

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Hospodářská fakulta

Hálkova 6, 460 01 Liberec 1,



Bakalářská práce

**Zvýšení efektivity preventivní metody FMEA ve
společnosti Škoda Auto a.s.**

Resumé

Cílem této práce je popsat použití metod kvality ve společnosti Škoda Auto a.s., především FMEA a QFD, a dále navrhnout způsob, kterým by mělo dojít ke zvýšení efektivity preventivní metody FMEA. Bakalářská práce popisuje postup použití metod QFD a FMEA. V této práci je uveden celý postup od výběru témat do matic, přes popis zdrojů těchto témat po postup výběru těch, která postihují nejvíce potencionálních závad. Další část se věnuje metodě FMEA. Nejprve jsem popsal základní principy použití metody a poté, jak se metoda používá ve Škoda Auto a.s.

Závěr této bakalářské práce je věnován školení, které se zabývá metodami kvality, a vlastním návrhům na zvýšení efektivity preventivní metody FMEA ve společnosti Škoda Auto a.s.

The aim of this work is to describe the application of quality methods in ŠKODA AUTO co., especially FMEA and QFD and to suggest the way, how to improve an effectiveness of the FMEA method. The bachelors work describes the use of FMEA and QFD methods. All steps from the selection of topics to arrays, through description of sources of these topics to the selection of those, which cover-up the most of potential failures are described. Next part describes the FMEA method. Firstly, I characterize the basic principles of the FMEA method, than how is the method used in ŠKODA AUTO a.s.

At the end of this work I also describe training courses of the quality method and my own proposals for effectiveness improvement in FMEA method in ŠKODA AUTO co.

Obsah

Resumé.....	- 3 -
Obsah	- 4 -
Přehled použitých symbolů a značek.....	- 5 -
Úvod.....	- 6 -
1 Teoretické pojednání o metodách kvality	- 7 -
1.1 Total Quality Management (TQM).....	- 7 -
2 Nasazení metod kvality ve společnosti Škoda Auto a.s.	- 9 -
2.1 Metoda QFD	- 9 -
2.2 Cíl metody QFD.....	- 10 -
2.3 Sběr dat pro metodu QFD.....	- 10 -
2.4 Příklad doplnění základních dat do QFD matice typu „L“.....	- 11 -
2.5 Úprava a schválení matic QFD vedoucími jednotlivých SETů.....	- 11 -
2.6 Vyplnění vztahové matice	- 12 -
2.7 Vyhodnocení matice.....	- 13 -
2.7.1 Hodnocení z pohledu sloupců:	- 13 -
2.7.2 Hodnocení z pohledu řádků:	- 14 -
3 Metoda FMEA	- 15 -
3.1 Historický vývoj a cíle metody FMEA	- 15 -
3.2 Definice systémové FMEA.....	- 15 -
3.3 Funkce FMEA.....	- 17 -
3.4 Postup při aplikaci metody FMEA.....	- 19 -
3.5 Sledování FMEA pomocí programu Microsoft Excel	- 21 -
4 Školení Methodenpass	- 24 -
5 Zvýšení efektivity metody FMEA ve společnosti Škoda Auto a.s.	- 27 -
5.1 „Metodická osvěta“	- 28 -
5.2 Motivační systém	- 29 -
6 Závěr	- 31 -
Seznam literatury.....	- 32 -
Přílohy.....	- 33 -

Přehled použitých symbolů a značek

AGOS	Informační systém – analýza garančních oprav
DFMAS	Design for Manufacture, Assembly and Service (Návrh pro výrobu, montáž a servis)
DOE	Design Of Experiments (Navrhování statistických experimentů)
E. i.	Elektro instalace
QFD	Quality Function Deployment („Dům kvality“)
FMEA	Failure Mode and Effects Analysis (Analýza možných vad a jejich příčin)
FTA	Fault Tree Analysis (Analýza stromu vad)
GQA	oddělení Strategie QM a audit kvality Škoda Auto a.s.
K-FMEA	Konstrukční FMEA
J. D. Power	Organizace testující výrobky a vytvářející žebříček spolehlivosti
MFU	Kontrola způsobilosti stroje
PD	Definování projektu
PE	Rozhodnutí o projektu
P-FMEA	Procesní FMEA
PEP	Proces vzniku výrobku
PPS	Zahájení plánování nového výrobku
PVS	Zkušební výrobní série
QAS	Informační systém – dotazování zákazníků (spokojenost s vozem) po telefonu
RPZ	Součin hodnot významu, příčiny a odhalení možné chyby
RPZ1	Součin hodnot významu, příčiny a odhalení možné chyby před navrženým opatřením
RPZ2	Součin hodnot významu, příčiny a odhalení možné chyby po navrženém opatření
SET	Simultaneous Engeneering Team
SOP	Zahájení sériové výroby
SPC	Statistické řízení procesu
TQM	Total quality management (Komplexní řízení kvality)
TRIZ	Teory Of Inventive Problem Solving (Teorie tvůrčího řešení problému)
TÜV report	Zpráva společnosti TÜV týkající se poruchovosti automobilů na německém trhu
VIPT	První virtuální prototyp
VDA	Verband der Automobilindustrie (Svaz automobilového průmyslu)
VW	Volkswagen

Úvod

Pro svou práci jsem si vybral popis nasazení preventivní metody FMEA a QFD ve společnosti Škoda Auto a.s. V této společnosti jsem vykonal řízenou odbornou praxi v oddělení GQA (oddělení zabývající se auditem kvality a preventivními metodami). Na tomto oddělení jsem působil ve skupině metod kvality, která se zabývá prováděním preventivních metod, které slouží ke zvyšování kvality a předcházení možným chybám v průběhu vývoje výrobku. Náplní práce v této skupině je zavádění metod do praxe, provádění těchto metod a školení pracovníků. Jednou z prováděných preventivních metod je právě metoda FMEA, na jejímž nasazování jsem se podílel. Tato metoda úzce souvisí s metodou QFD.

Společnost Škoda Auto a.s. se sídlem v Mladé Boleslavi je od roku 1991 součástí německého automobilového koncernu Volkswagen a je největším tuzemským výrobcem osobních automobilů. Systém řízení jakosti je v této společnosti na velmi vysoké úrovni a preventivní metody jsou jeho nedílnou součástí, protože klíčovým systémem je „Řízení kvality při vývoji nového vozu“.

Ve své práci se budu zabývat metodami kvality a jejich použitím ve společnosti Škoda Auto a.s. Podrobněji se zaměřím na metodu FMEA. Cílem této práce je navrhnout způsob, kterým by došlo ke zvýšení efektivity preventivní metody FMEA ve společnosti Škoda Auto a.s.

Bakalářská práce je plně v souladu se zadáním a bude zpracován dle definovaných zásad pro vypracování. V prvním bodě se budu teoreticky zabývat metodami kvality, kde plynule naváží na konkrétní užití těchto metod ve společnosti Škoda Auto a.s. Dále se blíže zaměřím na metodu FMEA, kde popíši celý její proces. S metodami kvality souvisí také školení Methodenpass, na které bude přímo navazovat vlastní návrh na zvýšení efektivity metody FMEA ve společnosti Škoda Auto a.s.

1 Teoretické pojednání o metodách kvality

Při vývoji nového vozu se nejen ve společnosti Škoda Auto a.s. používají různé preventivní metody. Jejich primárním cílem je nalezení a odstranění potenciálních závad již v průběhu vývoje, čímž dochází k velkým úsporám nákladů. K úsporám dochází především tím, že se vyrábí méně nekvalitních a zákaznicky reklamovaných vozů. Výrobou kvalitních vozů také vzrůstá oblíbenost značky u zákazníků a v současné době se jedná o jednu z nejsilnějších zbraní v boji s konkurencí.

Užívání preventivních metod ve vývoji nových výrobků je v současné době již nezbytné a zvyšující se požadavky zákazníků na kvalitu výrobku nutí podniky neustále zlepšovat kvalitu výroby a snižovat tím riziko závad. Tyto metody jsou však důležité i pro výrobní podnik samotný. Užitím těchto metod dochází ke snížení nákladů, menšímu zatěžování ekologie apod. Výsledky vyplývající z užívání těchto metod dále slouží jako podklady pro vývoj dalších výrobků a tímto dochází také k velkým úsporám ve vývoji.

Úspěšnost řízení kvality ve společnosti Škoda Auto a.s. dokládá například pronikání značky Škoda na čelní místa v různých srovnávacích testech automobilů, ve kterých se klade důraz především na kvalitu a bezporuchový provoz. Společnost Škoda Auto a.s. se v současné době nachází na nejvyšším místě v hodnocení společnosti J. D. Power ze značek koncernu VW. K dalším žebříčkům pro srovnání spolehlivosti patří například TÜV Report (spolehlivost automobilů).

1.1 Total Quality Management (TQM)

TQM je zkratka z anglických slov "Total Quality Management", kdy český ekvivalent zní „komplexní řízení kvality“. TQM nemá pevně stabilizovanou podobu danou formalizovaným směrodatným předpisem. Obsah TQM není jednoznačně dán, objevují se v něm zkušenosti japonských a později i amerických firem zaměřených na management kvality.

"Filozofie managementu, formující zákazníkem řízený a učící se podnik k tomu, aby se dosáhlo plné spokojenosti zákazníků díky neustálému zlepšování účinnosti podnikových procesů."(Corrigan)

Význam zkratky TQM, jak ji uvádí Hanz-Ulrich Frehr.:

„T – Total: Znamená, že celý podnik, všechny úseky a všichni zaměstnanci musejí být zapojeni do zvyšování jakosti.

Q – Quality: Znamená, že jakost je vždy spojena se specifikovanými nebo zákazníkem předpokládanými požadavky. To platí stejně pro výroby, služby a činnosti.

M – Management: Znamená to, že se jedná o aktivně prováděný proces. Všechny vedoucí, plánovací, řídicí a kontrolní činnosti působí prostřednictvím osob, které je vykonávají, na neustálé zvyšování jakosti a jsou jeho motorem.¹

¹ 1. HANS-ULRICH FREHR, Total Quality Management, Brno: UNIS, 1995

2 Nasazení metod kvality ve společnosti Škoda Auto a.s.

Ve Škoda Auto a.s. se metoda FMEA používá již více jak deset let. Za tuto dobu se stala nepostradatelnou metodou pro plánování a vývoj. Její aplikace významně přispívá k výraznému snížení četnosti chyb, tudíž k vyšší spokojenosti zákazníka a také ke snižování záručních nákladů. Z těchto důvodů je používání FMEA doporučováno v normách a směrnících a platí pro bezpečnost výrobku jako nutná metoda.

Ve Škoda Auto, a. s. se používají dva typy FMEA metody. Konstrukční a procesní. Jejich aplikaci zajišťuje oddělení GQA – skupina Metody kvality.

Metoda QFD se ve společnosti Škoda Auto a. s. používá pro výběr konceptů a pro převádění požadavků zákazníka na technické parametry výrobku.

2.1 Metoda QFD

V následujících řádcích se pokusím popsat aplikaci metody QFD ve společnosti Škoda Auto a.s. od výběru témat a jejich doplnění do matice „převodů“, přes odsouhlasení vybraných témat v SETech nebo týmech.

Následuje vyplnění priorit zákazníků a vztahové části matice. Nakonec se provede vyhodnocení metody QFD a to z pohledu sloupců nebo řádků. Popsaná metodika se používá pro výběr témat pro konstrukční FMEA. Pracovní skupiny se dělí na SETy. Výběr témat pro procesní část FMEA se provádí jiným způsobem.

Do roku 2003 Škoda Auto a.s. používala při vývoji nového vozu především metodu FMEA a podpůrné metody (řešení problémů a statistické regulace procesů). V roce 2003 při startu nového projektu Roomster bylo rozhodnuto, že bude použita metoda QFD. Tato metoda bylo použita i při vývoji projektu Fabia II.

Nebyla zamýšlena aplikace metody QFD jako samostatné metody, která by přispěla k navržení nového vozu, ale pouze jako metody, která přispěje k zefektivnění metody FMEA. Proto se metoda QFD provádí před metodou FMEA a slouží k výběru témat pro tuto metodu.

Protože metoda QFD je jednou z Q-Method (Metod kvality), její nasazení je úkolem oddělení GQA – konkrétně skupiny Metody kvality, ve které jsem po dobu své praxe působil

2.2 Cíl metody QFD

Cílem této metody je v tomto případě vybrat taková témata FMEA, která budou postihovat nejčastější a nejnebezpečnější potenciální závady. Pro výběr témat FMEA je plně dostačující matice vztahů typu „L“.

QFD matice typu „L“ se skládá ze dvou polí a jedné vztahové matice. Do levého pole se zapisují závady a připomínky zákazníků, se kterými jsme se setkali u minulého typu vozu. Horní pole matice obsahuje témata FMEA, která byla moderována u minulých projektů. Vztahová matice vyjadřuje míru závislosti mezi jednotlivými závadami a tématy FMEA.

2.3 Sběr dat pro metodu QFD

Údaje a data zapisující se do levého pole matice jsou primárně získávána z koncernových informačních systémů – QAS a AGOS. Do systému QAS jsou zaznamenávány připomínky spokojenosti zákazníků s určitým modelem vozu získávané dotazníky, telefonními akcemi apod.

Informační systém AGOS obsahuje informace o závadách ze servisní sítě – závady, které zákazník reklamuje v záruční době vozu. Sekundárním zdrojem byla data z Auditů vozu, Pilotní haly, připomínky zákazníků německého trhu nebo připomínky vzniklé na setkání SETů.

Získané informace je ještě nezbytné roztřídit, pokud se jedná o konstrukční FMEA, dle pracovních skupin tzv. SETů. Každý SET se zabývá vývojem určité části vozu. Konkrétně se jedná o SETy: **Podvozek, Motor, Interiér, Sedačky, Karoserie, Motorový prostor, Frontend, Dveře a vnější výbava, Elektrika, Cockpit**. A pro většinu setů bylo potřeba vytvořit matici.

Výjimkou byly SETy Podvozek, Motor a Motorový prostor. U těchto SETů nebylo vytvoření matice nutné, protože díly podvozek a motor jsou koncernové (nejsou vyvíjeny ve Škoda Auto a.s.) a tudíž již není nutné provést konstrukční FMEA ve Škoda Auto a.s., provede se ve VW.

Zvýšení efektivity preventivní metody FMEA ve společnosti Škoda Auto a.s.

I po rozřídění připadal na každou QFD matici velký počet dat, bylo tedy nutné z těchto dat vybrat pouze ta s největší prioritou. Klíč k výběru těchto dat je velmi jednoduchý, neboť se jedná o závadové díly reklamované zákazníkem. Byly vybrány díly, na kterých se závady vyskytovaly nejvíce a také ty, jejichž servis byl nejnákladnější.

Tímto způsobem bylo definováno pro každou matici okolo 25 závadových dílů. U každého dílu je také informace, jakým způsobem se závada projevuje.

2.4 Příklad doplnění základních dat do QFD matice typu „L“

Do levé části matice jsme doplnili nejčastěji se vyskytující závadové díly u minulého modelu. U každého dílu je identifikován typ závady. Tato data byla získána z těchto zdrojů: AGOS, QAS, pilotní hala, připomínky SETů.

Do pravé horní části matice jsme vepsali témata FMEA, která byla prováděna u předchozích modelů vozů pro daný SET.

Zdroj dat	Číslo					Priorita zákazníka	E.i. vnitřního prostoru	Přední, zadní sčerač	E.i. motorového prostoru	Antény	Ostřík skla vpředu, vzadu
		Připomínky zákazníka – vůz x – trh německo									
Agos	1	Spínač brzdových světel	Elektrické závady	Mechanické závady	Roztrženo						
	2	Lambda sonda	Elektrické závady	Imobilní vozidlo	Mechanické závady						
	3	Autorádio s CD	Elektrické závady	Mechanické závady	Zlomeno						
	4	Hadice ostříkovače	Netěsnost	Lehce pohyblivé	Roztrženo						
	5	Baterie	Elektrické závady	Imobilní vozidlo	Netěsnost						
Vyhodnocení											

Tabulka č. 1 - Jedná se pouze o příklad části matice SETu elektrika.

2.5 Úprava a schválení matic QFD vedoucími jednotlivých SETů

Následujícím krokem je zaslání matic vedoucím jednotlivých SETů. Jejich úkolem je zkontrolovat QFD matice po obsahové stránce. Matice obsahují jak témata FMEA tak i závady a připomínky, které se vztahují k předchozímu modelu.

Chyba, která může nastat, je skutečnost, že určitý závadový díl nespadá pod daný SET, ale je v kompetenci jiného SETu. Proto je nutné zaslat matice vedoucím SETů, kteří v maticích iniciují změny. Tyto změny jsou poté zaneseny do matic a tím jsou matice připravené pro doplnění vztahů mezi závadovými díly a tématy FMEA.

2.6 Vyplnění vztahové matice

Dokončení vztahové matice, tedy její vyplnění, probíhá za účasti členů SETu. Je proto nezbytné dohodnout termín jednání, na který se dostaví zástupce daného SETu. Doba potřebná k vyplnění vztahové matice je v rozmezí 2 až 4 hodin.

Vyplňování vztahové matice je zpravidla za účasti dvou zástupců z oblasti kvality. Jeden jako zapisovatel doplňuje do matice hodnoty závislostí, které určuje tým příslušného setu. Druhý vystupuje jako moderátor. Moderátor má za úkol ptát se na závislosti mezi jednotlivými díly a tématy FMEA, udržovat diskusi na konstruktivní úrovni. Zejména, je-li v matici větší počet závad (25-30) a například 10 témat FMEA, je potřeba určit 250-300 závislostí, proto je nutné, aby diskuse byla konstruktivní a nedocházelo ke zbytečnému zdržování.

Před určováním závislostí je ještě nutné provést bodové ohodnocení závažnosti závady z pohledu zákazníka. Každé závadě je přiřazena priorita zákazníka (může nabýt hodnot: 1,3,5,7,9). Při vyplňování je důležité hodnotit závadu z pohledu zákazníka. Účastníci jednání se stanou nezávislými zákazníky hodnotícími nejmenovaný vůz. Nejméně závažná závada (např.: odchlípnutí koberce v zavazadlovém prostoru) bývá ohodnocena číslem 1, na druhou stranu nefunkčnost airbagu hodnotou 9.

Toto hodnocení trvá přibližně 20 minut a také je prováděno na setkání SETu. Je vhodné toto hodnocení do matice předepsat a při sezení jej konzultovat s týmem. Dosáhne se tím zrychlení a také to udržuje tým koncentrovaný.

Posuzování míry závislosti závadových dílů probíhá tak, že moderátor přečte název dílu a název FMEA a zeptá se týmu, jakou závislost mezi sebou tyto objekty mají. V této části se hodnotí jak silný je vztah mezi jednotlivými závadami a tématy FMEA. Účastníci týmu přináší při hodnocení své odborné znalosti týkající se nového vozu. Jednotlivé závislosti mohou nabýt hodnot: nic - žádná závislost, 1 = slabá závislost, 3 = střední závislost a 9 = silná závislost.

Zvýšení efektivity preventivní metody FMEA ve společnosti Škoda Auto a.s.

Jako příklad lze uvést závadu Autorádio – elektrické závady a FMEA Antény – zde je závislost silná – 9. Protože pokud nebude fungovat anténa, ovlivní to i funkci autorádia.

Pokud by se stalo, že se tým nedohodne na míře závislosti a budou zde dva názory na míru závislosti, zaznamenají se obě hodnoty.

Zdroj dat	Číslo	Připomínky zákazníka – vůz x – trh německo				Priorita zákazníka	El. vnitřního prostoru	Přední, zadní stěrač	El. motorového prostoru	Antény	Klimatronik
Agos	1	Spínač brzdových světel	Elektrické závady	Mechanické závady	Roztrženo	9	3	3			
	2	Lambda sonda	Elektrické závady	Imobilní vozidlo	Mechanické závady	7	3	3			
	3	Autorádio	Elektrické závady	Mechanické závady	Zlomeno	5	3		9	1	
	4	Hadice ostřikovače	Netěsnost	Lehce pohyblivé	Roztrženo	7					
	5	Baterie	Elektrické závady	Imobilní vozidlo	Netěsnost	9	9	9		1	
Vyhodnocení						144	0	129	45	50	

Tabulka č. 2 - Jedná se pouze o příklad části vyplněné matice SETu elektrika.

2.7 Vyhodnocení matice

Vyhodnocení nastává jestliže dojde k vyplnění priority zákazníka a všech závislostí. Jednotlivá témata FMEA (sloupce) získala určitý počet bodů (\sum jednotlivé závislosti x daná priorita zákazníka).

2.7.1 Hodnocení z pohledu sloupců:

Téma FMEA, které získalo hodně bodů (na příkladu vidíme, že jde o témata: El. vnitřního prostoru - 144b; El. motorového prostoru - 129b). Tato témata FMEA by bylo vhodné provést, neboť každé pokrývá velké množství závad. Při moderaci FMEA dojde k diskusi o těchto závadách, kde budou navržena opatření, která budoucímu výskytu těchto závad zabrání.

Ostatní témata FMEA získala málo bodů, nepokrývají velké množství závad. Provedení těchto témat není prioritní. Záleží ovšem na rozhodnutí vedoucích SETů.

2.7.2 Hodnocení z pohledu řádků:

Závada (řádek), která nemá v hodnocení závislostí žádnou hodnotu (nebo pouze nízkou závislost – 1), a přesto priorita zákazníka je vysoká (viz závada č. 4): Zde je doporučeno doplnit do matice nové téma FMEA, které by tuto závadu postihlo. Jinak je vysoce pravděpodobné, že se daná závada objeví i u nového modelu.

3 Metoda FMEA

3.1 Historický vývoj a cíle metody FMEA

Metoda **FMEA** (**F**ailure **M**ode and **E**ffects **A**nalysis) neboli analýza možností vzniku vad a jejich následků byla vyvinuta v sedmdesátých letech v americké státní instituci NASA. Tato metoda je doposud jedním z nejpoužívanějších nástrojů kvality, který se zabývá odstraňováním závad při vývoji nového výrobku a později se začala používat u mnoha výrobců automobilů a u jejich dodavatelů.

Cíle metody FMEA se odvozují od požadavků a nároků zákazníků, optimalizace nákladů, zákonem požadované odpovědnosti výrobce za výrobek, atd. Dosažení dále uvedených cílů mimo jiné umožňuje právě metoda FMEA:

- Zvyšování bezpečnosti funkcí a spolehlivosti výrobků
- Snižování záručních a servisních nákladů
- Zkrácení procesu vývoje
- Náběhy sérií s menšími vadami
- Lepší termínová kázeň
- Hospodárná výroba
- Lepší služby
- Lepší vnitropodniková komunikace

Systémová FMEA musí být zahájena ve velmi raném stadiu vývoje výrobku proto, aby se předcházelo vadám. Je to týmová metoda, která vyžaduje spolupráci zúčastněných útvarů již od samého počátku prací.

3.2 Definice systémové FMEA

Při zpracování systémové FMEA výrobků nebo procesů jsou vedle dosavadní konstrukční nebo procesní FMEA prováděny následující kroky:

Zvýšení efektivity preventivní metody FMEA ve společnosti Škoda Auto a.s.

- Strukturování zkoumaného systému na prvky a znázornění vzájemných funkčních souvislostí těchto prvků.
- Odvození myslitelných vadných funkcí prvku systému z uvedených funkcí prvků.
- Na to navazující logické řetězení souvisejících vadných funkcí různých prvků systému, aby tím bylo možno v systémové FMEA stanovit analyzované možné následky vad, vady a příčiny vad.

Systémovou FMEA dělíme na:

- Konstrukční FMEA (K-FMEA)
- Procesní FMEA (P-FMEA)

Konstrukční FMEA se používá při vývoji výrobku. Tato metoda sleduje různé výpadky nebo závady výrobku na jednotlivých dílech nebo zástavbových skupinách.

Pracovní postup systémové FMEA výrobku lze přenést také na analýzu výrobních procesů. Procesní FMEA zkoumá možné vadné funkce výrobního procesu (např. postupů výrobních, montážních, logistiky nebo dopravy) jako možné vady tak, aby bylo možno včas zajistit procesní schopnost, spolehlivost a způsobilost kvality.

Konstrukční a procesní FMEA probíhají podle stejného principu. Tým, který se účastní předmětného jednání FMEA se sestavuje interdisciplinárně, aby obsáhl širokou oblast názorů a nápadů. Pro provádění FMEA se používá formulář, který je vyplňován týmem. Systémy databank podporují vytvoření, zpracování a zapsání FMEA během celého životního cyklu výrobku, stejně jako uložení a přichystání vědomostí pro následující projekty.

Standardizovaný formulář strukturuje provádění FMEA. Po popisu objektu nebo procesu, který je předmětem zkoumání se zhodnotí a uvedou možné závady. K tomu se shromažďují následky a příčiny závad a zaznamenávají se již existující opatření k odstranění závad.

Dříve se používal k zápisu formulář v programu Microsoft Word. Následoval pokus využít program SCIO na zapisování a sledování FMEA protokolů. Jelikož se ale program SCIO ukázal jako nespolehlivý a uživatelsky nepříjemný, vytvořil Štěpán Aubrecht (předchozí praktikant z TUL) spolu s ing. Tobiškou jiný systém na sledování FMEA. Vytvořili databázi pro sledování FMEA protokolů za pomoci programu MS Excel. Toto rozhodnutí bylo praktické z toho důvodu,

že celou řadu operací bylo možno zautomatizovat pomocí programování v jazyce Visual Basic For Application. Formulář vytvořený mým předchůdcem byl navržen dle předlohy ze směrnice VDA 4.2. Mým hlavním úkolem bylo dále optimalizovat a zdokonalovat již vytvořený systém na sledování. Jednalo se především o zajištění stoprocentní spolehlivosti výpočtů, které prováděla naprogramovaná makra a vytvoření aktuálního přehledu nad celkovým stavem jednotlivých projektů, kde je nasazována metoda FMEA.

3.3 Funkce FMEA

V průběhu FMEA jednání se také provádí hodnocení výskytu příčin závad, stejně jako význam příčin závad pro zákazníka (to může být buď koncový zákazník, který si výrobek zakoupí u prodejce, nebo zaměstnanec, který bude pracovat u přístroje nebo s přípravkem, kterého se FMEA týká atd.) a pravděpodobnost, že se závada dostane k zákazníkovi (pravděpodobnost odhalení závady). Tyto jednotlivé faktory se ohodnotí pomocí kritérií uvedených v následujících tabulkách.

Hodnocení významu vady (chyby)

Význam vady	Hodnocení
Je nepravděpodobné, že vada bude mít nějaký vliv pro zákazníka/uživatele	1
Málo významná vada, zákazník je ovlivněn jen nepatrně, vadu zaznamená náročný zákazník	2-3
Středně významná vada, zákazník bude důsledky vady obtěžován. Na odstranění vady jsou nutné dodatečné opravy	4-6
Významná vada, Vyvolá velké rozhořčení zákazníka, snížená funkce, nutnost okamžité opravy nebo nefungující díl soustavy (rádio, tachometr, otvírání okna). Není však ohrožena bezpečnost zákazníka	7-8
Nebezpečná vada, Ohrožuje bezpečnost zákazníka nebo okolí, či nedodržení jiných zákonných předpisů	9-10

Tabulka č. 3

Hodnocení výskytu vady

Výskyt vady	Možná četnost závad	Hodnocení
Je nepravděpodobný výskyt, Nevzniknou žádné problémy	$\leq 0,01$ na tisíc vozidel/ prvků	1
Malý výskyt, Objevuje se zřídka, ale je třeba konstrukci/ proces přezkoušet a odstranit příčiny vady	0,1-0,5 na tisíc vozidel/ prvků	2-3
Mírné občasné vady, Přichází v úvahu, ze srovnatelných případů je známo, že vzniknou vady. Pro odstranění příčin je potřeba provést změny v konstrukci/ procesu	1-5 na tisíc vozidel/ prvků	4-6
Vysoká pravděpodobnost, časté vady, Konstrukce/ proces jsou známy jako problémové a musí být podstatně přepracovány	10-20 na tisíc vozidel/ prvků	7-8
Je téměř jistý vznik neustálých vad, Konstrukce / proces musí být nově navrženy a řešeny	≥ 50 na tisíc vozidel/ prvků	9-10

Tabulka č. 4

Hodnocení odhalitelnosti vady

Odhalitelnost vady	Hodnocení
Téměř jistota, Vzniklá vada bude v následujících operacích odhalena – bezpečná konstrukce/ proces. Automatická 100% kontrola jednoduchého znaku (např. existence otvoru).	1
Vysoká pravděpodobnost, Viditelná vada (např. chybí madlo dveří).	2-3
Střední pravděpodobnost, Tradiční výběrová kontrola měřením nebo srovnáváním	4-6
Velmi malá pravděpodobnost, Těžko rozeznatelné vady, (např. nedostatečně zasunutý kabel – lidský činitel)	7-8
Absolutní nejistota, nepatrná pravděpodobnost, Znak není nebo nemůže být kontrolován (nepřístupný nebo neměřitelný). Je jisté, že vada projde (např. volba materiálu v konstrukci bez ověření vlastností nebo nestabilní proces bez kontroly).	9-10

Tabulka č. 5

Z těchto tří faktorů, jejichž hodnoty stanoví FMEA tým, se pomocí počtu rizikových priorit (RPZ) zjistí celkové riziko příčiny závady. Z pořadí podle důležitosti ohodnocení RPZtů a aspektů bezpečnosti vozidla by se podle směrnice měla vybrat opatření s hodnotou RPZ nad stanovenou hranicí. Ve Škoda Auto a.s. se však každá zjištěná potencionální chyba považuje za důležitou, protože i malá závada může mít pro určitého zákazníka velký význam. Ke každé příčině jsou doporučena nápravná opatření k poklesu rizika výskytu a jsou stanoveny zodpovědné osoby. Dále jsou zaznamenána všechna provedená opatření, aby bylo nakonec po provedení možno opět pomocí RPZtů zhodnotit zbytkové riziko a tímto stanovit úspěšnost příslušných opatření.

Při používání metody FMEA je zvlášť důležitý výběrový postup, aby bylo možno stanovit priority mnoha různých možností použití a identifikovat nutné a smysluplné oblasti použití. Na základě zkušeností se naskytá tendence k plánování mnohých FMEA vedoucích k silnému vázání na personální kapacity, které opět chybějí při realizaci opatření. Proto je nutné se během plánování FMEA omezit na to podstatné. Za tímto účelem je nasazen nástroj QFD, což je výběrová matice, která slouží k stanovení priorit prováděných FMEA.

3.4 Postup při aplikaci metody FMEA

V následujících řádcích se pokusím popsat celkový průběh zpracování jednoho FMEA tématu. Nejprve začnu u výběru témat, jejich roztřídění pomocí metody QFD, dále se zaměřím na činnosti, které jsou potřeba pro úspěšné a konstruktivní provedení FMEA jednání. Následně zmíním postup zpracování zápisu z FMEA jednání, sledování stavu projektu a vypracovávání průběžných a závěrečných zpráv. V průběhu své praxe jsem se podílel na všech činnostech spojených s nasazením této preventivní metody.

Prvním krokem při zahájení vývoje nového projektu je výběr FMEA témat k moderaci pomocí metody QFD. Jednotlivé téma se týká konkrétního dílu vozu, skupiny dílů nebo výrobního přípravku, stroje. S odděleními, které jsou za tyto díly či přípravky zodpovědné se dohodnou termíny moderace předmětného tématu. Každé FMEA téma má také svou zodpovědnou osobu, která má na starost vývoj, konstrukci dotyčného dílu, přípravku. Tato osoba sestavuje tým, který se v dohodnutý termín zúčastní FMEA jednání. Na tomto jednání se probírají veškeré možné chyby,

Zvýšení efektivity preventivní metody FMEA ve společnosti Škoda Auto a.s.

kteřé by mohly nastat. Odhalují se jejich důsledky a příčiny, popřípadě se do zápisu uvedou kontrolní nebo preventivní opatření, která slouží k zamezení těmto chybám. Tým, který se skládá z pracovníků různých oddělení (konstrukce, kvalita, ...) nebo zástupců dodavatelských firem, se také snaží najít opatření, které by mohlo snížit riziko výskytu nebo odhalení možné chyby. Všechny tyto poznatky se zapíší do zápisu, který popíše v kapitole 3.5. Do zápisu se také doplní hodnoty RPZ (význam, vznik, odhalení).

Následujícím krokem po uskutečnění FMEA jednání je odeslání FMEA zápisu zodpovědné osobě ke schválení. Tato osoba provede korektury pokud je to nezbytné a poté rozešle opravený zápis na všechny účastníky. Schválený zápis se následně zveřejní v chráněném adresáři určeném pro tuto metodu, který spravuje oddělení GQA a každý měsíc se pak sleduje, jestli nevypršel některý z termínů, stanovený k jednotlivým úkolům. Pokud se takový termín vyskytne, upozorní se odpovědná osoba, která má za úkol shromažďovat plnění k jednotlivým doporučeným opatřením. V tomto případě mohou nastat dvě situace. Buď je úkol splněný nebo je nutné z různých důvodů termín posunout. Pokud nový termín nekoliduje s některým z milníků stanovených ve vývojovém plánu, opraví se v FMEA zápise.

Průběžné zprávy o stavu metody FMEA se vytváří každý měsíc. Tyto zprávy se vytváří pro jednotlivé projekty a to zvlášť za konstrukční a procesní část. Tato zpráva zahrnuje tabulku s počtem plánovaných, odmoderovaných, stornovaných, v termínu neodmoderovaných a budoucích FMEA témat. Dále je zde uveden počet navržených a splněných opatření a opatření s propadlým termínem a také dva grafy s vývojem opatření za jednotlivé měsíce a s vývojem hodnot RPZ1, RPZ2 a cílové RPZ. Cílová RPZ je stanovena procentuálně z hodnoty RPZ1 a slouží jako ukazatel úspěšného splnění většiny doporučených opatření.

Dalšími dokumenty, které se vyhotovují standardně jednou za měsíc, jsou: tabulka a grafy, ve kterých jsou adresně přiřazeny splněné, nesplněné a budoucí opatření k jednotlivým oddělením (u procesní FMEA) nebo SETům (u konstrukční FMEA). Dále je to souhrn všech relevantních opatření v měsíci, který se prezentuje na jednání vedoucích pracovníků jednotlivých oddělení nebo SETů. Všechny tyto dokumenty jsou vypracovány pomocí programu Microsoft Excel, blíže je popíše v kapitole 3.5.

Takto se postupuje až do doby, kdy jsou splněna všechna opatření. Poté se vypracuje závěrečná zpráva za projekt, která má podobnou strukturu jako zpráva průběžná.

3.5 Sledování FMEA pomocí programu Microsoft Excel

Pro sledování zápisů FMEA byl, po špatných zkušenostech s programem SCIO, navržen systém v MS Excel, na kterém se nejvíce podílel můj předchůdce z TUL. V tomto programu navrhl formulář, do kterého se provádí zápis na FMEA jednání. Tento formulář je velmi podobný standardizovanému formuláři ze směrnice VDA 4.2. (viz příloha 1). Obsahuje hlavičku, ve které jsou uvedeny položky pro snadnou identifikaci:

<i>Název FMEA</i> -	jednoznačně identifikující číslo a název FMEA tématu
<i>Zpracovatel</i> -	kdo moderoval jednání a kdo zapisoval
<i>Datum konání FMEA</i> -	datum, kdy se FMEA jednání uskutečnilo
<i>FMEA typ</i> -	procesní nebo konstrukční
<i>Předmět FMEA</i> -	zpravidla se jedná o číslo dílu či přípravku
<i>Zodpovědná oblast</i> -	jedná se o zodpovědnou osobu, které se posílá zápis ke schválení a které se posílají opatření s propadlými termíny
<i>FMEA stav</i> -	zpravidla se jedná o průběžnou FMEA
<i>Datum poslední změny</i> -	slouží pro sledování propadlých termínů pomocí maker

Druhou částí formuláře je oblast pro zápis projednávaných funkcí dílu či přípravku, možných chyb, důsledků, příčin a doporučených opatření. Má tyto části:

Funkce - Do této kolonky se uvedou všechny požadované funkce zkoumaného dílu nebo požadovaného výstupu u prověřovaného procesu název a jiné významné informace (číslo dílu, číslo výkresu).

Zvýšení efektivity preventivní metody FMEA ve společnosti Škoda Auto a.s.

Možná chyba - Jaká závada by se mohla u daného dílu vyskytnout (prasklina, drhnutí, nedostatečný signál, nelícuje...).

Možný důsledek - Možné důsledky závady se definují jako důsledky způsobu závady na funkci, jak je vnímá zákazník.

Příčina - Možná příčina závady je definována jako příznak slabiny návrhu, jejímž důsledkem je způsob závady.

Kontrolní, preventivní opatření - Jakým způsobem je zaručena nezávadnost dílu.

Vznik, význam, odhalení - Hodnotí se na stupnici od 1 do 10. Vznik – Čím vyšší číslo, tím vyšší procentuální šance na vznik závady. Význam – Čím vyšší ohodnocení, tím závažnější závada je. Odhalení – Čím vyšší ohodnocení, tím menší šance na odhalení závady kontrolami při výrobě.

Možné riziko/RPZ - K hodnotě RPZ dospějeme vynásobením hodnot vzniku, významu a odhalení.

Doporučená opatření - Návrh řešení vedoucí k zamezení výskytu možné chyby – závady. Efektivita opatření se měří opětovným ohodnocením vzniku, významu a odhalení závady.

Odpovědnost - Určuje osobu zodpovědnou za provedení doporučeného opatření.

Termín – Určuje termín pro splnění doporučeného opatření.

Provedená opatření - Odpovědná osoba zde zaznamenává jakým způsobem splnila doporučené opatření.

Stav – Slouží k posouzení stavu plnění pomocí procentuálního vyjádření.

Pomocí jednoduchých funkcí, které program Excel nabízí, jsou zautomatizovány součty navržených opatření a souhrn RPZ1. Součet provedených opatření a souhrn RPZ2 je řešen pomocí makra. Je totiž nutné rozlišovat stav plnění opatření (tzn. nelze sčítat jako doporučená opatření, což se děje pomocí funkce, která sčítá neprázdné buňky) a součet hodnot RPZ2 se počítá následovně. Pokud je opatření splněno na sto procent, bere se hodnota RPZ2, pokud není opatření splněno vůbec nebo částečně, do celkového součtu se zahrne hodnota RPZ1. Další makro slouží ke zvýraznění doporučených opatření s propadlými termíny.

Tímto se značně usnadnila práce spojená s tímto úkolem a také se eliminovala možná lidská chyba při vizuální kontrole jednotlivých termínů plnění.

Mým úkolem bylo vytvořit globální přehled nad jednotlivými projekty, který by poskytoval aktuální informace o nesplněných opatřeních u jednotlivých projektů. Aby tento přehled byl plně funkční a relevantní, bylo nezbytné vytvořit centrální úložiště všech FMEA protokolů, které by byly přístupné i přes intranet. Jelikož se v protokolech jedná o data, která podléhají jistému stupni utajení, bylo nutné zajistit možnost kontroly nad přístupem k těmto údajům. Proto jsem hledal možnost jak tohoto docílit. Pro potřeby metody FMEA je zřízen chráněný adresář, kde lze zřizovat a povolovat přístup pouze lidem, kteří mají k údajům v FMEA protokolech přístup. Následně došlo tedy k přemístění všech FMEA protokolů z lokálního úložiště do tohoto chráněného adresáře. Dále jsem vytvořil v MS Excel přehled, v kterém byly uvedeny všechny protokoly FMEA. Do tohoto dokumentu jsem propojil veškeré informace o splněných, nesplněných opatřeních a o opatřeních v realizaci. Díky tomuto bylo snadné vytvořit sumy nesplněných opatření za jednotlivé oblasti jako je lakovna, svařovna atd. a celkový přehled nesplněných opatření za celý projekt. Tyto přehledy jsem vytvořil pro konstrukční i procesní FMEA pro jednotlivé projekty.

Vytváření průběžných zpráv jsem také zautomatizoval pomocí programu Microsoft Excel. Pomocí funkce propojení se do souboru se zprávou načítají hodnoty z jednotlivých FMEA zápisů a součtovou funkcí se vytvářejí tabulky se součty opatření a RPZ za jednotlivé měsíce. Z těchto tabulek se poté vytvářejí grafy. Vydání průběžné zprávy se tímto velice urychlí a zpřesní, jelikož je zapotřebí změnit pouze datum v hlavičce zprávy a počet splněných, nesplněných a budoucích opatření ve slovním popisu stavu projektu. Zároveň tabulky a grafy s adresným znázorněním plnění opatření se vytvářejí pomocí tohoto souboru a i tato činnost je zautomatizována.

4 Školení Methodenpass

V průběhu své praxe jsem se zabýval přípravami školení Methodenpass. Toto školení je velice ucelený program pro výuku metod kvality. Celé školení a veškerá náplň, metodika a pomůcky byly vytvořeny v koncernu VW. Tento program se vyučuje ve všech závodech patřících do skupiny Volkswagen Group a je proto velice univerzální a implementovatelný do jakéhokoli prostředí.

V době svého působení ve společnosti Škoda Auto a.s. bylo oddělení GQA spolu s oddělením ZCA (vzdělávání dospělých z oblasti personalistiky) pověřeno převzít tento kurz do podmínek Škoda Auto a.s. Toto školení je nezbytnou součástí dalšího vzdělání vedoucích pracovníků v oblasti kvality, vývoje a výroby. Vzhledem k tomu, že do doby než bylo rozhodnuto o převzetí tohoto kurzu, jezdili vedoucí pracovníci na školení do školících center v Německu, což velice zvyšovalo náklady na proškolení těchto pracovníků, bylo rozhodnuto vedením, že Škoda Auto a.s. získá licenci k samostatnému proškolení svých pracovníků.

Mým hlavním úkolem v souvislosti se školením Methodenpass byla příprava a organizace. Měl jsem tedy šanci velice podrobně prostudovat veškeré podklady, pomůcky a celkovou metodiku. Byl jsem součástí organizačního týmu, který se skládal ze čtyř členů a za oblast kvality, tedy za oddělení GQA jsem byl ing. Tobiškou pověřen za řízení všech příprav.

Toto školení se skládá ze dvou částí. K tomuto rozdělení došlo z jediného důvodu a to, že rozsah výuky metod kvality je tak obširný, že by bylo nemožné soustředit veškerou výuku do jediného kurzu. I přes toto rozdělení trvá každý kurz dva dny a výuka je pro účastníky velice náročná.

První část školení nazvaná „Methodenpass I.“ se zabývá metodami QFD, FMEA, DFMA a TRIZ. V průběhu tohoto dvoudenního kurzu se účastníci podrobně seznámí s jednotlivými metodami a to jak teoreticky, tak prakticky prostřednictvím řady skupinových úkolů a názorných pomůcek.

V druhé části školení nazvané „Methodenpass II.“ se účastníci seznámí s těmito oblastmi a metodami kvality.

Metody řešení problému

Analýza situace
Technika řešení problému
Technika rozhodování
Riskový management

Statistické metody

Statistický výpočet tolerance
Schopnost stroje a procesu
Statistická regulace procesu
DoE
Analýza datových polí

Vědní management

Toto školení je charakteristické tím, že se snaží všechny metody vysvětlit názornou a tím i zábavnou formou. Proto je nezbytnou součástí tohoto kurzu řada pomůcek. Nejdůležitějším úkolem bylo tedy zajistit, zorganizovat a uskutečnit nákup všech nutných pomůcek.

Jelikož se v průběhu školení vyučuje např. metoda DFA (Tvorba výrobku se snadnou montáží), bylo nezbytné zajistit pomůcky, na kterých by si účastníci mohli vyzkoušet prakticky výrobek rozložit, zanalyzovat počet montážních operací a dílů a zpětně toto složit. Jedná se o nejnázornější příklad, který si účastníci zapamatují a snadno jej budou moci aplikovat ve své každodenní práci.

Methodenpass se vyznačuje tím, že účastníci by měli mít možnost, vše si ověřit na příkladech a tím by si mohli danou metodu snadněji zapamatovat. Pro úspěšnost tohoto kurzu je i nezbytné zvolit moderátora, který je natolik zkušený a autoritativní, že dokáže zaujmout lidi

Zvýšení efektivity preventivní metody FMEA ve společnosti Škoda Auto a.s.

z různých oblastí a udržet si jejich pozornost i přes fakt, že systém školení Methodenpass je velice náročný. Škoda Auto a.s. navázala spolupráci se společností Q-DAS spol. s r.o. a moderátory prof. Tkáčem a RNDr. Fuskovou.

Tento kurz byl velice zajímavý a v současné době mohu říci, že díky tomuto jsem se dověděl maximum o moderních metodách kvality. Měl jsem příležitost zúčastnit se tří opakování těchto kurzů. Zároveň jsem v průběhu těchto školení začal přemýšlet nad tématem své bakalářské práce. Tato školení, jak jsem již uvedl, jsou především pro vedoucí pracovníky z oblastí kvality, vývoje a výroby. Měl jsem možnost poznat celou řadu lidí, kteří patří do Top managementu společnosti Škoda Auto a.s. Jelikož toto školení bylo již ke konci své praxe, mohl jsem zároveň nahlížet na tento kurz i z pohledu roční zkušenosti v této společnosti.

Cíl tohoto školení je proškolení vedoucí pracovníky, kteří by měli pochopit, že v metodách kvality je budoucnost ve zvyšování spolehlivosti, kvality atd. Tito pracovníci by měli následně otevřít cestu svým podřízeným a případně je v některých situacích směřovat, díky nabytým vědomostem z kurzu Methodenpass.

Právě díky své roční zkušenosti s vysokým vedením Škoda Auto a.s. vím, že tito vedoucí pracovníci mají tolik svých úkolů a povinností, že není v jejich možnostech doučovat a vysvětlovat svým podřízeným systém metod kvality. Osobně toto školení shledávám jako velice přínosné, zajímavé.

Zároveň se však domnívám, že účinnost tohoto školení není úplná a proto jsem se rozhodl, že se ve své práci pokusím navrhnout cestu, kterou by se tato účinnost mohla zvýšit.

5 Zvýšení efektivity metody FMEA ve společnosti Škoda Auto a.s.

Hlavním cílem mé práce by mělo být zhodnocení zkušeností, které jsem získal během svého působení ve společnosti Škoda Auto a.s. a toto zhodnocení by mělo vyplýnout v návrh na zvýšení efektivity preventivní metody FMEA.

Nehodlám se zde zabývat teorií výpočtu rizikových priorit (RPZ) jako můj předchůdce a další optimalizace hodnocení metody samotné. Chtěl bych se zaměřit spíše na organizační a motivační stránku a na metodiku samotnou.

Během své práce ve společnosti Škoda Auto a.s. na oddělení GQA jsem se především zabýval preventivní metodou FMEA. Byl jsem součástí každého kroku, úkonu, který byl v této metodě proveden. Účastnil jsem se samotných jednání, na kterých probíhá zmíněná diskuze nad předmětným tématem FMEA. Vytvářel jsem měsíční přehledy, zprávy a sestavy nesplněných opatření, které jsem rozesílal na zodpovědné osoby, které tato opatření mají povinnost plnit.

Během celého tohoto koloběhu jsem pochopil, že veliký problém, který brzdí tuto metodu jsou samotní pracovníci, kteří se na celém procesu podílí. Získal jsem mnohdy dojem, že tito lidé berou metodu FMEA jako přítěž a že této metodě nedůvěřují tak, jak si zaslouží. Nezískal jsem pocit, že lidé jdou na jednání FMEA za tím účelem, aby vyřešili jisté problémy a tím pomohli celé společnosti v tom, že se tento problém už nebude muset opakovat u následujících modelů. Setkal jsem se i s případem, že na jednání byli posíláni tzv. „chroničtí zástupci“, kteří neustále zastupují za svého kolegu či nadřízeného a při příchodu nevěděli co je to za jednání a jen pronesli „mě sem poslali“.

Tento svůj dojem jsem několikrát konzultoval s ing. Tobiškou, který se v prostředí metod kvality pohybuje již několik let. Z těchto hovorů vyplynulo, že i přes tyto nepříznivé faktory, jako jistá neochota a nedůvěra lidí, je tato metoda úspěšná a vykazuje relevantní výsledky. Pro mě to

však byl impulz k tomu, zamyslet se nad tímto problémem a případně se pokusit společnosti Škoda Auto a.s. pomoci a částečně tím splatit veškeré vědomosti, které jsem zde získal.

5.1 „Metodická osvěta“

V průběhu školení Methodenpass mě napadla myšlenka, kterou jsem nazval „Metodická osvěta“. Jak jsem již zmínil, školení typu Methodenpass je určeno pro vedoucí pracovníky, kteří mají pochopit význam metod kvality a tyto zavést do své oblasti. Jelikož však každý vedoucí nemá pedagogické nadání a hlavně žádný nemá čas na vysvětlování těchto metod svým podřízeným, je nezbytné udělat metodickou osvětu u pracovníků, kteří se na daných procesech podílí. Je nezbytné, aby pracovník, který jde na jednání FMEA, přesně věděl k čemu tato metoda slouží a v čem je nápomocná.

Je důležité vzdělávat pracovníky, kteří jsou aktivním prvkem této metody, protože pokud mají dostatek informací o daném problému ať konstrukčním či procesním, musí vědět jakým způsobem tato metoda pracuje, aby byli schopni své zkušenosti věcně předat celému interdisciplinárně sestavenému FMEA týmu.

Z mého pohledu je nezbytné, aby tito lidé věřili v metody kvality a věděli, že pokud se předemtný problém odstraní na současném modelu efektivně a účinně, tak na dalších se již nevyskytne a příslušné jednání FMEA může být zrušeno.

Chtěl bych proto navrhnout systém školení, který by mohl mít pracovní název „Metodická osvěta“. Školení tohoto typu by mělo být určeno pro pracovníky, kteří pracují v oblastech, kde je nasazována jakákoli metoda kvality. Jednalo by se o školení, které by se opakovalo jednou za tři kalendářní měsíce v každé oblasti. Rozpětí tří měsíců se mi zdá rozumné, protože by se jednalo o čtyři opakování v jednom kalendářním roce, což je dle mého názoru optimální. Tato školení by byla určena pro celou oblast, tím je myšleno oblast svařovny, lakovny, montáže atd. Náplní tohoto školení by byla vždy teorie ve velice stručném rozsahu, po které by následoval příklad, který by názorně ukazoval, jak nezbytné je užití metod kvality v současné průmyslové výrobě. Na každý kurz by byla připravena prezentace, která by názorně osvětlila závadu, která se vyskytla v dané oblasti a byla pomocí metod kvality odhalena a odstraněna. Cílem tohoto školení by měla být právě

Zvýšení efektivity preventivní metody FMEA ve společnosti Škoda Auto a.s.

metodická osvěta a nikoli zatížit pracovníky teorií o těchto metodách. Na názorných příkladech dokázat, že celý proces metody FMEA je určen k tomu, aby usnadňoval, zefektivňoval a zjednodušoval práci příslušných pracovníků. Délka jednoho školení by neměla být delší než jedna hodina, což by tolik nezatěžovalo pracovníky.

Velkou devizou společnosti Škoda Auto a.s. jsou kvalitní pracovníci. V dnešní době je již standardem, že manažeři na úrovni TOP-managementu absolvují veškeré kurzy pro dosažení nejvyššího možného vzdělání, které by následně mohli aplikovat při své profesi. Z mého pohledu je důležité investovat do vzdělání i na nižších úrovních. Pokud by se na metodách kvality podíleli jen proškolení a obeznámení pracovníci, získala by tím společnost silnější postavení v boji s konkurencí v podobě stoprocentně fungujícího systému řízení kvality.

V současné době dochází v automobilovém průmyslu k diferenciaci především skrze kvalitu výrobků, pro kterou je nezbytné užívání metod kvality, které vykazují relevantní a hodnotné výsledky v podobě ušetřených nákladů a poznatků využitelných při vývoji nových produktů.

Bohužel musím zároveň konstatovat, že jsem si vědom faktu, že v současné době není dle mého názoru možné implementovat tuto osvětu do podmínek ve společnosti Škoda Auto a.s. Hlavním důvodem je nedostatek odpovídajících pracovníků. Skupina Metod kvality na oddělení GQA není schopna přibrat takovýto úkol. Muselo by dojít k navýšení členů této skupiny přibližně o jednoho až dva pracovníky. Jednalo by se především o náročnost zpracování relevantních příkladů pro příslušná školení a vytvořit celkovou metodiku pro předmětný systém školení.

5.2 Motivační systém

Dalším bodem, který by měl přispět k samotnému zvýšení efektivity metody FMEA, je motivační systém pro pracovníky podílející se na této metodě. Ideální stav pro společnost Škoda Auto a.s. by byl takový, kdyby pracovníci zcela automaticky pracovali v zájmu jedné věci a aby brali tuto společnost za svou vlastní. V praxi je to však poněkud odlišné. Proto by bylo nezbytné vytvořit systém odměn pro pracovníky, kteří se podílí na metodě ať pasivně či aktivně.

Aktivní účastník, tím je myšleno pracovník, který se aktivně podílí na metodě svými připomínkami a podněty a sám odpovídá za realizaci doporučených opatření.

Pasivní účastník je pracovník, který se účastní programu „Metodická osvěta“, účastní se jednání FMEA, dává podněty, ale aktivně se nepodílí na realizaci doporučených opatření.

Tyto dvě skupiny by měly rozdílné výše motivačního příplatku při účasti na metodě FMEA. Jsem si vědom, že tento krok je velice politicky i finančně náročný. Domnívám se ovšem, že pokud by tato metoda byla ještě více efektivní, tak náklady, které by vznikly plněním předmětného motivačního systému, by se vrátily v podobě ušetřených nákladů na reklamační opravy apod.

Hlavním efektem tohoto motivačního systému by bylo to, že by pracovníci začali mít vlastní zájem o metodu.

Důležitým a hlavním přínosem by bylo, že „aktivní účastníci“ by byli nuceni plnit svá doporučená opatření a následně zasílat zprávy o plnění tohoto opatření do centrálního úložiště metody FMEA na oddělení GQA. Tím by byla zajištěna zpětná vazba této metody a vznikala by zcela kompletní databáze protokolů FMEA s aktuálními informacemi, které by bylo možné využít pro další projekty.

6 Závěr

Tato práce byla vypracována na základě roční řízené praxe ve společnosti Škoda Auto a.s. Zabýval jsem se zde metodou QFD, FMEA a dalšími procesy podílejícími se na zavádění metod kvality v automobilovém průmyslu. Hlavním cílem této práce bylo nastínit současný trend užívání metod kvality v automobilovém průmyslu a ve společnosti Škoda Auto a.s. Zároveň navrhnout způsob, kterým by mohlo dojít k další optimalizaci a zvýšení efektivity preventivní metody FMEA.

Úplným závěrem bych chtěl říci, že systém dvousemestrové řízené praxe shledávám jako jedinečný a prestižní. Spolupráce se společností Škoda Auto a.s. byla pro mě obrovským přínosem a dovednosti získané během svého desetiměsíčního působení na oddělení GQA rozšířily zcela zásadně mé teoretické znalosti získané během studia na TUL.

Chtěl bych ještě zmínit, že shledávám program Manažerská informatika v souvislosti s touto praxí jako ojedinělý a výjimečný a takto je vnímán i ve společnosti Škoda Auto a.s. Tato forma studia je pro studenty velice přínosná a nezbyvá než si přát, aby bylo více takto progresivních a zajímavých oborů.

Seznam literatury

1. HANS-ULRICH FREHR, *Total Quality Management*, Brno: UNIS, 1995 ISBN: 3-446-17135-5.
2. *Potential Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)*, Chrysler/Ford/GM, 2. vydání, distrib. Carwin Cont., GB, 1995, ISBN - není
3. *Zabezpečení jakosti před sériovou výrobou*, Česká společnost pro jakost, 1. vydání, 1996
4. *Analýza možných způsobů a důsledků závad (FMEA)*, Česká společnost pro jakost, 3. vydání, 2001
5. *Metody v procesu vzniku výrobku*, Volkswagen AG, 2. vydání, 2005

Přílohy

Příloha 1

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	
1	Název FMEA			Zpracovatel																
2	Nome der FMEA			Bearbeiter																
3																				
4	Předmět FMEA			Zodpovědná oblast																
5	Gegenstand der FMEA			Verantwortlicher Bereich																
6																				
7	FMEA Tým / FMEA Team																			
8																				
9																				
10																				
11																				
	Funkce	Možná chyba	Možný důsledek	S/Příčina	Kont. prev. opatření	Kontroll-maßnahme	Vt vý ní k	Moi n dš né rizik	Doporučená opatření	Opovědní ost	Termin	Provedená opatření	Vt vý ní k	Moi n dš né rizik						
12	Funktion	Potencielle Fehler	Potencielle Fehlerfolge	Ursache			A B E RYZ	A B E RYZ	Empfohlene Abhilfemaßnahmen	zu erledigen durch		Geeignete Maßnahmen	A B E RYZ	A B E RYZ						
13																				
53																				
54																				
55																				
56																				
57																				
58																				
59																				
60																				
61																				
62																				
63																				
64																				