

# Aplikace nástrojů managementu kvality ve firmách

Miroslava Drahošová

---

Bakalářská práce  
2010



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky  
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů  
akademický rok: 2009/2010

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (PROJEKTJ, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Miroslava DRAHOŠOVÁ**  
Osobní číslo: **M07221**  
Studijní program: **B 6208 Ekonomika a management**  
Studijní obor: **Management a ekonomika**

Téma práce: **Aplikace nástrojů managementu kvality ve firmách**

### Zásady pro vypracování:

#### Úvod

#### I. Teoretická část

- Zpracujte literární rešerši z dané oblasti a formulujte teoretická východiska pro analytickou část.

#### II. Praktická část

- Analyzujte současný stav aplikace nástrojů řízení kvality ve vybraných organizacích.
- Na základě výsledků analýzy a průzkumu vypracujte doporučení pro používání vybraných nástrojů řízení kvality ve firmách.

#### Závěr

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

Seznam odborné literatury:

- [1] KOCH, R. Pravidlo 80/20. 1. vyd. Praha: Management Press, 2001. 244 s. ISBN 80-7261-008-2.  
[2] LINDSAY, W., EVANS, J. The Management and Control of quality. 7th edition. South-Western : Transcontinental-Louisville, 2008. 694 s. ISBN 978-0-324-38235-8.  
[3] NENADÁL, J. Moderní systémy řízení jakosti: Quality management. 2. vyd. Praha: Management Press, 2005. 282 s. ISBN 80-7261-071-6.  
[4] PLÁŠKOVÁ, A. Jednoduché nástroje řízení jakosti II. 1. vyd Praha: Národní informační středisko pro podporu jakosti, 2004. 68 s. ISBN 80-02-01690-4.  
[5] PLURA, J. Plánování a neustálé zlepšování jakosti. 1. vyd. Praha: Computer Press, 2001. 244 s. ISBN 80-7226-543-1.

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Petr Briš, CSc.**  
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů  
Datum zadání bakalářské práce: **6. dubna 2010**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **21. května 2010**

Ve Zlíně dne 6. dubna 2010

doc. Dr. Ing. Drahomíra Pavelková  
*děkanka*



doc. Ing. Roman Bobák, Ph.D.  
*ředitel ústavu*

## PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- Odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby<sup>1)</sup>;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3<sup>2)</sup>;
- podle § 60<sup>3)</sup> odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60<sup>3)</sup> odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům.

Ve Zlíně

19. 05. 2010

*Drakosia*

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

(1) Vysoká škola nevyjádřeně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledků obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpisy vysoké školy.

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

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

2) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

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

3) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

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

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

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

## **ABSTRAKT**

Práca pod názvom Aplikácia nástrojov managementu kvality je v prvej časti zameraná na charakteristiku základných pojmov súvisiacich so zlepšovaním, kvalitou. Neoddeliteľnou súčasťou je podrobná charakteristika 7 základných a 7 moderných nástrojov. Základnými nástrojmi sú vývojový a postupový diagram, diagram príčin a následkov, formulár pre zber údajov, Paretov diagram, histogram, bodový diagram, regresná a korelačná analýza. V praxi sú známe aj moderné nástroje managementu kvality, ktorými sú afinitný diagram, diagram vzájomných vzťahov, systematický diagram, maticový diagram, analýza údajov, diagram PDPC a sieťový diagram. V skutočnosti je však viacero nástrojov, ktoré sú využívané firmami. Praktická časť tejto práce poukazuje na najčastejšie uplatňované nástroje ako aj na výsledky, ktoré tieto nástroje v rámci aplikácií prinášajú. Na zistenie tejto skutočnosti bolo použité dotazníkové šetrenie.

Kľúčová slova: kvalita, nástroje managementu kvality, ISO normy, dotazník, respondenti

## **ABSTRACT**

Application tools of management quality in teoretical part says about seven basic tools and seven modern tools of management quality. We know these seven basic tools: flowcharts, check sheets, histograms, cause and effects diagrams, Pareto diagrams, scatter diagrams and control charts. It is needed to say that tehere are seven modern tools of management quality and we know these tools: affinity diagram, relations diagram, tree diagram, matrix diagram, L-shaped matrix, arrow diagram and process decision program chart. In companies there are exploited other tools of management quality. I exploited questionaries for detection which other tools of management quality are exploited in companies.

Keywords: quality, tools of management quality, ISO standards, questionaries, respondents

PodĎakovanie, motto

*„Kvalita a inovace – cesta k udržitelnému rozvoji.“*

*Mezinárodní konference 8. – 9. listopadu 2009 v Praze*

Touto cestou sa chcem poĎakovať pánu doc. Ing. Petrovi Brišovi, CSc., ktorý ma pri písaní bakalárskej práce viedol. Zároveň Ďakujem za cenné rady, nové poznatky a čas, ktorý mi venoval v rámci konzultácií.

Taktiež veľká vĎaka patrí pani riaditeľke Hospodárskej obchodnej komory v Zlíne

Ing. Rite Lečbychovej CSc, ktorá mi pomohla pri rozosielaní dotazníkov firmám.

Prehlasujem, že odovzdaná verzia bakalárskej práce a verzia elektronická nahraná do IS/STAG sú totožné.

# OBSAH

<b>I TEORETICKÁ ČASŤ.....</b>	<b>12</b>
<b>1 NEUSTÁLE ZLEPŠOVANIE.....</b>	<b>13</b>
<b>2 KVALITA A JEJ VÝZNAM.....</b>	<b>16</b>
2.1 VÝZNAM KVALITY V TRHOVOM PROSTREDÍ.....	16
<b>3 NORMY ISO RADY 9000.....</b>	<b>18</b>
3.1 ŠTRUKTÚRA NORIEM ISO 9000.....	19
<b>4 ZÁKLADNÉ NÁSTROJE MANAGEMENTU KVALITY.....</b>	<b>21</b>
4.1 VÝVOJOVÝ A POSTUPOVÝ DIAGRAM.....	21
4.1.1 Pravidlá využívané pri tvorbe vývojového diagramu.....	22
4.1.2 Postup pri zostavení vývojového diagramu.....	23
4.2 DIAGRAM PRÍČIN A NÁSLEDKOV.....	24
4.3 FORMULÁR PRE ZBER ÚDAJOV.....	24
4.4 PARETOV DIAGRAM 80/20.....	27
4.5 HISTOGRAM.....	27
4.6 BODOVÝ DIAGRAM.....	30
4.7 REGULAČNÝ DIAGRAM.....	31
4.7.1 Regulačný diagram meraním.....	32
4.7.2 Regulačné diagramy porovnávaním.....	33
<b>5 SEDEM „NOVÝCH“ NÁSTROJOV MANAGEMENTU KVALITY.....</b>	<b>35</b>
5.1 AFINITNÝ DIAGRAM.....	35
5.2 DIAGRAM VZÁJOMNÝCH VZŤAHOV.....	37
5.3 SYSTEMATICKÝ (STROMOVÝ) DIAGRAM.....	39
5.4 Maticový diagram.....	40
5.5 ANALÝZA ÚDAJOV V MATICI.....	41
5.6 DIAGRAM PDPC.....	43
5.7 SIEŤOVÝ GRAF.....	44
<b>6 OSTATNÉ NÁSTROJE MANAGEMENTU KVALITY.....</b>	<b>50</b>
<b>III. PRAKTICKÁ ČASŤ.....</b>	<b>54</b>
<b>7 DOTAZNÍKOVÉ ŠETRENIE.....</b>	<b>55</b>
7.1 VÝSLEDKY DOTAZNÍKOVÉHO ŠETRENIA.....	55
<b>ZÁVER.....</b>	<b>66</b>



<b>ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY.....</b>	<b>68</b>
<b>ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK.....</b>	<b>71</b>
<b>ZOZNAM OBRÁZKOV.....</b>	<b>73</b>
<b>ZOZNAM TABULIEK.....</b>	<b>74</b>
<b>ZOZNAM PRÍLOH.....</b>	<b>75</b>

## ÚVOD

Jeden z 8 pilierov, na ktorých je založený systém managementu kvality sa nazýva zlepšovanie. Zlepšovanie by sa malo týkať všetkých procesov a tiež aj ľudských zdrojov, produktov a managementu. Tiež v požiadavkách ISO 9001 sa píše o zlepšovaní a nemožno si predstaviť, že by pri recertifikačnom audite certifikačná firma odsúhlasila ďalšie trvanie certifikátu bez toho, aby firma preukázala trvalé zlepšovanie.

Existuje veľké množstvo rôznych metód a nástrojov počnúc metódami Kaizen končiac metódami podporujúcimi reengineering.

Na základe literárnej štúdie som dospela k tomu, že ľudia si pod pojmom kvalita predstavujú objektívnu vlastnosť tovaru ako pevnosť, stálosť, funkčnosť, životnosť. Ďalšie časti práce hovoria o tom, že z historického pohľadu sú najdlhšie používané nástroje označované ako 7 klasických a 7 „nových“. Tieto nástroje boli zo začiatku používané v Japonsku. Teda označenie sedem nie je náhodné označenie, ale sedmička predstavuje šťastné číslo. Podobne ako Samuraj má mať zo sebou sedem častí výzbroje, aby si poradil v každej situácii, tak aj každý kto sa zaoberá managementom kvality má byť vybavený znalosťami týchto siedmich základných a „nových“ nástrojov [11].

Skupina siedmich „nových“ nástrojov bola rozpracovaná japonskou Spoločnosťou pre vývoj metód riadenia kvality v priebehu sedemdesiatych rokov. Označenie „nové“ v žiadnom prípade nenahrádza pôvodné teda základné nástroje managementu kvality, ale tieto nástroje mali pomôcť v novej ére [18].

Okrem literárnej rešerše bolo hlavným cieľom práce prostredníctvom dotazníkového šetrenia zistiť do akej miery sú tieto nástroje využívané. Všeobecnou hypotézou práce je zistenie či sú tieto nástroje v zlínskom regióne známe a používané alebo sa pri riadení kvality uplatňujú iné nástroje.

## **I. TEORETICKÁ ČASŤ**

## 1 NEUSTÁLE ZLEPŠOVANIE

Pojem neustále zlepšovanie predstavuje aktivity, ktoré vedú k dosiahnutiu nových úrovní v akejkolvek činnosti organizácie [1]. Medzi hlavné dôvody neustáleho zlepšovania možno zaradiť tieto:

- a) dynamicky sa meniace požiadavky zákazníkov,
- b) neustále sa zostrujúca konkurencia nútiaca výrobcov prichádzať s neustále novými nápadmi,
- c) vývoj v okolí organizácie, pričom môže ísť o zmeny prírodného prostredia, vývoj u priamych alebo nepriamych konkurentov apod.,
- d) odhalené slabé stránky vlastnej výkonnosti [1, 15].

Proces zlepšovania kvality vychádza vždy z podmienok a charakteru organizácie, ale väčšinou vychádza zo SMJ, ktorý je v organizáciách uprednostňovaný. Môže ísť teda o SIX SIGMA, Quality Journal, WV – model apod. [21] .

Existuje všeobecný postup, ktorý zahŕňa:

- A. výber témy,
- B. zber a analýza dát,
- C. analýzu príčin,
- D. plánovanie a implementácia riešení,
- E. hodnotenie dosiahnutých výsledkov,
- F. štandardizácia riešení,
- G. monitorovanie procesov a výber ďalšieho problému [1].

Predmetom zlepšovania je produkt, zdroje, činnosti, ktoré sa priamo alebo nepriamo podieľajú na jeho realizácii. V prípade produktu môže ísť o zlepšenie funkčných znakov,

estetiky, zvýšenie bezpečnosti, ale i o urýchlenie dodávok, rozšírenie a skvalitnenie ponúk. V prípade podmienok, ktoré ovplyvňujú kvalitu produktu nepriamo, môže ísť o zlepšenie technického vybavenie organizácie, zlepšenie kvality ľudských zdrojov, zlepšovanie kvality monitorovacích a meracích procesov apod. [1, 8]

Ako som sa už v úvode zmienila zlepšovanie je jeden z 8 pilierov managementu kvality, pričom medzi ostatné piliere radíme nasledujúce:

1. Organizácia orientovaná na zákazníka – organizácia je závislá na svojich zákazníkoch a mala by preto rozumieť ich súčasným i budúcim požiadavkám, plniť ich želanie a snažiť sa prekonávať ich očakávania [6].
2. Vedenie – management organizácie určuje jednotný cieľ a smer vývoja. Mal by vytvárať a udržiavať také prostredie, v ktorom by sa zamestnanci organizácie mohli plne zasadiť o naplnenie ich cieľov [8].
3. Zapojenie zamestnancov – zamestnanci na všetkých úrovniach sú jadrom organizácie a ich plné zapojenie umožňuje využiť ich schopnosti v prospech organizácie [18].
4. Procesný prístup – požadovaného výsledku možno efektívne dosiahnuť vtedy, ak sú potrebné zdroje a činnosti riadené ako proces [6].
5. Systémový prístup – určiť, pochopiť a riadiť systém navzájom súvisiacich procesov ku stanovenému cieľu a tým zlepšiť účinnosť a výkonnosť organizácie [6].
6. Neustále zlepšovanie – cieľom organizácie by vždy malo byť neustále zlepšovanie [15].
7. Vecný postup pri prijímaní rozhodnutí – účinné rozhodnutia sú založené na analýze údajov a informácií [6].

8. Obojstranné prospešné dodávateľsko-odberateľské vzťahy - organizácia a jej dodávateľia sú na sebe navzájom závislý. Vzájomne výhodné vzťahy preto zvyšujú schopnosť oboch strán vytvárať hodnoty [6].

## 2 KVALITA A JEJ VÝZNAM

Slovo kvalita poznáme i pod pojmom akosť. Tento pojem môžeme spájať už so starovekom, keď už vlastne v tejto dobe sa ľudia zaujímali ako im slúžia výrobky, ktoré na trhu zamieňali [5]. Akosť je definovaná podľa ČSN EN ISO 9000:2000 ako: „kvalita je stupeň splnenia požiadavkov súborom inheritných znakov“. Táto definícia je považovaná za nielen univerzálnu, ale i veľmi závažnú [17]. V rámci tejto normy existujú požiadavky, ktoré sú plnené hmotnými výrobkami, poskytnutými službami, spracovanými informáciami, procesmi atď. Teda na základe vyššie uvedenej normy tieto všetky výstupy označujeme jedným pojmom a to pojmom **produkt** [11].

Každý produkt je niečím typický, teda každý produkt má typické znaky, ktoré označujeme aj ako inheritné, napr. typickým, alebo inheritným znakom auta je výkon motora. Tieto znaky možno členiť na:

- **kvantitatívne** – sú to také znaky, ktoré možno zmerať (výkon, rozmer...),
- **kvalitatívne** – sú znaky, ktoré síce nemožno vyčíslieť, ale i napriek tomu môžu mať veľkú váhu pri spokojnosti zákazníkov (chuť, vôňa...) [20].

### 2.1 Význam kvality v trhovom prostredí

Považujem za nutné zmieniť, že v posledných dvoch desaťročiach v rámci celého sveta narástol význam managementu kvality. Problematike managementu kvality by všetky podniky, ktoré chcú prežiť v ostrom konkurenčnom prostredí mali venovať obzvlášť veľkú pozornosť [21].

Už v roku 1989 firma McKinsey zrealizovala prieskum pre Európsku nadáciu pre riadenie kvality (EFQM), z ktorého zistila, že už vtedy viac ako 90 % vrcholových manažérov považovalo kvalitu za kritickú otázku konkurenčnej schopnosti a 55 % z nich ohodnotilo kvalitu ako jeden z najdôležitejších faktorov [3].

Ďalšie dôležité roky súvisiace s EFQM sú roku 1994 a 1995, kedy táto nadácia v úzkej spolupráci s Európskou komisiou vytvorila výskumný projekt, ktorý sa zaoberal hľadaním európskej cesty k výnimočnosti. V rámci tohto projektu išlo o vypracovanie prípadových štúdií z 35 európskych firiem, ktoré sa zameriavali práve na spomínaný **management kvality**. Tieto štúdie boli postupne analyzované pričom jednoznačne preukázali, že účinný management kvality vedie:

- ✓ k zlepšeniu ekonomických výsledkov,
- ✓ k vyššiemu záujmu o požiadavky zákazníkov,
- ✓ k rozvoju podnikovej kultúry a vedeniu ľudí,
- ✓ k významným zmenám v osobnom rozvoji zamestnancov [3].



### 3 NORMY ISO RADY 9000

Prvý súbor noriem ISO 9000 bol schválený v roku 1987 ako pomoc organizáciám všetkých typov a veľkostí pri uplatňovaní a prevádzke efektívnych systémov managementu kvality. Tieto normy sa veľmi rýchlo zaviedli hlavne v európskom regióne. Normy sú založené na ôsmich všeobecných zásadách, smerodajných hlavne pre vrcholový management a platných pre akýkoľvek typ organizácie:

- zameranie na zákazníka,
- vedenie
- zapojenie pracovníkov
- procesný prístup,
- systémový prístup k managementu,
- neustále zlepšovanie,
- rozhodovanie na základe faktov,
- vzájomne výhodné dodávateľské vzťahy [17].

Základnou zásadou je zameranie sa na zákazníka, pretože je dôležité poznať súčasné a budúce potreby zákazníkov a plniť ich požiadavky súvisiace s dodaním výrobkov či služby či dokonca prekonávať ich očakávania.

Moderný management sa v súčasnosti však veľmi zameriava na vedenie vedúcimi pracovníkmi v tom zmysle, aby určili hlavný smer vývoja riadenej organizácie a ďalej aby iniciovali, aktivizovali, plne zapojili podriadených pracovníkov k dosiahnutiu týchto zámerov.

Pracovníci na všetkých úrovniach organizácie sú dôležitým prvkom, ktorý významne ovplyvňuje kvalitu výrobkov a služieb [19].

Procesy ako rozhodujúce činnosti organizácie umožňujú efektívnejšie zabezpečiť ich realizáciu a účinnejšie dosiahnuť požadovaný výsledok.

Špecifickým úsilím v správaní každej organizácie by malo byť zabezpečenie neustále zlepšovania, ktoré by sa malo prejavovať v celkovej výkonnosti organizácie.

Analýza údajov a informácií predstavuje akékoľvek rozhodovacie a zlepšovacie aktivity.

Vzťahy medzi organizáciou a dodávateľmi nestačí založiť len na zmluvných základoch, výhodnejšie je dosiahnutie vzájomnej prospešnosti – úsilie o partnerstvo [13, 19].

### 3.1 Štruktúra noriem ISO 9000

Známa je táto rada:

- **ISO 9000 Systém managementu kvality – základy, zásady a slovník**

Popisuje základy a zásady systémov managementu kvality a špecifikuje terminológiu systémov managementu kvality. Má významné postavenie v požiadavkách na zabezpečenie kvality, pretože uvádza základné požiadavky na podobu systému managementu kvality, ktorý je vyhovujúci pre certifikáciu [23].

- **ISO 9001 Systémy managementu kvality – požiadavky**

Špecifikuje požiadavky na systém managementu kvality pre prípad, že organizácia musí preukázať svoju schopnosť poskytovať produkty, ktoré splňujú požiadavky zákazníkov a aplikovateľné požiadavky predpisov a že organizácia má v úmysle zvýšiť spokojnosť zákazníkov. Možno ju používať pre vnútornú interné účely, certifikáciu, pre zmluvné účely [19, 23].

- **ISO 9004 Systémy managementu kvality – smernice pre zlepšovanie výkonnosti**

Doporučuje sa ako návod pre organizácie, ktorých vrcholové vedenie chce prekročiť požiadavky ISO 9001 v snahe neustále zlepšovať výkonnosť. Norma nie je určená pre účely certifikácie ani pre zmluvné účely [17].

## 4 ZÁKLADNÉ NÁSTROJE MANAGEMENTU KVALITY

Súčasťou základných nástrojov managementu kvality je sedem nástrojov, ktoré tvoria štatistické a grafické metódy, pričom tieto metódy majú nezastupiteľné miesto v rámci cyklu DMAIC. Tento cyklus je zameraný na zlepšovanie výkonnosti procesov. Každé písmeno uvedenej skratky má svoj význam:

D – definovanie,

M – meranie,

A – analýza,

I – zlepšovanie,

C – kontrola [16].

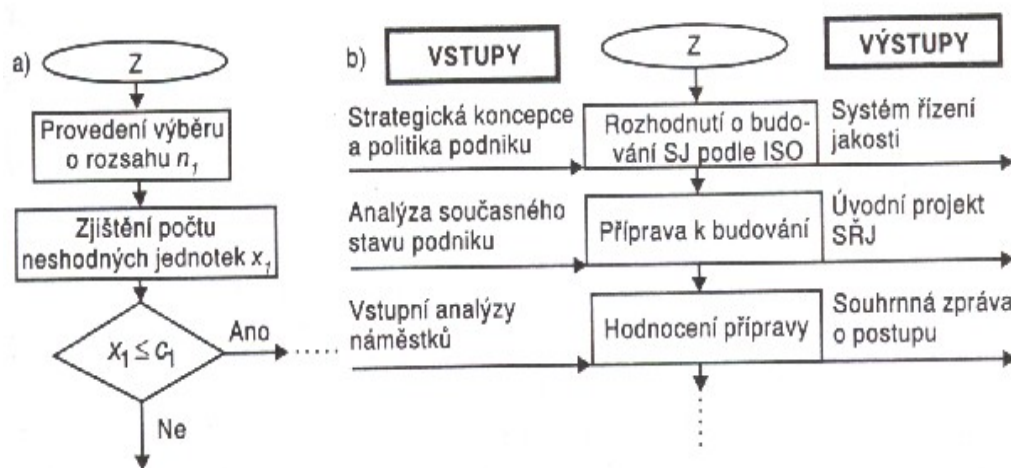
Cyklus pre zlepšovanie výkonnosti procesov vytvára metodický rámec najmä pri uplatnení metodiky Six Sigma, resp. Lean Six Sigma .

Každá fáza cyklu má svoj cieľ. Cieľom fázy D je definovanie procesu a predovšetkým odhad predpokladaných ekonomických prínosov projektu zlepšenia. Vo fázy M je cieľom meranie nastávajúcich výkonností procesu. Fáza A sa zameriava na analyzovanie procesu s cieľom zamerať sa na príčiny nízkej výkonnosti procesu prípadne výskytu chýb. Ďalšia fáza sa zameriava na voľbu, prípravu, ale i samotnú realizáciu nápravných opatrení, ktoré majú zabezpečiť zlepšenie výkonnosti procesu. Úlohou poslednej fázy C je udržanie procesu na novo dosiahnutej úrovni výkonnosti [15].

### 4.1 Vývojový a postupový diagram

Je to postupné grafické znázornenie postupnosti a vzájomnej naviazanosti všetkých prvkov určitého procesu. Možno o ňom povedať, že je dôležitým východiskom zlepšovania procesov, a teda i samotnej kvality. Teda vývojový diagram je nástroj, ktorý slúži pre

analýzu procesu, jeho jednotlivých kroků, rozhodovacích uzlov, pro identifikaci oblastí, kde mohou vznikat problémy, pro optimalizaci rozmištění kontrolních míst a pro identifikaci nadbytočných činností. Výhodou tohoto diagramu je přesné vymezení postavení pracovníků, který sú zapojený do procesu. Je to názorné zobrazení procesu, které přispívá k zlepšení a rychlejšímu pochopení. Vývojové diagramy by mali byť spracované dva. Jeden, ktorý naznačuje ako proces prebieha a druhý, ktorý ukazuje, ako by mal proces prebiehať. Po ukončení procesu sa oba diagramy porovnávajú na základe čoho je možné odhaliť miesta, kde je možný vznik problému a tak stanoviť nápravné opatrenia. Pred samotným vytvoreným vývojového diagramu je nutné určit začiatok. Ak je teda vytvorený vývojový diagram, ktorý zobrazuje naviazanosť činností, za ktoré sú zodpovední jednotliví pracovníci, je vhodné diagram doplniť maticou odpovědnosti. Už spomenutá matica teda zobrazuje mieru vzťahu pracovníkov v jednotlivých funkcích k jednotlivým činnostiam, pričom táto miera sa vyjadruje pomocou symbolov. Tieto symboly vyjadrujú následovné úrovne: „Zodpovedá“, „Spolupracuje“ a „Je informovaný“ [10, 12, 21].



Obr. 1: Vývojový diagram [12]


#### 4.1.1 Pravidlá využívané pri tvorbe vývojového diagramu

Súčasťou tvorby týchto diagramov sú tieto zásady:



1. Vývojový diagram vytvárat v tíme.
2. Vhodne volit' otázky. Najčastejšie typu: „Čo sa stalo najskôr?“, „Odkiaľ materiál pochádza?“, „Kam výrobok pokračuje?“, „Čo sa stane ak sú výsledky mimo tolerancie?“ apod. Nedoporučujú sa otázky typu „PREČO“.
3. Popis procesu musí byť jednoduchý, stručný a prehľadný.
4. Zabezpečiť rovnakú jazykovú formu popisu činnosti (napr. všetky činnosti vyjadriť v infinitíve).
5. Rozhodovanie správne identifikovať.
6. Jeden vývojový diagram umiestniť na jednu stránku.
7. Využívať jednotnú symboliku.
8. Používať jeden blok začiatku a jeden blok konca.
9. Zobrazit' orientáciu v rámci procesu [22].



#### 4.1.2 Postup pri zostavení vývojového diagramu

Pri zostavení vývojového diagramu sa postupuje nasledovne:



  Identifikovať proces.

  Zostaviť tím.

  Vybrať a schváliť symboly, ktoré budú využité v rámci diagramu vrátane ich významu.

  Zakresliť symbol pre začiatok procesu.

  Identifikácia prvej činnosti a následne zakresliť symbol a popis prvej činnosti.

  Identifikácia ďalších činností a miest, kde prebiehajú rozhodovania a zakresliť ich do diagramu a spojiť šípkami.

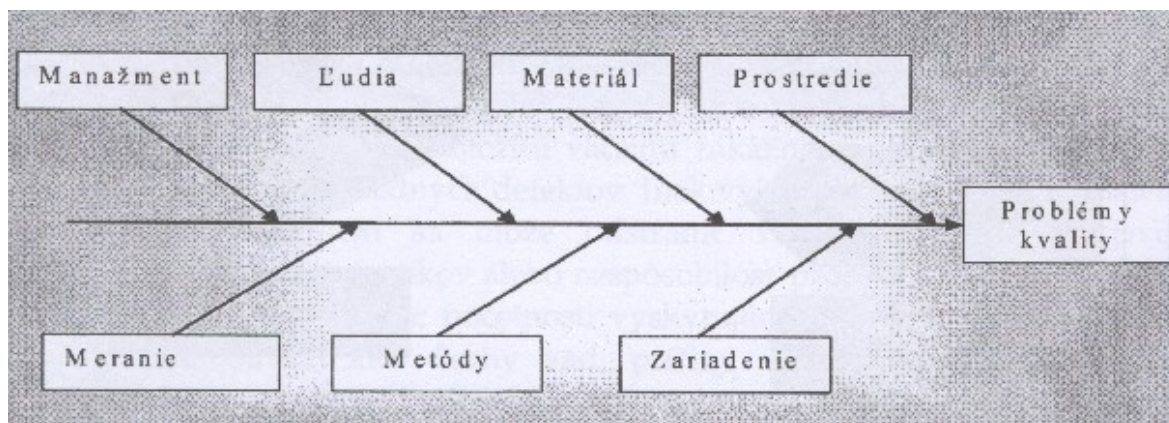
☞☞ Po poslednej činnosti zakresliť symbol pre koniec procesu.

☞☞ Jednoznačne identifikovať vývojový diagram [16].

## 4.2 Diagram príčin a následkov

Tento základný nástroj možno nazvať aj ako Ishikawov diagram určený pre analýzu všetkých príčin určitého následku. Jeho použitie spočíva v systémovom prístupe k riešeniu problému, ktorý pomáha zdokumentovať všetky myšlienky a námety. Základným predpokladom pre efektívne spracovanie diagramu je tímová práca s využitím brainstormingu.

V prvom rade sa stanoví riešený existujúci, alebo potenciálny problém. Potom sú stanovené hlavné kategórie príčin daného problému. Ďalej tím postupne v jednotlivých kategóriách analyzuje všetky možné príčiny daného následku na postupne rastúcej úrovni podrobnosti [9, 14]. Pre vyhodnotenie najdôležitejších príčin posudzovaného následku je vhodné použiť Paretovu analýzu, ktorú si rozoberieme v 4.4.



Obr. 2: Diagram príčin a následkov [6]

## 4.3 Formulár pre zber údajov

Formuláre pre zber údajov, alebo kontrolné záznamníky, ktoré sú určené pre systematické zhromažďovanie údajov relevantných pre riadenie, ale i zlepšenie kvality. Pričom tieto

záznamníky nemusia mať vždy papierovú podobu. V súčasnej dobe sú spracovávané v elektronickej podobe. Takto spracované formuláre prinášajú veľa výhod. Umožňujú napríklad automatickú kontrolu zaznamenaných údajov, okamžité vyhodnotenie údajov, spracovanie grafických výstupov atď. [18].

Samozrejmosťou však je to, že ak sa plánuje zber dát je nutné sa zamerať aké informácie je treba získať, pričom vypovedajúca schopnosť informácie nezávisí len na počte získaných údajov, ale hlavne na vhodnej voľbe parametrov. Vzhľadom na to, že získané informácie predstavujú dôležitý prostriedok, je potreba sa vyvarovať informáciám, ktoré sú:

- neúplné tj. informácie získané na základe neúplných údajov,
- oneskorené tj. informácie, ktoré vzhľadom k neskorému spracovaniu údajov nie sú k dispozícii včas,
- skreslené tj. informácie získané na základe nesprávne zistených, nesprávne identifikovaných alebo nesprávne spracovaných údajov [8, 9].

Základom každého takéhoto formulára je zrozumiteľnosť údajov, dostatočná prehľadnosť a ich usporiadanie musí zabezpečiť dostatok miesta pre čitateľný záznam údajov. Dôležitou súčasťou týchto formulárov je dátum, čas, miesto, výrobné zariadenie, meno pracovníka, ktorý zber a záznam údajov vykonával, použitá meracia metóda a druh meracieho zariadenia, identifikácia sledovanej výrobnéj dávky, parametre výroby a ďalšie dôležité údaje.

Vhodnými hľadiskami pre stratifikáciu údajov sú napríklad:

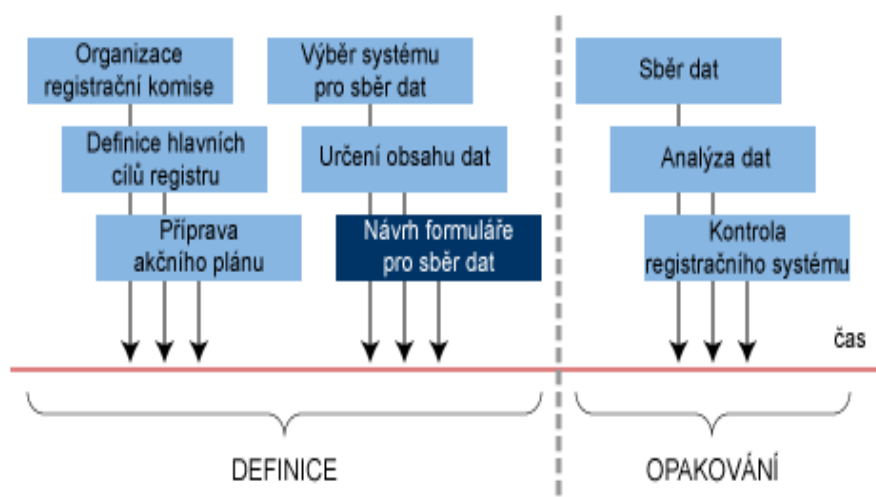
- druh zistenej nezhody,
- vymedzenie oblasti, kde bola nezhoda zistená,
- príčina vzniku nezhody,



- výrobná linka,
- obsluha (pracovník, zmena),
- technologické parametre výroby,
- parametre prostredia (teplota, tlak, vlhkosť, prašnosť atď.),
- pracovník vykonávajúci meranie [22].

V rámci formulárov sa využíva na identifikáciu potrebných údajov diagram príčin a následkov analyzujúci všetky možné príčiny riešeného problému. Pretože ešte pred samotným spracovaním formulára pre zber údajov je potreba stanoviť aké informácie majú zhromaždené údaje poskytnúť. Na základe tohto ujasnenia sa stanoví aké údaje je potrebné k dosiahnutiu daného účelu zhromaždiť.

Navrhnutý formulár pre zber údajov sa odporúča pred zavedením do bežného užívania vyskúšať, aby sa odhalili prípadné nedostatky [12, 13].

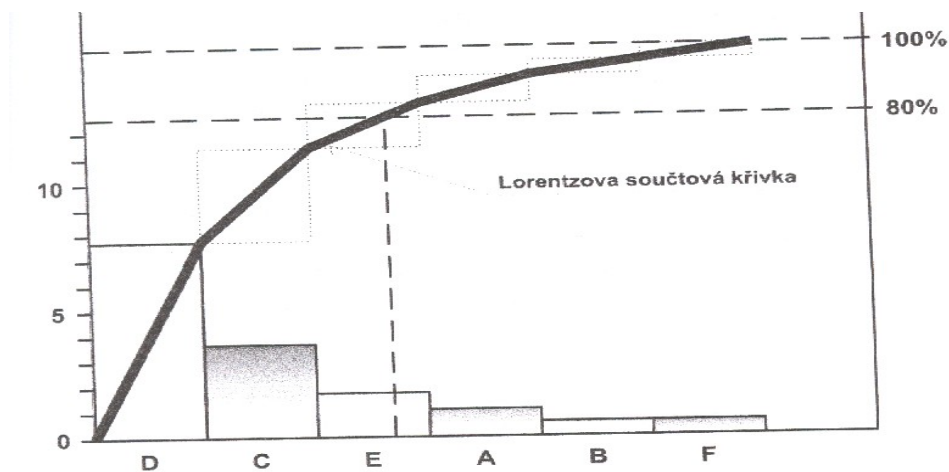


Obr. 3: Formulár pre zber údajov [6]

#### 4.4 Paretov diagram 80/20

Hovorí, že 80 % výsledkov vyplýva z 20 % príčin. Pomáha určiť priority, na ktoré je treba sa zamerať tým, že usporiada položky podľa početností výskytu a relatívne kumulované početnosti. V praxi sa najčastejšie používa pri reklamáciách, analýze nezhôd.

Teda Paretov diagram je základným nástrojom Paretovej analýzy. Cieľom Paretovej analýzy je oddelenie podstatných faktorov od menej podstatných a ukázať kam prednostne zamerať úsilie pri zlepšovaní procesu [7].



Obr. 4: Paretov diagram [6]

#### 4.5 Histogram

Predstavuje stĺpcový diagram, prostredníctvom ktorého môžeme vidieť tvar série dátových hodnôt. Najčastejšie sa používa v prípade veľkého množstva údajov. Teda podkladom pre konštrukciu histogramu je tabuľka intervalového rozdelenia početnosti hodnôt.

Najčastejšie je možné sa stretnúť s histogramom **zvonovitého tvaru**, ktorý je obrazom normálneho rozdelenia. Toto rozdelenie sledovaného znaku sa vyskytuje najmä v prípadoch, kedy variabilita hodnôt je vyvolaná pôsobením len náhodných príčin, teda

radou neidentifikovateľných príčin, z ktorých každá sa na celkovej premenlivosti podieľa len malou mierou [8, 12].

Ďalší typ histogramu je **dvojvrcholový** či **viacvrcholový**, ktorý signalizuje, že analyzovaný súbor údajov vznikol spojením dvoch či viacerých súborov získaných za rôznych podmienok. V prípade zistenia tohto typu histogramu je potreba identifikovať príslušnú vymedziteľnú príčinu a vykonať stratifikáciu dát. Z pôvodného súboru tak vzniknú dva alebo viacej dielčích súborov, ktoré sa potom spracovávajú samostatne a vzájomne sa porovnávajú dosiahnuté výsledky [14].

**Histogram plochého tvaru** predstavuje ten prípad, kedy by údaje boli zhrnuté za premenlivých podmienok, teda ako keby bolo spojených viacero dielčích súborov, ktorých histogramy sa vzájomne prekrývajú. Typické pre tento histogram je, keď sa sledovaný znak akosti mení v závislosti na čase. Môže sem patriť napríklad otupenie nástroja, opotrebenie formy, znižovanie koncentrácie aktívnej zložky atď. [15].

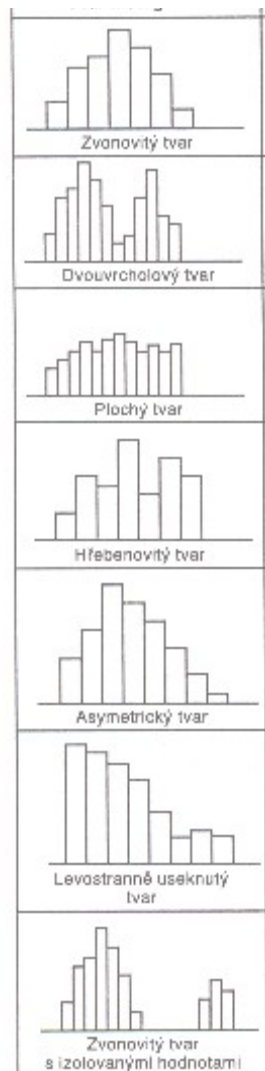
**Histogram hrebeňového tvaru** je histogramom vyznačujúcim sa najmä striedaním vyšších a nižších hodnôt početnosti v jednotlivých intervaloch. Toto je však poväčšine signálom nesprávneho zaokrúhľovania údajov [16].

**Asymetrický tvar histogramu** sa špecializuje na hodnoty sledovaného znaku, či ležia v blízkosti hranice, ktorá vymedzuje obor hodnôt znaku. Tento histogram taktiež môže predstavovať modifikáciu dvojvrcholového či viacvrcholového histogramu v prípadoch blízkosti vrcholov a rozdielneho počtu hodnôt v dielčích súboroch [18].

**Useknutý histogram** sa zameriava na to, že výrobky prešli triediacou kontrolou, v rámci ktorej boli z pôvodného súboru vyradené tie výrobky, u ktorých hodnota sledovaného znaku presiahla stanovené tolerančné medze [20].

**Histogram s izolovanými hodnotami** zobrazuje odľahlé hodnoty. Dôležité je teda najskôr zistiť podmienky, za ktorých boli tieto hodnoty vytvorené a posúdiť, či skutočne patria do súboru alebo vznikli chybným meraním [23].

**Histogram s vyššou početnosťou hodnôt v krajnej triede** je určený na úmyselné skresľovanie nameraných hodnôt a to z toho dôvodu, aby nedochádzalo k prekračovaniu stanovenej tolerančnej medze [20].

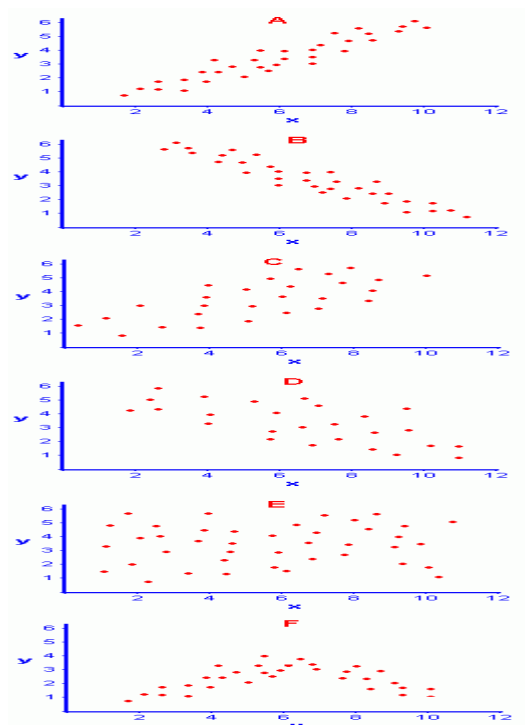


Obr. 5: Histogram [20]

## 4.6 Bodový diagram

Jedná sa o grafické zobrazenie vzťahu medzi dvomi premennými. Tento diagram možno využiť pre posúdenie vzájomnej súvislosti medzi dvomi znakmi kvality výrobku, súvislosť medzi určitým znakom akosti výrobku a jednotlivými parametrami procesu. Dôležitou súčasťou bodového diagramu sú body, ktoré vyjadrujú mieru tesnosti závislosti, ktorá je medzi sledovanými premennými. V praxi sa však oveľa častejšie využíva voľná závislosť, ktoré sú typické určitým rozptylom bodov, pričom príčinou tohto rozptylu je najčastejšie variabilita parametrov procesov, pôsobenie vonkajších podmienok, vlastnosti použitých materiálov, nepresnosť obsluhy a podobne.

Je nutné si uvedomiť, že vypovedacia schopnosť bodového diagramu môže byť značne ovplyvnená voľnou meradiel na jednotlivých osách. Preto ešte pred vyslovením záveru z tohto diagramu je nutné analyzovať stupnicu hodnôt na jednotlivých osiach [12, 14, 16].



Obr. 6: Bodový diagram [6]

## 4.7 Regulačný diagram

Regulačný diagram je grafický nástroj, prostredníctvom ktorého je možné odlíšiť variabilitu procesu, ktorá je vyvolaná zvláštnymi príčinami od variability vyvolanej náhodnými príčinami. Diagram sa teda využíva na grafické znázornenie dát z procesu v čase a zároveň znázorňuje kľúčové ukazovatele kvality tak, aby na ich základe bolo možné proces regulovať. Tento nástroj bol prvýkrát navrhnutý Dr. Walterom Shewhartom v roku 1924. Možno ho považovať za základný nástroj štatistickej regulácie procesu SPC. Štatistická regulácia procesu predstavuje systém spätnej väzby, pričom jeho hlavnou úlohou je dosiahnuť a udržať stav, v ktorom proces prebieha na stabilnej úrovni a trvalo poskytuje výrobky, ktoré vyhovujú požiadavkám kvality [5, 10, 11].

Ak v praxi porovnáme dva výrobky, zistíme, že tieto produkty, ktoré prešli rovnakým procesom nie sú úplne zhodné. V prípade, že by sa nám však tieto produkty javili zhodne, je to spôsobené najčastejšie nedostatočnou presnosťou merania znakov kvality. Teda kolísanie znakov kvality je prirodzeným javom [8].

### *Zvláštne a náhodné príčiny variability*

**Zvláštne** alebo známe aj ako **vymedziteľné** príčiny vyvolávajú variabilitu, ktorá vedie k zmene výrobného procesu, čo sa prejaví zmenou rozdelenia sledovaného znaku kvality.

Tieto príčiny možno členiť na:

- **nepredvídateľné (rušivé)** – nepredstavujú prirodzené správanie procesu. Vzhľadom na to, že pôsobia nerovnomerne nemožno ich teda popísať štatistickými zákonitosťami. Ich pôsobenie vedie k zmene procesu, teda väčšinou sú identifikovateľné a vo väčšine prípadov aj odstrániteľné. Je nutné však vykonať nápravné opatrenie z toho dôvodu, aby sa ich vznik neopakoval,
- **predvídateľné** – ich pôsobenie možno popísať pomocou fyzikálnych zákonitostí a experimentálnych skúmaní. Teda ich pôsobenie je dané fyzikálnou podstatou

daného procesu. Napríklad pri obrábaní dochádza k postupnému otupeniu nástroja [13, 15].

**Náhodné** alebo známe aj ako **prírodné** príčiny predstavujú široké spektrum neidentifikovateľných príčin, pričom každá príčina sa na variabilite podieľa malou časťou. Súčet týchto neidentifikovateľných príčin je však merateľný a teda je chápaný ako prírodný rys procesu. Pôsobenie týchto príčin je však trvalé a teda aj predvídateľné. Ich vplyvom sa totiž nemení poloha ani variabilita sledovaných znakov kvality v čase. Len radikálnymi zásahmi do výrobného procesu, ako sú zmena technológie, zmena výrobného zariadenia, zmena systému riadenia procesu možno obmedziť celkové pôsobenie náhodných príčin [6, 23].

*Druhy regulačných diagramov*

- **regulačný diagram meraním**
- **regulačný diagram porovnávaním**

#### **4.7.1 Regulačný diagram meraním**

Tieto diagramy sú najčastejšie využívané z týchto dôvodov:

1. Väčšina výrobných procesov a ich výstupy poskytujú znaky, ktoré sú merateľné, takže je možné široké použitie
2. Nameraná hodnota obsahuje viacej informácií
3. Správanie výrobného procesu sa môže analyzovať beh ohľadu na špecifikáciu

Regulačné diagramy meraním môžu popisovať správanie výrobného procesu vzhľadom k jeho rozmedziu (variabilita od jedného kusu k druhému) a vzhľadom k jeho polohe (priemer výrobného procesu). Následkom toho sú regulačné diagramy meraním väčšinou

vždy pripravované a analyzované vo dvojiciach – jeden diagram pre polohu a druhý pre rozmedzie výrobného procesu [14, 20].

Najčastejšie používaná dvojica sú diagramy X a R.

#### 4.7.2 Regulačné diagramy porovnávaním

Údaje sa pri kontrole porovnávaním získavajú pomerne lacno a rýchlo.

V praxi sú najčastejšie využívané tieto typy regulačných diagramov:

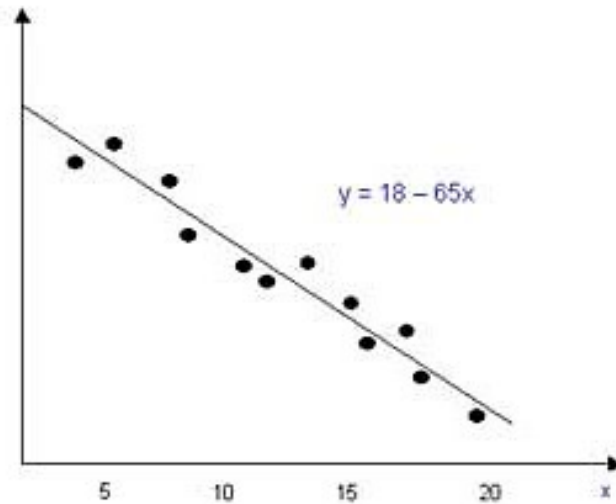
- 1) **Regulačný diagram pre podiel nezhodných jednotiek v podskupine** (regulačný diagram pre **p**). Používa sa, keď rozsah podskupín nie je konštantný. Do diagramu sa vynášajú hodnoty podielov nezhodných jednotiek, ktoré sa nachádzajú v podskupinách [22].
- 2) **Regulačný diagram pre počet nezhodných jednotiek rovnakého rozsahu** (regulačný diagram pre **np**). Používa sa, keď rozsah podskupiny je konštantný. V diagramoch sa vznášajú počty nezhodných jednotiek v jednotlivých podskupinách [23].
- 3) **Regulačný diagram pre počet nezhôd v podskupine** (regulačný diagram pre **c**). Je využívaný v tom prípade, keď sledujeme u výrobkov počet nezhôd a posudzujeme podskupiny rovnakého rozsahu [23].
- 4) **Regulačný diagram pre počet nezhôd na jednotku v podskupine** (regulačný diagram pre **u**) [23].

Poznáme dva typy regulovanej veličiny:

- **regulovaná veličina je kvantitatívny znak** (SPC meraním) – predpokladá sa, že kvantitatívny znak je spojitá náhodná veličina s normálnym rozdelením pravdepodobnosti,



- **regulovaná veličina je kvalitativny znak** (SPC porovnávaním) - kvalitativnym znakom je diskretna náhodná veličina, ktorá má buď binomické alebo Poissonovo rozdelenie pravdepodobnosti [14].



Obr. 7: Regulačný diagram [14]

## 5 SEDEM „NOVÝCH“ NÁSTROJOV MANAGEMENTU KVALITY

Tieto nástroje slúžia na usporiadanie a analýzu, najčastejšie nečíselných údajov. Tieto nástroje sú však najviac využívané v oblasti plánovania kvality.

Ako si možno všimnúť i základné, ale i „nové“ nástroje sú označené číslom sedem. Toto označenie je zámerné a pôvod má v Japonsku, kde sedmička je šťastným číslom. Skupina siedmich „nových“ nástrojov bola rozpracovaná japonskou Spoločnosťou pre vývoj metód riadenia kvality v priebehu sedemdesiatych rokov. Nemožno však chápať, že „nové“ nástroje nahrádzajú tie základné. Tieto nástroje sú novo rozpracované ako nástroje managementu kvality [12, 16].

Sedem „nových“ nástrojov managementu kvality:

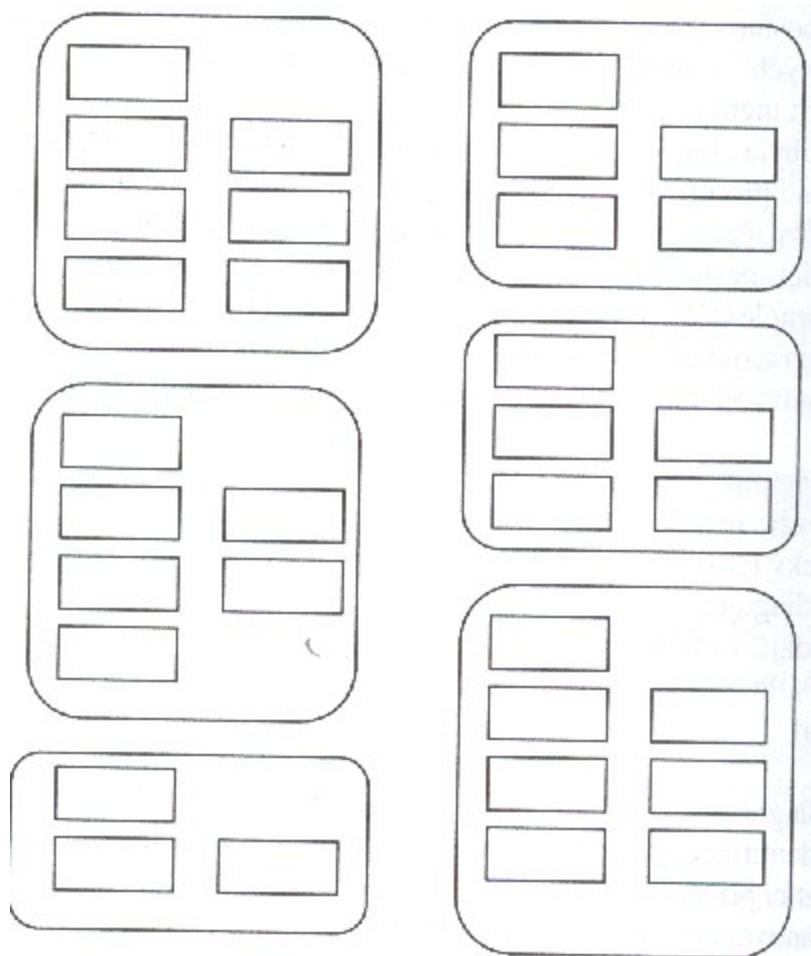
1. Afinitný diagram
2. Diagram vzájomných vzťahov
3. Systematický (stromový) diagram
4. Maticový diagram
5. Analýza údajov v rámci matice
6. Diagram PDPC
7. Sieťový graf

### 5.1 Afinitný diagram

Afinitný diagram známy aj ako diagram príbuznosti, či zhlukový diagram je vhodným pre usporiadanie veľkého množstva informácií, ktoré sa týkajú určitého problému. Tieto informácie diagram pomáha usporiadať do prirodzených skupín, a tak objasniť štruktúru riešených problémov. Použitie afinitného diagramu je vhodné predovšetkým tam, kde riešený problém je zložitý a ťažko spracovateľný. Jeho tvorba prebieha v tíme a pri

spracování tohto diagramu sa uplatňuje intuitívne myslenie. Úlohou tímu je teda pri vymedzení problému prostredníctvom brainstormingu zhromaždiť čo najviac námetov, ktoré by mohli pomôcť pri riešení daného problému. Všetky získané námety sú zaznamenané na kartičkách. Snahou je získať čo najviac námetov, pretože sa predpokladá, že čím bude námetov viac, tým bude väčšia pravdepodobnosť, že sa medzi nimi vyskytnú námety, ktoré by mohli do veľkej miery prispieť k vyriešeniu daného problému. Námety získané z brainstormingu možno doplniť o ďalšie informácie z iných zdrojov, teda z literárnych rešerší, po konzultácií s odborníkmi, priamym pozorovaním atď. [8, 11, 12].

Po skončení diskusie sa kartičky zo získanými námetmi rozmiestnia na veľkú plochu a následne sa zoskupia podľa príbuznosti do prirodzených skupín. Po vytvorení skupín príbuzných námetov, sa skupiny pomenujú tak, aby jednotlivé skupiny výstižne charakterizovali. Na základe dosiahnutých výsledkov sa zostrojí afinitný diagram, ktorý názorne zobrazí všetky námety usporiadané do skupín. Afinitný diagram by však mal byť i naďalej dopĺňovaný o ďalšie nové, zistené informácie [5, 22].



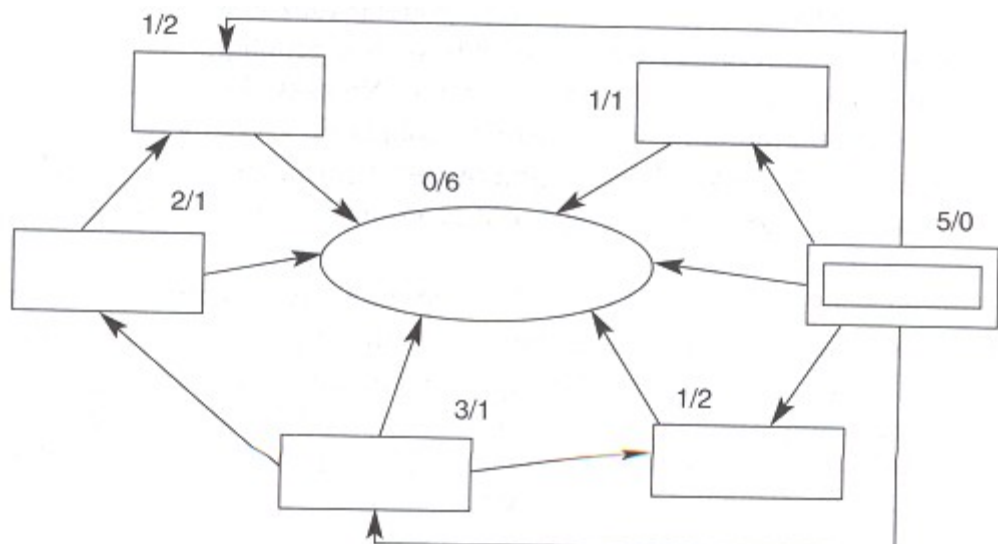
Obr. 8: Štruktúra afinitného diagramu [12]

## 5.2 Diagram vzájomných vzťahov

Diagram vzájomných vzťahov (relačný diagram) umožňuje identifikáciu logických alebo príčinných súvislostí medzi jednotlivými námetmi, ktoré sa vzťahujú k riešenému problému. Ako vstup na zostrojenie tohto diagramu môžu slúžiť námety, ktoré boli vytvorené pri zostavení afinitného diagramu. Zvyčajne sa však z dôvodu neprehľadnosti nepracuje so všetkými námetmi, ale len s jednotlivými skupinami námetov alebo s námetmi v jednej vybranej skupine. Diagram vzájomných vzťahov v priebehu spracovania je tiež možné dopĺňať o ďalšie nové zistené námety [14].

Tvorbu diagramu vzájomných vzťahov možno charakterizovať v štyroch krokoch:

1. Na pracovnú plochu je nutné zaznamenať riešený problém, okolo ktorého treba rozmiestniť námety, ktoré sa k tomuto problému vzťahujú. Úlohou tímu je zanalyzovať logické alebo príčinné súvislosti medzi jednotlivými námetmi [20].
2. Zistené vzťahy sa zobrazujú šípkami. V prípade príčinných vzťahov smerujú od príčiny k následku, v prípade logických vzťahov od východiska k následku. Pomocou orientovaných čiar sa rovnako zobrazuje vzťah k riešenému problému [20].
3. Po vykonaní predchádzajúceho kroku sa pre každý námet určí počet čiar z neho vystupujúcich a k nemu smerujúcich a zistené hodnoty sa zaznamenajú do diagramu. Hodnotí sa koľkokrát bol námet príčinou alebo dôsledkom [20].
4. Kľúčové východisko alebo kľúčovú príčinu problému podľa toho či ide o logické alebo príčinné vzťahy, predstavuje ten námet, z ktorého vychádza najviac orientovaných čiar [20].



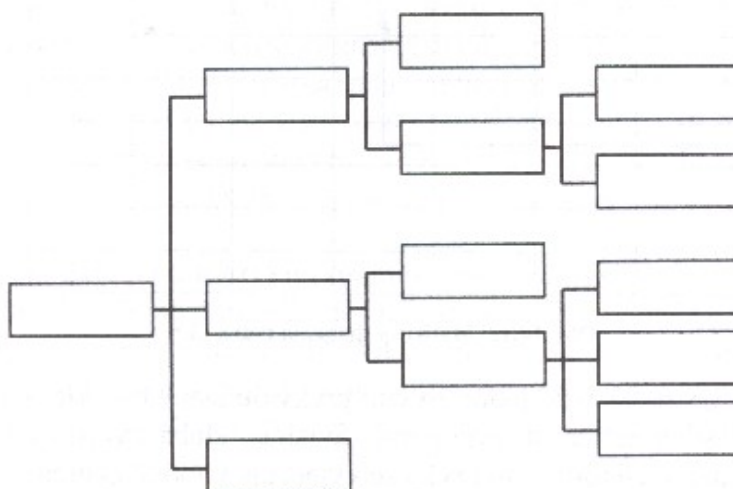
Obr. 9: Diagram vzájomných vzťahov [6]

### 5.3 Systematický (stromový) diagram

Systematický diagram je názorným zobrazením rozdelenia určitého celku na dielčie časti. Tento diagram je tak isto zostavovaný v tíme. V tomto prípade možno využiť námety a vzájomný vzťahy z už vytvoreného afinitného diagramu alebo diagramu vzájomných vzťahov. V prípade, že sa pre riešený problém konštruuje priamo systematický diagram, je treba pomocou brainstormingu súbor námetov k riešenému problému najskôr vytvoriť. Spracovanie tohto diagramu teda spočíva v dekompozícii riešeného problému, ktoré sa vykonáva priradzovaním kartičiek s námetmi, ktoré vždy rozvíjajú predchádzajúcu úroveň až do dosiahnutia dostatočnej úrovne podrobnosti. V prípade zistení logických medzier tím prostredníctvom brainstormingu doplní ďalšie rozvíjajúce námety [5, 23].

Systematický diagram predstavuje logické usporiadanie všetkých dielčích činností, prostredníctvom ktorých možno dosiahnuť stanovený cieľ. Táto dekompozícia je dôležitá najmä z toho dôvodu, aby sa predchádzalo k častým snahám preskakovať od celkových cieľov hneď k detailom. Dekompozícia činností by mala byť vykonaná do takej miery, aby boli získané konkrétne dielčie úlohy, ktorým možno priradiť zodpovednosť jednotlivých pracovníkov [3, 9].

Systematický diagram možno využiť pri rozklade požiadavkov zákazníka na konkrétne dielčie požiadavky, zobrazenie logickej štruktúry problému alebo pre systematické usporiadanie námetov získaných pri spracovaní afinitného diagramu či diagramu vzájomných vzťahov [10].



Obr. 10: Siet'ový diagram [23]

#### 5.4 Maticový diagram

Maticový diagram sa využíva na posúdenie vzájomných súvislostí medzi dvomi prípadne viacerými oblasťami problému. Najčastejšie sa využíva maticový diagram tvaru „L“, ale pre prax sú známe maticové diagramy tvaru „T“, „Y“ a „X“.

Maticový diagram typu „L“ je dvojrozmerným diagramom. Tento typ diagramu možno využiť pri metóde QFD, napríklad maticový diagram analyzujúci vzájomné vzťahy medzi požiadavkami zákazníka a znakmi kvality výrobku, ktorý je základom „Domu kvality“.

Maticový diagram typu „T“ vzniká spojením dvoch maticových diagramov typu „L“, u ktorých sa objavuje rovnaká premenná, napríklad spojením maticových diagramov zobrazujúcich vzájomné vzťahy medzi požiadavkami zákazníka a znakmi kvality výrobku a medzi znakmi kvality a parametrami procesu.

Maticový diagram typu „Y“ sa využívajú na posúdenie vzájomných vzťahov prvkov troch premenných.

Zriedkavo využívaným maticovým diagramom je diagram typu „X“, ktorý umožňuje koncentrovať údaje zo štyroch maticových diagramov tvaru „L“, neumožňuje však

znázorniť vzájomné korelácie prvkov všetkých premenných. Teda ak sa jedná o premenné A, B, C, D, možno pomocou tohto diagramu znázorniť vzájomné vzťahy korelácie medzi prvkami premenných A ...B, B ...C, C ...D a D ...A [5, 9, 10, 13].

		B								
		b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8	b9
A	a1									
	a2									
	a3									
	a4									
	a5									
	a6									
	a7									

Obr. 11: Maticový diagram typu L [13]

## 5.5 Analýza údajov v matici

Analýza údajov v matici je zameraná na porovnávanie rôznych variant charakterizovaných určitými kritériami a výber najvhodnejšej varianty. Variantmi môžu byť jednotlivé výrobky, jednotliví dodávatelia apod.

Pre analýzu údajov v matici možno použiť napríklad tieto metódy:

- analýza hlavných komponentov,
- stanovenie vzdialenosti medzi viacrozmernými premennými,
- mapa (pozičná mapa)
- plošný diagram (glyf) [12].

### a) Analýza hlavných komponentov



Patrí medzi viacrozmerne štatistické metódy. Pri jej aplikácií sa pomocou lineárnych kombinácií pôvodných prvkov vytvárajú nové prvky – tzv. komponenty [12].

### **b) Stanovenie vzdialenosti medzi viacrozmernými premennými**

V rámci tejto metódy sa porovnávajú viacrozmerne premenné pomocou vhodne zvolenej metriky vzdialeností [12].

Vzdialenosť medzi premennou  $i$  a  $k$  sa počíta podľa vzťahu:

$$D_{ik} = |x_{ij} - x_{kj}|$$

Tento výpočet však možno použiť iba v tom prípade, keď hodnoty všetkých prvkov sú číselne porovnateľné. Ak tomu tak nie je, je nutné vykonať vhodnú transformáciu hodnôt. Napríklad prepočet pôvodných hodnôt jednotlivých prvkov na bodové hodnotenie.

### **c) Mapa**

Jedná sa o názorné grafické zobrazenie pozície posudzovaných premenných v rovine. Pozícia v rovine je však určená dvomi súradnicami čo teda znamená, že táto metóda umožňuje zohľadnenie iba hodnoty dvoch prvkov. V prípade viacrozmerne premenných je teda nutné vybrať dva prvky, ktoré sú z hľadiska cieľa analýzy rozhodujúce, alebo spracovať viacero máp [12, 15].

### **d) Plošný diagram (glyf)**

Umožňuje grafické porovnanie viac rozmerných premenných obsahujúcich tri a viac prvkov. Hodnoty prvkov sú vynášané na paprskovo umiestnené osi, ktorých počet zodpovedá počtu sledovaných prvkov.

K tomu, aby plošné diagramy mali dostatočnú vypovedajúcu schopnosť, je nutné na všetkých osiach zabezpečiť rovnaký smer k lepším hodnotám, teda optimum by malo byť charakterizované buď najmenšou, alebo najväčšou plochou [15].

## 5.6 Diagram PDPC

Použitím diagramu PDPC možno zminimalizovať riziko výskytu problémov pri vykonávaní plánovaných činností. Základný myšlienkový postup je takmer zhodný s postupom, ktorý je využívaný pri FMEA procese.

V prvej fáze zostavenia PDPC diagramu, tím najskôr zostrojí systematický diagram zvolenej plánovanej činnosti. Po jednotlivých vetvách sa prostredníctvom brainstormingu pre činnosti z pravej strany systematického diagramu hľadajú odpovede na otázky:

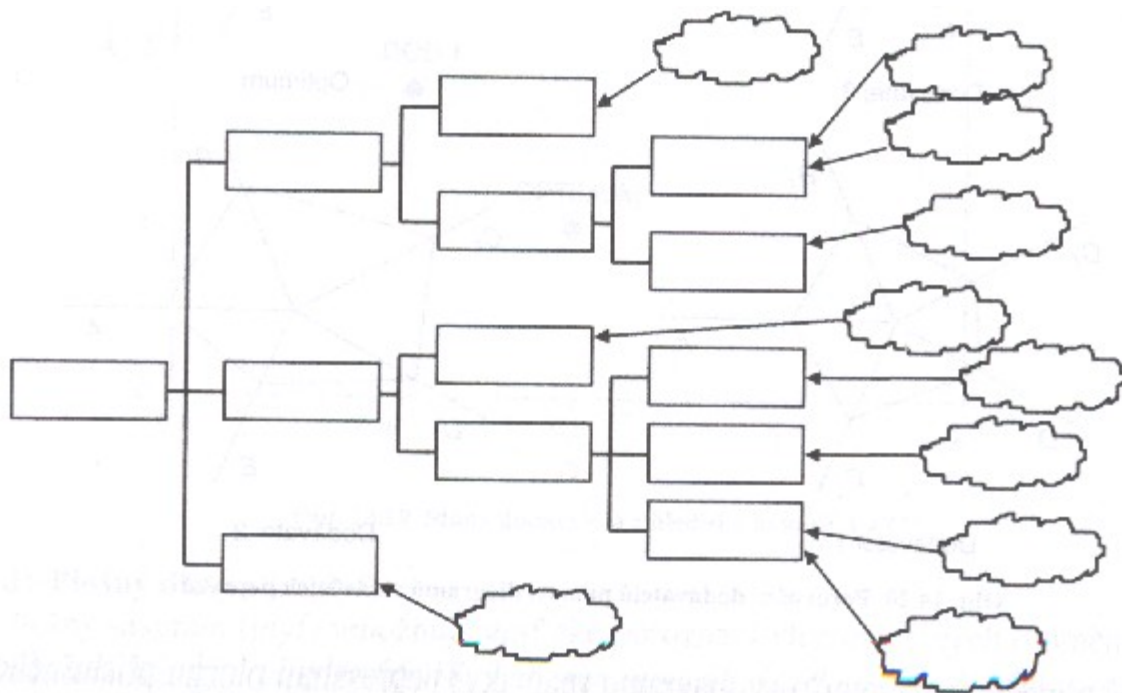
- ❖ Aké problémy môžu nastať pri zaistení tejto činnosti?
- ❖ Aké opatrenia by mali byť vytvorené, aby sa týmto problémom dalo predísť?

Odpovede na druhú otázku sa zapisujú vpravo od analyzovaných procesov. Aby sa tieto opatrenia odlišili od štruktúry systematického diagramu sú zaznamenávané do „obláčikov“ [11, 12, 13].

Pre vyhľadanie vhodných opatrení sa využívajú tieto alternatívy:

- Vyhnutie sa problému (nájdanie alternatívnych činností).
- Zníženie pravdepodobnosti výskytu problému (zmeny činností alebo doplnenie činností, ktoré vedú k zníženiu pravdepodobnosti výskytu problému).

Diagram PDPC sa používa najmä vtedy, keď sa jedná o nové úlohy prípadne nové podmienky ich riešenia, plán činnosti je zložitý, je zvýšené riziko výskytu problémov alebo je dosiahnutie cieľa striktne časovo limitované [23].



Obr. 12: Diagram PDPC [8]

## 5.7 Sieťový graf

Sieťový graf je vhodný nástroj pre stanovenie optimálneho harmonogramu priebehu zložitých činností a ich následné monitorovanie. Spracovaním sieťového grafu sa získajú dôležité podklady pre stanovenie vhodných opatrení pre skrátenie celkovej doby trvania činností, pre rýchle posúdenie vplyvu oneskorenia jednotlivých činností na časový harmonogram apod. Najznámejšou a najpoužívanejšou metódou využívajúcu sieťový graf je metóda kritickej cesty (CPM – Critical Path Method) [9, 15].

Sieťový graf má v managemente kvality široké uplatnenie. Je cenným nástrojom napríklad pri spracovaní plánov pre vývoj nových produktov, plánov zlepšovania kvality, plánov experimentálnych meraní, plánov zavádzania systému kvality apod. [9].

Pred samotným zostrojením sieťového grafu sa odporúča zostrojenie vývojového diagramu. Vývojový diagram totiž obsahuje základné údaje pre zostrojenie sieťového grafu, ktorý by mal odpovedať na tieto otázky:

- Aký je očakávaný termín dokončenia projektu?
- Aký je harmonogram zahájenia a ukončenia jednotlivých činností projektu?
- Ktoré činnosti musia byť ukončené presne podľa harmonogramu, aby nedošlo k celkovému oneskoreniu?
- Ktoré činnosti majú určité časové rezervy a aká je hodnota týchto rezerv?

Na to aby sme mohli získať odpovede na tieto otázky je nutné zostrojiť hranovo definovaný sieťový graf [10, 18].

Súčasťou grafu sú uzly, ktoré predstavujú zahájenie a ukončenie dielčích činností a v grafe sú označené krúžkami. Medzi týmito uzlami sú jednotlivé činnosti, ktoré sú znázornené hranami. Jednotlivé uzly sú v nadväznosti označené číslami. Uzol, do ktorého žiadna spojnica nevstupuje je začiatočným a uzol, z ktorého žiadna spojnica nevychádza je konečným uzlom siete [14].

Pre jednotlivé činnosti je prostredníctvom tímu stanovená doba ich trvania. Táto doba je buď normovaná, alebo sa stanovuje odhadom prostredníctvom názorov jednotlivých členov tímu. Po stanovení doby sa v sieťovom grafe vykonávajú výpočty, ktorých cieľom je u každej činnosti stanoviť:

- Najskorší možný začiatok –  $ZM_{ij}$ , teda čas, kedy najskôr môže byť činnosť (i, j) zahájená.
- Najneskorší prípustný začiatok –  $ZP_{ij}$ , čas, kedy najneskôr musí byť činnosť (i, j) zahájená, ak má byť projekt dokončený podľa plánu.
- Najneskorší prípustný koniec –  $KP_{ij}$ , čas, kedy najneskôr musí byť činnosť (i, j) ukončená, ak má byť projekt dokončený podľa plánu.

Uzly v sieťovom grafe sa rozdelia na tri časti, tak, aby do nich bolo možné zaznamenávať číslo uzlu (i), najskorší čas uzlu ( $TM_i$ ) a najneskorší čas uzlu ( $TP_i$ ).

Pri vlastných výpočtoch sa vychádza zo začiatočného uzlu siete, u ktorého sa v relatívnom vyjadrení času pokladá:

$$TM_1 = ZM_{ij} = 0$$

Po jednotlivých spojniciach sa postupuje k nasledujúcim uzlom, pričom sa vždy vypočíta možný koniec každej činnosti podľa vzťahu:

$$KM_{ij} = TM_i + t_{ij},$$

pričom  $t_{ij}$  predstavuje dobu trvania činnosti.

Na základe hodnôt najskoršie možných koncov činností vstupujúcich do určitého uzlu sa určí kedy najskôr môžu byť zahájené činnosti vychádzajúce z tohto uzlu. Tento čas sa určí na základe vzťahu:

$$TM_j = \max KM_{ij}$$

V prípade, že do uzlu smeruje len jedna činnosť, tak najskoršie možný koniec činnosti je súčasne najskorším časom daného uzlu.

Hodnoty najskoršieho času uzlu predstavujú najskoršie možné začiatky všetkých činností a tieto hodnoty sa teda používajú pre ďalšie výpočty, pričom vychádzajú z tohto vzťahu:

$$ZM_{jk} = TM_j$$

Uvedené výpočty postupne prebiehajú vo všetkých ďalších uzloch až do dosiahnutia konečného uzlu siete.

Najneskoršie prípustné konce a najneskoršie prípustné začiatky činností sa počítajú v opačnom smere. Vychádza sa teda z konečného uzlu a v smere k začiatočnému uzlu s najneskoršie prípustnými začiatkami činností počítajú podľa vzťahu:

$$ZP_{ij} = TP_j - t_{ij}$$

Na základe najneskoršie prípustných začiatkov všetkých činností vychádzajúcich z daného uzlu (uzlu  $i$ ) sa teda počíta najneskorší čas uzlu:

$$TP_i = \min ZP_{ij}$$

Hodnoty najneskorších časov uzlov pritom súčasne odpovedajú hodnotám najneskoršie prístupného konca všetkých činností, ktoré do uzlu vstupujú:

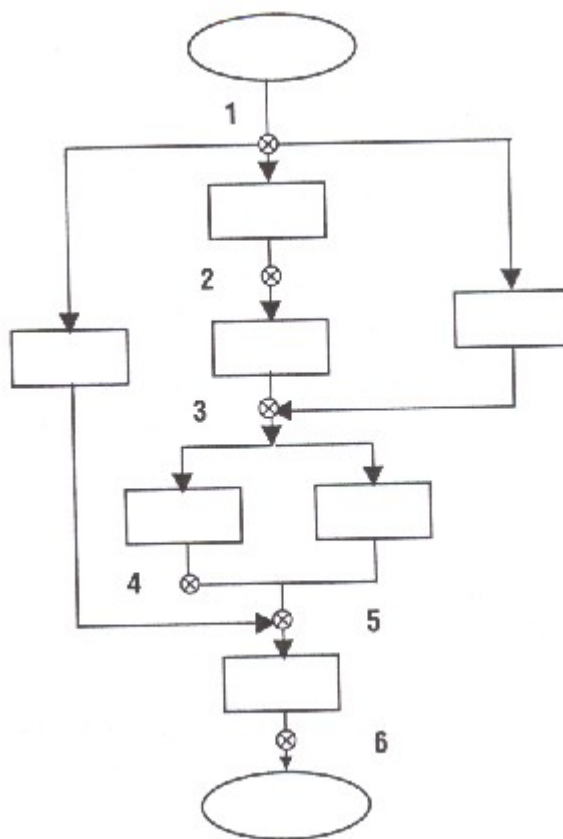
$$KP_{ij} = TP_j$$

V sieťovom grafe sa ďalej zostavuje kritická cesta, ktorá ide od začiatočného do konečného uzlu siete, ktorá trvá najdlhšie. Predstavuje teda činnosti, ktoré nemajú časovú rezervu. Pre činnosti ležiace na kritickej ceste teda platí, že ich najskoršie možným začiatkom je súčasne najneskoršie prípustným začiatkom a najskoršie možný koniec je súčasne najneskoršie prípustným koncom, teda platí:

$$ZM_{ij} = ZP_{ij}$$

$$KM_{ij} = KP_{ij}$$

Oneskorenie ktorejkoľvek činnosti spôsobí, že sa oneskorí celý projekt [3, 6, 9, 21].



Obr. 13: Sieťový graf [9]





## 6 OSTATNÉ NÁSTROJE MANAGEMENTU KVALITY

V praxi, ale i v mnohých literatúrach je uvedených oveľa viac nástrojov managementu kvality, než len 7 základných a 7 nových. Tento fakt potvrdzuje i dotazník, prostredníctvom, ktorého som zistila, že firmy aplikujú aj iné nástroje a metódy.

**Metóda Six sigma** – je to metóda, ktorá prispieva k dosiahnutiu a maximalizácii úspechu podniku. Využíva poznatky, údaje a metódy štatistickej analýzy. Jej základnou myšlienkou je zlepšovanie. Práve úlohou tohto prístupu je snaha o znižovanie vád a dôsledkov, ktoré sú spojené s vadnou produkciou. Možno skonštatovať, že ide o zminimalizovanie vád, ktorá sa nemusí týkať len finálnych produktov, či služieb, ale aj dielčích činností – správnosti vystavených objednávok, dodacích listov, faktúr atď. [6, 20].

Metóda Six sigma bola prvýkrát predstavená americkou firmou Motorola v roku 1987. V tom čase Six sigma predstavovala výrobný program kvality podniku Motorola, až neskôr začali metódu uplatňovať v administratívnej a obchodnej činnosti. V roku 1988 za tento prístup ku kvalite bola spoločnosti udelená cena Malcoma Baldriga [2].

Sigma je ukazovateľ, ktorý vyjadruje výkonnosť procesu a umožňuje jeho porovnanie s inými procesmi a odvetviami.

Tab. 1: Úroveň Sigma, nehody na mil. príležitostí, náklady na kvalitu a podiel bezchybných výskytov [6]

Úroveň Sigma	Nezhody na 1 mil. príležitostí	Náklady na nízku kvalitu	Podiel bezchybných výskytov
2	398 537		69,15%
3	66 807	25 - 40 %	93,32%
4	6 210	15 - 25 %	99,38%
5	233	5 - 15 %	99,98%
6	3,4	Menej 1 %	99,99%

Podniky s procesmi na úrovni 2 sigma možno považovať za nekonkurenčné podniky. Priemerné podniky riadia spôsobilosť procesov na úrovni 4 sigma, inak povedané s presnosťou na 99,370 %.

V Six sigma sa považuje dokonalý proces za ten, ktorý je stabilný a spôsobilý, t.j. taký, ktorý spĺňa požiadavky zákazníka [2, 6].

*„Program Six sigma je charakterizovaný v dvoch rovinách:*

- *operačnej,*
- *manažérskej.*

*Na operačnej úrovni sa používajú niektoré štatistické veličiny charakterizujúce počet nezhôd a spôsobilosť procesu a niektoré štatistické nástroje zabezpečenia kvality. Na manažérskej úrovni sa uplatňuje metodológia zlepšovania kvality a spolu s ňou niektoré nástroje zdokonaľovania kvality“ [11] .*

**FMEA** – analýza možností vzniku vád a ich následkov. Táto metóda preventívne zaisťuje kvalitu. Teda snaží sa vyhľadávať potenciálne chyby, vyhodnocuje ich a následne stanovuje preventívne opatrenia a to najmä vo fázach plánovania teda: vývoj, konštrukcia, plánovanie procesov.

FMEA vykonávajú tímy. Za predpoklad úspešnej FMEA sa považuje skúsenosť členov tímu.

FMEA možno považovať za ľahko pochopiteľný, účinný postup k odhaľovaniu zdrojov chýb, určovania preventívnych opatrení vrátane odhadu ich účinnosti už vo fázy plánovania [23].

**Reinžiniering** – je to manažérsky inovačný prístup prostredníctvom, ktorého sa podniky snažia naplniť požiadavky zákazníka. Veľakrát je charakterizovaný ako zásadné a

radikálne prehodnotenie podnikových procesov, tak aby sa dosiahlo dramatické zlepšenie výkonnosti podniku. Mnohí manažéri považujú reinžiniering za nástroj na dosiahnutie strategických cieľov podniku. Uplatňuje sa v tom prípade, keď je starý systém, tak zastaraný, že je potrebné zmeniť takmer všetko [6, 9].

Reinžiniering uplatňuje 4 základné prvky:

*zásadnosť* – stanoviť ciele podniku,

*radikálnosť* – vytvoriť nové a zrušiť zaužívané postupy. Zmenu treba uskutočniť v čo najkratšom čase,

*dramatickosť* – dosiahnuť výrazne vyššiu výkonnosť podniku,-

*zmena procesov* – nájsť nové cesty, vytvoriť nové procesy na dosiahnutie cieľa [6].

**Indexy spôsobilosti procesu (CP, CPK)** – CP možno zjednodušene nazvať ako možnosti a CPK sa veľakrát označuje ako využitie možností. CPK vypovedá o dosiahnutej záruke za kvalitu. CP predstavuje akú záruku by sme mohli dať, v prípade ak by sme ideálne vycentrovali proces. Tento index teda poukazuje na to, či rozloženie hodnôt patrí medzi požadované limity (USL a LSL). Podľa hodnoty tohto indexu sa zisťuje spôsobilosť procesu [22].

V prípade, že:

$C_p > 1,0$  proces je spôsobilý v opačnom prípade proces nie je spôsobilý.

Index  $C_{pk}$  sa zameriava na to, kde leží stredná hodnota v relácii k USL a LSL limitom:

ak je:  $C_{pk} < 0$ , stredná hodnota procesu je mimo špecifikovanej medze (USL a LSL),

ak je  $C_{pk} = 0$ , stredná hodnota je rovná jednej zo špecifikovaných medzí,

ak je  $C_{pk} > 0$ , stredná hodnota procesu je medzi špecifikovanými medzami [22].

Je však veľmi dôležité čo vyžadujú zákazníci. Ak by chceli  $C_p$ ,  $C_{pk} < 1$ , žiadali by výrobu zmetkov. Vo všetkých amerických a európskych automobilkách sú po dodávateľoch vyžadované záruky minimálne 1 ppm. Ppm predstavuje podiel reklamácií.

$C_p$  na rozdiel od  $C_{pk}$  môže mať aj záporné hodnoty. Je to v tom prípade, kedy stredná hodnota sledovaného znaku kvality prekročí tolerančné medze [4, 13].

## **II. PRAKTICKÁ ČASŤ**

## 7 DOTAZNÍKOVÉ ŠETRENIE

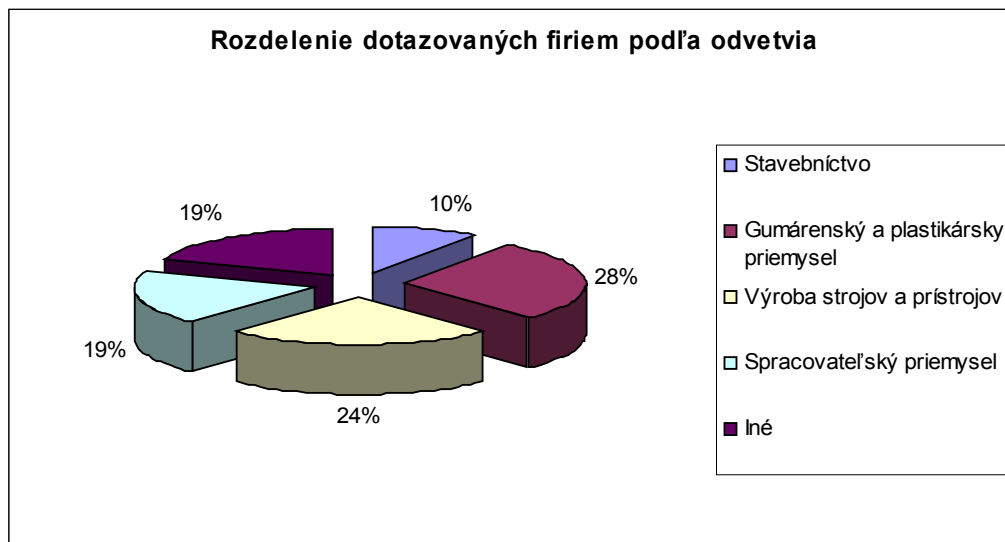
Táto kapitola bude zameraná na výsledky dotazníkového šetrenia, ktorého sa z 80 oslovených firiem zúčastnilo 21 čo predstavuje 26,25 %. Dozvieme sa, koľko firiem využíva niektoré zo siedmich základných nástrojov managementu kvality prípadne zo siedmich moderných nástrojov managementu kvality. Sú však firmy, ktoré využívajú iné nástroje, ktoré sú tak isto charakterizované v literatúrach.

Súčasťou managementu kvality je aj využívanie noriem ISO, ktoré sú súčasťou spomínaného dotazníka, prostredníctvom ktorého som zisťovala, v akej miere sú tieto normy využívané firmami pôsobiacimi v Zlíne, či jeho okolí.

### 7.1 Výsledky dotazníkového šetrenia

1 Najskôr sa zameriam na rozdelenie podnikov podľa toho, v ktorom odvetví pôsobia.

Podrobnejšie je táto skutočnosť zachytená v grafe č. 1.



Obr. 14: Rozdelenie dotazovaných firiem podľa odvetvia [vlastné spracovanie]

Tab. 2: Rozdelenie firiem podľa odvetvia [vlastné spracovanie]

Odvetvie	Absolútna početnosť	Relatívna početnosť
Stavebníctvo	2	9,52%
Gumárenský a plastikársky priemysel	6	28,57%
Výroba strojov a prístrojov	5	23,81%
Spracovateľský priemysel	4	19,05%
Iné	4	19,05%
<b>Celkom</b>	<b>21</b>	<b>100,00%</b>

Z tabuľky, ale i grafu je zrejmé, že najviac z dotazovaných podnikov sú práve podniky z gumárenského a plastikárskeho priemyslu. Pomerne vysoké zastúpenie je aj v oblasti výroby strojov a prístrojov o niečo menší %-ný podiel majú podniky zo sekcie iné. Rovnaké percento zastupujú aj firmy zo spracovateľského priemyslu tj. 19,05 %. Sekciou iné rozumieme činnosť zameriavajúcu sa na presné strojárstvo – výroba technológie, výrobu a marketing potravinových doplnkov stravy – minerálov a vitamínov, opravárstvo a predaj vozidiel. Najnižšie zastúpenie majú firmy zo stavebníctva, ktoré predstavujú necelých 10 %.

2 Táto časť opiera svoju pozornosť o rozdelenie firiem podľa počtu zamestnancov. Aj toto je jedno z kritérií prostredníctvom, ktorého som zisťovala, či nástroje a hlavne, ktoré nástroje managementu kvality sú využívané malými, strednými a veľkými firmami.



Obr. 15: Rozdelenie firiem podľa počtu zamestnancov [vlastné spracovanie]

Tab. 3: Rozdelenie firiem podľa počtu zamestnancov [vlastné spracovanie]

Počet zamestnancov	Absolutná početnosť	Relatívna početnosť
menej než 10	4	19,05%
11 - 49	3	14,29%
50 - 249	7	33,33%
nad 250	7	33,33%
<b>Celkom</b>	<b>21</b>	<b>100,00%</b>

Najviac respondentov tvoria firmy, ktoré zamestnávajú viac ako 250 zamestnancov. Toto zastúpenie je viac ako 30 %, ale rovnaké zastúpenie majú aj firmy, ktoré sú o niečo menšie a teda zamestnávajú 50 – 249 ľudí. Najnižšie zastúpenie majú firmy zamestnávajúce

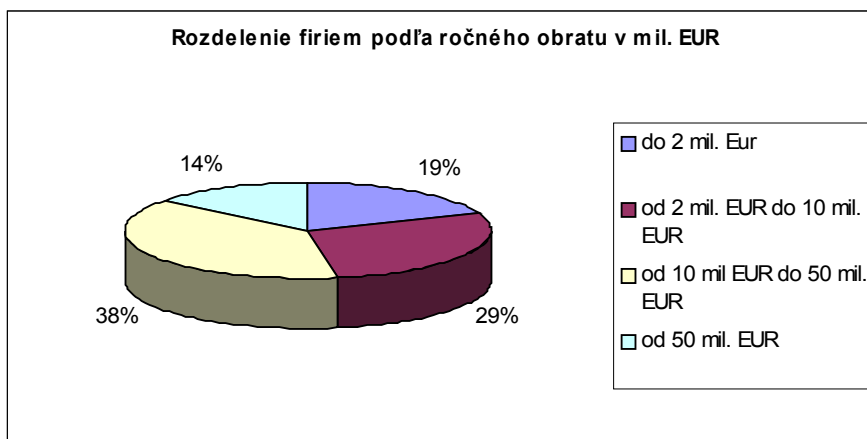
11 – 49 zamestnancov. Toto zastúpenie je iba 14,29 %-né.

Ďalšou skutočnosťou je obrat firiem (viď. tabuľka 3) pričom treba skonštatovať, že zväčša tie podniky, ktoré majú nad 250 zamestnancov majú aj najvyššie obraty, teda nad 50 mil. EUR.

**3** I napriek tomu však väčšina podnikov zamestnávajúcich viac ako 250 zamestnancov spadá do obratovej kategórie od 2 mil. EUR – do 10 mil. EUR. Zo šetrenia však vyplýva,



že čím viac zamestnancov podnik má, tým je aj jeho obratovosť vyššia, ale samozrejme je dôležité aj odvetvie, v ktorom podniky pôsobia. Popredné miesta zaujímajú podniky z oblasti gumárenského a plastikárskeho priemyslu, ale podnik, ktorý dosahuje najnižší obrat je podnik zo spomínaného odvetvia. Tento rozdiel je však zapríčinený práve počtom zamestnancov.



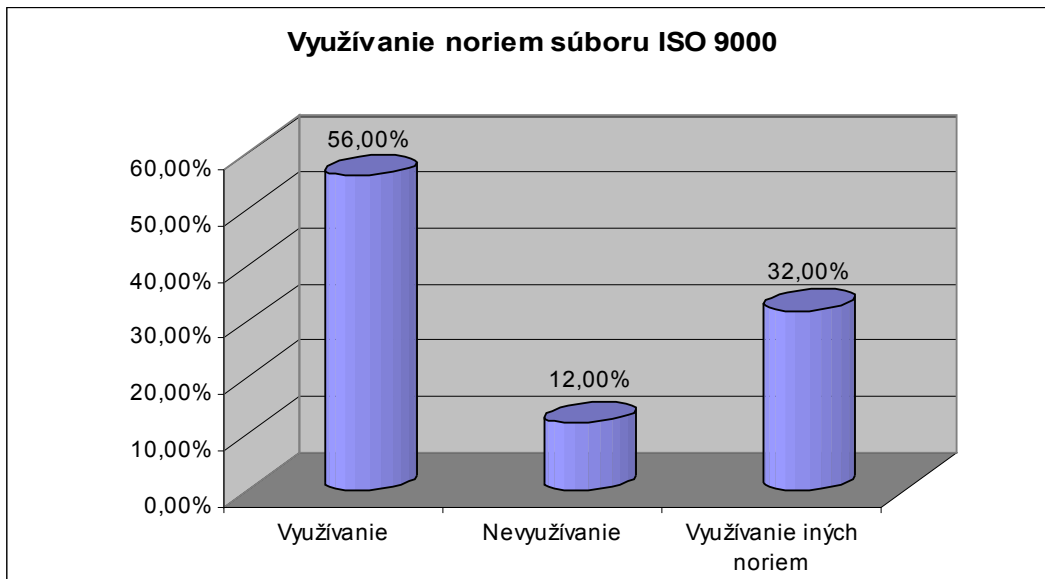
Obr. 16: Rozdelenie firiem podľa ročného obratu v mil. EUR

[vlastné spracovanie]

Tab. 4: Rozdelenie firiem podľa ročného obratu v mil. EUR [vlastné spracovanie]

Ročný obrat	Absolútna početnosť	Relatívna početnosť
do 2 mil. Eur	4	19,05%
od 2 mil. EUR do 10 mil. EUR	6	28,57%
od 10 mil EUR do 50 mil. EUR	8	38,10%
od 50 mil. EUR	3	14,29%
Celkom	21	100,00%

Využitelnosť noriem radu 9000 je individuálna. Sú podniky, ktoré sa opierajú o jej využívanie, no mnohé z nich využívajú iné normy. Aká je však využitelnosť v skúmaných podnikoch nám ukáže graf a následne tabuľka.



Obr. 17: Rozdelenie firiem podľa využívania noriem [vlastné spracovanie]

Tab. 5: Rozdelenie firiem podľa využívania noriem [vlastné spracovanie]

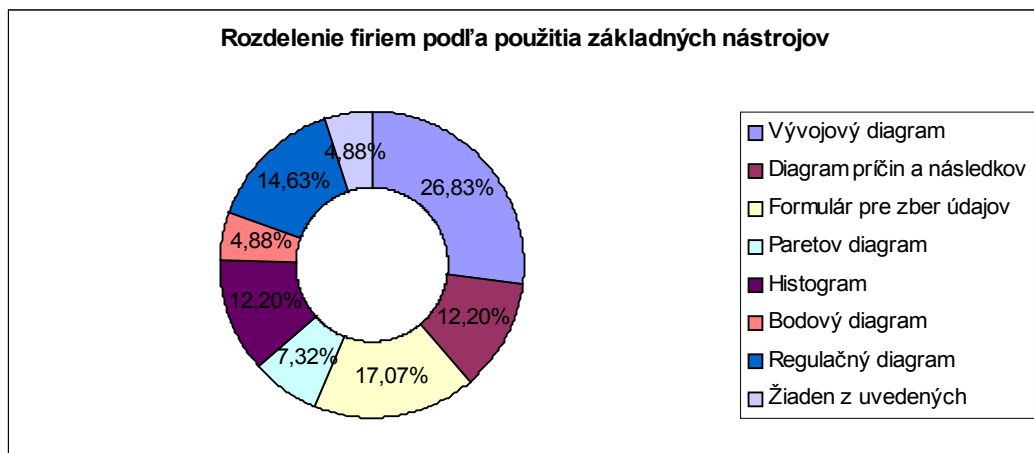
<b>Využívanie noriem súboru ISO 9000</b>	<b>Absolútna početnosť</b>	<b>Relatívna početnosť</b>
Využívanie	14	56,00%
Nevyužívanie	3	12,00%
Využívanie iných noriem	8	32,00%
<b>Celkom</b>	<b>25</b>	<b>100,00%</b>

Až 56 % dotazovaných podnikov využíva normy súboru ISO 9000 a 32 % využíva aj iné normy. Pre upresnenie ide o následovné normy:

- TS 16949
- VDA 6.1
- GMP
- HACCP
- ISO 14001

### 5 Rozdelenie firiem podľa použitia základných nástrojov managementu kvality

Do akej miery sú využívané základné nástroje managementu kvality nám ukáže nasledujúci graf a tabuľka.



Obr. 18: Rozdelenie firiem podľa využívania základných nástrojov managementu kvality [vlastné spracovanie]

Tab. 6: Rozdelenie firiem podľa využívania základných nástrojov managementu kvality [vlastné spracovanie]

Základné nástroje managementu kvality	Absolútna početnosť	Relatívna početnosť
---------------------------------------	---------------------	---------------------

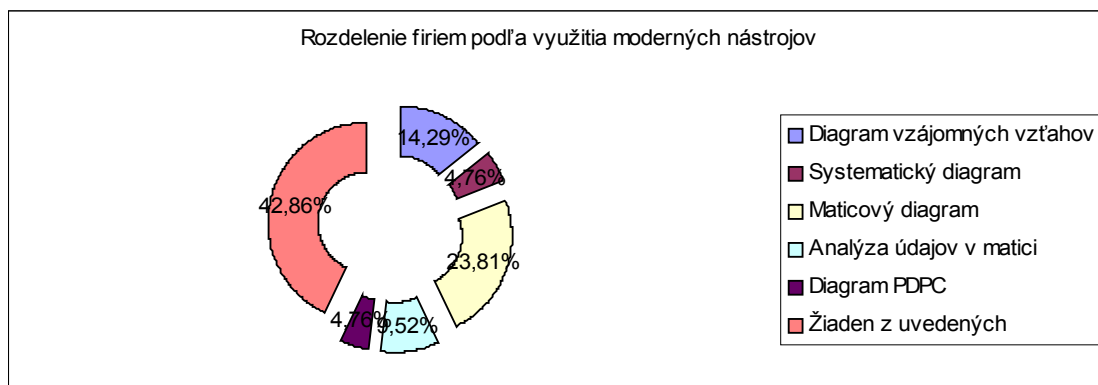
Vývojový diagram	11	26,83%
Diagram príčin a následkov	5	12,20%
Formulár pre zber údajov	7	17,07%
Pareto diagram	3	7,32%
Histogram	5	12,20%
Bodový diagram	2	4,88%
Regulačný diagram	6	14,63%
Žiaden z uvedených	2	4,88%
<b>Celkom</b>	<b>41</b>	<b>100,00%</b>

Počet firiem, ktoré sa rozhodli odpovedať na dotazník je 21, ak sa však zameriame na tabuľku 5 zistíme, že celkový počet využívaných nástrojov je oveľa vyšší teda 41. Tento rozdiel je zapríčinený tým, že mnohé firmy využívajú viacej základných nástrojov managementu kvality. Niektoré firmy využívajú dokonca 4 základné nástroje.

Medzi najviac využívané nástroje patrí vývojový diagram, ktorý je využívaný na 26,83 % a najmenej bodový diagram, ktorý je využívaný na 4,88 %. Presne toto isté percento je i v časti tabuľky žiaden z uvedených, teda z čoho vyplýva, že sú i také firmy, ktoré nevyužívajú základné nástroje managementu kvality.

## 6 Rozdelenie firiem podľa využívania moderných nástrojov managementu kvality

V predchádzajúcej časti som sa zamerala na to, do akej miery sú využívané základné nástroje managementu kvality. Táto časť nám ukáže do akej miery sú využívané moderné nástroje.



Obr. 19: Rozdelenie firiem podľa využívania moderných nástrojov managementu kvality [vlastné spracovanie]

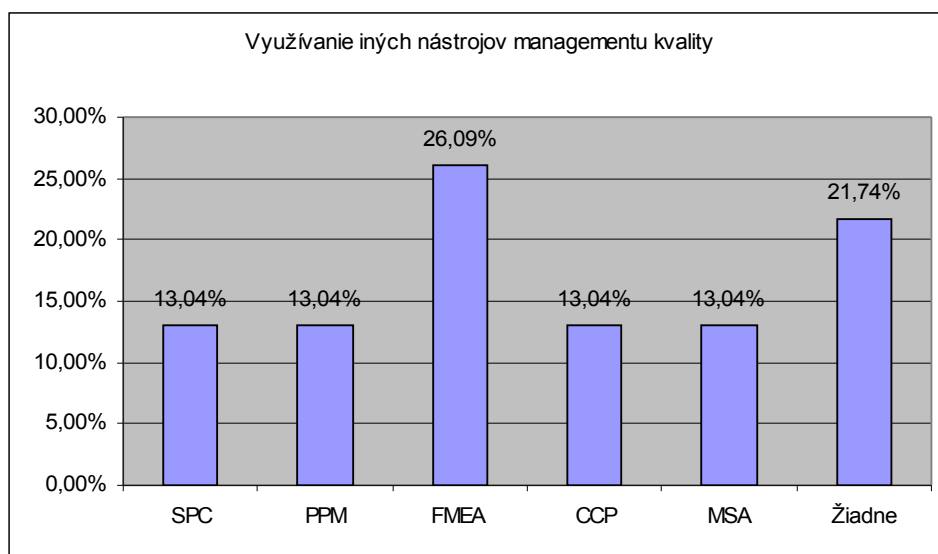
Tab. 7: Rozdelenie firiem podľa využívania moderných nástrojov managementu kvality [vlastné spracovanie]

Moderné nástroje managementu kvality	Absolútna početnosť	Relatívna početnosť
Afinitný diagram	0	0,00%
Diagram vzájomných vzťahov	3	14,29%
Systematický diagram	1	4,76%
Maticový diagram	5	23,81%
Analýza údajov v matici	2	9,52%
Diagram PDPC	1	4,76%
Sieťový diagram	0	0,00%
Žiaden z uvedených	9	42,86%
Celkom	21	100,00%

V porovnaní so základnými nástrojmi sú oveľa menej využívané moderné nástroje. Dôvodom môže byť náročnosť, ktorú si tieto nástroje vyžadujú pri spracovaní údajov, ale i fakt, že v realite existuje oveľa viac nástrojov. Viac ako polovica respondentov odpovedala, že moderné nástroje nevyužíva vôbec. Najviac využívaným nástrojom je maticový diagram, ktorý využíva 23,81 % podnikov.

## 7 Aplikácia iných nástrojov managementu kvality

Prostredníctvom tejto otázky som sa snažila zistiť či firmy okrem 7 základných a 7 nových nástrojov využívajú aj iné nástroje managementu kvality. Zistila som, že sledované podniky aplikujú aj iné nástroje prípadne analýzy. Toto zistenie je znázornené na ďalšom grafe a tabuľke.



Obr. 20: Rozdelenie firiem podľa využívania iných nástrojov a metód managementu kvality [vlastné spracovanie]

Tab. 8: Rozdelenie firiem podľa využívania iných nástrojov a metód managementu [kvality vlastné spracovanie]

Iné nástroje managementu kvality	Absolútna početnosť	Relatívna početnosť
SPC	3	13,04%
PPM	3	13,04%
FMEA	6	26,09%
CCP	3	13,04%
MSA	3	13,04%

Žiadne	5	21,74%
<b>Celkom</b>	<b>23</b>	<b>100,00%</b>

Celkový počet využívania iných nástrojov a analýz je 23. Z tohto počtu firmy najviac využívajú analýzu FMEA a to až 26,09 %. Ostatné metódy a analýzy uvedené v tabuľke sú využívané v rovnako počte.

### 8 Prínos výsledkov využívania nástrojov managementu kvality

Výsledky, ktoré prinieslo využívanie spomínaných nástrojov som rozdelila v nasledujúcej tabuľke do dvoch skupín. Ide o prospech v rámci podniku a prospech vo vzťahu k vonkajšiemu prostrediu.

Tab. 9: Prínosy z využívania nástrojov managementu kvality [vlastné spracovanie]

<b>Prínosy z využívania nástrojov managementu kvality</b>	<b>Absolútna početnosť</b>	<b>Relatívna početnosť</b>
Prospech v rámci podniku	14	66,67%
Prospech vo vzťahu k vonkajšiemu prostrediu	7	33,33%
<b>Celkom</b>	<b>21</b>	<b>100,00%</b>

Väčšina firiem zaznamenáva prínosy využívania managementu kvality v rámci podniku. Jedná sa hlavne o zlepšenie organizácie vo firme, zlepšenie kvality výrobkov, zvýšenie efektivity výrobného procesu. Prospechom vo vzťahu k vonkajšiemu prostrediu sa rozumie zníženie reklamácií, zlepšenie vzťahov so zákazníkmi.

### 9 Využívanie interných zamestnancov alebo externých organizácií pri aplikácii nástrojov managementu kvality

Zistila som, že síce mnohé firmy pri aplikácii nástrojov managementu kvality využívajú kombináciu interných zamestnancov a externé organizácie, ale stále viac firiem využíva svojich zamestnancov. Táto skutočnosť je zachytená v tab. č 10.

Tab. 10: Využívanie zdrojov pri aplikácii nástrojov managementu kvality [vlastné spracovanie]

Využívanie zdrojov pri aplikácii nástrojov managementu kvality	Absolútna početnosť	Relatívna početnosť
Využívanie interných zamestnancov	12	57,14%
Využívanie externých organizácií	2	9,52%
Využívanie interných zamestnancov aj externých organizácií	5	23,81%
Nevyužívanie	2	9,52%
<b>Celkom</b>	<b>21</b>	<b>100,00%</b>

## 10 Doposiaľ zaznamenané prínosy

Firmy sa zhodli na tom, že doteraz zaznamenanými prínosmi plynúcimi z aplikácií nástrojov managementu kvality je predovšetkým systém a poriadok.



## ZÁVER

Cieľom tejto práce bolo zistiť, či sú spomínané nástroje v zlínskom regióne známe a používané alebo sa pri riadení kvality uplatňujú iné nástroje. Výsledky práce sú v zhode s tvrdením firiem, ktoré sa zaoberajú zlepšovaním napr. s firmou Kaizen Institut.

Práca splnila očakávané predpoklady. Pri jej písaní som sa nestretla so žiadnymi problémami. Naopak, veľkým prínosom bola pomoc pani riaditeľky Ing. Rity Lečbychovej, CSc. z Hospodárskej obchodnej komory v Zlíne, ktorá mi pomohla získať respondentov.

Z 80 oslovených firiem sa dotazníkového šetrenia zúčastnilo 21, čo predstavuje 26,25 %. Najväčšie zastúpenie majú firmy z oblasti gumárskeho a plastikárskeho priemyslu a to až takmer 29 %. Prostredníctvom ďalšej otázky som zistovala, ktoré firmy podľa počtu zamestnancov majú v rámci dotazníkového šetrenia najvyššie zastúpenie. A teda ide o podniky, ktoré zamestnávajú 50 – 249 zamestnancov a viac. Toto zastúpenie je viac ako 33 %-né. Mnohé zo sledovaných firiem využívajú normy súboru ISO 9000:2001.

Najviac využívaným nástrojom firmami zapojenými do šetrenia je vývojový diagram, ktorého využiteľnosť predstavuje 26,83 %. Pričom tento nástroj je využívaný práve v oblasti gumárskeho a plastikárskeho priemyslu a výroby strojov a prístrojov. O niečo menej je využívaný formulár pre zber údajov. Tento nástroj je využívaný v tých oblastiach ako vývojový diagram, ale využívajú ho i podniky zo stavebníctva a spracovateľského priemyslu.

Z moderných nástrojov managementu kvality je najviac využívaný maticový diagram. Tieto nástroje využívajú hlavne podniky z oblasti výroby strojov a prístrojov. Najviac podnikov uviedlo, že žiaden z uvedených moderných nástrojov managementu kvality nevyužívajú.

Zistila som však, že sú týmito firmami využívané aj iné metódy ako napr.

- FMEA – túto metódu možno považovať za tímovú analýzu, ktorá sa zameriava na možnosti vzniku vád u posudzovaného návrhu a teda je spojená s ohodnotením ich rizík a zároveň je východiskom pre návrh a realizáciu opatrení, ktoré vedú k zmierneniu týchto rizík. Je dôležitou súčasťou preskúmania návrhu a jej aplikáciou možno odhaliť až 90 % možných nezhôd [4],
- CCP – kritické kontrolné body, ktoré pomáhajú ošetrovať riziká, ktoré plynú z výrobných strát [22],
- SPC – predstavuje použitie štatistických metód pre sledovanie a kontrolu procesu. Teda možno skonštatovať, že sa zameriava na zníženie odpadu, ale i času potrebného času k výrobe výrobku či služby od začiatku až do konca [22].
- PPM – umožňuje organizácií merať dopad projektového riadenia pri zadávaní verejných zákaziek, ľudských zdrojov, nákladov a kvality produktov v spoločnostiach [22].

Využitie týchto nástrojov podnikom prinieslo i prínosy. Mnohé firmy za prínos považujú systém, poriadok, predovšetkým to, že kvalita je predpokladom pre úspech, sprehľadnenie procesov, systematickosť, zvýšenie kvality, zníženie zmetkovosti. Veľkým prínosom pre firmy je to, že prostredníctvom týchto nástrojov získali ďalšie zákazky (firmy neuviedli počet novo získaných zákazok) pre zákazníkov a automobilového priemyslu a zahraničia.

V súčasnej dobe mnohé firmy k aplikácií nástrojov využívajú externé organizácie, ale stále väčšie percento k tejto implementácii využíva vlastných zamestnancov.

Za doposiaľ dosiahnuté prínosy v súvislosti s využívaním nástrojov managementu kvality podniky považujú systém a poriadok.

**ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY**

- [0] BRIŠ, P. Management kvality. 1. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati v Zlíně, 2005. 213 s. ISBN 80-7318-312-9.
- [2] FEDERICO, M., BEATY, R. Six SIGMA Team Pocket Guide. 2003. 200 s. ISBN 0071417567.
- [3] HORÁLEK, V. Česká společnost pro jakost. 3. vyd. Český Krumlov: Tiskárna Vyšehradská, 2001. 154 s. ISBN 80-02-01293-3.
- [4] CHALOUPKA, J. Jednoduše kvalita. 1. vyd. Praha: Pre-press, 2009. 110 s. ISBN 978-80-254-1346-3.
- [5] JANEČEK, Z. Jakost – potřeba moderního člověka. 1. vyd. Praha: Národní informační středisko pro podporu jakosti, 2004. 106 s. ISBN 80-02-01687-4.
- [6] KAPSDORFEROVÁ, Z. Manažment kvality. 1. vyd. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, 2008. 120 s. ISBN 978-80-552-0115-3.
- [7] KOCH, R. *Pravidlo 80/20*. 1. vyd. Praha : Management Press, 2001. 244 s. ISBN 80-7261-008-2.
- [8] LEŠČIŠIN, M. Manažment kvality. 1. vyd. Bratislava: Ekonóm, 2002. 231 s. ISBN 80-225-1593-0.
- [9] LINDSAY, W., EVANS, J. The Management and Control of quality. 7th edition. South - Western : Transcontinental-Louisville, 2008. 694 s. ISBN 978-0-324-38235-8.
- [10] MARSH, J. Nástroje kvality od A-Z: Zvyšovanie kvality metódami Total Quality Management. 1. vyd. Bratislava: AF, 1996. 126 s. ISBN 80-967022-2.

- [11] MATEIDES, A. Manažerstvo kvality. 8. vyd. Bratislava: Ing. Miroslav Mračko, 2008. 751 s. ISBN 80-8057-656-4.
- [12] NENADÁL, J., et al. Moderní management jakosti. 1. vyd. Praha : Management Press, 2008. 377 s. ISBN 80-7261-071-6.
- [13] NENADÁL, J., NOSKIEVIČOVÁ, D., PETŘÍKOVÁ, R., PLURA, J., TOŠENOVSKÝ, J., VYKYDAL, D. Jak zvýšit výkonnost organizací (prostřednictvím vybraných měření). Ostrava: Dům techniky, 2005. 204 s. ISBN 80-02-01709-9.
- [14] PLÁŠKOVÁ, A. Jednoduché nástroje řízení jakosti II. 1.vyd. Praha: Národní informační středisko pro podporu jakosti, 2004. 68 s. ISBN 80-02-01690-4.
- [15] PLURA, J. Plánování a neustálé zlepšování jakosti. 1. vyd. Praha: Computer Press, 2001. 244 s. ISBN 80-7226-543-1.
- [16] PŘIBEK, J. Systémy managementu jakosti. 1. vyd. Praha: Národní informační středisko pro podporu jakosti, 2004. 105 s. ISBN 80-02-01688-2.
- [17] ROSA, a kol. Uplatnění požadavků normy ISO 9001:2000 v praxi. 1. vyd. Praha: Český normalizační institut, 2001. 116 s. ISBN 80-7283-051-1.
- [18] ŠATANOVÁ, A. Manažment kvality. 1. vyd. Zvolen: LSDV TU, 2002. 183 s. ISBN 80-89029-60-4.
- [19] VEBER, J. Management kvality od ISO 9000 k TQM. 2. upravené vyd. Bělá pod Bezdězem: Nakladatelství Máchova kraje, 2000. 269 s. ISBN 80901730-5-5.
- [20] VEBER, J. Management kvality a environmentu. 1. vyd. Praha: Vysoká škola

ekonomická v Praze, 2003. 157 s. ISBN 80-245-0289-5.

[21] VEBER, J. Řízení jakosti a ochrana spotřebitele. 1. vyd. Praha: Grada Publishing,

2004. 164 s. ISBN 80-247-0194-4.

[22] VEJDĚLEK, J. Jak zlepšit výrobní proces. 1. vyd. Praha: Grada, 1998,

75 s. ISBN 80-7169-583-1.

[23] ZÍDKOVÁ, H., ZVONEČEK, F. Jakost styl života pro třetí tisíciletí. 1. vyd.

Plzeň: Západočeská Univerzita v Plzni, 2003. 139 s. ISBN 80-7043-243-8.

**ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK**

CCP	Kritické kontrolné body
CPM	Corporate Performance Management
ČSN	České technické normy
EFQM	Európska nadácia pre riadenie kvality
EN	Európske normy
FMEA	Analýza vzniku väd a ich následkov (Failure Mode and Effect Analysis)
GMP	Good Manufacturing Practice
HACCP	Hazard analysis of critical control points
ISO	International for Organization Standardization
KP <sub>ij</sub>	Najneskorší prípustný koniec
LCL	Lower control limit
MSA	Analýza systémov merania
PDPC	Proces Decision Programm Chart
PPM	Process Performance Management
QFD	Quality Function Deployment
SMJ	System managementu kvality
SPC	Statistical Process Control
TM <sub>i</sub>	Najskorší čas uzlu
TP <sub>i</sub>	Najneskorší čas uzlu
TS	Medzinárodná norma managementu kvality
UCL	Upper control limit

VDA Požadavky na priamych dodávateľov dielov pre automobilový priemysel

ZM<sub>ij</sub> Najskorší možný začiatok

ZP<sub>ij</sub> Najneskorší prípustný začiatok

**ZOZNAM OBRÁZKOV**

III OBR. 1: VÝVOJOVÝ DIAGRAM [12].....	22
IV OBR. 2: DIAGRAM PRÍČIN A NÁSLEDKOV [6].....	24
VOBR. 3: FORMULÁR PRE ZBER ÚDAJOV [6].....	26
VIOBR. 4: PARETOV DIAGRAM [6].....	27
VII OBR. 5: HISTOGRAM [20].....	29
VIII OBR. 6: BODOVÝ DIAGRAM [6].....	30
IX OBR. 7: REGULAČNÝ DIAGRAM [14].....	34
X OBR. 8: ŠTRUKTÚRA AFINITNÉHO DIAGRAMU [12].....	37
XI OBR. 9: DIAGRAM VZÁJOMNÝCH VZŤAHOV [6].....	38
XII OBR. 10: SIEŤOVÝ DIAGRAM [23].....	40
XIII OBR. 11: Maticový diagram typu L [13].....	41
XIV OBR. 12: DIAGRAM PDPC [8].....	44
XV OBR. 13: SIEŤOVÝ GRAF [9].....	48
XVI OBR. 14: ROZDELENIE DOTAZOVANÝCH FIRIEM PODĽA ODVETVIA [VLASTNÉ SPRACOVANIE].....	55
XVII OBR. 15: ROZDELENIE FIRIEM PODĽA POČTU ZAMESTNANCOV [VLASTNÉ SPRACOVANIE].....	57
XVIII OBR. 16: ROZDELENIE FIRIEM PODĽA ROČNÉHO OBRATU V MIL. EUR .....	58
XIX OBR. 17: ROZDELENIE FIRIEM PODĽA VYUŽÍVANIA NORIEM [VLASTNÉ SPRACOVANIE].....	59
XX OBR. 18: ROZDELENIE FIRIEM PODĽA VYUŽÍVANIA ZÁKLADNÝCH NÁSTROJOV MANAGEMENTU .....	60
XXI OBR. 19: ROZDELENIE FIRIEM PODĽA VYUŽÍVANIA MODERNÝCH NÁSTROJOV MANAGEMENTU .....	62
XXII OBR. 20: ROZDELENIE FIRIEM PODĽA VYUŽÍVANIA INÝCH NÁSTROJOV A METÓD MANAGE.....	63



**ZOZNAM TABULIEK**

<b>XXIIITAB. 1: ÚROVEŇ SIGMA, NEZHODY NA MIL. PRÍLEŽITOSTÍ, NÁKLADY NA KVALITU A PODIEL .....</b>	<b>50</b>
<b>XXIVTAB. 2: ROZDELENIE FIRIEM PODĽA ODVETVIA [VLASTNÉ SPRACOVANIE] .....</b>	<b>56</b>
<b>XXVTAB. 3: ROZDELENIE FIRIEM PODĽA POČTU ZAMESTNANCOV [VLASTNÉ SPRACOVANIE].....</b>	<b>57</b>
<b>XXVITAB. 4: ROZDELENIE FIRIEM PODĽA ROČNÉHO OBRATU V MIL. EUR [VLASTNÉ SPRACOVANIE].....</b>	<b>58</b>
<b>XXVIITAB. 5: ROZDELENIE FIRIEM PODĽA VYUŽÍVANIA NORIEM [VLASTNÉ SPRACOVANIE].....</b>	<b>59</b>
<b>XXVIIITAB. 6: ROZDELENIE FIRIEM PODĽA VYUŽÍVANIA ZÁKLADNÝCH NÁSTROJOV MANAGEMENTU .....</b>	<b>60</b>
<b>XXIXTAB. 7: ROZDELENIE FIRIEM PODĽA VYUŽÍVANIA MODERNÝCH NÁSTROJOV MANAGEMENTU .....</b>	<b>62</b>
<b>XXXTAB. 8: ROZDELENIE FIRIEM PODĽA VYUŽÍVANIA INÝCH NÁSTROJOV A METÓD MANAGEMEN.....</b>	<b>63</b>
<b>XXXITAB. 9: PRÍNOSY Z VYUŽÍVANIA NÁSTROJOV MANAGEMENTU KVALITY [VLASTNÉ SPRACOVANIE].....</b>	<b>64</b>
<b>XXXIIITAB. 10: VYUŽÍVANIE ZDROJOV PRI APLIKÁCIÍ NÁSTROJOV MANAGEMENTU KVALITY [VLASTNÉ .....</b>	<b>65</b>

## ZOZNAM PRÍLOH

P1

Dotazník

63

## PRÍLOHA P I: DOTAZNÍK

Dobrý deň,

volám sa Miroslava Drahošová a som študentkou tretieho ročníka Univerzity Tomáše Bati v Zlíne Fakulty managementu a ekonomiky. V súčasnosti spracúvam bakalársku prácu zameranú na nástroje managementu kvality. Súčasťou mojej bakalárskej práce je i tento **dvojstranný** dotazník, ktorý bol rozoslaný vďaka Obchodnej hospodárskej komore v Zlíne.

**Prosím, tučne zvýraznite hodiace sa.**

1) V akom odvetví pôsobí Vaša firma?

- |  |  |
|--|--|
| a) Poľnohospodárstvo   | b) stavebníctvo                        |
| c) drevársky priemysel   | d) gumárenský a plastikársky priemysel |
| e) textilný a odevný   | f) výroba strojov a prístrojov         |
| g) spracovateľský priemysel  | h) chemický priemysel                  |
| h) elektrotechnika a elektronika   |  |
| i) iné (napíšte, konkrétne odvetvie, prípadne konkrétne činnosť, ktorú vykonávate) |  |

2) Koľko zamestnancov je vo Vašej firme zamestnaných?

- |                 |            |             |            |
|-----------------|------------|-------------|------------|
| a) menej než 10 | b) 10 – 49 | c) 50 – 249 | d) nad 250 |
|-----------------|------------|-------------|------------|

3) Aký je ročný obrat organizácie?

- |                                |                               |
|--------------------------------|-------------------------------|
| a) do 2 mil EUR                | b) od 2 mil EUR do 10 mil EUR |
| c) od 10 mil EUR do 50 mil EUR | d) od 50 mil EUR              |

4) Využíva Vaša firma normy súboru ISO 9000 respektíve iné normy pre management kvality?

- a) Využívame normy súboru ISO 9000
- b) Nevyužívame
- c) Využívame iné normy (uveďte, ktoré)

5) Aké základné nástroje managementu kvality aplikuje Vaša firma?

- a) Vývojový diagram
- b) Diagram príčin a následkov
- c) Formulár pre zber údajov
- d) Pareto diagram
- e) Histogram
- f) Bodový diagram
- g) Regulačný diagram
- h) Žiaden z uvedených

6) Aké nové nástroje managementu kvality aplikuje Vaša firma?

- a. Afinitný diagram
- b. Diagram vzájomných vzťahov
- c. Systematický (stromový) diagram
- d. Maticový diagram
- e. Analýza údajov v matici
- f. Diagram PDPC
- g. Sieťový diagram
- h. Žiaden z uvedených

7) Aplikuje Vaša firma niektoré ďalšie nástroje managementu kvality?

8) Aké výsledky Vám prinieslo využitie nástrojov managementu kvality?

9) Používate k aplikácií nástrojov externé firmy alebo k tomu využívate vlastných zamestnancov v akom rozsahu?

10) Aké prínosy ste doposiaľ zaznamenali tým, že ste využili nástroje managementu kvality?

Ďakujem za ochotu a čas, ktorý ste využili na vyplnenie tohto dotazníka.

[vlastné spracovanie]