

Technická univerzita v Liberci  
Hospodářská fakulta

Studijní program: M 6208 - Ekonomika a management

Studijní obor: Podniková ekonomika

**Řízení jakosti v automobilovém průmyslu : teorie a praxe**

**Quality Management in Automotive : Theory and Practice**

Číslo závěrečné práce

DP-HF- 200905

LENKA ČERNÁ

Vedoucí práce: Ing. Jaromír Švihovský, Ph. D, Katedra podnikové ekonomiky

Konzultant : Ing. Pavel Pořízek, A.Raymond Jablonec s.r.o., ČS Armády 27,  
Jablonec nad Nisou

Počet stran: 66

Počet příloh: 0

Datum odevzdání: 22.5.2009

**Prohlášení.**

Byla jsem seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 - školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

V Liberci, 22.5.2009

.....

## **Anotace**

Důležitou vlastností výrobku je jeho kvalita. V automobilovém průmyslu to platí dvojnásob, zejména u výrobků přímo ovlivňujících bezpečnost celého automobilu a jeho provozu. Zajištění kvality výrobků je prováděno a kontrolováno prostřednictvím systému kvality zavedeného a používaného danou firmou. A právě na dodržování zásad a postupů řízení jakosti je má práce zaměřena. Tedy jak moc se liší management jakosti v teorii a praxi. Do jaké míry lze přesně dodržet všechny předepsané postupy a nařízení za běžného chodu firmy. Tyto skutečnosti jsem zjišťovala na základě konzultací s pracovníky kvality různých firem působících v automobilovém průmyslu a vycházela jsem z jejich zkušeností a poznatků z běžné praxe. Zjištěné informace jsem pak porovnávala s teorií přednášenou ve škole. Protože informace týkající se kvality jsou firmami považovány za důvěrné a neradi je prezentují mimo okruh svých obchodních partnerů, jsou veškerá data, která jsem získala vázána na zachování anonymity firem i pracovníků, kteří mi je poskytli. Oficiální cestou lze tento druh informací získat jen velice obtížně a nebo vůbec.

## **Klíčová slova:**

Automobilový průmysl, ISO, Jakost, Kvalita, Management jakosti, Norma, Systém kvality, TQM

### **Annotation**

The quality is an important feature of the product. In automotive industry it is double true, especially in cases, when product influences directly the safety of the whole car and its running. Guarantee of quality of the products is provided and checked through the system of quality implemented in the company. My analysis is concentrated just on the keeping of the principles and methods of the quality control, especially on the differences between theory and practice, the extent of accurate keeping of all routines and regulations at the current course of company. I took this information in discussions with quality engineers from various companies in automotive industry and I got out of their experiences and practice knowledge. Consequently I compared ascertained information with theory taught on the university. As all information concerning the quality are considered to be confidential and unwillingly presented except their customers, all obtained data are bound on the condition of anonymity of the companies and workers who rendered them. In automotive industry it is very difficult or impossible to get this kind of information through officially channels.

### **Key words:**

Automotive, ISO, Quality, Quality Management, Quality System, TQM

## Obsah:

1. Úvod .....	11
2. Management jakosti.....	12
2.1 Vývoj managementu jakosti.....	13
2.2 Definice jakosti dle norem ISO.....	15
2.3 Koncepce systému kvality .....	16
2.3.1 Koncepce podnikových standardů.....	16
2.3.2 Koncepce ISO.....	16
2.3.2.1 Zásady managementu jakosti norem ISO 9000:2000 .....	17
2.3.2.2 Certifikace kvality dle souboru norem ČSN ISO 9000.....	18
2.3.2.3 Porovnání norem ISO.....	18
2.3.2.4 Specifické normy ISO dle odvětví .....	19
2.3.2.5 ISO/TS 16949.....	19
2.3.3 Koncepce TQM .....	20
2.3.3.1 Základní principy TQM .....	21
2.3.3.2 Japonské modely v evropských podmínkách.....	22
2.4 Význam jakosti.....	23
3. Nástroje řízení jakosti.....	24
3.1 7 základních nástrojů managementu jakosti .....	24
3.1.1 Vývojový (postupový) diagram.....	24
3.1.2 Diagram příčin a následků.....	25
3.1.3 Formulář pro sběr údajů.....	26
3.1.4 Histogram .....	26
3.1.5 Regulační diagram.....	27
3.2 Další nástroje používané v managementu jakosti .....	29
3.2.1 FMEA .....	29
3.2.1.1 Druhy FMEA .....	29
3.2.1.2 Metodika FMEA .....	29
3.2.2 Audity .....	31
3.2.3 Způsobilost procesu.....	32
3.2.4 Six sigma .....	33
3.2.4.1 Postup implementace .....	33

3.2.4.2 Hodnocení úrovně kvality Six sigma .....	34
3.2.5 Interní audit.....	34
3.2.5.1 Postup auditu.....	35
3.2.6 8D Report (Global 8D).....	36
4. Jakost a budoucnost .....	39
5. Řízení kvality v praxi .....	41
5.1 Náplň práce pracovníka kvality .....	41
6. Řešení reklamace .....	43
6.1 Teoretický postup řešení reklamace.....	43
6.2 Případová studie – smrštění hliníkového třmenu diskové brzdy.....	45
6.3 Ekonomické hledisko 1. případu.....	49
6.4 Hodnocení případu .....	53
6.5 Případová studie –povrchová vada litinového brzdového třmenu .....	54
6.6 Ekonomické hledisko 2. případu.....	55
6.7 Hodnocení druhého případu.....	57
6.8 Rozdíly mezi teorií a praxí při řešení reklamace .....	58
7. Získávání informací o kvalitě.....	60
8. Rozdíly mezi teorií a praxí .....	62
9. Dostupnost informací oficiální cestou.....	66
10. Návrhy řešení hlavních problémů .....	69
11. Kvalita v období globální ekonomické krize.....	72
12. Shrnutí .....	73
13. Závěr.....	75

### **Seznam zkratek a symbolů:**

8D Report	8 Discipline Report
ASME	American Society of Mechanical Engineers
CSR	Corporate Social Responsibility, Společenská odpovědnost organizací
CTQ	Critical to Quality Characteristic
CWQC	Company Wide Quality Control
ČIA	Český institut pro akreditaci
ČSN	Česká státní norma
DFMEA	Design Failure Mode and Effects Analysis
DFSS	Design for Six Sigma
DOE	Design of Experiments, Navrhování experimentů
DPMO	Defects per Million Opportunities, Počet neshod na milion příležitostí
EFQM	European Foundation for Quality Management
EN	Evropská norma
FMEA	Failure Mode and Effects Analysis
FTA	Fault Tree Analysis
GM	General Motors
GQM	Global Quality Management
ISO	International Organization for Standardization
MSA	Measurement System Analysis
NOK	Not OK, Neshodný díl
PFMEA	Production Failure Mode and Effects Analysis
PPAP	Production Part Approval Process
PSA	Koncern Peugeot- Citroen
QFD	Quality Function Deployment
QS	Quality system
REACH	Registrace, Evaluace a autorizace chemických látek
SPC	Statistical Process Control, Statistika pro kontrolu kvality
TK	Technická kontrola
TQC	Total Quality Control
TQM	Total Quality Management
VDA	Verband der Automobilindustrie e.V. – Sdružení automobilového průmyslu

## **Seznam tabulek:**

**Tab.1** Vývoj managementu jakosti

**Tab.2** Náklady na řešení 1.reklamace

**Tab.3** Náklady na řešení 2. reklamace

**Tab.4** Příklad názvů portálů různých firem pro komunikaci se zákazníkem o kvalitě



## **Seznam obrázků a grafů:**

Obr.1 Diagram příčin a následků

Obr.2 FMEA – analýza možností vzniku vad a jejich následků

Obr.3 Fáze implementace procesu Six sigma

Graf 1 Histogram

Graf 2 Regulační diagram pro podíl neshodných jednotek

Graf 3 Porovnání nákladů na třídění ČR x Německo

## 1. Úvod

Kvalita je důležitým faktorem konkurenceschopnosti každého podniku. V dnešní době je možné sehnat levné výrobky, ale tomu také odpovídá kvalita daného produktu. Je spíše výjimkou, že levný výrobek (tedy relativně levný oproti výrobkům stejné kategorie) je zároveň kvalitní. Většinou však platí, že čím vyšší kvalita, tím je vyšší i cena. Je to dáno i tím, že veškeré náklady spojené se zárukou kvality daného výrobku se promítají do jeho ceny. Je zvykem, že kvalitní výrobky jsou spojeny s určitou značkou. Otázkou ovšem zůstává do jaké míry se lze spolehnout na kvalitu značkových či certifikovaných výrobků. Ve svém okolí mám několik přátel, kteří pracují jako technici kvality v různých firmách automobilového průmyslu. Často slyším s jakými bizarními situacemi se setkávají a jaké kontroverzní problémy musí řešit. Proto mě zajímalo, zda je řízení kvality skutečně tak složitý systém a do jaké míry odpovídá teorii, která se učí ve škole.

První část mé práce je věnována teorii, tedy historii, různým modelům managementu jakosti a nástrojům řízení kvality, které jsou používány v praxi. Dále pak zkoumám praktické stránky práce v kvalitě a nakonec provádím porovnání skutečných praktických poznatků a postupů získaných od respondentů s teoretickými znalostmi získanými při studiu na vysoké škole.

Protože celý systém jakosti je založen na určité teoretické koncepci při využití nástrojů kvality, věnuji této oblasti ve své práci velký prostor. Právě od porozumění a výkladu zvolené koncepce a vhodného používání nejběžnějších nástrojů kvality se potom odvíjejí rozdíly mezi teorií a praxí.

Ke každému nástroji kvality zpracovaného v teoretické části uvádím krátce i jeho využití v praxi podle informací získaných od pracovníků kvality.

V praktické části používám informace získané od již výše zmíněných pracovníků kvality, ale aby byla zajištěna objektivita, oslovila jsem ještě stejný počet pracovníků kvality z jiných firem taktéž působících v automobilovém průmyslu. Protože některá zjištěná fakta byla důvěrná a někdy i značně kontroverzní, je jejich použití v mé práci vázáno na anonymitu pracovníků i firem, jichž se informace týkají.

## **2. Management jakosti**

Pojem jakost není novodobou záležitostí, ani nějakým módním trendem, který za pár let odezní. Jedná se o jeden z klíčových konkurenčních prvků, na který musí být v každé organizaci brán zřetel nebo spíše kterému musí být přiřazena priorita. Jedině tak lze v dnešním světě udržet nebo zlepšovat konkurenceschopnost. Dnešní spotřebitel si může vybírat z mnoha srovnatelných výrobků nebo služeb, nabídka převyšuje poptávku, a tak výrobci a poskytovatelé služeb se předhánějí s nabídkami nových inovovaných výrobků a nových služeb zákazníkům. Dosahovat vysoké kvality se nedá nahodile, pomocí intuitivního řízení organizace, ale pouze systematickou péčí o jakost ve všech fázích reprodukčního cyklu, u všech podnikových procesů a činností. Toto vyžaduje velké úsilí i znalosti všech zaměstnanců v organizaci. Moderní řízení jakosti je založeno na japonské a americké filosofii, která je známá pod názvem Total Quality Management (TQM). Určitým kompromisem, který vybírá z TQM řadu věcí, je normativní přístup. Normativní přístup zakládá péči o jakost na mezinárodních normách a splnění požadavků těchto mezinárodních norem představuje nezbytné minimum, které je třeba v řízení jakosti realizovat.

[2]

## 2.1 Vývoj managementu jakosti

Tab.1: Vývoj managementu jakosti

Roky	Typ modelu	Charakteristika
1900	Model řemeslné výroby	Dělník
1920	Model výrobního procesu s technickou kontrolou	Technická kontrola (metrologie)
1940	Model výrobního procesu s výběrovou kontrolou	Statistické metody technické kontroly
1960	Model s regulací výrobních procesů	<b>CWQC</b> (Company Wide Quality Control)
1975	Model výrobních procesů s koncepcí TQM	<b>TQM</b> (Total Quality Management)
1987	Model dokumentovaných procesů	Normy <b>ISO</b> řady 9000
2000		<b>GQM</b> (Global Quality Management) - trvale udržitelný rozvoj

Zdroj: BLECHARZ, P., ZINDULKOVÁ, D. *TQM.1. vyd. Ostrava: tiskárna UNION, 2005.*

*ISBN 80-86764-28-1.*

- 1. etapa – řízení jakosti provádí operátor (dělník). Jde o období na přelomu 19.-20. století. Dělník (řemeslník) zajišťuje prakticky všechny činnosti – od nákupu, přes vývoj výrobku, až po jeho prodej. Začátek 20. století, zhruba do roku 1917-1918 je v nově vznikajících manufakturách a továrnách zřízena funkce mistra, který dohlíží na kvalitu.
- 2.etapa – řízení jakosti pomocí technické kontroly (TK). V důsledku 1.světové války vznikla zvýšená poptávka po výrobcích a obnově válkou zničených budov a zařízení. To se

projevuje ve zhradení výroby, kde ve velkých továrnách mistr již nestačí obsáhnout kvalitu a vzniká nová specializovaná funkce technického kontrolora. Tento způsob řízení jakosti se používal zhruba v období 1917-1940.

- 3. etapa – řízení jakosti pomocí statistických metod. Také druhá světová válka ovlivnila způsob řízení jakosti. Vstupem USA do války vznikla v americkém vojenském průmyslu obrovská poptávka po materiálu a výrobcích vysoké kvality. Tyto velké série již nebylo možno kontrolovat stoprocentně, a proto se začaly využívat metody statistické výběrové kontroly. Tento způsob řízení jakosti se používal zhruba od roku 1940 do roku 1960.

- 4. etapa – celopodnikové řízení jakosti (CWQC). V roce 1960 přichází americký odborník A.V. Feigenbaum se zcela novým konceptem řízení jakosti. Na rozdíl od minulosti tvrdí, že jakost musí být zabezpečována u všech podnikových činností, nikoli jen ve výrobě. Tato revoluční myšlenka se ovšem v USA v šedesátých letech neujala, a proto ji američtí odborníci odešli realizovat do Japonska. V Japonsku se začaly myšlenky TQC dále rozvíjet (japonští odborníci Ishikawa, Shingo, Taguchi) a v důsledku toho se Japonsko stalo největším konkurentem USA na poli jakosti. To na konci 70-tých let vyústilo v USA v přehodnocení přístupu TQC.

- 5. etapa – Na přelomu sedmdesátých a osmdesátých let vznikl v USA staronový koncept TQM, který vycházel z původního TQC, ale byly zde zdůrazněny některé další aspekty (jako např. management, aby se zdůraznila klíčová role top managementu). Přístup nebo pojem TQM je v současnosti používán po celém světě, jako nejprogresivnější filosofie moderního řízení jakosti.

- 6. etapa - Na konci osmdesátých let se objevila nová aktivita v oblasti řízení jakosti. Některé praktiky a zkušenosti z oblasti TQM byly standardizovány do podoby norem ISO řady 9000. Tyto normy měly za úkol napomoci při výstavbě a udržování systému zabezpečování jakosti. Navíc, na základě certifikátu, který potvrzoval shodu s požadavky normy, mohly firmy prezentovat svou zainteresovanost v oblasti jakosti. Praxe ovšem ukázala, že původní verze i první revize norem ISO 9000 (r.1994) měla příliš administrativní až byrokratický charakter. Větší důraz byl kladen na dokumentaci jakosti

než na vlastní úroveň managementu jakosti. Teprve 2. revize norem ISO řady 9000, která byla dokončena v prosinci roku 2000, přinesla kýžený efekt a normy se staly neodmyslitelnou pomůckou při vytváření, udržování a zlepšování moderních systémů managementu jakosti. Je ovšem třeba říci, že naplnění požadavků ISO norem představuje pouze nezbytné minimum a organizace, která chce neustále zvyšovat svou konkurenceschopnost, musí systém managementu kvality dále rozvíjet.

- 7. etapa - Další vývoj managementu se předpokládá jako fúze řízení jakosti a péče o životní prostředí na bázi tzv. **Global Quality Management (GQM)** = integrovaný management, který zajišťuje trvale udržitelný rozvoj.

[2]

## **2.2 Definice jakosti dle norem ISO**

### **Definice slova JAKOST dle normy ISO 8402:1995:**

„Jakost je celkový souhrn znaků entity, které ovlivňují schopnost uspokojovat stanovené a předpokládané potřeby.“

### **Definice slova JAKOST dle normy ISO 9000:2000:**

„Jakost (kvalita) je definována jako stupeň splnění požadavků souborem inherentních znaků.“

### **Definice slova JAKOST dle normy ISO 9000:2006:**

„Jakost je stupeň splnění požadavků souborem inherentních charakteristik.“

### **Definice pojmu SYSTÉM MANAGEMENTU JAKOSTI dle normy ISO 9000:2000:**

„Systém managementu jakosti představuje systém managementu, který slouží pro zaměření a řízení organizace s ohledem na jakost.“

[2]

## **2.3 Konceptce systémů kvality**

Pro podporu a zabezpečování jakosti je nutné v organizacích vytvářet a neustále rozvíjet tzv. systémy jakosti. Nejsrozumitelněji je definují japonské normy, když hovoří, že jde o tu součást celopodnikového managementu, která garantuje maximální spokojenost zákazníků tím nejefektivnějším způsobem. V praxi aplikované konceptce jsou v zásadě tři a jsou následující:

- konceptce podnikových standardů,
- konceptce ISO,
- konceptce TQM.

[10]

### **2.3.1 Konceptce podnikových standardů**

Mnohé, zejména americké firmy pocítovaly už v sedmdesátých letech akutní potřebu vytváření systémů jakosti. Požadavky na tyto systémy byly potom zaneseny do norem, jež měly platnost v rámci jednotlivých korporací, resp. výrobních odvětví. Typickým představitelem těchto norem jsou např. standard Q 101 vypracovaný a aplikovaný Fordem, ASME kódy pro strojírenský průmysl a v poslední době zejména předpisy QS 9000 pro oblast automobilového průmyslu.

S touto koncepcí se mohou menší firmy setkat hlavně v situacích, kdy jsou dodavateli podnikům, které tyto standardy respektují. Obecně však tato konceptce není vhodná pro aplikaci v malých a středních firmách, resp. v organizacích poskytujících služby.

[21]

### **2.3.2 Konceptce ISO**

ISO (International Organization for Standardization) je mezinárodní organizace pro standardizaci, se sídlem ve Švýcarsku. Státy, které jsou členy ISO, se zavázaly k používání těchto mezinárodních standardů. Česká republika je právoplatným členem ISO. U nás se

tyto normy používají zejména tím způsobem, že každá ISO norma je z originálního (anglického) jazyka přeložena do češtiny a převzata do české normalizační soustavy. Název ISO je pak nahrazen názvem ČSN EN ISO (EN zároveň jako platná evropská norma).

### **2.3.2.1 Zásady managementu jakosti norem ISO 9000:2000**

1. **Zaměření na zákazníka:** protože organizace jsou závislé na svých zákaznících, mají rozumět jejich současným i budoucím potřebám, mají plnit jejich požadavky a snažit se předvídat jejich očekávání.

2. **Vedení a řízení zaměstnanců („vůdčí role“):** vedoucí osobnosti musí prosazovat soulad účelu a zaměření organizace. Mají vytvářet a udržovat interní prostředí, v němž se mohou zaměstnanci plně zapojit při dosahování cílů organizace.

3. **Zapojení zaměstnanců:** zaměstnanci na všech úrovních jsou základem organizace a jejich plné zapojení umožňuje využití jejich schopností ve prospěch organizace.

4. **Procesní přístup:** požadovaného výsledku se dosáhne podstatně účinněji, jsou-li činnosti a související zdroje řízeny jako proces.

5. **Systémový přístup managementu:** identifikování, porozumění a řízení vzájemně souvisejících procesů jako systému přispívá k efektivnosti a účinnosti organizace při dosahování jejich cílů.

6. **Neustálé zlepšování:** neustálé zlepšování celkové výkonnosti organizace má být jejím trvalým cílem.

7. **Rozhodování založené na faktech:** efektivní rozhodnutí jsou založena na analýzách údajů a informací.



8. **Vzájemně prospěšné odběratelské vztahy:** organizace a její dodavatelé jsou vzájemně závislí a vzájemně prospěšný vztah zvyšuje jejich schopnost vytvářet hodnotu.

[1]

#### **2.3.2.2 Certifikace kvality dle souboru norem ČSN ISO 9000**

ISO 9000 je primárně zaměřena na “řízení kvality”, management jakosti. Představa “kvality” je značně relativní, proto standardizovaná definice kvality v ISO 9000 shrnuje všechny ty znaky produktu, které požaduje zákazník. Management jakosti znamená, že organizace ručí za to, že její produkty odpovídají požadavkům jejích zákazníků. Zatímco dříve se na normy ISO 9001, ISO 9002 a ISO 9003 pohlíželo především jako na nástroje určené pro výrobní sektor, další normy z této řady se orientují na potřeby sektoru služeb, výrobce softwaru, malé a střední podniky apod. Do rodiny ISO 9000 patří celkem 20 dílčích norem (čísla ISO 9000 až 9004, některé však vícedílné).

Norma ČSN ISO 9000:2001 obsahuje především jednotnou terminologii a definice. Pro vybudování, udržování a zlepšování systému managementu jakosti se používají normy ČSN ISO 9001:2001 a ČSN ISO 9004:2001.

Prvně jmenovaná norma se používá za účelem certifikace QM systému nezávislou třetí stranou, zatímco druhá norma obsahuje některé další položky, které slouží zejména pro zlepšování výkonnosti organizace. Podle normy ČSN ISO 9004:2001 se neprovádí certifikace. Normu využívají firmy, které chtějí soustavně a nepřetržitě zvyšovat svou výkonnost, úroveň a konkurenceschopnost.

[1]

#### **2.3.2.3 Porovnání norem ISO**

ISO 9000 popisuje základy a zásady systémů managementu jakosti a specifikuje terminologii systémů managementu jakosti.

**ISO 9001** specifikuje požadavky na systém managementu jakosti pro případ, že organizace musí prokázat svoji schopnost poskytovat produkty, které splňují požadavky zákazníka a aplikovatelné požadavky předpisů a že má v úmyslu zvýšit spokojenost zákazníků

**ISO 9004** poskytuje směrnice, které berou v úvahu jak efektivnost, tak účinnost systémů managementu jakosti. Cílem této normy je zlepšování výkonnosti organizace, spokojenosti zákazníka a jiných zainteresovaných stran

**ISO 19011** poskytuje návod na auditování systému managementu jakosti a systému environmentálního managementu.

[1]

#### **2.3.2.4 Specifické normy ISO dle odvětví**

Kromě základní certifikace QM systému podle ISO 9001 existují i specifické požadavky odvětví, které bývají zpracovány také do příslušných norem. Zejména to jsou požadavky automobilového průmyslu. A to především z toho důvodu, že požadavky na kvalitu jsou v automobilovém průmyslu již tradičně jedny z nejpřísnějších, ale i s ohledem na to, že automobilový průmysl hraje v českém průmyslu klíčovou roli. Dodavatelé v automobilovém průmyslu musejí mít certifikován QM systém podle ČSN ISO 9001:2001 a kromě toho je systém jakosti certifikován ještě dle normy ISO/TS 16949:2002. Tato norma zahrnuje dodatečné požadavky automobilového průmyslu (požadavky navíc oproti ČSN EN ISO 9001). Požadavky automobilových standardů ISO/TS 16949 již výrazně inklinují k TQM. Z tohoto důvodu jsou firmy v automobilovém průmyslu blízko tomu, aby bylo možno říct, že podnik je řízen v duchu TQM.

[1]

#### **2.3.2.5 ISO/TS 16949**

V celém automobilovém průmyslu, který patří mezi nejsledovanější obory vůbec, panuje obrovská konkurence. To vede výrobce k neustálému zvyšování tlaku na kvalitu a bezpečnost vyrobených vozů nebo včasnost dodávek. Jakákoliv chyba ve výrobním

procesu nebo chybný komponent automobilu může vést k tragickým následkům nebo obrovským finančním ztrátám. Proto je kladen obrovský důraz na kvalitu a bezpečnost nejen výrobců samotných, ale i jejich dodavatelů. ISO/TS 16949 je tak určeno všem organizacím působícím v automobilovém průmyslu, které potřebují prokázat jakost svých dodávek - výrobci automobilů nebo sériových či náhradních dílů, organizace provádějící servis apod.

Zavedení Systému managementu jakosti v automobilovém průmyslu dle ISO/TS 16949 je dnes již vyžadováno převážnou většinou výrobců automobilů i jejich komponent.

Mezinárodní norma ISO/TS 16949:2002 (ČSN ISO/TS 16949:2002) definuje požadavky na zavedení systému managementu jakosti v automobilovém průmyslu. Norma ISO/TS 16949 je jediným standardem v automobilovém průmyslu, který je uznáván také mezinárodně. Systém managementu jakosti v automobilovém průmyslu vychází z mezinárodní normy ISO 9001 a ISO/TS 16949 v plném rozsahu obsahuje její požadavky. ISO/TS 16949 ovšem také klade důraz na požadavky klientů, zejména pak výrobců automobilů, a respektuje jejich individuální potřeby. Zavedení Systému managementu jakosti v automobilovém průmyslu pomůže organizaci vyhnout se také případným několikanásobným auditům (VDA, QS 9000 apod.).

[16]

### **2.3.3 Koncepce TQM**

TQM lze definovat jako systém aktivit orientovaných na dosažení spokojenosti zákazníků, všestranného růstu zaměstnanců, vyšších výnosů a nízkých nákladů.

Pojem TQM se začíná používat již v sedmdesátých letech pro systémy celopodnikového řízení jakosti v japonských firmách. Dnes je považována spíše za filozofii managementu, protože není svázána s normami a předpisy jako např. koncepce ISO, nemá stabilizovanou podobu, obsah není jednoznačně dán. Je to otevřený systém, absorbující všechno pozitivní, co může být využito pro rozvoj podniku.

Podstatou TQM je neustálé zlepšování a zdokonalování v jednotlivých útvarech podniku, klade se důraz nejen na samotné pracovní aktivity, ale i na spokojenost lidí v organizaci a především na spokojenost zákazníků.

TQM vychází z předpokladu, že člověk se svou firmou žije a nikoliv v ní pouze pracuje. Jsou stanoveny měřitelné cíle a jejich plnění je neustále kontrolováno a analyzováno. Snahou systému je upozorňovat na slabá místa v podniku a po jejich odstranění stanovit nové, vyšší cíle a vytvářet tak strukturu bez slabých článků, která je schopna dalšího rozvoje a učí se ze svých chyb. Cílem TQM je udělat vše správně hned napoprvé a vždy příště ještě lépe.

[2]

### **2.3.3.1 Základní principy TQM**

**1. Orientace na zákazníka** – vše, co se v podniku děje, se musí formovat a regulovat s ohledem na potřeby a přání zákazníků. Zákazníkem je každý, komu odevzdáváme výsledky vlastní práce. Pro koncepci TQM je zákazník nejdůležitějším článkem ve firmě. Vše musí být konáno k jeho naprosté spokojenosti.

**2. Neustálé zlepšování** – požadavky zákazníků se neustále vyvíjejí, proto se musíme i my neustále zlepšovat. Orientujeme se zejména na rozšiřování spektra funkcí, které zákazníkům nabízíme a na snižování rozsahu neshod v dodávkách výrobků a služeb. TQM je nikdy nekončící proces zlepšování kvality, iniciovaný a podporovaný managementem = zlepšování je trvalé a důsledné a probíhá po malých, měřitelných krocích.

**3. Účast všech** – snahy o uspokojování zákazníků a neustálé zlepšování procesů jsou patrné na všech úrovních řízení firmy. Tím je zaručeno, že se každý bude snažit aktivně vykonávat svou práci ke spokojenosti své i zákazníků. TQM vyžaduje nové myšlení = spoléhat jeden na druhého.

**4. Sociální ohleduplnost** – firmy provádějící koncepci TQM na sebe berou i odpovědnost za vztah k vlastním zaměstnancům a okolí. Je třeba neustále mapovat spokojenost

zaměstnanců a monitorovat vliv podnikových aktivit na prostředí (včetně vlivů ekologických). Motivace je pozitivní postoj zaměstnanců ke své práci a k podniku, který nelze nařídit. Vytváří se dlouhodobě na základě získaných zkušeností.

[2]

TQM mnohem jasněji a důrazněji přisuzuje jakosti absolutní prioritu, rovněž tak otázka vlivu lidského činitele na jakost a péče o výchovu, motivaci a vzdělávání je v TQM daleko více doceňována. Dále je v TQM kladen větší důraz na ekonomiku jakosti, resp. náklady na jakost, celkovou kulturu organizace a je kladen větší důraz na neustálé zlepšování.

Systémy managementu jakosti založené na konceptu TQM se necertifikují. Jejich hodnocení probíhá buď pomocí samohodnocení nebo systém může být ohodnocen zákazníkem. V případě prokazatelné vysoké úrovně může být organizace ohodnocena cenou za jakost. V Evropě jde například o „Model excellence EFQM“, který slouží i jako podklad pro udělení evropských cen za jakost (Evropská nadace pro řízení kvality = European Foundation for Quality Management – EFQM).

[2]

#### **2.3.3.2 Japonské modely v evropských podmínkách**

Model TQM pochází z Japonska a v japonských podmínkách je velice účinný. Otázkou ovšem zůstává jeho účinnost v evropských podmínkách. Problém podle mého názoru pramení z odlišné mentality a morálky plynoucích z kulturních tradic. Pro ilustraci problému použiji příklad jisté japonské automobilky. Zde má každý z personálu, kdo zaznamenal kvalitativní nebo bezpečnostní odchylku od normálu, možnost zastavit výrobní proces (výrobní linku) aniž by se musel někoho dovolovat nebo obávat postihu. Odstavením linky dá avízo odpovědné osobě a ta poté společně s pracovníkem, který na problém upozornil, odstraňuje vzniklý problém. Ve své podstatě je to maximálně rozumné opatření vycházející z přirozeného poznatku, že chybu má největší šanci odhalit ten, kdo má výrobek právě v ruce, než nějaký kontrolor v šedém plášti za kancelářským stolem.

V evropských podmínkách to však takto nefunguje. Většina pracovníků se bojí na problém poukázat ze strachu z postihu. Takže když manager japonského závodu v Evropě dokumentoval úspěšný náběh nového modelu tím, že počet využití možnosti zastavení výrobní linky klesl o polovinu, nesouhlasilo vedení japonského podniku s jeho závěrem, neboť manager nepochopil podstatu fungování tohoto opatření. Pokus o zavedení japonských metod do praxe evropských automobilek zde naráží na problém odlišné mentality a jiného vnímání hodnot. V našich podmínkách mají tato opatření spíše tendenci ke zneužívání a proto jsou vedením omezována.

## **2.4 Význam jakosti**

Význam jakosti roste zejména v posledních desetiletích s rostoucí konkurencí ve světovém měřítku. Pro mnoho organizací se jakost její produkce stává doslova otázkou přežití. Organizace budují a zdokonalují své systémy jakosti s dvěma hlavními cíli:

- 1) Zajistit spokojenost a loajalitu svých zákazníků a tím upevnit pozici na trhu.
- 2) Zvýšit produktivitu a účinnost svých procesů a tím zlepšit hospodářský výsledek organizace.

Účinný systém jakosti rovněž vede k rozvoji podnikové kultury organizace a k rozvoji jejich zaměstnanců, vede k úsporám materiálu a energií, ovlivňuje společnost a makroekonomické ukazatele dané země. Klasickým příkladem pochopení významu jakosti byla a je úspěšnost a konkurenceschopnost japonských výrobců (počínaje elektronikou a konče automobily). Dnes každá firma, podnik, organizace, která prodává své výrobky na světových trzích, má vybudovaný systém jakosti, který dále rozvíjí.

[4]

### **3. Nástroje řízení jakosti**

Nástroje řízení jakosti jsou metody, které pomáhají identifikovat problém, kvantifikovat jej pro rozhodování na základě faktů a ne na základě domněnek, pomáhají významným způsobem při prevenci výskytu vad. Obecně lze nástroje řízení kvality rozdělit do tří skupin:

- 1) 7 základních nástrojů managementu jakosti
- 2) 7 nových nástrojů managementu jakosti
- 3) Ostatní metody - FMEA, FTA, DOE, QFD,...

Každý nástroj, který je dále detailněji rozebrán, je více či méně využíván v praktickém řízení kvality. Na konci teoretického zhodnocení každého nástroje proto uvádím i jeho konkrétní využití v praxi na základě informací získaných od pracovníků kvality.

#### **3.1 7 základních nástrojů managementu jakosti**

Pořadí těchto 7 nástrojů je dáno posloupností při řešení problémů s jakostí :

1. Vývojový (postupový) diagram
2. Diagram příčin a následku
3. Formulář (záznamník) pro sběr údajů
4. Paretův diagram
5. Histogram
6. Bodový diagram
7. Regulační diagram

##### **3.1.1 Vývojový (postupový) diagram**

Jde o názorné grafické zobrazení posloupnosti a vzájemné návaznosti všech kroků určitého procesu. Je vhodným nástrojem pro analýzu procesu, jeho jednotlivých kroků a rozhodovacích uzlů, pro identifikaci oblasti vzniku problémů, pro optimalizaci rozmístění kontrolních míst a identifikaci nadbytečných činností.

Hlavní je týmová práce. Nejprve se vymezí počátek a konec procesu, poté se identifikují jednotlivé dílčí kroky.

[15]

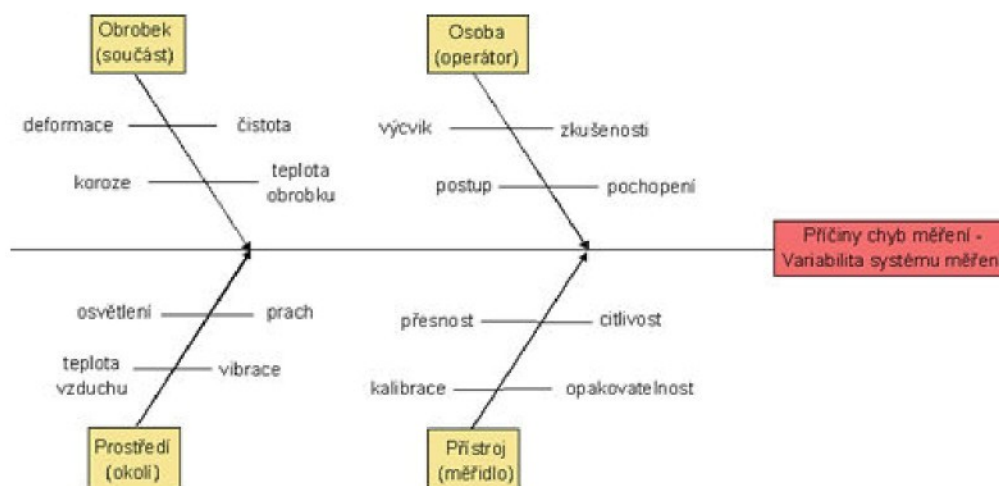
V praxi je vývojový diagram standardní součástí vzorkování. Náznorně zobrazuje veškeré činnosti spojené s výrobkem tak, jak jdou za sebou. Zobrazuje činnosti od příjmu materiálu přes kontrolní body až po skladování, balení a expedici.

Další oblastí využití vývojového diagramu jsou workshopy, kde se hledají možné úspory procesů. Pomocí vizuálního zobrazení se hledají efektivnější cesty k dosažení stanoveného cíle.

### 3.1.2 Diagram příčin a následků (= Ishikawův diagram, diagram rybí kosti)

Je základem pro analýzu všech možných příčin řešeného problému a následku problému s jakostí. Nezbytným předpokladem je týmová práce (brainstorming). Základem je přesné formulování příčin a subpříčin. Aby se snáze našlo řešení problému, znázorňují se příčiny do diagramu.

[24]



Obr. 1: Diagram příčin a následků

Zdroj: DesignTech [online].2005 [cit. 15.3.2009]. Dostupné z WWW:

< <http://www.designtech.cz/c/caq/diagram-pricin-nasledku.htm> >

Klasická metoda hojně vyžadovaná a užívaná v praxi. Slouží ke grafickému znázornění problému, nejčastěji se tento diagram prezentuje při řešení reklamací. Je většinou vyžadován zákazníkem jako důkaz, že dodavatel skutečně provedl analýzu problému. Jeho



využití je však mnohem širší a lze aplikovat na hledání příčin a následků jakékoliv činnosti.

### **3.1.3 Formulář (záznamník) pro sběr údajů**

Formulář pro sběr údajů je kontrolní záznamník s funkcí kontrolního seznamu. Je základem pro smysluplné a systematické shromažďování údajů relevantních pro řízení a zlepšování jakosti. Má buď papírovou nebo elektronickou podobu. Využívá se pro hodnocení stávajícího stavu procesů a pro určení směrů dalšího zlepšování. Sběr dat plánujeme podle toho, jaké informace potřebujeme. Vypovídací schopnost informací závisí na vhodně volbě sledovaných parametrů.

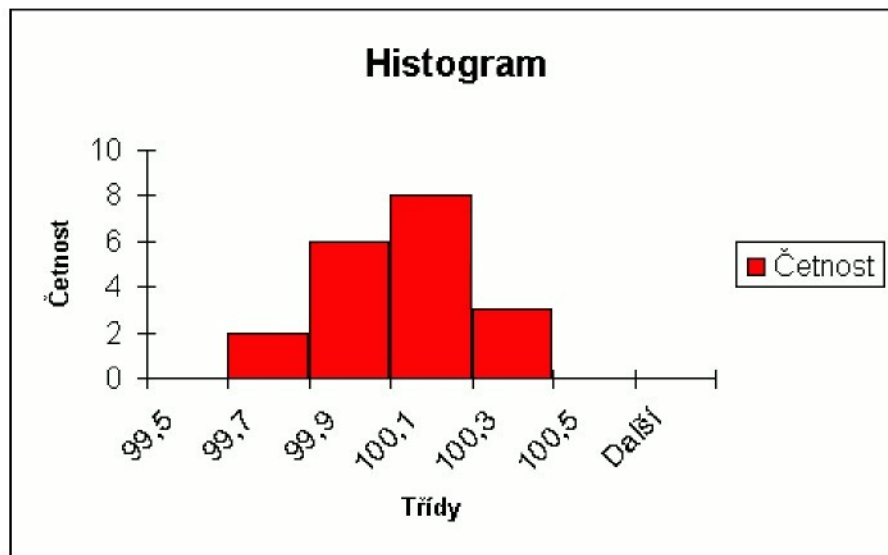
[11]

Na současné úrovni rozvoje informační technologie se ve větších podnicích tato metoda slučuje s dalšími činnostmi, např. SPC (pravidelný sběr dat z výroby), kdy se zaznamenává jakýkoliv výpadek výroby s odůvodněním, proč k danému výpadku došlo. Popřípadě to bývá součástí 100% automatické kontroly, kdy každý vyhodnocený NOK kus je zaznamenán do softwaru s důvodem vyřazení. Veškeré tyto metody se provádějí pomocí počítačových programů. Výsledek se potom používá v TQM, kdy se řešitelský tým zaměří na odstranění závad s největším výskytem (např. netěsný píst – vada těsnění).

### **3.1.4 Histogram**

Je to v podstatě sloupkový graf, přičemž výška sloupku je vyjádřením počtu výskytu určité hodnoty (intervalu). Jde o základní grafický nástroj hodnocení shromážděných údajů. Podkladem pro tvorbu histogramu je tabulka intervalového rozdělení četností hodnot. Vlastní analýza spočívá ve vyhodnocení tvaru histogramu.

[8]



Graf 1: Histogram

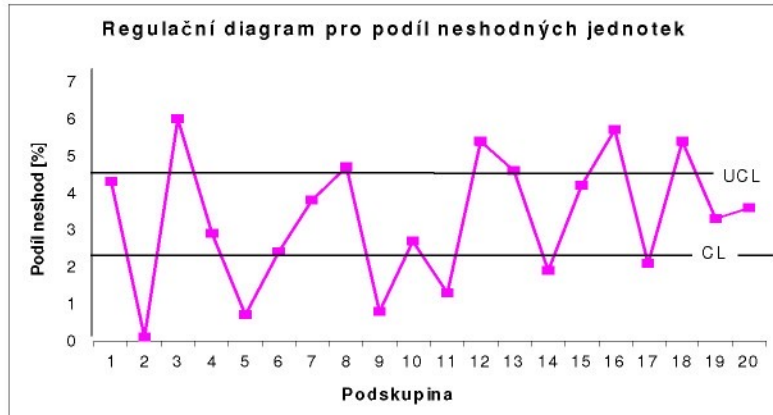
Zdroj: ikvalita.cz [online].2005 [cit.6.2.2009]. Dostupné z WWW:  
 < <http://www.ikvalita.cz/tools.php?ID=24> >

V praxi se nejčastěji využívá v SPC pro vizualizaci výsledků zpracovaných dat. Další metoda, která využívá histogram pro zobrazení dat je metoda MSA (Measurement System Analysis). Jde o metodu ověření způsobilosti použitého měřidla k měření. Sběr dat se provádí několikanásobným měřením stejných dílů několika operátory. Vyhodnocuje se použitelnost měřidla na díl vzhledem k toleranci. Na zobrazení výsledků se pro větší přehlednost používá histogram.

### 3.1.5 Regulační diagram

Regulační diagramy jsou grafickou pomůckou vnitřního řízení kvality. Slouží jako statistický diagnostický nástroj k posouzení, zda se sledovaný proces (představovaný nějakou měřenou veličinou nebo veličinami, které jej charakterizují) nachází ve stavu statistické regulace (chová-li se tak, jak očekáváme a nedošlo-li k nečekané změně procesu). Je to graf zpravidla s dolními a horními varovnými a regulačními mezemi, do něhož se zobrazují hodnoty nebo jejich matematické deriváty (průměry, rozdíly, atd.) sledovaných měř (obsahu, množství, koncentrace aj.) kontrolních vzorků v časovém sledu.

[20]



Graf 2: Regulační diagram pro podíl neshodných jednotek

*Zdroj: vlastní*

Tento diagram je standardní součástí SPC. Využívá se pro vizualizaci procesu. Na vyhodnocování dat navazují další předpisy. Například 7 bodů plynule jdoucích v jednom směru (nahoru nebo dolů) jsou označovány jako trend a jsou signálem k zásahu do procesu. Zkušený pracovník dokáže z vývoje grafu poznat, kdy jsou zaznamenané hodnoty smyšlené (stejný pracovník většinou používá stále stejný soubor smyšlených dat), a kdy jsou získané skutečným měřením.

## 3.2 Další nástroje užívané v managementu jakosti

### 3.2.1 FMEA

FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) je analýza možného výskytu a vlivu vad. Aplikuje se za účelem včasného rozpoznání možných slabých stránek dané výroby (procesu) a zavedení vhodných opatření, aby k nežádoucím vlivům nedocházelo. S touto metodou se začíná již při zahájení konstrukčních (vývojových) prací.

[18]

#### 3.2.1.1 Druhy FMEA:

1. **Systému** - Analyzuje systémy a subsystémy v raném (konceptním) stadiu a zaměřuje se na interakce mezi systémy a elementy systému.
2. **Konstrukce (návrhu)** - Analyzuje výrobek dříve, než se začne s výrobou. Zaměřuje se na druhy vad způsobené nedostatky konstrukce (návrhu).
3. **Procesu (výrobní)** - Analyzuje výrobní a montážní procesy, nedostatky procesu výroby nebo montáže.
4. **Výrobku (nakupovaného dílu)** - Analyzuje proces jako celek. Mnohdy koordinována a řízena zákazníkem.
5. **Servisu, služeb** - Než se výrobek dostane k zákazníkovi (investiční, organizační, ekologická, zásobování).

[18]

#### 3.2.1.2 Metodika FMEA

1. **Sestavit realizační tým** - nejlépe z různorodého spektra zkušených odborníků (konstruktéři, vývojáři, technologové, obchodníci...).
2. **Specifikovat všechny možné nebo pravděpodobné vady návrhu** – nejvíce se zúročí zkušenost jednotlivých pracovníků z dřívějších obdobných návrhů, znalost problematiky, přehled o technologických možnostech atd. - týmová spolupráce.

3. **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.

4. **Rozdělení do kategorií** - a přiřazení patřičných bodů dle priorit (1 - zákazník nezaregistruje, 10 - ohrožení bezpečnosti).

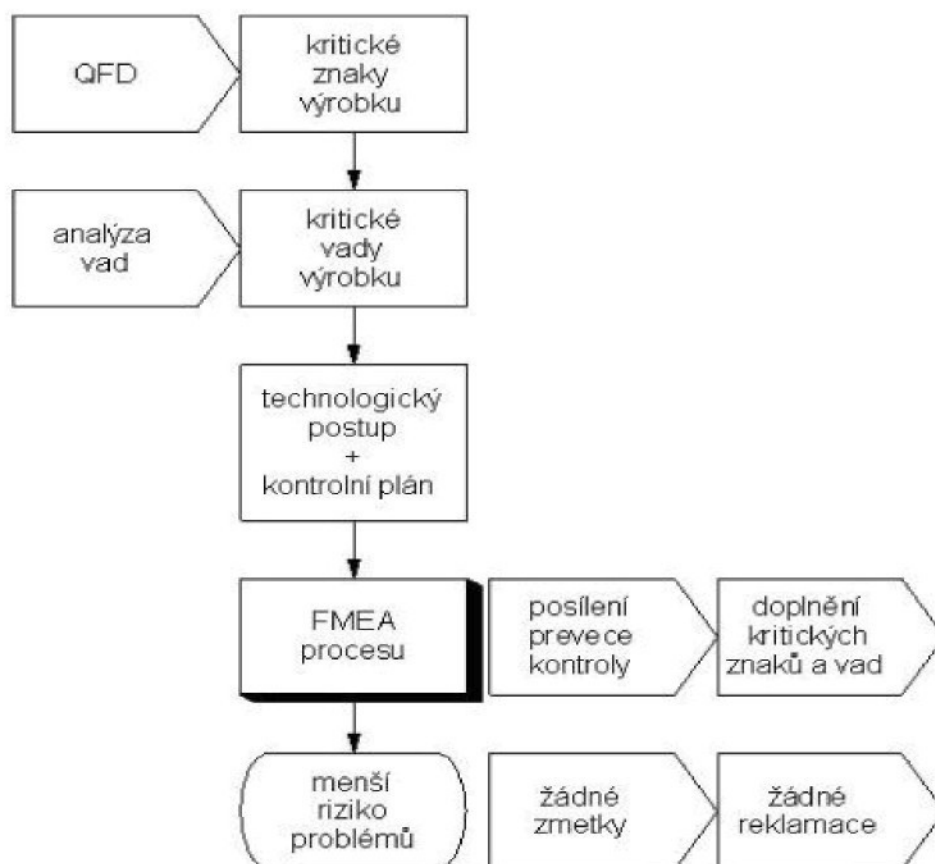
5. **Hodnocení** - dle jednotlivých charakteristických čísel. Velikost čísla určuje prioritu, s jakou se musíme danému problému věnovat.

6. **Navržení příslušných opatření**

7. **Provedení opatření**

8. **Vyhodnocení nového stavu** - tj. opakování celého procesu znovu.

[18]



Obr. 2: FMEA - Analýza možností vzniku vad a jejich následků

Zdroj: Ing. Jiří Chaloupka – konzultant kvality [online]. 2008[cit.15.12.2008]. Dostupné z WWW:

<<http://www.chaloupka-kvalita.cz/fmea>>

Tato metoda je v automobilovém průmyslu nedílnou součástí dokumentace výrobku. Používá se velice často a je obecně vyžadována.

### 3.2.2 Audity

Dle normy ISO 9000:2000 jde o proces, který je systematický, nezávislý a dokumentovaný, s cílem posoudit shodu s auditními kritérii. Z kvalitářského pohledu je tedy audit proces posuzování shody se stanovenými požadavky. Jsou to požadavky například normy ISO 9001, nebo normy ISO 13485, nebo ISO TS 16949, požadavky jiných technických norem (zvláště v tzv. regulované sféře). Kromě normativních požadavků zahrnují některé audity i různé zákonné (regulatorní) požadavky. Může jít například o požadavky stanovené v nařízeních vlády, které stanoví technické požadavky na výrobky. Samozřejmě součástí auditů jsou i požadavky interních firemních předpisů a pracovních postupů.

[7]

Pomineme-li hlavní význam auditu jako prostředku k získání certifikátu kvality a tím zvýšené konkurenceschopnosti na trhu, je jeho hlavní přínos zejména v jeho přípravě. Během přípravné fáze se detailně procházejí veškeré procesy a materiály a hledají se nesrovnalosti či nedostatky, které jsou následně odstraňovány a to buď změnou procesu nebo sjednocením dokumentace. Protože samotný proces auditu je předem přesně naplánován a rozvržen, probíhá většinou bez závažných nálezů auditora.

Zákaznický audit je už zaměřen cíleně na určitý produkt a tím bývá detailnější. Zde často nastává problém rozporu mezi zákaznickými požadavky a systémem zavedeného u dodavatele. Problém může být například v tom, že auditor má přesně dané otázky a znalosti svého vlastního procesu a není schopen či ochoten uznat jiný alternativní postup.

### 3.2.3 Způsobilost procesu

Hodnocení způsobilosti procesů je důležité zejména z těchto důvodů:

- je součástí plánování jakosti výrobku, neboť ověřuje vhodnost navrženého procesu pro zajištění požadovaných znaků jakosti navrhovaného výrobku;
- umožňuje odhadnout pravděpodobnost výskytu neshodných výrobků;
- umožňuje optimalizovat plánování výroby (rozdělení zakázek na procesy o odpovídající způsobilosti);
- je důležitým podkladem pro plánování údržby výrobního zařízení;
- je důležitým podkladem pro iniciaci aktivit zlepšování a posouzení jejich účinnosti;
- zvyšuje důvěru zákazníků k dodávaným výrobkům;
- informace o způsobilosti procesů dodavatele jsou součástí hodnocení dodavatele.

K hodnocení způsobilosti procesů se používají indexy způsobilosti, které porovnávají předepsanou přípustnou variabilitu hodnot danou tolerančními mezemi se skutečnou variabilitou sledovaného znaku jakosti dosahovanou u statisticky zvládnutého procesu. Velice důležitý je způsob shromáždění prvotních údajů a splnění omezujících podmínek. První omezující podmínkou je, že hodnocený proces musí být ve statisticky zvládnutém stavu. Druhou, že rozdělení sledovaného znaku jakosti musí odpovídat normálnímu rozdělení.

[19]

Způsobilost procesu je základní a nejvíce využívaná metoda kontroly, kdy se v přesně definovaném čase sbírá přesně definovaný počet dat. Jde tedy o primární sběr dat, která se dále zpracovávají již zmíněnými metodami. Využívá se v každém výrobním podniku. V praxi jde o metodu SPC, která v sobě sdružuje většinu předešlých metod, zejména grafů pro vizualizaci výsledků.

### 3.2.4 Six sigma

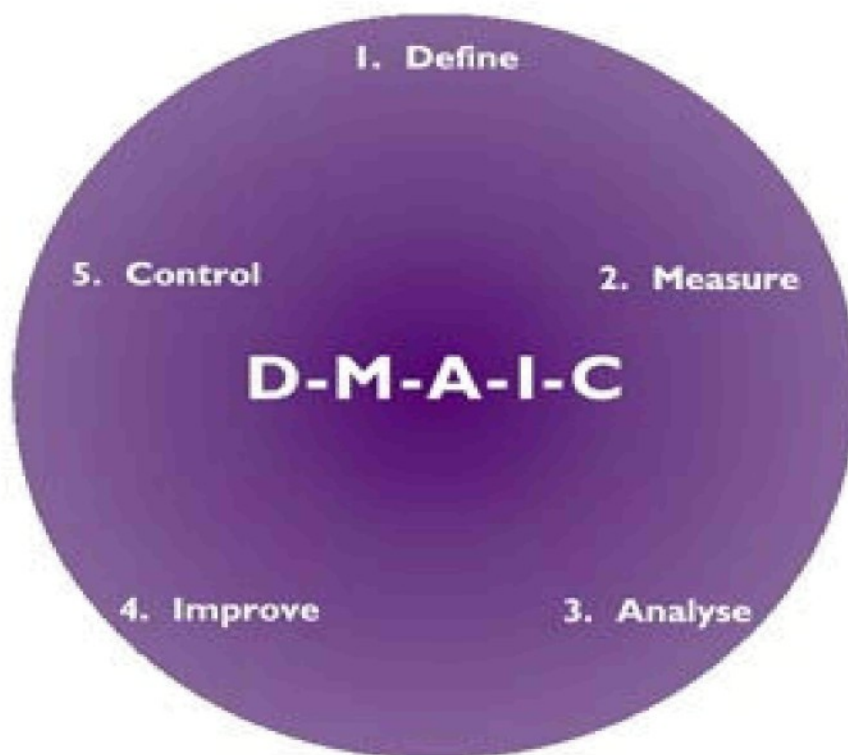
Proces Six Sigma se dá definovat jako podnikatelský proces, který umožňuje společností dramaticky zvýšit jejich zisky navržením a monitorováním každodenních podnikatelských aktivit způsobem, který minimalizuje neshody a rezervní zdroje a přitom zvyšuje spokojenost zákazníků. Proces Six Sigma poskytuje společnostem způsob, jak dělat méně chyb ve všech svých činnostech a to eliminováním neshod dříve, než se objeví.

[12]

#### 3.2.4.1 Postup implementace

Dosáhnout kvality Six Sigma znamená nevyrábět špatné výrobky. Lze jej v podniku implementovat v 5-ti fázích, které označujeme symboly D-M-A-I-C.

[13]



Obr. 3: Fáze implementace procesu Six sigma

Zdroj: ikvalita.cz [online].2005 [cit.5.12.2008]. Dostupné z WWW:

<<http://www.ikvalita.cz/tools.php?ID=56>>



### 3.2.4.2 Hodnocení úrovně kvality sigma

- One Sigma = 690,000 DPMO => efektivita 31%
- Two Sigma = 308,000 DPMO => efektivita 69.2%
- Three Sigma = 66,800 DPMO => efektivita 93.32%
- Four Sigma = 6,210 DPMO => efektivita 99.379%
- Five Sigma = 230 DPMO => efektivita 99.977%
- Six Sigma = 3.4 DPMO => efektivita 99.9997%

[22]

Six sigma je soubor různých metod sjednocených pod jeden název. Jde o výběr „toho nejlepšího“ z předcházejících metod nástrojů kvality s využitím barevného rozlišení postupu. Hlavním cílem není řešení problému, ale předcházení jeho vzniku. Protože se sem tato metoda rozšířila z Ameriky, používá se zejména v podnicích s americkou účastí. Výhodou systému Six sigma je, že se pracovníci úrovně „Black belt“ zaměřují již výhradně na Six sigma a nemusí se starat o jiné činnosti např. měření dílů, reklamace atd. Tedy jedná se už spíše o managorskou práci a ostatní činnosti jsou delegovány na podřízené. To má tu výhodu, že se člověk zaměří jen na určitou specifickou oblast. Na druhou stranu závisí celková efektivita na schopnosti pracovníků, kteří byli delegováni.

### 3.2.5 Interní audit

Audity rozdělujeme na interní a externí. Interní audity jsou prováděny interními pracovníky firmy, velmi výjimečně i externě nasmlouvanou osobou. Tyto audity jsou také nazývány *audity první stranou*. Naproti tomu audity externí lze ještě dále rozdělit na audity prováděné zákazníkem, tedy *audity druhou stranou*, a audity prováděné certifikační nebo jinou dohledovou organizací - takové audity bývají nazývány *audity třetí stranou*.

[9]

Interní audity mívají svůj obvyklý průběh. Vše by ale mělo začít u programu auditů (rozvrh auditů, anglicky Audit Schedule), který zpravidla bývá připraven manažerem

kvality a bývá pro období jednoho roku. U menších organizací se většinou provádí jeden interní audit ročně, u větších firem bývají audity rozděleny do částí, aby se moc nenarušil chod firmy, neboť audity vyžadují čas nejen auditorů, ale i auditovaných, kterých může být i více.

Auditoři by měli mít určitou kvalifikaci. Před tím, než se začne s interními audity, je vhodné poslat potenciální interní auditory na externí školení. V předpisu o interních auditech by měla být zmínka o potřebné kvalifikaci auditorů.

[9]

### **3.2.5.1 Postup auditu**

Před každým auditem se auditoři a auditovaní na audit připravují. Příprava spočívá ve studiu firemních procesů, jež mají být auditovány. Jde o to nastudovat si související požadavky norem, interních předpisů, případně i legislativy. Vhodný je popis procesů dle dokumentace formou vývojových diagramů, aby si auditoři ujasnili materiálové a informační toky. Během přípravy si auditoři připraví auditní otázky, tj. otázky, které budou auditovaným klást během auditu. Výsledkem je i plán daného auditu zasláný auditovaným, aby se mohli připravit, zajistit přítomnost pracovníků v auditovaných oblastech.

Vlastní auditování spočívá v kladení otázek auditovaným pracovníkům. Auditor se může zeptat kteréhokoli pracovníka firmy, tedy i operátorů, jak provádějí svoji činnost, jak ví, že ji provádějí správně, a jaké jsou záznamy o tom, že činnost podle předpisu provedli. Výsledkem je posouzení shody, resp. neshody, s požadavky norem a interních předpisů. Ke konci auditu mívají auditoři čas pro sepsání záznamů o neshodách - pokud nějaké zjistí. Tyto záznamy auditoři zapíší na formulář. Následuje závěrečné setkání auditorů i auditovaných, kde se vyjasní všechny neshody. Nakonec je celkový počet neshod zaznamenán na Záznam o auditu.

Další kroky jsou již jen na firmě, jak naloží se zjištěnými neshodami. Ověření realizace a vhodnosti nápravných opatření provádí zpravidla vedoucí auditor.

Co se týká efektivitu systému interních auditů, prakticky by se neměly vyhodnocovat formou plánované neshody vůči skutečnému počtu zjištěných neshod. To by mohlo být zavádějící a neproduktivní. Mohlo by to vést k omezování myšlení auditorů i auditovaných.

[9]

Hlavní přínos interního auditu pro praxi je průběžná kontrola procesů a prověřování funkčnosti systému. Za předpokladu, že se dělá poctivě, může odhalit řadu nedostatků v dokumentaci (např. staré vydání dokumentace), v zařízení a kontrolních přípravcích (např. propadlé nefunkční měřidlo) a zároveň prověřuje znalosti pracovníků o jejich činnosti. Ve větších firmách bývá pracovní pozice interního auditora, který podle plánu postupně audituje jednotlivá oddělení. V menších firmách se interně auditují mezi sebou navzájem. Předpokladem je, že auditor není z auditovaného oddělení. Tyto interní audity poskytují vedení podniku přehled o funkčnosti zavedeného systému.

### **3.2.6 8D Report(Global 8D)**

Jde o jednoduchý formulář, jehož vyplnění mnohdy nebývá snadné. Formulář je rozdělen do osmi částí, proto se formulář říká 8D, jako osm disciplín (angl. 8 Discipline Report). 8D Report je nástrojem komplexního řešení problémů významnějšího rozsahu, tedy problémů, jejichž řešení zpravidla vyžaduje více času a případně i investic.

[6]

#### **Disciplína první - týmový přístup**

Pokud jednotlivec není schopen vyřešit problém rychle, pak se vytvoří malá skupina lidí s dobrou znalostí procesů/výrobků, s přiděleným časem, pravomocí a dovednostmi vyřešit problém a implementovat nápravné opatření. Rozdělí se v týmu role (vedoucí týmu, členové, zapisovatel,...). Zaznamenají se členové týmu a objasní se jejich cíle, role a zodpovědnosti.

### **Disciplína druhá - popis problému**

Kompletně se popíše problém, ne pouze jeho projevy. Doporučuje se klást si otázky typu Proč... a odpovídat si na otázku čeho se problém týká a čeho již ne. Fáze definování problémů je kritická pro definování kořenové příčiny!

### **Disciplína třetí - izolace problému**

Zavádějí, monitorují a dokumentují se opatření vedoucí k izolování problému od zákazníka až do zavedení trvalého nápravného opatření. Příkladem může být například vytřídění neshodných výrobků u zákazníka, aby se na jeho výrobní linky dostávaly pouze shodné výrobky.

### **Disciplína čtvrtá - najít kořenovou příčinu**

Cílem je identifikovat všechny možné příčiny vzniku problému. Jedním z nástrojů identifikace možných příčin je i diagram příčin a následku (Ishikawův diagram). Důležitou součástí tohoto kroku je ověření toho, že se opravdu odhalila skutečná kořenová příčina, což by měla potvrdit vhodná analýza dat.

### **Disciplína pátá - volba a ověření trvalého nápravného opatření**

Výsledkem této páté fáze řešení problému by měla být volba nejlepšího nápravného opatření. Po volbě by se mělo ověřit, že nápravné opatření problém skutečně eliminuje.

### **Disciplína šestá - zavedení trvalého nápravného opatření**

Definování, zavedení a monitorování trvalého nápravného opatření, které bude eliminovat problém.

### **Disciplína sedmá - zabránit opětovnému výskytu problému**

Cílem této fáze je zabránění opětovnému výskytu řešeného problému i potenciálních problémů podobných nebo souvisejících. V této fázi je důležité analyzovat, případně i změnit stávající procesy, metody, konstrukci, předpisovou dokumentaci, systémy managementu a výrobní systémy.

### **Disciplína osmá - komunikace, poděkování týmu**

Komunikace, sdílení výsledků práce týmu s ostatními. Důležité je poznání přispění jednotlivců i celého týmu a poskytnutých zdrojů.

[6]

Nejčastěji využívaná metoda při řešení reklamací. Tyto reporty se používají i při neoficiálních reklamacích, kdy chce zákazník znát nápravná opatření na vadu nezávažného charakteru. V dnešní době hodně firem využívá na vyplňování 8D Reportu firemních internetových portálů, kde je formulář pro 8D Report součástí softwaru nebo lze vyplnění formulář uložit. Problém bývá v momentě, kdy zákazník nemá internetový portál a požaduje 8D Report ve svém formuláři. Tato obměna formuláře ovšem nelze v softwaru provést a u firem s více zákazníky nelze udržovat databázi různých modifikací formuláře 8D Report. Pak je to na jednání se zákazníkem, tedy kdo má silnější pozici ve vzájemném vztahu.

#### **4. Jakost a budoucnost**

Člověk si svou činností vytváří podmínky a produkty potřebné k životu. K tomu potřebuje přírodní zdroje (v nejširším slova smyslu). Stále narůstající počet lidí na Zemi a omezenost přírodních zdrojů nutí člověka k tomu, aby s těmito zdroji racionálně hospodařil, nemá-li dojít ke katastrofě. Až doposud bylo hospodaření s těmito zdroji spíše na intuitivní úrovni. Bylo sice účinné a funkční, dnes však už nestačí. Procesy získávání zdrojů a jejich zpracování pro pokrytí potřeb lidí, tedy to, čemu se říká „hodnototvorný proces“, se musí řešit důsledně a systémově, beze ztrát (přesněji s minimalizací ztrát). Obdobně se musí řešit i proces spotřeby vytvořených produktů (opět v nejširším slova smyslu), aby lidé nevytvářeli zbytečně to, co potom nespotřebují.

[17]

Jedná se zde vlastně o jakost hodnototvorného procesu. Hledisko jakosti se ovšem nemůže omezovat jen na technické řešení tohoto procesu, k jakosti procesu patří neodlučně i jeho řízení. Každý den se setkáváme s tím, jak lze účinnost technicky dobře řešeného procesu znehodnotit špatným řízením. A to je důvod, proč je řízení jakosti potřebou moderního člověka. Nejen účelnou, ale nezbytnou potřebou.

Z tohoto poznatku musí vycházet i očekávání pro budoucnost v oblasti jakosti.

K hlavním podmínkám a faktorům ovlivňující řízení jakosti v budoucnu budou zřejmě patřit:

- **Trvalý růst počtu obyvatel na světě, v Evropě i v České republice**

Počet obyvatel Země roste velmi rychle (za posledních 60 let zhruba na dvojnásobek). I když ve vyspělejších zemích je nárůst pomalejší (nebo dokonce klesá), bude zde nadále zákonitě docházet k migraci, která tyto rozdíly částečně vyrovnává.

- **Prodlužování délky lidského života**

Je to důsledek přirozené snahy lidí a soustavných přínosů lékařské vědy. Prodlužování délky života (současně s růstem populace) ovšem následně vyvolává otázky

nedostatečnosti zdrojů nerostného bohatství, nedostatku potravin a prostoru pro rostoucí populaci.

• **Růst problémů se získáváním zdrojů**

Přírodní zdroje na Zemi se získávají stále s většími obtížemi a náklady. Proti tomu působí sice systematická racionalizace využití zdrojů, ale problém prohlubuje soustavně rostoucí životní úroveň a její důsledek – růst spotřeby na hlavu.

• **Růst problémů s udržováním a ochranou životního prostředí**

Přes všechno dosavadní úsilí o ochranu životního prostředí se budou problémy zřejmě prohlubovat. Nárůst počtu lidí a nárůst spotřeby přírodních zdrojů na hlavu způsobují rychlé zhoršování životního prostředí a světové společnosti není v těchto otázkách jednotné.

• **Posílení suverenity nadstátních útvarů (unií politických, hospodářských i vojenských)**

Je to pochopitelný trend, který souvisí s probíhající globalizací. I když má globalizace své stinné stránky, má pozitivní dopady jak na životní úroveň, tak na bezpečnost.

Může mít i vliv na utužení kázně v ochraně životního prostředí.

• **Vliv nových poznatků na docilovanou i na požadovanou jakost**

Sem patří i snadno pochopitelný poznatek: „Co je dnes výtečnost (excellence), to bude zítra podmínka existence.“

Chybou by však bylo přenechat budoucnost jen těmto faktorům. Pro trvalý udržitelný život a jeho rozvoj musíme tuto budoucnost cílevědomě ovlivňovat, tedy řídit. A sem patří nutně i řízení jakosti. Je tedy na každém z nás, abychom se zapojili do řízení kvality naší budoucnosti.

[17]

## 5. Řízení kvality v praxi

### 5.1 Náplň práce pracovníka kvality

V dnešním průmyslu je již kvalita obsáhlý systém, který je nedílnou součástí řízení výrobního podniku a u větších výrobních procesů se již musí specializovat. Proto se oddělení kvality dělí na vstupní, výrobní, výstupní a vývojovou kontrolu, reklamační oddělení a oddělení auditů. Dále je již na rozhodnutí managementu podniku, jak úkoly vyplývající ze systému kvality provádí. U větších podniků bývají na každou součást systému přímo určeni pracovníci, kteří řeší pouze určitou oblast systému řízení kvality v podniku např. vstupní kontrola, řešení reklamací atd.

U menších podniků nebo u podniků s omezeným počtem produktů řeší kvalitář vše od vstupní kontroly, přes vývoj až po řešení reklamací.

Náplň práce kontrolního oddělení je následující.

**Vstupní kontrola** - kontrola nakupovaného materiálu, dodání potřebných informací v případě vadného materiálu na oddělení reklamací, kontrola a schvalování nově dodávaných dílů.

**Výrobní kontrola** - kontrola jednotlivých výrobních operací, provádění způsobilosti dílů, spolupráce se vstupní kontrolou v případě použití vadných vstupních dílů, které lze použít v jiném režimu (odchylka, speciální způsob použití) a zajištění nápravy při nálezů NOK (tj. not OK = vadný výrobek) dílů výstupní kontrolou. Zapojení do interních auditů, kdy různá oddělení provádějí audit jiného oddělení, aby se zajistila větší objektivita zjištěných skutečností a byly odhaleny i chyby, které auditované oddělení již přehlížejí (profesionální slepota).

**Výstupní kontrola** - kontrola finálního produktu, zajištění třídění v případě nálezů NOK dílů, komunikace se zákazníkem v případě odlišností od požadovaného stavu a vypisování žádostí o odchylku, příprava dokumentace k nově dodávaným dílům.



**Vývojová kontrola** - spolupráce na vývoji nových dílů prostřednictvím kontroly výkresové dokumentace a dalších požadavků zákazníka. Tj. kontrola technické proveditelnosti požadavků vyvíjeného produktu, jako například použití dvou navzájem si odporujících norem, kontrola tolerancí, zajištění provedení požadovaných testů, měření a kontrola produktů při zkouškách výroby před uvolněním do standardního výrobního procesu atd.

**Řešení reklamací** - dělí se na zákaznické a dodavatelské. Jedná se hlavně o řešení problémů odchylek mezi požadavky a skutečností. V případě dodavatelské reklamace je to vyžadování nápravných opatření (okamžitá, dlouhodobá, preventivní) a odpovědí na otázky typu: „Proč došlo ke vzniku chyby?“ (root cause), „Kde všude se chyba může vyskytnout?“, „Jak budou označeny další dodávky?“ (potvrzení o kontrole další dodávky). U zákaznické reklamace v případě požadavku 100% kontroly vyrobeného produktu u zákazníka zajišťuje oddělení reklamací komunikaci s třídící firmou, která je za tímto účelem najímána výrobní firmou, u které se reklamace uplatňuje. Dále toto oddělení koordinuje všechna nápravná opatření uvnitř firmy za účelem odstranění zjištěné vady. Výsledky reportuje zákazníkovi.

**Oddělení auditů neboli vývoj dodavatelů** – jedná se o pravidelné kontroly (audity) dodavatelů, zda splňují požadavky odběratelů. Provádí se zejména kontrola dokumentace a procesů spojených s dodávaným produktem. V případě závažné reklamace (či opakovaných reklamací) nebo na požadavek koncového zákazníka se tyto audity provádějí okamžitě v rámci řešení reklamace. Tyto audity mají velký vliv na případné další zakázky, ale mohou vést i k ukončení další spolupráce. Reklamační audity vycházejí z podkladů oddělení reklamací.

## **6. Řešení reklamace**

Pro porovnání teoretického a praktického postupu řešení reklamace jsem si vybrala dvě případové studie. První je ukázkou řešení reklamace v zásadě podle teoretického postupu. U druhé reklamace byla nakonec dána přednost ekonomickému hledisku celého problému před vyřešením reklamované vady. V tomto případě nemohl být dodržen předepsaný teoretický postup až do konce – proces řešení reklamace nevedl k odstranění reklamované „vady“.

V praxi se každá reklamace řeší individuálně a striktní dodržení teoretického postupu řešení závisí na povaze, závažnosti a na čase vzniku problému. Zároveň velkou roli hrají i vzájemné vztahy mezi zákazníkem a dodavatelem.

### **6.1 Teoretický postup řešení reklamace:**

Nejlépe popisuje postup řešení reklamace nejčastěji používaný 8D Report.

#### **1. Co nejrychlejší zajištění dobrých kusů u zákazníka uplatňujícího reklamaci.**

Ohraničení vadné dodávky nebo zajištění třídění jednotlivých kusů dodávky potřebných pro zajištění výroby.

#### **2. Zablokování skladové zásoby u výrobce, provedení opatření k zabezpečení expedice pouze dobrých kusů (třídění, nová výroba).**

#### **3. Výroba s implementací kontrolního mechanismu, který filtruje tuto vadu.**

Kontrolním mechanismem je například 100% vizuální kontrola nebo dvojnásobná kontrola vyrobených produktů. Dočasné zavedení měřitelného elementu (např. měření určitého rozměru, který souvisí s danou vadou).

#### **4. Analýza vadných kusů.**

Cílem je nalezení příčiny vady aby mohlo dojít k nápravnému opatření.

### **5. Nápravná opatření.**

Dle povahy příčiny se zavedou kontrolní mechanismy nebo úprava procesu k zamezení vzniku dané vady.

### **6. Dlouhodobá nápravná opatření.**

Úprava procesu výroby k zamezení vzniku vady.

### **7. Ověření nápravných opatření.**

Většinou se provádí 100% kontrola 3 následujících dávek výroby (v závislosti na velikosti výroby).

## 6.2 Případová studie – smrštění hliníkového třmenu diskové brzdy

Jako příklad z praxe jsem si vybrala řešení závažné reklamace komponentu používaného v automobilovém průmyslu – smrštění (shrinkage, staženina – ustálený termín) hliníkového třmenu diskové brzdy.

Tato reklamace začala stížností koncového zákazníka, automobilky, která kompletuje finální produkt – auto. Zákazník reklamoval unikání provozní kapaliny z brzdy.

1. Okamžitě po obdržení reklamace je ve výrobním závodě, odkud pochází reklamovaný výrobek (brzda) pozastavena výroba a zablokována celá skladová zásoba stejného výrobku. Na základě informací od zákazníka (fotografie vady, popis vady, kód výroby ..) je dohledán čas výroby a provedena kontrola záznamů z výrobní montážní linky, zda všechny kontrolní parametry a úkony byly v požadovaných hodnotách a byly kontrolovány a zaznamenány. Zároveň je ze záznamů z výroby dohledána použitá výrobní dávka vadné součásti a zbytek této dávky je zablokován pro další použití.

2. Dodavatel si vyžádal reklamovanou brzdu od zákazníka na analýzu k určení vzniku vady. Do doby přesného určení vzniku vady je zavedena dodatečná 100% kontrola provedení tlakového testu brzy, simulujícího naplnění brzdy provozní kapalinou.

3. Po obdržení reklamované brzdy je na zkušebně nebo v oddělení kvality provedena analýza vady. Nejprve je brzda rozebrána a jsou zkontrolovány všechny součásti, jejich čistota a smontování. Poté je brzda znovu smontována a jsou na ní provedeny stejné kontrolní testy jako při standardní kontrole. Protože testy nic neodhalily, na brzdě se simulují stejné podmínky jako při reklamaci – brzda s provozní kapalinou v klidovém stavu. Teprve při simulaci začala brzda propouštět brzdovou kapalinu. Při následné detailní kontrole brzdového třmenu byla objevena malá pórovitost vývrtu třmenu a tato skutečnost byla okamžitě reklamována výrobcí brzdového třmenu a pozastavená stejná dodávka produktu byla vrácena výrobcí. Po výrobcí byla požadována 100% kontrola vývrtu třmenu a označení o provedení kontroly. Třmen byl odeslán výrobcí na další analýzu.

4. Výrobce po svojí analýze zjistil že příčina reklamace je staženina (smrštěnina, rychleji vychladlý materiál, zoxidovaný materiál z povrchu tavicí pánve – ustálený výraz shrinkage).

5. Dodavatel na komunikaci se zákazníkem použil 8D Report – standardní a všeobecně vyžadovaný dokument při reklamaci. Založení a první reakce je požadována do 24 hodin po obdržení reklamace.

6. Jako první reakci na reklamaci výrobce pozastavil všechny stejné nebo ze stejné formy vyráběné (pravá a levá strana) díly a zavedl dodatečnou 100% vizuální kontrolu vývrtu třmenů. Balení s kontrolovanými díly jsou označeny štítkem o provedené kontrole.

7. Na řešení reklamace byla použita metoda „5 WHY“ (5 proč – 5 otázek jdoucí od následku po příčinu):

- 1) Proč zákazník reklamoval brzdu? Protože zákazník obdržel vadný třmen.
- 2) Proč zákazník obdržel vadný třmen? Protože kontrola v procesu výroby třmenu nedostatečně kontrolovala vývrt třmenu na staženinu.
- 3) Proč byla kontrola nedostatečná? Protože se staženina ve vývrtu v minulosti nevyskytovala a kontrola neměla zkušenost s touto vadou v daném místě.
- 4) Proč se staženina objevila v tomto místě, kde se vada nikdy předtím neobjevila? Protože v materiálu bylo více staženin než ve standardní výrobě.
- 5) Proč bylo v materiálu více staženin? Protože při výrobě (datum výroby zjištěn z kódu zpětné sledovatelnosti na díle) nový zaměstnanec nedostatečně odstranil zbytky vychládajícího materiálu z tavicí pánve a ten se dostal při nalévání do formy.

Touto metodou, které předcházela analýza vadného dílu k určení vady, se zjistilo že obsluha tavicích pánví musí být řádně a důkladně proškolená v pracovních úkonech a poučena o důsledcích chybně odvedené práce. Zároveň byla proškolená výrobní a výstupní kontrola a obsluha strojů na tuto vadu a fotografie vady byla přidána na nástěnku s fotografiemi různých vad, které se mohou na třmenu vyskytnout (Visual management). Samozřejmostí je doplnění FMEA o tuto vadu.

8. Výsledky analýzy a provedená nápravná opatření byla doplněna do 8D reportu a ten byl odeslán zákazníkovi. Ten s výsledkem souhlasil a reklamace byla uzavřena.

9. Ale protože v jedné z dalších dodávek dílů, které byly vyrobeny již po zavedení nápravných opatření zákazník znovu našel stejnou vadu, reklamace byla znovu otevřena. Protože se však jednalo o opakovanou závadu, zákazník požadoval důkladnější nápravná opatření ve výrobním závodě a zavedení dvojité 100% vizuální kontroly ve výrobním závodě. Znovu vrácena 100% kontrola tlakovou zkouškou.

10. Výrobní závod zavedl 100% kontrolu vývrtu pomocí fluorescentní látky a Ultrafialového světla, kdy se třmen ponoří do reflexní kapaliny , poté se ofouká stlačeným vzduchem a pod ultrafialovým světlem se kontroluje, zda se někde neobjevuje kapalina, která vytéká z porézního materiálu. Dále urychlil nákup rentgenového zařízení na kontrolu. Zároveň si objednal externí třídící službu na 100% vizuální kontrolu v montážním závodě.

11. Analýzou vráceného třmenu se zjistilo že se jedná o stejnou vadu ale již se nemohlo jednat o stejnou příčinu vzniku vady (nový operátor tavící pánve). Proto na nalezení příčiny vzniku vady byl použit „Diagram příčin a následků“ – Ishikawův diagram rybí kosti a výstup ze 100% kontroly třmenů fluorescentní látkou. Vstupy ovlivňující vznik problému jsou člověk, stroj, materiál, prostředí, metoda.

*Člověk* – stále stejní, již plně vyškolení operátoři.

*Stroj* – stejný karuselový stroj, který se používá i pro výrobu podobných výrobků bez výskytu stejné vady.

*Materiál* – stále stejný materiál s chemickými i fyzikálními vlastnostmi v předepsaných tolerancích, který je používán i pro podobné produkty bez výskytu vady.

*Prostředí* – stále stejné skladovací a výrobní podmínky, jaké se používají i u jiných podobných produktů bez výskytu vad.

*Metoda* – změna rychlosti odlévání třmenů, která časově odpovídá nálezům prvních NOK kusů.

12. Výrobce se zaměřil na analýzu metody odlévání, která byla změněna na žádost zákazníka a za pomoci zákazníkem nominovaného odborníka. Důvodu byla požadovaná změna kvality povrchu třmenu. Na základě testů a doporučení specialisty na odlévání byla změněna rychlost odlévání třmenů. Po nalití tekutého kovu do nádržky vtokové soustavy formy se forma začala naklápět rychleji a kov zatekl rychleji do celé formy a protože forma se chladí, kov i rychleji vychládal. Povrch takto odlitých třmenů byl více podle nových požadavků zákazníka, ale z důvodu tvaru třmenu a rychlosti odlévání začal při odlévání tekutý kov ve formě vířit a díky rychlejšímu chladnutí vznikala staženina v místě vývrtu, místo v prostoru na díle k tomu určenému (speciální nálipek na díle, který se hned po vypadnutí z formy od dílu odřízne).

13. Zákazník provedl několik nových testů a počítačových simulací odlévání dílů při různých metodách odlévání (změna rychlosti, teploty chladícího média, teploty formy) a na základě vzhledu povrchu a homogenity materiálu (analýza řezem, rentgen) byla vybrána optimální metoda odlévání dílu.

14. Výrobce podle poznatků upravil FMEA a doplnil 8D Report a opět ho poslal zákazníkovi. Ten si uzavření reklamace podmínil kontrolním auditem ve výrobním závodě. Po tomto auditu byla reklamáce uzavřena a stejný problém se již nevyskytl.

15. Výrobce již mimo přímé řešení reklamace na základě výsledků počítačové simulace požádal o změnu tvaru dílu, v němž žádal úpravu ostrých přechodů silnostěnných a slabostěnných částí výrobku k odstranění potencionálně problematického místa. To zákazník, jež byl vlastníkem designu dílu, odmítl. Proto výrobce pro jistotu zachoval 100% kontrolu dílů zakoupeným rentgenovým zařízením.

Tato reklamáce dala podnět k aplikaci metody Six sigma u nově projektovaných výrobků. Po zkušenostech s touto reklamací byla snaha jasně definovat a sloučit požadavky zákazníka s technickými možnostmi výroby (design, proces, požadované parametry). Cílem bylo nastavit proces již od začátku tak, aby vyhovoval zákazníkovi bez dodatečných doplnění parametrů a zároveň i možnostem výroby a zamezilo se vzniku podobných vad (zákazníkem nominovaný odborník změnil parametry procesu pro zlepšení vizuálního

vzhledu povrchu a již nebylo zkontrolováno, zda nenastaly další změny, které zapříčinily tuto závažnou reklamaci).

### 6.3 Ekonomické hledisko 1. případu

Průměrná sazba práce v ČR:

V rámci podniku:

- hodina práce dělníka                      200 Kč / hodinu
- hodina práce technika                    400 Kč / hodinu

Externí služby:

- hodina práce specialisty (programátor 3D měřidla)    1000 Kč / hodinu
- hodina práce externí třídící firmy                      300 Kč / hodinu
- hodina práce odborného technika třídící firmy        500 Kč / hodinu

Jednotlivé sazby se mohou lišit v závislosti na vzájemné dohodě mezi zákazníkem a třídící firmou (např. zvýhodněné sazby při dlouhodobé spolupráci nebo velké zakázce).

Tyto sazby jsou platné v případě, že si je najímá dodavatel. V případě, že si firmu objedná zákazník, bývá celková suma navýšena o přírážku zákazníka.

- Cena testů se pohybuje v rozmezí od 2 000 do 50 000 Kč v závislosti na použité metodě.

Následující náklady jsou pouze **přibližné odhady** pracovníka zabývajícího se řešením této reklamace. Skutečné náklady se nedají přesně vysledovat. Některé náklady nejsou do celkové částky započítávány (energie, vytápění, sklady, mzda pracovníka kvality a pracovníků provádějící podpůrné práce, cestovní náhrady atd.). Oficiální cestou jsou informace o nákladech prakticky nezjistitelné. Hodnoty, které používám při vyčíslování nákladů jsou hodnoty průměrné.

Náklady vyčísluji podle jednotlivých bodů reklamace tak, jak byla postupně řešena.



1. Standardní poplatek za vypsání reklamace činí 200 €. Jedná se o administrativní poplatky, v podstatě tedy o pokutu. Pro přepočítání na koruny používám kurz 26 Kč / 1€, tedy 5 200 Kč.

2. Doručení závadného dílu expresní službou činí 3000 Kč.

Zavedení dodatečné 100% kontroly tlakovou zkouškou skladových kusů:

- kontrola dílů: 1 hodina práce dělníka 200Kč.
- běžná výroba: 800 brzd / směnu (8 hodin), tj. 1,6 brzdy / minutu, tj. 1 brzda / 36 sekund.
- kontrola kusů: cca 10s / ks, výroba 1 brzdy prodloužena z 36 sekund na 46sekund.
- původně vyrobí: 100 ks / hodinu, tj. 800 ks / směnu.
- s kontrolou vyrobí: 78 ks / hodinu, tj. 626 ks / směnu.
- rozdíl počtu vyrobených kusů za směnu po zavedení kontroly: 174 ks / směnu.
- tyto kusy musí vyrobít dělníci ve směnách navíc: výroba 174 ks bude trvat 2,3 hod.

Kontrolovaly se 3 po sobě jdoucí dávky, každá obsahovala 3200 ks (1600 ks levých brzd, 1600 ks pravých brzd). Celkem tedy šlo o 9600 ks. Pokud se za 1 směnu vyrobí 626 ks brzd, pak se bude celková dávka vyrábět po dobu 15,3 směn (oproti 12 směnám při původní produktivitě). Díky snížení produktivity se výroba prodloužila o 3,3 směny. Na dílně pracuje současně 7 dělníků. Přímé dodatečné náklady tedy budou činit 36 960Kč ( $200 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 3,3$ ).

*Dodavatel se vykazuje údaje o ztrátě produktivity, tj. počet nevyrobených brzd násobený prodejní cenou.*

*V tomto případě by šlo o 1 320 000Kč. Tedy ztráta 3,3 směny \* 800 ks / směnu \* 500 (500 Kč je prodejní cena 1 brzdy).*

3. Odeslání vadného dílu výrobcí expresní službou 3000 Kč.

Práce technika: 400 Kč / hod., kontrolní testy cca 8 hodin, tj. 3200 Kč

4. Práce technika: 400 Kč / hod., kontrolní testy cca 8 hodin, tj. 3200 Kč

6. 100% vizuální kontrola vývrtu třmenů:

- 12 sekund / 1 ks, dělník 200 Kč / hod.

- zkontroluje 300 ks / hod, celkem 18 000 ks (jiná balící jednotka), kontrola zabere 60 hodin, celkové náklady 12 000 Kč.

9. Administrativní poplatek za novou reklamaci 200 €.

Odeslání vadného dílu expresní službou 3000 Kč.

10. Nová 100% kontrolní operace fluorescenční látkou do zavedení nápravných opatření (po dobu 14 dnů):

- 2 osoby / směnu, mzdová sazba 200 Kč / hod., počet směn 28, celkem 11 200 Kč.

Služby externí třídící firmy:

- cca 250 Kč / hod., třídění 7sekund / ks, minimální počet tříděných kusů (požadavek výroby na 14 dní) 28 800 ks, doba trvání 56 hodin, celkem tedy 14 000 Kč.

13. Testy a simulace. Zde se cena pohybuje od 10 000 do 50 000 Kč, dle použitého softwaru a počtu vyřazených kusů během testování. Testované kusy se po testování likvidují. Předpokládané náklady 50 000 Kč.

Jak jsem již uvedla výše, do celkové sumy by se ještě měly přičíst náklady na spotřebu energie, cestovní náhrady, mzda zaměstnanců, kteří se podíleli na řešení reklamace v rámci své pracovní doby (čímž pádem se nemohli věnovat své běžné činnosti), náklady na spotřební materiál (kancelářské potřeby . . .), náklady na telefon, obalový materiál, přepravní náklady atd. Tyto náklady se však nedají jednoznačně určit, protože se nedají přiřadit k této jediné činnosti.

Mezi další náklady, které jsou ovšem těžko měřitelné, můžeme započítat ztrátu důvěry zákazníka v kvalitu výrobků dané firmy, poškození dobrého jména firmy, popřípadě ztrátu budoucích kontraktů, či požadavek zákazníka na slevu z důvodu nekvalitního materiálu.

Tab.2 : Náklady na řešení 1. reklamace

<b>Bod reklamace</b>	<b>Položka</b>	<b>Kč</b>
1.	Poplatek za vypsání reklamace	5 200
2.	Doručení dílu expresní službou	3 000
	100% kontrola tlakovou zkouškou	39 960
3.	Doručení dílu expresní službou	3 000
	Práce technika	3 200
4.	Práce technika	3 200
6.	100% vizuální kontrola vývrtu třmenů	12 000
9.	Poplatek za vypsání reklamace	5 200
	Doručení dílu expresní službou	3 000
10.	100% kontrola fluorescenční látkou	11 200
	Služby externí třídící služby	14 000
13.	Testy a simulace	50 000
	<b>Celkem</b>	<b>152 960</b>

*Zdroj: vlastní*

Přibližné minimální náklady této reklamace jsou 152 960 Kč. Ve skutečnosti, po započítání všech relevantních nákladů, by byla skutečná suma mnohokrát větší.

#### **6.4 Hodnocení případu**

V tomto případě se jednalo o velmi závažnou vadu na bezpečnostním komponentu. Vzhledem k tomu, že u bezpečnostních produktů se takřka nevyskytují závažné vady díky pečlivému vývoji a testování nových dílů, byla tomuto případu věnována zvýšená pozornost.

Jako oficiální příčina vady byla identifikována změna procesu odlévání na základě doporučení experta najatého zákazníkem. Ve skutečnosti byla počáteční příčinou skutečnost, že konstruktér navrhl z důvodu úspory materiálu tvar třmenu nevhodný pro odlévání (tlustostěnná a tenkostěnná část třmenu blízko sebe, kdy nebyl brán zřetel na fyzikální vlastnosti tuhnutí materiálu). Výrobce zároveň neměl dostatečné zkušenosti s tímto tvarem, aby mohl odhalit problém ještě před jeho vznikem. Ačkoli příčinu vzniku vady inicioval zákazník, viníkem byl jednoznačně výrobce, který si neověřil, zda změnou procesu nenastaly i jiné změny, než které byly požadovány.

Tyto problémy jsou obecně zapříčiněny tím, že u velkých společností není konstrukce provázána s výrobou, tedy konstruktéři nemají praktické zkušenosti s procesem výroby. Často bývá produkt vyvíjen v jiné zemi, než je nakonec vyráběn.

Ideální prevencí vad podobné povahy je provázanost konstrukce s výrobou. Zejména pak jasné definování požadavků při vývoji a během testování prvních vzorků. Tedy eliminace pozdějších zásahů do vlastností produktů. I malá změna procesu může mít velký neočekávaný vliv na vlastnosti výrobku.

## 6.5 Případová studie – povrchová vada litinového brzdového třmenu

Jako příklad reklamace, kdy ekonomické hledisko zvrátilo postup řešení celého problému, je případ reklamace povrchových vad litinového brzdového třmenu. Ačkoli byl případ řešen podle daných pravidel, odchylka od oficiálního postupu spočívala v tom, že se vědomě systém kvality opustil. V podstatě nedošlo k žádné změně výrobku, ani se neprovedla žádná nápravná opatření, jen se na přání zákazníka zase vše vrátilo na výchozí úroveň.

1. Koncový zákazník (německá firma) reklamoval u dodavatele (české montážní firmy) povrchové vady litinového brzdového třmene. Jednalo se povrchové prohlubně (lunker – z němčiny „prohlubeň v odlitku“ – ustálený výraz) menší než 1 milimetr. Norma přitom povoluje vadu tohoto typu do 2 milimetrů, 5 milimetrů jedná-li se o mělkou prohlubeň. Zákazník zároveň zahájil třídění své skladové zásoby. Požadoval dodání dalších dodávek podle svého požadavku (tj. prohlubeň menší než 1 milimetr).

2. Montážní firma okamžitě pozastavila expediční sklad a začala třídít podle požadavků zákazníka. Zároveň vypsala reklamaci dodavateli komponentu.

3. Dodavatel nejprve reklamaci zamítl s odkazem na normu. Montážní závod toto zamítnutí prezentoval konečnému zákazníkovi s odůvodněním, že jak na výkrese samotného komponentu, tak na výkrese smontovaného celku není takto přísný požadavek zmíněn. Konečný zákazník toto odůvodnění odmítl a stále trval na třídění. Z tohoto důvodu nebyla reklamace dodavateli ukončena a třídění stále probíhalo a byla vyžadována nápravná opatření, přičemž veškeré náklady byly účtovány dodavateli (snižováním plateb za dodávky).

4. Dodavatel na základě vrácených kusů provedl analýzu vady a pokusil se najít možná řešení vedoucí k eliminaci daného problému, ačkoliv s reklamací stále nesouhlasil. Provedl několik možných testů – změna pěchování formovacího písku, vliv horizontálního, vertikálního nebo odstředivého odlévání, vliv složení materiálu. Výsledkem byla možnost eliminace problému za předpokladu výrazné změny procesu – tudíž zvýšení ceny výrobku. To jak prostředník (montážní závod), tak konečný zákazník odmítl. Dále bylo požadováno

nápravné opatření bez navýšení ceny konečného výrobku. Do doby zavedení nápravných prostředků bylo stále prováděno 100% třídění v montážním závodě.

5. Vzhledem k tomu, že dodavatel dodával 50% stejného dílu montážnímu závodě a 50% přímo stejnému konečnému zákazníkovi do Německa, od něhož neobdržel ani jednu reklamací, rozhodl se ukončit s okamžitou platností smlouvu o dodávkách s montážní firmou. Odůvodnil to kapacitním omezením. Tato skutečnost byla předána koncovému zákazníkovi.

6. V tuto chvíli nastala zásadní změna ve vývoji reklamací. Konečný zákazník přehodnotil svůj požadavek a reklamací stornoval. Důvodem byla finanční stránka celé spolupráce. Brzdy montované v České republice jsou díky levnější pracovní síle asi o 40% levnější než stejné brzdy montované v Německu.

7. Montážní firma zároveň stáhla svou reklamací vůči dodavateli. Veškeré požadavky konečného zákazníka se vrátily na původní úroveň. Veškeré náklady spojené s reklamací dodavatel odmítl z důvodu stornování reklamací a zůstaly tak na montážní firmě. Zároveň montážní firma zaplatila i třídění u koncového zákazníka.

## **6.6 Ekonomické hledisko 2. případu**

1. V případě běžného postupu by byl účtován poplatek za vypsání reklamací (200 €, cca 5200 Kč), který se zde vzhledem ke stornování reklamací neúčtoval.

Náklady na třídění u koncového zákazníka (v německé firmě) :

- cca 25 € / hodinu (pro přepočítání na koruny používán kurz 26 Kč / €, tedy 650 Kč / hodinu), délka třídění 48 hodin, počet pracovníků - 2 osoby, celkem 62 400 Kč.

2. Třídění u montážní firmy :

- smluvní cena s třídící firmou na 200 Kč / hod, třídění 3500 ks brzd / týden, délka reklamace 4 týdny, délka trvání kontroly 1 dílu cca 10 sekund, tj. 39 hodin třídění, celkem 7 800 Kč.

4. Testy dodavatele cca 30 000 Kč.

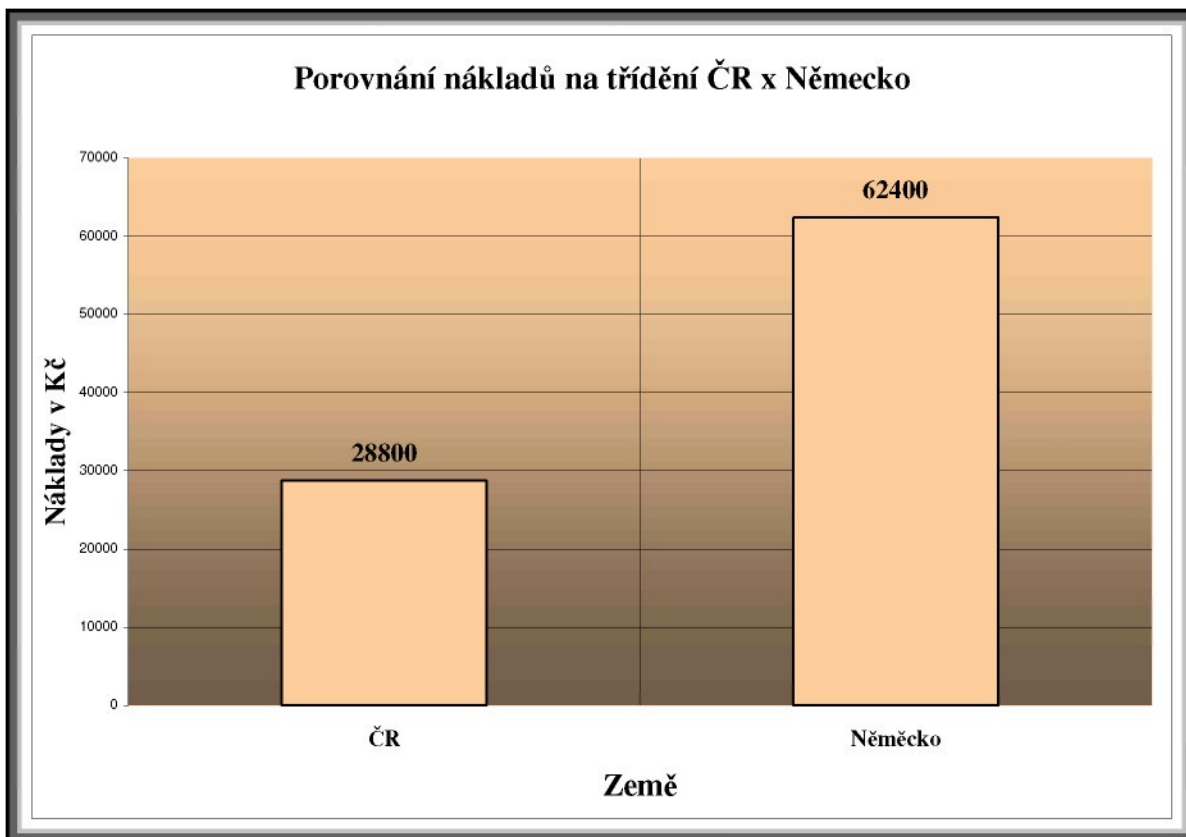
Tab.3 : Náklady na řešení 2. reklamace

Bod reklamace	Položka	Kč
1.	Třídění u koncového zákazníka	62 400
2.	Třídění u montážní firmy	7 800
4.	Testy dodavatele	30 000
	<b>Celkem</b>	<b>100 200</b>

*Zdroj: vlastní*

**Odhadované náklady** na tuto reklamaci, která byla nakonec stornována, činily 100 200 Kč. Stejně jako v prvním případě ani tady nejsou v celkové sumě zahrnuty všechny náklady. V tomto případě nesl veškeré náklady montážní podnik.

U tohoto případu měl velký vliv na výši nákladů fakt, že se třídilo v zahraničí, kde jsou ceny nastaveny na mnohem vyšší úroveň než v ČR. Jen pro názornost, pokud by stejné třídění probíhalo na našem území za použití české třídící firmy (při stejném počtu hodin a zúčastněných osob), činily by náklady „pouhých“ 28 800 Kč (cena v Německu 62 400 Kč). Takže pouze to, že firma byla situována na území jiného státu dokázalo zvýšit náklady na více než dvojnásobek ceny oproti případu, kdy by třídění probíhalo na území ČR (viz. graf č. 3).



Graf 3: Porovnání nákladů na třídění ČR x Německo

Zdroj: vlastní

### 6.7 Hodnocení druhého případu

V tomto případě hrála velkou roli země původu výrobku. Pro západní státy je stále Česká republika „zemí východní Evropy“ – tedy zemí méně vyspělou. Od tohoto nahlížení se odvíjí vzájemné vztahy, v kterých západní země vystupují v pozici nadřazeného subjektu.

Ve své podstatě se jednalo o neoprávněnou reklamaci, protože všechny parametry dle výkresových požadavků byly splněny. Šlo pouze o vizuální vadu v rámci tolerance. Ze strany zákazníka šlo zřejmě o pokus o získání kvalitnějšího výrobku za stávající cenu. Celá reklamáce byla stažena při hrozbě finanční ztráty koncového zákazníka z důvodu výpadku dodávek levnějších brzd, které by si zákazník musel vyrobit sám za vyšší cenu.

Nicméně ačkoliv zákazník reklamaci oficiálně zrušil, stále byly z jeho strany vyvíjeny neoficiální tlaky na zpřísnění podmínek nad rámec normy.



## **6.8 Rozdíly mezi teorií a praxí při řešení reklamace**

V první případové studii byly rozdíly mezi teoretickým a praktickým postupem řešení reklamace minimální. Šlo o významného zákazníka a závažnou vadu na bezpečnostním díle, který mohl mít vliv na funkčnost brzdy. Podle toho se i postupovalo při řešení reklamace. Všechny zúčastněné strany měly zájem na co nejrychlejší řešení a zavedení nápravných opatření.

V druhém případě nešlo o funkční vadu výrobku, ale pouze o vadu vizuální. Zde došlo k odchylkám od popsaného teoretického postupu, ačkoli i zde byla snaha o držení řešení reklamace dle systému kvality. Avšak v momentě, kdy zákazníkovi hrozilo, že vyřešením reklamace (konec dodávek „vadného“ dílu) bude mít vlastní finanční ztrátu představovanou ukončením montáže levnější pracovní silou v ČR, přehodnotil své požadavky a reklamaci stáhl.

Příkladem, kdy není vědomě dodržen teoretický postup řešení reklamace, jsou případy, kdy zákazník reklamuje mechanicky poškozený díl. Jedná se většinou o jednotlivé kusy bez podpůrných informací pro řešení reklamace (zpětná identifikace – datum výroby, dodávka, atd.). V těchto případech nelze dohledat příčinu vzniku mechanického poškození a všechny analýzy k nalezení příčiny a návrhy nápravných opatření jsou založeny pouze na odhadech možných příčin vzniku. Tyto reklamace bývají zpravidla zamítnuty se souhlasem zákazníka (většinou sám zákazník uzná, že jde jen o náhodný jev a nelze jej dále řešit).

**Veškeré náklady na reklamace jsou nakonec započítávány do konečné ceny produktu, takže je vždy zaplatí konečný spotřebitel. Peníze vynaložené na řešení problémů spojených s kvalitou se v průběhu procesu řešení znásobují. Proto je obecně výhodnější investovat finanční prostředky do prevence než do nápravných opatření.**

Z výše uvedených skutečností vyplývá, že řešení reklamací se odvíjí zejména od závažnosti vady a velikosti zákazníka. Velký zákazník je vždy zvýhodněn a upřednostňován, stejně tak závažné vady jsou řešeny na vyšší úrovni. Vzhledem k tomu, že jde již o značné finanční částky, vstupuje do řešení problému vyšší management.

Existuje zde určitý paradox systému kvality. Na jedné straně kvalita pomáhá vyrábět levněji, na druhé straně vysoká roztržitost standardů produkt prodražuje. Výroba kvalitních výrobků a sjednocení standardů kvality by tedy mohlo mít výrazný vliv na cenu konečného výrobku. Ačkoliv to není nemožné řešení, pravděpodobně k tomu nikdy nedojde. Zejména sjednocení standardů je značný problém. Každá firma se používáním vlastního systému kvality snaží upevnit svou pozici na trhu, zviditelnit svou značku. I pouhé uznání rovnocennosti produktu vyrobeného podle cizího standardu kvality může být zneužito např. v reklamě. Proto se každá firma snaží prosadit svůj systém a odmítá uznat systém kvality konkurenční firmy.

## **7. Získávání informací o kvalitě**

Abych zjistila, jak se uplatňují teoretické modely řízení jakosti v běžné praxi, oslovila jsem několik pracovníků kvality pracujících v automobilovém průmyslu. Celkem se jednalo o 30 lidí z různě velkých firem. Všechny firmy jsou certifikovanými dodavateli automobilových firem. Polovina kontaktovaných respondentů byli kvalitáři, se kterými jsem byla již předtím v kontaktu, takže jsem se dostala k důvěrným informacím a osobním názorům jednotlivých pracovníků na fungování kvality v praxi. Tyto názory jsem poté porovnávala s informacemi od pracovníků kvality, které jsem kontaktovala poprvé za účelem získání informací pro svou diplomovou práci. Počet nově oslovených pracovníků kvality a počet „známých“ pracovníků kvality byl stejný (tedy 15 a 15 osob v každé skupině, někteří ze stejné firmy). Je ovšem nutné dodat, že všechny nové kontakty byly zprostředkovány přes známé kvalitáře, protože má úspěšnost kontaktovat pracovníky kvality oficiální cestou (e-mailem se žádostí o schůzku) byla mizivá. Sběr dat jsem provedla na základě rozhovoru při osobní schůzce s respondentem. Právě kvůli osobnímu kontaktu je počet oslovených respondentů relativně nízký.

Ověřit pravdivost jakýchkoliv informací oficiální cestou je prakticky nemožné. Ačkoliv firmy na jedné straně ochotně předkládají své certifikáty kvality, na druhé straně všechny ostatní informace týkající se kvality jsou považovány za důvěrné a mají k nim přístup pouze oprávněné osoby. Přestože veškeré informace o produktech (kvalita nakupovaného či prodáváného produktu, včasnost dodávek, předkládání požadovaných dokumentů, firemní výsledky produktivity atd.) jsou u větších firem prezentovány na internetu, tyto informace jsou přístupné pouze na základě autorizovaného přístupu prostřednictvím přiděleného hesla. A i oprávnění uživatelé jsou rozděleni do několik kategorií s rozdílnými možnostmi přístupu k informacím. Zároveň název webové stránky většinou nezačíná názvem firmy (na rozdíl od oficiálních stránek firmy), proto je pro nezasvěcené osoby těžké tyto stránky na internetu vůbec nalézt.

Tab.4: Příklad názvů portálů různých firem pro komunikaci se zákazníkem o kvalitě

FIRMA	PORTÁL
Plastic Omnium	<a href="https://suppliers-ae.plasticomnium.com">https://suppliers-ae.plasticomnium.com</a>
General Plastics Hungary	<a href="http://srs.gprejlek.hu">http://srs.gprejlek.hu</a>
Eaton	<a href="http://supplierselect.eaton.com">http://supplierselect.eaton.com</a>
TRW Automotive	<a href="https://vin.livmi.trw.com/">https://vin.livmi.trw.com/</a>
LEAR SQTS	<a href="http://access2.lear.com">http://access2.lear.com</a>
HBPO	<a href="https://www.hbpogroup.com/hbpo/supplierportal.cfm">https://www.hbpogroup.com/hbpo/supplierportal.cfm</a>
Dura Automotive	<a href="http://supplierquality.duraauto.com/">www: http://supplierquality.duraauto.com/</a>
Delphi Packard	<a href="http://www.problemsolver.com">http://www.problemsolver.com</a>
Yazaki	<a href="https://gpdb.yazaki-europe.com/yazaki_asp/">https://gpdb.yazaki-europe.com/yazaki_asp/</a>
Valeo	<a href="https://suppliers.valeo.com/suppliers/">https://suppliers.valeo.com/suppliers/</a>
Lear	<a href="http://access2.lear.com">http://access2.lear.com</a>
Kautex Textron	<a href="https://supplier-portal.kautex.com/portal/Panes/login.aspx">https://supplier-portal.kautex.com/portal/Panes/login.aspx</a>
Automotive Lighting	<a href="https://www.pool4tool.com/login.php">https://www.pool4tool.com/login.php</a>

*Zdroj: vlastní*

Důvěrnost veškerých praktických informací spojených s fungováním systému kvality v podniku dokládá i fakt, že pracovníci kvality jsou upozorněni, že informace získané z jejich pozice nesmějí být předané třetí osobě a porušení tohoto pravidla může být důvodem k ukončení pracovního poměru. Samozřejmě toto opatření není zaváděno za účelem zatajování informací před zákazníkem, ale kvůli utajení interních informací před konkurencí. Vzhledem k obsahu získaných informací jsem slíbila zachovat anonymitu firem i respondentů.

## 8. Rozdíly mezi teorií a praxí

Všichni oslovení se shodli na tom, že je potřeba systém kvality zavádět a používat, protože má velký vliv na kvalitu produktů. Ale nelze se jím řídit zcela bezvýhradně.

- Zejména u velkých společností je hlavní výroba a kvantita. Většina odpovědnosti se přesouvá na dodavatele používaných dílů a na operátory, kteří díly dále zpracovávají. Operátoři jsou školeni k rozpoznání vadných dílů, ale zároveň je jim zdůrazňováno, že oni nejsou kvalitáři, ale výroba a pokud lze díl použít, není vadný. Z tohoto důvodu je snaha používat co nejvíce automatických kontrolních metod, které mohou vadný díl zachytit bez vlivu člověka (Poka-Yoke).
- Jedním ze slabých míst systému řízení kvality, na kterém se shodli všichni respondenti, je vypracovávání dokumentace a vyplňování formulářů. Problém plyne z různých požadavků a pochopení systému kvality. Na každý produkt v automobilovém průmyslu se připravuje a vyrábí nepřehledné množství dokumentů, které většinou nejsou nezbytné, ale vyžaduje se jejich dodání. Takřka každý zákazník nebo nový odpovědný vedoucí si dokumenty představuje jinak a podle těchto představ je také vyžaduje. Není tedy výjimkou, že se na jeden a týž produkt, který se dodává do různých poboček stejného koncernu, připravuje různá forma dokumentace popisující ty samé skutečnosti. Někdy je masová výroba dokumentace i na úkor správnosti vykazovaných údajů.
- Většina oslovených se dále shodla na tom, že oddělení kvality často řeší rozpory mezi požadavky zákazníka a možnostmi dodavatele, kde hlavním činitelem jsou peníze. Protože kvalita jako systém je již v dnešní době zároveň i businessem, kde je zákazníkovi vnucován názor „co a kdy a za jakých podmínek je kvalitní“, aniž by to mohlo mít vliv na konečný komfort předpokládané kvality. A i v tomto oboru jsou ekonomické tlaky (lobbing) dodavatelů podpůrných prostředků, které se používají v kvalitě.

### *Příklad z praxe*

Výrobci a prodejci měřících přístrojů na drsnost si objednali a zaplatili na renomované univerzitě vznik nové měřicí metody měření drsnosti, kterou se pak snažili prosadit jako novou a pokud možno jedinou metodu měření drsnosti. A to vše jenom z důvodu výroby

nových měřicích přístrojů, které by si museli všichni koupit, protože dosavadní přístroje by měření touto novou metodou neumožňovaly. A opět pouze ekonomické důvody velmi drahého přechodu na novou metodu měření zapříčinily neuznání nové metody pro standardní použití.

- I v oblasti kvality panuje velký konkurenční boj. Místo snahy o zjednodušení a unifikaci kvality jako systému (a tedy zlevnění koncového produktu), má každá velká společnost svůj vlastní systém kvality (normy), který je sice odvozený od stejného základu, ale každý si ho vykládá jinak a neuznává jiné. Příklad může být třeba PPAP (Production Part Approval Process – schválení dílů – vzorkování), kdy specifické požadavky zákazníků jsou obsáhlejší než samotný PPAP předpis. Rozdíly mezi těmito specifickými požadavky jsou povětšinou minimální (použití jiného názvosloví a jiné grafiky formulářů). Zároveň se nekompromisně vyžaduje logo zákazníka, nehledě na vykazované údaje. Proto je běžné, že společnosti udržují databázi několika stejných vzorů dokumentů, které se musí použít v závislosti na zákazníkovi. Je to hlavně problém menších společností, které musí splňovat všechny zákaznické požadavky. Větší koncerny to již nedělají a mohou si dovolit zákaznický požadavek odmítnout s odůvodněním, že mají např. cca 1500 různých odběratelů a nebudou udržovat tak velkou databázi stejných dokumentů s malými úpravami pro každého zákazníka. V takovém případě se udržuje pouze firemní vzor a vzor největšího zákazníka (např. VW nebo Ford). Pokud jiný zákazník požaduje úpravu, musí si jí zaplatit, což většina odmítne a spokojí se ze základním vzorem.

Toto používání vlastních norem a neuznávání jiných přináší velké zdražování dílů, protože díly musí odpovídat všem normám, které zákazníci používají. A protože v oblasti použití menších dílů jako jsou různé spojky, matice, klipy atd., dochází k unifikaci a stejný díl používá více zákazníků, díl je testován na stejnou věc podle několika podobných norem. Není neobvyklé, že díl s výrobní cenou 0,05 Kč má provedeny testy za 100 000 Kč (hořlavost, kouřivost, základní krátký test stárnutí). Všechny náklady se pochopitelně započítávají do výsledné ceny dílu a tedy do konečné ceny produktu. Problém nastává v momentě, kdy se střetnou požadavky dvou velkých společností. Například díl vyvíjený a vyráběný ve Francii a tudíž podle francouzských norem (Renault, PSA...) začne být dodáván do Německa, kde vyžadují dokumentaci a testy podle německých norem. Protože Německo neuznává francouzské normy a Francie neuznává německé normy a tudíž se

necítí být povinna dělat testy podle německé normy, vzniká paradoxní situace, kdy dokumentace je podle francouzské normy, výkres si zákazník udělá podle německé normy, ale nikdy oficiálně díl neschválí k použití ve svém procesu, ale ani ho neodmítne. Přitom ho nakupuje a používá, což je v rozporu s požadavky na systém kvality, kdy by se díl bez koncového schválení neměl ani vyrábět, ani používat.

- Další problém různých norem v dnešní globalizované společnosti je použití dvou různých navzájem si odporujících norem na stejný díl. Někdy se tato skutečnost podaří jednáním se zákazníkem opravit. Jinak nastává situace vědomého tichého ignorování normy jak ze strany zákazníka tak dodavatele.
- Z odpovědí dále vyplývá, že ne vždy je možné splnit všechny požadavky popsané v systému kvality. Někdy se například naráží na problém důvěrnosti obsažených dat.

#### *Příklad z praxe:*

Dle ISO TS 16949 se při vzorkování nového dílu (PPAP) musí předložit FMEA – jako jeden z požadavků. Přesněji se požaduje DFMEA (Design FMEA) a navazující PFMEA (Production FMEA). Zároveň norma ISO povoluje možnost předkládat FMEA pouze k nahlédnutí vzhledem k tomu, že může obsahovat know-how firmy. Tudíž nemusí fyzicky opustit firmu. Zde vzniká rozpor v momentě, kdy výrobek je pouze součástí většího montovaného produktu (př. držák čočky světlometu auta) a tudíž základní Design FMEA má zákazník. Protože DFMEA podle normy předchází PFMEA, která na ní navazuje, nelze PFMEA udělat přesně podle požadavků normy, neboť zákazník svoji DFMEA neposkytne, protože rovněž obsahuje důvěrná data (know-how zákazníka). Z tohoto důvodu se DFMEA a PFMEA zákazníkovi povětšinou nepředkládá a zákazník ji nevyžaduje.

- Ačkoli jsem zde uvedla vesměs negativní příklady řízení jakosti v praxi, všichni oslovení se shodli na tom, že systém kvality je důležité zavést a dodržovat a zároveň je nutné stále prověřovat fungování zavedeného systému. Například provádění interních auditů je často považováno auditovanými za zbytečnost a obtěžování ze strany auditorů. Provádění auditů však má nesporný přínos zejména v tom, že dochází k zafixování správných postupů a při správném vyhodnocení upozorňuje vedení podniku na možné

nedostatky. U certifikačních auditů není největším přínosem audit samotný, vzhledem k tomu, že je vždy předem nahlášený. Hlavním přínosem je příprava na audit, kdy dochází k detailní kontrole celého systému a případné nedostatky jsou zjištěny a odstraněny ještě dříve, než dojde k samotnému auditu.

Na druhé straně to, že firma není držitelem certifikátu kvality neznamená, že by neprodukovala kvalitní výrobky. Zejména to platí u menších firem, které pracují podle nejvyšších standardů kvality, ale z finančních důvodů se nenechají certifikovat. Jiným důvodem, proč nejsou držiteli certifikátu kvality, může být úzce specializovaný okruh zákazníků, kteří certifikaci nevyžadují. V automobilovém průmyslu je však trend spíše opačný. Automobilky spolupracují výhradně s firmami, které jsou certifikované. Výjimkou jsou snad jen dodavatelé luxusních komponentů pro drahá zakázková auta.



## 9. Dostupnost informací oficiální cestou

Pro větší objektivitu výsledků mé práce jsem oslovila oficiálním e-mailovým dotazem i oddělení kvality geograficky vzdálenějších firem, bez přímé návaznosti na již dříve oslovené kvalitáře.

Ptala jsem se na tyto otázky:

- 1) Jaký používáte systém kvality?
- 2) Je Vaše firma držitelem certifikátu kvality? Jakého?
- 3) Lze na Vašich internetových stránkách volně dohledat informace o kvalitě (dodavatelské a zákaznické reklamace, PPM, výsledky zákaznických auditů. . .)?
- 4) Setkali jste se ve Vaší firmě s případem, kdy nemohly být dodrženy všechny požadavky systému kvality? Pokud ano, prosím, uveďte příklad.

E-mail jsem rozeslala přímo jmenovitě na pracovníky řízení kvality do 20 různých firem působících v automobilovém průmyslu. Jednalo se o 12 firem v zahraniční – Slovensko, Maďarsko, Polsko a 8 firem působících v České republice.

Návratnost však byla minimální. Z 20 oslovených mi odpověděli čtyři respondenti, jeden zahraniční a tři z tuzemských firem. Dvě odpovědi byly shodou okolností ze stejného koncernu.

Z maďarské firmy mi přišla odpověď, že tyto informace poskytují pouze obchodním partnerům, takže z tohoto zdroje jsem žádné bližší informace nezískala.

Z první české firmy mi odpověděli na mé otázky velice stručně. Systém kvality používaný ve firmě je podle ISO TS 16949/2002, což je standard v automobilovém průmyslu, a podle dalších specifických požadavků zákazníka. Podnik vlastní certifikát ISO 14001 a ISO TS 16949. Jakékoliv informace o kvalitě jsou dostupné pouze na intranetu firmy a nejsou tudíž dostupné pro veřejnost. Na poslední otázku mi respondent odpověděl, že se s takovými případy neseťkal, že vždy se musí najít cesta, popřípadě se dohodnout se zákazníkem.

Druhý český respondent byl vstřícnější. Podle odpovědi používají vlastní systém kvality, tzn. organizovaný systém pomocí adresářů a odkazů pro lepší zpřístupnění dokumentů. Nepoužívají žádný software vyvinutý pro správu systému řízení. Firma má certifikáty na ISO 9001, ISO/TS 16 949 a pak také ISO 14001 a OHSAS 18001. Na firemních stránkách nejsou podrobné informace o kvalitě, pouze přehled certifikátů. Nejzajímavější je však odpověď na poslední otázku, zda se setkali s případem, kdy nemohly být dodrženy všechny požadavky systému kvality. Tento jediný respondent připustil, že ano. Cituji z e-mailu:

„Řekl bych, že občas se s touto situací setkáváme. Jsou to situace, kdy dochází k odchylkám v rozměrech při výrobě dílů, kdy nejsme v souladu s požadavky na způsobilost procesů nebo kdy musíme odebrat od dodavatelů díly, které ještě nejsou odsouhlaseny v proceduře PPAP (vzorkování). Tyto situace se pak musí řešit oficiálními odchylkami, které musí být schváleny zákazníky. Ne vždy se však k zákazníkovi s těmito problémy chodí a řeší se to jako interní odchylka. Tím na sebe bereme plnou odpovědnost za případný problém u zákazníka.“

Ve své podstatě se odpovědi od obou e-mailových respondentů shodují, i když každý to vidí trochu jinak. Pro jednoho to již je nedodržení požadavků systémů kvality, pro druhého to není nedodržení, ale jen způsob řešení. V jádru jde ale o stejný princip.

Odpovědi třetího respondenta jsou následující. Používaný systém kvality je ISO TS 16949. Firma je držitelem certifikátu kvality ISO TS16949, ISO 14001. Informace o kvalitě nejsou volně přístupné. Odpověď na poslední otázku, zda se setkali s případem, kdy nemohly být dodrženy všechny požadavky systému kvality je následující:

„Naší snahou je předpisy dodržovat, ale neshody se vyskytují – nesprávné značení, špatná disciplína, špatně nastavené procesní parametry atd.“

Ostatní oslovení na mé dotazy neodpověděli. Zejména zahraniční respondenti nebyli ochotní spolupracovat, což je na jednu stranu pochopitelné.

Tento malý průzkum neměl ani tak za cíl získat nějaké důležité informace o funkci systému kvality, ale spíše byl ukázkou toho, jak je obtížné získat nějaké relevantní informace o fungování systému kvality v praxi. Vzhledem k tomu, že má práce nemá

žádný finanční přínos pro konkrétní firmy či pracovníky, je ochota ke spolupráci minimální.

Obtížná dostupnost informací ovlivnila do určité míry mou práci v tom směru, že většina získaných informací se dá jen těžko ověřit a to právě z již výše uvedených důvodů. I když jsem se snažila pro větší objektivitu oslovit co nejvíce respondentů, bez pomoci ostatních pracovníků kvality to mělo pouze minimální efekt. Takže většina získaných informací nebyla z náhodně vybraných zdrojů, ale musela jsem se zaměřit především na kontakty zprostředkované jinými pracovníky kvality.

## 10. Návrhy řešení hlavních problémů

Z mého porovnání teoretického a praktického fungování systému kvality mi vyplynuly tyto základní problémy.

- Ačkoli všichni vychází ze stejného základu, výklad principů a přístup managementu jakosti jednotlivých firem je značně rozdílný. Všechny velké firmy považují svůj systém kvality za nejlepší a jiné systémy neakceptují. I když ostatní systémy nezavrhnou, přesto nejsou ochotny akceptovat dokumenty vypracované podle jiných systémů (Renault neuzná VW, VW neuzná GM atd.). Každý požaduje dokumentaci dle vlastních norem, i když jsou ve své podstatě totožné. Dochází tak k různým formám prezentací stále stejného výsledku. Konečným efektem je pak zdražení finálního produktu, kde se promítají veškeré administrativní náklady spojené s jeho výrobou. Ve firmě s více zákazníky tak kvalitář stráví značnou část své pracovní doby papírováním, přepisováním a výrobou dokumentů podle požadavků zákazníka.

Východiskem by byla dohoda celého automobilového průmyslu na používání jednotného výkladu požadavků managementu kvality nebo uznání provedení dokumentace podle jiných základních norem automobilového průmyslu (GM, VW, FORD). Odpadlo by tak zbytečné vypracovávání několika verzí téhož dokumentu pro různé odběratele a složité zajišťování testů produktů dle požadavků pro jednotlivé společnosti, i když testy jsou již provedeny dle norem jiné firmy. Vedlo by to nejen k úspoře času pracovníků, ale i peněz finálního spotřebitele.

Za nejlepší řešení považuji sjednocení systému kvality a jeho norem pod jednu nadnárodní autoritu, která by nebyla spojována se žádnou firmou daného odvětví. Byla by všeobecně uznávanou značkou kvality (nejvyšší normou) a výrobci by se museli jejími standardy řídit. Podmínkou by byla striktní nestrannost této autority. Tedy odolnost vůči individuálním tlakům a vlivům jednotlivých firem v odvětví. Každá změna systému by byla založena na dohodě všech. To je ovšem ideál, kterého není v praxi snadné dosáhnout.

V tomto směru již nějaké aktivity probíhají, ale dosud se je nepodařilo dotáhnout do konce. Mám na mysli zejména snahy EU o unifikaci norem zakázaných látek REACH. Tato

norma je závazná pro všechny, ale zároveň ponechává v platnosti všechny individuální normy. To vedlo pouze k tomu, že vzrostly náklady na administrativu týkající se nové normy. Ačkoliv je ze zákona povinnost vykazovat shodu produktu s touto evropskou normou, firmy stále používají i normy své. Problém je vtom, že vznikem nového předpisu se nezrušily normy předchozí, které jsou novým dokumentem upravovány.

- Globalizace průmyslu přináší mimo jiné i problémy technického typu, kdy není možné provést v našich podmínkách testy, které se jinak běžně provádějí. Např. běžný test stárnutí materiálu vlivem slunečního záření. Tento test se provádí v našich podmínkách tak, že se testovaný produkt vystaví záření xenonového zářiče *chlazeného vzduchem*, který simuluje sluneční záření. Test je značně finančně náročný. Výsledkem je počet hodin vystavení záření, než dojde k poškození. V požadavcích asijských norem je ale vyžadován xenonový zářič *chlazený vodou*. Zde však nastává problém, protože tento zářič v České republice není k dispozici ke komerčním testům. Jediný rozdíl mezi těmito zářiči je v rychlosti provedení testu. Zářič chlazený vodou má větší výkon, proto je provedení testu rychlejší. Přesto je ale konečný výsledek stejný jako při provedení testu se zářičem chlazeným vzduchem. V tomto konkrétním případě byla učiněna dohoda se zákazníkem, že si test provede na zkompletovaném díle sám v domácím závodě, kde mají potřebné vybavení k dispozici. Není však výjimkou, že produkt, jehož finanční hodnota je několik haléřů, má provedené testy za několik set tisíc korun, což může být i více, než roční zisk na tomto díle.

I zde by bylo řešením sjednocení norem, což by bylo výhodné jak pro zákazníka, tak i pro výrobce, kteří tyto produkty vyrábějí. Přineslo by to i větší šance pro zákazníka porovnat stejný produkt u více firem bez nutnosti dokonalé znalosti názvosloví a vykazování výsledků stejného testu podle různých norem. Příkladem může být test hořlavosti, který se dá provést podle několika různých norem a postupů, ale výsledek je vždy stejný – teplota vzplanutí materiálu.

- Dalším problémem, se kterým jsem se setkala u velkých firem s pobočkami po celém světě je finální schvalování produktu. Produkt dodávaný pobočce v jedné zemi navrhuje konstruktér z jiné země a následně ho schvaluje osoba z třetí země, která

schvalovaný díl nikdy fyzicky neviděla a schvalování probíhá pouze na základě kontroly předložených dokumentů (př.český zákazník, německý konstruktér, schvalováno v Indii). V praxi to znamená, že se v požadavcích na produkt objevují požadavky, které nejsou nutné (např. požadavek interiérového vzhledového testu na exteriérový díl).

V tomto případě by bylo řešením změnit systém schvalování produktů, nejlépe na schvalování zákazníkem, který díl používá a může přesně definovat své požadavky.

## **11. Kvalita v období globální ekonomické krize**

Na závěr bych ještě ráda přidala několik řádků o důsledcích finanční krize na řízení kvality v praxi. Uvedené skutečnosti zachycují hlavní rozdíly mezi řízením kvality na počátku roku 2009 a v běžné praxi v letech předcházejících.

Snížení objemu výroby zpřísňuje pohled na kvalitu. Ačkoli samotný systém kvality se nemění, finanční krize ovlivňuje podmínky provádění systému kvality.

Školení pracovníků se omezuje na minimum a co nejvíce se využívají vnitřní zdroje. Dále se projevuje snaha co nejvíce nákladů přesunout na dodavatele ( pokuta za reklamace vedená jako administrativní poplatek, proměňování dílů, které dříve standardně prováděl sám bez přeúčtování atd.). V rámci vykazování aktivity oddělení kvality se reklamují vady, do té doby zákazníkem akceptované, což často vede ke zhoršení vzájemných vztahů dodavatel – zákazník. Výsledek sporu končí podle toho, kdo je v tomto vztahu více dominantní. Př. zpoplatnění zákaznických auditů, kdy si zákazník účtuje 1000 EUR za den, ale pouze firmám, které jsou na něm existenčně závislé. Dodavatelům, na kterých je závislí zákazník, se tento poplatek neúčtuje.

## 12. Shrnutí

System managementu jakosti je důležitým faktorem konkurenceschopnosti každého podniku. V automobilovém průmyslu to platí dvojnásob s ohledem na produkty, které svou funkčností přímo ovlivňují bezpečnost člověka. Jde zejména o safety components – brzdy, posilovač řízení, bezpečnostní pásy, brzdné kotouče . . . U těchto výrobků je nutnost kvality bezpodmínečná a požadavky na kvalitu jsou mnohem přísnější (často je požadováno více, než norma ukládá). Proto je pochopitelné, že zákazníci (v tomto případě automobilky kompletující automobily z jednotlivých dílů) vyžadují náročné a nákladné testy. Tyto testy se následně promítají do konečné ceny produktů. Sjednocením postupů a unifikací požadavků na jednotlivé komponenty by se dalo dosáhnout zlevnění konečného produktu. Zároveň by to přineslo i úsporu času a spotřebovaného materiálu. Přínosem pro zákazníka by bylo kromě zlevnění produktu i přehlednější porovnávání produktů prezentovaných podle stejných měřítek (např. přepočítávání milimetrů na palce atd.).

Řešení problémů však nemusí být vždy tak jednoduché, jak se může zdát. Například zdánlivě jednoduché řešení složitosti dokumentace prostřednictvím jejího sjednocení naráží na několik překážek. Každá firma si vytváří určitou image a snaží se své výrobky diferencovat od konkurenčních. Proto používá svá loga na dokumentech a snaží se je i graficky odlišit, aby bylo na první pohled patrné, čí jsou. Prezentují provedení nákladných testů, aby bylo zřejmé, že jejich výrobek je ten „nej“ (ať už nejlepší, nejbezpečnější, nejodolnější . . .). Vždy jde především o peníze, které stejně nakonec zaplatí finální spotřebitel. Takže řešení základních problémů, byť i jednoduchým způsobem, je podle mého názoru v dohledné době nereálné, neboť by tím firmy (zákaznické firmy) přišly o konkurenční výhodu. A zatím nenastaly takové tržní podmínky, které by firmy donutily snižovat náklady i na této úrovni.

Tak jako ve skutečném životě je zvykem zmiňovat se pouze o neobvyklých situacích a událostech a všední život považovat za samozřejmost, tak i mí respondenti uváděli příklady, které byly v rozporu s předepsaným fungováním systému kvality. Proto zřejmě má práce vyzní poněkud negativně. Je to způsobeno tím, že jsem uváděla především odchylky od normálu a negativní zkušenosti respondentů. Ty pozitivní berou všichni jako samozřejmost a nemají potřebu o nich mluvit. Kvalitní výrobek je standard! Byla bych



proto nerada, aby z mé práce vyplynulo, že kvalita v automobilovém průmyslu nefunguje tak jak má. Opak je pravdou. Kvalita v automobilovém průmyslu je špičkový systém, o čemž svědčí stálý zájem o nová auta. Ačkoli v poslední době významně klesla poptávka po automobilech, je nutné upozornit, že tento pokles není zapříčiněn kvalitou vyráběných automobilů, ale je důsledkem nepříznivých hospodářských a ekonomických podmínek v celosvětovém měřítku.

### 13. Závěr

I když zde jisté rozdíly mezi teorií a praxí existují, nejsou to věci nikterak zásadní. Jde většinou o problémy mezi předpisy a požadavky zákazníka a problémy související s provedením dokumentace. Tyto nedostatky se dají většinou odstranit vzájemnou komunikací mezi pracovníky kvality a zákazníky. Důležité je, aby byly dodrženy všechny bezpečnostní předpisy a požadavky a zároveň se dosáhlo spokojenosti zákazníka. Veškeré kompromisy by měly probíhat na takové úrovni, aby neohrozily konečnou kvalitu výrobku. Příklady z praxe jenom dokazují, že nějaká cesta se vždy najde. Žádný systém není již od počátku dokonalý a i systém kvality se neustále vyvíjí. Přichází se postupně na nedostatky, které jsou průběžně odstraňovány a celý systém se tak zdokonaluje.

Na případových studiích jsem nastínila problém nákladů na nekvalitu. V mých příkladech se jedná pouze o odhady nákladů. Ve skutečnosti jsou však tyto částky o mnoho vyšší. Pokud je však vada zjištěna až u spotřebitele, jsou náklady vyčíslovány v řádu milionů (např. když se musí automobily stáhnout z oběhu z důvodu skryté funkční vady). Tyto reklamace jsou schopné zapříčinit krach firmy odpovědné za vadný díl. Z tohoto důvodu je důležité věnovat pozornost prevenci nekvality a adekvátně reagovat na jakékoliv odchylky od požadavků.

Hlavní přínos mé práce vidím v identifikaci finančního vlivu systému kvality na konečného spotřebitele. Náklady spojené s kvalitou se promítají do ceny konečného produktu. Někdy se mohou náklady dublovat nebo jsou dokonce vynaloženy zcela zbytečně (viz.druhá případová studie). Například je velice zajímavý vliv umístění firmy na velikost nákladů (dáno minimální mzdovou sazbou dané země).

Tato práce byla vzhledem k průmyslovému zaměření zdejšího regionu věnována automobilovému průmyslu. Nastínila jsem hlavní faktory ovlivňující fungování systému kvality v tomto odvětví. Myslím si, že by mohlo být zajímavé porovnat fungování systému kvality i v jiných odvětvích. Zda jsou ovlivňovány stejnými faktory jako automobilový průmysl a zda i tam existuje podobná roztržitost používaných systémů vykazování kvality dané zejména konkurenčním bojem.

Takže i když celkově je kvalita v automobilovém průmyslu propracovaný a dobře fungující systém, tak i zde, stejně jako ve všech odvětvích, existují výjimky potvrzující pravidlo. A právě na tyto výjimky je zaměřena má diplomová práce – rozdíl mezi teorií a praxí v řízení kvality v automobilovém průmyslu.

## Seznam použité literatury:

### Citace:

1. BLECHARZ, P., ZINDULKOVÁ, D. *MSS- Mezinárodní systémové standardy*. 1. vyd. Ostrava: tiskárna UNION, 2005. ISBN: 80-86764-45-1
2. BLECHARZ, P., ZINDULKOVÁ, D. *TQM*. 1. vyd. Ostrava: tiskárna UNION, 2005. ISBN 80-86764-28-1.
3. DesignTech – Diagram příčin a následků [online]. 2005 [cit. 2009-03-05]. Dostupné z WWW: <<http://www.designtech.cz/c/caq/diagram-pricin-nasledku.htm>>
4. DUDEK, M. Od kontroly jakosti k ISO 9000. [online]. *Katedra kontroly a řízení jakosti, VŠB-TU Ostrava*, 2001 [cit. 2008-11-15]. Dostupné z WWW:
5. CHALOUPKA, J. FMEA [online]. 2008 [cit. 2008-12-15]. Dostupné z WWW: <<http://www.chaloupka-kvalita.cz/fmea>>
6. ikvalita.cz – 8D Report [online]. 2005 [cit. 2009-01-10]. Dostupné z WWW: <<http://www.ikvalita.cz/tools.php?ID=103>>
7. ikvalita.cz - Audity [online]. 2005 [cit. 2008-12-05]. Dostupné z WWW: <<http://www.ikvalita.cz/tools.php?ID=54>>
8. ikvalita.cz – Histogram [online]. 2005 [cit. 2009-01-12]. Dostupné z WWW: <<http://www.ikvalita.cz/tools.php?ID=24>>
9. ikvalita.cz – Interní audity [online]. 2005 [cit. 2008-12-05]. Dostupné z WWW: <<http://www.ikvalita.cz/tools.php?ID=99>>
10. ikvalita.cz – Koncepce systémů kvality [online] [cit. 2008-11-02]. Dostupné z WWW: <<http://www.ikvalita.cz/tools.php?ID=76>>
11. ikvalita.cz – Kontrolní tabulky [online]. 2005 [cit. 2008-11-06]. Dostupné z WWW: <<http://www.ikvalita.cz/tools.php?ID=23>>
12. ikvalita.cz – Six sigma [online]. 2005 [cit. 2009-03-12]. Dostupné z WWW: <<http://www.ikvalita.cz/tools.php?ID=56>>
13. ikvalita.cz – Six sigma pokračování I [online]. 2005 [cit. 2009-03-12]. Dostupné z WWW: <<http://www.ikvalita.cz/tools.php?ID=77>>
14. ikvalita.cz – Six sigma pokračování II [online]. 2005 [cit. 2009-03-12]. Dostupné z WWW: <<http://www.ikvalita.cz/tools.php?ID=78>>
15. ikvalita.cz – Vývojové diagramy [online] [cit. 2008-11-28]. Dostupné z WWW: <<http://www.ikvalita.cz/tools.php?ID=25>>

16. Info- ISO [online] [cit.2008-11-20]. Dostupné z WWW:  
<[http://www.info-iso.cz/iso\\_ts\\_16949\\_informace/](http://www.info-iso.cz/iso_ts_16949_informace/)>
17. JANEČEK, Z. *Jakost – potřeba moderního člověka*. 1. vyd. Praha: Národní informační středisko pro podporu jakosti, 2004. ISBN 80-02-01687-4
18. LASÁK, P. FMEA [online] [cit.2008-12-15]. Dostupné z WWW:  
<<http://pavel.lasakovi.com/dovednosti/kvalita-jakost/fmea/>>
19. LÍN, T. Statistické řízení procesů a vizualizační software Citect. *Automatizace* [online].2004, roč. 47, č. 7-8, s. 472 [cit. 2009-01-18]. Dostupný z WWW:  
<<http://www.automatizace.cz/article.php?a=228>>
20. Metrologická terminologie – Regulační diagram [online] [cit.2008-12-02]. Dostupné z WWW: <<http://www.eqa.cz/terminologie/Text/Terminologie.htm#R>>
21. NENADÁL, J. Aplikace norem ISO řady 9000 ve službách [online]. Ostrava: VŠB-Technická univerzita Ostrava [cit.2008-11-28]. Dostupné z WWW:  
<<http://spbi.hgf.vsb.cz/html/clan26.htm#1>>
22. Otevřená encyklopedie Wikipedia – Six sigma [online] [cit.2009-03-12]. Dostupné z WWW:  
<[http://cs.wikipedia.org/wiki/Six\\_Sigma#Hodnocen.C3.AD\\_.C3.BArovn.C4.9B\\_kvality\\_sigma](http://cs.wikipedia.org/wiki/Six_Sigma#Hodnocen.C3.AD_.C3.BArovn.C4.9B_kvality_sigma)>
23. Otevřená encyklopedie Wikipedia - *Vývojový diagram* [online]. 2009 [cit.2009-02-12]. Dostupné z WWW:  
<[http://cs.wikipedia.org/wiki/V%C3%BDvojov%C3%BD\\_diagram](http://cs.wikipedia.org/wiki/V%C3%BDvojov%C3%BD_diagram)>
24. Vlastní cesta.cz – Ishikawův diagram [online]. 2006[cit.2008-12-02]. Dostupné z WWW: <<http://www.vlastnicesta.cz/akademie/system-kvality/kvalita-metody/ishikawa-diagram/>>

**Bibliografie:**

1. NENADÁL, J., aj. *Moderní systémy řízení jakosti : Quality management*. 2. vyd. Praha: Management Press, 2007. ISBN 978-80-7261-071-6.
2. PLURA, J. *Plánování a neustálé zlepšování jakosti*. 1. vyd. Praha: Computer Press, 2001. ISBN 80-7226-543-1.
3. NENADÁL, J. *Měření v systémech managementu jakosti*. 2. vyd. Praha: Management Press, 2004. ISBN 80-7261-110-0.
4. TOŠENOVSKÝ, J., NOSKIEVIČOVÁ, D. *Statistické metody pro zlepšování jakosti*. 1. vyd. Ostrava: Montanex, 2000. ISBN 80-7225-040-X.
5. ŠNAJDR, I., aj. *Efektivnost certifikovaných systémů*. 1. vyd. Ostrava: DTO, 2006