

Analýza slabých a zranitelných stránek procesů ve vybraném podniku

Pavel Zemánek

Bakalářská práce
2017



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: 2016/2017

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Pavel Zemánek**
Osobní číslo: **L14375**
Studijní program: **B3909 Procesní inženýrství**
Studijní obor: **Ovládání rizik**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Analýza slabých a zranitelných stránek procesů ve vybraném podniku**

Zásady pro vypracování:

1. Zpracujte teoretické pojednání k zadané problematice.
2. Analyzujte procesy ve vybraném podniku.
3. Vymezte slabé a zranitelné stránky analyzovaných procesů a navrhněte opatření na zlepšení stavu podniku.
4. Zhodnoťte navržená opatření a naplnění cíle bakalářské práce.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

[1] SMEJKAL, Vladimír a RAIS, Karel. Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2013. 483 s. Expert. ISBN 978-80-247-4644-9.

[2] HROMKOVÁ, Ludmila a TUČKOVÁ, Zuzana. Reengineering podnikových procesů. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2008. 139 s. ISBN 978-80-7318-759-0.

[3] HORVÁTH, Gejza et al. Rizika vybraných podnikových procesů. 1. vyd. Ústí nad Labem: Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem, 2012. vii, 160 s. ISBN 978-80-7414-522-3.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. et Ing. Jiří Konečný, Ph.D.

Ústav krizového řízení

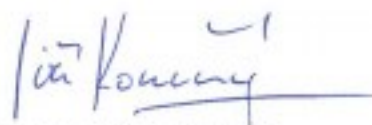
Datum zadání bakalářské práce: 3. února 2017

Termín odevzdání bakalářské práce: 15. května 2017

V Uherském Hradišti dne 20. února 2017


doc. RNDr. Jiří Dostál, CSc.
děkan




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

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE


Beru na vědomí, že:

- odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby¹⁾;
- 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. 3²⁾;
- podle § 60³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60³⁾ odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít 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 bakalářská práce 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 totožné.

V Uherském Hradišti 26. 4. 2012


.....
podpis studenta

1) zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací

(1) Vysoká škola nevdělečně zveřejňuje bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy. Vysoká škola disertační práce nezveřejňuje, byla-li již zveřejněna jiným způsobem.

(2) Bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nehlášení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

(4) Vysoká škola může odložit zveřejnění bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce nebo jejich částí, a to po dobu trvání překážky pro zveřejnění, nejdéle však na dobu 3 let. Informace o odložení zveřejnění musí být spolu s odůvodněním zveřejněna na stejném místě, kde jsou zveřejňovány bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce, již se týká odklad zveřejnění podle věty první, jeden výřstek práce k uchování ministerstvu.

2) 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, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní vnitřní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

3) 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, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odprá-í autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přiměřeně k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zabývá analýzou slabých a zranitelných stránek procesů ve vybraném podniku po stránce teoretické i praktické. Teoretická část se skládá z charakteristik hlavních pojmů procesního řízení, dále jsou popsány hlavní podstaty štíhlé výroby. V poslední kapitole teoretické části jsou charakterizovány vybrané metody analýzy rizik. V úvodu praktické části je stručně představen analyzovaný podnik. Pomocí SWOT analýzy a Ishikawova diagramu, jsou definována a vymezena možná rizika, která jsou dále analyzována pomocí analýzy FMEA v souvislosti se změnovým řízením. Na základě zkušenosti jsou pro rizika navržena nápravná opatření, která by měla vést ke zvýšení produktivity a snížení nákladů na nekvalitu.

Klíčová slova: analýza rizik, riziko, procesy, procesní řízení, nápravná opatření

ABSTRACT

This bachelor thesis deals with the analysis of the weak and vulnerable aspects of the processes in the selected company in theoretical and practical way. The theoretical part consists of characteristics of the main concepts of process control and the main principles of lean production which is also described. The last part defining the selected methods of risk analysis. At the beginning of the practical part is short description of analyzed company. Based on SWOT analysis and Ishikawa diagram are defined the potential production risks, which are analyzed by FMEA analysis in connection with the change management. Corrective actions are set up based on experience, corrective actions also should lead to productivity increase and reduction of quality cost.

Keywords: risk analysis, risk, processes, process management, corrective actions

Poděkování

Tímto bych rád poděkoval svému vedoucímu práce panu Ing. et Ing. Jiřímu Konečnému, Ph.D. za jeho trpělivost a cenné rady, které mi pomohly při tvorbě bakalářské práce.

Děkuji kolegům za cenné rady, pomoc a konzultace během tvorby této práce.

Závěrem chci poděkovat rodině za velkou trpělivost a podporu, kterou mi poskytovali v celém průběhu studia.

OBSAH

ÚVOD.....	10
I TEORETICKÁ ČÁST.....	11
1 PROCES.....	12
1.1 OBLASTI A SKUPINY PROCESŮ	13
1.2 CHARAKTERISTIKY PROCESU.....	13
1.3 ŘÍZENÍ ORGANIZACE.....	15
1.3.1 Funkční řízení organizace	15
1.3.2 Procesní řízení organizace.....	15
1.4 PŘÍNOSY PROCESNÍHO ŘÍZENÍ ORGANIZACE.....	16
1.5 MONITOROVÁNÍ A MĚŘENÍ VÝKONNOSTI PROCESŮ.....	17
1.6 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PROCESNÍ ANALÝZY PODNIKOVÝCH PROCESŮ	18
1.7 ZLEPŠOVÁNÍ PROCESŮ.....	19
1.8 METODIKA NEUSTÁLÉHO ZLEPŠOVÁNÍ	20
1.9 MISTŘI ZMĚN.....	21
2 ŠTÍHLÁ VÝROBA.....	22
2.1 ELIMINACE PLÝTVÁNÍ	22
2.2 DRUHY PLÝTVÁNÍ	22
3 ANALÝZA RIZIK	24
3.1 RIZIKO.....	24
3.2 KATEGORIZACE RIZIK.....	24
3.3 IDENTIFIKACE RIZIK	25
3.4 KVANTIFIKACE RIZIK	26
3.5 METODY ANALÝZY RIZIK	27
II PRAKTICKÁ ČÁST	30
4 CHARAKTERISTIKA SPOLEČNOSTI.....	31
4.1 MISE, VIZE A PODNIKOVÉ HODNOTY	31
4.2 INTEGROVANÝ SYSTÉM MANAGEMENTU	32
4.3 POPIS ORGANIZAČNÍ STRUKTURY SPOLEČNOSTI	33
5 SWOT ANALÝZA	34
5.1 GRAF SWOT ANALÝZY.....	37
5.2 VYHODNOCENÍ SWOT ANALÝZY.....	38
6 ANALÝZA PROCESU ZMĚNOVÉHO ŘÍZENÍ VÝROBKŮ.....	39
6.1 DIAGRAM PŘÍČIN A NÁSLEDKŮ	42
6.1.1 Aplikace diagramu příčin a následků.....	43
6.1.2 Vyhodnocení diagramu příčin a následků.....	45

7	FMEA	46
7.1	PROVEDENÍ FMEA.....	48
7.2	NAVRŽENÁ OPATŘENÍ	51
7.3	NÁKLADY A NÁVRATNOST NÁPRAVNÝCH OPATŘENÍ	53
	ZÁVĚR	54
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	55
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	57
	SEZNAM OBRÁZKŮ	58
	SEZNAM TABULEK	59
	SEZNAM PŘÍLOH	60
	PŘÍLOHA P I: UKÁZKA VYRÁBĚNÝCH PRODUKTŮ	61

ÚVOD

Téma práce jsem si zvolil na základě osobní zkušenosti s procesním řízením ze společnosti Emerson Climate Technologies, s.r.o., kde jsem zaměstnán. V dnešní době dochází ke změnám v celém průmyslovém odvětví v důsledku neustálého prorůstání informačních technologií do všech oblastí průmyslu, což vyžaduje neustálý vývoj nových výrobků a jejich následné zavádění do výroby, na které musí být společnost schopna reagovat, stejně tak jako na nově použité technologie v rámci výroby. Důležitou roli hraje také měnící se legislativa, která má za cíl zvyšovat bezpečnost a snižovat ekologický dopad všech nově vyrobených zařízení.

Cílem této práce je, na základě zpracovaných teoretických poznatků, provést analýzu procesů v daném podniku a na jejím základě vymezit slabé a zranitelné stránky analyzovaných procesů a následně navrhnout taková opatření, která povedou ke zlepšení aktuálního stavu.

Pro naplnění cíle práce je text systematicky rozdělen do několika kapitol. První kapitola charakterizuje proces a dále srovnává funkční a procesní typ řízení. Ve druhé kapitole jsou popsány druhy plýtvání a typy jejich eliminace v kontextu štíhlé výroby. Třetí kapitola popisuje rizika, způsoby identifikace a vybrané nejběžněji používané metody analýzy rizik.

V úvodu praktické části je v krátkosti představena analyzovaná společnost. Následuje uvedení do stěžejní části práce, kde pro získání přehledu o stavu firmy je zpracována analýza SWOT. Na základě celkového kontextu výzev působících na společnost jsou dále pomocí diagramu příčin a následků vymezena a analyzována rizika působící na proces změnového řízení, kde bude posuzován jeho vliv na výslednou spolehlivost výroby prvních kusů nových výrobků a celkovou spolehlivost výroby. Dále je provedena analýza FMEA pro typový případ výrobní linky kondenzační jednotky, která je vyhodnocena, a následně jsou definována rizika, která nejvíce ohrožují výrobní proces. Na základě vyhodnocených rizik jsou definována nápravná opatření, která povedou ke snížení nebo eliminaci rizik. Závěrem kapitoly je provedena korekce hodnoty rizik na základě nápravných opatření a zhodnocena celková návratnost investice potřebné pro implementaci nápravných opatření.

V rámci zpracování bakalářské práce jsem využil znalosti získané během praktické činnosti v rámci analyzovaných procesů, které byly velkým přínosem během vypracovávání práce.

I. TEORETICKÁ ČÁST

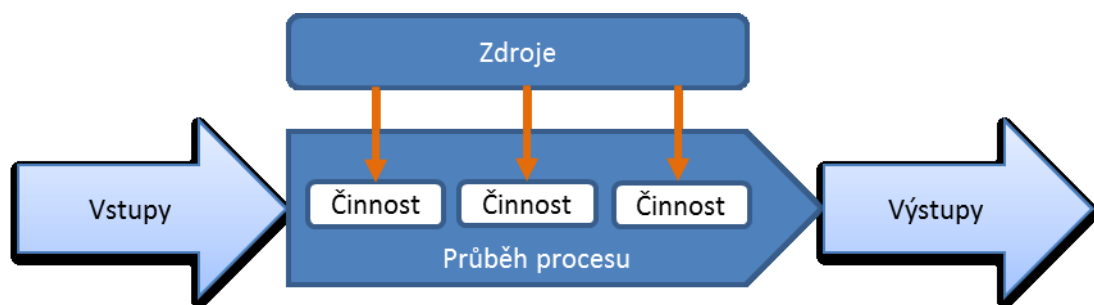
1 PROCES

Proces pochází z latinského slova *processus* (postupovat/vyvíjet se). Jedná se o soubor činností, které mají za cíl transformovat vstupy na výstupy. Celková složitost procesu se může lišit v závislosti na počtu úloh a součinností, které se provádějí v rámci daného procesu. Množství jednotlivých vstupů a výstupů se může různě lišit. Charakteristická vlastnost procesu je jeho opakovatelnost a jasně definovaný začátek a konec.

V dnešní době je pojem proces využíván v různých oborech (např. informatika, matematika, chemie, biologie), kde se konkrétní definice liší. Pro účely této bakalářské práce nás nejvíce zajímá **proces organizace (firemní proces)** definovaný jako:

„Transformace vstupů do konečného produktu prostřednictvím aktivit přidávajících tomuto produktu hodnotu“ (ŠEFČÍK, V.; KONEČNÝ, J., 2013) [13]

Výše popsanou definici procesu můžeme znázornit graficky například, jako viz Obrázek 1.



Obrázek 1: Schéma procesu

Zdroj: [4]

Vstupy procesu:

- Materiál (základní, přídavný, pomocný)
- Hotové výrobky – subdodávky (díly, součásti, montážní uzly)
- Služby (materiálového a nemateriálového charakteru)
- Energie
- Obaly, přepravní jednotky

Vlastní proces:

- Zdroje
 - Personální (manažeři, specialisté, operátoři)
 - Materiální (stavby, stroje a zařízení, dopravní prostředky)
 - Informační (veřejné, neveřejné, databanky, zprávy, know-how)
 - Finanční (cizí, vlastní, úvěry, leasing, zisk)
- Činnosti
 - Jednoduché operace
 - Složité operace
 - Speciální operace
 - Dílčí procesy

Výstupy procesu:

- Produkty záměrné (hmotné či nehmotné výrobky, zařízení, stavby, služby)
- Produkty nezáměrné (odpady, zmetky)
- Informace [18]

1.1 Oblasti a skupiny procesů

Oblasti procesů rozdělujeme do skupin dle přidané hodnoty pro externího zákazníka na: **hlavní, řídicí a podpůrné** oblasti procesů. Pokud v rámci vyhodnocování procesů definuje některý jako hlavní, vyjadřujeme tím, že tento proces má jednoznačnou vazbu na plnění stanoveného cíle. Procesy řídicí si lze představit jako činnosti, které tvoří systém organizace řízení jako například logistika, informační technologie. Podpůrné procesy jsou obecně všechny procesy, jejichž jediným cílem je zajištění chodu a fungování hlavních procesů a tím zajištění fungování organizace. [4][16]

1.2 Charakteristiky procesu

Cíle a měřitelné ukazatele procesu – Je důležité, aby bylo jasně definované, k čemu má proces směřovat, tedy jaký je jeho cíl. Také by měl tento cíl přispívat k naplnění tzv. vyššího řádu, tedy naplňovat strategie organizace jako celku. Tato strategie musí být rozvi-

nuta do nižších úrovní organizace takovým způsobem, aby zasahovala do úrovně cílů, které náleží jednotlivým procesům.

Vlastník procesu – Určením vlastníka procesu se stanovuje osoba, která má za daný proces odpovědnost, někdy se může také použít termín majitel či správce. Tato osoba odpovídá za plnění a dosahování cílů procesu a také za jeho dlouhodobé a efektivní fungování, monitorování, správu, systematičnost zlepšování, dále pak řízení problémů v jeho průběhu. Toho je schopen dosáhnout díky dostatečným pravomocem.

Zákazník (externí i interní) – Zákazníkem procesu je subjekt, pro kterého jsou výsledky procesu určeny. Tímto subjektem může být osoba, organizace nebo také následující proces. Zákazníky rozdělujeme jako externí a interní. Externí zákazník je subjekt mimo organizaci, interní zákazník je subjekt v rámci organizace, který je odběratel výsledku procesu.

Zdroje – Jsou využívány k transformaci vstupů ve výstupy. Za zdroje jsou považovány materiál, technologie, finanční prostředky, lidské zdroje, informace a čas.

Vstupy – Využívají se v rámci spouštění procesu. Vstupy mohou být získány jako výstupy předcházejících procesů nebo dodáním od dodavatelů. Každé entitě vstupující do procesu je po jejím vstoupení do procesu přidána hodnota, a každý vstup je tak přepracován do výstupu.

Výstupy – Lze je nazývat výsledný výkon. Tento výsledek je následně předán zákazníkovi. Výstup z procesu musí být shodný se vstupem do následujícího procesu a musí být zaručena jeho efektivnost.

Rizika procesu – Nastane-li při realizaci procesu nějaká událost, jednání nebo stav s následujícími nežádoucími dopady na zabezpečení výsledku procesu a dosažení jeho cíle, jedná se o nežádoucí dopad, a to je riziko procesu.

Regulátory řízení – Jsou zdokumentované znalosti a trvale platná závazná pravidla, která je při provádění procesu nezbytné respektovat a dodržovat. Jedná se zejména o zákony, vyhlášky, normy a interní či externí směrnice.

Efektivita – Popisuje využití vstupů vůči dosaženému výstupu. Cílem je přinášet co nejvyšší možnou úroveň výstupu.

Činnosti – V rámci procesu je můžeme chápat jako ucelený sled pracovních úkolů, které jsou vykonávány zpravidla v rámci jedné organizační jednotky. Většinou mají na výstupu

jeden měřitelný výrobek nebo službu, ke které lze jednoznačně přiřadit spotřebu jednoho primárního zdroje.

Vymezení začátku, probíhající činnosti, rozhraní a konce procesu – Správné vymezení počátku a konce procesu nám umožňuje jeho přesnou identifikaci tak, aby bylo zřejmé, kdy přesně proces začíná a končí, následně je pak možné jasně identifikovat jeho návaznost na další procesy. [4]

1.3 Řízení organizace

Řízení procesů a činností v organizaci je jednou ze základních činností vedení firmy. Procesy zavádíme, realizujeme, sledujeme, zlepšujeme, zkracujeme, ale někdy také natahujeme, komplikujeme/děláme složitějšími, brzdíme. Procesy jsou všudypřítomné od dob dávných, kde, jak popisuje Šefčík a Konečný, bychom prvního zástupce civilního inženýra hledali již ve starověkém Egyptě, kde se postupně organizační řízení rozdělilo do dvou hlavních forem řízení, a to do funkčního řízení organizace nebo procesního řízení organizace. [13][15]

1.3.1 Funkční řízení organizace

Vznik funkčního řízení organizace se datuje do roku 1776, kdy jej poprvé definoval Adam Smith ve své knize „*Pojednání o podstatě a původu bohatství národů*“. Tento způsob řízení práce spočívá v rozdělení práce na nejjednodušší jednotlivé úkony tak, aby byly snadno proveditelné i nekvalifikovanými pracovníky. Hlavní charakteristickou vlastností funkčního přístupu je dělení práce mezi funkční jednotky vytvořené na základě jejich dovedností, dále pak důraz na dovednosti, které mohou být omezeny na jednoduché činnosti. [4]

1.3.2 Procesní řízení organizace

Hlavním rysem procesního řízení organizace je schopnost reagovat na rozdílné požadavky zákazníků a jejich realizaci. Pohledem procesního řízení chápeme organizaci jako systém vzájemně provázaných procesů. Cíl a podstatu procesního řízení definuje Grasseová M. jako „*Cílem procesního řízení je rozvíjet a optimalizovat chod organizace tak, aby efektivně a hospodárně reagovala na požadavky zákazníka*“ (GRASSEOVÁ M., a kol., 2013).

Procesní řízení dělíme do tří základních oblastí:

- **Znalost procesů** – Organizace si je plně vědoma svých procesů, vstupů a výstupů a jakým způsobem se vstupy mění na výstupy a jaké zdroje se spotřebovávají.
- **Verifikace činností pro přeměnu vstupů na výstupy** – Procesy jsou popsány a obsažené informace týkající se výkonnostní charakteristiky jsou parametrizovány.
- **Monitorování měření a neustálé zlepšování** – Vlastníkům procesů jsou k dispozici informace o účinnosti a efektivnosti procesů (výkonnostní ukazatele), na základě těchto informací vlastníci procesů navrhuji a zavádí optimalizační změny. [4]

1.4 Přínosy procesního řízení organizace

Pozitivní vliv procesního řízení na organizaci je možné pozorovat ve všech jejích částech. Velikost přínosu na jednotlivé části organizace se může lišit dle povahy a charakteru jednotlivých částí organizace. Zavedením a realizací procesního řízení vytváří organizace předpoklad celkového zvýšení výkonnosti organizace se současným snížením potřeb zdrojů. [4]

Tabulka 1: Srovnání funkčního a procesního řízení organizace

Funkční přístup	Procesní přístup
Lokální orientace pracovníků.	Globální orientace prostřednictvím procesů.
Problém transformace strategických cílů do ukazatelů.	Propojení strategických cílů a ukazatelů procesů. U procesního přístupu je maximálně vystihující charakteristika: Myslete globálně, jedněte lokálně.
Orientace na externího zákazníka. Pracovníci neznají smysl a propojení na interní zákazníky a dodavatele - minimální součinnost s jinými činnostmi.	Existence interních a externích zákazníků. Pracovníci vědí, jaké vstupy využívají pro prováděné činnosti a od koho je přebírají a jaké výstupy a komu poskytují realizaci navazujících činností - součinnost s jinými činnostmi.

Funkční přístup	Procesní přístup
Problematické definování zodpovědnosti za výsledek procesu a tvorby hodnoty pro zákazníka.	Zodpovědnost a tvorba hodnoty pro zákazníka je určována podle procesů.
Komunikace přes "vrstvy" organizační struktury.	Komunikace v rámci průběhu procesu.
Problematické přiřazení nákladů k činnostem.	Přímé přiřazení nákladů k činnostem.
Rozhodnutí jsou ovlivňována potřebami činností (funkcí).	Rozhodnutí jsou ovlivňována potřebami procesů a zákazníků.
Měření činnosti je izolováno od kontextu ostatních činností.	Měření činnosti zohledňuje její požadovaný přínos a výkon v rámci procesu jako celku.
Informace nejsou mezi činnostmi pravidelně sdíleny.	Informace jsou předmětem společného zájmu a jsou běžně sdíleny.
Pracovníci jsou odměňováni podle jejich příspěví k dané činnosti.	Pracovníci jsou odměňováni podle jejich příspěví k výkonnosti procesu, respektive organizace jako celku.
Účast zaměstnanců na řešení problémů je nulová nebo je omezena pouze na jimi prováděnou činnost.	Podstatné problémy jsou pravidelně řešeny týmy složenými napříč činnostmi (v rámci procesu) ze všech úrovní organizace.

Zdroj: [4]

1.5 Monitorování a měření výkonnosti procesů

Pod pojmem měření výkonnosti procesů myslíme činnosti a aktivity, které mají poskytovat objektivní a přesné informace o průběhu jednotlivých procesů takovým způsobem, aby tyto procesy mohly být jejich vlastníky průběžně řízeny a regulovány za účelem plnění požadavků (kvantitativních, kvalitativních) kladených na daný proces [18]

Hodnocení procesů můžeme obecně hodnotit podle:

- a) Výkonnosti – míra dosažení zamýšlených výsledků (účinnost, efektivnost procesu). Cílem procesu je maximalizace výkonnosti.
 - b) Variability – proměnlivost procesu následkem vnitřních a vnějších vlivů. Cílem je snižování variability v rámci procesu a zvyšování tím dosahované stability procesu.
- [13]

1.6 Teoretická východiska procesní analýzy podnikových procesů

Hlavním smyslem procesní analýzy je identifikace slabých míst a příčin nedostatků procesů a definování možností jejich zlepšení. Metody procesních analýz nám umožňují prostudovat jednotlivé části procesů z různých úhlů pohledu. Nejčastější problémy, na které můžeme v rámci zkoumání procesů výrobní organizace narazit, mohou být například – nedostatky organizační struktury, nedostatek informací, nejasné rozdělení odpovědností.

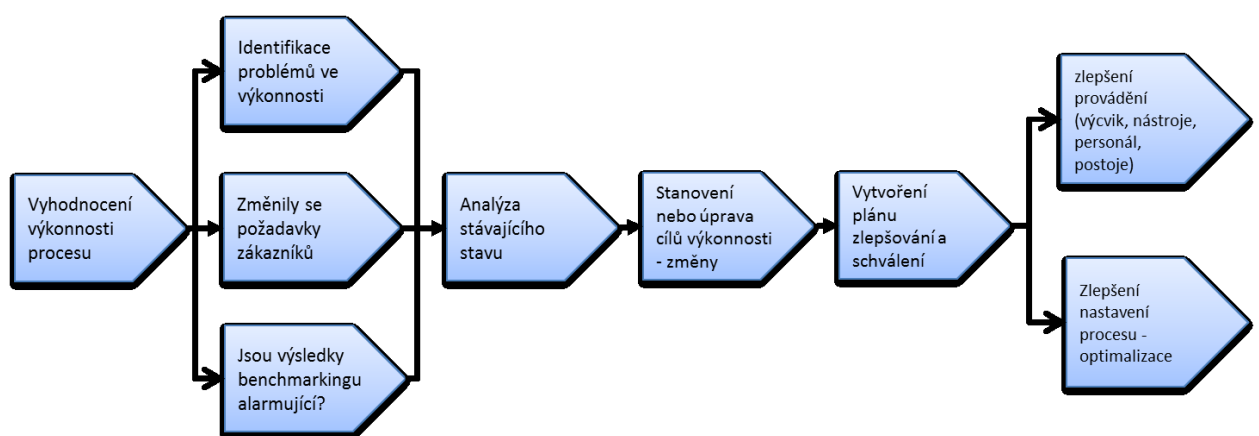
Základním nositelem hodnoty pro zákazníka je produkt, který je výstupem procesu výroby. Existuje mnoho způsobů možného popsání výroby, lze jej však shrnout jako soubor podnikových procesů, jejichž hlavním účelem je vytváření hodnoty pro zákazníka a pro podnik samotný, jež je vlastníkem procesů. [6]

1.7 Zlepšování procesů

Jedním ze strategicky důležitých cílů organizace musí být nestálé zlepšování jednotlivých procesů. Zlepšování procesů odráží hlavní cíl procesního řízení a tj. zvyšování prospěchu zákazníka. Tímto cílem dosahujeme nejenom zlepšování samotných konkrétních procesů, ale i zvyšování výkonnosti celé organizace.

Zlepšování procesů je prováděno dvěma základními způsoby a to **průběžným zlepšováním** nebo **skokovým zlepšováním**. Tyto přístupy označujeme Kaizen a Reengineering. Skokový způsob zlepšování volíme tehdy, pokud se proces jeví jako zcela nevyhovující, a proto je třeba přistoupit k radikální změně, inovaci (reengineering) nebo vytvoření zcela nového procesu. [4][11]

- **Průběžné zlepšování** – Neboli malý regulační cyklus. Jedná se o postupné zlepšování, které je prováděno průběžně v rámci existujících procesů. Jedná se o průběžnou optimalizaci stávajících procesů, kde je kladen důraz na snižování režijních nákladů, eliminaci činností nepřinášejících hodnotu, reakci na změny okolních vlivů, kde se může jednat například o změněné požadavky zákazníka. Aby bylo možné správně vyhodnotit optimální způsob, a techniku optimalizace procesu, je nezbytné provést analýzu stávajícího stavu procesu. Na základě výsledků provedené analýzy procesu stanovujeme a řídíme cíle výkonnosti procesu spolu s ukazateli výkonnosti a jejich parametry. Jednou ze základních povinností vlastníků procesů je průběžné udržování zlepšování procesů. Průběžné zlepšování je nikdy nekončící proces, který se neustále opakuje a rozvíjí. [4]



Obrázek 2: Schéma průběžného zlepšování procesu

Zdroj: [4]

- **Skokové zlepšování** - Nazývané také zlomové zlepšování. Tento přístup se od průběžného zlepšování liší v předpokladu, že existující procesy již dále nesplňují očekávané výkonnostní parametry, tudíž je potřeba provést zásadní změnu nebo přistoupit k návrhu nového procesu. Využívá se zde buďto přetvoření existujících procesů (radikálního zlepšení – redesign) nebo zavedení nově navržených procesů (reengineering procesu, new process design). Redesign se provádí například v případě změny výstupního produktu nebo pokud se změní finanční zdroje určené na proces (požadavky na snížení) a pokud se změní výstupní produkt a požadavky zákazníků, které mají na proces výrazný vliv. K realizaci reengineeringu přistupujeme v případě podstatné změny. Jde například o změny v regulátorech řízení, o akvizici, o nízkou konkurenceschopnost, o radikální změnu technické platformy. Jedná se o činnost, která může být časově, kapacitně i finančně velmi náročná, proto je nezbytná podpora nejvyššího vedení firmy nebo organizace. Skokové zlepšování obvykle realizují týmy složené z pracovníků všech dotčených organizací. [4]

1.8 Metodika neustálého zlepšování

Princip neustálého zlepšování se skládá ze sedmi základních kroků. Pokud se po ukončení procesu zlepšování vyskytnou problémy, které jsme již identifikovali, nebo vznikají další nové komplikace, pak celý proces opakujeme s tím, že je nutné určit také cíle a řešení pro další zlepšování.

Neustálé zlepšování procesu je upraveno normou ČSN EN ISO 9004:2002

Zjištění důvodu pro zlepšování – Nejprve identifikujeme podstatný problém v procesu, nebo oblast, a uvedeme důvod pro zlepšování. Na problém můžeme přijít měřením a monitorováním a jedná se o situaci, kdy plánované hodnoty ukazatelů

nejsou dosahovány.

Popis současné situace - Ve druhém kroku zhodnotíme efektivnost a účinnost současného procesu. Seskupíme a analyzujeme informace, z kterých zjistíme, jaké problémy se vyskytují nejčastěji. Definujeme konkrétní problém a stanovíme cíl zlepšování.

Provedení analýzy - V tomto kroku identifikujeme a určíme kořenové příčiny vzniklého problému.

Identifikování možných řešení - Ve čtvrtém kroku určíme a hodnotíme alternativní varianty řešení. Ze všech alternativních variant řešení vybereme jedno nejlepší řešení. Jedná se o řešení, které odstraní kořenové příčiny problému a zabrání jeho opakovanému výskytu.

Vyhodnocení vlivů - Během vyhodnocení vlivů zjistíme, zda je daný problém spolu s jeho příčinami odstraněn a zda je vybrané řešení efektivní.

Uplatňování a standardizace nového řešení – Realizace nového řešení probíhá nahrazením starého procesu novým, optimalizovaným procesem. Díky tomu předejdeme opakovanému problému i jeho základních příčin.

Hodnocení efektivnosti a účinnosti procesu s ukončeným opatřením pro zlepšování – Jako poslední krok vyhodnotíme efektivnost a účinnost projektu zlepšování a zvážíme možnost využití vybraného řešení i na jiném místě v rámci organizace. [4]

1.9 Mistři změn

Pro dosažení rozvoje vnitřní i vnější podnikatelské činnosti firmy roste význam vedoucích pracovníků, tzv. „lídrů“. Jsou to ti pracovníci, od kterých se očekává dosažení požadovaných změn za pomoci rukou a hlav jiných spolupracovníků. Nejvýznamnější a také základní vlastností „mistrů změn“ je schopnost se přizpůsobit a reagovat na podmínky dnešního podnikatelského okolí. Tito pracovníci jsou jednou z nejvýznamnějších hodnot firmy, bez těchto pracovníků nelze předpokládat dlouhodobý podnikatelský úspěch firmy.

Obvyklé vlastnosti „mistra změny“:

- Umějí pozorovat realitu a příležitosti netradičními způsoby
- Dovedou komunikovat, strhnout, přesvědčit a nadchnout okolí pro své cíle
- Jsou vytrvalí při svých činnostech, zejména realizacích svých záměrů
- Zvládají umění získávat spojence a vytvářet i organizovat zájmové koalice
- Dokážou vést lidi při týmové práci, včetně jejich rozvoje, účasti na úspěchu i chybách společné činnosti
- Umějí sdílet zásluhy, vytvářet ze spolupracovníků úspěšné lidi, dokonce hrdiny

[12]

2 ŠTÍHLÁ VÝROBA

Ve firmách dnešní doby se velmi často setkáváme s pojmy Štíhlá výroba (Lean Manufacturing), Štíhlé řízení organizace a mnoho dalších. Nejedná se pouze o štíhlé řízení výroby, jak by se na první pohled mohlo jevit, ale jedná se o koncept myšlení a řízení podniku či organizace na všech jejích úrovních. Pojem „lean“ neznamená pouze doslovný překlad slova štíhlý, jeho správný význam je optimální, zaměřený na zákazníka se snahou eliminovat plýtvání. [8]

2.1 Eliminace plýtvání

Snahou štíhle výroby (Lean Management) je neustálé zlepšování s cílem maximalizovat spokojenost zákazníka, kde zlepšování dosahujeme eliminací plýtvání. V Japonsku se plýtvání označuje jako MUDA. Veškeré výrobní i lidské činnosti se skládají z procesů, které buď **přidávají** nebo **nepřidávají** hodnotu do výsledného produktu. Je potřeba si uvědomit, že všechny vstupy výrobního procesu představují náklady. Slovem MUDA označujeme činnosti, které v rámci výrobního procesu nepřidávají hodnotu, a tudíž za ně zákazník nechce zbytečně platit. [1]

Než vůbec můžeme začít s eliminací ztrát, musíme veškeré procesy rozdělit na činnosti, které přidávají a které nepřidávají výrobku hodnotu. Abychom toto rozřazení byli schopni provést správně, je důležité se na jednotlivé činnosti dívat z pohledu zákazníka a ověřovat, zda je jím vykonávaná činnost požadována.

2.2 Druhy plýtvání

Firmou Toyota bylo definováno celkem sedm typů ztrát. Žádná z definovaných ztrát netvoří přidanou hodnotu výrobku. S postupem času byl doplněn osmý typ ztrát. Tyto typy plýtvání nejsou směřovány k výrobě samotné, ale i k ostatním oddělením organizace, např. logistika, konstrukce, administrativa a další.

- **Nadvýroba** – Též nazýváno jako vyrábění na sklad. Spočívá ve výrobě většího množství kusů, než které je zákazník ochoten v dané chvíli koupit. Jedná se o nejhorší typ plýtvání z důvodu, že díky němu vznikají další ztráty v podobě nutnosti větších skladovacích prostor, manipulačních prostředků, potřeba většího počtu zaměstnanců. Nadvýrobu je možné pozorovat i mimo přímou výrobní oblast, a to na-

příklad v tvorbě různých grafů, reportů, výkazů, které nikdo nepotřebuje a nevyužije.

- **Vady** – Obecně zmetkovitost, dále výroba vadných dílů, nesprávné provedení procesů a procesních úkonů. Všechny tyto činnosti tvoří náklad, který firma není schopná zhodnotit.
- **Zbytečná doprava, nebo přemísťování** – Jakýkoliv transport, který není efektivní. Například neefektivní přemísťování materiálu či tvorba meziskladování během přepravy nebo výroby materiálu. Cílem je zkrátit a omezit pohyby materiálu co nejvíce to je možné. Patří sem i neefektivní přenos informací.
- **Čekání** – Prostoje či zdržení při čekání na cokoli, například čekání na díly, informace, kontrolu, lidi
- **Zbytečný pohyb** – Zbytečné pohyby pracovníků, kteří vykonávají práci. Mezi zbytečné pohyby patří například hledání náradí, ale také formulářů na kancelářském stole. Těmto ztrátám předcházíme standardizací a uspořádáním pracoviště, pro usnadnění implementace můžeme využít metodu 5S.
- **Nadbytečné zpracování** – Veškeré provádění činností, které nejsou potřebné, nebo nadbytečné opakování činností. Za tyto činnosti zákazník není ochoten platit. Jako příklad sem můžeme zařadit dvojité preventivní lakování karoserie automobilu, nebo vytváření zbytečné dokumentace.
- **Nadbytečné zásoby** – Skladování materiálu a informací, které nejsou užitečné pro výrobu. Pomocí štíhlé výroby se snažíme minimalizovat stav zásob i pojistných zásob a co nejefektivněji využívat zásoby potřebné pro výrobu.
- **Nevyužitá tvořivost zaměstnanců** – Nesprávné nakládání s lidskými zdroji bývá taktéž velmi častým druhem ztrát organizací. Nejčastěji nejsou plně a správně využity nabízené dovednosti, schopnosti a nápady pracovníků. Největší vliv na prevenci mají vedoucí pracovníci, kteří mají prostředky a pravomoci předcházet neefektivním stavům. Nástroje prevence, které lze použít, jsou job rotation (obměna pracovního zařazení pracovníka, kdy např. pracovníka marketingu přesuneme do útvaru logistiky) nebo koučink podřízených.

3 ANALÝZA RIZIK

Posuzování rizik je neustále opakující se proces, který se odehrává v průběhu všech fází životního cyklu projektu.

3.1 Riziko

Původ slova riziko má dlouhé historické kořeny a v historii se používalo v mnoha podobách. Jako příklad můžeme vzít Itálii v 17. století, kde mořeplavci označovali pojmem „risico“ nebezpečí, kterému se bylo nutné vyhnout. V současnosti pod tímto pojmem obecně rozumíme v negativním slova smyslu nebezpečí vzniku škody, ztráty, hrozby popřípadě zničení, nebo případně neúspěch v podnikání. [9][14]

Z pohledu technických definic můžeme riziko chápat jako:

- Nejistota vztahující se k újmě
- Nebezpečí vzniku nějaké újmy
- Nebezpečí psychické, fyzické nebo ekonomické újmy
- Nejistota vznikající v souvislosti s možným výskytem událostí
- Pravděpodobná hodnota ztráty vzniklá nositeli, popř. příjemci rizika realizací scénáře nebezpečí, vyjádřená v peněžních nebo jiných jednotkách

Uvedený seznam definic není konečný, neboť každá definice má své další varianty. Ze souboru definic je zřejmé, že „riziko“ není veličina, která vede k exaktním hodnotám, ale je to veličina, jejíž hodnota je odhadem. S poslední zmíněnou definicí se v technické a ekonomické literatuře setkáváme nejčastěji, protože směřuje k analytickému odhadu, který je matematicky formulovatelný. [14]

Velmi často dochází k zaměňování pojmů „nebezpečí“ a „riziko“, někdy jim také bývá nesprávně připisován i stejný význam a v důsledku toho vznikají méně či více závažné dorozumívací problémy. Abychom se záměně vyvarovali, je nutné si uvědomit, že během zkoumání rizik se nejprve zabýváme nebezpečím a poté rizikem. Náповědou může být i mnemotechnická pomůcka: „nebezpečí hrozí“ a „riziko existuje“.

3.2 Kategorizace rizik

Jako jeden z problémů zkoumání rizik v dnešní době je, že nedovedeme zatím uspořádat nebezpečí a rizika v nějakém univerzálním systému do kategorií, nebo tříd. Uspořádání

jsme schopni provádět jenom v užších okruzích, např. v rámci jedné organizace, nebo v rámci jednoho oboru činnosti. „*Setkáváme se s otázkou, kolik vlastně je rizik? Odpověď je jednoduchá: neomezeně mnoho.*“ (TICHÝ, Milík., 2006)

Základní kategorie rizik lze rozdělit na:

Hmotné a nehmotné riziko

Hmotná rizika se z pravidla vyznačují tím, že jsou měřitelná, naopak nehmotná rizika souvisejí s duševní činností nebo nečinností a označují se někdy také jako psychologická rizika.

Spekulativní riziko

Vědomě podstupované riziko, kde hlavním motivem je dosažení zisku z rizika. Někdy se používá označení pozitivní riziko.

Systematické a Nesystematické riziko

Systematickému riziku je vystaveno několik projektů určité třídy. Takové riziko se nedá regulovat diverzifikací (přenesení, rozdělení aktivit do různých oblastí). Nesystematické riziko je vztaženo pouze na jeden projekt a je na ostatních nezávislé. Dá se proto částečně diverzifikovat na jiné projekty, čímž docílíme částečného snížení množství rizik u zkoumaného projektu.

Strategické a Operační riziko

Uplatnění strategického rizika nacházíme zejména ve strategickém rozhodování. Operační riziko je prvek operačního rozhodování.

Odhadované riziko

Odhadované riziko je takové, kde jeho hodnotu nedokážeme číselně vyjádřit, je u něj možné pouze definovat zda existuje nebo neexistuje. Hovoříme tedy v podstatě o nebezpečí, nikoliv o riziku. [14]

3.3 Identifikace rizik

Jedná se o jednu z hlavních částí analýzy rizik, jejíž úspěšné zvládnutí má vliv na celkový výsledek analýzy rizik. Identifikace rizik by měla být prováděna v co nejširším počtu pracovníků firmy, popřípadě za pomoci externích specialistů. Identifikace rizika je nejdůležitější a časově nejnáročnější částí analýzy rizik. [5]

Identifikace rizika se skládá z určení rizik, která pravděpodobně ovlivní projekt a z popsání charakteristických vlastností každé z nich. Šefčík a Konečný definují jako hlavní vstupy pro identifikaci rizika:

- Popis výrobku a služby
- Další plánované výstupy, například specifikace pracovní struktury, odhad nákladů a času, požadavky na specifikaci
- Historické informace

Stejně tak definují výstupy jako:

- Zdroje rizika
- Potencionální rizikové události
- Symptomy rizika, vstupy do ostatních procesů

[13]

3.4 Kvantifikace rizik

Kvantifikací rizika rozumíme číselné hodnocení a popsání možné realizace scénářů nebezpečí. Provedení kvantifikace rizik je obtížná disciplína, pro jejíž úspěšné zvládnutí je potřeba kombinace zkušeností a matematických nástrojů. Cílem kvantifikace rizika je odhadnutí četnosti a závažnosti ztrát, které mohou ohrozit projekt, prioritizovat rizika podle jejich hodnoty, a dát tedy podněty pro management rizika. Z numerického pohledu lze uvažovat dva druhy kvantifikace, a to **absolutní** a **relativní**. Absolutní riziko vyjadřuje hodnotu pravděpodobné ztráty, která je určena v měnových jednotkách. Relativní je udáváno poměrnou hodnotou, vztaženou k určené základně nebo ke zvolené základně.

Během kvantifikace rizika se uplatňují **analytické** a **empirické** odhady. Analytické odhady jsou prováděny na základě matematicko-statistické a pravděpodobnostní analýzy. Za empirické považujeme ty, které jsou založené zejména na zkušenosti, z pravidla jde o relativní kvantifikaci. Rozhodnutí jak nakládat s výstupem kvantifikace je založeno zkušenostech a intuici. [14]

3.5 Metody analýzy rizik

Všechny metody analýzy rizik lze obecně rozdělit na **kvantitativní** a **kvalitativní** metody.

Kvantitativní metody poskytují jako výstup číselné hodnoty. Jsou založeny na dvou základních krocích, a to pravděpodobnosti výskytu a pravděpodobnosti ztráty hodnoty. Výsledné hodnoty vyjadřují míru očekávaného dopadu zkoumaných rizik.

Kvalitativní metody mají na výstupu slovní hodnotu rizika. Nejčastější využití nacházíme pro prioritizaci mezi jednotlivými riziky z hlediska jejich dopadu na projekt a pravděpodobnosti jejich výskytu. [2]

Checklist (Kontrolní seznam)

Snaha o zjednodušení identifikace rizik a minimalizace nároků na ty, kteří tuto činnost vykonávají, často vede k použití kontrolního seznamu standardních rizik. Kontrolní seznamy jsou rychlým nástrojem identifikace rizik a zároveň slouží svým uživatelům jako návod v oblastech, ve kterých má organizace bohaté zkušenosti. Často jsou kontrolní seznamy součástí zajištění systému jakosti organizace.

Stejně tak jako mohou být kontrolní seznamy pro rutinní činnosti organizace přínosné, tak se stejně tak mohou stát handicapem u nestandardních nebo unikátních činností. [3]

What - If Analysis (analýza Co - když)

Analýza, která hledá možné dopady vybraných situací za pomoci strukturovaného brainstormingu. V rámci diskuze hledáme dopady konání či procesů a opatření proti těmto dopadům. V praxi se jedná se o oblíbenou metodu díky nízkým nárokům na časové provedení.

PHA - Preliminary Hazard Analysis (předběžná analýza ohrožení)

Metoda vznikla na základě potřeb armády USA. Lze ji označovat jako kvantifikaci zdrojů rizik sloužící k vyhledávání nebezpečných stavů či nouzových situací, dále jejich příčin a dopadů s jejich následným zařazením. Jedná se o soubor technik, které jsou vhodné pro posouzení rizik.

HAZOP - Hazard Operation Process (analýza ohrožení a provozuschopnosti)

Jedná se o běžně využívanou techniku pro zkoumání systému detailně a systematicky. Jejím cílem je identifikovat potencionální nebezpečí pro lidi, životní prostředí, výrobní závod, výrobu, nebo procesy kontroly výroby. Metoda zkoumá zejména účinky odchylek od

konstrukčního záměru na základě výzev, nebo vodících slov, například: „Vysoký tlak, jak může vzrůst? Pokud by vzrostl, jaké by byly možné důsledky?“. Výstupem analýzy je detailní seznam nebezpečí, jejich důsledky a návrhy nápravných opatření. [3]

Skórovací metoda s mapou rizik

Metoda využívá desetibodovou stupnici, pomocí níž ohodnotíme možnost výskytu a faktory dopadu pro každé nebezpečí. Metodu provádíme v rámci týmu, kde každý člen týmu provádí svůj odhad nezávisle na ostatních. Konečné skóre vypočteme jako aritmetický průměr odhadů. Všechny výsledné hodnoty vložíme do mapy rizik, která je dvourozměrná matice, v jejímž rámci rizika představují jednotlivé body. Postup metody lze shrnout do tří základních kroků:

- Identifikace rizika
- Ohodnocení rizika
- Návrhy na opatření ke snížení rizika

SWOT

Zkratka názvu metody vznikla spojením prvních písmen anglických slov popsaných níže, které jsou zároveň hlavní základní kameny celé metody. Cílem analýzy je sestavení reprezentativního seznamu silných a slabých stránek, příležitostí a hrozeb. Velmi důležité je stanovit si před začátkem provedení SWOT analýzy, co je vlastně předmětem samotné analýzy. SWOT analýzu můžeme provádět pro různé zájmové oblasti, například: firma, projektový tým, projekt, navržené řešení určitého problému, atd. Analýzu provádíme vždy v rámci týmu. Analýza může mít dvě podoby, a to základní a rozšířenou, kde v základní seskupíme jednotlivé návrhy v rámci týmu (můžeme využít brainstorming) a pak vybereme a seřadíme jednotlivé položky. Rozšířenou verzi aplikujeme, pokud máme dostatek času a provedení SWOT analýzy přikládáme velkou váhu. Počáteční postup rozšířené analýzy je stejný jako u základní, změna nastává po ukončení brainstormingu, kde jednotlivé položky seřadíme dle jejich významu a důležitosti. [2]

- **Strengths** (Silné stránky) & **Weakness** (Slabé stránky) – Silné stránky seřazujeme sestupně od nejsilnější a nejvýznamnější. Seznam slabých stránek řadíme sestupně od nejkritičtější slabé stránky. Silné a slabé stránky mohou být nazývány jako atributy vnitřního původu organizace.

- **Opportunities (Příležitosti) & Threats (Hrozby)** – lze u nich uvádět hodnotu pravděpodobnosti, s nimiž je lze očekávat. U příležitostí je rozhodující hodnota přínosu, u hrozeb hodnota jejich nepříznivého dopadu. Příležitosti a hrozby můžeme řadit mezi atributy vnějšího původu.

FTA – Fault Tree Analysis (Analýza stromu poruch)

Jedná se o analytickou metodu, která se používá pro vyhodnocení pravděpodobnosti selhání, respektive spolehlivosti složitých systémů. Lze ji uplatnit jako preventivní metodu. Metoda FTA je obvykle určena pro složitější systémy. Základ metody je v zkoumání nalezených poruch, které vedou k vrcholové události.

FMEA – Failure Mode and Effect Analysis (Analýza možných vad a jejich následků)

Metoda vznikla v USA v 60. letech minulého století během vesmírného programu Apollo společnosti NASA. Jedná se o metodu systematické kvalitativní analýzy možných druhů a důsledků poruchových stavů a jejich uspořádání podle stupně závažnosti.

Analýza FMEA se obecně provádí v následujících krocích:

- Zjistí se, jak má součást systému vykonávat svou funkci
- Zjistí se potencionální druhy, důsledky a příčiny poruch
- Zjistí se riziko příslušející jednotlivým druhům poruch a jejich důsledkům
- Stanoví se doporučená opatření k odstranění nebo snížení rizika a provedou se

Metoda FMEA se využívá ve třech základních oblastech využití a to v období vznikajícího návrhu (konstrukční FMEA), při navrhování procesu (procesní FMEA), během zkoumání konstrukce výrobního procesu výrobku nebo systému jako celku (systémová/výrobová FMEA). [10]

Diagram příčin a následků

Jinak také nazývaný Ishikawův diagram, nebo diagram rybí kosti. Základem diagramu je páteř s hlavou diagramu, která reprezentuje cíl, proces, problém. Žebra znázorňují kategorie příčin. Členové týmu analýzy, pak doplňují k jednotlivým žebřům kůstky, které reprezentují možné zdroje nebezpečí, případně příčiny možných nepříznivých událostí. Členové týmu pak ohodnotí dle nadefinované stupnice jednotlivé kůstky. Vyhodnocení může být grafickou kvantitativní formou nebo pomocí Paretovy analýzy. [14]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 CHARAKTERISTIKA SPOLEČNOSTI

Společnost Emerson Climate Technologies, s.r.o. je součástí společností Emerson Electric Co., sídlící v USA a zabývá se návrhem, vývojem, testováním, výrobou kompresorů a kondenzačních jednotek do chladicích klimatizačních systémů, vývojem těchto zařízení a dodávkami technologií. Celkově Emerson zaměstnává přes 100 tisíc pracovníků, své výrobky dodává do více než 150 zemí a jeho kořeny sahají až do závěru 19. století. Evropská část Emersonu, pod kterou závod v Mikulově spadá, má necelých 14 tisíc zaměstnanců a obrát cca 300 miliónů Euro.

V závodě v Mikulově se od května 2007 vyrábějí polo-hermetické pístové kompresory pro klimatizační a chladicí zařízení, obvykle využívané v supermarketech. Emerson Climate Technologies však dodává své kompresory také do klimatizací vozů vlakových souprav a jiných aplikací.

Od podzimu 2008 se dále v závodě Mikulov vyrábí kondenzační jednotky. V roce 2012 byla zahájena výroba modulu tepelného čerpadla. V roce 2017 má kolem 350 zaměstnanců.

V závodě v Mikulově působí rovněž Vývojové centrum, které se zabývá vývojem kompresorů pro klimatizační a chladicí zařízení, kondenzačních jednotek a modulů tepelných čerpadel. Pro nezbytné ověřování návrhu a vývoje byla v závodě v Mikulově vystavěna i laboratoř inženýringu.

Závod Mikulov stojí na rozloze cca 13 000 m².

4.1 Mise, vize a podnikové hodnoty

Veškeré vize a podnikové hodnoty výrobního závodu v Mikulově vycházejí z korporátně stanovených cílů, které jsou platné pro všechny pobočky v Evropě.

Korporátní cíle odráží hlavní výrobní program společnosti, tj. výroba polo-hermetických kompresorů, kondenzačních jednotek a modulu tepelného čerpadla.

Podnikové vize – „Kam směřujeme“

- Společně s našimi partnery se zavazujeme poskytovat globální řešení ke zvyšování lidského pohodlí, zabezpečování kvality potravin a ochraně životního prostředí

Podnikové mise – „Čím se zabýváme“

- Podnikáme zodpovědně s důrazem na zákaznickou spokojenost
- Posilujeme vedoucí pozici technologických inovací
- Dodáváme výrobky nejlepší kvality
- Poskytujeme komplexní řešení
- Udržujeme prostředí, v němž mohou lidé rozvíjet sebe i své nápady

Podnikové hodnoty – „Jak se chováme“

- Vzájemný respekt
- Chováme se čestně
- Důraz na neustálé zlepšování
- Podpora kreativního ducha

[17]

4.2 Integrovaný systém managementu

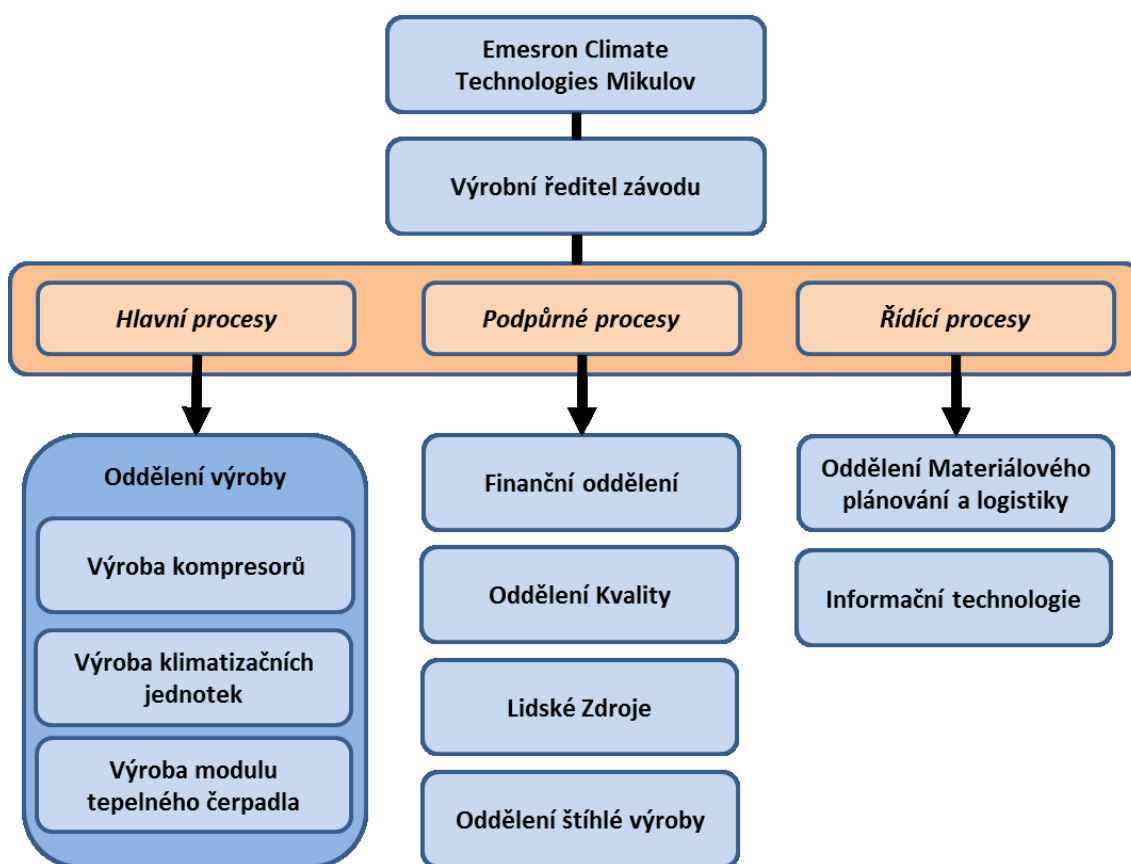
Společnost se rozhodla zavést integrovaný systém managementu v rámci systému ISO, a to dle ISO 9001, ISO 14001, ISO 18001.

Společnost se rozhodla zavést integrovaný systém managementu, podle výše uvedených norem a pro uvedené činnosti tak, aby tento systém vedl:

- k trvale rostoucí kvalitě služeb poskytovaných zákazníkům
- ke snižování environmentálního dopadu našich činností a produktů
- ke zlepšování naší „výkonnosti“ v oblasti BOZP

4.3 Popis organizační struktury společnosti

V čele výrobního závodu stojí ředitel, jemuž jsou podřízeni manažeři jednotlivých oddělení. Jednotlivá oddělení mají 2-3 stupně řízení. Jednotlivá oddělení reprezentují odvětví financí, kvality, materiálového plánování a logistiky, výroby, oddělení štihlé výroby, lidských zdrojů, informačních technologií. Samostatně mimo tuto organizační strukturu se nachází oddělení konstrukce, které zajišťuje konstrukci, vývoj a podporu současných výrobků.



Obrázek 3: Schéma organizační struktury

Zdroj: [Vlastní zpracování]

5 SWOT ANALÝZA

Pro získání přehledu o stavu firmy je využito SWOT analýzy. V rámci SWOT analýzy je zmapováno interní i externí prostředí firmy. V rámci analýzy hodnotíme výrobní závod v Mikulově. Pomocí silných a slabých stránek je zmapováno interní prostředí firmy, příležitostmi a hrozbami je pak mapováno externí prostředí firmy. Faktory jednotlivých oblastí jsou podrobněji popsány níže. Každému z definovaných faktorů silných stránek a příležitostí je přiřazena váha důležitosti v rozsahu od 1 do 5, kde 1 udává nejnižší důležitost a 5 značí nejvyšší důležitost. Stejná logika hodnocení je použita i pro slabé stránky a hrozby, pouze je hodnocení provedeno na záporné straně osy. Následně jsou výsledky graficky znázorněny pomocí grafu.

Tabulka 2: SWOT Analýza

INTERNÍ	Silné stránky (Strengths)		Slabé stránky (Weaknesses)	
	Společné zázemí výroby a konstrukce	4	Nedostatek kvalifikovaných pracovníků	-2
	Zkušený tým pracovníků	5	Reakční doba změnového řízení	-5
	Široká modelová řada	5	Prvovýroba	-3
	Korporátní zázemí	3		
	<i>Součet</i>	17	<i>Součet</i>	-10
EXTERNÍ	Příležitosti (Opportunities)		Hrozby (Threats)	
	Sílící ekonomika	5	Nové legislativní požadavky	-4
	Nová generace uživatelů	2	Nestabilita dlouhodobých dodavatelů	-2
	Nejlepší produktové parametry	4	Fluktuace klíčových zaměstnanců	-3
	<i>Součet</i>	11	<i>Součet</i>	-9

Zdroj: [Vlastní zpracování]

Silné stránky

Společné zázemí výroby a konstrukce: Toto seskupení na jednom místě dává v případě potřeby příležitost velmi efektivnímu propojení dvou samostatných částí organizace v jeden funkční celek. Společné prostory umožňují získávat oboustranně prospěšné informace jak pro výrobní závod, tak i ověřování teoretických poznatků v praxi. Výhodou pro výrobní závod je rychlá časová dostupnost podpory výroby oddělením konstrukcí v jakémkoliv případě.

Zkušený tým pracovníků: Společnost za dobu svého působení vychovala celou řadu odborníků, kteří se podíleli na realizaci řady projektů ve všech fázích přípravy a realizace. Jako silnou stránku můžou tento faktor cítit zákazníci, kterým je v případě potřeby poskytnuto adekvátní odborné poradenství ohledně všech výrobků ve všech etapách jeho životnosti. Stejně tak jako zákazníci mohou velké zkušenosti oceňovat dodavatelé při hledání nejoptimálnějších řešení pro potřeby zákazníka.

Široká modelová řada: Za dobu svého působení společnost vyvinula kompletní řadu kompresorů a kondenzačních jednotek, které jsou schopny pokrýt naprostou většinu běžných aplikací v chladírenském a mrazírenském průmyslu. Klimatizační jednotky nabízí výkon od 2 do 26kW a semi hermetické kompresory od 2 do 47kW chladicího výkonu. Výrobky byly vyvinuty na základě požadavků trhu a zákazníků, a tím jsou schopny naplnit jejich očekávání.

Korporátní zázemí: Pokud porovnááme výhody a nevýhody, pak jednoznačně převládají kladné stránky velké firmy. Je možné sdílet zkušenosti a poznatky napříč výrobními závody různých krajin i kontinentů, a tím šetřit čas při eliminaci a překonávání překážek. Výhodou je možnost využít i zkušenosti z jiných divizí, kde je možnost získat inspiraci a takéž praktické poznatky a zkušenosti aplikovatelné v denní praxi.

Slabé stránky

Nedostatek kvalifikovaných pracovníků: Současná situace na trhu práce se obecně vyznačuje nedostatkem kvalifikovaných pracovníků pro techniko dělnické pracovní pozice. Spolu se standardní obměnou pracovníků v rámci fluktuace je pro firmu výzva reagovat na zvyšující se poptávku po produktech se zvyšujícími se objemy výroby. Vzhledem k nedostatku pracovníků s technickým zaměřením je firma nucena přijímat i pracovníky bez technického vzdělání či jiné předchozí zkušenosti z technických odvětví.

Reakční doba změnového řízení: V návaznosti na aktuální trendy v odvětví je generováno výrazně více inovací a tím pádem požadavků na změny u všech produktů, než tomu bylo zvykem v předešlých letech. Důvody jsou zejména nové legislativní nařízení a s tím spojeny nevyhnutelné úpravy produktů, díky kterým je dosahována shoda s nařízeními. Další faktor generující větší zátěž je čím dál větší prorůstání informačních technologií do všech oblastí chladírenství.

Prvovýroba: Snaha reagovat na zákaznické požadavky, ať už ve smyslu modifikace standardních výrobků nebo vytváření nových modelových řad, zvyšuje nároky na koordinaci prvovýroby. Při nedokonalém naplánování vznikají ztráty přímé i nepřímé. Může docházet k vyšší interní zmetkovitosti, prostojům v důsledku nutnosti dodatečné koordinace technické specifikace anebo nedodržení denního plánu výroby.

Příležitosti

Sílicí ekonomika: Aktuální ekonomická situace umožňuje firmám investovat do dalšího rozvoje. Momentální situace umožňuje investovat do nových výrobních technologií, tak i do vývoje nových produktů, do kterých mají momentálně zákazníci „chuť“ investovat.

Nová generace uživatelů: Dochází k evidentnímu nástupu instalatérů, servisních techniků i koncových uživatelů, kteří chtějí být neustále online nejenom s běžnými věcmi denní potřeby, ale i s technickými zařízeními, která jsou součástí jejich podnikání nebo je jsou schopna zásadním způsobem ovlivnit. Uživatelé chtějí znát aktuální technický stav strojního zařízení, sledovat dlouhodobé trendy a případně být s předstihem upozorněni na hrozící poruchu v reálném čase, například na svém mobilním telefonu. Jednou z nejběžněji vyžadovaných funkcí je poskytování aktuální spotřeby elektrické energie spolu se sledováním trendu spotřeby elektrické energie.

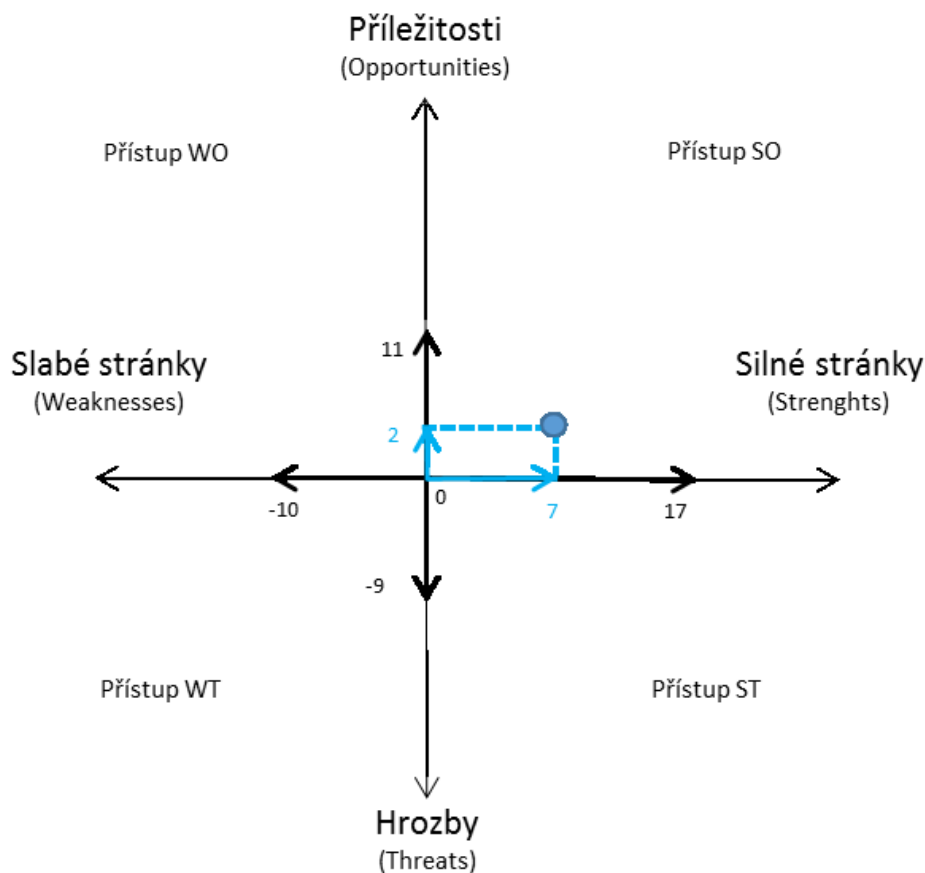
Nejlepší produktové parametry: Prokázání výkonnostních parametrů a následné porovnání vůči deklarovaným datům, případně porovnání se srovnatelnými výrobky jiných výrobců, je prováděno nezávislou organizací ASERCOM, která sdružuje výrobce chladírenských zařízení a komponent. Dlouhodobé velmi dobré výsledky testování jsou pro zákazníky zárukou kvality a spolehlivosti.

Hrozby

Nové legislativní požadavky: Ve snaze snižovat zátěž životního prostředí a předcházet globálnímu oteplování dochází k řadě legislativních omezení a nařízení zejména ze strany mezinárodních smluv, ale i ze strany Evropské unie. Tyto mají velký dopad na celé průmyslové odvětví. V průběhu nových standardů přichází podmínky a je vyvíjen neustálý tlak na změnu pravidel, která jsou aktuálně zaváděna.

5.1 Graf SWOT analýzy

Pro vytvoření grafu jsme vytvořili pro každou skupinu součet vah důležitosti jednotlivých faktorů každé skupiny, dále jsme sečetli součty vah důležitosti silných a slabých stránek [$17+(-10)=7$], poté jsme sečetli součty příležitostí a hrozeb [$11+(-9)=2$]. Výsledné hodnoty jsme vynesli do grafu na příslušné osy.



Obrázek 4: Graf SWOT analýzy

Zdroj: [Vlastní zpracování]

5.2 Vyhodnocení SWOT analýzy

V rámci SWOT analýzy jsou identifikovány silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby ovlivňující výrobní závod. Všechny zmíněné faktory mají vliv na další vývoj stavu společnosti i výrobního závodu.

Z celkového přehledu vyplývá, že si podnik vede dobře, významná je převaha příležitostí a silných stránek nad slabými stránkami a hrozbami.

Ze zmíněných silných stránek lze vypožorovat, že se firma nachází v silném postavení, kde disponuje vlastními velmi dobře technicky vybavenými prostorami, což tvoří spolu s kvalitním výrobním portfoliem a silnou mateřskou firmou v zádech dobrý předpoklad pro další růst.

Současný rozvoj průmyslu přináší celkově pozitivní náladu ve všech oblastech průmyslu a chuť investovat, což znamená, že všichni dodavatelé musí být připraveni reagovat na nové výzvy rychlou implementací změn, nových technologií a produktů, kde zlepšování reakční doby změnového řízení je nezbytná nutnost pro dlouhodobé udržení růstu a konkurenceschopnosti.

U slabých stránek byl vyhodnocen jako nejslabší faktor reakční doba změnového řízení. Hlavní důvod není konkrétní slabé místo plynoucí z interních analýz procesu, ale aktuální trend externích požadavků zejména trhu, kdy jakékoliv dosavadní procesy se jeví jako nedostatečně efektivní.

Významné příležitosti poskytují nově vyžadované elektronické informační technologie, které mohou být plynule navázány na stávající modelové řady výrobků.

6 ANALÝZA PROCESU ZMĚNOVÉHO ŘÍZENÍ VÝROBKŮ

V kontextu s výrobním závodem je vždy klíčovým prvkem zákazník. Pokud je zákazník zvyklý na určitý standard dílů, v němž je zahrnuta jak kvalita výrobků, tak rychlost dodávek, očekává zároveň i rychlou reakci v rámci ostatních služeb, do nichž můžeme řadit i implementaci dodatečných požadavků, které pro výrobní závod znamenají méně či více zásadní změny. Jejich správné uchopení a řízení má oboustranné pozitivní dopady jak z krátkodobého, tak i dlouhodobého hlediska.

Vstupy pro vznik požadavků na změnu ze všech možných zdrojů se centralizují u jednotlivých projektových vedoucích odpovědných za jednotlivé modelové řady výrobků. Jsou pak dále vyhodnocovány a ověřovány dle stanovených kritérií tak, aby jim byla správně přiřazena důležitost v návaznosti na ostatní požadavky.

Pokud je rozhodnuto o nutnosti implementovat změnu, pak odpovědný projektový vedoucí podnikne kroky, které jsou nutné pro dosažení celkového obrázku o budoucí změně. Nejdříve je nutné zpracování detailní specifikace, která je pak dále hlavním vstupem pro oddělení konstrukce. Ověření proveditelnosti v sobě zahrnuje zejména kontrolu dostupnosti zdrojů (personální, finanční, technologické, materiální), které jsou plánovány na základě specifikace. Pro tento proces je využíván interní systém vývoje nových produktů, ze kterého projektový vedoucí, na základě zkušenosti nebo již předešlých implementovaných projektů, vybírá potřebné části tak, aby bylo zaručeno co nejefektivnější pokrytí analýzy zdrojů.

Z poznatků vycházejících ze specifikace a ověření proveditelnosti je sestaven časový plán provedení, jehož hlavním údajem je termín dokončení. Z procesního hlediska je však více podstatný časový harmonogram jednotlivých činností, kde nejvíce užívanou formou zobrazení je Ganttův diagram definující jednotlivé dílčí kroky, dobu trvání a vzájemné návaznosti jednotlivých kroků, čímž můžeme definovat i kritickou cestu.

Po dokončení všech částí příprav projektu je hlavním výstupem finálně odsouhlasená projektová specifikace, kterou odsouhlasují projektový vedoucí a zadavatel požadavku.

V dalším kroku přebírá projekt oddělení konstrukce, které zodpovídá za nalezení ideálního konstrukčního řešení pro dosažení všech bodů specifikace a naplnění technologických očekávání zákazníka ve shodě s legislativou vztahující se na daný produkt. Výstupem je pak finální výkresová dokumentace popisující konkrétní konstrukční detaily a požadavky kla-

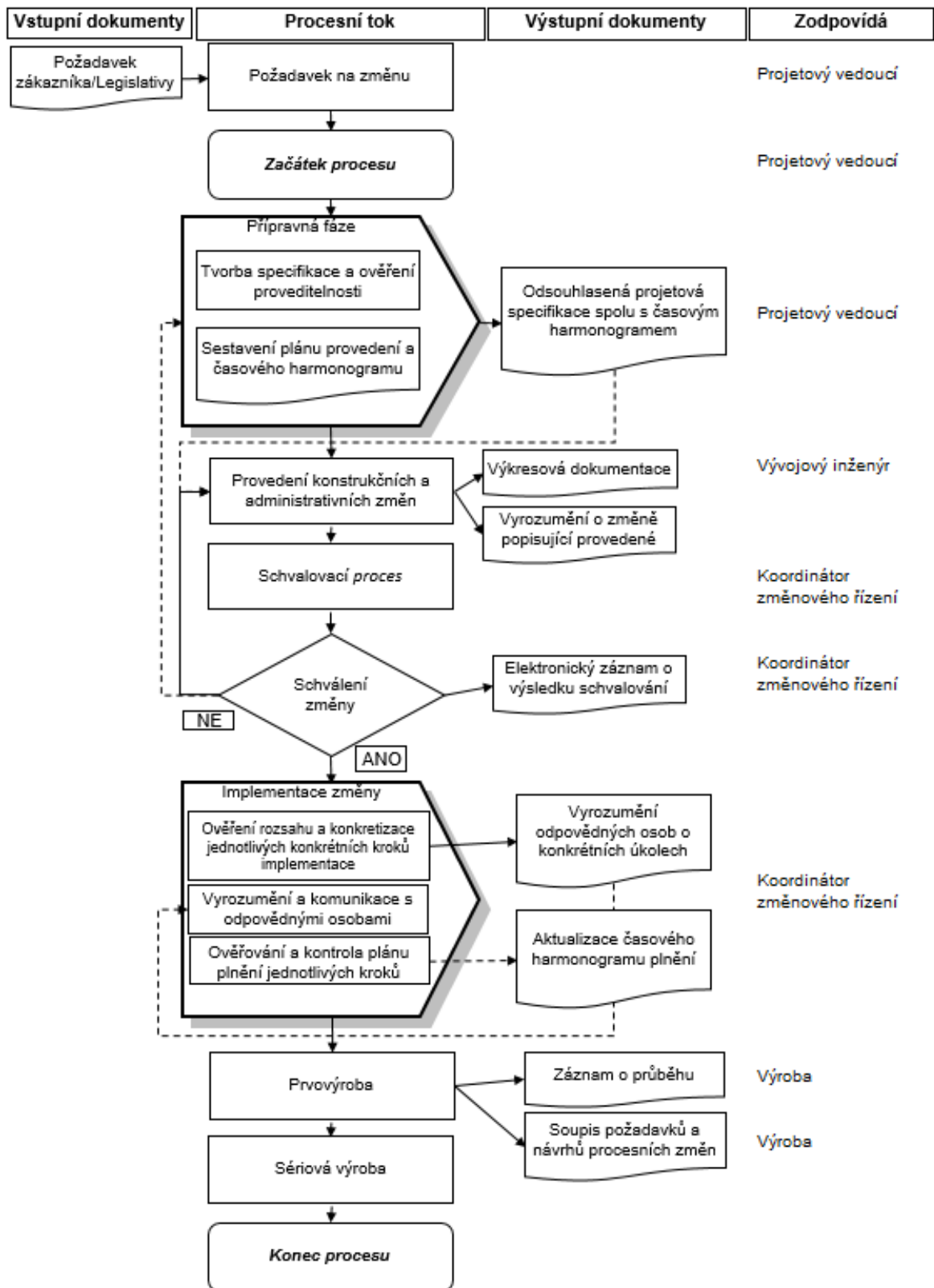
dené na dodavatele komponent a souhrnný dokument, který popisuje provedené změny z technického hlediska.

Následuje schvalovací proces, ve kterém je posuzován a kontrolován kompletní výstup oddělení konstrukce. Schvalovací proces je prováděn pomocí databázového software firmy Siemens, který umožňuje přístup k jednotlivým dokumentům. Pomocí stejného software jsou přiřazováni jednotliví schvalovatelé, kteří jsou informováni o nutnosti provést kontrolu pomocí automaticky generované e-mailové zprávy. V případě zamítnutí je změna vrácena k přepracování oddělení konstrukce a na základě povahy potřebných úprav je posouzeno, zda je nutné upravit časový harmonogram projektu, popřípadě provést změnu specifikace.

Po schválení přichází fáze samotné implementace změny, kterou zajišťuje koordinátor změnového řízení. Tato osoba je klíčová a jsou na ni kladeny velké nároky, jelikož je nutné, aby v co nejkratším čase pochopila celý obsah změny a nadefinovala potřebné kroky, které je nutné provést pro zavedení změny. S tím souvisí vyrozumění odpovědných osob, které se na implementaci změny podílí. Koordinátor během implementace změny na základě zpětné vazby od jednotlivých odpovědných osob ověřuje s projektovým vedoucím aktuální plnění časového harmonogramu.

K prvovýrobě přichází ve chvíli dokončení všech nezbytných kroků v rámci implementace. V této chvíli dochází k výrobě prvních kusů, které po schválení oddělením konstrukce a kvality mohou být expedovány zákazníkům. V rámci prvovýroby vznikají dva hlavní dokumentové výstupy. První je záznam o průběhu prvovýroby, kde jsou zaznamenávány klíčové informace jako sériové číslo výrobku, potvrzení záznamů o provedených zkouškách: vysokotlaký test, test těsnosti, izolační test, funkční zkouška. Druhý záznam zahrnuje soupis požadavků a návrhů procesních změn dané výrobní linky, tak aby byla zlepšena ergonomie pracoviště, popřípadě bylo zamezeno vzniku chybovosti či zmetkovitosti.

V případě, že v nejsou v rámci prvovýroby shledány žádné významné komplikace, pak jsou další kusy výrobku vyráběny jako standardní výroba.

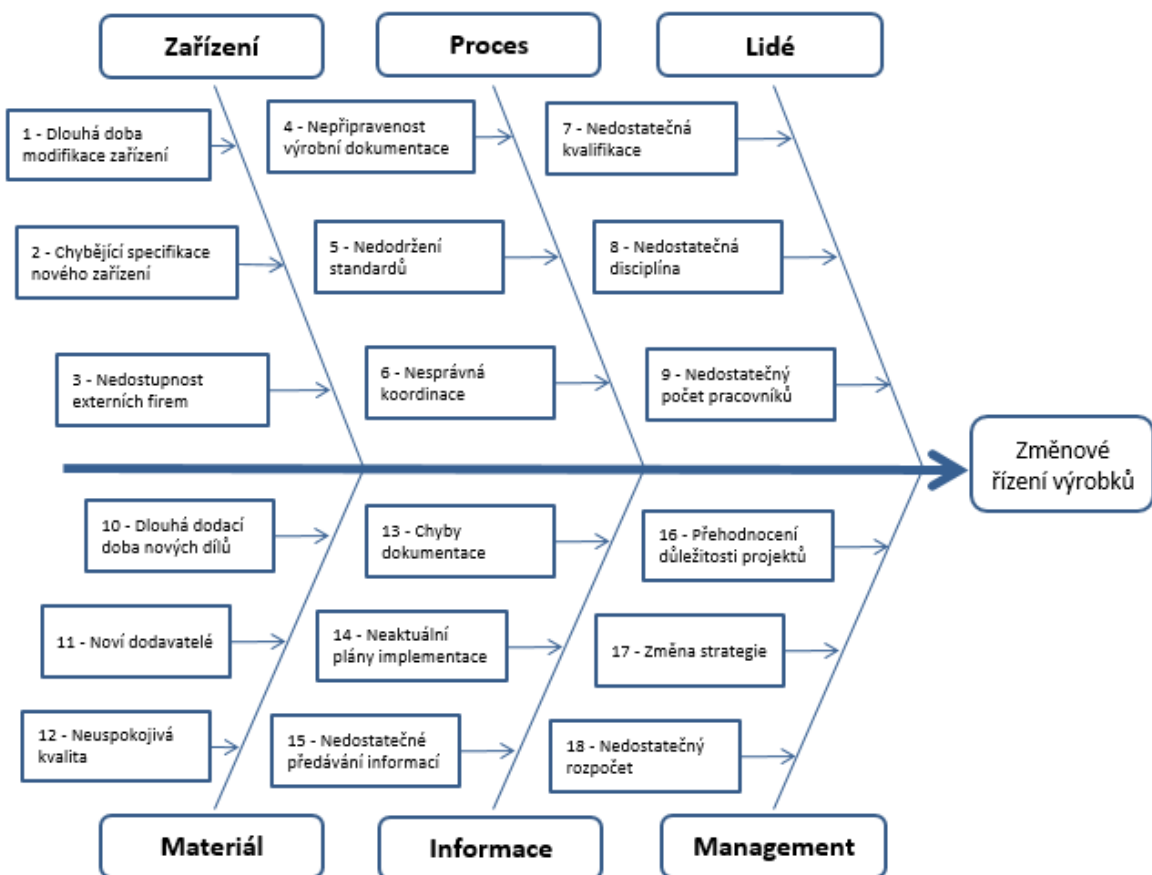


Obrázek 5: Změnové řízení

Zdroj: [Vlastní zpracování]

6.1 Diagram příčin a následků

Grafická pomůcka nazývaná taktéž jako Ishikawův diagram, někdy také nazývaný jako diagram rybí kosti. Jde o analytickou metodu, která pomocí vyhledávání jednotlivých konkrétních oblastí hlavních vlivů napomáhá definování hlavních příčin nežádoucích jevů, které je třeba eliminovat.



Obrázek 6: Diagram příčin a následků

Zdroj: [Vlastní zpracování]

6.1.1 Aplikace diagramu příčin a následků

Jednotlivá rizika byla hodnocena na stupnici v rozsahu od 1 do 10, kde 1 znamená nejnižší a 10 nejvyšší míru rizika. Ohodnocení rizik, stejně tak jako jejich vydefinování, proběhlo na základě kvalifikovaného odhadu s následnou korekcí zaměstnancem firmy.

Tabulka 3: Příčiny ohrožení procesu změnového řízení výrobků

Zařízení				Materiál			
Číslo rizika	Riziko	Bodové hodnocení	Kumulativní míra hodnocení [%]	Číslo rizika	Riziko	Bodové hodnocení	Kumulativní míra hodnocení [%]
1	Dlouhá doba modifikace zařízení	3	4%	10	Dlouhá dodací doba nových dílů	3	4%
2	Chybějící specifikace nového zařízení	6	8%	11	Noví dodavatelé	2	3%
3	Nedostupnost externích firem	5	6%	12	Neuspokojivá kvalita	3	4%
Celkem		14	18%	Celkem		8	10%
Proces				Informace			
Číslo rizika	Riziko	Bodové hodnocení	Kumulativní míra hodnocení [%]	Číslo rizika	Riziko	Bodové hodnocení	Kumulativní míra hodnocení [%]
4	Nepřipravenost výrobní dokumentace	8	10%	13	Chyby dokumentace	5	6%
5	Nedodržení standardů	8	10%	14	Neaktuální plány implementace	7	9%
6	Nesprávná koordinace	9	12%	15	Nedostatečné předávání informací	7	9%
Celkem		25	32%	Celkem		19	24%
Lidé				Management			
Číslo rizika	Riziko	Bodové hodnocení	Kumulativní míra hodnocení [%]	Číslo rizika	Riziko	Bodové hodnocení	Kumulativní míra hodnocení [%]
7	Nedostatečná kvalifikace	2	3%	16	Přehodnocení důležitosti projektů	2	3%
8	Nedostatečná disciplína	1	1%	17	Změna strategie	1	1%
9	Nedostatečný počet pracovníků	4	5%	18	Nedostatečný rozpočet	2	3%
Celkem		7	9%	Celkem		5	6%

Zdroj: [Vlastní zpracování]

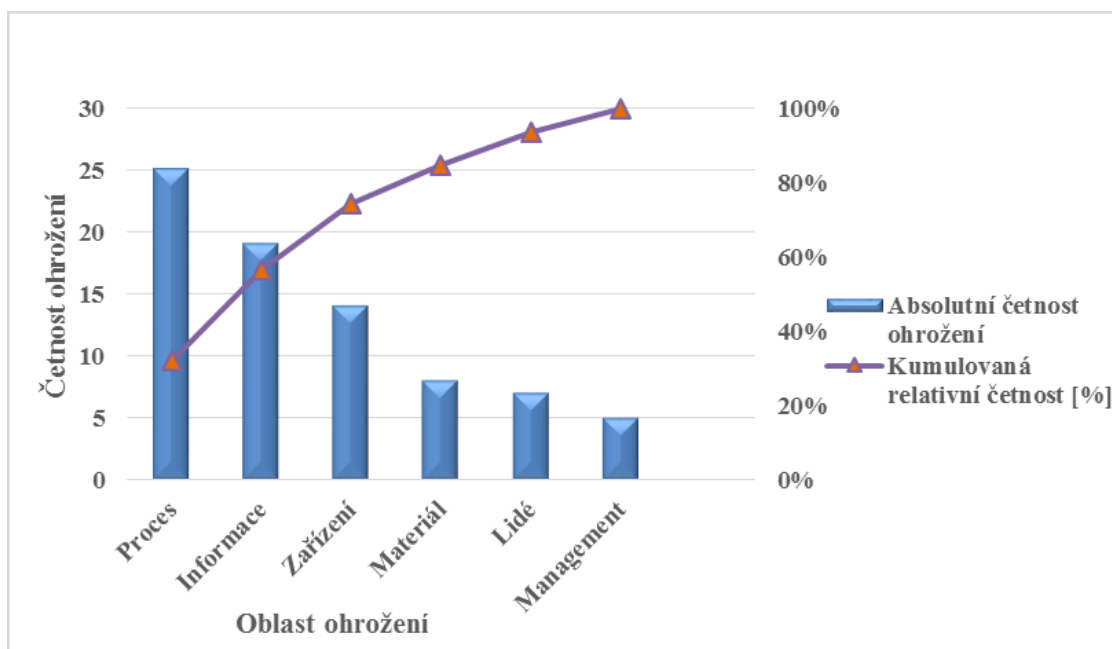
Dalším krokem je sestupné seřazení jednotlivých dotčených oblastí dle součtu absolutní četnosti ohrožení. Na základě výsledných součtů bereme jako hlavní oblasti vzniku ohrožení proces, informace a zařízení jako hlavní oblasti vzniku ohrožení. Pro toto vyhodnocení jsme použili tzv. Paretova principu, podle něhož cca 80% následků způsobuje cca 20 nejdůležitějších příčin (tzv. rozhodující menšina).

Tabulka 4: Vyhodnocení Paretovy analýzy

Oblast ohrožení	Absolutní četnost ohrožení	Kumulativní absolutní četnost	Relativní četnost [%]	Kumulovaná relativní četnost [%]
Proces	25	25	32%	32%
Informace	19	44	24%	56%
Zařízení	14	58	18%	74%
Materiál	8	66	10%	85%
Lidé	7	73	9%	94%
Management	5	78	6%	100%
Celkem	78		100%	

Zdroj: [Vlastní zpracování]

Výše popsané zhodnocení je možné vizualizovat pomocí Obrázku č. 7, kde je zaznamenána závislost absolutní četnosti ohrožení vůči kumulované relativní četnosti.



Obrázek 7: Graf Paretovy analýzy

Zdroj: [Vlastní zpracování]

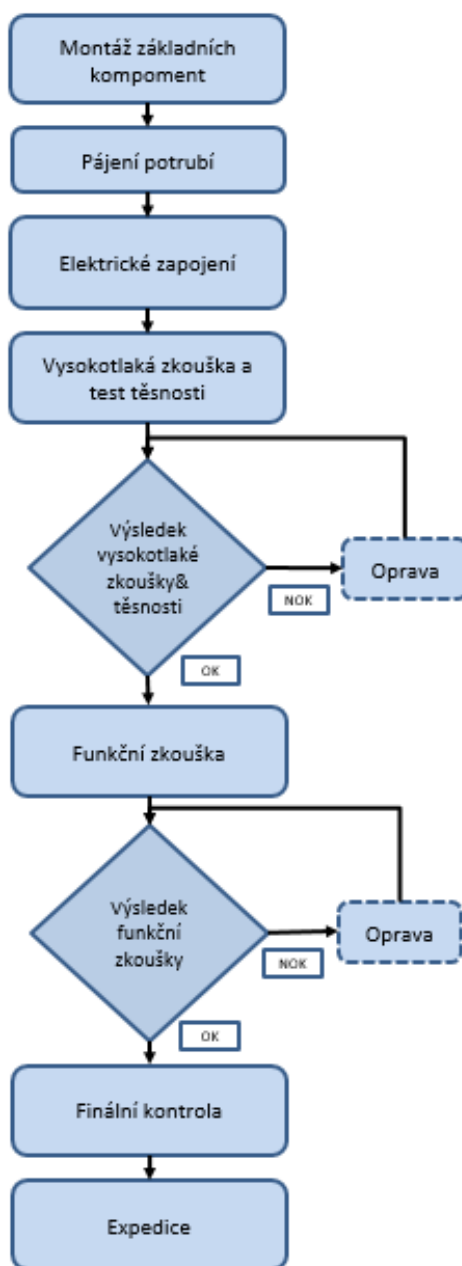
6.1.2 Vyhodnocení diagramu příčin a následků

Z dosažených výsledků vyplývá, že největší vliv na změnové řízení výrobků má procesní část, kde byla jako rizika vydefinována – nepřipravenost výrobní dokumentace, nedodržení standardů a nesprávná koordinace. Pokud se kterákoliv z těchto činností opozdí nebo není implementována před dokončením samotného změnového řízení, pak mají tato rizika zásadní dopad na samotný výrobní proces.

7 FMEA

Všechny procesy v rámci firmy jsou vystavovány rizikům, která je nutné identifikovat, analyzovat, vyhodnotit a následně ošetřit příslušným nápravným opatřením.

Pro názorné uplatnění analýzy FMEA jsem se zaměřil na proces výroby kondenzačních jednotek, kde jsem analyzoval proces výroby linky malých kondenzačních jednotek. Princip výroby je analogický pro všechny výrobní linky kondenzačních jednotek.



Obrázek 8: Tok výroby kondenzační jednotky

Zdroj: [Vlastní zpracování]

Montáž základních komponent – jedná se o kompletaci základních a zároveň hlavních komponent. Základních jelikož slouží jako podpůrné a samonosné propojení celého chladivového okruhu daného zařízení a zároveň tyto komponenty hrají hlavní roli v celkové funkci zařízení. Jedná se o komponenty – transportní paleta, základová deska, kompresor, kondenzátor, sběrač kapalného chladiva. Jednotlivé komponenty jsou vzájemně spojeny přišroubováním k základové desce. Díly jsou váhově rozdílné podle velikosti dané jednotky zejména v závislosti na výkonu použitého kompresoru od několika desítek až po stovky kilogramů.

Pájení potrubí – je použito speciální měděné potrubí certifikované pro použití v chladiřnictví, které je schopno odolávat rychle se měnícím provozním teplotám a tlakům. Potrubí je nařezáno a ohnuto do potřebných délek a tvarů, následně usazeno do dané pozice. Po správném usazení je zapájeno. Využívá se tvrdé pájení s pracovními teplotami 650-800°C dle typu spoje a typu použité pájky. Pro nejvíce namáhané spoje jsou využity pájky s příměsí stříbra. Pro zvýšení kvality pájení je využito i tavidlo.

Elektrické zapojení - dle zákazníkem zvolené konfigurace kondenzační jednotky je jednotka osazena elektronickými komponenty, které je nutné spolu propojit. Toto může být dosaženo pomocí elektronického regulátoru nebo za pomoci svorky, do které jsou zapojeny kabely jednotlivých komponent. Nejčastěji se jedná o topení kompresoru, ventilátory kondenzátoru a regulátor otáček ventilátoru.

Vysokotlaká zkouška a test těsnosti – nejprve se provádí bezpečnostní tlaková zkouška, při níž je celý chladivový okruh tlakován na 1,4 násobek maximálního provozního tlaku. Po ukončení testovacího cyklu nesmí dojít k poškození ani viditelné deformaci testovaných komponent, touto testovací částí je zaručena provozní bezpečnost chladivového okruhu. Po této zkoušce následuje test těsnosti, kde je celý systém opět tlakován, nyní už na 5bar, po stabilizaci tlaku je na všechny šroubové a pájené spoje chladivového okruhu nanesen pěnový roztok a vizuálně je odpovědným pracovníkem pozorováno, zda nedochází ke tvorbě bublin. Pokud je potvrzena přítomnost bublin, pak je nutné tuto netěsnost opravit na opravném pracovišti a následně opakovat celý testovací cyklus včetně vysokotlaké zkoušky.

Funkční zkouška - cílem této zkoušky je ověřit správný chod zařízení v nejširší možné míře. Před začátkem samotného testování se provede elektrický izolační test, kdy je ověřena elektrická bezpečnost zařízení. V následném kroku je provedena rozběhová zkouška

ventilátorů, čímž se ověří správný směr jejich rotace, funkčnost regulace otáček a zároveň hlučnost ventilátoru. Dalším důležitým bodem je ověření správné funkce kompresoru. Opět je sledován správný směr rotace kompresoru a jako hlavní faktor ověření správné funkce je ověřován dosažený výtlačný objem. Pokud je při kterémkoliv kroku zaznamenána neshoda, je nutné ji na opravném pracovišti odstranit a opakovat celou testovací sekvenci.

Finální kontrola – v této fázi je provedena celková optická kontrola zařízení na základě osnovy (Checklist), která je aktualizována na základě zpětné vazby samotné výroby nebo zpětné vazby od zákazníků. Je zde kontrolována i celková konfigurace výrobku, zda jsou přítomny všechny komponenty, které si zákazník objednal.

Expedice – jako poslední krok jsou k výrobku přiděleny nezbytné dokumenty jako uživatelský manuál, protokol o finální kontrole. Výrobek je zabalen do přepravního balení a expedován k zákazníkovi.

7.1 Provedení FMEA

Pro provedení FMEA byl sestaven tříčlenný tým, který se skládal ze dvou odborníků na danou problematiku a moderátora, který vedl celou skupinu. Diskuze týmu probíhala formou brainstormingu, v jejímž rámci byly moderátorem zaznamenávány potencionální vady, jejich důsledky, možné příčiny a způsoby kontroly. Všechny chyby byly následně ohodnoceny na stupnici od 1 do 10 dle významu, pravděpodobnosti výskytu a pravděpodobnosti odhalení. Po té bylo provedeno vyhodnocení závažnosti jednotlivých rizik na základě rizikového čísla podle vzorce:

$$\text{Rizikové číslo (RPN)} = \text{Význam (V}_1\text{)} \times \text{Výskyt (V}_2\text{)} \times \text{Odhalitelnost (O)}$$

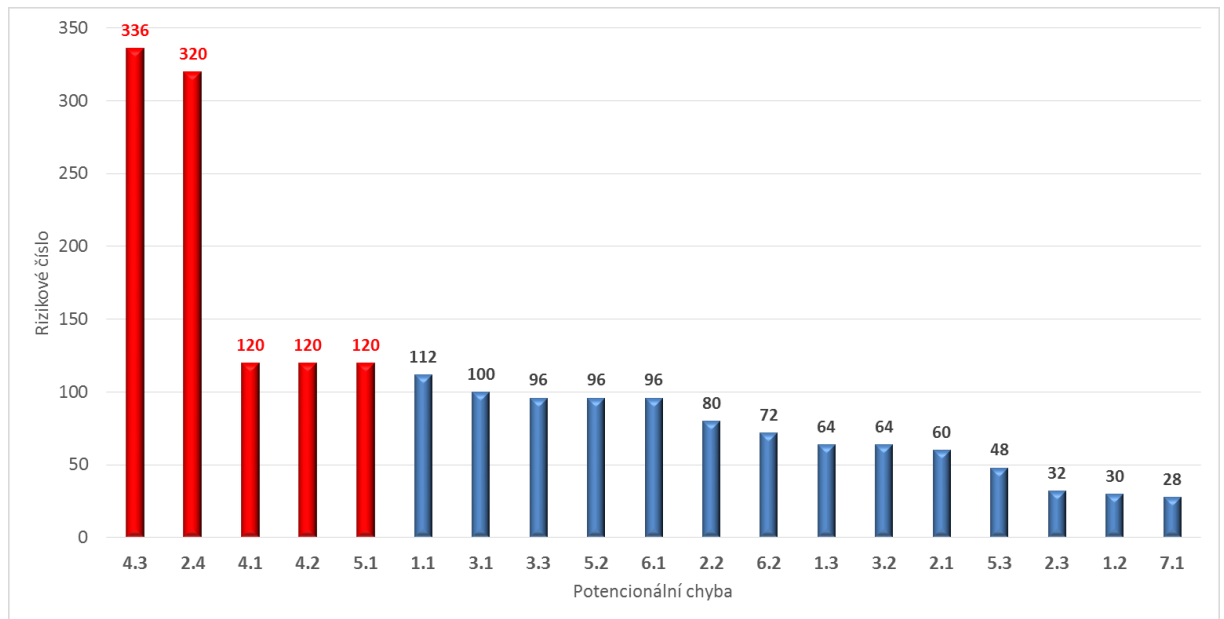
Výsledná riziková čísla jsou následně seřazena od největšího po nejmenší. Standardně se využívá hranice rizikového čísla 120 (hranice může být upravena dle potřeb a předchozích zkušeností oběma směry). Čísla, jejichž hodnota rizikového čísla přesáhla 120, byla vyznačena a pro tato rizika byla opět v rámci brainstormingu stanovena nápravná opatření, která mají za cíl snížit hodnotu rizikového čísla. Po stanovení nápravných opatření bylo provedeno nové ohodnocení rizik dle stejných kritérií a výsledná hodnota byla porovnána s původní hodnotou před návrhem opatření. Výsledná hodnota rizika po stanovení nápravných opatření musí klesnout pod hranici 120 bodů, pokud nedosáhneme snížení hodnoty pod tuto hranici, pak musíme stanovit další nápravná opatření nebo upravit již stávající.

Tabulka 5: FMEA procesu výroby kondenzační jednotky

Funkce procesu	Potencionální selhání	Potencionální následky	V ₁	Potencionální příčiny	V ₂	Současný typ kontroly	O	RPN
1 Montáž základních dílů	1.1 Nesprávný výběr dílů	Nesprávná funkce zařízení	7	Chybějící označení dílů	2	Vizuální kontrola	8	112
	1.2 Nesprávná pozice dílů	Nelze dokončit montáž	5	Více možností umístění dílů	2	Technická specifikace	3	30
	1.3 Nedotažení dílů	Zvýšená hlučnost	8	Nedodržení pracovního postupu	4	Funkční zkouška	2	64
2 Pájení potrubí	2.1 Chybějící potrubí	Únik chladiva	10	Nedodržení pracovního postupu	3	Vysokotlaká zkouška	2	60
	2.2 Nesprávný tvar potrubí	Nelze dokončit montáž	5	Nesprávný postup výroby potrubí	2	Vizuální kontrola	8	80
	2.3 Nezapájený spoj	Únik chladiva	8	Nedodržení pracovního postupu	2	Zkouška těsnosti	2	32
	2.4 Chybějící technologický postup	Snížení životnosti pájového spoje	8	Neaktuální dokumentace	5	Vizuální kontrola	8	320
3 Elektrické zapojení	3.1 Nezapojené kabely	Úraz elektrickým proudem	10	Nedodržení pracovního postupu	5	Elektrický izolační test	2	100
	3.2 Chybějící elektrické díly	Nesprávná funkce zařízení	8	Nenásledování kusovníku	4	Funkční zkouška	2	64
	3.3 Nesprávné zapojení	Nesprávná funkce zařízení	8	Nedodržení pracovního postupu	6	Funkční zkouška	2	96
4 Vysokotlaká zkouška	4.1 Nprovedení vysokotlaké zkoušky	Nebezpečí úrazu	10	Chybějící nastavení testovacího zařízení	6	Ověření výrobním softwarem	2	120
	4.2 Nesprávný testovací tlak	Nebezpečí úrazu	10	Chyba nastavení testovacího zařízení	6	Ověření výrobním softwarem	2	120

Funkce procesu	Potencionální selhání	Potencionální následky	V ₁	Potencionální příčiny	V ₂	Současný typ kontroly	O	RPN
	4.3 Nesprávná optická kontrola	Únik chladiva	7	Nedodržení pracovního postupu	6	Pravidelné ověřování zrakem	8	336
5 Funkční zkouška	5.1 Neprovedení funkční zkoušky	Nebezpečí úrazu	10	Chybějící nastavení testovacího zařízení	6	Ověření výrobním software	2	120
	5.2 Neověření všech nutných vlastností	Nesprávná funkce zařízení	8	Nesprávné nastavení testovací sekvence	6	Ověření výrobním software	2	96
	5.3 Nesprávné připojení k testovacímu zařízení	Poškození výrobku testováním	8	Nedodržení specifikace testování	6	Tvarové testovací připojení	1	48
6 Finální kontrola	6.1 Neprovedení finální kontroly	Neodhalení neshody	8	Nesprávná organizace výroby	3	Určený zodpovědný pracovník každé směny	4	96
	6.2 Neaktuální plán kontroly	Opakování předchozích neshod	8	Neaktuální dokumentace	3	Denní ověřování aktuálnosti	3	72
7 Expedice	7.1 Chybějící přepravní karton	Poškození výrobku během přepravy	7	Nedodržení pracovního postupu	2	Není možné výrobky stohovat	2	28

Zdroj: [Vlastní zpracování]



Obrázek 9: Seřazení potenciálního selhání dle rizikového čísla

Zdroj: [Vlastní zpracování]

7.2 Navržená opatření

Chybějící technologický postup (2.4) – správný a aktuální technologický postup zaručuje první krok ke kvalitnímu pájenému spoji, který je spolehlivý po celou životnost kondenzační jednotky. Jako systémové opatření bylo navrženo zavedení automatické kontroly databáze technologických postupů výrobním systémem před uvolněním objednávky do výroby.

Neprovedení vysokotlaké zkoušky (4.1) – vysokotlaká zkouška je bezpečnostní požadavek legislativy a její provedení je v samotném zájmu všech účastněných stran (výrobce i zákazník). Výrobek se ve standardním výrobním režimu neobejde bez požadovaných testů. Problémy spojené se zdržením, kdy zkouška nemůže být provedena, jsou zejména v rámci výrobních prostojů, které způsobují nemalé ztráty na denní výrobní kapacitě. Nápravné opatření bylo stanoveno jako implementace automatického ověření přítomnosti parametrů výrobním systémem před uvolněním objednávky do výroby.

Nesprávný testovací tlak (4.2) – správný testovací tlak je důležitou podmínkou samotného provedení testu. V rámci prvovýroby dochází s každým kusem k nastavení

předlohy a následné kontrole testovacího tlaku ve výrobě, kde jakákoliv korekce způsobuje dodatečné zdržení a prostoje ve výrobním čase. Vyřešením tohoto problému lze dosáhnout v případě napojení testovacího zařízení na centrální databázi specifikací, z níž by vždy testovací zařízení bralo předlohu nastavení pro daný typ jednotky.

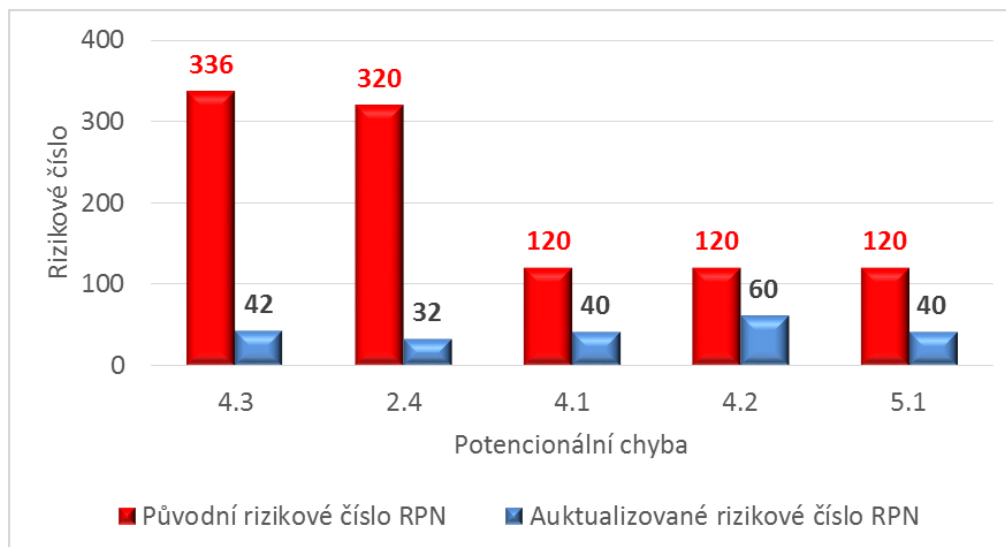
Nesprávná optická kontrola (4.3) – jakákoliv snaha eliminovat možné odchylky způsobené osobami provádějícími testování vede k prodlužování testovacího procesu a stejně tak, dokud figuruje v procesu samotném jako hlavní detekční faktor člověk, pak nelze u tohoto typu detekce nikdy dosáhnout optimální efektivity. Z tohoto důvodu je využití automatického heliového detektoru bráno jako nejlepší možný způsob provedení testu. Tato technologie je již standardem na výrobních linkách kompresorů, kde dosahuje vysokou efektivity.

Neprovedení funkční zkoušky (5.1) – smyslem celé zkoušky je otestování funkčnosti výrobku, tak aby plnil očekávání zákazníka na požadovaný výkon a zároveň splňoval požadované standardy bezpečnosti. Stejně jako u vysokotlakého testu, tak ani v tomto výrobním kroku není možné testování obejít. K největším ztrátám zde opět dochází na základě výrobních prostojů a následkem je snížení požadované výrobní kapacity. Nápravné opatření bylo stanoveno pomocí implementace ověření přítomnosti parametrů výrobním systémem před uvolněním objednávky do výroby.

Tabulka 6: Snížení rizik na základě nápravných opatření

Potencionální selhání	Původní rizikové číslo				Aktualizované rizikové číslo			
	V1	V2	O	RPN	V1	V2	O	RPN
4.3	7	6	8	336	7	3	2	42
2.4	8	5	8	320	8	2	2	32
4.1	10	6	2	120	10	2	2	40
4.2	10	6	2	120	10	3	2	60
5.1	10	6	2	120	10	2	2	40

Zdroj: [Vlastní zpracování]



Obrázek 10: Snížení rizikového čísla po implementaci opatření

Zdroj: [Vlastní zpracování]

7.3 Náklady a návratnost nápravných opatření

V rámci realizování opatření nevzniknou náklady na dodatečné lidské zdroje. Jeví se zde dokonce šance na úsporu na straně lidských zdrojů v případě automatického heliového testu, kterou v rámci výpočtu nezahrnujeme. Zhodnocení nákladů je posouzeno na základě návratnosti investice. Návratnost investice bývá jeden z klíčových faktorů v rámci schvalování požadavku na investici.

V rámci výpočtu uvažujeme náklady spojené s prostoji a reklamacemi za 1 kalendářní rok při výrobě 100 000 ks. Výsledná hodnota návratnosti je vypočtena jako podíl ceny implementace ku ceně nákladů spojených s prostoji a reklamacemi.

Tabulka 7: Tabulka návratnosti investice

Potencionální selhání	Náklady spojené s prostoji a reklamacemi	Cena implementace navrhnutého opatření	Návratnost [rok]
2.4	70 000 Kč	250 000 Kč	4 (3,6)
4.1	70 000 Kč	250 000 Kč	4 (3,6)
4.2	70 000 Kč	300 000 Kč	4 (4,3)
4.3	450 000 Kč	1 500 000 Kč	3 (3,3)
5.1	70 000 Kč	250 000 Kč	4 (3,6)

Zdroj: [Vlastní zpracování]

ZÁVĚR

Závěrem jsou shrnuty cíle práce, které stanovovaly zpracování teoretických poznatků a vypracování analýzy procesů v daném podniku. Dále na základě provedené analýzy vymezit slabé a zranitelné stránky analyzovaných procesů a následně navrhnout taková opatření, která povedou ke zlepšení aktuálního stavu.

V první kapitole teoretické části jsou vymezeny základní pojmy a dále je srovnán funkční a procesní typ řízení. Druhá kapitola se zaměřuje na popis druhů plýtvání a typy jejich eliminace v kontextu štihlé výroby. Závěrem teoretické části jsou popsána rizika, způsoby identifikace rizik a popsány vybrané a použité metody analýzy rizik.

Úvodem praktické části je představena analyzovaná firma, organizační struktura a oblast podnikání. Pomocí využití SWOT analýzy a diagramu příčin a následků je dosažena identifikace faktorů, které by společnost měla dále sledovat se zvýšenou pozorností. Následně byl popsán proces změnového řízení, který je následně analyzován.

V rámci změnového řízení je dále analyzován proces výroby kondenzační jednotky metodou FMEA. Tento proces je vybrán na základě vyhodnocení diagramu příčin a následků, kde největší rizika vyplývají ze strany výrobního procesu, a má následný přímý dopad na zákazníka. Metodou FMEA je provedena analýza konkrétních hlavních výrobních operací, které jsou popsány a definovány. Výsledným ohodnocením jsou definovány kritické potencionální stavy jednotlivých výrobních operací a pro tyto operace jsou stanovena nápravná opatření, na jejichž základě je dosaženo snížení rizika pod kritickou hranici. Součástí vyhodnocení je provedení přepočtu návratnosti nákladů vložených do implementace nápravných opatření, které v dalších letech při současném nebo zvýšeném objemu výroby znamenají finanční úsporu a zároveň zvyšují spolehlivost a produktivitu výroby.

Tato práce pro mě byla přínosná zejména díky možnosti získat nové teoretické poznatky, které využiji během dalších praktických činností v rámci společnosti.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Monografie:

- [1] BAUER, Miroslav. Kaizen: cesta ke štíhlé a flexibilní firmě. Brno: BizBooks, 2012, 193 s. ISBN 978-80-265-0029-2
- [2] DOLEŽAL, Jan, Pavel MÁCHAL a Branislav LACKO. Projektový management podle IPMA. 2., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2012, 526 s. Expert. ISBN 978-80-247-4275-5
- [3] Dale F. Cooper, Stephen Grey, Geoffrey Raymond and Phil Walker. Managing Risk in Large Projects and Complex Procurements. West Sussex: Broadleaf Capital International, 2005. ISBN 0-470-02281-7
- [4] GRASSEOVÁ, Monika, Radek DUBEC a Roman HORÁK. Procesní řízení ve veřejném sektoru: teoretická východiska a praktické příklady. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2008, v, 266 s. ISBN 978-80-251-1987-7
- [5] HNILICA, Jiří a Jiří FOTR. Aplikovaná analýza rizika ve finančním managementu a investičním rozhodování. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 262 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-2560-4.
- [6] HORVATH, G. Rizika vybraných podnikových proces. Ústí nad Labem: Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, 2012. 168 s. ISBN 978-80-7414-522-3
- [7] HRONKOVÁ, Ludmila a Zuzana TUČKOVÁ. Reengineering podnikových procesů. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2008, 139 s. ISBN 978-80-7318-759-0
- [8] JIRÁSEK, Jaroslav. Štíhlá výroba. Praha: Grada, 1998, 199 s. ISBN 8071693944
- [9] KRULIŠ, Jiří. Jak vítězit nad riziky: aktivní management rizik - nástroj řízení úspěšných firem. Praha: Linde, 2011, 568 s. ISBN 978-80-7201-835-2
- [10] MYKISKA, Antonín. Bezpečnost a spolehlivost technických systému. Vyd. 2., přeprac. V Praze: Vydavatelství CVUT, 2004. ISBN 80-01-02868-2.
- [11] PLURA, Jiří. Plánování a neustálé zlepšování jakosti. Praha: Computer Press, 2001, xii, 244 s. Praxe manažera. ISBN 80-7226-543-1

- [12] SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS. Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2013, 483 s. Expert. ISBN 978-80-247-4644-9
- [13] ŠEFČÍK, Vladimír a Jiří KONEČNÝ. Procesní inženýrství: bezpečné a spolehlivé vedení procesů. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2013, 106 s. ISBN 978-80-7454-280-0.
- [14] TICHÝ, Milík. Ovládání rizika: analýza a management. V Praze: C.H. Beck, 2006, xxvi, 396 s. Beckova edice ekonomie. ISBN 80-7179-415-5.

Internetové zdroje:

- [15] Co je řízení procesů? [online]. 2016 [cit. 2016-12-30]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/rizeni-procesu>
- [16] Podpůrné procesy [online]. 2017 [cit. 2017-01-04]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/podpurne-procesy>
- [17] Představení společnosti Emerson [online]. 2017 [cit. 2017-04-09]. Dostupné z: http://www.emersonclimate.com/europe/en-eu/about_us/Pages/mission_and_vision.aspx
- [18] Výkonnost procesů. qmprofi [online]. 2016 [cit. 2016-12-29]. Dostupné z: http://www.qmprofi.cz/33/proc-merit-vykonnost-procesu-uniqueidgOkE4NvrWuOKaQDKuox_Z-OoWUm7bn8IpA7ZLXn6iAo/

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

Bar	Jednotka tlaku
CSN	Česká technická norma
EN	Evropská norma
FMEA	Failure Mode and Effect Analysis - Analýza možných vad a jejich následků
FTA	Fault Tree Analysis - Analýza stromu poruch
HAZOP	Hazard Operation Process - Analýza ohrožení a provozuschopnosti
ISO	International Organization for Standardization - Mezinárodní organizace pro normalizaci
IT	Information Technologies – Informační technologie
kW	Kilo Watt – Chladicí výkon
O	Odhalitelnost
PHA	Preliminary Hazard Analysis - Předběžná analýza ohrožení
RPN	Risk Priority Number – Rizikové číslo
SWOT	Strengths Weakness Opportunities Threats – Silné stránky, Slabé stránky, Příležitosti, Hrozby
SO	Strategie využívající silných stránek k získání příležitostí
ST	Strategie potlačování hrozeb pomocí silných stránek
USA	United States of America – Spojené státy americké
V ₁	Význam
V ₂	Výskyt
WO	Strategie eliminace slabých stránek pomocí příležitostí okolí
WT	Strategie vzdorování hrozbám pomocí slabých stránek
°C	Stupeň Celsia

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Schéma procesu	12
Obrázek 2: Schéma průběžného zlepšování procesu	19
Obrázek 3: Schéma organizační struktury.....	33
Obrázek 4: Graf SWOT analýzy	37
Obrázek 5: Změnové řízení	41
Obrázek 6: Diagram příčin a následků	42
Obrázek 7: Graf Paretovy analýzy	44
Obrázek 8: Tok výroby kondenzační jednotky	46
Obrázek 9: Seřazení potenciálního selhání dle rizikového čísla	51
Obrázek 10: Snížení rizikového čísla po implementaci opatření	53

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Srovnání funkčního a procesního řízení organizace	16
Tabulka 2: SWOT Analýza	34
Tabulka 3: Příčiny ohrožení procesu změnového řízení výrobků.....	43
Tabulka 4: Vyhodnocení Paretovy analýzy	44
Tabulka 5: FMEA procesu výroby kondenzační jednotky.....	49
Tabulka 6: Snížení rizik na základě nápravných opatření.....	52
Tabulka 7: Tabulka návratnosti investice.....	53

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Kondenzační jednotka.....	61
Příloha 2: Polo-hermetický kompresor.....	61

PŘÍLOHA P I: UKÁZKA VYRÁBĚNÝCH PRODUKTŮ



Příloha 1: Kondenzační jednotka

Zdroj: [17]



Příloha 2: Polo-hermetický kompresor

Zdroj: [17]