemí Evropy, Jižní Ameriky i Asie. Stejně jako u kordů platí, že je možno objednávat v mnoha variantách, kdy každá je vhodná na jiný druh dopravníkového pásu.



Obrázek 6 Séglová tkanina použitá na dopravníkovém pásu (Interní dokumentace podniku)

5 SWOT ANALÝZA PODNIKU

Swot analýza je zde zaměřena na seznámení se s podnikem a zjištění slabých a silných stránek, příležitostí a hrozeb. První analýza je SWOT analýza, kterou budou zjištěny možné hrozby, které by mohly vzniknout, a poté je zjištěn stav situace výrobě kordových tkanin. Pro tvorbu SWOT analýzy byl složený tým tvořený vedoucím výroby, technologem výroby, inženýrem kvality a mnou. V prvním kroku byly stanoveny silné a slabé stránky, včetně příležitostí a hrozeb. Jedná se o jednu z neúčinnějších a nejjednodušších metod k získání výsledků současného stavu podniku a zároveň nalezení možných nedostatků a potenciálních nových možností ke zlepšení momentální situace. Aby podnik co nejefektivněji fungoval je pro něj žádoucí, aby získal výhodu oproti svým konkurentům, ať už existujícím nebo konkurentům, kteří by mohli potenciálně vzniknout. Nejprve byly určeny všechny 4 kvadranty matice spolu s každým aspektem patřícím do daného kvadrantu.

Silné stránky

Spolehlivost dodavatelů – Zaručená kvalita a stálost materiálu. Při vysoké fluktuaci by se mohla kvalita snížit.

Dlouhodobý zaměstnanci-Důležitost tkví právě v nich, jelikož uchovávají a předávají dalším pracovníkům své za léta nasbírané zkušenosti a znalosti.

Široké strojní vybavení – Společnost je vybavena kvalitními strojními zařízeními, které umožňují a ulehčují výrobu kordu.

Ověření ISO 9001 – Díky pravidelným kontrolám dodržování ISO 9001:2015 je zaručena kvalita výrobků.

Slabé stránky

Spolehlivost vybraných strojů – Ačkoliv jsou stroje efektivní pro práci, tak nejsou 100% spolehlivé a nikdy se neví, kdy stroj vypoví službu nebo bude vyžadovat opravu. Důležité ovšem je zajistit výrobu tak, aby stroje fungovali a plnili, tak aby nemuselo docházet k zbytečným prostojům a ziskovým ztrátám z nich vycházejících.

Nejasné odpovědnosti a kompetence – Produktivitu může snížit nedostatečná komunikace mezi zaměstnanci kdy nedojde k předání základních informací pro správné zpracování výrobku.

Chybovost pracovníků – Nejsou-li pracovníci dostatečně kvalifikovaní a zodpovědní, tak mohou být pro podnik naopak slabou stránkou. Nezodpovědnost či nepozornost také způsobuje chyby ve výrobním procesu.

Nedodržování pravidel v hale pro manipulaci s materiálem – Špatná nebo nevyžádaná manipulace s materiálem by mohla textilií poškodit nebo znemožnit její další zpracování. Také neefektivní skladování by mohlo způsobit prostoje, které by měli přímý negativní účinek na výrobní proces.

Příležitosti

Vznik nové technologie – Vznikají nové technologie, ať už řízení výroby, výroby samotné, tak úpravy koncového produktu.

Zjednodušení procesu – Školení odpovědných pracovníků v dané problematice výroby.

Výstavba skladových prostor – Více prostoru by zmenšilo riziko poničení materiálu při jeho manipulaci.

Investice do nových strojů a zařízení – Novější stroje by mohli docílit nižší zmetkovitosti výrobků.

Hrozby

Opožděná dodávka surovin – Díky tomuto jevu mohou vznikat prostoje, které mohou v lidech vyvolat napětí, skrze které mohou udělat chybu v procesu výroby, což negativně ovlivní výrobek.

Zdržení v jedné části procesu výroby – Jelikož celý cyklus neustále pracuje, tak zastavení jednoho naruší i ostatní a začnou se hromadit problémy, z kterých mohou vznikat poškození materiálu a jeho znehodnocení.

Legislativní změny – Změny v legislativě by mohli ovlivnit proces výroby textilií a změnou procesu, tak aby vyhovoval legislativě by mohlo dojít ke zvýšení zmetkovitosti a vyšších škodách na materiálu.

Fluktuace zaměstnanců – Je zde riziko, že při vyšší fluktuaci nebudou zaměstnanci dbát na ověřené techniky a postupy procesu vyrábění textilie a ta by tím mohla ztratit na kvalitě v konečné fázi.

5.1 Výpočet SWOT analýzy

K jednotlivým faktorům je nutno si nejdříve přiřadit určitou váhu, která bude námi zvoleným koeficientem důležitosti. Podmínkou je, aby se váha v každém kvadrantu rovnala 1. Poté jsou ohodnoceny jednotlivé faktory silných stránek a příležitostí číslicemi 1 až 5 a u slabých stránek a hrozeb čísly -1 až -5. Po doplnění jsou tato čísla v řádcích vynásobena a ve sloupci sečtena. Silné a slabé stránky se zde uvádějí jako interní prostředí a příležitosti a hrozby jako externí prostředí. Nyní už jsou sečtena čísla mezi interními a externími prostředími. Nakonec jsou sečtena i tato poslední dvě čísla, která stanoví celkové zhodnocení.

Tabulka byla rozdělena na dvě části z důvodu velkých rozměrů. První část tabulky nám ohodnocuje silné a slabé stránky.

Silné stránky	Váha	Hodnocení	Výsledek
Spolehlivost dodavatelů	0,3	4	1,2
Dlouhodobí zaměstnanci	0,3	5	1,5
Široké strojní vybavení	0,2	4	0,8
Ověření ISO 9001	0,2	3	0,6
Součet	4,1		
Slabé stránky	Váha	Hodnocení	Výsledek
Spolehlivost vybraných strojů	0,4	-2	-0,8
Nejasné odpovědnosti a kompetence	0,2	-3	-0,6
Chybovost pracovníků	0,3	-2	-0,6
Nedodržování pravidel v hale pro manipulaci s materiálem	0,1	-1	-0,1
Součet	-2,1		

Tabulka 1 Tabulka SWOT analýzy interní prostředí (zdroj vlastní)

Druhá část tabulky hodnotí vliv příležitostí a hrozeb.

Příležitosti	Váha	Hodnocení	Výsledek
Vznik nové technologie	0,3	4	1,2
Zjednodušení procesu	0,2	3	0,6
Výstavba skladových prostor	0,1	2	0,2
Investice do nových strojů a zařízení	0,4	3	1,2
Součet			3,2
Hrozby	Váha	Hodnocení	Výsledek
Opožděná dodávka surovin	0,2	-3	-0,6
Zdržení v jedné části procesu výroby	0,3	-4	-1,2
Legislativní změny	0,1	-2	-0,2
Fluktuace zaměstnanců	0,4	-1	-0,4
Součet			-2,4

Tabulka 2 Tabulka SWOT analýzy Externí prostředí (zdroj vlastní)

Následující kapitola shrnuje analyzované výsledky a určuje strategii.

5.2 Zhodnocení SWOT analýzy

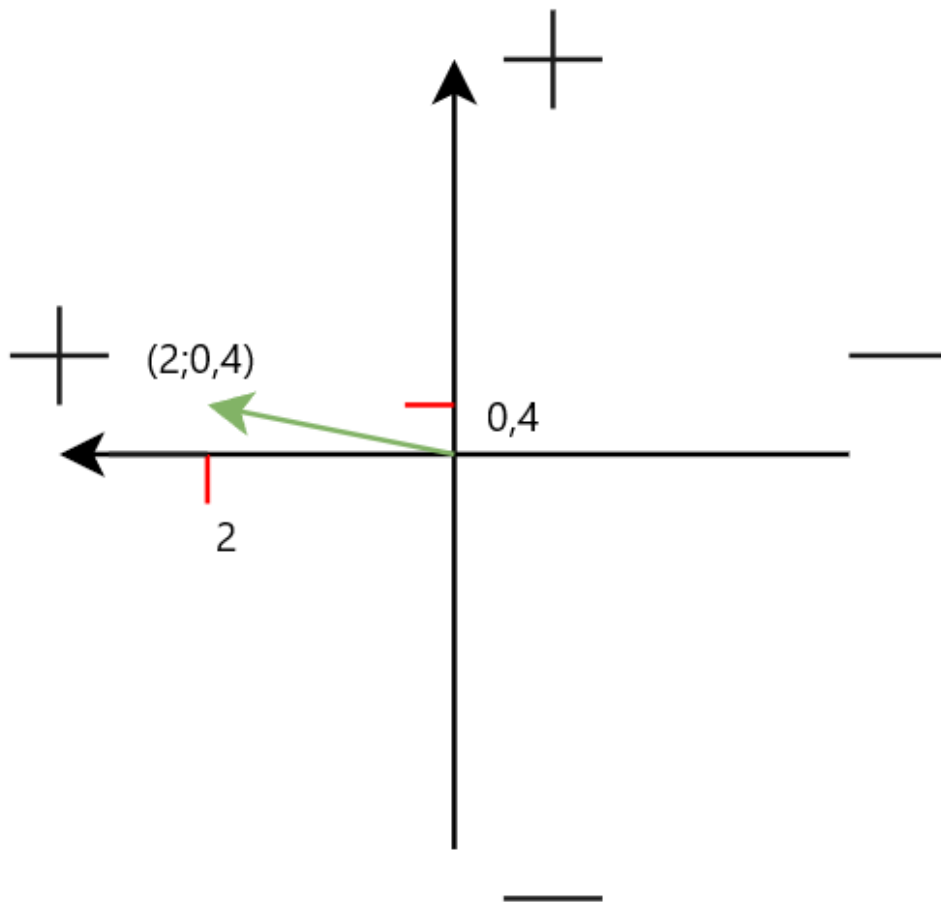
U silných stránek a příležitostí bylo použito stupnice od 1 do 5, kdy 5 vyjadřuje nejvyšší spokojenost a 1 nejnižší. U slabých stránek a hrozeb byla použita stupnice od -1 do -5, kdy -1 znamená nejnižší spokojenost a -5 nejvyšší nespokojenost.

Interní prostředí	2
Externí prostředí	0,8
Součet	2,8

Tabulka 3 Součet interního a externího prostředí SWOT analýzy (zdroj vlastní)

Bilance SWOT je příznivá. Z výsledků SWOT analýzy bylo zjištěno, že má společnost dobré postavení na trhu. Nutností pro firmu je zajištění kvalifikovaného personálu, který zná správné postupy pro výrobu a postupuje dle nich. Nezbytné je také plnit nadále potřeby

zákazníka, zajišťovat dostatek materiálu a udržet stabilitu procesu výroby tkaniny. Příležitostí pro společnost.

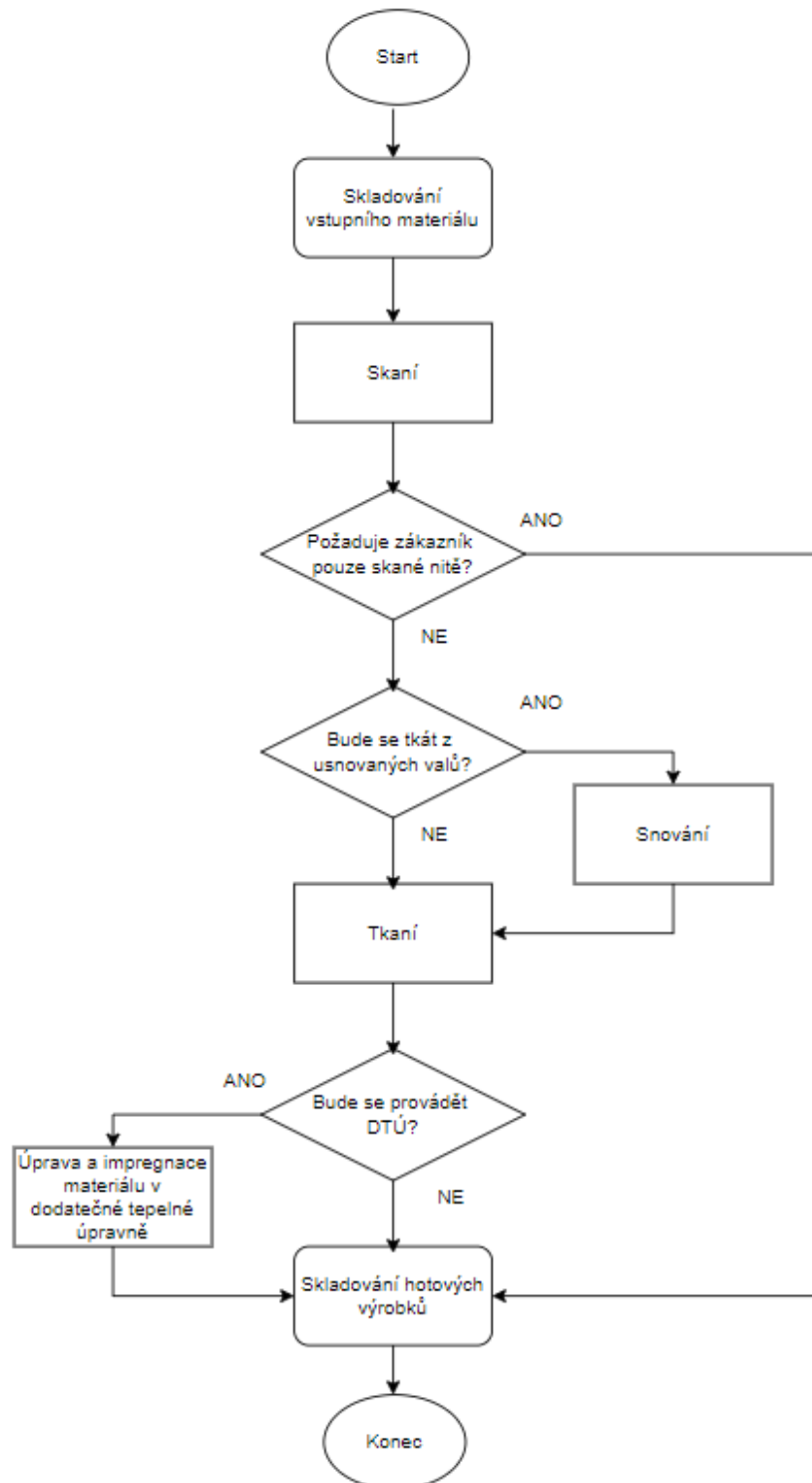


Obrázek 7 Vynesení bodu do grafu (zdroj vlastní)

Bylo zjištěno, že bod se nachází v 1. kvadrantu pro ofenzivní strategii, která se řadí mezi ty nejatraktivnější ze čtyř strategických variant. Tuto strategii si může zvolit podnik, ve kterém je převaha sil nad slabostmi a převaha příležitostí nad hrozbami, stejně tak jak vyšlo v grafu (obr. 7). Základním chápáním této strategie je to, že vzhledem ke svojí vysoké síle je schopen využít nabízejících se příležitostí.

6 PROCES ZPRACOVÁNÍ TEXTILNÍHO VLÁKNA

Výrobní proces je rozdělen výrobní halu séglu a výrobní halu kordu. Proces zpracování je však vesměs stejný a dokonale ho shrnuje následující vývojový diagram.

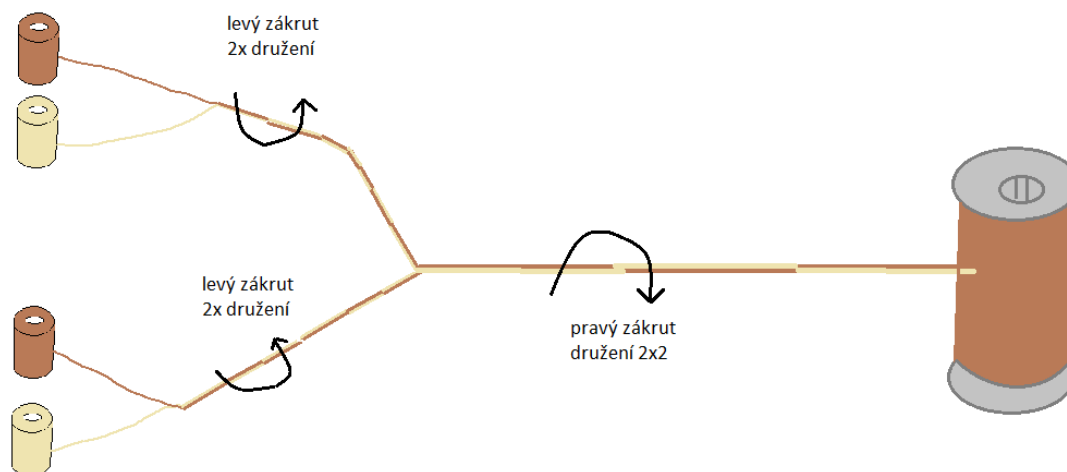


Obrázek 8 Vývojový diagram procesu výroby technické tkaniny ve firmě (zdroj vlastní)

6.1 Skaní

Proces výroby tkanin se skládá ze tří základních technologických kroků. První fází je proces skaní, který je velmi významnou technologickou operací, která bude zde popsána.

Skáním se rozumí úprava příze, při které se spojují a minimálně dvě nitě dohromady. Seskáním se docílí vysokých pevností a také lepšího vzhledu. Nití je zde myšleno ploché vlákno o požadované jemnosti, jež se skládá ze skupiny kapilár. Zprvu je třeba udělit přízi zákrut, poté dochází u skaní ke sružení nití a tím vzniká kordová nit. Některé druhy skacích strojů vyžadují tzv. Přesoukávání, čímž se rozumí rozsoukávání původní cívky na 2 cívky o menším průměru.



Obrázek 9 Metoda skaní vysvětlena v obrázku se zákruty (zdroj vlastní)

U kordových nití se sledují zejména parametry jako je délková hmotnost vlákna, počet vláken, pevnost (odolnost vůči působení sil), pevnost v rázu, pevnost po stárnutí a tažnost.

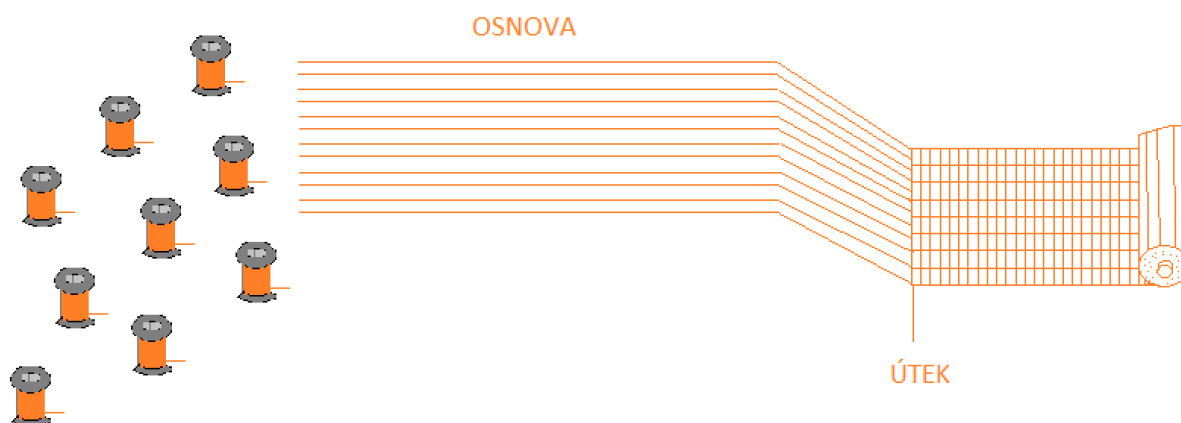
Zákrut je závislý na způsobu i stupni zakroucení. Způsob zakroucení je možný ve dvou variantách S (levý) a Z (pravý) a stupeň zakroucení je určen počtem závitů na 1 metr.

6.2 Tkaní

Druhou fází je tkaní, při kterém je tkanina tvořena provazováním dvěma soustavami nití, které se pravoúhle křížují. Osnovní nitě vcházejí do tkacího procesu v plném počtu podélné vedle sebe rovnoběžné položené. Útekové nitě jsou postupně vkládány příčně do osnovy, vždy po jedné niti během jednoho cyklu tkalcovského stavu. Při výrobě se jako útek používá bavlna nebo jádrová příze. Výchozím produktem tkaní je balík tkaniny.

Dochází ke vzniku tkaniny neboli plošné textilií, která je tvořena dvěma na sebe kolmými soustavami nití spojených skrze provázání tkaniny.

Kvalitu výsledného výrobku bezprostředně ovlivňuje každá činnost realizovaná v tkalcovně, a to buď přímo nebo nepřímo. Zde je nutné, aby si každé zaměstnanec uvědomoval svoji odpovědnost a nebral tyto procesy na lehkou váhu.



Obrázek 10 Popis procesu tkaní (Zdroj vlastní)

Podélné soustavy nití rovnoběžné s pevnými kraji tkanin se nazývají osnovy, a ty příčné soustavy se jmenují útek. V místě překřížení těchto dvou soustav nám vzniká vazný bod. Vazný bod je útkový nebo osnovní dle toho, které soustava je ta vrchní.

6.3 Dodatečná tepelná úprava

Třetí nosný výrobní proces technické tkaniny má za cíl dát kordům a séglům požadované fyzikálně-mechanické vlastnosti, bez kterých by v různých sférách užití ztratili nejen na životnosti.

V tomto procesu hraje významnou roli tzv. adheze, která zajistí soudržnost kordových či technických tkanin k pryži. Nastavují se zde parametry při výrobním procesu jako jsou teplota a pnutí, jenž výrazně ovlivní výslednou pevnost, tažnost a smrštění textilie.

Impregnace je proces, kterým docílíme požadované adheze. Impregnace spočívá v kontinuálním namáčení utkané textilie do v impregnační lázni, odsání přebytečné lázně a vysoušení impregnačního nánosu v sušárně při teplotách kolem 150 stupňů Celsia.

Nehraje zde roli ovšem jen teplota a impregnační roztok, ale také natahování čerstvě naimpregnované látky, díky kterému dochází k správnému uspořádání molekul v textili. Většinová míra sušení ovšem probíhá hned po namočení, a to z důvodu jak bezpečnosti, tak důvodu čistoty.



Obrázek 11 Míchárna impregnačních roztoků (Interní dokumentace podniku)

Trubkami prochází různé impregnační směsi, které časem celý systém zanášejí a ten vyžaduje pravidelné údržby a čištění.



Obrázek 12 Nádrž na míchání IR před vyčištěním (Interní dokumentace podniku)
Čištění je nutné dvakrát do roka, a to nejen znečištěné nádrže, kterou vidíme na obrázku, ale také celého potrubí míchání IR, jenž je potřeba pečlivě rozebrat. Čištění provádějí školení pracovníci v ochranných oblecích pomocí škrabek a vysokotlakých čističů.

7 APLIKACE METODY PNH

7.1 Vymezení stupnic PNH

Pomocí této polo kvantitativní metody budou vyhodnocena rizika poškození produktu ve výrobním procesu ve třech složkách, a to pravděpodobnost vzniku (P), možné následky ohrožení (N) a názory hodnotitelů (H).

Odhad pravděpodobnosti (P), je pravděpodobností, se kterou může nebezpečí ohrožující výrobek opravdu propuknout. Uvádí se klasicky od 1 do 5, kdy 5 je nejvyšší. Nyní zde bude uvedena tabulka, s kterou budeme uvažovat.

Nahodilá	1
Nepravděpodobná	2
Pravděpodobná	3
Velmi pravděpodobná	4
Trvalá	5

Tabulka 4 PNH definování stupnice pravděpodobností (Zdroj vlastní)

Stejně tak u definování následků se používá stupnice od 1 do 5 ve stejném smyslu.

Přípustné poškození výrobku	1
Drobná lehce opravitelná vada výrobku	2
Vada výrobku vyžadující nákladnější opravu	3
Těžší poškození výrobku s menší šancí opravy	4
Velké poškození produktu s velice malou šancí oprav	5

Tabulka 5 PNH definování stupnice možných následků (zdroj vlastní)

V názoru hodnotitelů se zohledňuje míra závažnosti ohrožení výrobku, množství ohroženého materiálu, délka působení ohrožení, stáří a technický stav zařízení i objektu, úroveň zabezpečení procesu, kumulace a dynamičnost rizik působících na výrobek.

Zanedbatelný negativní vliv na kvalitu výrobku	1
Malý negativní vliv na kvalitu výrobku	2
Větší, zanedbatelný negativní vliv na kvalitu výrobku	3
Velký negativní vliv na kvalitu výrobku	4
Vysoce významný negativní vliv na kvalitu výrobku	5

Tabulka 6 PNH definování stupnice názorů hodnotitelů (zdroj vlastní)

Jednoduše všechny tyto aspekty shrneme do jednoduché proměnné, a to negativního vlivu na kvalitu finálního výrobku.

Z těchto 3 faktorů získáme 3 čísla u každého řešeného nebezpečí. Tato 3 čísla mezi sebou vynásobíme a získáme bodové ohodnocení celkového rizika, které můžeme vidět v následující tabulce č. 7.

Poslední ze tří složek metody PNH se hodnotí od 1 do 5.

Stupeň rizika	Bodový rozsah rizika	Míra rizika
I.	>99	Nepřijatelné riziko
II.	50 - 99	Nežádoucí riziko
III.	11 - 49	Mírné riziko
IV.	3 - 10	Akceptovatelné riziko
V.	<3	Bezvýznamné riziko

Tabulka 7 PNH celková definice rizik dle počtu bodů (zdroj vlastní)

Nepřijatelné riziko vyjadřuje okamžité zastavení činnosti, odstavení z provozu do doby, než se zrealizují veškerá nezbytná opatření a nové vyhodnocení rizik. Dokud se toto riziko nesníží, tak se nesmí pokračovat v zasažené části procesu výroby.

Nežádoucí riziko vyžaduje urychlené provedení odpovídajících bezpečnostních opatření snižujících riziko na přijatelnou úroveň.

Mírné riziko již není tak závažné, ale bezpečnostní opatření se také realizuje dle plánu podle rozhodnutí vedení podniku. Veškeré prostředky na snížení rizika by měly být implementovány ve stanoveném časovém intervalu. Je-li riziko spojeno se značnějšími následky, musí se provést další zhodnocení, a to z důvodu stanovení pravděpodobnosti vzniku poškození výrobku. Vzniká tak podklad pro stanovení potřeby dosažení snížení rizika.

Akceptovatelné riziko je rizikem přijatelným se souhlasem vedení. Nutností je zde zvážit případné řešení či zlepšení, v případech, kdy se nepodaří provést technická bezpečnostní opatření ke snížení, je třeba zavést opatření organizační. Tímto se většinou rozumí častější školení a běžný dozor.

Bezvýznamné riziko je rizikem, kde není vyžadováno žádné zvláštní opatření. Zároveň nevyhovuje 100 % bezpečnému prostředí. Proto se někdy na něj upozorňuje a řeší se jaká organizační či výchovná opatření je třeba realizovat.

7.2 Vytvoření tabulek PNH pro jednotlivé výrobní procesy výroby

Pro tvorbu PNH analýzy byl složený stejný tým jako u SWOT analýzy a byl tedy tvořený vedoucím výroby, technologem výroby, inženýrem kvality a mnou. Na určení pravděpodobností jsme použili metodu brainstormingu. Výsledné hodnoty byly dohodnuty mezi jednotlivými členy týmu odborníků.

První částí procesu zhotovení výrobku je zvoleno skladování vstupního materiálu, pro které je určena první PNH tabulka.

Skladování VM					
Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření
	P	N	H	R	
VM nesplňuje požadované vlastnosti	2	3	4	24	Provést diskusi s dodavatelem a případně vrátit zboží a požadovat náhradu.
Záměna VM a použití jiného VM	3	5	4	60	Zajistit dostatečně viditelné označení typu VM.
Nedodržení základních podmínek při skladování VM	2	1	2	4	Vybavit prostory měřidly pro kontrolu prostředí ve skladě.
Poškození VM při přepravě	3	3	3	27	Zařídit dodatkové proškolení řidičů VZV.
Poškození VM při naskladnění	4	3	3	36	Zařídit dodatkové proškolení řidičů VZV.

Tabulka 8 PNH tabulka skladování vstupního materiálu (zdroj vlastní)

Nachází se zde 5 rizik. Po zhodnocení jsou 4 z nich mírným rizikem a jedno akceptovatelným rizikem. Jako jediným nežádoucím rizikem v této kategorii se jeví záměna vstupního materiálu, která může způsobit velké škody v případě, že se na ni nepříjde okamžitě. Pro každé z nich je zvoleno adekvátní bezpečnostní opatření. Ve dvou podobných rizicích, kterými jsou poškození VM při přepravě a poškození VM při naskladnění jsou zvolena stejná bezpečnostní opatření. Druhou tabulkou jsou ohodnocena rizika jednoho z těch nejzákladnějších výrobních procesů ve firmě, a to skaní.

Skaní					
Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření
	P	N	H	R	
Rozvlákněná síť	3	4	3	36	Zpřísnění předešlé kontroly materiálu.
Přetržení osnovní sítě	2	4	3	24	Zpřísnění předešlé kontroly materiálu.
Záměna materiálu	4	5	4	80	Zajištění dostatečně viditelného označení typu VM a zvýšení kontroly.
Znečištění nití	2	2	2	8	Skladování v čistém prostředí a kontrola prostředí.
Opačné umístění do cívky	2	4	4	32	Školení pracovníků a vyznačení správného pracovního postupu.
Použití staré nitě	4	4	5	80	Zpřísnění předešlé kontroly materiálu a přísnější evidence naskladněného materiálu dle stáří.
Vadný návin	2	3	4	24	Zavedení častějších kontrol správnosti fungování strojů.
Použití nevhodné délky nitě	3	2	2	12	Zajištění přehlednější označení délek na cívkách a důkladnější proškolení zaměstnanců v této problematice.

Tabulka 9 PNH tabulka skaní (zdroj vlastní)

U PNH tabulky skaní bylo určeno 8 faktorů nebezpečí. Z toho většina, a to 5 jsou mírnými riziky. Jedním akceptovatelným rizikem této tabulky je znečištění nití. Dvěma nežádoucími riziky jsou použití starých nití a záměna materiálu. Záměna materiálu byla nežádoucím rizikem i v předešlé tabulce, ale v této dosáhla ještě vyššího počtu bodů, jelikož už se dostává tento problém dále procesem výroby a narůstá. Rizika jsou zde podobná jako u skaní, ale mohou mít jinou závažnost dopadu.

Tkaní					
Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření
	P	N	H	R	
Vadný návin	3	2	4	24	Zavedení častějších kontrol správnosti fungování strojů.
Přetrhnutí nebo uvolnění osnovní nitě	4	3	3	36	Zpřísnění předešlé kontroly materiálu a seřízení strojů.
Vadný nebo prohnutý útek	3	3	3	27	Zpřísnění předešlé kontroly materiálu a školení pracovníků v pracovním postupu.
Použití staré nitě	3	5	5	75	Zpřísnění předešlé kontroly materiálu a přísnější evidence naskladněného materiálu dle stáří a zavedení mezi kontrol mezi jednotlivými výrobními procesy.
Znečištění nitě	2	3	1	6	Skladování v čistém prostředí a kontrola prostředí.
Opačné umístění do cívky	2	4	4	32	Školení pracovníků a vyznačení správného pracovního postupu.
Použití vadného seskaného materiálu	2	5	3	30	Zpřísnění předešlé kontroly materiálu a zvýšení komunikace zaměstnanců mezi těmito dvěma částmi výrobního procesu.
Poškození nití v tkalcovském stavu	3	5	5	75	Zavedení častějších kontrol správnosti fungování strojů a případné seřízení či oprava. V krajním případě pořízení nového modernějšího tkalcovského stroje.

Tabulka 10 PNH tabulka tkaní (zdroj vlastní)

U PNH tabulky tkaní z 8 stanovených rizik vyšla dvě jakožto nežádoucí riziko. Těmito dvěma faktory jsou použití staré nitě stejně tak jako u skaní a druhým nežádoucím rizikem je poškození nití přímo v tkalcovském stavu. Nachází se zde jedno akceptovatelné riziko, stejně jako u skaní, a to znečištění nitě. Nakonec se zde nachází 5 mírných rizik označených oranžovou barvou v tabulce.

Čtvrtá PNH tabulka popisuje vedlejší proces, který nebyl uveden v základním vývojovém diagramu procesu výroby tkaniny. Avšak pořád je to proces, který je nutné ve firmě provádět a závisí na něm kvalita konečného materiálu. Při použití nevhodného impregnačního roztoku nebude mít konečný výrobek dostatečně vysoké požadované vlastnosti.

Výroba IR					
Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření
	P	N	H	R	
Nedodržení výrobního postupu	2	5	5	50	Konečná kontrola vlastností a měřitelných aspektů IR.
Pozdní výroba IR	2	3	2	12	Vytvoření časově zvladatelného harmonogramu zkoordinovaného se všemi částmi výrobního procesu.
Nedostatečná filtrace roztoků	4	4	2	16	Častější kontrola filtrů.
Cizí příměsi v IR	4	4	3	48	Ujistit se o kvalitním vyčištění potrubí a míchací nádrže IR a zajistit, aby se z prostředí nedostali větší částice do roztoku a nekontaminovaly jej.
Vznik špatných vlastností chemikálií	4	5	5	100	Zavedení zkoušek reakce čistících látek na používané chemikálie ve výrobě. Použití více způsobů čištění a údržby potrubí pro míchaní IR.

Tabulka 11 PNH tabulka výroby IR (zdroj vlastní)

V tabulce výroby impregnačního roztoku je řešeno celkem 5 rizik. Z toho jen 3 jsou mírná. Nedodržení výrobního postupu je v této části vysoce nežádoucí. A vznik špatných vlastností chemikálií je dokonce nepřijatelným rizikem, který by při jeho použití na DTÚ nevratně poškodil produkt.

Dodatečná tepelná úprava (impregnace)					
Identifikace nebezpečí	Vyhodnocení závažnosti rizika				Bezpečnostní opatření
	P	N	H	R	
Mechanické poškození tkaniny ve stroji	2	5	4	40	Zajištění častější údržby stroje DTÚ.
Tmavé pruhy na tkanině a další estetické vady	2	4	3	24	Důkladnější kontrola tkaniny před touto operací.
Vznik mechanických vad	2	5	3	30	Kontroly složení IR a správného nastavení stroje DTÚ.
Příliš vysoké vystavení tkaniny teplu (přepálení)	3	5	5	75	Zavedením systému k rozpoznání přílišného zahřátí tkaniny.
Vznik přílepků	4	4	4	64	Zvýšení počtu čištění DTÚ linky.

Tabulka 12 PNH tabulka DTÚ (zdroj vlastní)

V PNH tabulce dodatečné tepelné úpravy vzešlo 5 rizik a z toho 3 mírná. 2 rizika se jeví jako nežádoucí, a to přepálení tkaniny a vzniky přílepků.

7.3 Zhodnocení PNH analýzy

Vzniklo 5 PNH tabulek jednotlivých procesů výroby tkaniny. V každé z nich bude pozornost kladena zejména na ta nejvyšší nebezpečí, což jsou nežádoucí nebo dokonce nepřijatelná rizika.

V tabulce skladování vstupního materiálu vyšlo jako nežádoucí riziko s počtem bodů 60 záměna vstupního materiálu s jiným vstupním materiálem. Toto riziko může mít opravdu vysoký dopad v případě, že se na něj nepříjde a nevhodně zvolený materiál se dostane k dalším procesům výroby. Bezpečnostním opatření navrženo zde je zajistit dostatečně viditelné označení typu vstupního materiálu.

V tabulce skaní vyšlo jako nežádoucí riziko záměna materiálu s počtem bodů 80 a použití starých nití, také se stejným počtem bodů. Bezpečnostním opatřením u druhého ze dvou zmíněných je navrženo zpřísnění předešlé kontroly materiálu a přísnější evidence naskladněného materiálu dle stáří.

Ve třetí tabulce tkaní vyšlo nežádoucím rizikem stejně jako u skaní riziko použití staré nitě s počtem bodů 75. Zde je navíc doporučeno jedno bezpečnostní opatření navíc, a to zavedení mezi kontrol mezi jednotlivými výrobními procesy. Druhým nežádoucím rizikem je zde poškození nití v tkalcovském stavu se stejným počtem bodů, tedy přímo ve stroji. Bezpečnostním opatřením je zde doporučeno zavedení častějších kontrol správnosti fungování strojů a případné seřízení či oprava. V krajním případě je vhodné pořízení nového modernějšího tkalcovského stroje.

V tabulce výroby impregnačních roztoků vyšlo nedodržení výrobního postupu jako nežádoucí riziko s počtem bodů 50 a bezpečnostním opatřením je zde doporučena konečná kontrola vlastností a měřitelných aspektů IR. Bylo zde odhaleno nepřijatelné riziko, které se u ostatních procesů nevyskytlo. Tímto rizikem je vznik špatných vlastností chemikálií s nejvyšším počtem bodů rizika. Při špatných vlastnostech IR a jeho použitím na DTÚ bude tkanina namočená do tohoto roztoku nenávratně poničena. Bezpečnostním opatřením je zde zavedení zkoušek reakce čistících látek na používané chemikálie ve výrobě a použití více způsobů čištění a údržby potrubí pro míchaní IR. Nedostatečné čištění potrubí totiž může tento problém taky způsobovat.

Poslední pátá PNH tabulka se zabývá již zmiňovanou dodatečnou tepelnou úpravou. Z pěti rizik vyšly 3 jako mírná a 2 jako nežádoucí, a to tzv. přepálení tkaniny se 75 body a vznik přílepků s 64 body rizika. Bezpečnostním opatřením proti přepálení by se dalo doporučit zavedení systému k rozpoznání přílišného zahřátí tkaniny. K obraně proti vzniku přílepků je možné zvýšení počtu čištění DTÚ linky.

ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce byla analýza rizik vybraného výrobního procesu, poté z výsledků analýz navrhnout adekvátní bezpečnostní opatření k minimalizaci rizik. Jako výrobní systém jsem si vybral podnik K věnující se výrobě technických textilií, kde jsem zaměřil analýzy zejména na rizika ovlivňující kvalitu výrobku. Ošetření těchto rizik je důležité k tomu, aby na konci výrobního procesu vznikl výrobek včas a v odpovídající kvalitě vyhovující požadavkům zákazníka.

V teoretické části byly vymezeny pojmy analýzy rizik, zejména různé definice rizika a jeho principy a klasifikace. Druhá kapitola zahrnuje kvalitativní, kvantitativní a kombinované metody analýzy rizik. Třetí a poslední kapitolou teoretické části byly představeny teoretické informace o výrobě a její typy a vývoj doplněný základními charakteristikami vývojového diagramu.

V praktické části byl okrajově představen podnik, jeho a zaměření a výrobky. Poté došlo k provedení SWOT analýzy podniku zaměřena zejména na aspekty ovlivňující výrobní proces. Dále došlo k vytvoření vývojového diagramu výrobního procesu od přijetí vstupních nití přes všechny výrobní procesy až po konečnou úpravu a skladování výsledného zhotoveného textilního vlákna. Finálně se přistoupilo k provedení analýzy PNH, kdy se vybrané procesy z vývojového diagramu bod po bodu zpracovaly do tabulek, ohodnotila se rizika a navrhla se odpovídající bezpečnostní opatření.

Mé výše zmiňované bezpečnostní návrhy a opatření by měly zvýšit kvalitu výrobků a snížit jejich zmetkovitost. Kvalitu výrobků ocení především klienti a nižší zmetkovitost je velice příznivým faktorem pro firmu a její zaměstnance, jak už v úspoře času, tak nákladů na materiál. Zaměření praktické části bylo na základní části výrobního procesu, bez kterých by se výroba nemohla uskutečňovat.

Jako svůj osobní přínos do práce vidím přehledné shrnutí základních charakteristik oboru analýzy rizik a následnou implementaci do praxe, takovým způsobem, že je nenáročná na pochopení a tím pádem může být využita širokou veřejností, nejen pro nahlédnutí do této problematiky, ale také pro pochopení efektivity a využitelnosti metod analýzy rizik v podniku. Za sebe doufám, že se díky této práci dozví o analýze rizik co nejvíce veřejnosti a pochopí její důležitost pro podniky. Zároveň doufám, že podnik v budoucnu zohlední navrhovaná opatření, která by měla udržet rizika týkající se výroby na minimální hranici.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ŠENK, Zdeněk, 2012. *Bezpečnost a ochrana zdraví při práci: prakticky a přehledně podle normy OHSAS*. 2., aktualiz. vyd. Olomouc: ANAG. Práce, mzdy, pojištění. ISBN 978-80-7263-737-9.

ROŽEK, František, Jaroslav BRÁCHA a Vojtěch MRÁZ, 1998. *Management rizika: úvod k systematickému vyhledávání, posuzování a hodnocení rizik*. Rožnov pod Radhoštěm: Rožnovský vzdělávací servis. ISBN 80-238-3225-5.

ALLI, Benjamin O., 2008. *Fundamental principles of occupational health and safety*. Second edition. Geneva: International Labour Office, 2008. ISBN 978-92-2-120454-1.

KORECKÝ, Michal a Václav TRKOVSKÝ, 2011. *Management rizik projektů: se zaměřením na projekty v průmyslových podnicích*. Praha: Grada. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3221-3.

SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS, 2013. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada. Expert (Grada). ISBN isbn978-80-247-4644-9.

TICHÝ, Milík, 2006. *Ovládání rizika: analýza a management*. V Praze: C.H. Beck. Beckova edice ekonomie. ISBN 80-7179-415-5.

KAFKA, Tomáš, 2009. *Průvodce pro interní audit a risk management*. Praha: C.H. Beck. C.H. Beck pro praxi. ISBN 978-80-7400-121-5.

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

KRULIŠ, Jiří, 2011. *Jak vítězit nad riziky: aktivní management rizik - nástroj řízení úspěšných firem*. Praha: Linde. ISBN 978-80-7201-835-2.

ŠEFČÍK, Vladimír, 2009. *Analýza rizik*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. ISBN 978-80-7318-696-8.

PALEČEK, Miloš, 2006. *Prevence rizik*. Praha: Oeconomica. ISBN 80-245-1117-7.

MERNA, Tony a Faisal F. AL-THANI, 2007. *Risk management: řízení rizika ve firmě*. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-1547-3.

PROCHÁZKOVÁ, Dana, 2011. *Analýza a řízení rizik*. V Praze: České vysoké učení technické. ISBN 9788001048412.

JANÁKOVÁ, Anna, 1999. *Abeceda bezpečnosti a ochrany zdraví při práci*. Olomouc: ANAG. Práce, mzdy, pojištění. ISBN 80-7263-223-x.

Situace pracovních úrazů v ČR, 2014. *Bezpecnostprace.info* [online]. Česko [cit. 2021-11-17]. Dostupné z: <https://www.bezpecnostprace.info/pracovni-urazy/situace-pracovnich-urazu-v-cr-je-kriticka-inspekce-provadi-mimoradne-kontroly/>

KEŘKOVSKÝ, Miloslav, 2001. *Moderní přístupy k řízení výroby*. Praha: C.H. Beck. C.H. Beck pro praxi. ISBN 8071794716.

KUCHARČÍKOVÁ, Alžbeta, 2011. *Efektivní výroba: využijte výrobní faktory a připravte se na změny na trzích*. Brno: Computer Press. ISBN 9788025125243.

POČTA, Jan, 2012. *Řízení výrobních procesů: učební text*. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava. ISBN 978-80-248-2589-2.

KEŘKOVSKÝ, Miloslav, 2009. *Moderní přístupy k řízení výroby*. 2. vyd. V Praze: C.H. Beck. C.H. Beck pro praxi. ISBN 978-80-7400-119-2.

SARSBY, Alan, 2016. *SWOT Analysis: A guide to Swot for Business Studies Students*. United Kingdom: Spectaris Ltd. ISBN 9780993250422.

Stránky k výuce informatiky; 2012. *Vývojové diagramy* [online]. Česko [cit. 2022-01-03]. Dostupné z: <http://www.ivt.mzf.cz/algorithmizace-a-programovani/uvod-do-algoritmu/4-vyvojove-diagramy/>

FMEA. *Audimus* [online]. [cit. 2022-01-04]. Dostupné z: <https://thumbs.dreamstime.com/b/fmea-initials-colored-d-cubes-meaning-173086825.jpg>

Použití vývojového diagramu, 2007. *www.ikvalita.cz* [online]. Česko [cit. 2022-01-05]. Dostupné z: <http://www.ikvalita.cz/tools.php?ID=25>

ČESKO. *Zákon č. 262/2006 Sb. ze dne 21. dubna 2006 Zákoník práce*. Dostupný také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262>

FMEA, 2021. *www.gminternational.com* [online]. Itálie [cit. 2022-01-05]. Dostupné z: <https://news.gminternational.com/risk-analysis-fmea-failure-mode-effect-analysis>

Výroba, výrobní proces, 2019. *Oneindustry.cz* [online]. [cit. 2022-01-05]. Dostupné z: <https://www.oneindustry.cz/lexikon/vyroba-vyrobni-proces/>

VEBER, Jaromír, 2007. *Řízení jakosti a ochrana spotřebitele*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Grada. Manažer. ISBN 978-80-247-1782-1

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

- IR impregnační roztok
- VM vstupní materiál
- VZV vysokozdvihný vozík
- DTÚ dodatečná tepelná úprava

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Základní SWOT diagram (Sarsby, 2016).....	21
Obrázek 2 FMEA (GMinternational, ©2021)	23
Obrázek 3 Požadavky na kvalitu procesu (Zdroj vlastní).....	27
Obrázek 4 Vývojový diagram nakládání s materiálem (ikvalita.cz, ©2007)	28
Obrázek 5 Složení pneumatiky s viditelným umístěním kordu v pneumatice (Interní dokumentace podniku).....	32
Obrázek 6 Séglová tkanina použitá na dopravníkovém pásu (Interní dokumentace podniku)	33
Obrázek 7 Vynesení bodu do grafu (zdroj vlastní).....	39
Obrázek 8 Vývojový diagram procesu výroby technické tkaniny ve firmě (zdroj vlastní).40	
Obrázek 9 Metoda skaní vysvětlena v obrázku se zákruty (zdroj vlastní)	41
Obrázek 10 Popis procesu tkání (Zdroj vlastní)	42
Obrázek 11 Míchárna impregnačních roztoků (Interní dokumentace podniku).....	43
Obrázek 12 Nádrž na míchání IR před vyčištěním (Interní dokumentace podniku)	44

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Tabulka SWOT analýzy interní prostředí (zdroj vlastní)	37
Tabulka 2 Tabulka SWOT analýzy Externí prostředí (zdroj vlastní).....	38
Tabulka 3 Součet interního a externího prostředí SWOT analýzy (zdroj vlastní).....	38
Tabulka 4 PNH definování stupnice pravděpodobností (Zdroj vlastní)	45
Tabulka 5 PNH definování stupnice možných následků (zdroj vlastní)	45
Tabulka 6 PNH definování stupnice názorů hodnotitelů (zdroj vlastní)	45
Tabulka 7 PNH celková definice rizik dle počtu bodů (zdroj vlastní)	46
Tabulka 8 PNH tabulka skladování vstupního materiálu (zdroj vlastní).....	47
Tabulka 9 PNH tabulka skaní (zdroj vlastní).....	48
Tabulka 10 PNH tabulka tkaní (zdroj vlastní)	49
Tabulka 11 PNH tabulka výroby IR (zdroj vlastní).....	50
Tabulka 12 PNH tabulka DTÚ (zdroj vlastní).....	51

