

Analýza procesu realizace výrobní inováce ve firmě DSD Dostál a.s.

Markéta Janovská

Bakalářská práce
2009

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky
Ústav podnikové ekonomiky
akademický rok: 2008/2009

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Markéta JANOVSKÁ**
Studijní program: **B 6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Management a ekonomika**

Téma práce: **Analyza procesu realizace výrokové inovace ve firmě DSD Dostál a.s.**

Zásady pro vypracování:

Úvod

I. Teoretická část

- Zhodnoťte vývoj nového výrobku dle APQP.
- Vyberte metody a nástroje.

II. Praktická část

- Analyzujte proces realizace výrokové inovace.
- Navrhněte doporučení pro optimální proces inovace výrobku.

Závěr

Rozsah práce: 40 stran
Rozsah příloh:
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

[1] ČESKÁ SPOLEČNOST PRO JAKOST. Analýza možných způsobů a důsledků závad (FMEA). Praha, 2001. ISBN 80-02-01476-6

[2] NENADÁL, J. Moderní systémy řízení jakosti. Praha: Management Press, 1998. ISBN 80-85943-63-8

[3] ŘEPA, V. Podnikové procesy. Procesní řízení a modelování. Praha: Grada Publishing, 2006. ISBN 80-247-1281-4

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Kateřina Hrazdilová Bočková, Ph.D.
Ústav podnikové ekonomiky
Datum zadání bakalářské práce: 19. června 2009
Termín odevzdání bakalářské práce: 21. srpna 2009

Ve Zlíně dne 19. června 2009


doc. Dr. Ing. Drahomira Pavelková
děkanka




prof. Ing. Jiří Polách, CSc.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Cílem mé bakalářské práce bylo provést analýzu procesu realizace výrobní inovace ve firmě DSD Dostál a.s. pomocí metod FMEA a Ishikawova diagramu. V teoretické části jsem se zabývala metodami používanými se při návrhu nového výrobku, teorií a tvorbou dotazníku. V praktické části jsem hned v úvodu ve stručnosti představila společnost, kde šetření proběhlo, pak samotnou analýzu a z ní závěry a doporučení, které z analýzy vyplývají.

Klíčová slova:

Proces, inovace, realizace, vývoj, analýza, metoda FMEA, Ishikawův diagram, kvalita, potřeby zákazníka, hodnota zákazníka, dotazníkové šetření

ABSTRACT

Target of my baccalaureate work was to proceed analysis of the process realization innovation of product in firm DSD Dostál Inc. by the help of methods FMEA and Ishikawa diagram. In theoretic part I was dealing with methods which are used for new product suggestion, theory and questionnaire creation. In introduction of practical part I at once briefly introduced company, where the inquiry ran over, than itself analyse and conclusions and recommendations, which follow on.

Keywords:

Process, innovation, realization, development, analyse, FMEA method, Ishikawa diagram, quality, customer needs, customer value, questionnaire inquiry

Poděkování

Touto cestou bych ráda poděkovala své vedoucí bakalářské práce

Ing. Kateřině Hrazdilové Bočkové, Ph.D.

za její rady a připomínky, které mi při vypracování mé práce poskytla.

Dále bych chtěla poděkovat *Ing. Martinu Macháčkovi*, řediteli společnosti DSD Dostál a.s.

za výbornou spolupráci a všem respondentům, kteří dotazník vyplnili.

„Inovace je produktem představivosti a génia, který je vlastní tvořivým mozkům.“

Aristoteles

OBSAH

ÚVOD	8	
I	TEORETICKÁ ČÁST	9
1	INOVAČNÍ MANAGEMENT	10
2	ZÁSADY VÝVOJE NOVÉHO VÝROBKU	13
3	ZÁSADY VÝVOJE NOVÉHO VÝROBKU DLE APQP	16
3.1	NÁVRH A VÝVOJ VÝROBKU	16
3.2	NÁVRH A VÝVOJ PROCESU	17
3.3	VALIDACE VÝROBKU A PROCESU	17
3.4	VYHODNOCENÍ ZPĚTNÉ VAZBY A NÁPRAVNÁ OPATŘENÍ	18
4	ANALYTICKÉ METODY POUŽÍVANÉ PRO ANALÝZU PROCESU REALIZACE VÝROBKOVÉ INOVACE	20
4.1	METODA FMEA (FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS).....	20
4.1.1	Ishikawův diagram	22
5	ZJIŠŤOVÁNÍ POTŘEB ZÁKAZNÍKŮ, URČOVÁNÍ HODNOTY PRO ZÁKAZNÍKA	23
II	PRAKTICKÁ ČÁST	25
6	METODIKA ZPRACOVÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	26
6.1	CÍLE PRÁCE	26
6.2	METODIKA ZPRACOVÁNÍ	26
6.2.1	Mapa připravenosti firmy k inovacím	26
6.2.2	PEST analýza	26
6.2.3	Dotazníkové šetření	26
6.2.4	Ishikawův diagram	29
6.2.5	FMEA kritické číslo	29
6.2.4	SWOT analýza	29
6.3	OČEKÁVANÉ VÝSLEDKY	29
6.4	POSTUP PŘI ANALÝZE A HODNOCENÍ PROCESU	30
7	PROFIL SPOLEČNOSTI DSD DOSTÁL A.S.	31
7.1	ORGANIZAČNÍ STRUKTURA	32
7.2	VÝVOJ POČTU ZAMĚSTNANCŮ	35
7.3	EKONOMICKÉ UKAZATELE	35
8	REALIZACE INOVACÍ VE FIRMĚ DSD DOSTÁL A.S.	40
8.1	PEST ANALÝZA.....	40
8.2	MAPA PŘIPRAVENOSTI FIRMY K INOVACÍM	43

9	ANALÝZA PROCESU REALIZACE VÝROBKOVÉ INOVACE VE FIRMĚ DSD DOSTÁL A.S. A JEJÍ VYHODNOCENÍ	45
9.1	VÝVOJOVÝ DIAGRAM OPTIMÁLNÍHO PRŮBĚH PROCESU REALIZACE VÝROBKOVÉ INOVACE	45
9.2	DOTAZNÍKOVÉ ŠETŘENÍ	47
9.2.1	Ishikawův diagram	51
9.2.2	FMEA řešení problému	53
9.3	FMEA PRO JEDNOTLIVÁ ODDĚLENÍ	54
9.3.1	Vrcholový management	54
9.3.2	Marketing	54
9.3.3	Obchodní oddělení	54
9.3.4	Vývoj a engineering	55
9.3.5	Technologie	55
9.3.6	Realizace	56
9.3.7	Jakost	56
10	ZÁVĚR	57
10.1	KOMPARACE IDEÁLNÍHO STAVU	57
10.2	SHRnutí ODCHYLEK V PRŮBĚHU PROCESU VÝROBKOVÉ INOVACE	58
10.3	DOPORUČENÍ	60
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	61
	SEZNAM OBRÁZKŮ	62
	SEZNAM TABULEK	63
	SEZNAM PŘÍLOH	64

ÚVOD

Každá firma k udržení popřípadě zvýšení konkurenceschopnosti, musí operativně reagovat na měnící se požadavky zákazníků. Firma si tím zajišťuje zisk, kterým financuje svůj provoz a rozvoj. V současnosti dochází ke globalizaci trhů a tím i nárůstu konkurence. Proto je důležité věnovat inovacím neustálou pozornost. Firma potřebuje konkurenční výhody, těmi jsou např. nízké náklady na produkci a diferenciací produktu. Podnik může získat konkurenční výhodu i realizací inovace, přesněji řečeno inovačním podnikáním.

Vrcholový management firmy DSD Dostál a.s. provedl strategickou analýzu, z které vyplynuly kritické faktory úspěchu. Mezi těmito kritickými faktory je i inovační vývoj, jako konkurenční výhoda v oboru dopravy zařízení sypkých hmot. Management firmy dále provedl analýzu vlastních zdrojů a schopností. Tyto zdroje, schopnosti a kapacity byly následně zajištěny a byl zahájen samotný proces vývoje inovace.

Ve své práci si kladu otázku, zda proces vývoje a inovace ve společnosti DSD Dostál a.s. probíhá efektivně a správně. Pro získání odpovědi na tuto základní otázku se zaměřím nejdříve na vyhledání názorů na správný a efektivní postup odborníků, kteří mají s vývojem a inovacemi praktické zkušenosti, metodik a postupů, jejichž použití při vývoji a během inovačního procesu v současnosti považováno za nejúčinnější a nejefektivnější.

V praktické části pak provedu analýzu procesu vývoje a inovací ve firmě a srovnáním s teoretickým ideálním stavem vyvodím závěry a navrhu opatření na případná zlepšení průběhu procesu.

Věřím, že závěry, ke kterým se nakonec dopracuji, budou reálně využitelné a pomohou firmě k naplnění jejich strategických cílů.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 INOVACE, INOVAČNÍ MANAGEMENT

Inovace jsou řízeným procesem generování, přenosu a implementace nápadů do praktické aplikace, která vyvolá radikální kvalitativní změnu a zákazník tuto změnu ocení jako novou přidanou hodnotu, za kterou je ochoten zaplatit. [7]

Inovaci nelze zaměňovat s invencí. Invence je dobrý nápad, který je součástí procesu inovace.

Výhody inovací:

- Schopnost nabídnout nový produkt, který nikdo jiný v dané chvíli nemůže nabídnout.
- Umění nabídnout, vyrábět nebo dodat něco, způsobem, který ostatní neumí, např. rychleji.
- Schopnost nabídnout složitý výrobek, který jiní neovládou vyrobit.
- Schopnost, kterou ostatní nemají díky legislativní ochraně původce inovace, např. ochrana duševního vlastnictví.
- Schopnost konkurovat cenou a kvalitou současně. [8]

Z. Pitra ve své knize *Inovační strategie* [1] říká, že: „Inovační procesy jsou všeobecně považovány za klíč k hospodářskému rozvoji. Představují soubor činností, které vedou k úspěšné výrobě, vstřebávání a využití novinek v ekonomické a sociální sféře. Nabízejí nová řešení problémů, a tak umožňují naplňovat potřeby jednotlivců a společností. Opakem inovace je zastarávání a rutina. To je důvodem, proč se inovace setkávají s takovým množstvím překážek a někdy s velkým odporem. To je současně důvodem, proč je zapotřebí rozvoj inovací, inovačního podnikání a inovační kultury všemožně podporovat a pečovat o ně. Inovace hrají zásadní roli v probíhající ekonomické, politické a sociální transformaci rozvíjejících se zemí, stejně jako států s rozvinutou infrastrukturou. Na začátku nového milénia se inovace stává jedním z významných nástrojů světové ekonomiky. Vlády, v jejichž zájmu je dlouhodobý rozvoj národní ekonomické prosperity, věnují inovační politice trvalou a soustavnou pozornost.“ [1]

Z. Pitra v [1] také definičně vymezil inovace jako: „Inovace představuje zavedení nového nebo podstatně zlepšeného produktu (zboží nebo služby), procesu, nové marketingové metody nebo nové organizační metody do podnikatelských praktik, organizace pracoviště nebo externích vztahů.“

Typy inovací:

- Inovace produktu - zavedení zboží nebo služeb nových nebo významně zlepšených s ohledem na jejich charakteristiky nebo zamýšlené užití. To zahrnuje významná zlepšení

v technických specifikacích, komponentech a materiálech, software, uživatelské vstřícnosti nebo jiných funkčních charakteristikách.

- Inovace procesu - zavedení nové nebo významně zlepšené produkce nebo dodavatelských metod. To zahrnuje významné změny v technické specifikaci, zařízení a/nebo software.
- Marketingová inovace - zavedení nové marketingové metody obsahující významné změny v designu produktu nebo balení, umístění produktu či ocenění.
- Organizační inovace - zavedení nové organizační metody v podnikových obchodních praktikách, organizaci pracovního místa nebo externích vztazích. [6]

Z. Pitra v [1] rozděluje inovační proces na dvě základní části, a to na část invenční, která je spojena se vznikem originální myšlenky, nápadu nebo představy. V druhé části inovačního procesu, v části inovační, pak dochází k samotné realizaci invence a její uvedení na trh. Inovace je tedy více než pouhá idea nebo nápad, je to implementace, uvedení nápadu v život. Rovněž se nedá zaměřovat s kreativitou. Kreativita je v podstatě dovednost, zatímco inovace představuje proces, který začíná nápadem nebo představou, a následují různé stupně vývoje, které vyústí do samotné implementace.

Bez uvedení inovace na trh není proces implementace kompletní a inovace se tak nedá považovat za realizovanou.[8]

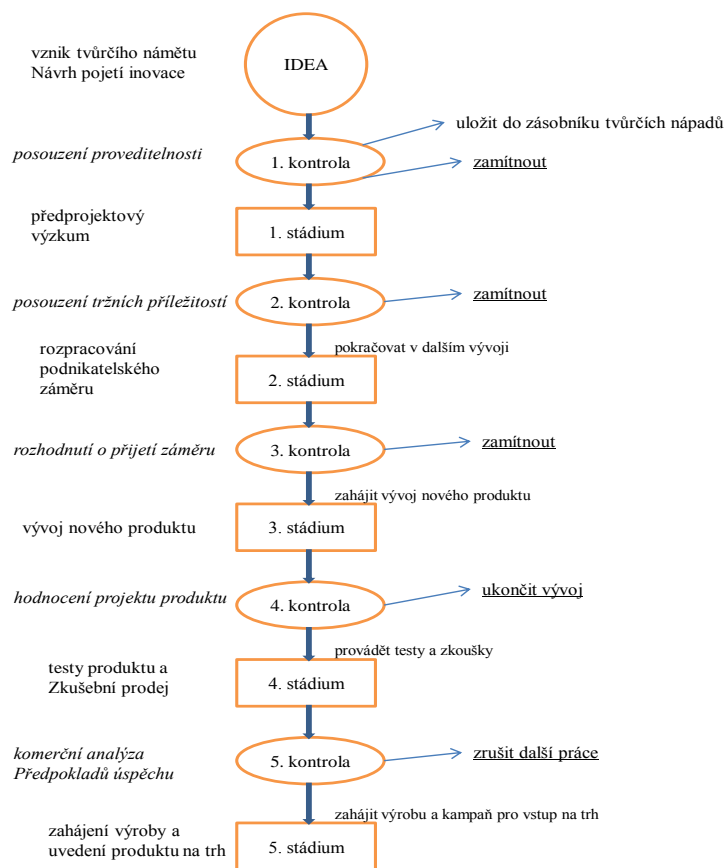
Zásadní skutečností je, že nové produkty jsou kritickým činitelem úspěchu každé firmy v konkurenční soutěži. Mnoho nových produktů je úspěšných a na trhu si získá své místo. Jsou však i takové, které navzdory snaze úspěchu nedosáhnou. Důvodem je obvykle buď nevhodná volba inovační strategie, nebo chyby při její realizaci – špatný přístup k managementu inovačních procesů a malá pozornost věnovaná managementem firmy vývoji nových produktů [1].

Existuje mnoho přístupů k posouzení nových produktů – nejčastěji je to hledisko technologické, marketingové, zásobovací, právní, hledisko financování a jiné. Do posuzování mohou rovněž vstupovat hlediska strategického plánování, operativních příprav podmínek vstupu nového produktu na trh a další. Nutná součinnost všech uvedených hledisek tak z vývoje inovací činí úlohu systémovou, mající za cíl co nejvyšší úroveň konkurenceschopnosti podniku. Ta se přímo odvíjí od rychlosti inovačního vývoje každé firmy. Schopnost inovovat rychle pak pro společnosti znamená:

- Konkurenční výhody.
- Zvýšenou ziskovost nového produktu.

- Menší riziko překvapení.

Z. Pitra v [1] v zásadě říká, že klíčovou z hlediska úspěchu nového produktu na trhu je volba termínu jeho uvedení na trh a přítomnost výhod pro zákazníka ve vlastním produktu. Co se týče načasování, platí, že příliš brzké uvedení na trh znamená, že zákazníci nejsou ještě na nový produkt připraveni, a naopak, pozdní vstup produktu na trh může mít za následek odliv potenciálních zákazníků ke konkurenci, která svůj výrobek uvedla na trh včas. Parametry výhodnosti pro zákazníka jsou dány především poměrem kvality a ceny produktu (tento aspekt je nutno respektovat při stanovování zaváděcí ceny výrobku).



Obrázek 1 Hlavní kroky postupu zpracování projekčního řešení nového produktu [1]

2 ZÁSADY VÝVOJE NOVÉHO VÝROBKU

Vývoj nového výrobku by se dal rozdělit do jednotlivých důležitých fází, kdy se zjišťuje potřeba zákazníků, přes posouzení vyrobiteľnosti až po vlastní ekonomické možnosti firmy.

Jedná se o tyto fáze:

- **Průzkum námětů:** První fází vývoje nového výrobku, je vlastní zjištění požadavků a nároků zákazníků. Takové šetření se provádí od zaměstnanců, od zákazníků, z konkurenčních výrobků, z připomínek dodavatelů a distributorů, z literatury, z výstav nebo z veletrhů. Mezi další metody zjišťování požadavků zákazníků můžeme zařadit:
 - Analýza poziční mapy.
 - Brainstorming.

Důležité je i zjištění pozice výrobku vůči konkurenci. [10]

- **Posouzení námětů:** Druhou fází vývoje je posouzení kritérií: novost produktu, jeho servis, právní okolnosti, velikost trhu, podíl na trhu, nároky na investice, vztah zisku a rizika. Cílem je i najít špatné nápady a ty vyloučit. [10]
- **Vytvoření a ověření koncepce:** 1. pokus o konkretizace produktu, založeného na námětech - prototypy, malé ukázky. 1. koncepce se testuje pouze u zaměstnancům (nejde na trh). [10]
- **Ekonomická analýza:** V této fázi se firma snaží zjistit ekonomickou prosperitu neznámých výrobků. V tržním prostředí by znaky navrhovaného výrobku měly vyhovovat těmto kritériím:
 - Splňovat požadavky zákazníků.
 - Splňovat potřeby dodavatelů.
 - Být konkurenceschopné.

Optimalizovat kombinované náklady zákazníků a dodavatelů. [10]

- **Vývoj výrobku:** V této fázi vývoje nového výrobku prověřujeme:
 - Skutečný technicky a komerčně přijatelný produkt.
 - Příprava marketingového mixu - rozhodnutí o reklamní strategii, cenová strategie, rozhodnutí o všech marketingových nástrojích.

Vývoj trvá různě dlouhou dobu (dny, měsíce, rok). [10]

- **Testování:** Smyslem testování je:

- Zjistit zájem.
- Měřit účinnost prodeje.
- Nalézt slabiny výrobku či mixu:
 - Na skutečném trhu - výrobek umístěn v několika málo obchodech - přes prostředníka zjišťujeme, zda je o výrobek zájem.
 - V laboratoři - dále odstraníme vady - slabá místa, výrobek se nechává zatěžovat, reakce na prostředí (např. zkoušky na notebooku, polévají ho nápoji, zahřívají v troubě na 70°C - reakce na zavazadlový prostor).
 - V terénu.

Problém testování je, že se o výrobě může dozvědět konkurence, což může ohrozit načasování uvedení výrobku na trh.

V případě, že bychom výrobek netestovali, hrozí možnost újmy na zisku. A to jak z důvodu odhalení chyb při výrobě, tak i nefunkčnosti a reklamací zákazníka. [10]

- **Komercializace = uvedení výrobku na trh:**

- Ujasnění, kdy vstoupit na trh, kde vstoupit na trh, jakou strategii zvolit.
- Nejnákladnější část projektu.
- Doplněna finančním a časovým plánem.

Etapa zavádění - strategie sbírání smetany, pronikání - komunikace, informovanost o výrobku. [10]

- **Stanovení ceny v marketingu:**

- Veškeré firmy, které se snaží dosáhnout zisku, jsou před tento problém postaveny.
- Cena = vyjádření hodnoty výrobku nebo služby - podpořeno faktickou a psychologickou **užitností** výrobku = **užitečností**.

- Cena je jediný marketingový nástroj, který přináší finanční prostředky.
- Další odlišnosti - cena je nejpružnější marketingový nástroj - nejjednodušší změnit. Cenu lze změnit mezi krátkou dobou (změna výrobku je dlouhodobá).

[10]

3 ZÁSADY VÝVOJE NOVÉHO VÝROBKU DLE APQP

Při vývoji nového výrobku je nutné dbát i na jeho jakost, která vede ke spokojenosti zákazníka.

Příkladem konkrétní aplikace uvedeného obecného postupu plánování jakosti je metodika APQP (Advanced Product Quality Planning and Control Plan) jejíž název lze přeložit jako „Zdokonalené plánování jakosti výrobku a kontrolní plán“. Tato metodika byla společně vyvíjena firmami Chrysler, Ford a General Motors v rámci standardu QS-9000. [2]

J. Plura ve své knize *Plánování a neustálé zlepšování jakosti* [2] charakterizuje APQP metodu jako “strukturovaná metoda definování a zavedení kroků nutných k zabezpečení spokojenosti zákazníka s výrobkem”. Jsou přitom zdůrazněny tyto hlavní přínosy plánování jakosti výrobku:

- Orientuje zdroje na uspokojování zákazníka.
- Podporuje včasné odhalení potřebných změn (koncepce včasné výstrahy).
- Předchází pozdějším změnám.
- Pomáhá vytvářet výrobky dobré jakosti včas a s nejnižšími náklady.

Používání metodiky APQP vede ke zjednodušení plánování jakosti výrobku a usnadňuje komunikaci se subdodavateli. Plánování jakosti výrobku je v metodice APQP rozděleno do pěti vzájemně se překrývajících fází.

3.1 Návrh a vývoj výrobku

V této fázi má proces plánování jakosti výrobku zajistit podrobné a kritické přezkoumání technických požadavků. Tým plánování jakosti by měl vzít v úvahu všechny faktory návrhu, a to i v případě, že se jedná o návrh zákazníka nebo i společný návrh. Vstupy do této fáze odpovídají vstupům z fáze „Plánování a definování programu“. Výstupy jsou rozděleny na výstupy útvarů odpovědných za návrh a na výstupy týmu plánování jakosti výrobku. Až 80% problémů s výrobkem je důsledkem chyb v návrhu.

Hlavním výstupem návrhu a vývoje výrobku je prototyp, tzn., že znaky návrhu nabírají v hrubých rysech konečné podoby. [11]

Nejvýznamnější nástroje jakosti používané v této fázi:

- QFD (Quality Function Deployment).

- Ishikawův diagram (diagram příčin a následků).
- FMEA (Failure Mode and Effect Analysis, Analýza možností vzniku vad a jejich následků), jmenovitě DFMEA.
- FTA (Fault Tree Analysis, Analýza stromu poruch).
- R-FTA (Reverse-Fault Tree Analysis, funkční analýza).
- DOE (Design of Experiments, Plánované experimenty), jmenovitě technika tzv. robustního návrhu.
- Benchmarking používající matici „R-FTA - soupis materiálu“.
- Design Review (Přezkoumání návrhu). [11]

3.2 Návrh a vývoj procesu

Tato fáze se zabývá hlavními znaky vývoje výrobního systému, který musí zajistit splnění požadavků a očekávání zákazníka. Vstupy do této fáze odpovídají vstupům z fáze „Návrh a vývoj výrobku“. Tento krok má za úkol komplexní tvorbu celého výrobního systému. Při návrhu procesu rozlišujeme 3 základní elementy:

- Návrh pro výrobu (vyrobitelnost), jde o další detailní rozpracování a začlenění znalostí z návrhu výrobku do návrhu procesu.
- Procesní inženýrství, požadavky na jednotlivé části jsou promítnuty do požadavků na proces. V této fázi optimalizujeme požadavky na proces do návrhu parametru procesu (Design of Experiments).

Způsobilost (možnosti) závodu, jsou tím méněny zejména požadavky na výrobní zařízení, nářadí, vybavení, uspořádání dílny, atd. Často může jít o dost zásadní krok - změna celé technologie nebo dokonce návrh nového výrobního závodu. [11]

3.3 Validace výrobku a procesu

V tomto kroku se provádí validace (ověření shody) výrobku a procesu prostřednictvím ověřovací výroby. Tzn. před zahájením sériové výroby, se provádí validace, zda je dodržován plán regulace, vývojový diagramu procesu a zda výrobky splňují požadavky zákazníka. Testování a validace jsou součástí širší aktivity, která se nazývá fáze přípravy výroby. Součástí validace je schválení dílu k výrobě. Příprava výroby zahrnuje 3 základní kroky: verifikace systému, vlastní přípravu a ověřovací výrobu. [11]

3.4 Vyhodnocení zpětné vazby a nápravná opatření

Plánování jakosti nekončí validací procesu. Výstupy z validace jsou použity pro realizaci nápravných opatření, pokud je to potřeba. Rovněž tak vlastní sériová výroba a používání výrobku u zákazníka mohou představovat impulsy pro nápravná opatření. Rovněž může být vyhodnocena efektivnost plánování jakosti výrobku. Vstupy to této fáze odpovídají výstupům z fáze „Validace výrobku a procesu“. [11]

Jednotlivým fázím předchází přípravná fáze, ve které je potřeba zajistit výcvik pracovníků, kteří budou zapojeni do plánování jakosti výrobku, a vytvořit meziútvárový tým plánování jakosti výrobku. Efektivní plánování jakosti výrobku vyžaduje zapojení více útvarů než jen útvaru řízení jakosti. Členy týmu by dle potřeby měli být kromě zástupců útvaru řízení jakosti rovněž zástupci útvaru návrhu a vývoje, konstrukce, výroby, technické kontroly, zásobování, prodeje, servisu, subdodavatelů, zákazníků atd.

Důležitou součástí přípravné fáze je definování oblasti působnosti týmu, stanovení způsobu komunikace s jinými týmy zákazníka a dodavatele a stanovení harmonogramu plánování jakosti výrobku.

Plánování a definování programu: Tato počáteční fáze plánování jakosti výrobku by měla zajistit plné pochopení požadavků a očekávání zákazníka a benchmarking. Všechny aktivity musí být prováděny s ohledem na zákazníka a s cílem poskytnout lepší výrobky a služby než konkurence. Hlavním výstupem pak *cíle návrhu, jakosti a spolehlivosti*.

- **Zákazník:** Zákazníkem je každý, kdo přichází do styku s výrobkem. Externím zákazníkem není pouze konečný uživatel, ale též prostředníci, obchodníci. Interním zákazníkem jsou různé divize ve společnosti, atd. Vycházíme z definice jakosti: „Jakost je spokojenost zákazníka.“ [11] Spokojenosti zákazníka je dosahováno prostřednictvím:
 - Znaků výrobku (jakost návrhu), růst příjmů.
 - Bezvadnosti výrobku (jakost shody s návrhem), snížení nákladů.
- **Zjištění potřeb zákazníka (HLAS ZÁKAZNÍKA):** Při zjišťování potřeb zákazníka je nutno jít za běžný rámec a hledat příležitosti pro inovace návrhu nového produktu. [12]
- **Benchmarking:** Umožňuje nám srovnání s konkurencí. Výsledky takového srovnání pomáhají stanovit cílové hodnoty pro výrobek nebo proces. Nejsnadnější je srovnávání s konkurenčními výrobky:

- Nalezení výrobků stejné skupiny.
- Identifikace rozdílů mezi současným našim výrobkem a konkurenčními výrobky, zjištění příčin těchto rozdílů.
- Vytvoření plánu pro srovnání rozdílů s konkurencí nebo který předčí konkurenci.

Benchmarking slouží jako systém včasného varování, který orientuje pozornost manažerů na objektivní nutnost změn. [11]

- **Výstup - Cíle návrhu:** Potřeby zákazníka (hlas zákazníka) je třeba promítnout do předběžných měřitelných hodnot charakteristik jakosti, které pak budou představovat předběžné cíle návrhu. Je třeba výrobek chápat jako systém, provést dekompozici systému na subsystemy. Výstupem pak jsou:
 - Specifikace pro celkový systém.
 - Koncepce celého systému.
 - Specifikace pro subsystemy.
- **Nástroje jakosti nejvíce používané v této fázi:**
 - Metody síťové analýzy (CPM, PERT).
 - Metoda QFD (Quality Function Deployment).
 - Benchmarking.

4 ANALYTICKÉ METODY POUŽÍVANÉ PRO ANALÝZU PROCESU REALIZACE VÝROBKOVÉ INOVACE

Metodika standardně používaná se k analýze procesu realizace výrobkové inovace popsána v [4] zahrnuje PEST analýzu, která vychází z poznání minulého vývoje a snaží se o předvídání a analyzování budoucích vlivů prostředí ve čtyřech hlavních oblastech – Politická, Ekonomická, Sociální a Technologická. Druhou analýzou, používanou se ke konfrontaci vnitřních zdrojů firmy a okolním prostředím je SWOT analýza. H. Sedláčková popisuje v [3] SWOT analýzu, jako jednoduchý nástroj, koncepční rámec pro systematickou analýzu, zaměřený na charakteristiku klíčových faktorů ovlivňujících strategické postavení podniku. Dalšími metodami jsou metoda FMEA a Ishikawův diagram, podrobněji popsány v kapitole 4.1 a 4.2.

4.1 Metoda FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)

FMEA - Failure Mode and Effect Analysis (Analýza možností vzniku vad a jejich následků) je důležitým nástrojem přezkoumání návrhu a velice efektivní metodou prevence nejakosti. Je založena na týmové analýze možností vzniku vad u posuzovaného návrhu výrobku nebo procesu, ohodnocení jejich rizika a návrhu a realizace opatření vedoucích ke zlepšení jakosti návrhu.

FMEA je metodou, kterou je nutno aplikovat v týmu, neboť její velkou výhodou je právě využití znalostí a zkušeností celé řady odborníků. V týmu by měli mít své zastoupení pracovníci vývoje, konstrukce, technologie, výroby, zkušeben, útvarů řízení jakosti, servisu a další „nositelé znalostí“, mají v něm však své místo také například zástupci ekonomického útvaru nebo zásobování. [7]

Analýza FMEA návrhu výrobku nebo procesu probíhá v těchto fázích:

- Analýza hodnocení současného stavu.
- Návrh opatření.
- Hodnocení stavu po realizaci opatření.

FMEA je uspořádaným racionalizačním prostředkem, který umožňuje ještě před realizací provést systematický rozbor slabých míst (systému, konstrukce nebo procesu) a tím se včas vyvarovat neočekávaných potíží při realizaci. Používají se zejména dva druhy: a) FMEA návrhu výrobku, pro analýzu výrobků a jejich částí, b) FMEA procesu pro analýzu procesu, v nichž vznikají výrobky. [7]

Podstatou metody FMEA je:

- Sestavení realizačního tým: nejlépe z různorodého spektra zkušených odborníků (konstruktéři, vývojáři, technologové, obchodníci...).
- Vyspecifikování všech možných nebo pravděpodobných vad návrhu: a nejvíce zúročí zkušenost jednotlivých pracovníků z dřívějších obdobných návrhů, znalost problematiky, přehled o technologických možnostech atd. - týmová spolupráce.
- Stanovení priorit - z hlediska svého důsledku, tedy významu působení na zákazníka, z hlediska příčiny svého vzniku, tedy rozsahu výskytu při používání a konečně z hlediska rozsahu nutných kontrol, tedy možnosti jejího odhalení.
- Rozdělení do kategorií: a přiřazení patřičných bodu dle priorit (1 - zákazník nezaregistruje až 10 - ohrožení bezpečnosti).
- Hodnocení: dle jednotlivých charakteristických čísel. A velikost čísla určuje prioritu, s jakou se musíme danému problému věnovat.
- Navržení příslušných opatření: dle jednotlivých charakteristických čísel. A velikost čísla určuje prioritu, s jakou se musíme danému problému věnovat.
- Provedení opatření.
- Vyhodnocení nového stavu, tj. opakování celého procesu znovu. [7]

Kritéria hodnocení závažnosti chyby funkce procesu, jsou vyjádřena při použití metody FMEA tzv. kritickým číslem (RZP), které je výsledkem součinu hodnocení významu (A), četnosti výskytu (B) a odhalitelnosti (C), desetibodovou škálou.

$$\mathbf{RZP = A \times B \times C (125 = 5 \times 5 \times 5)}$$

Z těchto tří kategorií se průměrem zjišťuje kritické číslo (číslo vyšší než 125) u jednotlivých chyb. [7]

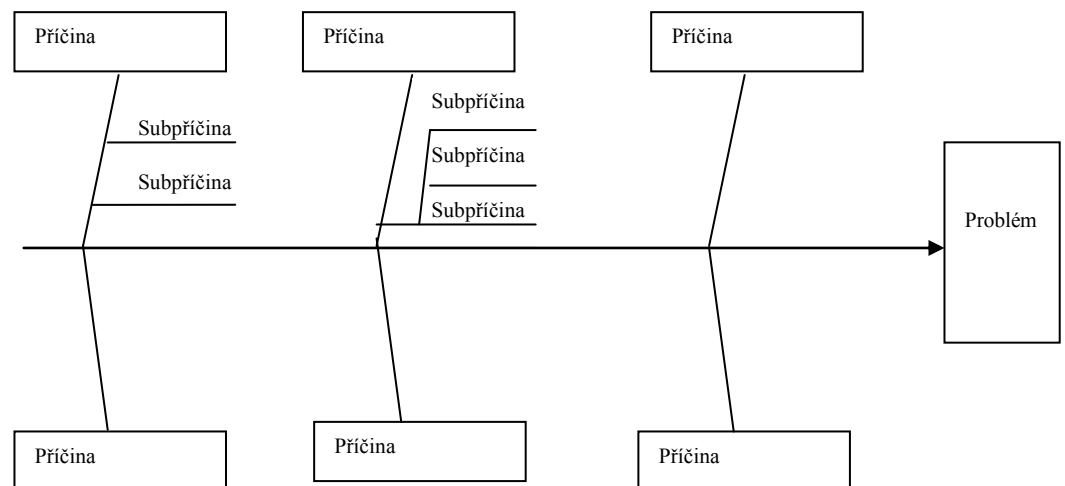
Význam té či oné vady funkce procesu, pak členové týmu FMEA hodnotí z jednoho, nyní důležitějšího pohledu a tím je **shoda požadavku zákazníka s výsledným produktem procesu**. [7]

Funkce procesu a požadavky	Možná vada	Možné následky vady	význam	MR	MU	IPV	RJ	SM	JIS	Příčina	Intuitivnost	Možné příčiny/mechanizmy vady	opek	MR	MU	IPV	RJ	SM	JIS	Příčina	Stávající způsoby kontroly	odhalitelnost	MR	MU	JIS	IPV	RJ	SM	JIS	Příčina	Doporučená opatření	Odpovědnost: Termín realizace	Provedení opatření	význam	výsledek	odhalitelnost	řídící cíle							
4																																												
5																																												
6																																												
7																																												
8																																												
9																																												
10																																												
11																																												
12																																												
13																																												
14																																												
15																																												

Obrázek 2 Tabulka FMEA

4.1.1 Ishikawův diagram

Ishikawově diagramu (nebo-li také diagram rybí kosti), se také někdy říká diagram příčin a následků, tedy všech možných příčin řešeného problému. Slouží k identifikaci a zobrazení všech možných příčin a subpříčin, které ovlivňují daný následek. Tím předkládá celistvý pohled na sledovanou situaci. Následkem nemusí být pouze identifikovaný či potenciální problém, může jím být jakákoli entita (př. kvalita výrobku, procesu, zdroje apod.), respektive stanovený cíl. Účelem je tedy stanovení nejpravděpodobnější příčiny problému, který řešíme. Zobrazuje příčiny (proces) a následky (výsledek). Tento diagram se používá k určování skutečných příčin a je jedním ze sedmi základních nástrojů řešení problému. [5]



Obrázek 3 Diagram příčin a následků

5 ZJIŠŤOVÁNÍ POTŘEB ZÁKAZNÍKŮ, URČOVÁNÍ HODNOTY PRO ZÁKAZNÍKA

J. Plura ve své knize *Plánování a neustále zlepšování jakosti* [2] píše, že pro zjištění potřeb zákazníků je potřeba využít co nejširší spektrum možných zdrojů informací. Významnými zdroji informací mohou být například:

- Interview se zákazníky.
- Zprávy z návštěv obchodníků.
- Servisní zprávy.
- Dotazníky zasílané zákazníkům.
- Zprávy z průzkumu trhu.
- Studie konkurenceschopnosti nového výrobku atd. [2]

J. Plura také uvádí, že významným zdrojem informací o potřebách zákazníků může být brainstorming. K jeho uplatnění se vytváří tým složený obvykle z pracovníků organizace a zástupců zákaznické sféry. Každý člen týmu se vžívá do role zákazníka a formuluje požadavky na vlastnosti výrobku. [2]

Vhodným způsobem záznamu návrhů členů týmu je podle něj například systematický diagram. Na velkou plochu, např. tabuli se nejprve запиše řešený problém, tedy požadavky zákazníka na daný výrobek. V diskuzi týmu se tento problém postupně dekomponuje v různých úrovních podrobnosti až na dostatečně konkrétně formulované požadavky. [2]

J. Plura doporučuje konkrétní a dostatečně podrobně stanovené požadavky shrnout v maticovém diagramu, jehož řádky tvoří seznam požadavků na výrobek a sloupce představují jednotlivé zákazníky. Do příslušných buněk matice se zaznamenává, zda daný zákazník určitý požadavek uplatňuje či ne. Na konci řádků se tyto hodnoty sečtou. Na základě vyhodnocení příslušných součtů lze stanovit nejzávažnější požadavky. [2]

Při specifikaci požadavků zákazníků se pozornost soustřeďuje zejména na požadavky životně důležité menšiny zákazníků. Na druhé straně se však nesmí opomenout požadavky užitečné většiny zákazníků, neboť mezi nimi může být řada perspektivních zákazníků, kteří zatím pouze hledají nejvhodnějšího dodavatele. Při konečné formulaci požadavků je potřeba si rovněž uvě-

domit, že spokojený zákazník se se svými zkušenostmi podělí asi se třemi partnery, zatímco nespokojený zákazník své špatné zkušenosti sdělí asi třiceti partnerům. [2]

Vhodným řešením, jak vyhovět co největšímu počtu potencionálních zákazníků, je návrh několika variant výrobků. [2]

Zákazník, zejména konečný uživatel, své potřeby často neformuluje v technických specifikacích, ale ve své řeči. Úkolem výrobce je přeložit tyto potřeby do konkrétních technických specifikací. Vhodným nástrojem k tomuto překladu je metoda QFD. [2]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 METODIKA ZPRACOVÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

6.1 Cíle práce

Primárním cílem méj bakalářské práce je analýza procesu realizace výrobné inovace ve firmě DSD Dostál a.s a srovnání s optimálním stavem. Sekundárním cílem je srovnání skutečného stavu s připraveností firmy k inovacím.

6.2 Metodika zpracování

Na základě zpracované literární rešerše na dané téma byl s pracovníky firmy DSD Dostál a.s. vypracován vývojový diagram průběhu procesu realizace výrobné inovace viz. obr. 16., který v současnosti lze považovat za optimální a dostatečně efektivní.

Následně byly provedeny základní analýzy PEST, FMEA a Ishikawův diagram a dotazníkem jsem zjišťovala současný stav průběhu procesu realizace výrobné inovace. Dále jsem prověřovala finanční zdraví podniku pomocí finanční analýzy a připravenost firmy k inovacím.

6.2.1 Mapa připravenosti firmy k inovacím

Tato mapa hodnotí oblasti strategie a plánování, marketingu, organizační, oblast kvality a životního prostředí, logických systémů a oblast lidských zdrojů. Dává organizaci objektivní pohled, jestli je připravena k inovacím nebo ne.

6.2.2 PEST analýza

Vedení společnosti DSD Dostál a.s. vypracovalo PEST analýzu příležitostí a hrozeb okolí organizace. Tyto příležitosti a hrozby podrobím konfrontační matici se silnými a slabými stránkami, které vyplynou z FMEA.

6.2.3 Dotazníkové šetření

Pro zjištění stávajícího stavu jsem se rozhodla použít dotazník (viz. příloha č. I). Zadání jsem provedla osobně. Pracovníkům firmy DSD Dostál a.s. jsem vysvětlila cíl mého průzkumu. Výsledky budou sloužit nejen ke zpracování mé bakalářské práce na Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně, ale zároveň k monitorování slabých míst v procesu inovace výrobku ve firmě DSD Dostál a.s. Na základě vyhodnocení dotazníkového šetření mohou být vedením společnosti provedeny

deny následné kroky ke zlepšení, zlevnění a zkvalitnění průběhu procesu inovace výrobku. Pracovníkům jsem osobně vysvětlila, jak se dotazník vyplňuje.

Dotazník, celkem 26 otázek jsem rozdělila na 4 okruhy otázek:

- Úroveň znalosti teorie.
- Srovnání skutečného stavu průběhu procesu s ideálním.
- Zjištění stupně spolupráce při procesu inovace.
- Statistické otázky.

V první části dotazníku u každé otázky ANO/NE je potřeba označit jednu z možností, při odpovědi ANO ještě doplnit následnou doplňující otázku. Popřípadě vybrat z nabízených variant a), b), c).

Pro druhou část dotazníku – srovnání ideálního průběhu procesu inovace se skutečným stavem ve firmě DSD Dostál a.s. – jsem použila již vytvořený vývojový diagram průběhu procesu realizace výrokové inovace. Zde je nutné označit dílčí aktivitu procesu vývoje křížkem, pokud respondent daný bod průběhu vývoje či inovace provádí. Pokud výběr možnosti odpovědi nevytahuje přesně stávající průběh procesu inovace a respondent provádí jinou metodu, než je uvedena, označí ji opět křížkem a uvede jakou.

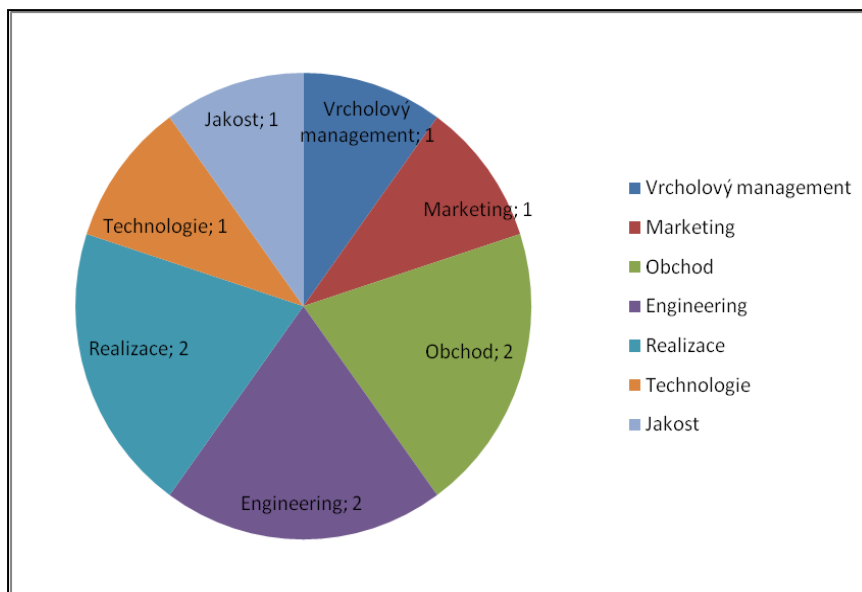
Pokud používá respondent jinou dokumentaci/dokument, než je uvedeno, označí ji křížkem a uvede jakou/jaký.

Další okruh otázek zjišťuje stupeň spolupráce při procesu inovace s jinými týmy, Vysokými školami a externími odborníky a duševní majetek firmy DSD Dostál a.s.

Poslední tři otázky jsou čistě statistické.

Dotazníky jsem poté rozdala, za spolupráci při vyplňování dotazníku předem poděkovala a stanovila termín vrácení vyplněných dotazníků do dvou dnů.

Na dotazník mi odpověděli všichni pracovníci vstupující do procesu inovace z různých oddělení. Tým těchto pracovníků tvoří zástupce vrcholového managementu, marketingové oddělení, obchodního oddělení, vývojového oddělení, realizace, technologie a kontroly (viz. Organizační struktura firmy DSD, obr. 8.).



Obrázek 4 Struktura dotazovaných pracovníků

V dotazníku jsem zjišťovala, jestli pracovníci firmy DSD Dostál a.s., vstupující do procesu inovace, mají povědomí o metodách a nástrojích používajících se při plánování jakosti procesů. V druhém kroku jsem respondentům dala možnost rozepsat jednotlivé metody vlastními slovy.

Tabulka 1 Statistické otázky

otázka č. 24	
Věk 30-40	5
Věk 40-50	5
Věk 50 a více	0
otázka č. 25	
Muž	8
Žena	2
otázka č. 26	
Vrcholový management	1
Marketing	1
Obchod	2
Engineering	2
Realizace	2
Technologie	1
Jakost	1

Všechny dotazníky jsem obdržela zpět v předem stanoveném termínu, ale někteří pracovníci nevyplnili všech 26 otázek, tedy všechny dotazníky nebyly vhodné k mé analýze. Jeden z respondentů nastoupil do firmy až v průběhu tohoto roku, tedy neznal důkladně historii průběhu dvou posledních inovací chladiče cementu a vzorkovací stanice a jeden z respondentů

neodpověděl na 3. okruh otázek týkající se spolupráce při procesu inovace. Tedy z deseti rozdaných dotazníků jsem k vyhodnocení mohla použít pouze osm. Ze statistického hlediska budu hodnotit odpovědi 2 žen a 6 mužů ze středisek dle tab. 1.

6.2.4 Ishikawův diagram

Na základě odpovědí z druhé části mého dotazníku jsem sepsala chyby, které se u dotazovaných respondentů opakují. Pro jejich určení jsem použila Ishikawův diagram chyb.

6.2.5 FMEA kritické číslo

Ishikawův diagram mi pomohl určit hlavní chyby průběhu procesu inovace ve firmě v jednotlivých úsecích. Pro vyhodnocení těchto chyb však potřebuji použít další z metod a nástrojů, které se při plánování jakosti procesu používají. Pro svou práci jsem zvolila Metodu analýzy projevů a důsledků poruch (Failure Mode and Effect Analysis – FMEA).

Ze všech zúčastněných respondentů jsem sestavila realizační tým, tedy zahrnula jsem všechny oddělení ve firmě DSD Dostál a.s. Předložila jsem jim Ishikawův diagram chyb, sepsali se jednotlivé chyby a stanovili priority z hlediska svého důsledku, tedy významu působení na zákazníka a z hlediska příčiny svého vzniku, tedy rozsahu výskytu při používání a konečně z hlediska rozsahu nutných kontrol, tedy možnosti jejího odhalení. Každý člen realizačního týmu dostal návod, jak chyby vyhodnocovat z pohledu možnosti odhalení konečným uživatelem (viz. příloha č. II).

6.2.4 SWOT analýza

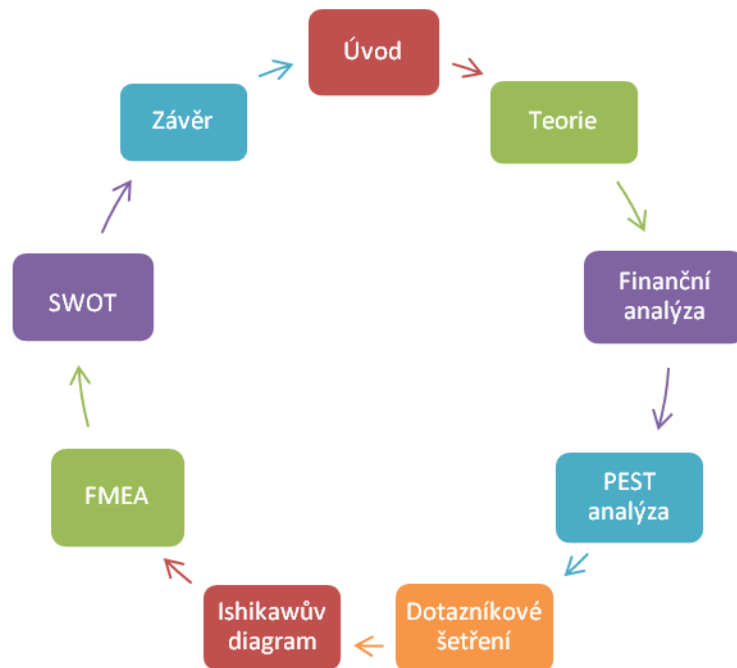
Závěrem provedu SWOT analýzu konfrontační matici, kdy příležitosti a hrozby z PEST analýzy postavím proti výsledkům (silným a slabým stránkám) šetření průběhu procesu inovace ve firmě DSD Dostál a.s.

6.3 Očekávané výsledky

Vzhledem k velikosti firmy DSD Dostál a.s., kde se kumulují funkce a pracovníci z vedení společnosti se zároveň starají o zakázkovou činnost a mají dostatečné povědomí o požadavcích zákazníků i technických znalostí vlastních výrobků i výrobků konkurence a management firmy je aktivní jak v obchodní tak i ve vývojové činnosti, se dá předpokládat, že pracovníci řešící

inovace aktivně na společných brainstormingových setkáních dospějí ke kvalifikovaným závěrům. Návrhy na inovace ve firmě DSD Dostál a.s. nejsou tedy úplně scestné.

6.4 Postup při analýze a hodnocení procesu

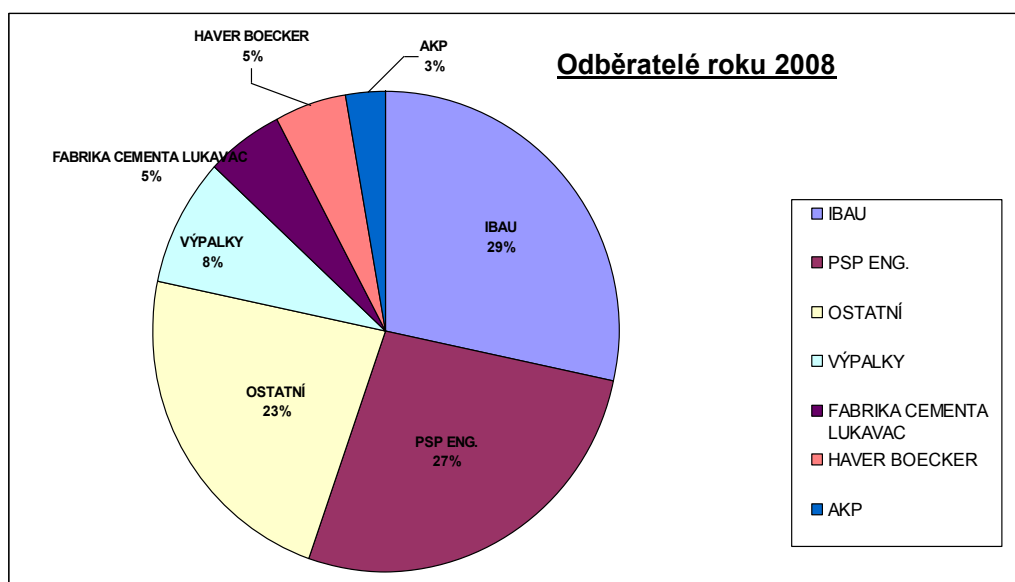


Obrázek 5 Zvolený postup při analýze a hodnocení procesu

ve firmě DSD Dostál a.s.

7 PROFIL SPOLEČNOSTI DSD DOSTÁL a.s.

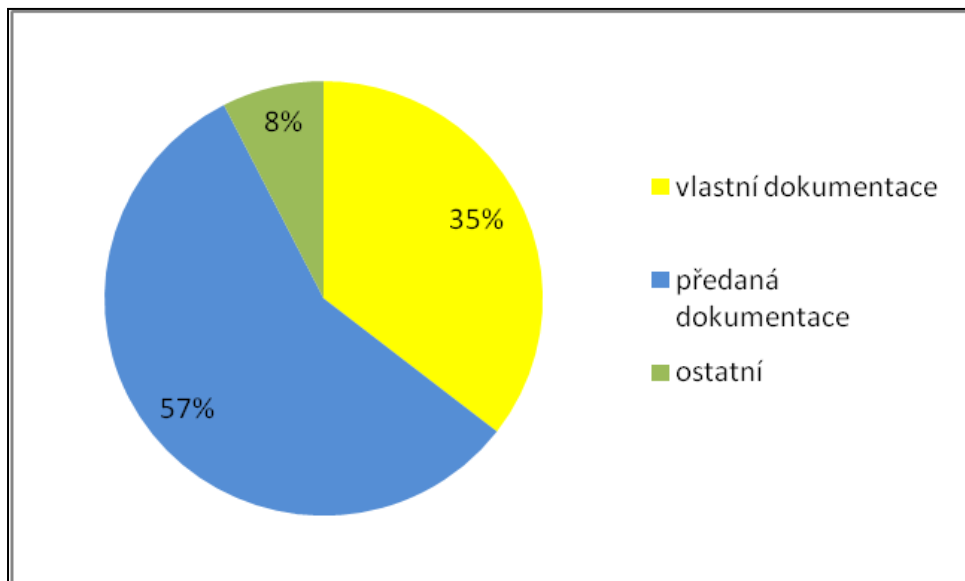
DSD Dostál a.s je strojírenská firma, která je zaměřena na výrobu zařízení pro manipulaci se sypkými hmotami. Firma je organizačně rozdělena na obchodní úsek, technický úsek, výrobu spolu s technologickým oddělením a nákupem a ekonomický úsek. Celkem firma zaměstnává cca 42 – 45 zaměstnanců a v roce 2008 firma dosáhla obrátu 100 mil. Kč. Od vrácení majetku původním majitelům v roce 1993 a zhruba po celá 90. léta byla firma odkázána z 90 % na jediného zákazníka a zabývala se výrobou zařízení dle předané dokumentace. Současný stav rozložení podílu jednotlivých zákazníků dle tržeb od zákazníka lze vidět na obrázku 6. [13]



Obrázek 6 Podíly zákazníků na tržbách firmy

Vzhledem k vybudování technického úseku z počátku pro podporu výroby, nastal posun v náplni zakázkové činnosti firmy přistoupením k vlastnímu vývoji, k rozdělení předmětu činnosti firmy na dvě podnikatelské jednotky. A to stále na výrobu dle předané dokumentace a nově na vývoj výrobků a dodávku vlastního zařízení koncovému uživateli. Poměr obou oblastí na tržbách firmy (stav k 31.12.2008) znázorňuje obr. 7.

Tento výrazný posun v zakázkové činnosti si vyžádal samozřejmě významné změny v organizační struktuře organizace a v jejích procesech včetně řízení procesu realizace výrobové inovace. V současné době proces inovace běží, ale není jasně stanoven jeho průběh. Je nutné analyzovat současný stav a porovnat ho s ideálním průběhem inovace, zjistit úzká místa, možnost výskytu chyb a zajistit nástroje, které pomohou tento proces řídit. [13]



Obrázek 7 Poměr výroby dle vlastní a předané dokumentace

7.1 Organizační struktura

Z hlediska druhu sdružování činností je organizační struktura ve firmě DSD Dostál a.s. funkcionální, tedy preferuje funkční specializaci útvarů a je tvořena funkčními prvky a vazbami. Vedoucí je vybaven pravomocí a odpovědností za jemu příslušnou specializovanou funkci.

Výhody funkční (funkcionální) struktury vyplývající z její podstaty:

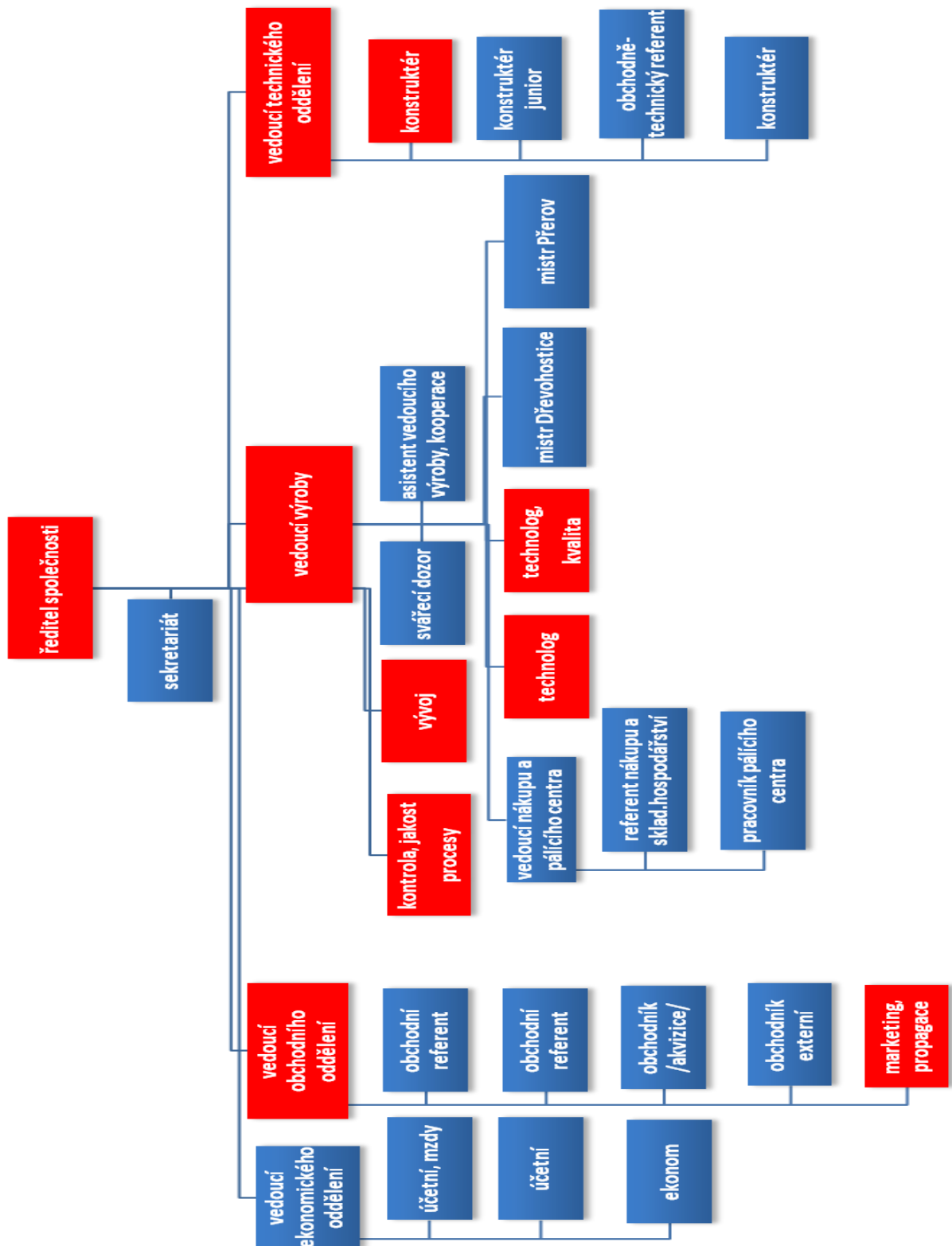
- Efektivní využívání zdrojů.
- Rozvoj kvalifikace pracovníků – školení.
- Rychlejší postup v kariéře.
- Strategická rozhodnutí jsou prováděna na vrcholovém vedení - kontroluje a koordinuje celkovou činnost.
- Stejná kvalifikace uvnitř skupiny usnadňuje koordinaci a výměnu informací - týmová práce.

Funkční struktura má ovšem i své nevýhody:

- Pomalejší průběh rozhodovacího procesu, kvalita rozhodnutí může být horší.
- Menší inovační aktivita - nové myšlenky a nápady vyžadují spoluúčasť řady funkcí.
- Podíl jednotlivých činností na celkovém úspěchu je často velmi nejasný a může demotivovat.

- Vytváří malé předpoklady pro výchovu budoucích top managerů.
- Špatná koordinace mezi útvary - velká izolovanost, pocit nepřátelství vůči ostatním útvarům.

Na obr. 8. (str. 33) je podrobně rozepsaná organizační struktura dle vnitrofiremních materiálů firmy DSD Dostál a.s. a červeně jsem odlišila pozice, které vstupují do procesu inovace výroby, z různých oddělení. Tým těchto pracovníků tvoří zástupce vrcholového managementu, marketingové oddělení, obchodního oddělení, vývojového oddělení, realizace, technologie a výstupní kontroly. [13]



Obrázek 8 Organizační struktura firmy DSD Dostál a.s.

7.2 Vývoj počtu zaměstnanců

Z hlediska struktury zaměstnanců je vývoj počtu řídicích pracovníků a ostatních pracovníků následující:

Tabulka 2 Vývoj počtu pracovníků

	Řídicí pracovníci (ŘP)	Ostatní (O)	Celkem	Poměr O/ŘP
2005	5	39	44	7,8
2006	6	38	44	6,3
2007	6	42	50	7
2008	6	39	45	6,5

Z tabulky je zřejmé, že si firma drží stejný počet zaměstnanců i poměr řídicích zaměstnanců k ostatním. Což při rostoucím obratu znamená zvyšování efektivnosti práce. [13]

7.3 Ekonomické ukazatele

K posouzení finančního zdraví jsem použila vnitrofiremní materiály společnosti DSD Dostál a.s. a finanční analýzu vypracovanou ředitelem společnosti DSD Dostál a.s. Vybrala jsem z ní poměrové ukazatele, hodnotící rentabilitu, zadluženost a likviditu firmy DSD Dostál a.s. a tento výběr je rozšířen o poměrové ukazatele - finanční páka, zadluženost vlastního jmění pomocí CF a o ukazatel překapitalizování. V tab. 3. jsou uvedeny hodnoty ukazatelů finanční analýzy, které jsou dále použity pro výpočet poměrových ukazatelů v tab. 4. [12]

Tabulka 3 Hodnoty ukazatelů finanční analýzy

Hodnota	Označení	Rok					Poznámka
		2004	2005	2006	2007	2008	
Zisk před úroky a daněmi	EBIT	1 885	2 288	2 464	4 938	10 355	Hosp. výsledek před zdaněním + nákladové úroky
Zisk po zdanění	EAT	1 300	1 657	1 662	3 480	7 972	
Aktiva	A	18 714	21 082	29 347	36 535	42 019	
Vlastní kapitál	VK	9 599	10 631	11 909	15 178	22 684	Stálá aktiva
Tržby	T	46 066	51 294	55 142	82 682	103 546	
Cizí kapitál	CK	9 115	10 451	17 438	21 355	19 335	Cizí zdroje
Úroky	Ur	61	32	221	317	230	Nákladové úroky
Odpisy	ODP	700	794	1 125	1 579	1 864	
Cash Flow	CF	2 047	1 530	3 099	8 429	-2 760	CF z provozní činnosti
Celkové závazky	CZ	9 115	10 451	17 438	21 355	19 335	Cizí zdroje
Dlouhodobý máje-	DM	11 040	11 527	13 660	12 983	13 311	

tek							
Provozní výnosy		46 066	51 294	55 142	82 682	103 546	Tržby za prodej vl. výr. a sl.
Oběžná aktiva	OA	7 628	9 305	15 425	23 246	28 397	
Krátkodobé závazky		6 655	7 949	11 963	16 146	14 241	
Zásoby	ZAS	1 823	1 582	4 075	4 238	5 809	
Pohledávky		5 714	7 127	8 181	9 229	18 322	Krátkodobé pohledávky
Závazky		6 655	7 949	11 963	16 146	14 241	Krátkodobé závazky
Úvěry		1 397	1 026	4 094	3 306	2 964	Bankovní úvěry a výpomoci
Dluhy celkem		8 052	8 975	16 057	19 452	17 205	Kr. závazky + Úvěry
Peněžní prostředky		91	596	3 169	9 779	4 266	Kr. fin. majetek

Komentář k vývoji vybraných poměrových ukazatelů:

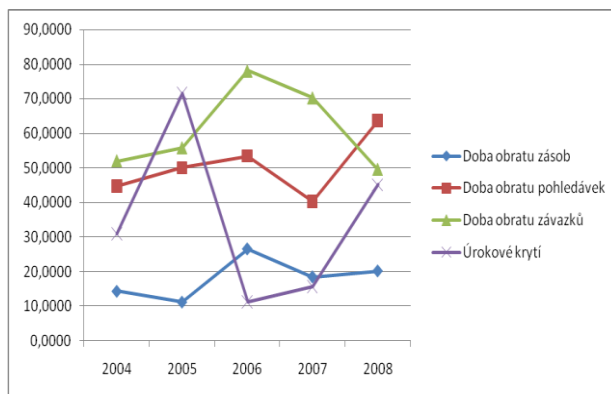
- Rentabilita aktiv, vlastního kapitálu i tržeb má vzrůstající tendenci, což je v souladu s žádoucím vývojovým trendem.
- Celková zadluženost má stabilní charakter. Úrokové krytí a finanční páka v r. 2006 jdou proti žádoucímu trendu, v r. 2007 již klesá, tedy pohybují se žádoucím směrem. Výkyv v r. 2006 byl způsoben investicí realizovanou za pomoci dlouhodobého úvěru.
- Doba obratu zásob, pohledávek a závazků má po r. 2006 klesající, tedy žádoucí tendenci. Že se ukazatele po logickém vychýlení v r. 2006 vlivem investice vrátili k žádoucím trendům vývoje, přisuzují skutečnosti, že investice byla správným směrem, v souladu s předmětem činnosti firmy.
- Celková likvidita i běžná (pohotová) likvidita vykazuje trvalý nárůst což je určitě pozitivní jev pro finanční zdraví firmy. Otázkou pouze zůstává, zda je dostatečná a jaká je skladba celkové likvidity. Odpovědí může být srovnání se s odvětvím, pomocí benchmarkingového systému INFA na webových stránkách MPO. [12]

Tabulka 4 Hodnoty výpočtu poměrových ukazatelů

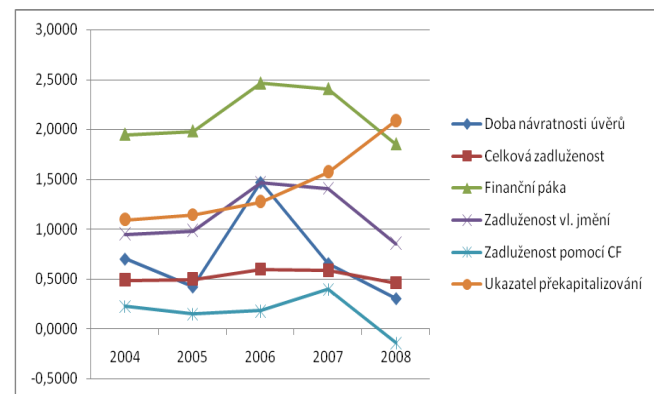
Ukazatel	Označení	Výpočet	Rok					Žádoucí trend
			2004	2005	2006	2007	2008	
Rentabilita								
Rentabilita aktiv	ROA	EBIT/A	0,101	0,109	0,084	0,135	0,246	↗
Rentabilita vl. kapitálu	ROE	EAT/VK	0,135	0,156	0,140	0,229	0,351	↗
Rentabilita tržeb	ROS	EAT/T	0,028	0,032	0,030	0,042	0,077	↗
Zadluženost								
Celková zadluženost		CK/A	0,487	0,496	0,594	0,585	0,460	↘
Úrokové krytí		EBIT/Ur	30,902	71,500	11,149	15,577	45,022	↗
Doba návratnosti úvěrů		úvěry/(EAT+ODP)	0,699	0,419	1,469	0,653	0,301	↘
Finanční páka		A/VK	1,950	1,983	2,464	2,407	1,852	Stabilita
Zadluženost vl. jmění		CK/VK	0,950	0,983	1,464	1,407	0,852	↘

Zadluženost pomocí CF		CF/CZ	0,225	0,146	0,178	0,395	-0,143	
Ukazatel překapitalizování		(VK+dl.záv+dl.úv)/DM	1,092	1,139	1,273	1,570	2,087	Stabilita
Likvidita								
Celková likvidita		OA/kr.závazky	1,146	1,171	1,289	1,440	1,994	Stabilita
Běžná (pohotová) likvidita		(OA-ZAS)/kr.závazky	0,872	0,972	0,949	1,177	1,586	↗
Doba obratu zásob		(zásoby/T)x360	14,247	11,103	26,604	18,452	20,196	↘
Doba obratu pohledávek		(pohledávky/T)x360	44,654	50,020	53,410	40,183	63,700	↘
Doba obratu závazků		(závazky/T)x360	52,008	55,789	78,102	70,300	49,512	Stabilita

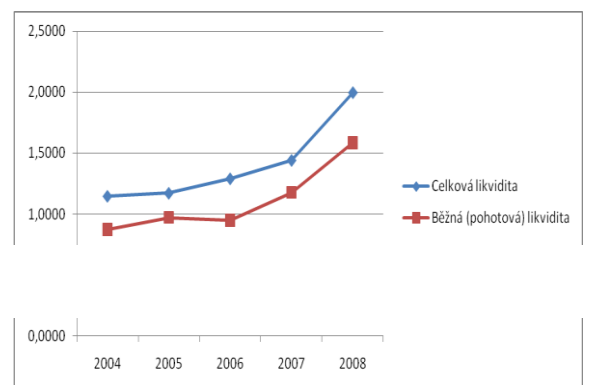
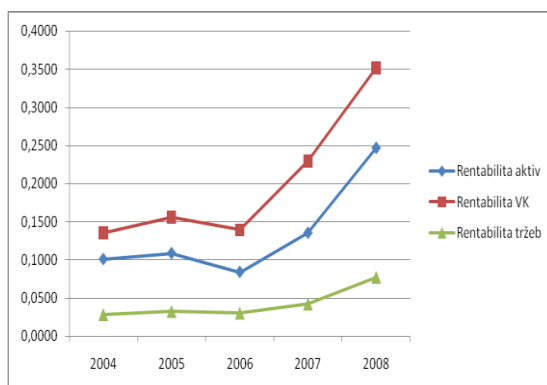
Vývoj jednotlivých poměrových ukazatelů je zřejmý i s následujícími grafy – obr. 9 - 12.



Obrázek 9 Trend vývoje poměrových ukazatelů



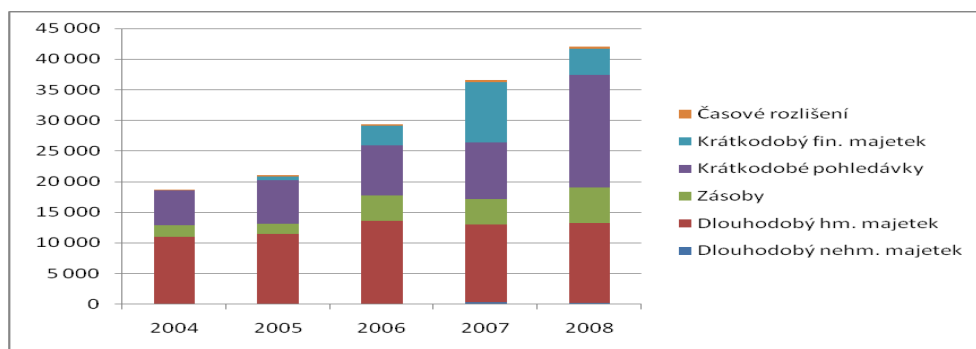
Obrázek 10 Trend vývoje poměrových ukazatelů



Obrázek 11 a Obrázek 12 Trend vývoje poměrových ukazatelů

Tabulka 5 Vývoj struktury aktiv

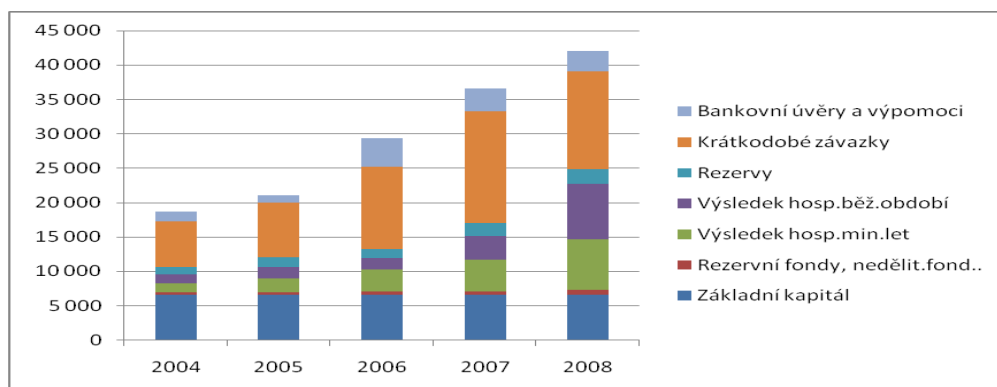
	2004	2005	2006	2007	2008
Dlouhodobý nehm. majetek	0	0	58	343	179
Dlouhodobý hm. majetek	11 040	11 527	13 602	12 640	13 132
Zásoby	1 823	1 582	4 075	4 238	5 809
Krátkodobé pohledávky	5 714	7 127	8 181	9 229	18 322
Krátkodobý fin. majetek	91	596	3 169	9 779	4 266
Časové rozlišení	46	250	262	306	311
Aktiva celkem	18 714	21 082	29 347	36 535	42 019



Obrázek 13 Vývoj struktury aktiv

Tabulka 6 Vývoj struktury pasiv

	2004	2005	2006	2007	2008
Základní kapitál	6 608	6 608	6 608	6 608	6 608
Rezervní fondy, nedělit.fond..	335	405	475	545	738
Výsledek hosp.min.let	1 356	1 961	3 163	4 545	7 366
Výsledek hosp.běž.období	1 300	1 657	1 663	3 480	7 972
Rezervy	1 063	1 476	1 381	1 903	2 130
Krátkodobé závazky	6 655	7 949	11 963	16 146	14 241
Bankovní úvěry a výpomoci	1 397	1 026	4 094	3 306	2 964
Pasiva celkem	18 714	21 082	29 347	36 533	42 019



Obrázek 14 Vývoj struktury pasiv

Zvolené ukazatele k analýze se za uvedených posledních 5 let vyvíjí žádoucím směrem, vlastní kapitál i aktiva rostou, rostoucí trend vykazují ukazatele likvidity a rentability, ukazatele doby obratu zásob, pohledávek a závazků mají po výkyvu v r. 2006 klesající tendenci. Výkyv v r. 2006 byl způsobený poměrně významnou investicí, která většinu těchto zvolených ukazatelů ovlivnila. Po tomto výkyvu se ale ukazatele vyvíjí dle žádoucího trendu. Z výsledků vyplývá, že firma je stabilní a má poměrně slušnou výchozí pozici z finančního hlediska pro finanční otřesy způsobené vlivem hospodářské krize. Zároveň si musí být vedení firmy vědomo i slabých stránek a na ně nyní zaměřit svoji pozornost. [12]

Pro zlepšení likvidity a vyrovnání poměru vlastního a cizího kapitálu, doporučuje vedení společnosti použít výsledek hospodaření firmy na zvýšení vlastního kapitálu a vzhledem k výši cizího kapitálu zvážit případné další investice, především do technologií, které nám pomohou náklady na služby a osobní náklady snížit nebo alespoň omezit jejich růst a využít možnosti dotačních programů pro podporu takovéto investice. Nabízí se možnost investice do vývoje a výzkumu za účelem získání know-how a tak umožnit vznik produktů a služeb s vysokou přídavnou hodnotou. Navíc by firma získala náskok před konkurencí, pokud s inovovaným výrobkem přijde na trh včas. Je tedy důležité nejen inovací „dělat“, ale i „řídít“, tedy popsat proces inovace ve firmě a zainteresovat všechny pracovníky, kteří do procesu inovace vstupují. [12]

Z finanční analýzy vyplývají silné stránky firmy DSD Dostál a.s. v podobě finančního zdraví podniku (dostatečný kapitál, stabilita firmy, rentabilita a likvidita firmy,...). Tyto výsledky použijí v závěrečné SWOT konfrontační matici a postavím je proti příležitostem a hrozbám vyplývajícím z PEST analýzy spolu s výsledky dotazníkového šetření.

8 REALIZACE INOVACÍ VE FIRMĚ DSD DOSTÁL A.S.

Z předchozí kapitoly vyplývá, že firma má dostatečné prostředky, které může uvolnit na inovace svých výrobků. Bohužel v současné době probíhají inovace ve firmě DSD Dostál a.s. pouze podle nejlepšího vědomí a svědomí zúčastněných pracovníků. Tedy není vydána žádná směrnice, jak v případě inovace výrobku postupovat, kdo za co zodpovídá, není stanoven rozpočet, neprovádí se šetření dle metod APQP, QFD nebo FMEA, jestli je daná inovace realizovatelná.

8.1 PEST analýza

S týmem zainteresovaných pracovníků (viz. Obr. 8. Organizační struktura firmy DSD Dostál a.s.) byly sepsány příležitosti a hrozby okolí související se stávající činností firmy DSD Dostál a.s., hospodářskou krizí a současným stavem trhu.

Tabulka 7 PEST analýza DSD Dostál a.s.

Oblast vlivu	Popis vlivu	Příležitosti						Hrozba					
		atraktivita			pravděpodobnost úspěchu			nebezpečí			pravděpodobnost výskytu		
		nízká	střední	vysoká	nízká	střední	vysoká	nízké	střední	vysoké	malá	střední	velká
Politické	1 snížení výdajů na státní zakázky (dálnice)									X			X
	2 předpoklad vyššího daňového zatížení								X			X	
	3 podpora zahraničních investic		X			X							
	4 měnová politika ČNB								X				X
	5 oddalování přijetí EURa (2015?)								X			X	
	6 dotace energetických úspor do roku 2013 20 mld			X			X						
	7 exekuční legislativa		X			X							
	8 zpřísnující se bezpečnostní legislativa dle EU		X			X							
	9 zpřísnující se ekologická legislativa dle EU			X			X						
	10 EU - politicky stabilní oblast			X		X							
	11 vládní balíček opatření - vzdělávací dotace			X			X						
Ekonomické	12 zastavení poklesu cen hutního materiálů a nárůst od září 2009		X			X							
	13 růst cen spojovacího materiálu v příštích 6-ti měsících o 10-15%							X				X	
	14 vývoj HDP - pokles v roce 2009, následný meziroční růst (2010 na 0,2%) až na 6% v roce 2012									X			X
	15 dotace do roku 2017 (TIP, rozvoj, potenciál)			X			X						
	16 kurz EUR/CZK stálý pokles až do přijetí EURa			X		X							
	17 ztížené podmínky získání úvěru							X				X	
	18 úročení vkladu 1-2% (spoř. účty)		X				X						
	19 předpoklad zhoršení platební morálky									X		X	
	20 zastavení investic v cementárnách									X			X

21	osobní náklady stagnující		X			X						
22	ceny energií stejné a vyšší							X				X
23	inflace < 1% (téměř 0%)		X				X					
24	očekávané krachy firem v 2/2 2009			X		X						

25	Sociální	růst nezaměstnanosti (z 5,4% na 9,3%)		X			X						
26		pokles průmyslové a stavební produkce							X			X	
27		zachování výše minimální mzdy		X			X						
28		růst úrovně učebních oborů, aby odpovídaly požadavkům zaměstnavatelů v oboru (2012)		X			X						
29		pokles volných míst v oboru výroba a strojírenství		X			X						
30		nižší mzdové nároky			X		X						
31		podpora vzdělávání - protikrizový balíček			X		X						
32		stagnace růstu min. mzdy		X			X						
33		nedostatek techniků obecně								X			X
34		vzrůstající vliv odborů, nárůst aktivit								X			X

35	Technologické	snižování energetických vstupů			X			X					
36		zvyšování výkonných parametrů strojů			X			X					
37		prodlužování servisních intervalů			X			X					
38		rozšiřování informačních technologií			X		X						
39		rozšiřování komunikačních technologií		X			X						
40		nanotechnologie (studijní obor na VŠ)			X			X					
41		ekotechnologie		X			X						
42		nové stavební hmoty			X			X					
43		zvyšování pracovních rychlostí a výkonů								X			X
44		snižování hmotností strojů a zařízení								X			X
45	standardizace									X		X	

- Výsledky jsem shrnula do tabulek:

Tabulka 8 Vyhodnocení příležitostí

Vyhodnocení příležitostí:

pravděpodobnost úspěchu	velká			6,9,11,15 35,36,37,40 42
	střední	3,7,8,12,21 25,27,28,29 32,39,41		10,16,24,30 31,38
	malá			
		malá	střední	velká
		atraktivita		

Tabulka 9 Vyhodnocení hrozeb

Vyhodnocení hrozeb:

pravděpodobnost vzniku	velká		4,22	1,14,20,26 33,45
	střední	13,17	2,5,34,43 44	19
	malá			
		negativní	ohrožující	zničující
		účinek		

Z výsledných tabulek vyhodnocení příležitostí a hrozeb vyplývají tyto body:

- **Příležitosti:**

1. dotace energetických úspor do roku 2013 20 mld
2. zpřísnující se ekologická legislativa dle EU
- 3. vládní balíček opatření - vzdělávací dotace**
- 4. dotace do roku 2017 (TIP, rozvoj, potenciál)**
5. snižování energetických vstupů
6. zvyšování výkonných parametrů strojů
7. prodlužování servisních intervalů
- 8. nanotechnologie (studijní obor na VŠ)**
- 9. nové stavební hmoty**

Z nichž největší příležitostí pro samotný vývoj firmy DSD Dostál a.s. jsou body 3 a 4 (dotace může firma využít na školení a semináře) a body 8 a 9, protože nové technologie a stavební hmoty s sebou přinášejí vývoj.

- **Hrozby:**

- 1. snížení výdajů na státní zakázky (dálnice)**
2. vývoj HDP - pokles v roce 2009, následný meziroční růst (2010 na 0,2%) až na 6% v roce 2012

3. zastavení investic v cementárnách
4. pokles průmyslové a stavební produkce
5. nedostatek techniků obecně
6. standardizace

Z těchto bodů by nejvíce mohly ovlivnit firmu a samotný vývoj body 1, 3 a 4, protože zastavení investic a pokles výdajů na státní zakázky znamenají pro firmu nedostatek práce a tím pádem nedostatek prostředků na vlastní vývoj.

8.2 Mapa připravenosti firmy k inovacím

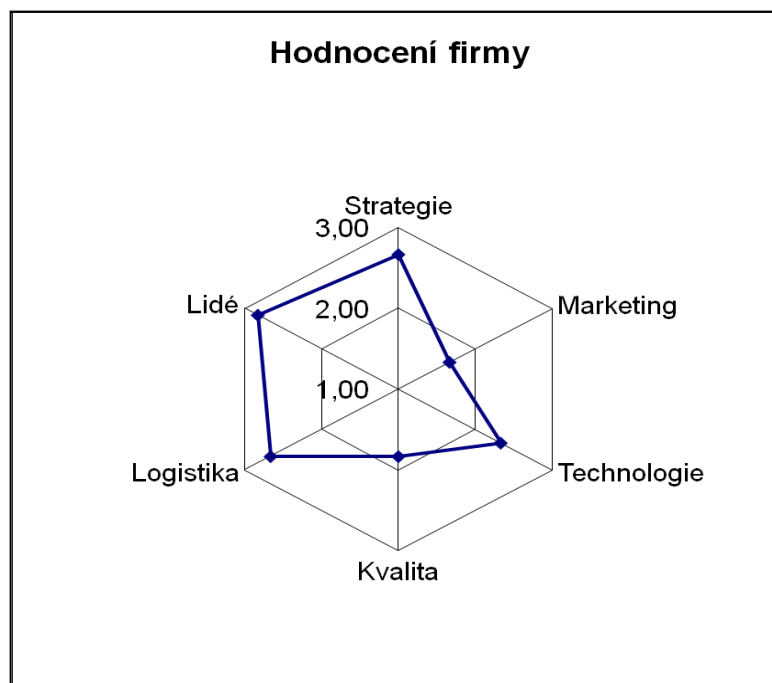
Pomocí webového dotazníku [9] byla provedena mapa připravenosti firmy DSD Dostál a.s. k inovacím.

Z výsledného grafu vyplývá, že firma má velmi silnou oblast strategie, lidský faktor, i logistiku:

- Společnost je tedy schopna promítnout zkušenosti ze svých předchozích aktivit do budoucích postupů. To znamená, že existuje řízený tok informací ve firmě a rovněž systematická práce s nimi.
- Je také schopna korigovat své aktivity a správně rozpoznávat důležité inovační podněty, sleduje aktivity konkurence na trhu vždy, když má přijmout zásadní rozhodnutí, které může ovlivnit její budoucí vývoj.
- Staví na know-how svých pracovníků. Problém nastane tehdy, když zmíněný pracovník odejde. Nepředávání informací vede k růstu hodnoty pracovníka a vytváření pseudoklíčových pozic ve firmě.
- V útvech pro vědu a výzkum jsou obvykle koncentrováni špičkoví odborníci, nositelé oborového know – how.
- Firma má zakomponované řízení zpětné vazby. Získané informace jsou využívány k úpravám plánů profesního růstu zaměstnanců, čímž společnost vytváří aktivní personální politiku.
- Rozlišuje přínos jednotlivých zaměstnanců a snaží se vytvářet podmínky pro vnitřní stabilitu.

Naopak má velmi slabou oblast marketing a kvality:

- Sice správně tuší, že je nezbytné věnovat úsilí do rozvíjení marketingových aktivit. Ale nedostatek erudice v této oblasti staví pro ni informační bariéru, jejíž překonání je nad síly společnosti.
- Neplánování a nesledování nákladů na marketing může zkreslit ekonomický výsledek obchodního případu tím, že generovaná hrubá marže nebude dost vysoká k pokrytí všech nákladů, včetně marketingových. Tím je omezován inovační potenciál společnosti.
- Sleduje aktivity konkurence na trhu jen tehdy, když má přijmout zásadní rozhodnutí, které může ovlivnit její budoucí vývoj.
- Spoléhá na úsudek a zkušenosti svých obchodníků, kteří odhadují budoucí myšlení a potřeby zákazníků. Vzhledem k tomu, že se jedná vesměs o odborníky, je jejich subjektivní pohled nebezpečný v tom smyslu, že podceňuje vkus a mínění zákazníka.
- Dosud neopustila kolektivní odpovědnost za kvalitu svých produktů a služeb.



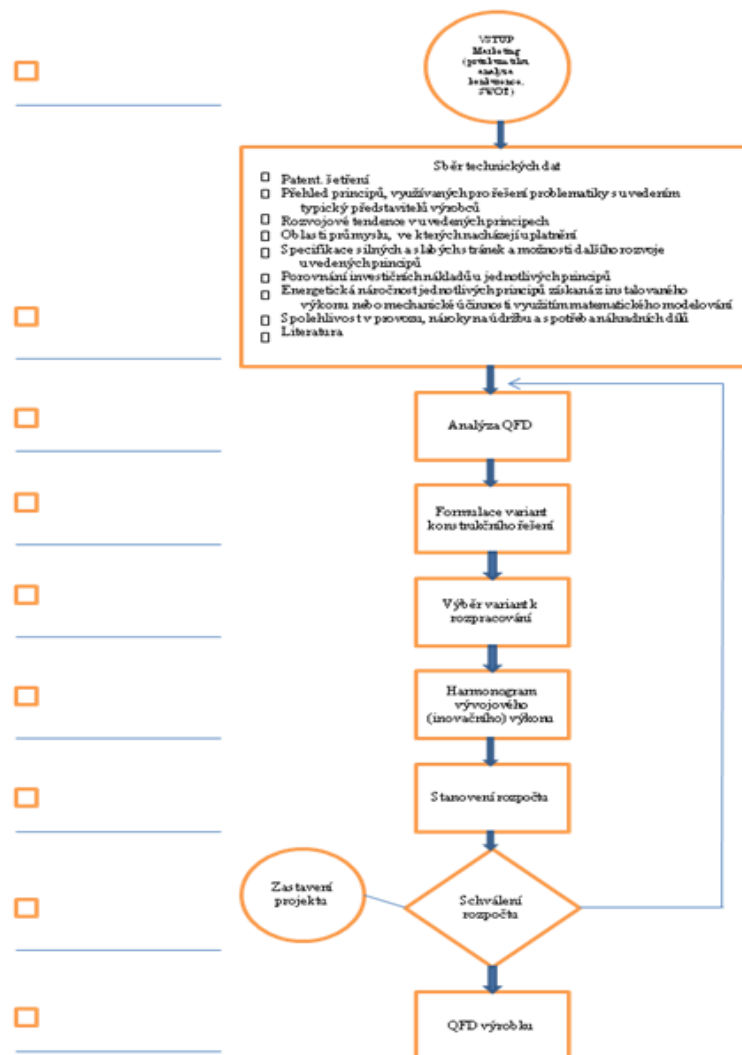
Obrázek 15 Mapa připravenosti firmy

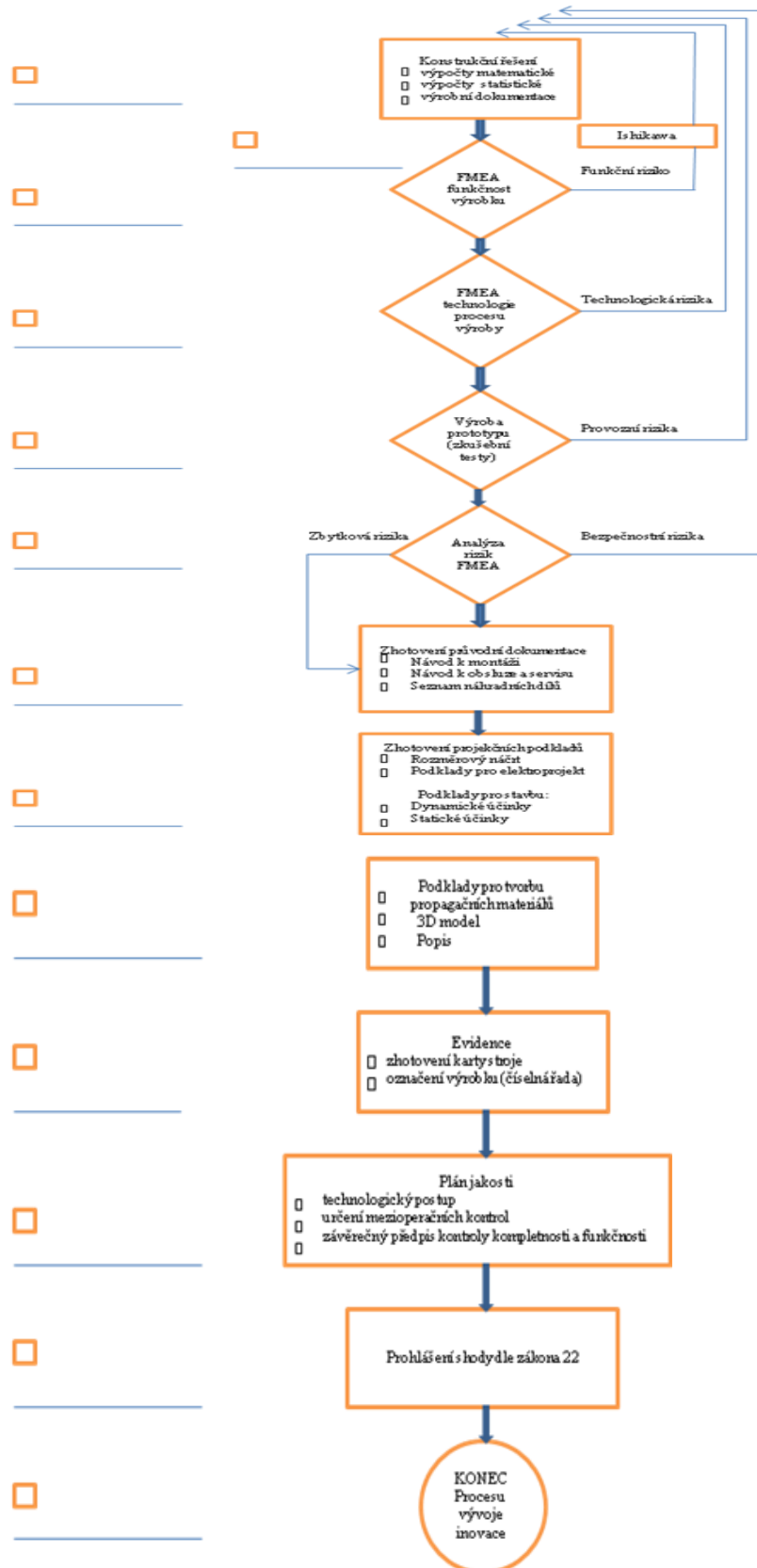
DSD Dostál a.s. k inovacím

9 ANALÝZA PROCESU REALIZACE VÝROBKOVÉ INOVACE VE FIRMĚ DSD DOSTÁL A.S. A JEJÍ VYHODNOCENÍ

9.1 Vývojový diagram optimálního průběhu procesu realizace výrobkové inovace

S pracovníky firmy DSD Dostál a.s. byl vypracován vývojový diagram průběhu procesu realizace výrobkové inovace viz. obr. 16., který v současnosti lze považovat za optimální a dostatečně efektivní. Tento vývojový diagram použijí následně při dotazníkovém šetření za účelem zjištění úrovně skutečného stavu procesu, resp. za účelem zjištění nedostatků a chyb v procesu ve srovnání s definovaným optimálním stavem.





Obrázek 16 Optimální průběh procesu realizace výrobkové inovace sestavený týmem pracovníků DSD Dostál a.s.

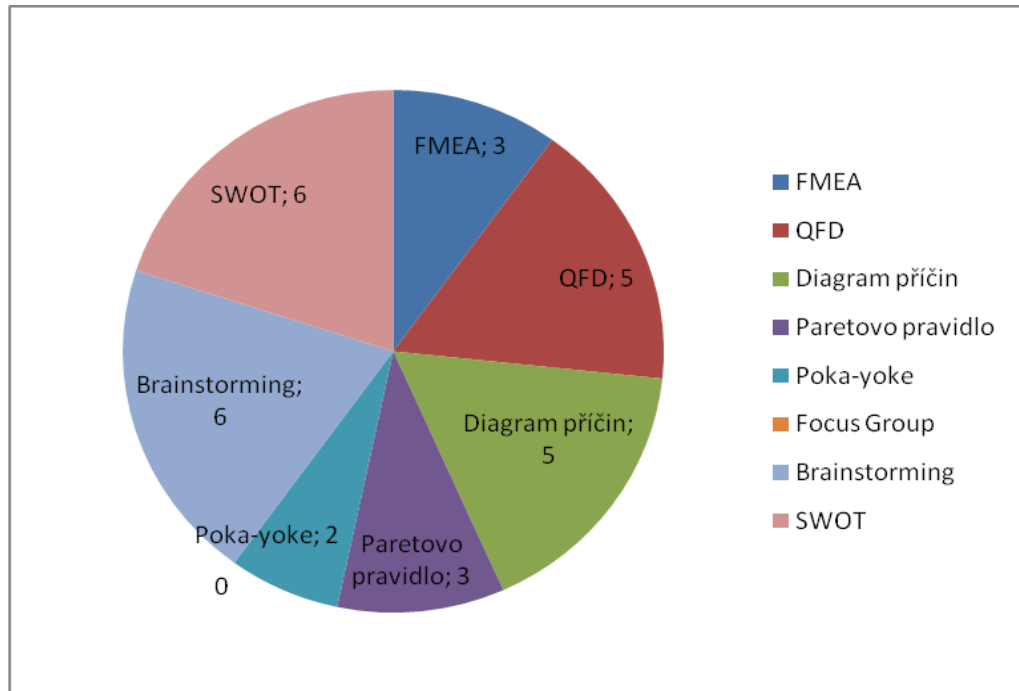
9.2 Dotazníkové šetření

Tabulka 10 Zjištění teoretického přehledu ve firmě

DSD Dostál a.s.

otázka č. 1	
ANO	8
NE	0
otázka č. 2	
Kritické číslo RZP - definice	3
Neví	5
otázka č. 3	
Dům kvality	5
Neví	3
otázka č. 4	
Diagramu příčin a následků - schéma	5
Neví	3
otázka č. 5	
Paretovo pravidlo 80/20 - definice	3
Neví	5
otázka č. 6	
Odstranění možnosti vzniku chyby	2
Neví	6
otázka č. 7	
Metoda Focus Group - popis	0
Neví	8
otázka č. 8	
Brainstormingu - zásady	6
Neví	2
otázka č. 9	
SWOT - vyjádření jednotlivých písmen	6
Neví	2
otázka č. 10	
ANO	1
NE	7

Z dotazníku vyplynulo, že všech 8 respondentů zná některé metody a nástroje, které se používají při plánování jakosti procesů. Z následného detailnějšího šetření (otázka 10) však vyplynulo, že se tyto metody před zahájením samotné inovace nepoužívají a hlavní podstatu jednotlivých metod, uvedených v otázkách 2-9 pracovníci také neznají.



Obrázek 17 Povědomí pracovníků firmy DSD Dostál a.s. o jednotlivých metodách

Druhá část dotazníku, zaměřená na skutečný stav průběhu inovačního procesu odhalila několik rozporů.

Tabulka 11 Zjištění současného průběhu procesu inovace ve firmě DSD Dostál a.s.

otázka č. 11	
ANO	8
NE	0
otázka č. 12	
ANO	8
NE	0
otázka č. 13	
Zrušen v přípravné fázi	0
Zrušen po zahájení	0
Vážně zpožděn	3
otázka č. 14	
viz. str. 49 – tab. 12. řešení problému - Ishikawův diagram a FMEA	
otázka č. 15	
Myšlenka vedení	8
Jiné	0
otázka č. 16	
Návrh vedení	8

Jiné	0
otázka č. 17	
1 konstrukční návrh	8
Více konstrukčních návrhů	0
otázka č. 18	
Obecné zadání	8
Základní výkonové parametry	0
Detailní technický popis	0
otázka č. 19	
Výběr nejlepší varianty	0
Bez výběru	8
otázka č. 20	
Časové důvody	0
Neznalost	8
otázka č. 21	
Chladič cementu: ve fázi evidence	6
neví	2
Vzorkovací stanice: ve fázi evidence	8
ostatní	0

Všichni respondenti odpověděli, že proces inovace je v prvotní fázi časově omezen (otázka č. 11), následně však z jejich odpovědí vyplývá, že nevzniká žádný harmonogram prací a termín se nehlídá. U další otázky č. 12 všichni respondenti odpovídají, že proces je i nákladově omezen, z následujících otázek však opět vyplývá, že vícenáklady a vícepráce se neřeší, nikdo není za překročení rozpočtu sankcionován. Otázka 14 – diagram průběhu procesu výrobní inovace je vyhodnocena pomocí Ishikawova diagramu a FMEA (tab. 12. str. 49). Pracovníci všech oddělení se shodli, že vstupem nové inovace (otázka č. 15) u posledních dvou akcí byla myšlenka vedení na základě vyhodnocení opakujících se poptávek, na které naše firma neuměla reagovat. Tedy i zadání těchto inovací (otázka č. 16) vzešlo přímo od vedení společnosti. Neprováděla se marketingová šetření trhu, ani konkurence. Za šetření u zákazníků je možno považovat jen vyhodnocení poptávek po určitém druhu zboží, kterým firma DSD Dostál a.s. v daném chvíli nedisponovala, ale rozhodla se v rámci uspokojení potřeb zákazníků do inovace pustit. Zadání od vedení bylo tedy velmi obecné (otázka č. 18), nebylo zpracováno více konstrukčních návrhů (otázka č. 17) a tedy nebylo z čeho vybírat nejlepší řešení (otázka č. 19). U otázky č. 20 respondenti odpověděli, že výše uvedené body se neprováděly hlavně z důvodu neznalosti a protože tak rozhodlo vedení.

Na tuto stránku bude vložena

Tabulka 12 Zjištění stupně spolupráce při procesu
inovace ve firmě DSD Dostál a.s.

otázka č. 22	
ANO	8
NE	0
otázka č. 23	
ANO	0
NE	8

Kladný výsledek přinesly odpovědi na otázku č. 22, kdy respondenti uvedli, že se při inovaci spolupracuje nejen externími odborníky, ale že je firma DSD Dostál a.s. členem ČSpSH (Česká společnost pro sypké hmoty), která je podporována katedrou sypkých hmot VŠB-TU v Ostravě. Bohužel však žádná inovace nebyla dotažena až k patentování (otázka č. 23).

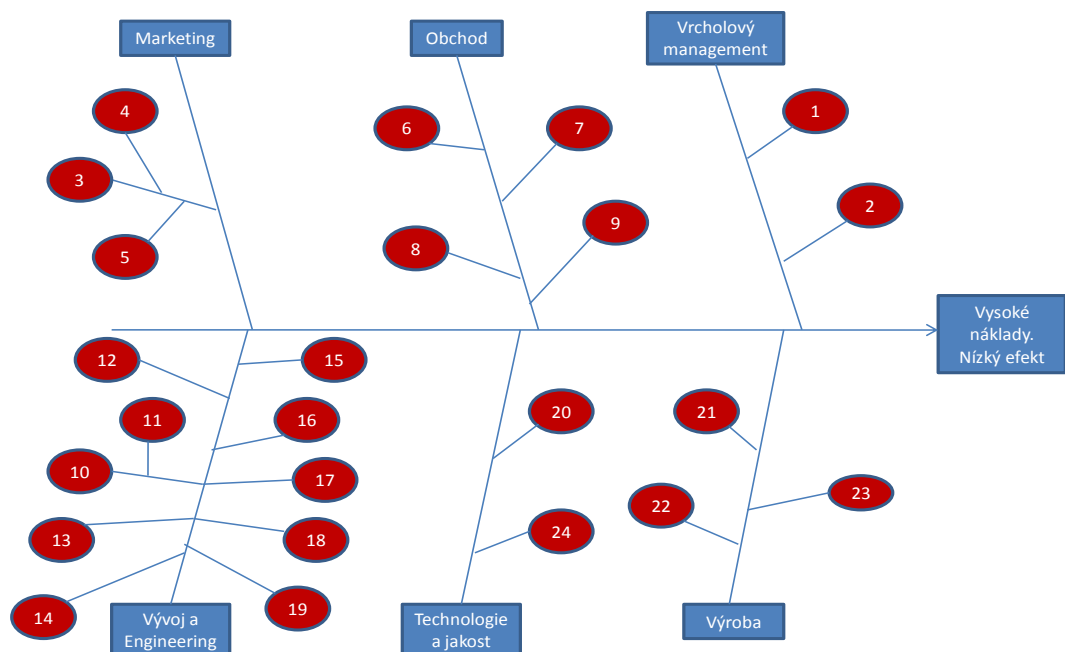
9.2.1 Ishikawův diagram

Chyby vyskytující se v průběhu procesu inovace ve firmě DSD Dostál a.s.:

1. Nestanovení rozpočtu
2. Slabá spolupráce mezi středisky
3. Výzkum trhu
4. Výzkum u zákazníka
5. Výzkum u konkurence
6. Neprovádění výběrových řízení
7. Podání nabídky bez kalkulace přímých nákladů
8. Dlouhý reakční čas vytvoření nabídky
9. Neodborné zpracování
10. Chybějící harmonogram
11. Nestanovení termínu
12. Vícenáklady
13. Chybějící seznam náhradních dílů
14. Neexistující karta stroje

15. Bezpečnostní předpisy
16. Neúplná průvodní dokumentace
17. Nedotáhnutí certifikace v termínu
18. Archivace/změny
19. Neznalost teorie
20. Chybějící, neúplný nebo špatný technologický postup
21. Chybí prohlášení shody nebo jen formálně
22. Neprovedeny zkušební testy
23. Chybějící analýza funkčnosti výrobku
24. Nesestavení, nedodržení plánu jakosti

Pro zpřehlednění výsledků odpovědí používám Ishikawův diagram.



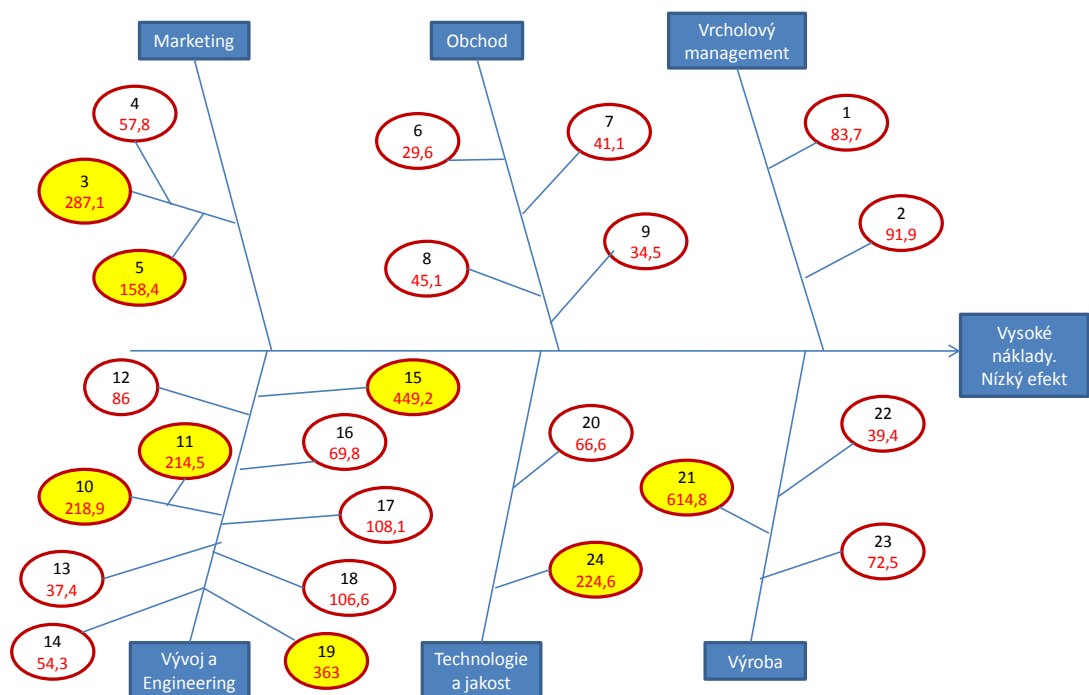
Obrázek 18 Ishikawův diagram

Největší četnost výskytu chyb je v oddělení vývoje a engineeringu. Závažnost jednotlivých chyb však vyhodnotím metodou FMEA .

9.2.2 FMEA řešení problému

Z tabulky FMEA (tab. 12, str. 49) vyplynulo 8 bodů/vad, které mají kritické číslo vyšší než 125. Tedy, že výsledek součinu hodnocení významu vady s četností výskytu vady a její odhalitelnosti, je hodnocen jako závažná chyba funkce procesu. Zpětně jsem zanesla výsledky do Ishikawova diagramu, abych počet chyb a celkový součet chyb sečetla i za jednotlivá střediska.

Význam té či oné vady funkce procesu, pak budou členové týmu FMEA hodnotit v této fázi z jednoho, nyní nejdůležitějšího pohledu a tím je **shoda požadavku zákazníka s výsledným produktem procesu**.



Obrázek 19 Ishikawův diagram– rizikové číslo FMEA

Z grafu je zřejmé, že nejvyšší počet chyb s rizikovým číslem nad 125 má středisko Vývoj a engineering a Marketingové oddělení. Tedy, že u těchto dvou středisek vyhodnotili zainteresovaní pracovníci výsledky součinu hodnocení významu (A), četnosti výskytu (B) a odhalitelnosti (C) jako nejvíce rizikové pro celkový průběh inovace výrobku.

9.3 FMEA pro jednotlivá oddělení

9.3.1 Vrcholový management

Vrcholový management dělá hned prvotní chybu a to, že nestanoví rozpočet pro novou inovaci, ani konečný termín. Navíc je v případě procesu inovace uplatňováno direktivní řízení, tedy vedení řekne, jaký výrobek se bude inovovat bez konzultace s ostatními středisky, bez významnějšího šetření trhu nebo sledování konkurence. Inovace tedy probíhá jen na základě zkušeného vedení a jejich citu. Může se tedy stát, že inovovaný výrobek nebude na trh uveden včas. Nebo se během procesu některé činnosti zdvojí v důsledku slabé spolupráce mezi středisky, což má za následek vyšší náklady a v konečném důsledku se tyto náklady můžou promítnout do ceny výrobku a učinit ho neprodejným.

9.3.2 Marketing

Z FMEA diagramu vyplývá, že pracovníci marketingového oddělení neprovádí, nebo provádí nekvalifikovaně průzkum trhu. Může se tedy stát, že směr inovace firmy DSD Dostál bude špatný, popřípadě inovovaný výrobek bude neprodejný. Neprovádí ani výzkum u konkurence, takže firma DSD Dostál nemá ponětí, jestli stejný výrobek, který hodlá inovovat, již není u konkurence dobře zavedený. Což může znamenat jak cenovou válku s konkurencí, tak i sníženou marži na prodaném výrobku, protože zavedený konkurent si může dovolit snížit cenu, jeho náklady na vývoj jsou již pokryty předešlým prodejem. Hlavní příčina tohoto stavu je způsobena neodborností pracovníků marketingového oddělení.

9.3.3 Obchodní oddělení

Obchodní oddělení přímo navazuje na chyby vrcholového managementu. Pokud do ceny výrobku započítá veškeré, mnohdy i zbytečné vícenáklady spojené s procesem inovace, které můžou vzniknout i nedostatečným výběrovým řízením mezi subdodavateli, může tím způsobit, že výrobek bude zcela neprodejný. Může se také stát opak, že se cena výrobku stanovuje bez řádné kalkulace všech nákladů, protože jednotliví pracovníci vstupující do procesu inovace, si nevedou záznamy o své práci (nemají harmonogram, nemají rozpočet). V ceně nejsou zahrnuty adekvátní náklady na vývoj. Tyto jsou pak zahrnuty do režie oddělení a následně firmy a zbytečně pak zatěžují jiné výrobky a služby. Navíc neodborné zpracování nabídky může u zákazníka vzbudit nedůvěru nejen v určitý výrobek, ale ve firmu jako celek.

9.3.4 Vývoj a engineering

Kritickými body v tomto oddělení je chybějící harmonogram a z toho vyplývající nestanovený termín, dále bezpečnostní předpisy a vlastní neznalost teorie při plánování jakosti procesů.

1. Pokud pracovníci vývoje hned v první fázi nesestaví harmonogram jednotlivých prací, hrozí, že se některá činnost vůbec neprovede. Pokud totiž není stanovena odpovědná osoba, nebo vedoucí projektu, který dle harmonogramu jednotlivé činnosti hlídá, nemůže být seznam prací kontrolován. Je tedy pouze na zkušenostech jednotlivých pracovníků, aby z paměti provedli všechny potřebné činnosti.
2. Z harmonogramu by měl také vyplynout konečný termín. Pokud není stanoven (i s rezervou), může být celý proces inovace ohrožen tím, že výrobek nebude dodán na trh ve správný čas.
3. Nedodání bezpečnostních předpisů je samo o sobě velmi alarmující. Neohrožuje sice nijak ani průběh vlastní inovace, ani nemá zdánlivě žádný vliv na rozpočet inovace. V případě úrazu obsluhy našeho výrobku, by však cena byla nevyčísitelná a měla by výrazný vliv na celou existenci firmy.

Hlavní příčinou těchto chyb je procesní (systémová) chyba. Ve firmě DSD Dostál a.s. nejsou popsány jednotlivé procesy.

4. Neznalost vlastní teorie při plánování jakosti procesů může zapříčinit chybné konstrukční řešení inovovaného výrobku a následně i možnost, že díky nevhodné konstrukci bude výrobek nekonkurenceschopný.

V tomto případě je neznalost teorie chybou personalistiky. Při vstupním pohovoru pracovníka na pozici, která se vyznačuje určitou odborností, není na tuto znalost kladen důraz a nijak se neprověřuje. Zároveň se neprovádí žádná odborná školení a hodnocení stávajících pracovníků (pozn. V době zpracování projektu proběhl již ve firmě odborný seminář na téma Aplikace metod QFD a FMEA při vývoji konstrukčního návrhu výrobku vedený Prof. Ing. Jířím Plurou, CSc. z VŠB TU Ostrava).

9.3.5 Technologie

V technologii byla pomocí FMEA odhalena skutečnost, že na nové výrobky nejsou zpracovány technologické postupy, nebo jsou zpracovány neúplně. I tato skutečnost může mít vliv na konečnou cenu pro zákazníka, protože bez technologického postupu může ve výrobě dojít

k chybám, které se musí následně odstranit a tím se prodlouží jak samotná výroba, tak i její cena.

9.3.6 Realizace

Z FMEA tabulky vyplývá, že realizace má potíže s Prohlášením shody na inovované výrobky. Mnohdy je zpracováno pouze formálně, bez podpůrných metodik a nutných analýz. Např. analýza rizik, revize platnosti předpisů a norem.

9.3.7 Jakost

V případě, že oddělení technologie nesestaví a nedodrží plán jakosti, nemusí být odhalena vada výrobku, což může mít za následek reklamaci zákazníka. Ne vždy se jedná jen o samotnou opravu vady, v případě zastavení provozu linky, může zákazník požadovat i procenta ušlého zisku z nucené odstávky svého zařízení.

Chyba je způsobena hlavně nízkou kapacitou pracovníků v oddělení technologie. Nekontruluje se tedy podle plánu jakosti každý výrobek, který opouští výrobu DSD Dostál a.s.

Z analýzy současného stavu průběhu výrobní inovace vyplývají nejzávažnější následující chyby/slabé stránky:

- Nestanovení rozpočtu
- Nestanovení harmonogramu
- Nedostatečná kvalifikace pracovníků
- Nedostatečně popsané procesy ve firmě
- Nízké kapacity

Výsledky dotazníkového šetření použiji v závěrečné SWOT konfrontační matici a postavím je proti příležitostem a hrozbám okolí firmy vyplývající z PEST analýzy spolu se silnými stránkami firmy.

10 ZÁVĚR

10.1 Komparace ideálního stavu

Pro ohodnocení vzájemných vlivů vnějších a vnitřních faktorů, použiji konfrontační matici SWOT analýzy. Příležitosti a hrozby vyplynuly z PEST analýzy, slabé stránky jsem zjistila z FMEA řešení problému průběhu výrobní inovace ve firmě DSD Dostál a.s. Silné stránky jsem převzala z vnitřních materiálů strategické analýzy firmy, která byla vyhotovena vedením firmy. Kladně hodnocený vzájemný vztah jsem označila znaménkem +, záporně hodnocený vztah znaménkem -. Pokud vztah nelze hodnotit, označím jej symbolem o. Po řádcích a sloupcích matice provedu zvlášť součty kladně hodnocených vztahů a zvlášť záporně hodnocených. Pozornost zaměřím na místa, kde je největší rozdíl mezi těmito součty, tedy některé klady nebo zápory výrazně u některého vlivu převládají.

Tabulka 13 Konfrontační matice SWOT analýzy

		Příležitosti								Hrozby						Výsledek		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	+	-
Silné stránky		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	+	-
1	Engineering - know how	+	o	+	o	o	o	o	+	+	-	o	-	o	-	-	4	3
2	finanční zdraví	+	o	+	+	+	o	o	o	+	-	-	-	-	-	o	6	5
3	vlastní vývoj	+	+	+	+	+	o	o	+	+	-	o	-	-	-	-	8	5
4	pružnost	o	o	o	o	o	+	o	o	o	o	o	o	o	-	o	1	0
5	historie, reference, odbornost	o	o	o	o	o	o	+	o	+	o	o	o	o	-	+	4	1
6	povědomí o teorii vývoje	o	o	o	+	o	o	o	o	o	o	o	o	o	-	o	1	1
7	víceletá praxe konstrukční kanceláře	o	+	o	o	o	o	o	+	+	-	-	o	o	-	-	4	3
8	provozní zkušenosti	o	+	o	o	+	+	+	o	+	-	o	o	o	-	+	6	2
Slabé stránky																		
1	rozpočet	o	o	o	+	o	o	o	o	o	-	o	o	o	-	+	2	2
2	harmonogram	o	o	o	+	o	o	o	o	o	-	o	o	o	-	+	2	2

3	ne kvalifikovanost	o	o	+	+	+	+	o	o	o	o	o	o	-	o	-	+	5	2
4	popis procesů	o	o	+	+	+	+	o	o	o	o	o	o	-	o	o	+	5	1
5	kapacity	o	o	+	+	+	+	o	o	o	-	o	+	+	-	+	6	3	
Výsledek	+	3	3	6	9	6	5	2	3	6	0	0	1	1	0	6			
	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	3	5	2	12	3			

Z provedené konfrontační matice SWOT analýzy vyplývá, že velkou příležitostí jsou dotace na rozvoj a potenciál firem. Významné jsou i vládní balíčky na vzdělávání, které by firma mohla využít ke zvýšení kvalifikací pracovníků, školení a seminářů k popisu procesů a tím zkvalitnění stávajících kapacit. Silnou stránkou je historie a odbornost firmy DSD Dostál a.s., skutečnost, že firma má vlastní vývojové oddělení, engineering know-how a provozní zkušenosti.

Hrozbou je skutečnost, že se z důvodu finanční krize snižují výdaje na vládní zakázky a zároveň se zastavili investice v cementárnách. Významným aspektem možné hrozby je i skutečnost silného nedostatku kvalifikovaných techniků. Slabou stránkou je nedostatečná kvalifikace pracovníků, nepopsání procesů a nízké kapacity ve firmě.

10.2 Shrnutí odchylek v průběhu procesu výrobní inovace

Na základě vypracování vývojového grafu ideálního průběhu procesu výrobní inovace a výsledků dotazníkového šetření, je možné srovnat ideální a skutečný stav. Jednotlivé body procesu jsem shrnula do tabulky 15.

Tabulka 14 Odchyly v průběhu procesu výrobní inovace

Ideální průběh výrobní inovace	Skutečný stav
VSTUP - marketingový výzkum	VSTUP - myšlenka vedení
zadání - základní výkonové parametry	zadání - obecné informace
varianty konstrukčního řešení	1 řešení
výběr z variant konstr. řešení	neprovádí se
harmonogram inovačního procesu	neprovádí se
stanovení rozpočtu	neprovádí se
schválení rozpočtu	neprovádí se
QFD výrobku	neprovádí se
statické výpočty, výrobní dokumentace	statické výpočty, výrobní dokumentace
FMEA funkčnosti	neprovádí se
FMEA technologie procesu výroby	neprovádí se
výroba prototypu	výroba prototypu
zkušební testy	neprovádí se

FMEA analýza rizik	neprovádí se
zhotovení průvodní dokumentace	zhotovení průvodní dokumentace
návod k montáži	návod k montáži
návod k obsluze a servisu	návod k obsluze a servisu
seznam náhradních dílů	seznam náhradních dílů
zhotovení projekčních podkladů	zhotovení projekčních podkladů
podklady pro tvorbu propagace	podklady pro tvorbu propagace
zhotovení karty stroje	zhotovení karty stroje
technologický postup	neprovádí se
určení mezioperačních kontrol	neprovádí se
závěrečný předpis kontroly kompletnosti a funkčnosti	neprovádí se
prohlášení shody 2.2	prohlášení shody 2.2
ZÁVĚR - konec procesu inovace	revize, změny

Z tabulky 15. jsou zřetelné odchylky od ideálního stavu a to již od zahájení výrobní inovace. Z mapy připravenosti firmy k inovacím (obr. 14) vyplývá, že oblast marketingu je slabá a dotazníkové šetření tuto skutečnost jen potvrzuje. Zadáání neprobíhá na základě průzkumu požadavků zákazníka, ale vyjádřením myšlenky managementu firmy DSD Dostál a.s. Vypracuje se pouze jeden konstrukční návrh. Tyto skutečnosti však nemusí mít vysloveně špatný vliv na průběh procesu výrobní inovace, jak jsem se již zmínila v bodě 6.3, pracovníci z vedení společnosti mají dostatečné povědomí o požadavcích zákazníků i technických znalostí vlastních výrobků i výrobků konkurence, tak i ve vývojové činnosti, takže jejich závěry jsou dostatečně kvalifikované. Chybou však je, že se na inovaci výrobku nestanoví harmonogram prací a rozpočet.

Z tabulky je také zřejmé, kde jsou slabiny firmy DSD Dostál a.s. Především v bodech provádění jednotlivých analýz (QFD, FMEA), tyto se neprovádí vůbec. Přitom vliv výsledků jednotlivých analýz je významný pro odhalení chyby a včasné nápravy nebo pro úplné zastavení celé inovace. Významným bodem je také skutečnost, že se neprovádí zkušební testy, což může vést k pozdějším reklamacím zákazníka v horším případě. V lepším případě firma chyby odhalí, ale toto odhalení stojí vícenásobně na opravy a revize.

Z FMEA řešení problému (tab. 12., str. 49), že se provede návod k obsluze, montáži i karta náhradních dílů. Ve skutečnosti však až, když ji zákazník požaduje. Tyto úkony se neprovádí v návaznosti na výrobní dokumentaci, tedy inovace fakticky není dokončená.

Firma zhotovuje podklady pro propagační materiály, což je velmi dobré pro propagaci nového výrobku u zákazníků – nových i stávajících.

Dále z tab. 16. Vychází, že se nedělá technologický postup a nejsou určeny mezioperační kontroly. Takže místo úplného ukončení procesu výrobní inovace se provádí další a další modifikace a revize, protože s každou další výrobou inovovaného výrobku přichází pracovníci na další chyby a možnosti zlepšení.

10.3 Doporučení

Vedení společnosti má nyní k dispozici jak graf ideálního průběhu výrobní inovace ve firmě DSD Dostál a.s., tak i výsledky analýzy současného stavu. Z analýzy vychází, že chyby, které se mohou v průběhu procesu inovace vyskytnout, jsou hlavně dány neodborností pracovníků, nepopsáním vlastních procesů a nízkou kapacitou pracovníků v jednotlivých odděleních. Srovnáním výsledků s mapou připravenosti firmy k inovacím (kapitola 8.2) docházím k totožnému závěru. Firma má velmi slabou oblast marketingu a kvality.

Vedení společnosti by se mělo zaměřit na tyto body vývoje:

- Odborné školení na metodu FMEA a QFD.
- Pravidelné hodnocení pracovníků vstupujících od procesu inovace výrobku.
- Navýšení kapacit na jednotlivých střediscích, kde nedostatek kvalifikovaných pracovníků významně ovlivňuje proces inovace.
- Motivace vedoucích pracovníků zainteresovaných do procesu vývoje inovace.
- Stanovení rozpočtu a časového plánu konkrétního projektu.
- Stanovení mezioperačních kontrol, díky kterým se hlídá nejen průběh stanoveného harmonogramu, ale i náklady vývoje, které budou při kalkulaci výrobku postupně rozpouštěny do ceny zákazníkům.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Monografie:

- [1] PITRA, Z. *Inovační strategie*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 1997. 184 stran. ISBN 80-7169-461-4
- [2] PLURA, J. *Plánování a neustále zlepšování jakosti*. 1.vyd. Praha: Computer Press, 2001. 244 stran. ISBN 80-7226-543-1
- [3] SEDLÁČKOVÁ H. *Strategická analýza*. 1 vyd. Praha: C. H. Beck, 2000. 101 stran. ISBN 80-7179-422-8
- [4] ŠULER, O. *Firemní strategie, plánování a realizace*. 1. vyd. Praha: Computer Press, 2002. 120 stran. ISBN 80-7226-657-8

Internetové zdroje:

- [5] <http://www.ikvalita.cz/tools.php?ID=81>
- [6] <http://www.inovacnipodnikani.cz>
- [7] <http://www.inovace-dmt.fs.cvut.cz>
- [8] <http://www.inovace.cz/pro-podnikatele/inovacni-management/jak-a-kde-inovovat/>
- [9] <http://www.kip.zcu.cz>
- [10] http://marketing.topsid.com/index.php?war=proces_vyvoje_novych_vyrobku
- [11] <http://www.pqm.cz/main.htm>

Interní materiály:

- [12] *Finanční analýza firmy DSD Dostál a.s.* 2008.
- [13] *Propagační materiály firmy DSD Dostál a.s.* 2009.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Hlavní kroky postupu zpracování projekčního.....	12
Obrázek 2 Tabulka FMEA.....	22
Obrázek 3 Diagram příčin a následků.....	22
Obrázek 4 Struktura dotazovaných pracovníků	28
Obrázek 5 Zvolený postup při analýze a hodnocení procesu.....	30
Obrázek 6 Podíly zákazníků na tržbách firmy	31
Obrázek 7 Poměr výroby dle vlastní a předané dokumentace	32
Obrázek 8 Organizační struktura firmy DSD Dostál a.s.	34
Obrázek 11 a Obrázek 12 Trend vývoje poměrových ukazatelů	37
Obrázek 9 Trend vývoje poměrových ukazatelů	37
Obrázek 10 Trend vývoje poměrových ukazatelů	37
Obrázek 13 Vývoj struktury aktiv.....	38
Obrázek 14 Vývoj struktury pasiv	39
Obrázek 15 Mapa připravenosti firmy.....	44
Obrázek 16 Optimální průběh procesu realizace výrobní inovace.....	46
Obrázek 17 Povědomí pracovníků firmy DSD Dostál a.s.	48
Obrázek 18 Ishikawův diagram	52
Obrázek 19 Ishikawův diagram– rizikové číslo FMEA.....	53

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Statistické otázky	28
Tabulka 4 Hodnoty výpočtu poměrových ukazatelů.....	36
Tabulka 5 Vývoj struktury aktiv	38
Tabulka 6 Vývoj struktury pasiv	38
Tabulka 7 PEST analýza DSD Dostál a.s.	40
Tabulka 8 Vyhodnocení příležitostí	41
Tabulka 11 Zjištění současného průběhu procesu	48
Tabulka 12 FMEA na A3.....	Chyba! Záložka není definována.
Tabulka 14 Konfrontační matice SWOT analýzy	57
Tabulka 15 Odchytky v průběhu procesu výrobní inovace	58

SEZNAM PŘÍLOH

P I – Dotazník stávajícího stavu průběhu procesu inovace ve firmě DSD Dostál a.s.

P II – Kritéria hodnocení při systému FMEA procesu

PŘÍLOHA P I: DOTAZNÍK STÁVAJÍCÍHO STAVU PRŮBĚHU PROCESU INOVACE VE FIRMĚ DSD DOSTÁL A.S.

Zjištění teoretického přehledu ve firemní praxi

1. Znáte některé z metod a nástrojů používajících se při plánování jakosti procesů? (pokud odpovíte b) NE, přejděte na otázku č. 11)
 - a. ANO
 - b. NE
2. Co v metodě FMEA vyjadřuje RZP?
.....
3. Jak se jinak nazývá metoda QFD?
 - a. Metoda příčin a následků
 - b. Dům kvality
 - c. Plánování experimentu
4. Schematicky nakreslete Diagram příčin a následků
5. Co vyjadřuje Paretovo pravidlo 80/20?
.....
6. Jaký je princip metody Poka-yoke?
 - a. Systematické vyhledávání příčin vad
 - b. Odstranění možnosti vzniku chyby
 - c. Validace možných následků vad
7. Popište metodu Focus Group
.....
8. Jaké jsou hlavní zásady metody Brainstorming?
.....
9. Co vyjadřují jednotlivá písmena analýzy SWOT?

.....

10. Používáte tyto metody plánování procesů před zahájením samotné inovace výrobku?

- a. ANO
- b. NE

Zjištění současného skutečného průběhu inovačního procesu

11. Je proces inovace výrobku časově omezen?

- a. ANO
- b. NE

12. Je proces inovace výrobku nákladově omezen?

- a. ANO
- b. NE

13. Byla nějaká vaše inovační aktivita nebo projekt:

- a. Zrušena v přípravné fázi
- b. Zrušena po zahájení
- c. Vážně zpožděna

14. Diagram optimálního průběhu procesu inovace ve firmě – zjištění úrovně skutečného stavu:

- V následujícím diagramu označte dílčí aktivitu (fázi) procesu vývoje křížkem, pokud ji provádíte v průběhu vývoje či inovace.
- Pokud provádíte jinou metodu, než je uvedena, označte opět křížkem a uveďte jakou.
- Pokud používáte jinou dokumentaci/dokument, než je uvedeno, zakřížkujte políčko a uveďte jakou/jaký.
- Příklad označení



Sběr technických dat
<input type="checkbox"/> Patent
<input type="checkbox"/> Rešerše
<input type="checkbox"/> Literatura









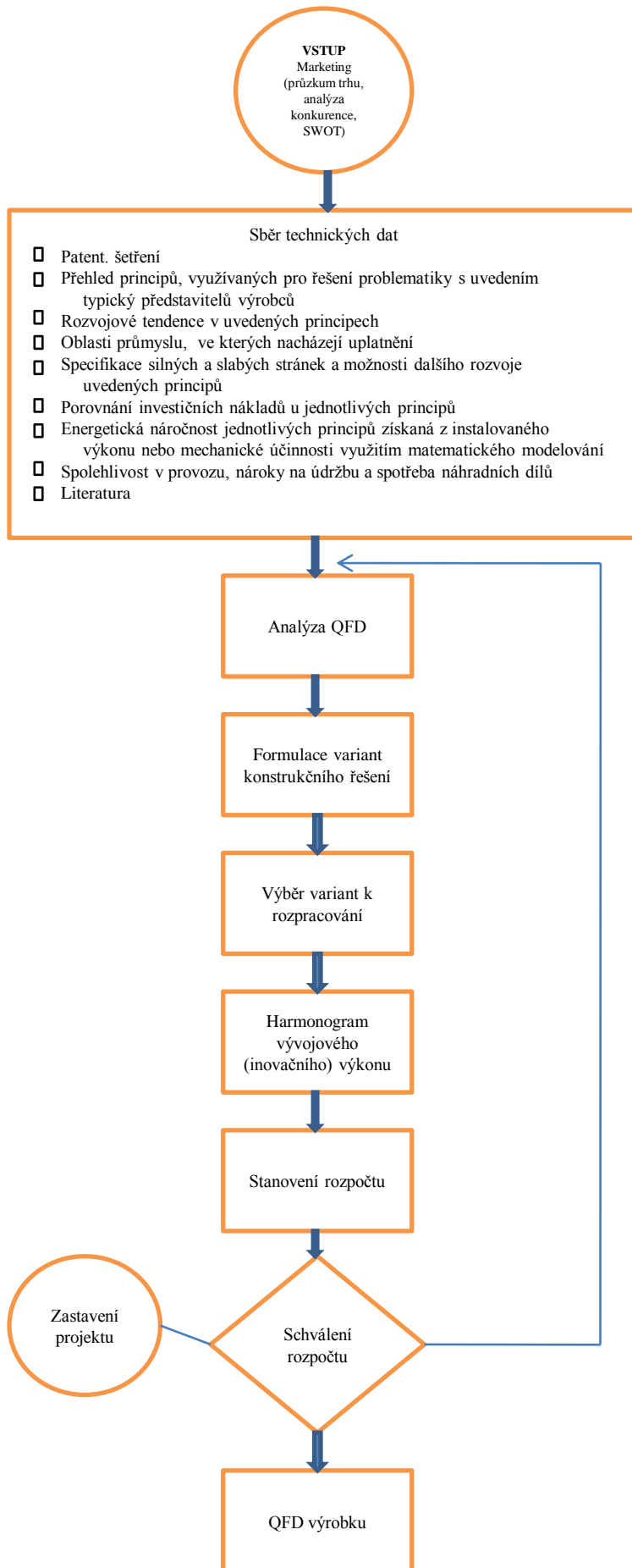


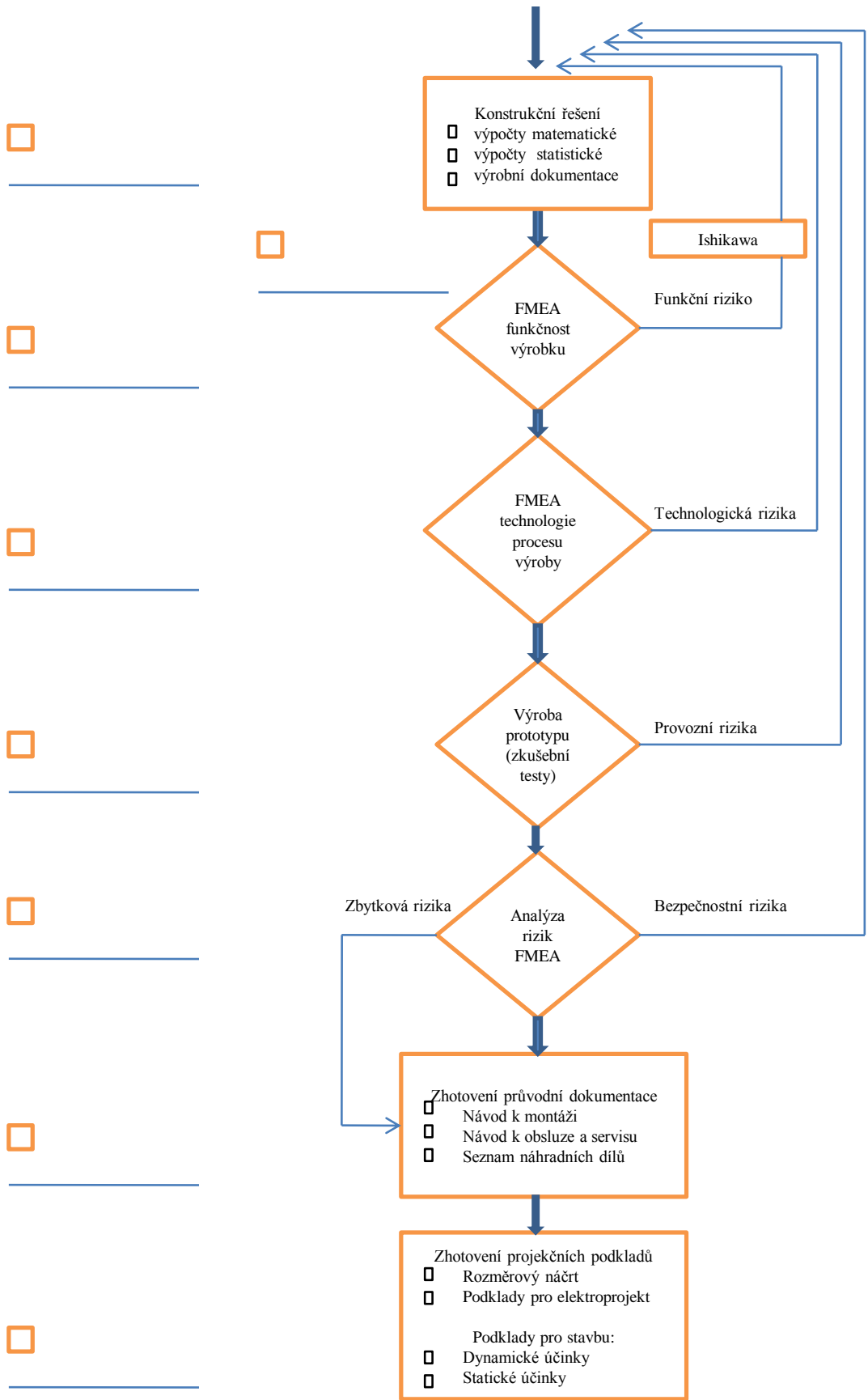












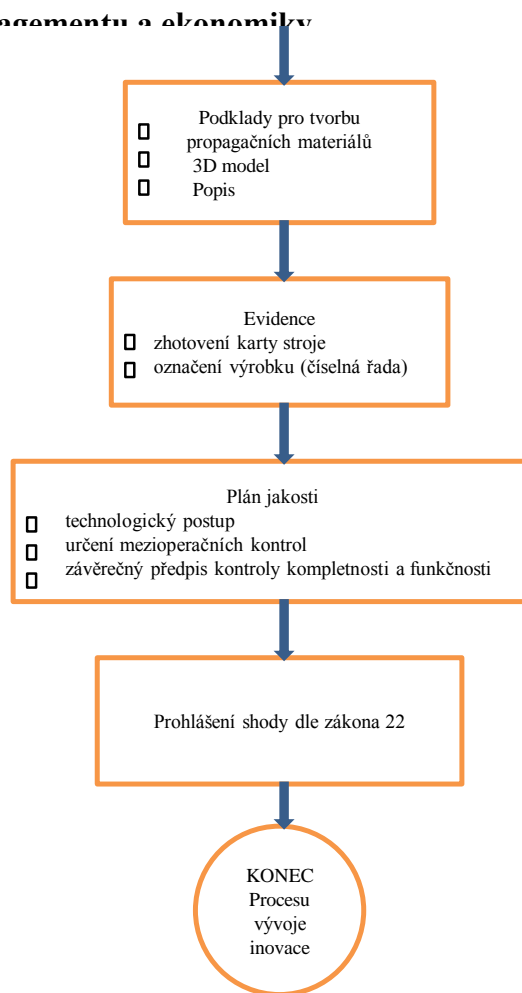
-

-

-

-

-



15. Co je vstupem nové inovace (definujte zadání u posledních 2 inovací – chladič cementu a vzorkovací stanice)

.....

16. Od koho dostáváte zadání (chladič cementu a vzorkovací stanice)

.....

17. Kolik bylo zpracováno konstrukčních návrhů (chladič cementu a vzorkovací stanice)

.....

18. Ohodnoťte zpracování zadání vývoje či inovace po technické stránce u (chladič cementu a vzorkovací stanice)

a. Obecné zadání

b. Základní výkonové parametry

c. Detailní technický popis a konkrétní požadované technické parametry

19. Jak bylo vybráno nejlepší řešení (chladič cementu a vzorkovací stanice)

.....

20. Pokud se některý z bodů 18,19,20 neprováděl, uveďte který a proč:

a. Z důvodu časových

b. Z důvodu neznalosti

21. V které fázi dle diagramu procesu vývoje uvedeného v bodu 14. skončily poslední 2 projekty?

a. Chladič cementu

b. Vzorkovací stanice

Zjištění stupně spolupráce při procesu inovace

22. Spolupracujete při inovaci s týmem konstruktérů?

a. ANO vývoj firmy DSD

externí odborníci

vysoká škola

b. NE

23. Má váš podnik práva k užívání duševního vlastnictví

a. ANO

b. NE

Doplňující statistické otázky

24. Věk

a. 30-40

b. 40-50

c. 50 a více

25. Pohlaví

a. Muž

b. Žena

26. Oddělení firmy DSD Dostál a.s.

a. Vrcholový management

b. Marketing

c. Obchod

d. Engineering

e. realizace

f. Technologie

g. Jakost

PŘÍLOHA P II: KRITÉRIA HODNOCENÍ PŘI SYSTÉMU FMEA PROCESU

Tabulka 2: Kritéria hodnocení při systémové FMEA procesu				
Hodnocení významu Vz	Hodnocení pravděpodobnosti výskytu Vy	Odpovídající podíl vadných v ppm	Hodnocení pravděpodobnosti odhalení Od	Zabezpečení průkaznosti %
Velmi velký 10 Bezpečnostní riziko, nesplnění 9 zák. předpisů, nepojízdnost	Velmi vysoká 10 Velmi častý výskyt příčiny vady, 9 nepoužitelný, nevhodný proces	100 000 50 000	Velmi vysoká 10 Odhalení působící příčiny vady nepravděpodobné, příčina vady není nebo nemůže být kontrolována	90
Velký 8 Funkční způsobilost vozidla silně 7 omezena, nutná okamžitá dílenská oprava, funkční omezení důležitých dílčích systémů	Vysoká 8 Příčina vady se opakovaně 7 vyskytuje, nepřesný proces	20 000 10 000	Malá 8 Odhalení působící příčiny málo pravděpodobně neodhalitelné 7 příčiny vady nejisté kontroly	98
Střední 6 Omezena funkční způsobilost vozidla, není nutná okamžitá dílenská 5 oprava, funkční omezení systémů 4 obsluhy a pohodlí	Střední 6 Občasný výskyt příčiny vady, 5 méně přesný proces 4	5 000 2 000 1 000	Střední 6 Je pravděpodobné odhalení působící příčiny, kontroly jsou poměrně 5 spolehlivé 4	99,7
Malý 3 Malé funkční omezení vozidla, 2 odstranění při příštím pobytu v dílně, funkční omezení systémů obsluhy a pohodlí	Malá 3 Výskyt příčiny vady je malý, 2 přesnější proces	100 50	Vysoká 3 Odhalení působící příčiny je velmi pravděpodobné, kontroly jsou spolehlivé, např. více nezávislých kontrol	99,9
Velmi malý 1 Velmi malé omezení funkce, rozeznatelné odborníkem.	Velmi malá 1 Výskyt příčiny vady je nepravděpodobný	1	Velmi vysoká 1 Působící příčiny jsou jistě odhaleny	99,99