

Řízení kvality v podmínkách výrobce plastových dílů pro automobilový průmysl

Diplomová práce

Vedoucí práce:
doc. Ing. Pavel Žufan, Ph.D.

Bc. Marcela Kryštofová

Brno 2017

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucímu mé diplomové práce, panu doc. Ing. Pavlu Žufanovi, Ph.D. za jeho ochotu, metodické vedení, rady a cenné připomínky, kterými přispěl k vypracování této práce. Dále bych ráda poděkovala vedoucím pracovníkům dané společnosti za jejich ochotu a vstřícný přístup jak při osobních schůzkách, tak při poskytování všech potřebných materiálů a informací. V neposlední řadě bych ráda poděkovala mé rodině a blízkému okolí za jejich podporu v průběhu celého studia.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto práci: **Řízení kvality v podmínkách výrobce plastových dílů pro automobilový průmysl** vypracoval/a samostatně a veškeré použité prameny a informace jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědom/a, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 Autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity o tom, že předmetná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne 19. května 2017

Abstract

KRYŠTOFOVÁ, M. *Quality management in the conditions of a manufacturer of plastic parts for the automotive industry*. Diploma thesis. Brno: Mendel University in Brno, Faculty of Business and Economics, 2017.

This diploma thesis focusses on quality management system settings in accordance with the international standard ISO/TS 16949 in the conditions of a medium-sized enterprise, a supplier for the automotive industry. The theoretical part of the thesis is based on professional literature, including professional articles, and describes individual theoretical outcomes, which are subsequently applied in the practical part. The practical part of the thesis concentrates on the project of the implementation of this standard into the structure of medium-sized enterprises. Furthermore, the thesis evaluates financial and temporal difficulties with regard to the introduction of certification. It also provides an analysis of key processes, proposes a process map and offers a risk analysis via the method FMEA as well as an assessment of individual tools of quality management. Overall, the thesis provides a holistic overview of the issue concerning the implementation of quality management system in the conditions of the supplier for the automotive industry.

Keywords

Quality, quality management, automotive industry, ISO/TS 16949, key processes, process map, FMEA, SPC, 8D Report

Abstrakt

KRYŠTOFOVÁ, M. *Řízení kvality v podmínkách výrobce plastových dílů pro automobilový průmysl*. Diplomová práce. Brno: Mendelova univerzita v Brně, Provozně ekonomická fakulta, 2017.

Diplomová práce se zabývá nastavením systému řízení kvality v souladu s požadavky mezinárodní normy ISO/TS 16949 v podmínkách středně velkého podniku, dodavatele pro automobilový průmysl. Teoretická část práce vychází z odborné literatury a odborných článků a popisuje jednotlivá teoretická východiska, která jsou následně uplatněna v praktické části. Praktická část práce se věnuje samotnému projektu implementace tohoto standardu do struktur středně velkých podniků. Součástí práce je zhodnocení časové a finanční náročnosti zavedení certifikace, analýza klíčových procesů, návržení procesní mapy, analýza rizik prostřednictvím metody FMEA a zhodnocení jednotlivých nástrojů řízení kvality. Práce tak přináší ucelený pohled na problematiku zavádění systému managementu kvality v podmínkách dodavatele pro automobilový průmysl.

Klíčová slova

Kvalita, řízení kvality, automobilový průmysl, ISO/TS 16949, klíčové procesy, mapa procesů, FMEA, SPC, 8D Report

Obsah

1	Úvod	15
2	Cíl práce a metodika	17
2.1	Cíl práce.....	17
2.2	Metodika práce	17
3	Přehled literatury	20
3.1	Kvalita	20
3.1.1	Kvalita a jakost	21
3.2	Management jakosti	21
3.3	Administrativa v systémech managementu jakosti	23
3.4	Politika a cíle jakosti.....	25
3.5	Principy managementu jakosti	26
3.6	Koncepce managementu jakosti.....	27
3.6.1	Koncepce ISO.....	28
3.6.2	Koncepce odvětvových standardů.....	30
3.6.3	Koncepce TQM.....	32
3.7	Strategie Six Sigma.....	34
3.8	Kaizen	36
3.9	Sedm základních nástrojů řízení kvality	37
3.10	Metoda FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)	44
3.11	Reklamační proces 8D (8D Report)	44
3.12	Automobilový průmysl	46
4	Vlastní práce	49
4.1	Představení a historie společnosti	49
4.1.1	Organizační struktura společnosti.....	50
4.1.2	Poslání, vize a cíle společnosti	52
4.2	Rozhodnutí managementu o zavedení systému řízení kvality dle normy ISO/TS 16949	53

4.3	Zhodnocení časové a finanční náročnosti implementace systému managementu kvality dle normy ISO/TS 16949.....	55
4.3.1	Zhodnocení časové náročnosti projektu.....	55
4.3.2	Zhodnocení finanční náročnosti projektu.....	59
4.4	Analýza procesů	61
4.4.1	Prodej a logistika.....	62
4.4.2	Vývoj výrobního procesu	64
4.4.3	Nákup.....	67
4.4.4	Výrobní proces a údržba	69
4.4.5	Interní audit.....	74
4.4.6	Monitorování a měření výrobku.....	76
4.4.7	Lidské zdroje.....	78
4.4.8	Řízení společnosti.....	79
4.4.9	Řízení neshodného výrobku	81
4.5	Procesní mapa.....	83
4.6	Analýza rizikových oblastí	86
4.7	Zhodnocení metod a nástrojů.....	93
5	Diskuse	99
6	Závěr	102
7	Literatura	104
A	Charakteristiky RPN	110

Seznam obrázků

Obr. 1	Soubory procesů managementu jakosti	21
Obr. 2	Juranova trilogie kvality	23
Obr. 3	Hierarchická struktura dokumentace v systémech managementu jakosti	24
Obr. 4	Oblasti definování cílů jakosti	26
Obr. 5	Model Excellence EFQM	33
Obr. 6	Algoritmus metodiky DMAIC	35
Obr. 7	Ukázka histogramu	38
Obr. 8	Základní grafické symboly vývojových diagramů	39
Obr. 9	Ukázka Paretova diagramu	40
Obr. 10	Ishikawův diagram příčin a následků	41
Obr. 11	Regulační diagram	43
Obr. 12	Počet vyrobených motorových vozidel v EU za rok 2015	46
Obr. 13	Podíly výrobců osobních automobilů na celkové produkci ČR za rok 2016 v %	47
Obr. 14	Organizační schéma společnosti XY, a. s.	50
Obr. 15	Organizační schéma útvaru managementu kvality	51
Obr. 16	Časový harmonogram nastavení a zavedení systému managementu kvality dle požadavků normy ISO/TS 16949	56
Obr. 17	Certifikační cyklus ISO/TS 16949	58
Obr. 18	Vyčíslení nákladů na zavedení systému managementu kvality dle požadavků normy ISO/TS 16949 ve středně velkém podniku	59

Obr. 19	Přehled plnění ukazatele reklamace neshodných výrobků v jednotlivých letech	76
Obr. 20	Vývoj tržeb v provozu lisovna v tisících Kč	80
Obr. 21	Mapa procesů společnosti XY, a. s.	84
Obr. 22	Mapa klíčových procesů společnosti XY, a. s.	85
Obr. 23	FMEA - Výrobní proces a údržba (1)	88
Obr. 24	FMEA - Výrobní proces a údržba (2)	89
Obr. 25	FMEA - Výrobní proces a údržba (3)	90
Obr. 26	FMEA - Nákup	91
Obr. 27	FMEA - Prodej a logistika, Vývoj výrobního procesu	92
Obr. 28	Vývoj ukazatele PPM v jednotlivých letech	93

Seznam tabulek

Tab. 1	Soubor otázek zahrnutých v částečně strukturovaném rozhovoru	19
Tab. 2	Meziroční srovnání výroby motorových vozidel v České republice	47
Tab. 3	Cíle kvality na rok 2017	53
Tab. 4	Komparace výhod a nevýhod vyplývajících ze zavedení systému řízení kvality dle požadavků normy ISO/TS 16949	54
Tab. 5	Minimální počet dnů druhého stupně prvotního certifikačního auditu	57
Tab. 6	Efektivnost nástroje FMEA	96
Tab. 7	Shrnutí metod	98
Tab. 8	Hodnocení charakteristiky Význam vady (S)	110
Tab. 9	Hodnocení charakteristiky Výskyt vady (O)	111
Tab. 10	Hodnocení charakteristiky Odhalitelnost vady (D)	112

1 Úvod

Řízení kvality dnes představuje aktuální téma napříč širokým spektrem oborů. Lze říci, že v současné době již neexistuje odvětví, které by nebylo tímto fenoménem dnešní doby alespoň částečně zasaženo. Nicméně, je důležité podotknout, že se ani zdaleka nejedná o novodobou záležitost, což nám ostatně dokládá prvotní definice pojmu kvalita formulovaná samotným Aristotelem v dobách starověkého Řecka. Podle všeho se jedná o historicky první zmínku o kvalitě, která se stala podnětem pro následný rozvoj celého managementu jakosti. Velmi intenzivní rozvoj zaznamenal tento obor ve dvacátém století. V tomto období rozlišujeme hned několik historických milníků, které jsou představovány jednotlivými modely řízení kvality. Od modelu řemeslné výroby, přes modely s technickou a výběrovou kontrolou až po koncepci TQM, normy ISO a dnes velmi propagovaný model integrovaného systému managementu jakosti. V těchto dobách se tak ve světě rozvíjejí různé metody, nástroje a přístupy k řízení kvality, přičemž velmi efektivní nástroje prokazování jakosti se zpočátku objevovaly zejména v Japonsku, které se postupně dostalo do pozice světového lídra v kvalitě a stalo se tak ekonomickou supervelmocí. Management kvality je především výsledkem práce takzvaných „guru“ kvality a jejich teorií. Mezi ty nejvýznamnější se řadí američtí guruové působící v Japonsku Edward Deming (Demingův cyklus PDCA) a Joseph Juran (Juranova trilogie kvality), japonští guruové Ishikawa (Ishikawův diagram příčin a následků) a Taguchi a američané Philip Crosby a Tom Peters.

Dvacáté století bylo svědkem vzniku nových sil, na které byly organizace všech typů a velikostí nuceny bezprostředně reagovat. Explosivní růst v oblasti vědy a techniky, rostoucí ohrožení lidského zdraví, bezpečnosti a životního prostředí, růst vládních opatření a regulací, rostoucí a rychle se měnící požadavky zákazníků, intenzivnější konkurenční boj aj. Kumulativní účinek všech těchto sil přiměl stávající společnosti přenést kvalitu do centra své pozornosti. Význam jakosti stoupl ve světovém měřítku tak razantně, že se v této souvislosti často hovoří o takzvané revoluci v oblasti řízení kvality.

Automobilový průmysl je jedním z nejdůležitějších průmyslových odvětví na světě. I přes hlubokou krizi, kterou byl tento obor v roce 2008 silně zasažen, dnes stále představuje nedílnou součást tvorby HDP mnoha národních ekonomik. Pro společnosti působící v této oblasti podnikání je nesmírně důležité udržovat kvalitu výrobků na nejvyšší možné úrovni, dodávat své výrobky včas a za konkurenceschopnou cenu s cílem dosáhnout spokojenosti zákazníků a vyhrát tak nad rostoucí zahraniční konkurencí.

Slovo kvalita má dnes v automobilovém průmyslu mnohem širší význam než kdy předtím. V současné době se výrobci automobilů snaží požadavky zákazníků spíše předvídat, než na ně jen prostě reagovat, jak tomu bylo dříve. Dochází také k upevnění vztahu mezi výrobcí automobilů a jejich klíčovými dodavateli, ze kterých se tak stávají plnohodnotní partneři těch nejvýznamnějších společností v této oblasti. Všechny tyto skutečnosti vedou k neustálému zlepšování kvality a automo-

bilový průmysl se tak stává špičkou v oblasti managementu kvality a je tak velmi často uváděn jako vzor pro ostatní odvětví.

To, co odlišuje úspěšné špičkové firmy na trhu od těch ostatních, je jasně definovaná a důsledně aplikovaná dlouhodobá strategie podniku, která je prosazována v rámci celé organizace prostřednictvím různých metod a nástrojů. Jedním z těchto klíčových nástrojů je implementace systému managementu jakosti, která umožňuje podnikům všech typů a velikostí zachovat nebo zvýšit jejich konkurenceschopnost na trhu prostřednictvím dosahování vyšší míry spokojenosti zákazníků. V automobilovém průmyslu je pro tyto účely využívána certifikace dle normy ISO/TS 16949, jejímž cílem je vytvořit systém managementu kvality, který bude zajišťovat neustálé zlepšování s důrazem na prevenci vad a zamezení odchylek a ztrát v dodavatelském řetězci.

A právě kvalita v automobilovém průmyslu, respektive její řízení, je i předmětem této diplomové práce, jejímž hlavním cílem je přinést ucelený pohled na problematiku implementace systému managementu jakosti dle normy ISO/TS 16949 ve středně velkých podnicích, které se chtějí ucházet o zakázky v automobilovém průmyslu.

2 Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Hlavním cílem diplomové práce je navrhnout specifické nastavení systému řízení kvality dle mezinárodní normy ISO/TS 16949 pro středně velké podniky, které se chtějí ucházet o zakázky pro automobilový průmysl. Práce přinese ucelený pohled na problematiku zavádění systému řízení kvality v podmínkách dodavatele pro automobilový průmysl. Práce byla zpracována v konkrétní firmě, ovšem z důvodu prezentace citlivých informací je použit název XY, a. s., a jsou upraveny osobní údaje představitelů firmy.

Pro naplnění daného cíle je nejdříve nutné nastudovat relevantní literaturu týkající se problematiky systému managementu jakosti a to jak domácích, tak i zahraničních autorů.

Dílčím cílem práce je identifikovat a definovat klíčové procesy zajišťující požadovanou kvalitu finálních výrobků v organizacích zabývajících se výrobou plastových dílů pro automobilový průmysl, a to na základě kvalitativního výzkumu, který bude mít formu částečně strukturovaných rozhovorů se zaměstnanci jednotlivých oddělení ve vybraném podniku z výše uvedené oblasti a zúčastněného pozorování. Doplňující informace budou získány sběrem a následnou analýzou interních dat podniku. Následně pak bude sestavena mapa těchto procesů s využitím vhodného grafického editoru.

Dalším cílem práce je zhodnotit časovou a finanční náročnost zavedení certifikace dle výše zmíněného oborového standardu. Dále pak identifikovat rizikové oblasti, určit míru jednotlivých rizik a navrhnout postup jejich řízení a celkově tak nastavit systém řízení rizik s využitím analytické metody FMEA. V neposlední řadě je dílčím cílem práce zhodnotit a doporučit nejvhodnější metody či nástroje využívané v této oblasti.

2.2 Metodika práce

Metodika práce je navržena tak, aby umožnila dosáhnout stanovených cílů. Práce bude rozdělena do dvou částí, teoretické a praktické.

Nejdříve bude nastudována relevantní literatura týkající se problematiky systému managementu kvality v automobilovém průmyslu včetně používaných metod a nástrojů. K tomu bude využita odborná literatura domácích i zahraničních autorů, výsledky publikované v mezinárodních žurnálech, internetové zdroje a interní materiály analyzované společností včetně aktuálně dostupných norem. Na tomto základě a s využitím výše zmíněných zdrojů bude zpracována literární rešerše, která bude sloužit jako teoretické východisko pro praktickou část práce. Součástí literární rešerše bude i stručný pohled do oblasti současného vývoje automobilového průmyslu ve světě i v tuzemsku.

V úvodní kapitole praktické části bude představena spolupracující společnost XY, a. s., přičemž jako podklady k vypracování této části práce budou sloužit především informace poskytnuté samotnou společností, informace dostupné na webových stránkách podniku a další internetové zdroje jako například veřejný obchodní rejstřík.

Na základě poznatků z literární rešerše a konzultací s vedením společnosti bude následně formou tabulky zpracována komparace výhod a nevýhod vyplývajících ze zavedení systému managementu kvality dle požadavků normy ISO/TS 16949.

V další části práce bude následovat obecné zhodnocení časové a finanční náročnosti celého projektu implementace systému managementu jakosti dle normy ISO/TS 16949 do struktur středně velkého podniku. Zhodnocení bude provedeno na základě informací získaných při rozhovoru s představitelem vedení pro kvalitu, který se na vybudování tohoto systému v podniku podílel a má tak v této oblasti bohaté zkušenosti. Další potřebné informace budou čerpány z interních zdrojů společnosti a internetových stránek. V rámci zhodnocení časové náročnosti projektu implementace automobilového standardu bude nejdříve vytvořen časový harmonogram a následně detailně rozebrány veškeré jeho časové milníky. Na základě toho bude v další části této kapitoly zhodnocena jeho finanční náročnost. Pro větší přehlednost budou tyto informace zpracovány formou tabulek v programu Microsoft Excel.

V praktické části práce budou využita jak primární, tak sekundární data. Vzhledem k povaze diplomové práce byl pro sběr primárních dat zvolen kvalitativní výzkum, který bude mít formu částečně strukturovaných rozhovorů s odpovědnými pracovníky jednotlivých oddělení vybraného podniku. Prostřednictvím kvalitativního výzkumu budou identifikovány klíčové procesy zajišťující požadovanou kvalitu finálního výrobku a provedena jejich analýza, a to v takovém rozsahu, který garantuje správné nastavení systému kvality v souladu s požadavky normy ISO/TS 16949. Část otázek těchto rozhovorů bude připravena dopředu a bude kladena při každém rozhovoru s vlastníkem daného procesu tak, aby byla zajištěna možnost komparace odpovědí. Tyto otázky jsou uvedeny v tabulce číslo 1. V průběhu samotného rozhovoru budou dále formulovány doplňující otázky, a to na základě odpovědí a možností konkrétního zaměstnance s cílem získat od respondenta co nejvíce informací. Rozhovory budou zajištěny audio záznamem, který bude sloužit k opětovnému poslechu a zkoumání. Sběr primárních dat bude dále realizován prostřednictvím zúčastněného pozorování s přímou účastí na dění. Toto zapojení do podnikových činností umožní autorce práce lépe pochopit celou podstatu a fungování všech klíčových procesů. Sekundární data budou čerpána zejména z interních materiálů podniku, jako jsou firemní databáze, dokumenty a především normy, jejichž zkoumání představovalo stěžejní část tvorby celé práce.

Tab. 1 Soubor otázek zahrnutých v částečně strukturovaném rozhovoru

Číslo	Otázka
1.	Jaké jsou vstupy daného procesu?
2.	Z jakých činností se daný proces sestává?
3.	Jaké jsou výstupy daného procesu?
4.	Jaký je hlavní cíl daného procesu?
5.	Kdo je zákazníkem daného procesu?
6.	Kdo je vlastníkem daného procesu?
7.	Jaká rizika se pojí s daným procesem?
8.	Jaká jsou kritéria hodnocení výkonnosti daného procesu?

V další části práce bude na základě provedení a vyhodnocení kvalitativního výzkumu navržena a sestavena procesní mapa, k jejímuž zpracování bude využit program Photoshop.

Pro identifikované rizikové oblasti v rámci klíčových procesů bude prostřednictvím metody FMEA určena míra těchto rizik. Míru rizika prezentuje takzvané rizikové číslo RPN, které představuje součin příslušných bodových ohodnocení jednotlivých ukazatelů rizika, kterými jsou význam, výskyt a odhalitelnost. Hodnocení těchto tří charakteristik bude provedeno na základě bodových stupnic uvedených v příloze A této práce. V případě, že u některého z rizik přesáhne hodnota RPN stanovenou kritickou hranici 105, bude pro danou oblast navrženo nápravné opatření. Stejně tak musí být přijato nápravné opatření i v případě ohodnocení některého z ukazatelů rizika známkou vyšší než 7. Každá dílčí FMEA analýza bude zpracována formou tabulky v programu Microsoft Excel a bude vždy konzultována s vlastníkem daného procesu a s FMEA koordinátorkou dané společnosti.

Na závěr bude s využitím výsledků dříve provedené analýzy klíčových procesů a dalších informací a dat poskytnutých pracovníky oddělení kvality v rámci konzultací provedeno zhodnocení nejčastěji využívaných metod a nástrojů v této oblasti, s cílem doporučit metodu, která bude pro dané podmínky nejvhodnější. Zhodnocení bude provedeno metodou komparace na základě přínosu, časové a finanční náročnosti jednotlivých nástrojů.

3 Přehled literatury

3.1 Kvalita

Poornima (2012) označuje současné století jako století kvality. Dle něj je kvalita klíčovým faktorem úspěchu každé organizace. Efektivní výroba kvalitního zboží a služeb je dnes výzvou pro každého podnikatele.

Nicméně nejedná se pouze o novodobou záležitost, jak by se na první pohled mohlo zdát. Kvalita (z latinského slova *qualitas*) má svůj původ již v dobách před naším letopočtem, což koneckonců dokládá i nejstarší definice tohoto pojmu, jež je přisuzována Aristotelovi. Rozlišujeme několik modelů managementu jakosti, které se v minulém století velmi intenzivně rozvíjely. Tím nejstarším je model řemeslné výroby, který je charakteristický pro období kolem roku 1900. V tomto modelu je klíčová role dělníka, který se v rámci své práce snažil naplňovat požadavky zákazníků. Od 30. let se začíná prosazovat model výroby s technickou kontrolou. Do funkce kontroly byli nejčastěji nominováni nejzkušenější zaměstnanci, kteří nesli zodpovědnost za jakost. Po druhé světové válce se zejména v Japonsku prosadil model výrobních procesů s výběrovou kontrolou, který je založen na statistických metodách kontroly. Postupem času se kontrola jakosti stává součástí i nevýrobních procesů a vznikají tak první modely celopodnikového řízení kvality v čele s koncepcí Total Quality Management (TQM). V 90. letech pak vstupují do světa jakosti normy ISO řady 9000, pro které je charakteristická rozsáhlá dokumentace všech podnikových procesů. Koncem minulého století dále vznikají i integrované systémy řízení (ISM), zabývající se systémy environmentálního managementu a managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (Nenadál a kol., 2008).

Hlavní příčinou japonského úspěchu v sedmdesátých letech bylo přehlížení významnosti kvality ostatními světovými výrobci, jejichž pozornost se spíše ubírala do oblasti produktivity a nákladů. Dnes již ale nikdo nepochybuje o důležitosti řízení kvality a kvalita je chápána jako integrální součást všeho, co děláme (Kavan, 2002).

Kvalitu norma ČSN EN ISO 9000:2016 (2016) definuje jako „*stupeň splnění požadavků souborem inherentních¹ charakteristik*“. Dle Americké společnosti pro kvalitu (2017) je kvalita subjektivní termín, pro který má každá osoba nebo sektor svou vlastní definici. Z technického hlediska kvalita představuje:

- vlastnosti výrobku nebo služby, které souvisejí s jeho schopností uspokojit stanovené nebo předpokládané potřeby,
- výrobek nebo službu bez nedostatků (chyb).

K velmi podobné formulaci dospěl i Juran (1999), který pod pojmem kvalita rozumí jednak vlastnosti výrobků, které naplňují požadavky zákazníků a jednak oproštění od chyb a nedostatků.

¹ Existující v objektu

3.1.1 Kvalita a jakost

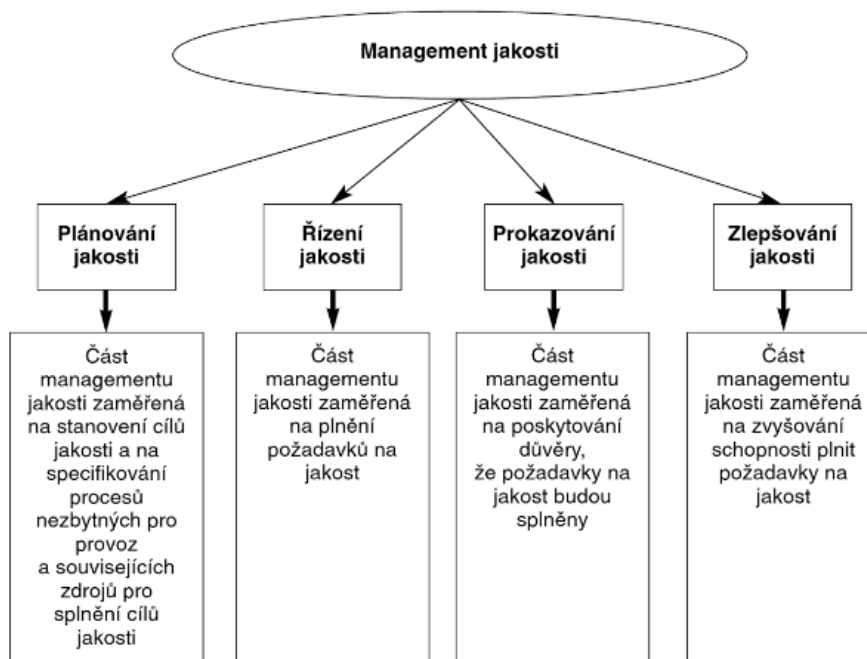
V oblasti managementu kvality se často setkáváme s pojmy kvalita a jakost. V mnoha publikacích se rozdíl mezi těmito dvěma pojmy stírá a považují se za synonyma. Není to však zcela pravda. Zatímco pojem *jakost* se v praxi používá v oblasti výroby a v souvislosti s výrobky, pojem *kvalita* je běžně využíván v ostatních oblastech řízení organizace a v sektoru služeb (ManagementMania.com, 2017).

Dle Šnajdra (2013) se oba pojmy uvádí jako identické pro překlad z anglického slova „quality“. Nicméně v praxi se občas vyskytuje snaha tyto pojmy rozlišovat. Můžeme tak slyšet o různých třídách jakosti, které se ale u kvality nerozlišují.

Ať už je řeč o řízení kvality nebo řízení jakosti, v centru pozornosti je vždy zákazník, jeho požadavky a přání. Z tohoto důvodu nebude ani v rámci této práce rozlišováno mezi těmito dvěma pojmy a budou tak chápány jako identické.

3.2 Management jakosti

Norma ČSN EN ISO 9000:2016 (2016) definuje management jakosti jako „koordinované činnosti k zaměření a řízení organizace, týkající se kvality“. Tyto činnosti se v souladu s normou člení do čtyř hlavních skupin, kterými jsou plánování, řízení, prokazování a zlepšování jakosti. Jejich přehled uvádí obrázek číslo 1.



Obr. 1 Soubory procesů managementu jakosti

Zdroj: Nenadál a kol. (2008, str. 15)

Tyto čtyři skupiny činností jsou v organizacích prováděny v rámci takzvaného systému managementu jakosti, který Nenadál a kol. (2008) chápou jako jednu ze sou-

částí celkového systému řízení organizace, která má zabezpečovat maximální spokojenost a loajalitu všech zainteresovaných stran při hospodárném využívání zdrojů. Lévy (2016) popisuje systém řízení kvality jako dokumentovaný systém, který by měl být vhodným způsobem popsán. Celý systém řízení jakosti dle něj krásně vystihují následující čtyři věty:

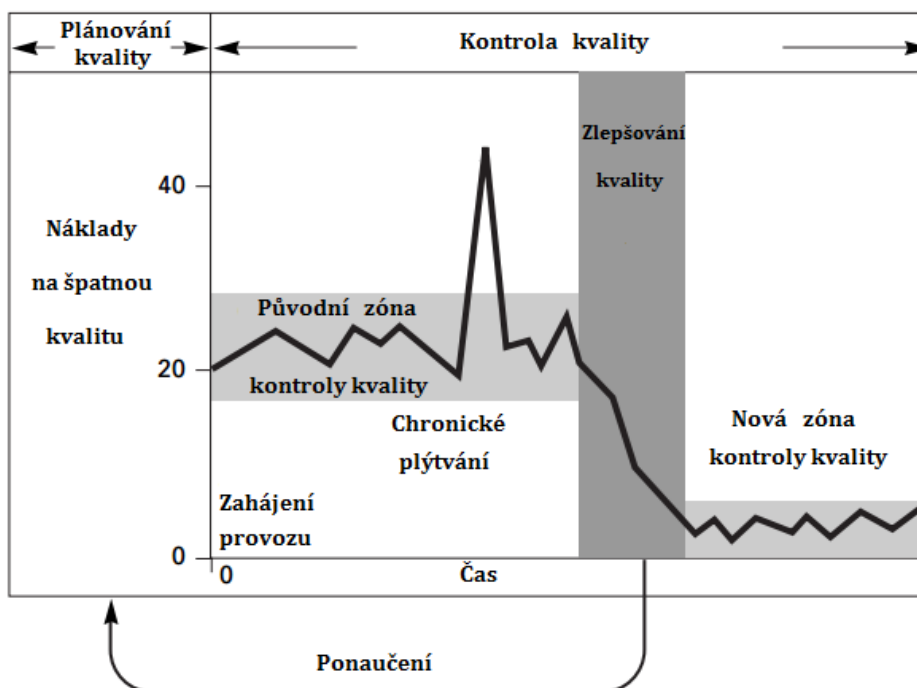
1. Řekni, co děláš!
2. Napiš, co říkáš!
3. Dělej, co máš napsáno!
4. Zlepšuj to!

Řízení kvality je podle Poornima (2012) způsob, kterým lze zajistit, aby všechny činnosti týkající se návrhu, vývoje a realizace výrobku či služby byly účinné a efektivní z hlediska systému a jeho výkonu. Kontrola kvality, její zajišťování a zlepšování představují dle autora tři hlavní složky managementu jakosti, který se soustředí nejen na kvalitu výrobku, ale také na prostředky sloužící k jejímu dosažení.

Juran (1999) zdůrazňuje význam stanovení vize, politiky a cílů organizace pro dosahování kvality. Konverze cílů do výsledků se pak provádí prostřednictvím tří řídicích procesů v rámci řízení kvality, kterými jsou:

- **Plánování kvality** – strukturovaný proces vývoje produktů, který zajišťuje uspokojování potřeb zákazníků konečným výsledkem. Nástroje, metody a techniky plánování kvality mají zajistit, že konečné návrhy naplňují nejen technické požadavky, ale také potřeby zákazníků, kteří produkt nakoupí.
- **Kontrola kvality** – univerzální řídicí proces, jehož cílem je zajištění stability a předcházení nepříznivým změnám. V rámci jednotlivých procesů kontroly kvality se nejdříve vyhodnotí skutečný výkon, který se následně porovná s cílem. V případě odlišného výsledku je nutné přijmout a provést nápravná opatření.
- **Zlepšování kvality** – organizované vytvoření prospěšné změny či dosažení nebývalé úrovně výkonnosti.

Všechny tři výše zmíněné řídicí procesy jsou známy jako Juranova trilogie kvality. Jejich vzájemný vztah je demonstrován na obrázku číslo 2, z něhož jasně vyplývá i rozdíl mezi kontrolou kvality a jejím zlepšováním. Tento rozdíl je zde vysvětlen pomocí takzvaných zón kontroly kvality. Zatímco původní zóna je charakteristická nepřijatelnou úrovní plýtvání zdrojů, v nové zóně kontroly kvality je díky realizovanému zlepšení dosaženo vyšší úrovně výkonnosti (Juran, 1999).

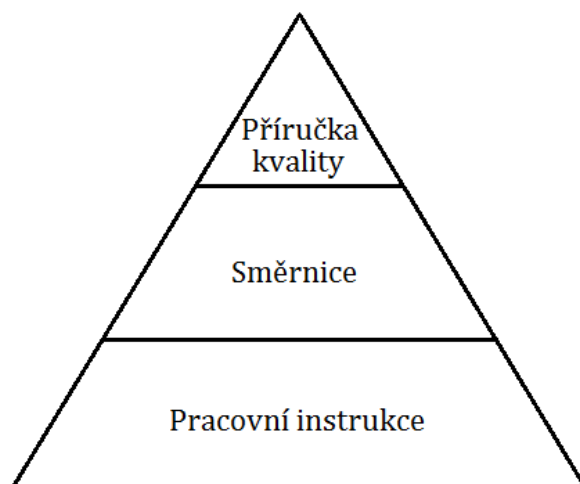


Obr. 2 Juranova trilogie kvality
Zdroj: Juran (1999, str. 95)

Řízení kvality není jen pouhé papírování a technická kontrola, jak si může někdo myslet. Jedná se o velmi široké téma, které zahrnuje téměř všechny firemní procesy. Mnohé organizace mají zavedený systém managementu kvality, aniž by to tušily. Na druhé straně, existuje velké množství firem, které mají implementovaný systém managementu kvality doložený certifikátem, v praxi ale bohužel nemůže být o skutečně fungujícím systému řízení jakosti ani řeč (Managementmania.com, 2016).

3.3 Administrativa v systémech managementu jakosti

Obecně je administrativa v systémech managementu jakosti vnímána běžnými zaměstnanci ve všech organizacích jako velmi citlivé téma. Prakticky všechny koncepce managementu jakosti kladou na procesy řízení dokumentů a záznamů vysoké nároky, což se leckdy setkává u zaměstnanců na všech úrovních řízení se značným odporem. Musíme mít ale na paměti, že dokumentace má lidem práci usnadňovat. Musí zabezpečit, že každý zaměstnanec, ať už nově příchozí nebo stálý pracovník, bude vždy pracovat v souladu s platným pracovním postupem. Dokumentace v systémech jakosti se obvykle člení do tří úrovní, jak je uvedeno na obrázku číslo 3. Toto schéma je v literatuře již notoricky známo a často označováno jako pyramidová hierarchie dokumentace (Nenadál a kol., 2008).



Obr. 3 Hierarchická struktura dokumentace v systémech managementu jakosti
Zdroj: Blecharz (2011, str. 29)

Na samotném vrcholu pyramidy se nachází příručka kvality, která popisuje celý systém zabezpečování jakosti. Pro tento dokument je charakteristická velká šíře informací, ovšem co se týče detailů, ty již v příručce uváděny nejsou. K dispozici je pouze odkaz na dokumenty nižší úrovně (Blecharz, 2011).

Příručka jakosti je dle Nenadála a kol. (2008) stěžejním dokumentem každého systému managementu jakosti, protože musí vyčerpávajícím způsobem dokumentovat firemní know-how, tedy to, jakým způsobem daná organizace aplikuje obecné požadavky určitého standardu.

Nenadál a kol. (2008) dále zdůrazňují jedinečnost a unikátnost tohoto dokumentu. V každé organizaci jsou procesy stanoveny a uspořádány jinak. Tyto procesy musí být v příručce kvality nejprve definovány prostřednictvím mapy procesů a následně popsány v souladu s požadavky daného standardu. Autoři proto považují za skličující skutečnost, kdy se v podnikové praxi pravidelně setkáváme s téměř identickými příručkami, které jejich autoři vytvářeli striktně podle požadavků normy, a ne podle procesů v organizaci.

Střední úroveň dokumentace představují směrnice, které popisují postupy realizace konkrétních procesů nebo činností. Jedná se o interní dokument, jehož cílem je popsat jednání pracovníků při výkonu určité činnosti, kterou může být například zásobování, skladování či postup v případě reklamace (Veber a kol., 2007).

Na nejnižší úrovni se pak nacházejí dokumentované postupy typu pracovních instrukcí. Typickým představitelem této vrstvy jsou technologické, pracovní a kontrolní postupy a celá řada externích dokumentů, které mají podobu zákonů, norem, vyhlášek aj. Tento typ dokumentace je v praxi využíván pouze omezeným počtem zaměstnanců (Nenadál a kol., 2008).

Hutyra (2007) zmiňuje ještě další skupinu dokumentů, kterou jsou záznamy. Ty jsou dle něj dokladem o již realizovaných činnostech. Nepopisují tedy kdo, co a jak má dělat, ale obsahují informace o tom, jak se to udělalo, jakých bylo dosaženo výsledků. Jako příklad lze uvést účetní doklady, zápisy z jednání, záznamy o provedených školeních, opatřeních a kontrolách apod.

3.4 Politika a cíle jakosti

Vrcholové vedení organizací má v systémech managementu jakosti svou nezastupitelnou roli. Jeho zásadním úkolem je jednoznačné a srozumitelné deklarování tzv. politiky a cílů jakosti, což je od něj ostatně vyžadováno samotnými normami ISO řady 9000 (Hutyra, 2007).

Nenadál a kol. (2008) spatřují nedostatek těchto standardů v tom, že od vrcholového vedení vůbec nevyžadují logickou provázanost politiky a cílů jakosti s jinými strategickými deklaracemi vyšší úrovně, kterými jsou mise, vize a celková strategie podniku. Dle autorů tato provázanost zabezpečuje, aby politika a cíle jakosti nevisely v jakémsi vzduchoprázdnu, ale aby byly skutečně odrazem dlouhodobých záměrů organizace.

Politika jakosti je definována normou ČSN EN ISO 9000:2016 (2016) jako „záměry a zaměření organizace formálně vyjádřené vrcholovým vedením, týkající se kvality“.

Jak uvádí Hutyra (2007, str. 54), politika jakosti může být vymezena formou několika vět, v rámci kterých vrcholové vedení představí svou filozofii jakosti a naznačí směry jejího prosazování v organizaci. Často obsahuje následující vyjádření o:

- významu jakosti pro danou organizaci,
- nutnosti plnit trvale požadavky zákazníků,
- motivaci zaměstnanců i dodavatelů k maximální výkonnosti,
- roli znalostí zaměstnanců pro naplňování politiky jakosti,
- připravenosti k neustálému zlepšování výkonnosti systému managementu jakosti apod.

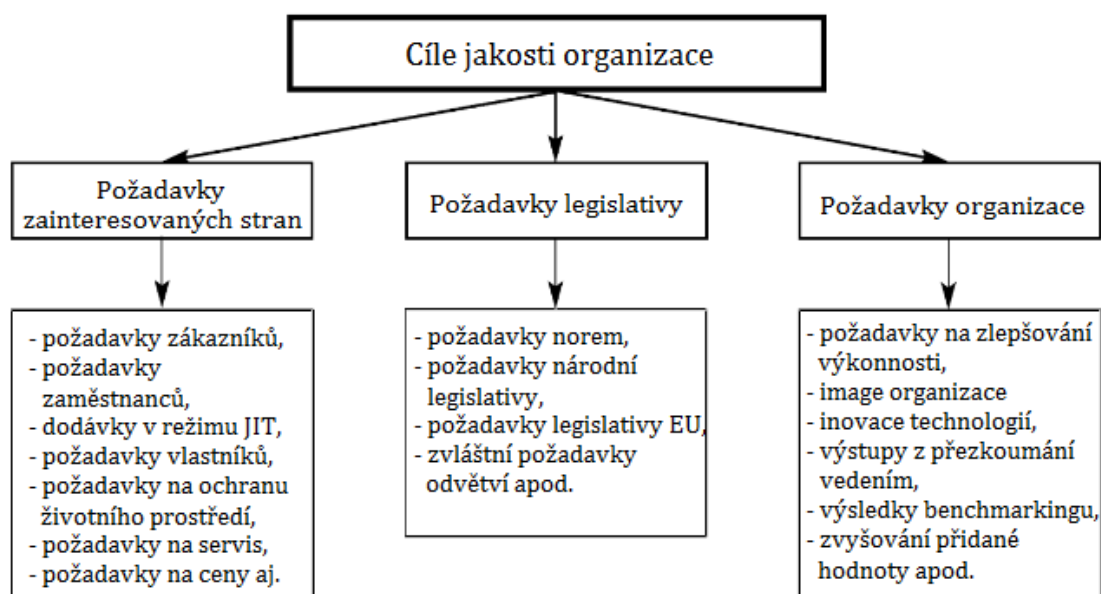
Politika kvality vytváří rámec pro odvození cílů kvality. Ty jsou stanoveny top managementem na nejvyšší úrovni řízení a dále pak rozpracovány na všech ostatních organizačních úrovních. Cíle jakosti musí být kvantitativně vyjádřeny a úzce provázány s výše zmíněnou politikou jakosti (Blecharz, 2011).

Cíle kvality musí (ČSN EN ISO 9001:2016, 2016, str. 20):

- být konzistentní s politikou kvality,
- být měřitelné,
- brát v úvahu příslušné požadavky,

- být relevantní pro shodu produktů a služeb a pro zvyšování spokojenosti zákazníka,
- být monitorovány,
- být komunikovány,
- být podle potřeby aktualizovány.

Nenadál a kol. (2008) dále uvádějí tři oblasti požadavků, kterým musí cíle jakosti vyhovovat. Tyto oblasti a jejich stručný popis demonstruje následující obrázek.



Obr. 4 Oblasti definování cílů jakosti
Zdroj: Nenadál a kol. (2008, str. 65)

3.5 Principy managementu jakosti

Účinné a moderní systémy managementu jakosti by měly být stavěny na určitých principech. Jedná se o zásady, k nimž se odborníci z celého světa dopracovali na základě svých mnohaletých zkušeností a na kterých se prakticky všichni shodují. Na těchto principech jsou dnes postaveny všechny tři koncepce systému managementu jakosti, které jsou rozebrány v následující kapitole. Tyto principy definuje Diamandescu (2016) jako pravidla orientovaná směrem k neustálému zlepšování výkonnosti organizace prostřednictvím celkové orientace na zákazníka, při zohlednění potřeb všech zainteresovaných stran. Stejně tak jsou tyto zásady vymezeny i normou ČSN EN ISO 9000:2016 (2016), která uvádí sedm následujících principů efektivního systému managementu kvality:

1. **Zaměření na zákazníka** – externí zákazník rozhoduje o budoucí existenci celé organizace, která by proto měla systematicky zkoumat jeho potřeby a snažit se je co nejlépe naplňovat. Pozornost musí být také věnována monitorování spokojenosti a loajality zákazníků (Blecharz, 2011). ČSN P ISO/TS 16949:2009 (2009) zdůrazňuje úlohu vrcholového vedení, které musí zajistit, aby byly stanovovány požadavky zákazníka a aby byly plněny s cílem zvyšovat jeho spokojenost.
2. **Vedení (leadership)** – manažeři musí jít příkladem všem zaměstnancům organizace. Jejich úkolem je vytvoření takového prostředí, ve kterém budou všichni pracovníci podávat maximální výkony a budou tak přispívat k naplňování cílů organizace (Nenadál, 2004).
3. **Angažovanost lidí** – dle normy ČSN EN ISO 9000:2016 (2016) jsou kompetentní, zmocnění a angažovaní lidé na všech úrovních v celé organizaci zásadním předpokladem pro zvýšení schopnosti organizace vytvářet a poskytovat hodnotu.
4. **Procesní přístup** – aby organizace fungovala efektivně, musí stanovit a řídit mnoho vzájemně propojených činností. Činnost nebo soubor činností, které využívají zdroje a jsou řízeny za účelem přeměny vstupů na výstupy, lze považovat za proces. Využití systému procesů v rámci organizace spolu s identifikací těchto procesů, jejich vzájemným působením a jejich managementem tak, aby vytvářely zamýšlený výstup, lze nazývat procesní přístup (ČSN P ISO/TS 16949:2009, 2009).
5. **Zlepšování** – princip neustálého zlepšování je podle Blecharze (2011) klíčový, ale také nesmírně náročný. Organizace proto musí zavést do praxe celou řadu nástrojů a technik kvality a nepřetržitě vyhledávat příležitosti pro zlepšování celého systému managementu jakosti. Hutyra (2007) rozlišuje dva základní přístupy ke zlepšování: postupné zlepšování po krocích, označované jako *Kaizen* a zlomové, revoluční zlepšování, které spočívá v dramatických změnách, známé jako *Reengineering*.
6. **Rozhodování na základě důkazů** – zásada, díky které je zajištěna objektivita všech rozhodovacích procesů v organizaci na základě využívání vhodných statistických nástrojů k analýze a vyhodnocování dat a informací (Nenadál, 2004).
7. **Management vztahů** – princip, jehož cílem je vytváření dlouhodobých partnerských vztahů s dodavateli, založených na vzájemné důvěře, sdílení znalostí a integraci. Spolehlivost dodavatele má vliv nejen na samotnou výkonnost organizace, ale také na konečnou jakost výrobku (Nenadál a kol., 2008).

3.6 Koncepce managementu jakosti

V posledních desetiletích se pro vytváření systémů managementu jakosti vyvinuly nejrůznější koncepce, z nichž se v současné době nejvíce používají (Spejchalová, 2011):

- koncepce ISO,
- koncepce odvětvových standardů a
- koncepce TQM.

3.6.1 Koncepce ISO

Koncepce managementu jakosti na bázi norem ISO byla vytvořena za účelem usnadnění mezinárodního obchodu v dobách zrychlujícího se procesu globalizace. Do té doby existovaly pouze různé formy národních či nadnárodních standardů, které byly vyvinuty pro potřeby vojenského a jaderného průmyslu. Tyto standardy ovšem nebyly dostatečně konzistentní pro použití v mezinárodním obchodě (zejména co se týče terminologie a obsahu). Normy ISO řady 9000 jsou vytvářeny Mezinárodní organizací pro standardizaci, která v roce 1987 zveřejnila první sadu těchto norem zabývajících se požadavky systému managementu jakosti (Juran, 1999).

Mezinárodní organizace pro standardizaci (International Organization for Standardization, ISO) je nezávislá, nevládní mezinárodní organizace sídlící v Ženevě. V současné době má 164 členů z řad národních normalizačních orgánů. Hlavní činností organizace je tvorba a zveřejňování technických norem, udělování cen ISO a dále také vzdělávání a výzkumy v oblasti standardů (International Organization for Standardization, 2017).

Normy ISO řady 9000 patří mezi nejznámější a nejúspěšnější normy v oblasti řízení kvality. Nenadál (2008) uvádí následující charakteristické vlastnosti těchto standardů:

- Normy ISO řady 9000 mají univerzální (generický) charakter, což znamená, že mohou být aplikovány jak ve výrobní organizaci, tak i v podniku služeb, bez ohledu na jejich velikost.
- Normy ISO řady 9000 nejsou závazné, ale pouze doporučující. Norma se pro výrobce stává závazným předpisem v okamžiku, kdy se u svého odběratele zaváže, že u sebe aplikuje systém managementu kvality na základě těchto norem.
- Normy ISO řady 9000 mají preskriptivní charakter, což vysvětlují jednotlivé prvky těchto norem, které jsou předepsány kapitolami příslušných standardů.

Normy ISO řady 9000 jsou v současnosti platné v této struktuře (International Organization for Standardization, 2017):

- **ISO 9000:2015 Systémy managementu kvality – Základní principy a slovník.** Tato norma představuje úvod do problematiky managementu jakosti. Najdeme v ní především definici principů managementu jakosti a výklad dalších pojmů, které s řízením kvality souvisí.
- **ISO 9001:2015 Systémy managementu kvality – Požadavky.** Tento standard specifikuje požadavky (kritéria) na zavedení a následnou certifikaci sys-

tému managementu jakosti. Jedná se o jediný standard celé řady ISO 9000, který je určen pro certifikaci. Proto jej lze považovat za stěžejní.

- **ISO 9004:2009 Řízení udržitelného úspěchu organizace – Přístup managementu kvality.** Tato norma představuje návod na podporu dosažení trvalého úspěchu organizace. Není ovšem určena pro certifikaci. Slouží pouze jako doporučení, kterých může organizace certifikovaná dle normy ISO 9001 využít pro zlepšování a další rozvoj svého systému řízení kvality (Spejchalová, 2011).
- **ISO 19011:2011 Směrnice pro auditování systému managementu kvality.** Tato norma sice nenesé číselné označení řady 9000, nicméně z praktických důvodů je k souboru těchto standardů přiřazována. Směrnice je určena pro prověřování (auditování) systému managementu kvality a systému environmentálního managementu (Spejchalová, 2012).

Khan a Farooquie (2016) se ve své studii zabírají motivy a výhodami certifikace podle normy ISO 9001 v malých a středních podnicích v indickém sektoru výroby a služeb. Výsledky průzkumu ukazují, že nejvýznamnějším pohnutkem, který nutí malé a střední podniky usilovat o certifikaci dle této normy, je rostoucí spokojenost zákazníků, následovaná rostoucí kvalitou nabízených produktů a služeb a možností dosažení konkurenční výhody. Co se týče výhod, kterých organizace dosáhly zavedením této certifikace, zde stejně jako u motivů vévodí spokojenost zákazníků společně s vyšší kvalitou zboží a služeb. U poloviny respondentů byl navíc zaznamenán i nárůst tržního podílu, růst zisku a spokojenosti zaměstnanců. Všechna tato zjištění byla zaznamenána jak v sektoru výroby, tak v sektoru služeb.

Šnajdr (2006) se v rámci Národní politiky podpory jakosti zabýval průzkumem, jehož cílem bylo vyhodnotit efektivnost certifikovaných systémů managementu jakosti u malých a středních podniků a u jejich odběratelů po 3 letech od vydání certifikátu. Pro účely tohoto šetření bylo osloveno 340 podniků z různých krajů České republiky, přičemž největší zastoupení zde měly obory strojírenství, stavebnictví a automobilový průmysl. Nejvyšší počty získaných certifikátů se vztahují k normám ISO 9001 a ISO 14001. Pro většinu respondentů měla certifikace pozitivní vliv na úspěšnost podniku. Mezi nejčastěji zmiňované pozitivní efekty patřilo zvýšení zisku, zvýšení obratu, zvýšení počtu zákazníků i samotných zakázek. Šetření dokládá, že téměř polovina respondentů zaznamenala růst počtu zákazníků a zakázek. Z výsledků rovněž vyplývá, že téměř polovina respondentů shledává lepší vnímání podniku ze strany zákazníků a taktéž potvrzuje zlepšení parametrů výkonnosti. Převážná většina oslovených podniků zaznamenala pozitivní vliv certifikace na výběrová řízení, ať už jako jisté zvýhodnění pro držitele certifikátu nebo šanci se samotného řízení vůbec účastnit.

Z výše uvedeného je patrné, že certifikace firmám výrazně napomáhá k dosažení vyšší konkurenceschopnosti. Nicméně, mnoho autorů upozorňuje na omezenou platnost tohoto zjištění, neboť v současné době počet certifikovaných podniků neustále narůstá a certifikace tak postupně ztrácí svou úlohu výjimečnosti a začíná být chápána jako samozřejmost a pouhé minimum, které je z pohledu vývojových

trendů již dávno překonané. A právě tato skutečnost vede k ohromnému nárůstu vydávání takzvaných odvětvových standardů, o kterých pojednává následující kapitola.

Dle výzkumu Mezinárodní organizace pro standardizaci bylo v roce 2015 celkově vydáno 1 519 952 certifikátů, což ve srovnání s předchozím rokem 2014 (konkrétně 1 476 504) představuje 3% nárůst. U odvětvového standardu ISO/TS 16949 byl tento nárůst 9%. Co se ale týče normy ISO 9001, zde byl zaznamenán 0,2% pokles. Tato skutečnost nás jen utvrzuje ve výše zmíněném nárůstu odvětvových standardů na úkor běžných norem ISO (International Organization for Standardization, 2017).

3.6.2 Koncepce odvětvových standardů

Koncepce odvětvových standardů je historicky nejstarší. Vznikla v sedmdesátých letech minulého století, kdy se po vzoru japonského úspěchu začaly kvalitou šířeji zabývat i další společnosti z různých odvětví. V těchto oborech pak byly formulovány odvětvové standardy stanovující požadavky na systém kvality (Nenadál a kol., 2008).

Spejchalová (2011) tento přístup k zabezpečování kvality označuje jako obořový a chápe jej jako určité doplnění či zpřísnění univerzálně platné normy ISO 9001.

Odvětvové standardy se dle Hutyry (2007) vyznačují těmito charakteristickými vlastnostmi:

- oproti normám ISO řady 9000 nejsou generické, což znamená, že nemají univerzální platnost pro všechna odvětví, ale pouze pro jedno jediné (například automobilový průmysl),
- respektují požadavky normy ISO 9001, avšak navíc ji obohacují o další požadavky, které rámec koncepce ISO překračují,
- definují speciální požadavky, které jsou typické pro dané odvětví,
- jsou mnohem náročnější než certifikace podle normy ISO 9001.

ISO/TS 16949

Se specifickými požadavky managementu kvality se setkáváme i v automobilovém průmyslu, ve kterém se využívá technická specifikace **ISO/TS 16949:2009** *Systémy managementu kvality – Zvláštní požadavky na používání ISO 9001:2008 v organizacích zajišťujících sériovou výrobu a výrobu náhradních dílů v automobilovém průmyslu*. Základem standardu jsou požadavky stanovené normou ISO 9001 doplněné zvláštními požadavky na systém managementu jakosti pro výrobce automobilů a jejich dílů. V současné době tato norma představuje globální standard kvality v rámci celého automobilového průmyslu.

Tento standard byl původně vytvořen v roce 1999 mezinárodní pracovní skupinou pro sektor automobilového průmyslu (International Automotive Task Force – IATF) ve spolupráci s japonským sdružením výrobců automobilů (Japan Automobile Manufacturers Association – JAMA) pod záštitou organizace ISO, s cílem

harmonizovat odlišné národní standardy pro řízení kvality v automobilovém průmyslu, které byly zaváděny v šedesátých letech v jednotlivých zemích (například VDA v Německu, QS 9000 v USA, EAQF ve Francii, AVSQ v Itálii). Od té doby byl standard dvakrát revidován, naposledy v roce 2009 na základě revize samotné normy ISO 9001, z čehož jasně vyplývá provázanost mezi těmito dvěma systémy (International Automotive Task Force, 2017).

Cílem technické specifikace ISO/TS 16949 je především důraz na neustálé zlepšování, prevenci vad a snižování variability a ztrát v dodavatelském řetězci (Hoyle, 2005).

V říjnu minulého roku byla publikována nová verze tohoto standardu pod novým názvem **IATF 16949:2016**, která normu ISO/TS 16949:2009 tímto ruší a nahrazuje. Nová verze tohoto standardu plně respektuje základní osnovu a požadavky nedávno publikované normy ISO 9001:2015. Aktuální verze v sobě již ale nezahrnuje základní požadavky normy ISO 9001:2015, tak jak tomu bylo doposud. V jednotlivých kapitolách tedy figurují jen tzv. nadstavbové odvětvové požadavky, což tomuto standardu zaručuje větší míru flexibility v případě dalších revizí normy ISO 9001. Hlavním cílem IATF 16949 je rozvoj systému managementu kvality, který zabezpečuje neustálé zlepšování, klade důraz na snižování chyb, zahrnuje specifické požadavky a nástroje využívané v automobilovém průmyslu a podporuje snižování variability a plýtvání v dodavatelském řetězci (Kliment, Šolc, 2016).

Z textu normy jasně vyplývá silnější důraz na systematické řízení nestandardních situací, silná orientace na zákazníka, zejména co se týče zabezpečování shody produktu s požadavky a důraz na klíčové nástroje využívané v automobilovém průmyslu (FMEA, SPC a další). Dle Juraje Klimenta, auditora IATF, musí všechny certifikační audity plánované po 1. říjnu 2017 již probíhat podle nového standardu IATF 16949, přičemž organizace, které jsou v této oblasti certifikovány, musí přejít na novou verzi této normy do 14. září 2018 (Lloyd's Register Quality Assurance, 2017).

VDA

Dalším oborovým standardem, jehož splnění je striktně vyžadováno pro prodej automobilů a jejich dílů především v Německu, je automobilový standard VDA. Celosvětová harmonizace norem v sektoru automobilového průmyslu, která s sebou přinesla vznik standardu ISO/TS 16949 v roce 1999, sice posouvá normu VDA do ústraní, přesto i dnes velká spousta automobilek (Volkswagen, Audi, Porsche, SEAT aj.) po svých dodavatelích stále vyžaduje vyhovění požadavkům normy VDA 6 (Sgsgroup.cz, 2017). Například koncern VW dnes stále ještě požaduje certifikaci podle **VDA 6.1**² od všech svých přímých dodavatelů, který se stejně tak výborně hodí i pro druhou a třetí úroveň subdodavatelů. Díky svým měřícím postupům tento standard, na rozdíl od technické specifikace, velmi dobře vypovídá o výkonech podniku (Qualityaustria.cz, 2017).

² Certifikace orientovaná na systémy managementu kvality dodavatelů zajišťujících sériovou výrobu do automobilového průmyslu (Tuv-nord.com, 2017)

3.6.3 Koncepce TQM

Total Quality Management (TQM) je koncepcí, která se plně soustředí nejen na výrobu zboží a poskytování služeb, ale i na pracovní síly, které musí zajistit, že vytvořené výstupy budou plně odpovídat požadavkům zákazníka. Přístup zahrnuje vše, co firma dělá. Odtud také vychází samotný název přístupu – *totální* řízení jakosti. TQM je jakousi filozofií managementu organizací, která usiluje o integraci všech podnikových funkcí (marketing, finance, vývoj, výroba atd.), čímž chce dosáhnout uspokojování potřeb zákazníků a dosahování podnikových cílů. TQM je nezbytnost. Je to cesta, která nikdy nekončí. Jde o snahu zaměřenou na získání konkurenční výhody prostřednictvím neustálého zlepšování každého aspektu organizace (Poornima, 2012).

Americká společnost pro jakost definuje Total Quality management jako přístup, který usiluje především o dlouhodobě udržitelný úspěch celé organizace, a to prostřednictvím spokojenosti zákazníků. Dle této společnosti je klíčové, aby se všichni členové organizace podíleli na zlepšování procesů, produktů, služeb a kultury, ve které pracují (American Society for Quality, 2017).

Spejchalová (2011) vysvětluje koncepci TQM následovně:

- **T – Total** – komplexní, úplné. Na výrobě produktu, který má plně odpovídat požadavkům zákazníka, se podílí každý pracovník a žádná z činností nesmí být vynechána.
- **Q – Quality** – kvalita, která je zde chápána nejen jako kvalita produktu (bezvadnost, plnění požadavků), ale také jako kvalita zdrojů a procesů.
- **M – Management** – řízení, které je chápáno jednak z pohledu operativního, taktického a strategického řízení, jednak z pohledu manažerských aktivit (plánování, vedení, kontrola aj.).

Koncepce TQM byla formulována v padesátých letech dvacátého století zejména v Japonsku. Požadavky TQM neměly nikdy podobu norem, ale formu doporučení „otců kvality“, která se tradovala v různých sbornících a příručkách kvality. Nicméně postupem času se požadavky ustálily a jsou sepsány ve formě předpokladů pro získání ceny za jakost (Spejchalová, 2012).

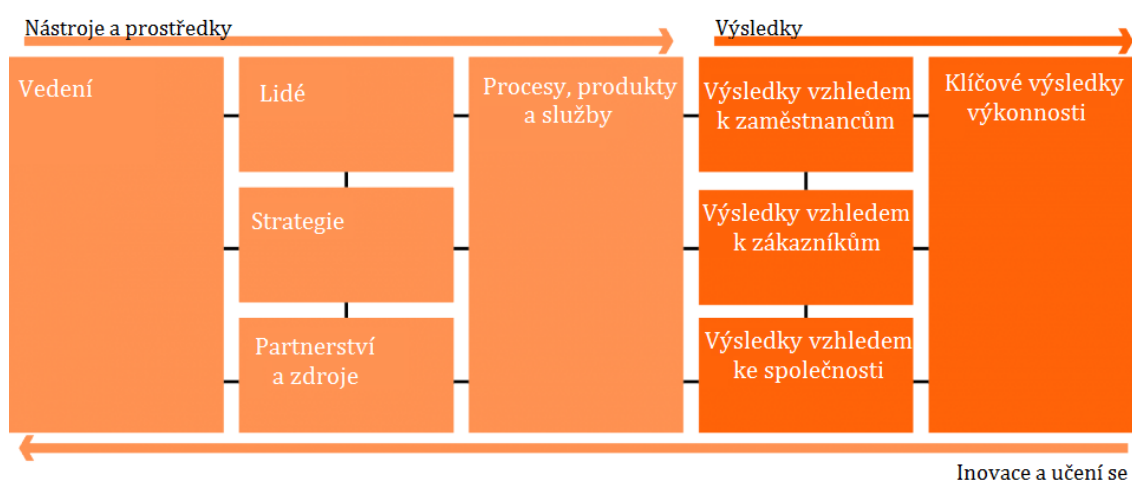
Podle Nenadála a kol. (2008) je koncepce TQM velmi otevřenou filozofií, která je v praxi velmi složitě uchopitelná. Z toho důvodu byly vyvinuty takzvané modely excellence, které nám napomáhají pochopit celkový koncept a praktiky spojené s TQM. Mezi ty nejznámější patří především:

- model Demingovy ceny za jakost v Japonsku,
- model americké Národní ceny Malcolma Baldrige (MBNQA) a
- evropský **Model Excellence EFQM**.

Evropská nadace pro management jakosti, jež model EFQM vyvinula, chápe excelenci jako dokonalost. Pokud tedy chceme dosahovat vynikajících výsledků, nemůžeme se soustředit pouze na jednu oblast. Je zapotřebí optimalizovat využití a efek-

tivnost veškerých zdrojů v rámci celé organizace a podporovat tak její neustálý rozvoj (European Foundation for Quality Management, 2017).

Evropská nadace pro management jakosti dále popisuje hned několik možných způsobů, jakými lze tento model využít. První možností je využití modelu jako strategického hodnotícího nástroje, který nám může nabídnout komplexní pohled na organizaci, identifikaci silných stránek a příležitostí ke zlepšení. Dalším možným způsobem je využití modelu jako nástroje benchmarkingu, kdy nám model prostřednictvím srovnání ukáže, jak si naše organizace vede v porovnání s konkurencí. Model EFQM lze rovněž využít jako nástroj řízení pro stanovení cílů či jako diagram příčin a následků (European Foundation for Quality Management, 2017).



Obr. 5 Model Excellence EFQM
Zdroj: European Foundation for Quality Management (2017)

Model má 9 hlavních kritérií (viz Obr. 5). Ta se dále člení na 32 dílčích kritérií. První skupina pěti kritérií je označována jako *Nástroje a prostředky*. Tato skupina kritérií si klade za cíl poskytnout návod na to, jak lze dlouhodobě dosahovat vynikajících podnikatelských výsledků, které jsou posuzovány v rámci zbylých čtyř kritérií ve skupině *Výsledky* (Nenadál a kol., 2008).

Nenadál (2004) uvádí tři základní účely, pro které je tento model v praxi nejčastěji využíván:

- jako nástroj inspirace pro organizace, které hledají další možnosti rozvoje systému managementu jakosti,
- jako východisko pro oceňování těch organizací, které se ucházejí o takzvanou Cenu Excellence EFQM a
- pro účely takzvaného sebehodnocení.

Yadav (2015) popisuje sedm kroků efektivní implementace koncepce TQM ve středně velkém podniku. Prvním krokem je angažovanost a zapojení vrcholového vedení. Formulování mise, vize a politiky jakosti představuje druhý důležitý krok

tohoto plánu. Mezi další v pořadí patří vývoj implementačního plánu, zapojení zaměstnanců, vytvoření programu vzdělávání a rozvoje, zahájení samotné realizační fáze a nutnost procesu neustálého zlepšování.

Je dokázáno, že přijetí koncepce TQM zlepšuje výkonnost organizace. To, na čem se ale výzkumní pracovníci a autoři mnohých studií neshodují, je, proč a jak samotné zlepšení vůbec nastává a kdo z něj skutečně těží (akcionáři, zaměstnanci, zákazníci nebo společnost). Výsledky studie španělských profesorů ukazují, že přijetí koncepce TQM má přímý, podstatný vliv pouze na provozní výkonnost, která následně vede ke zdokonalování všech ostatních dimenzí výkonnosti, kterými jsou finanční výkonnost, spokojenost zákazníků a dalších zainteresovaných subjektů (García-Bernal, Ramírez-Alesón, 2015).

3.7 Strategie Six Sigma

Six Sigma je filozofií zlepšování, která byla původně vyvinuta společností Motorola v 90. letech 20. století. Velmi populárním se tento přístup stal v devadesátých letech především díky společnosti GE, která jej značně rozpracovala a dala mu tak podobu celopodnikové strategie. Od té doby se tato strategie stala jednou z nejpopulárnějších a nejvýznamnějších zlepšovacích technik, která je dnes v široké míře implementována do struktur společností z různých odvětví po celém světě (Knowles, 2011).

General Electric (2017) tuto strategii definuje na svých webových stránkách jako vysoce disciplinovaný proces, který nám pomáhá vyvinout téměř dokonalé produkty a služby. Slovo *Sigma* je statistický termín, který měří, jak moc se daný proces odchyluje od dokonalosti. Pokud jsme tedy schopni změřit, kolik vad se v daném procesu vyskytuje, můžeme pak systematicky přijít na to, jak je odstranit a přiblížit se tak principu „zero defects“³.

Snahou Six Sigma je minimalizovat výskyt neshod s cílem dosáhnout takové způsobilosti procesů, při níž je střední hodnota sledovaného znaku kvality od bližší toleranční meze vzdálena alespoň 6 směrodatných odchylek, což reálně odpovídá 0,002 PPM⁴. V praxi ovšem dochází k určitému kolísání střední hodnoty sledovaného znaku kvality, což vede ke snížení toleranční meze a čemuž tak ve skutečnosti odpovídá očekávaný výskyt neshodných jednotek **3,4 PPM** (Nenadál a kol., 2008). To v praxi znamená téměř bezchybnou realizaci klíčových procesů (General Electric, 2017).

V terminologii Six Sigma se také kromě již výše zmíněné veličiny PPM velmi často setkáváme s veličinou **DPMO** (anglicky Defects per million opportunities), čili počet defektů (vad) na milion příležitostí (Blecharz, 2011).

Harry, Schroeder (2000) připisují různým úrovním způsobilosti procesů rozdílné náklady na kvalitu. Uvádí, že organizace dosahující úrovně 3 σ směřují na

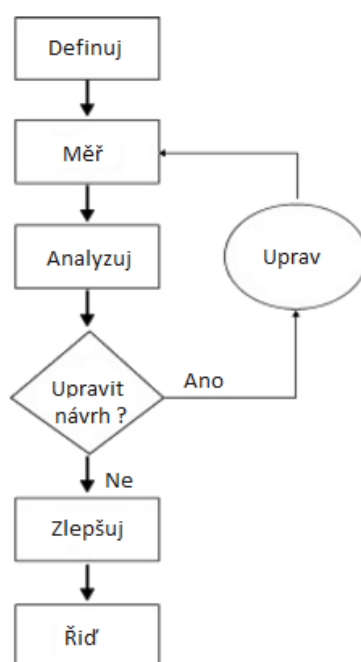
³ Filozofie nulových defektů (vad)

⁴ Parts per million – počet vadných dílů na milion

výdaje spojené s nízkou jakostí až 40 % svého obratu, zatímco organizace dosahující úrovně 6σ (3,4 DPMO) vynaloží méně než 5% svého obratu.

Truscott (2003) upozorňuje na značné rozdíly v interpretaci tohoto výrazu, který je v dnešním podnikatelském prostředí chápán dvojnásobným způsobem. Jako statistická metrika, na straně jedné a jako proces zlepšování, na straně druhé. Americká společnost pro jakost demonstruje čtyři odlišné názory na definici Six Sigma. Zpráve lze na tento pojem nahlížet z filozofického hlediska a chápat jej jako celopodnikovou *filozofii*. Další možností je pochopení tohoto výrazu jako *sady nástrojů*, jichž se využívá pro řízení procesu zlepšování. Dále můžeme na tento pojem nahlížet jako na metodologii, přičemž nejrozšířenější a nejuznávanější je v tomto pohledu přístup zvaný DMAIC (vysvětleno níže). V poslední řadě je tento přístup velmi často definován jako statistická metrika, ve spojitosti s dosažením hodnoty 3,4 vad na milion příležitostí (American Society for Quality, 2017).

Nedílnou součástí strategie Six Sigma je metodika **DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control)**. V rámci fáze definování by měly být stanoveny cíle aktivity zlepšování. Druhou fází je měření výkonnosti procesů. Fáze analýzy zahrnuje identifikaci příčin odchylek mezi současným výkonem a požadovaným cílem. Následuje fáze zlepšování procesů tím, že se odstraní tyto příčiny. Poslední je fáze kontroly, jejímž cílem je dokázat, že stávající systém již nevykazuje žádný problém (Pyzdek, Keller, 2010). Algoritmus metodiky DMAIC jasně demonstruje následující obrázek.



Obr. 6 Algoritmus metodiky DMAIC
Zdroj: American Society for Quality (2017)

Strategie Six Sigma se na rozdíl od jiných přístupů zlepšování orientuje na zapojení vrcholového managementu a je tedy zaváděna „shora dolů“. V organizaci musí být

dále vytvořena infrastruktura, která bude schopna zajistit nezbytné zdroje pro samotné aktivity zlepšování. Celkově je pro realizaci této strategie nutné vytvoření speciální struktury zaměstnanců, kteří absolvovali zvláštní výcvik v rámci kurzů Master Black Belt, Yellow Belt, Black Belt či Green Belt (Nenadál a kol., 2008).

3.8 Kaizen

Kaizen znamená v japonštině neustálé zlepšování. Podstatou metody je zapojení všech pracovníků, od řadových až po manažery. Přijít s novým nápadem tedy může kdokoli. Kaizen je cestou postupného zlepšování, která managementu pomáhá nalézt nový způsob, jak získat značné úspory v čase i prostoru (Mika, 2006). V překladu slovo kaizen znamená změnu k lepšímu, přičemž se může jednat jak o značně velké změny, tak i změny přírůstkové (Liker, 2007).

Kaizen je založen na Demingově cyklu zlepšování **PDCA**, který probíhá formou opakovaného provádění následujících čtyř činností (Imai, 1997):

- **P – Plan** – naplánování cíle zlepšení a vypracování akčních plánů k dosažení tohoto cíle,
- **D – Do** – realizace plánu,
- **C – Check** – ověření, zda realizace přinesla plánované zlepšení,
- **A – Act** – v případě, že byla změna úspěšná, implementujeme dané zlepšení do praxe s cílem zabránit opakování původního problému, v případě, že ne, stanovíme nový cíl zlepšování a cyklus začíná znovu.

Úspěšná realizace strategie Kaizen si dle Imai (2005) vyžaduje zavedení následujících systémů:

- **Total quality management (TQM)** – viz kapitola 3.6.3 Koncepce TQM.
- **Systém Just in time (JIT)** – je chápán jako vytvoření takových vazeb mezi dodavatelem a odběratelem, kdy u odběratele nevznikají prakticky žádné zásoby. Dodavatel je tedy nucen dodávat materiál nebo díly v požadovaném množství přesně podle předem stanoveného harmonogramu. Ty jsou následně po důkladné kontrole předány do výroby. Autorem tohoto konceptu je japonská automobilka Toyota. Velmi rozšířený je tento systém zejména v automobilovém průmyslu, kde je velmi často aplikován v rámci firmy mezi jednotlivými stupni výroby. V moderním pojetí je systém JIT chápán nejen jako systém vedoucí k eliminaci zásob, ale jako systém, který vede k úspoře času, s čímž se pojí výrazné snížení nákladů, zvýšení produktivity atd. Systém Just in time se v praxi velmi často pojí se systémem řízení toku materiálu ve výrobě, označovaným jako KANBAN (Tomek, Vávrová, 2000).
- **Total productive maintenance (TPM)** – zatímco koncepce TQM klade důraz na zlepšení celkové výkonnosti a kvality, TPM se zaměřuje na maximalizaci efektivity strojů a zařízení prostřednictvím systému preventivní údržby (Imai, 1997).

- **Realizace politiky** – management by měl v první řadě stanovit jasný cíl, kterého se všichni zaměstnanci budou v rámci své práce snažit dosáhnout. Následně by měl formulovat dlouhodobou strategii rozčleněnou na střednědobé a krátkodobé strategie (Imai, 1997).
- **System zlepšovacích návrhů** – klade důraz na zapojení všech zaměstnanců do chodu společnosti. Tito zaměstnanci jsou často povzbuzováni a motivováni samotnými manažery k tomu, aby přicházeli s nápady na zlepšování a inovace, které jsou následně kolektivně diskutovány a realizovány (Imai, 1997).
- **Kroužky kvality** – představují skupinové aktivity neformální a dobrovolné povahy, jejichž cílem je plnit konkrétní úkoly v oblasti kvality, nákladů, bezpečnosti a produktivity (Imai, 1997).

3.9 Sedm základních nástrojů řízení kvality

Skupinu sedmi základních nástrojů managementu jakosti, které jsou využívány zejména na operativní úrovni řízení kvality, tvoří následující statistické a grafické metody:

Kontrolní tabulky a záznamníky

Informační systém jakosti je z velké části tvořen dokumentací prvotních údajů o jakosti. Pro sběr a záznam těchto dat lze v praxi využít různé formuláře tabulkového typu a další pomůcky pro záznam dat, přičemž nejrozšířenější variantou jsou kontrolní tabulky, tzv. checksheet. Aplikace ostatních metod řízení a zlepšování kvality se pak odvíjí především od správného sběru a uchování dat prostřednictvím těchto tabulek a záznamníků (Nenadál a kol., 2008).

Kontrolní tabulka představuje jednoduchý a pohodlný způsob systematického zaznamenávání a shromažďování dat a událostí týkající se poruch strojů, aktivit bez přidané hodnoty, chyb a vad zaznamenaných v procesech a dalších problémech (Basu, 2004).

Při tvorbě kontrolních tabulek a záznamníků je nutné dodržet následující principy (Nenadál a kol., 2008):

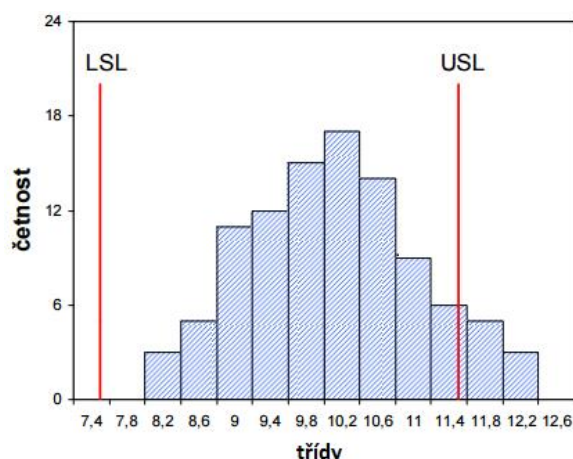
- princip stratifikace – jehož cílem je roztrídění dat podle zvolených hledisek (druh vady, místo výskytu vady, stroj, pracovník apod.),
- princip jednoduchosti a standardizace – důraz je kladen na jednoduchost zápisu dat a minimalizaci potřeby přepisování dat s cílem předcházet možnosti vzniku chyb,
- princip vizuální interpretace – související s bezprostřední interpretací záznamu dat.

Mezi základní druhy kontrolních tabulek patří kontrolní tabulka výskytu vad (pro zaznamenání typu vady) a kontrolní tabulka lokalizace vad (pro zaznamenání místa výskytu vady).

Histogram

Histogramy patří díky své přehlednosti a vcelku jednoduchému sestavení k nejznámějším a v praxi nejvyužívanějším statistickým nástrojům. Histogram je sloupcový graf četností, který slouží k analýze spojitých dat. Vodorovná osa vyjadřuje šířku intervalů (tříd), přičemž správně zvolená šířka těchto intervalů je velmi důležitá. Na svislou osu vynášíme četnost hodnot sledované veličiny, která odpovídá výšce sloupců. Sledujeme tedy četnost výskytu určitého jevu v daném intervalu (Blecharz, 2011).

Podle tvaru histogramu můžeme posoudit stav procesu. Pokud je tvar histogramu pravidelný (zvonovitý tvar) znamená to, že na proces nepůsobí žádné speciální okolnosti a proces tedy můžeme považovat za stabilní. Asymetrický tvar histogramu nás oproti tomu upozorňuje na působení specifických vlivů na proces, který lze tak považovat za nestabilní. Pokud jsou do histogramu zakresleny specifikace USL a LSL, tzn. maximální a minimální odchylka od cílové hodnoty, lze provést odhad způsobilosti procesu a tím zjistit, zda daný proces vyhovuje požadavkům zákazníka (Blecharz, 2011).



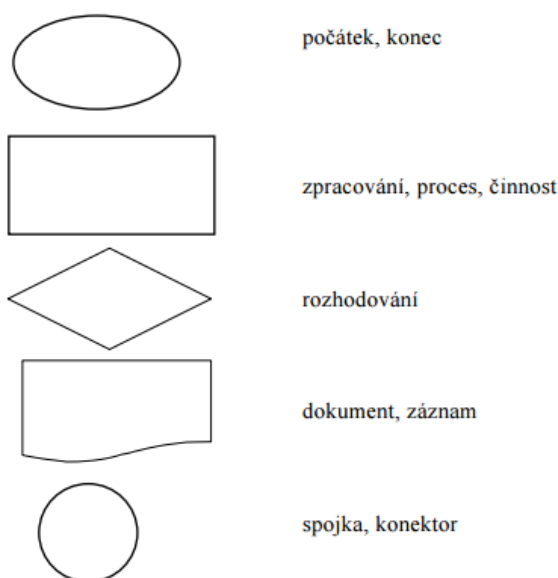
Obr. 7 Ukázka histogramu
Zdroj: Hutýra (2007, str. 149)

Nenadál a kol. (2008) uvádějí následující možné příčiny odchylky tvaru histogramu od zvonovitého tvaru:

- smíchání dat ze dvou výběrových souborů,
- neúplný výrobní předpis,
- nedodržování výrobního předpisu,
- nesprávné zaokrouhlování hodnot,
- chyby měření,
- použití neúplných dat,
- chyby při přepisování apod.

Vývojové diagramy

Cílem vývojového diagramu je grafické znázornění procesu, které přispívá k jeho lepšímu pochopení a celkovému usnadnění komunikace mezi jednotlivými útvary. Jedná se o konečný orientovaný graf s jedním začátkem a jedním koncem, operačními a rozhodovacími bloky a smyčkami vytvořenými prostřednictvím těchto bloků. Ke konstrukci vývojových diagramů se používá zavedených grafických symbolů, které jsou popsány v normě ČSN ISO 5807. Tato obecně uznávaná symbolika nicméně není závazná a podnik si tak může v případě potřeby vytvořit další symboly, které budou příslušný proces lépe charakterizovat. V praxi se nejčastěji využívají základní symboly uvedené na následujícím obrázku (Horálek, 2004).



Obr. 8 Základní grafické symboly vývojových diagramů

Zdroj: Hutyra (2007, str. 144)

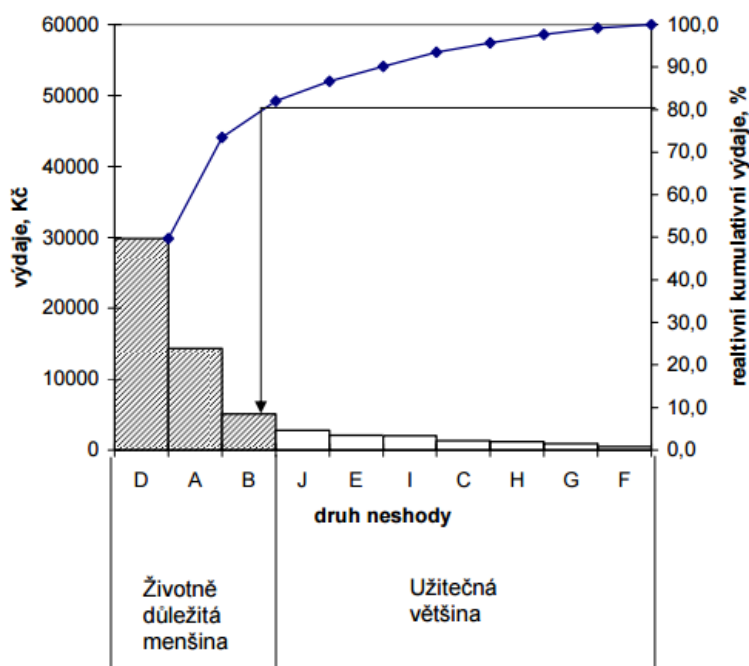
Před samotnou konstrukcí vývojového diagramu je, dle Horálka (2004), potřeba si ujasnit základní charakter zobrazovaného procesu, tj. vymezit počátek (zahájení, vstup) a konec (ukončení, výstup) popisovaného procesu a identifikovat jednotlivé činnosti procesu a jejich vazby. U rozhodovací činnosti je pak důležitá formulace otázky, která musí být stručná, ale současně jasná a srozumitelná. Otázky typu „Proč?“, „Kdy?“ apod. nemají jednoznačnou odpověď, a proto se zásadně nesmějí používat. Nutností je také následné posouzení zpracovaného návrhu vývojového diagramu kompetentními pracovníky, kteří již s procesem pracují nebo pracovat budou.

Paretův diagram (Paretova analýza)

Prioritním cílem managementu jakosti je snižování nákladů na neshodné výrobky. V praxi se objevuje celá řada různě intenzivních neshod s odlišným dopadem v podobě ztráty. Faktem zůstává, že jen několik málo typů těchto neshod je skutečným

nositelem velké části těchto ztrát (Horálek, 2004). A právě na této myšlence je založena Paretova analýza, která získala své pojmenování podle italského ekonoma Vilfreda Pareta, který jako první popsal nepravidelné rozložení bohatství mezi obyvateli. Konkrétně se dopracoval ke zjištění, že 80% podíl bohatství vlastní pouhých 20 % obyvatel. Tuto skutečnost označil J. M. Juran jako Paretův princip (také znám jako Paretův zákon či Paretovo pravidlo 80/20) a zasadil jej do oblasti řízení kvality ve formě závěru, že 80 až 95 % problémů s jakostí je způsobeno pouze malým počtem příčin (5 až 20 %). Tyto příčiny označil jako „životně důležitou menšinu“, na kterou je potřeba se přednostně zaměřit, analyzovat ji a pokusit se ji tak eliminovat či alespoň částečně minimalizovat její působení. Pro zbylých 80 až 95 % příčin se postupně vžilo označení „užitečná většina“ (Nenadál a kol., 2008).

Paretův diagram je sloupcový graf. Délky sloupců představují četnost (frekvenci) pro jednotlivé kategorie za sledované období nebo častěji náklady časového a peněžního charakteru, přičemž tento způsob vyjádření je vhodnější z praktického hlediska. Sloupce jsou uspořádány sestupně podle velikosti (nejvyšší sloupec vlevo, nejnižší vpravo). Tímto způsobem graf vizuálně znázorňuje, které příčiny jsou pro nás nejvýznamnější (American Society for Quality, 2017). Sloupcový diagram je dále doplněn takzvanou Lorenzovou křivkou, která znázorňuje hodnoty relativních kumulativních součtů v procentech, jež jsou vynášeny na pravou osu y (Hutyra, 2007).



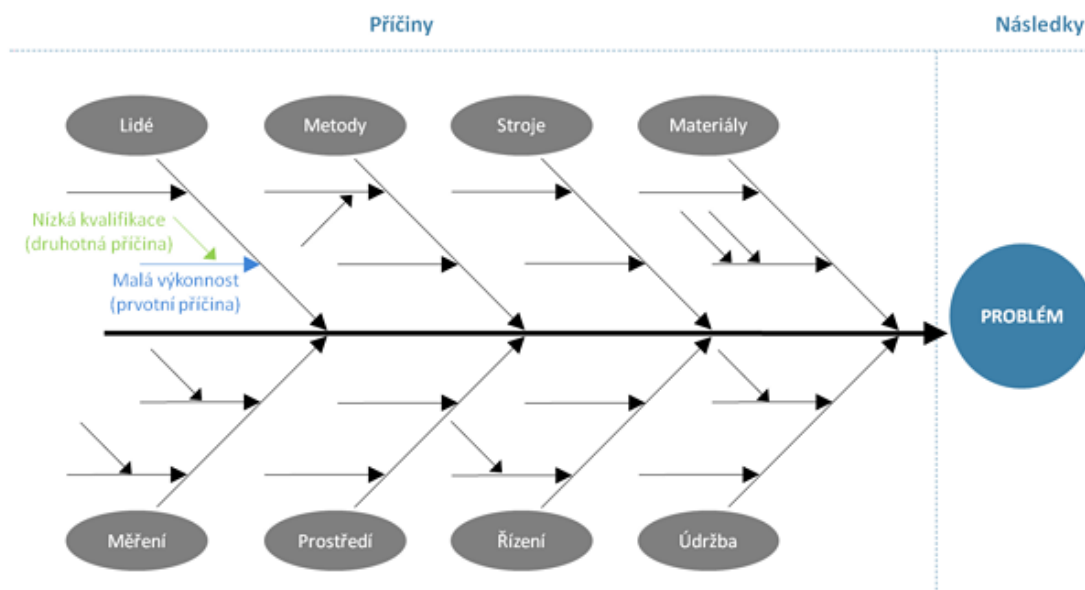
Obr. 9 Ukázka Paretova diagramu
Zdroj: Hutyra (2007, str. 148)

Diagram příčin a následků (Ishikawův diagram, diagram rybí kosti)

Diagram příčin a následků je grafický nástroj, který zobrazuje vztah mezi následkem (problémem s kvalitou) a všemi možnými příčinami tohoto následku. Pro svůj tvar bývá také velmi často označován jako diagram rybí kosti nebo Ishikawův diagram, podle svého autora, pana Kaoru Ishikawa (Duffy, 2013).

Při konstrukci diagramu příčin a následků se doporučuje pracovat v týmu pomocí brainstormingu, jehož uplatnění v praxi pomáhá identifikovat všechny potenciální zdroje problému. Prvním krokem by tedy mělo být vytvoření týmu, ve kterém by měli být zastoupeni jednak odborníci z různých oblastí, jichž se problém týká, jednak nezávislí objektivní členové, kteří nejsou postiženi „podnikovou slepotou“. Následně je nutné jasně a jednoznačně definovat problém, který se zapíše do pravé části diagramu do tzv. hlavy rybí kosti, od které vedeme vodorovnou linii (páteř). Dále je potřeba vymezit oblasti, ve kterých se může problém nacházet neboli kategorie příčin, které se do diagramu zakreslí jako hlavní větve. V rámci každé kategorie se pak postupně identifikují dílčí možné příčiny, čímž dochází k dekompozici příčin, která probíhá do té doby, dokud se neodhalí všechny klíčové příčiny analyzovaného problému (Hutyra, 2007).

Jednotlivé kategorie příčin bývají většinou členěny do osmi základních dimenzí tak, jak ukazuje obrázek číslo 10.



Obr. 10 Ishikawův diagram příčin a následků
Zdroj: ManagementMania.com (2015)

Bodový (korelační) diagram

Bodový nebo též korelační diagram slouží ke grafickému znázornění stochastické závislosti dvou náhodných proměnných. Pomocí tohoto diagramu můžeme sledovat vzájemné souvislosti mezi libovolnými dvěma znaky jakosti daného produktu a zjistit tak jejich vzájemný vztah (korelaci). Pro sestavení bodového diagramu je

nutné provést měření minimálně třiceti dvojic hodnot závislé proměnné Y a nezávislé proměnné X. Dvojice těchto hodnot znázorníme v pravouhlé souřadnicové soustavě pomocí bodů, jejichž konečné rozložení v grafu nás informuje o směru, tvaru a míře těsnosti závislosti mezi sledovanými proměnnými. Pro upřesnění informací získaných z bodového grafu lze dále využít korelační a regresní analýzu (Nenadál a kol., 2008).

Statistická regulace procesu (SPC)

Tradiční přístupy k zabezpečování kvality jsou postaveny na tzv. „ex post“ kontrole, která je ovšem velmi neekonomická, neboť k odhalení vadného produktu nesplňujícího požadavky dochází až po jeho vytvoření. Oproti tomu, cílem moderních přístupů zabezpečování jakosti je předcházení zbytečnému vynakládání zdrojů cestou nepřetržitého získávání informací o chování procesu a jejich analýzou (Tošenovský, Noskiewičová, 2000).

Jedním z těchto preventivních nástrojů řízení jakosti je i statistická regulace procesu (Statistical Process Control, SPC), která pracuje na principu včasného odhalování významných odchylek v procesu od předem stanovené úrovně, čímž umožňuje realizovat zásahy do procesu s cílem proces zlepšovat a udržovat jej dlouhodobě na přípustné stabilní úrovni (Tošenovský, Noskiewičová, 2000).

Cílem statistické regulace procesu je dosažení a udržování procesu na požadované a stabilní úrovni tak, aby se zajistila shoda znaků jakosti produktu s požadavky specifikovanými zákazníkem (tj. způsobilý proces). SPC je obecně realizována prostřednictvím pravidelné kontroly regulovaného znaku jakosti, jejímž účelem je zjistit, zda sledovaná veličina odpovídá požadované úrovni. Další fází regulace je pak udržování této veličiny na požadované a stabilní úrovni (Nenadál a kol., 2008).

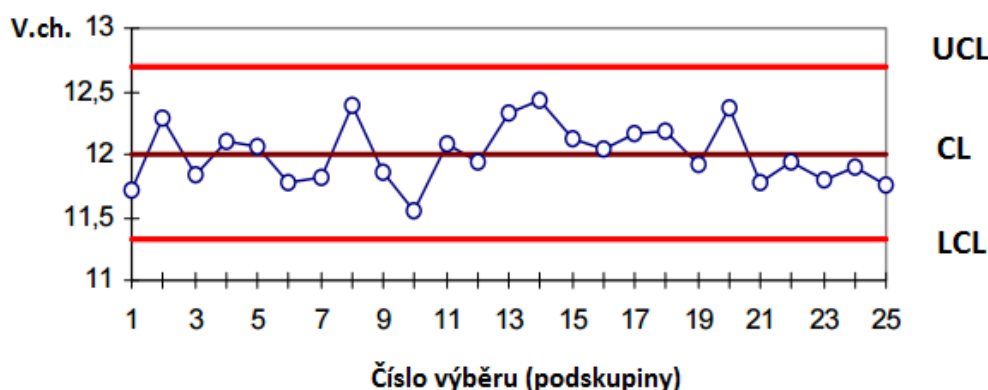
Základním nástrojem SPC je regulační diagram. Jedná se o grafický prostředek, který umožňuje oddělit náhodné příčiny variability od příčin vymezených. Náhodné příčiny jsou přirozeným rysem každého procesu a působí vždy. Chování procesu, který je ovlivňován pouze náhodnými příčinami variability, je předvídatelné. To umožňuje proces regulovat a udržovat na požadované úrovni (Hutyra, 2007). Naproti tomu, přítomnost vymezených příčin variability vyvolává v procesu nepředvídatelné změny. Proto je nutné tyto typy příčin identifikovat a následně odstranit. Právě detekce přítomnosti vymezených příčin je jednou z funkcí efektivního využití regulačních diagramů (Horálek, 2004).

Postup využívání regulačního diagramu můžeme rozdělit do následujících kroků (Častorál, 2015):

- zvolíme zkoumané znaky,
- rozhodneme o podskupinách, jejich rozsahu a kontrolním intervalu,
- předem stanovený počet produktů měříme v pravidelných časových intervalech,
- shromaždíme a zaznamenáváme údaje z měření (nejméně 20 podskupin),

- z takto získaných hodnot znaku se pro každou podskupinu vypočítají statistické charakteristiky,
- vypočítáme hodnoty centrální přímký CL a regulačních mezí UCL a LCL,
- sestrojí se regulační diagram a zakreslí se údaje vypočtené z podskupin,
- následně se provede analýza a rozhodne se o nápravném opatření.

Ukázku možné struktury regulačního diagramu znázorňuje následující obrázek. Na osu x vynášíme pořadová čísla výběru (podskupin), na osu y hodnoty výběrové charakteristiky použité jako testovací kritérium v daném regulačním diagramu (například aritmetický průměr, variační rozpětí aj.). Regulační diagram se dále skládá ze tří přímek, které nám umožňují rozhodnout o statistické způsobilosti procesu. Střední přímka (CL) odpovídá požadované hodnotě sledované charakteristiky. Rozhodující je stanovení horní (UCL) a dolní (LCL) regulační meze, které vymezují pásmo působení pouze náhodných příčin variability a představují tak základní rozhodovací kritérium pro učinění zásahu do procesu (Tošenovský, Noskiewičová, 2000).



Obr. 11 Regulační diagram
Zdroj: Hutyra (2007, str. 152)

Kromě výše zmíněných základních nástrojů managementu jakosti se v praxi rovněž velmi hojně využívá skupina sedmi „nových“ nástrojů, které se na rozdíl od těch základních uplatňují především v oblasti plánování jakosti. Tuto skupinu tvoří (Šimek, 2013):

1. Afinity diagram
2. Diagram vzájemných vztahů
3. Systematický (stromový) diagram
4. Maticový diagram
5. Analýza údajů v matici
6. Diagram PDPC

7. Síťový graf

3.10 Metoda FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)

FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) je široce používaná inženýrská technika, jejímž cílem je identifikovat, definovat a eliminovat místa možného vzniku vad a poruch ve výrobě, čímž se snaží dosáhnout maximální spokojenosti zákazníků. FMEA by proto měla být zahájena již ve fázi zpracování první koncepce řešení, a to i v případě, že nemáme k dispozici všechny potřebné informace. Dále je třeba mít na paměti, že se jedná o týmovou techniku, která využívá znalostí a zkušeností velké skupiny expertů. Proto nemůže být FMEA prováděna na individuální bázi, kde hrozí, že by nebyly vzaty v úvahu všechny možné vady a jejich příčiny (Stamatis, 2003).

Tato metoda byla vyvinuta v 60. letech minulého století společností NASA pro projekt Apollo jako nástroj prevence výskytu neshod v kosmickém výzkumu. Postupně se metoda rozšířila i do dalších oblastí, přičemž největší úspěch zaznamenala zejména v automobilovém průmyslu, kde je její aplikace dnes již striktně vyžadována (Nenadál a kol., 2008).

Stamatis (2003) rozlišuje následující čtyři druhy této metody:

- **systemová FMEA** – analyzuje systémy a subsystémy v raném koncepčním stádiu,
- **konstrukční FMEA** – uplatňuje se ve fázi návrhu (konstrukce) produktu,
- **procesní FMEA** – využívá se v procesu výroby a montáže,
- **servisní FMEA** – pro analýzu služeb.

Prvním krokem analýzy je identifikace všech možných druhů poruch výrobku nebo systému. FMEA pracuje s takzvanou **Risk Priority Number (RPN)** metodikou, která udává míru rizika daného problému s ohledem na jeho význam (**S**), výskyt (**O**) a odhalitelnost (**D**). Hodnocení se provádí pomocí numerické stupnice v rozsahu od 1 do 10. Tato tři bodová hodnocení se pro každou možnou vadu společně vynásobí, čímž dostaneme tzv. rizikové číslo RPN ($RPN = S \times O \times D$). Obecně platí, že skupiny poruch s vyšším číslem RPN jsou považovány za mnohem důležitější a budou pro ně tedy přednostně navrženy nápravná opatření (Misztal, Grecu, Belu, 2016).

FMEA je často zdrojem vstupů pro reklamační proces 8D, který je široce využíván v oblasti stížností a reklamací zákazníků, pro řešení problému, nalezení jeho hlavních příčin a možného způsobu řešení.

3.11 Reklamační proces 8D (8D Report)

Je nástrojem komplexního řešení problémů, často využívaný při reklamacích v automobilovém průmyslu. Smyslem této metody je identifikovat, napravit a za-

bránit opakování problémů a tím přispět k neustálému zlepšování všech podnikových procesů (American Society for Quality, 2017).

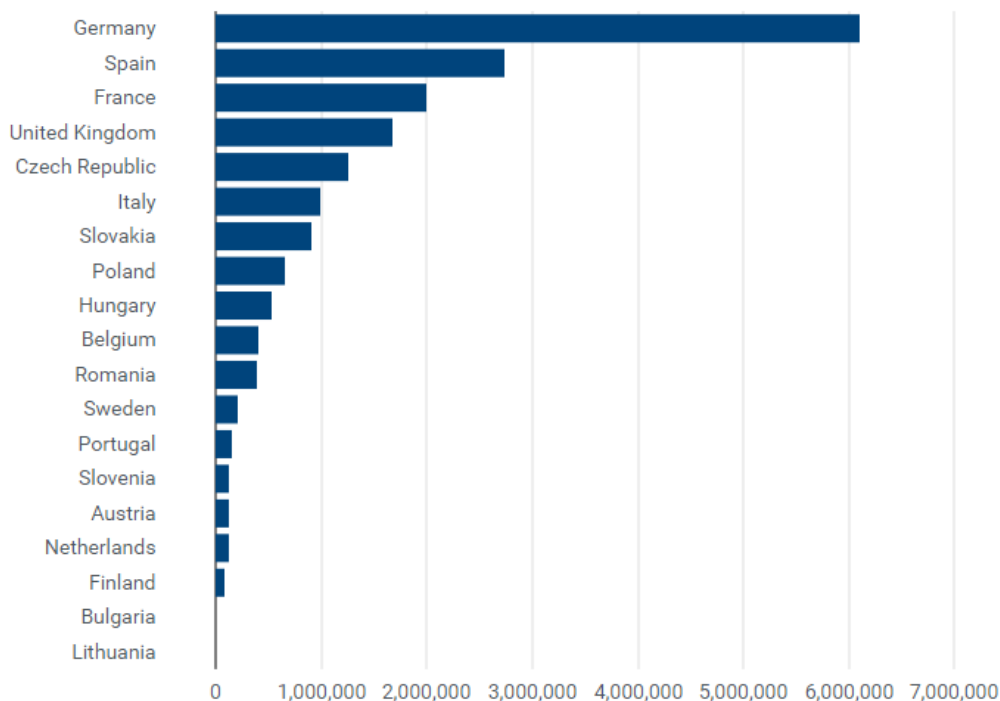
Metoda byla vyvinuta během druhé světové války vládou Spojených států amerických, která celý proces standardizovala a zasadila jej do podoby vojenského standardu 1520 týkajícího se nápravných opatření a likvidace neshodného materiálu. Nicméně v 60. a 70. letech dvacátého století byla metoda převzata společností Ford Motor Company, která ji přepracovala a celosvětově zpopularizovala jako týmovou techniku řešení problémů (Chen a Cheng, 2010).

Jak už napovídá samotný název, metoda je založena na osmi následujících krocích (Rambaud, 2011):

1. **Týmový přístup (D1)** – podstatou celé metody jsou vzájemně spolupracující týmy, jejichž složení by mělo být pestré a mělo by tak vnášet do společné práce širokou škálu dovedností a znalostí. Smyslem první disciplíny je sestavení řešitelského týmu, který bude daný problém řešit.
2. **Popis problému (D2)** – dalším krokem je popis problému, který musí zajistit, že všichni členové týmu pochopí, na čem pracují. Cílem je jasná, přesná a na více pohledech se zakládající definice problému, vytvořená prostřednictvím co největšího množství zdrojů a informací.
3. **Implementace a ověření dočasného opatření ke zmírnění škod (D3)** – představuje volitelný krok celého procesu. Některé situace vyžadují přijetí těchto dočasných nápravných opatření za účelem zmírnění případných budoucích negativních dopadů problému do doby, než bude přijato opatření trvalého charakteru.
4. **Analýza základní příčiny (D4)** – podstatou tohoto kroku je prostřednictvím identifikace všech potencionálních příčin nalézt příčinu základní, jejíž odstranění nám umožní trvale napravit odchylku od normy pracovního procesu.
5. **Navržení trvalého nápravného opatření (D5)** – po identifikaci základní příčiny problému následuje navržení trvalého nápravného opatření, jehož smyslem je tuto příčinu odstranit.
6. **Implementace a ověření přijatých opatření (D6)** – dalším krokem je samotná implementace těchto opatření a potvrzení jejich funkčnosti.
7. **Prevence opakovaného výskytu problému (D7)** – je nezbytné nalézt způsob, kterým lze zabránit opakovanému výskytu problému napříč celou organizací. Je třeba identifikovat všechny oblasti, procesy a časy, ve kterých by se daný nebo podobný problém mohl v budoucnosti vyskytnout. Pokud tak učiníme, budeme moci přijímat preventivní opatření.
8. **Uzavření problému a uznání zásluh (D8)** – cílem posledního kroku je vyhodnotit účinnost přijatých opatření a ocenit zásluhy těch, kteří se na vyřešení daného problému podíleli.

3.12 Automobilový průmysl

Automobilový průmysl dnes představuje jedno z nejvýznamnějších průmyslových odvětví na světě. I přes světovou finanční krizi, která vypukla v roce 2007 v USA a tento obor velmi silně zasáhla, dnes toto odvětví tvoří nedílnou součást mnoha národních ekonomik po celém světě. Dle Evropské asociace výrobců automobilů (ACEA) bylo v roce 2015 celosvětově vyrobeno 91,5 milionů motorových vozidel, přičemž v čele producentů stála Čína s téměř 25 miliony vyrobených automobilů. Také pro Evropskou unii má automobilový průmysl velký hospodářský význam. V roce 2015 se zde vyrobilo 18,4 milionů automobilů, což představovalo jednu pětinu celosvětové výroby. Na následujícím obrázku je jasně vidět, jak se na této produkci podílely jednotlivé země EU (European Automobile Manufacturers Association, 2016).



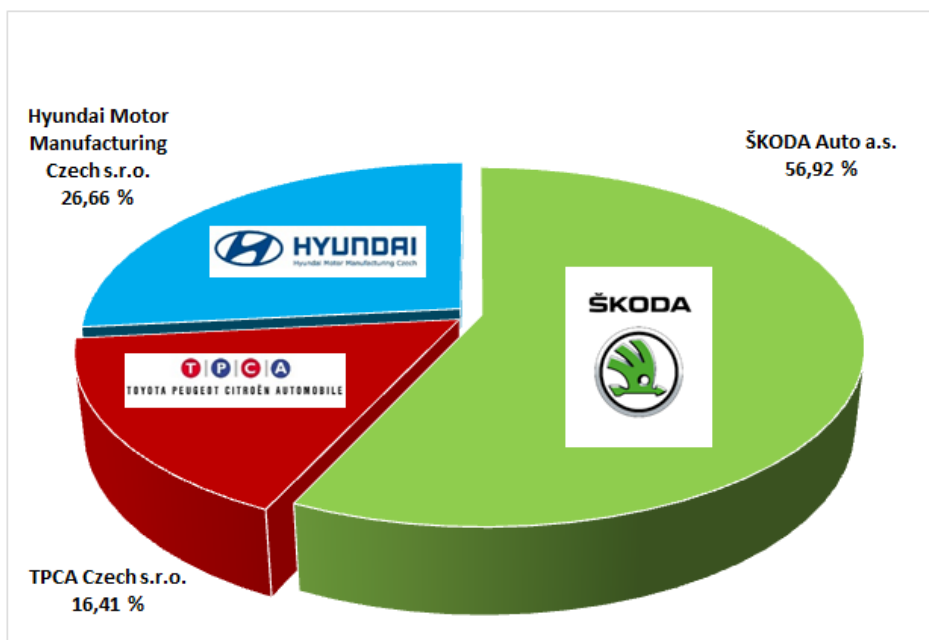
Obr. 12 Počet vyrobených motorových vozidel v EU za rok 2015
Zdroj: European Automobile Manufacturers Association (2016)

Koncern Volkswagen, jehož součástí je i česká automobilka Škoda Auto, v roce 2016 prodal 10,3 milionů automobilů a vystřídal tak dosavadní jedničku Toyotu na pozici největšího světového dodavatele automobilů. S necelými deseti miliony prodaných vozů byl třetí největší automobilkou za loňský rok americký koncern General Motors (Novinky.cz, 2017).

Vývoj české ekonomiky byl v loňském roce dle údajů Českého statistického úřadu (2017) velmi pozitivní. Hrubý domácí produkt vzrostl o 2,3 %. Hlavními faktory růstu byly rostoucí výdaje domácností na spotřebu a kladný přebytek bilance

zahraničního obchodu. Hodnota vývozu dosáhla rekordních 3 312 miliard korun, přičemž tyto výsledky jsou především odrazem rostoucího exportu motorových vozidel, který tvořil 27,8 % vývozu České republiky.

Mezi nejvýznamnější výrobce automobilů v ČR patří mladoboleslavská ŠKODA Auto, a.s. (spadající pod koncern Volkswagen), kolínská společnost Toyota Peugeot Citroën Automobile (TPCA) Czech s.r.o. a nošovický Hyundai Motor Manufacturing Czech s.r.o. Podíly těchto tří výrobců osobních automobilů na celkové produkci České republiky za rok 2016 demonstruje následující graf.



Obr. 13 Podíly výrobců osobních automobilů na celkové produkci ČR za rok 2016 v %
Zdroj: Sdružení automobilového průmyslu (2017)

Tab. 2 Meziroční srovnání výroby motorových vozidel v České republice

Kategorie vozidel	Výroba za leden - prosinec		Změna v %
	Rok 2016	Rok 2015	2016 / 2015
Osobní + lehká užitková	1 344 182	1 241 166	8,30
Nákladní, tahače, podvozky	1 326	850	56,00
Autobusy	4 388	4 517	-2,86
Motocykly	1 228	1 727	-28,89
CELKEM MOTOROVÁ VOZ.	1 351 124	1 248 260	8,24

Zdroj: Sdružení automobilového průmyslu (2017)

V roce 2016 překonal český automobilový průmysl historický rekord ve výrobě motorových vozidel. Celkem zde bylo vyrobeno 1,35 milionu motorových vozidel, což v porovnání s předcházejícím rokem 2015 představuje 8,24% nárůst (viz tabulka číslo 2).

Sdružení automobilového průmyslu (AutoSAP⁵) také zaznamenalo velmi pozitivní vývoj počtu zaměstnanců a jejich mezd za rok 2016, kdy počet zaměstnanců dosáhl hodnoty 117 948 osob, čemuž odpovídá meziroční navýšení o 4,5 %. Průměrná měsíční mzda zaměstnanců AutoSAP dosáhla téměř 35 000 Kč, což je 30 % nad celostátním průměrem.

Velmi svižný byl také začátek letošního roku, kdy tuzemská výroba osobních aut v lednu stoupla o 16,6 % na rekordních 130 362 vozů, což je po loňském listopadu druhý největší počet v historii. Český automobilový průmysl tak nadále zůstává tahounem české ekonomiky (Sdružení automobilového průmyslu, 2017).

⁵ Členy Sdružení automobilového průmyslu (AutoSAP) je 144 výrobců vozidel, dodavatelů a dalších subjektů zapojených do automobilového průmyslu České republiky (Autosap.cz, 2017)

4 Vlastní práce

Jak již bylo uvedeno výše, problematika certifikace systému kvality na bázi tzv. odvětvových standardů dnes představuje velmi aktuální téma. Automobilovému průmyslu vévodí standard ISO/TS 16949, o jehož ukotvení do struktur středně velkých podniků pojednává tato práce. Samotný proces implementace a následného řízení systému kvality dle požadavků výše zmíněné normy je interní záležitostí každého podniku, kterému může výrazně pomoci dosáhnout vyšší konkurenceschopnosti. Z důvodu zachování maximální míry anonymity spolupracující společnosti a prezentace citlivých dat a informací bude v rámci celé práce použit název XY, a. s.

4.1 Představení a historie společnosti

Společnost si od svého vzniku v roce 1996 prošla několika zásadními změnami. Zpočátku byla činnost firmy zaměřena na běžnou strojírenskou výrobu. Postupně docházelo k diverzifikaci produkce, společnost se začala specializovat na konstrukci a výrobu forem pro zpracování plastů, na základě čehož následně rozšířila svoji působnost do oblasti výroby plastových dílů. V následujících letech dochází k výraznému růstu firmy. Společnost investuje do budování nových výrobních kapacit a do nákupu nových technologií v obou oblastech, lisovně i nástrojárně. Již v této době se společnost soustřeďuje na získání prvních zákazníků z tak náročného a zároveň lukrativního odvětví, jako je automobilový průmysl. V roce 2013 dochází k vybudování nového výrobního závodu lisovny, přičemž v následujících letech je pozornost věnována i rozvoji nástrojárny. V roce 2014 se podnik transformoval z nynější společnosti s ručením omezeným na akciovou společnost. Hlavním důvodem byl nárůst lukrativních zakázek, který vzbudil zájem nových investorů.

Podle definice malých a středních podniků Evropské komise, která nabyla účinnosti dne 1. ledna 2005, se jedná o střední podnik, který zaměstnává méně než 250 osob a jehož roční obrat nepřesahuje 50 milionů eur nebo jehož bilanční suma roční rozvahy nepřesahuje 43 milionů eur (Businessinfo.cz, 2009).

Dle výpisu z obchodního rejstříku jsou předmětem podnikání společnosti tyto činnosti (Justice.cz, 2017):

- výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona,
- zámečnictví, nástrojářství.

Společnost svým klientům tedy nabízí výrobu plastových dílů pro automobilový průmysl, která se uskutečňuje v provozu lisovna, kde systém managementu kvality odpovídá plně požadavkům normy ISO/TS 16949. Výroba těchto dílů je podporována vlastní nástrojárnou, která zajišťuje výrobu forem pro vstřikování plastů a opravy nástrojů. Divize nástrojárna je dále využívána pro externí zakázky a systém managementu kvality zde odpovídá požadavkům mezinárodní normy ISO 9001:2008. Diplomová práce je proto zaměřena pouze na provoz lisovny, který

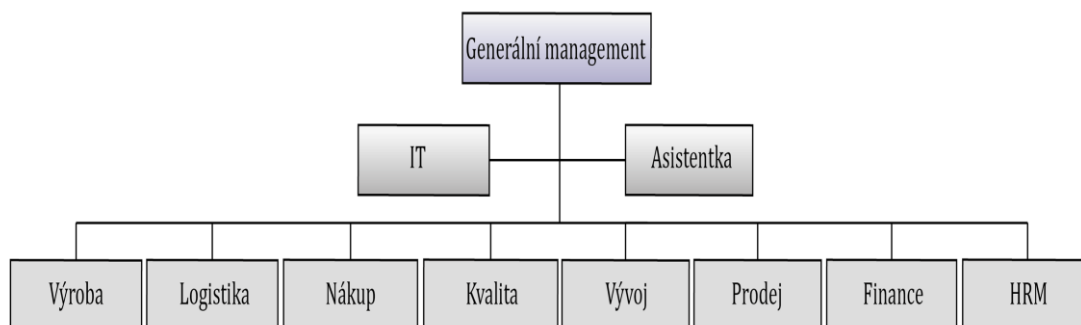
má implementovaný a udržovaný systém managementu kvality dle požadavků technické specifikace ISO/TS 16949:2009. Cílem společnosti je také zkvalitnění životního prostředí, k čemuž byl v roce 2016 vybudován systém environmentálního managementu v souladu s požadavky mezinárodní normy ISO 14001:2004.

Výrobní portfolio plastových komponentů je zaměřeno převážně do oblasti světelné techniky automobilů a dílů pro interiér vozidla, jako jsou sluneční clony, části sedadel či zámkové systémy. Společnost dodává tyto výrobky prostřednictvím systémových dodavatelů TIER 1⁶ do OEM⁷, jako jsou například AUDI, VOLVO, PORSCHE, LAMBORGHINI, VOLKSWAGEN, SEAT, BMW, ŠKODA, aj.

4.1.1 Organizační struktura společnosti

Na začátku roku 2017 pracovalo ve společnosti 135 kmenových zaměstnanců. Dále společnost využívá agenturních pracovníků a ve spolupráci s chráněnou dílnou také zaměstnává zdravotně znevýhodněné občany.

V čele společnosti stojí generální ředitel, který zodpovídá za chod celé společnosti. V rámci provozu lisovna mu podléhá 8 následujících oddělení tak, jak naznačuje následující obrázek.



Obr. 14 Organizační schéma společnosti XY, a. s.

Zdroj: vlastní zpracování interních dokumentů společnosti

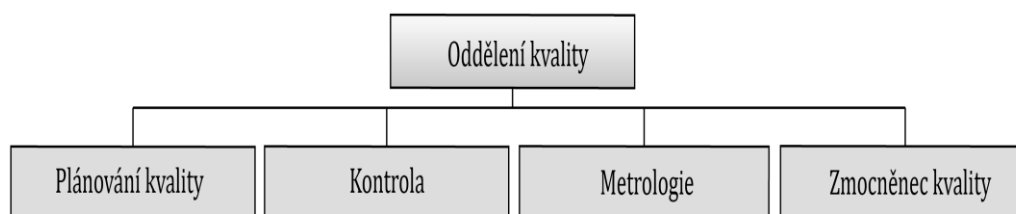
Oddělení *výroby* zodpovídá za celkový průběh výroby. V rámci společnosti je tomuto oddělení podřízen úsek údržby, technologie a tři týmy (třisměnný provoz) tvořené vždy mistrem a jednotlivými operátory výroby (obsluhou vstřikolisu). Útvar *logistiky* má na starosti zajištění toku surovin a materiálů směrem od dodavatele do skladovacích prostor podniku, tok veškerého materiálu z pořizovacích skladů do výroby, přesun hotových výrobků do odbytového skladu a následně pak k zákazníkovi. Hlavním cílem oddělení strategického *nákupu* je nakoupit kvalitní produkty v požadované kvantitě a čase od ověřeného dodavatele. Za tímto účelem

⁶ Přímý dodavatel pro OEM

⁷ Original Equipment Manufacturer – společnost vyrábějící finální výrobek pro spotřebitelský trh (např. automobilka)

provádí nákupčí pravidelné hodnocení výkonnosti dodavatelů a průzkum trhu, jehož hlavním smyslem je vyhledávání nových výkonnějších dodavatelů. Hlavní podstatou oddělení *vývoje* je vyvinout výrobní proces, který bude dostatečně způsobilý pro výrobu daného výlisku. Oddělení *prodeje* je zodpovědné za vyřizování veškerých poptávek, dojednávání obchodních podmínek, tvorbu cenových nabídek a aktivní vyhledávání nových obchodních příležitostí. *Finanční* oddělení je odpovědné za vedení účetnictví, zajištění likvidity pro financování podniku, tvorbu a kontrolu rozpočtů, finančních analýz, prognóz a kalkulací. Oddělení *lidských zdrojů* vytváří pravidla pro výběr a zaměstnávání nových pracovníků, podílí se na výběrovém řízení, plánuje a organizuje personální rozvoj pracovníků prostřednictvím potřebných školení.

Jedním z nejvýznamnějších oddělení je bezpochyby útvar managementu *kvality*, který je v dané společnosti tvořen čtyřmi dalšími složkami (viz obrázek č. 15).



Obr. 15 Organizační schéma útvaru managementu kvality
Zdroj: vlastní zpracování interních dokumentů společnosti

V čele tohoto oddělení stojí *manažer kvality*, který zodpovídá za řízení a zlepšování systému kvality v celé organizaci. Jeho náplní práce je také komunikace se zákazníky, vyřizování stížností a reklamací. Zodpovídá za dosažení stanovených cílů v oblasti redukce nákladů na nekvalitu, zprávy o dosažené výkonnosti předkládá vrcholovému vedení.

Plánovač kvality zodpovídá za proces vzorování nových výrobků pro zákazníka, spolupracuje tedy s projektovými manažery na nových projektech, kde zastupuje oblast kvality. Plánuje a organizuje laboratorní zkoušky plastových dílů v rámci nových projektů, spolupracuje na tvorbě kontrolních plánů a na uvolňování procesu, připravuje dokumentaci a vzorky v rámci nových projektů.

Vedoucí kontroly zodpovídá za veškeré činnosti související s kvalitou v průběhu výroby, garantuje požadovanou úroveň kvality vstupů, procesů a výstupů v rámci vstupní, mezioperační a výstupní kontroly. Je zodpovědný za zpracování příslušné dokumentace, zejména kontrolních plánů a postupů, komunikuje se zákazníky ohledně požadavků na kontrolu, spolu s manažerem kvality spolupracuje

na řešení zákaznických reklamací. Vedoucí kontroly také řídí svůj čtyřčlenný tým pracovníků kontroly kvality.

Činnost pracovníků *metrologie* je zaměřena především na provádění a vyhodnocování měření plastových a kovových dílů na 3D měřidle, zpracování protokolů a příslušné technické dokumentace a provádění kalibrace měřicích přístrojů.

Zmocněnec kvality je představitelem vedení pro jakost. Zabezpečuje podporu všem oddělením v oblasti systému kvality, se kterými spolupracuje na vytváření interních směrnic podniku. Plánuje a provádí interní audity a interní školení, plánuje a kontroluje zavádění preventivních a nápravných opatření, navrhuje cíle kvality a informuje vrcholové vedení o jejich plnění. Také zodpovídá za aktualizaci systémové dokumentace a za plnění požadavků systému jakosti dle normy ISO 9001 (nástrojárna), ISO/TS 16949 a systému environmentálního managementu v souladu s modelem a požadavky normy ISO 14001.

4.1.2 Poslání, vize a cíle společnosti

Posláním společnosti XY je společenská odpovědnost vůči všem partnerům, zákazníkům i vlastním zaměstnancům. Pro naplnění tohoto poslání je nutné usilovat nejen o pouhý finanční úspěch, ale také přispívat ke společenskému a environmentálnímu rozvoji a integraci všech ekonomických, společenských a environmentálních faktorů do strategie udržitelného rozvoje (Interní materiály podniku, 2017).

Vizí společnosti je setrvání v pozici vyhledávaného stabilního partnera, specialisty a dodavatele komplexních služeb v oblasti výroby forem a přesných plastových výlisků pro vysoce sofistikovaný obor, jakým je automobilový průmysl (Interní materiály podniku, 2017).

Cílem společnosti je trvalé zlepšování úrovně kvality výrobků a služeb. Pro rok 2017 má podnik stanoveny následující cíle v oblasti kvality:

Tab. 3 Cíle kvality na rok 2017

Cíl	Termín	Odpovědnost
Plnění požadavků na systém kvality společnosti XY, a. s. budovaný dle normy ISO/TS 16949	09/2017	Ředitel společnosti
V oblasti vnitřních neshod dosažení hodnoty zmetkovitosti maximálně 1,9 %	12/2017	Vedoucí výroby lisovny
Dosažení průměrné hodnoty nákladů na nekvalitu ve výši maximálně 0,6 %	12/2017	Vedoucí kvality
V oblasti neshodné výroby dosažení hodnoty PPM maximálně 95	12/2017	Vedoucí kvality
V oblasti plnění objemových požadavků zákazníků dosažení hodnoty 95 %	12/2017	Vedoucí logistiky
Dosažení minimální hodnoty využití strojů v plánované pracovní době 81 %	12/2017	Vedoucí výroby lisovny
Zlepšení podmínek pro vizuální kontrolu produktů – realizace výměny osvětlení ve výrobní hale	12/2017	Vedoucí výroby lisovny
Automatizace sběru dat – vybavení výrobních pracovišť dotykovým zařízením pro záznam dat	12/2017	Ředitel společnosti
Bezpečnost práce – dosažení nulového počtu pracovních úrazů	12/2017	Ředitel společnosti

Zdroj: vlastní zpracování interních dokumentů společnosti (2017)

4.2 Rozhodnutí managementu o zavedení systému řízení kvality dle normy ISO/TS 16949

Rozhodnutí o zavedení SMK⁸ je především otázkou vrcholového managementu a mělo by se odvíjet od dlouhodobých strategických cílů společnosti. Zvyšování efektivnosti, výkonnosti a účinnosti jakožto cílů, kterých se dá dosáhnout prostřednictvím zavedení a řízení systému managementu jakosti, je bezpochyby cílem každé společnosti. Jak tedy přesvědčit vrcholové vedení o důležitosti zavedení systému řízení kvality? Jednou z možností je příprava podkladů v podobě komparace výhod a nevýhod, které se se zavedením systému řízení kvality dle požadavků dané normy pojí (viz tabulka č. 4).

Následující text bude tedy zajímavý zejména pro ty podniky, které se chtějí ucházet o zakázky pro automobilový průmysl. Některé z nich o nastavení systému řízení kvality dle technické specifikace ISO/TS 16949 uvažují samy, jiné jsou k jeho zavedení soustavně motivovány svými obchodními partnery (především odběrateli).

⁸ Systém managementu kvality

Tab. 4 Komparace výhod a nevýhod vyplývajících ze zavedení systému řízení kvality dle požadavků normy ISO/TS 16949

Výhody (+)	Nevýhody (-)
Jediná možnost získání dodavatelských kontraktů od výrobců automobilů	Finanční náročnost samotného zavedení a následného pravidelného přezkoumávání
Garance vysoké úrovně a stability výrobního procesu a tím i vysoké kvality poskytovaných výrobků a služeb	Časová náročnost
Prostřednictvím efektivně nastaveného procesního přístupu navyšování tržeb, zisku a tržní podílu	Utopené náklady a promarněný čas v případě nesplnění certifikačních požadavků
Optimalizace nákladů – snížení nákladů na nekvalitní výrobky, úspora energie, surovin a dalších zdrojů	Nárůst administrativní práce
Jednotný přístup pro systém řízení kvality	Obtížné pochopení jazyka a smyslu normy zaměstnanci (bojkot)
Silné zaměření na prevenci vad a snižování variability a ztrát v dodavatelském řetězci (snížení zmetkovitosti a počtu reklamací)	Nutnost zaškolení zaměstnanců
Uznání certifikace zahraničními zákazníky	Systém je nastaven, ale nefunguje (cílem je získání certifikátu)
Uplatňování moderních metod a nástrojů pro řízení kvality	Mnohem náročnější než certifikace podle normy ISO 9001
Zvýšení důvěry podniku u všech zainteresovaných stran	
Orientace na neustálé zlepšování všech realizovaných procesů v rámci firmy	
Mnohem konkrétnější než norma ISO 9001	
Předcházení několikanásobným certifikačním auditům	

Výčet výše uvedených pro a proti není v žádném případě kompletní. Negativa, která se pojí s implementací technické specifikace, jsou především nákladového charakteru. Nicméně, je jen otázkou času, kdy se společnosti investované prostředky navrátí. Roční dohledové audity se u tohoto standardu stále více zaměřují na doklady o zlepšení stanovených ukazatelů a produktivity, díky čemuž dochází k dřívější návratnosti této investice. Bližší zhodnocení celého projektu implementace systému managementu kvality v souladu s požadavky technické specifikace ISO/TS 16949 je provedeno v následující kapitole 4.3 Zhodnocení časové a finanční náročnosti implementace systému managementu kvality dle normy ISO/TS 16949.

Rozhodnutí o zavedení SMK je bezesporu strategickým krokem, se kterým by měl být oficiálně seznámen každý zaměstnanec organizace. Dalším krokem je analýza současného stavu SMK (neboli vstupní analýza), jejímž cílem je odhalit současný způsob a rozsah zabezpečování kvality v dané organizaci a posoudit tak míru shody požadavků normy s realitou (v praxi se pak velmi často jedná o „pouhé“ rozšíření stávajícího SMK dle normy ISO 9001 tak, aby odpovídal požadavkům normy ISO/TS 16949). V případě zjištěných odchylek jsou navržena opatření, která zajistí shodu nového SMK s požadavky normy. Nejčastěji se jedná o doplnění stávající či vytvoření zcela nové dokumentace, která bude těmto požadavkům plně vyhovovat. Vedení organizace má dále právo rozhodnout, zda vstupní analýzu současného stavu zajistí dodavatelsky (externí firma) nebo pomocí vlastních sil.

4.3 Zhodnocení časové a finanční náročnosti implementace systému managementu kvality dle normy ISO/TS 16949

Jedním z předpokladů implementace systému managementu kvality je uvědomění si nezbytnosti uvolnění potřebných zdrojů. Ve fázi plánování je nutné vzít v úvahu jak finanční, tak časové nároky celého procesu implementace SMK. Tato kapitola přinese ucelený pohled na časovou a finanční stránku projektu implementace SMK dle normy ISO/TS 16949 v podmínkách středně velkého podniku, dodavatele pro automobilový průmysl.

4.3.1 Zhodnocení časové náročnosti projektu

V celkové době nastavení a zavedení systému managementu kvality se kromě aktuálního stavu organizace neboli základů, na nichž se dá stavět, odráží především velikost organizace vztažená na počet zaměstnanců. Svou neopomenutelnou roli zde sehrává i chtění a zájem samotného vedení organizace.

Rozhodující je situace, ze které podnik vychází. Jinak řečeno, záleží na tom, zda podnik zavádějící systém managementu kvality dle normy ISO/TS 16949 má již ve svých strukturách vybudovaný SMK na základě normy ISO 9001 či ne. První varianta je v praxi mnohem častější. Většina podniků střední velikosti nevznikne jen tak najednou, ze dne na den, ale postupně se vyvíjí z malých firem a mikropodniků. V souvislosti s tím se mohou měnit i jejich výroková portfolia (orientace na zakázky z automobilového průmyslu tedy nemusí být patrná hned na začátku podnikání). Management kvality už dávno není výsadou pouze velkých firem a tak se certifikace dle požadavků normy ISO 9001 stává samozřejmostí i u podniků menších velikostí. V tomto případě je implementace požadavků automobilového standardu ISO/TS 16949 časovou záležitostí cirka jednoho roku (realizační fáze), přičemž nutností je doložení záznamů o kvalitě za posledních 12 měsíců ve stávajícím systému řízení kvality. V praxi se pak jedná o zavedení nově vyžadovaných činností a jakousi nadstavbu veškeré dokumentace tak, aby odpovídala požadavkům technické specifikace. V případě, že podnik nemá na čem stavět a začíná od nuly, dá se předpokládat, že se celková časová náročnost zavedení certifikace bude pohybovat v rozmezí jednoho a půl roku až dvou let.

Jelikož první varianta je v praxi běžnější a je to i případ analyzované společnosti XY, bude i následující text vycházet z těchto předpokladů.

Návrh **časového harmonogramu nastavení** systému managementu kvality zobrazuje následující tabulka. V řádcích tabulky je vždy uveden název konkrétní činnosti, sloupce prezentují kalendářní měsíce, v rámci kterých mají být tyto činnosti vykonány. Přípravná fáze implementace je vyznačena oranžovou barvou a zahrnuje činnosti probíhající v rámci roku $n-1$, fáze realizační označená zelenou barvou pak pokrývá činnosti realizované v průběhu roku n .

	IX _{n-1}	X _{n-1}	XI _{n-1}	XII _{n-1}	I _n	II _n	III _n	IV _n	V _n	VI _n	VII _n	VIII _n	IX _n	X _n	XI _n	XII _n
Zakoupení a prostudování normy																
Seznámení zaměstnanců s požadavky normy																
Analýza současného stavu SMK																
Vytvoření nových pracovních pozic																
Stanovení klíčových procesů společnosti																
Rozhovory s vlastníky jednotlivých procesů																
Vytvoření dokumentační základny SMK																
Interní audit																
Předaudit																
Prvotní certifikační audit ISO/TS 16949																

Obr. 16 Časový harmonogram nastavení a zavedení systému managementu kvality dle požadavků normy ISO/TS 16949

Základem je zakoupení a prostudování normy, na což později mohou navázat aktivity v podobě různých forem vzdělávání a školení. Pokud se vedení organizace rozhodne zavést systém managementu kvality, mělo by o tom neprodleně informovat své zaměstnance. Seznámení zaměstnanců se záměry a cíli projektu implementace SMK je vhodné učinit již v přípravné fázi zavádění celého systému. Řadoví zaměstnanci by také měli být již v této fázi alespoň zevrubně informováni o základních požadavcích tohoto standardu a plánovaných změnách, které s sebou tento projekt s největší pravděpodobností přinese.

Se zavedením SMK se rovněž pojí nutnost vytvoření nových pracovních pozic. Konkrétně se jedná o funkci Představitele managementu (požadavek normy ISO 9001) a Představitele zákazníka (požadavek normy ISO/TS 16949), případně dalších osob, které se budou systémem managementu kvality zabývat. Nutností je také vyčlenění minimálně dvou zaměstnanců na provádění interních auditů. Musí se jednat o kompetentní, řádně proškolené osoby. V této fázi jsou tedy realizována potřebná školení všech předem určených pracovníků tak, aby byla zajištěna jejich způsobilost řádně vykonávat svou práci.

Identifikací a následným popisem jednotlivých procesů společnosti, prostřednictvím rozhovorů s vedoucími pracovníky daných úseků, je zahájena realizační fáze projektu implementace. Klíčová je fáze vytvoření dokumentační základny. Jedná se především o deklaraci politiky a cílů kvality, vytvoření dokumentova-

ných postupů a záznamů, dokumentace ke klíčovým procesům (mapa procesů, ukazatele výkonnosti procesů, kritéria), stanovení odpovědností, vytvoření plánů auditů, kontrolních plánů, technologických postupů atd. S tím vším je spojeno zavádění nových činností do praxe, které si zaměstnanci postupně osvojují. V závěru fáze vytváření dokumentace je zpracován stěžejní dokument Příručka kvality, jejímž obsahem je popis toho, jak daná organizace naplňuje požadavky a doporučení dané normy. Aktualizovaná verze normy ISO 9001:2016 nově již nevyžaduje příručku kvality v takové podobě, na jakou jsme byli dosud zvyklí. Jinak řečeno, společnost již nemusí mít žádný dokument pojmenovaný „Příručka kvality“, nicméně rozsah systému managementu kvality, definice procesů a popis jejich vzájemných vazeb musí mít nadále podobu dokumentované informace.

Následuje interní audit, který má za úkol odhalit všechny systémové nedostatky, aby mohly být odstraněny ještě předtím, než bude akreditovaným certifikačním orgánem vykonán certifikační audit, jehož cílem je posouzení shody požadavků dané normy se skutečností.

Ještě před samotným zahájením implementace SMK je vhodné navázat kontakt s vybranou certifikační společností s cílem získat bližší informace o certifikaci (například rozsah nezbytných informací, které musí žadající klient certifikačnímu orgánu poskytnout a v jakém časovém předstihu či informace o cenách). Po přezkoumání žádosti certifikačním orgánem je uzavřena právně vymahatelná smlouva (dohoda s klientem o certifikaci). Na žádost klienta také může být proveden tzv. „předaudit“, který ale není součástí prvotního auditu.

Prvotní certifikační audit se provádí ve dvou stupních. Audit prvního stupně se týká přezkoumání připravenosti společnosti k postoupení ke druhému stupni auditu. Druhý stupeň auditu vychází z procesně založeného hodnocení implementace SMK a musí být proveden na výrobním místě. Jeho délka (počet dnů) je závislá na počtu pracovníků auditované jednotky. Den auditu je osmihodinový pracovní den. Následující tabulka uvádí stručný přehled stanovení minimálního počtu dnů druhého stupně prvotního certifikačního auditu ve středně velkém podniku.

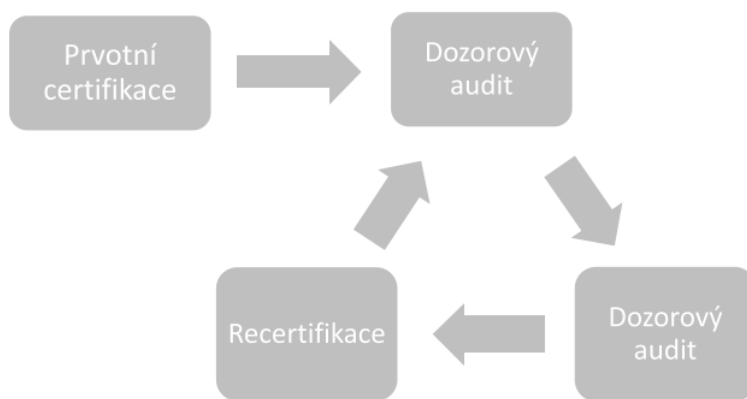
Tab. 5 Minimální počet dnů druhého stupně prvotního certifikačního auditu

Počet pracovníků	Minimální počet dnů
40 – 54	4,5
55 – 71	5,0
72 – 93	5,5
94 – 117	6,0
118 – 146	6,5
147 – 179	7,0
180 – 216	7,5
217 – 257	8,0

Zdroj: Pokyny pro certifikaci v automobilovém průmyslu podle ISO/TS 16949 (2013)

Po vydání závěrečné zprávy z auditu a případném uzavření managementu neshod je na základě rozhodnutí o certifikaci vydán certifikát.

Certifikační cyklus ISO/TS 16949 je tříletý, což vyplývá z doby platnosti certifikátu (viz Obr. 17). Po třech letech musí být tedy proveden takzvaný *recertifikační audit*, který by měl být naplánován v dostatečném předstihu tak, aby byl zajištěn dostatek času na vydání rozhodnutí o certifikaci a uzavření případných neshod ještě před uplynutím platnosti předchozího certifikátu. Všechny související činnosti musí být dokončeny před uplynutím platnosti certifikátu. Recertifikační audit se tedy doporučuje zahájit minimálně tři měsíce před vypršením doby platnosti stávajícího certifikátu. Po prvotním certifikačním auditu nastává dvouleté období takzvaných *dozorových auditů*, jejichž hlavním cílem je potvrdit, zda je daný systém udržován ve funkčním stavu a zajišťuje neustálé zlepšování. Na základě výsledků dozorových auditů je rozhodnuto o potvrzení platnosti certifikátu či o jeho pozastavení v případě odchylek od požadavků dané normy. Certifikační cyklus ISO/TS 16949 s dvanácti měsíčním dozorovým intervalem demonstruje následující obrázek.



Obr. 17 Certifikační cyklus ISO/TS 16949

Harmonogram běžného roku z pohledu představitele vedení pro kvalitu pak může mít následující podobu:

- Leden až únor – hodnocení spokojenosti zákazníků, vytvoření dokumentů, jako jsou Cíle kvality pro daný rok, Plán školení, Plán investic, Program interních auditů SMK, Program auditů procesu, Program auditů výrobků, Program procesních auditů u dodavatelů.
- Březen až duben – analýza procesů společnosti (hodnocení ukazatelů výkonnosti procesů), vypracování Zprávy o účinnosti SMK.
- Květen až srpen – provádění interních auditů, tj. audit procesu (včetně auditu D/TLD dílů⁹), výrobku a SMK a procesních auditů u dodavatelů.

⁹ Specifický procesní audit vytvořený koncernem Volkswagen, který je vyžadován v případě, že společnost vyrábí díly definované jako D/TLD (bezpečnostní díly). D/TLD znakem je například hořlavost.

- Září – vykonání dozorového či recertifikačního auditu.
- Říjen až listopad – hodnocení dodavatelů, management neshod.
- Prosinec – přezkoumání systému managementu kvality vedením.

4.3.2 Zhodnocení finanční náročnosti projektu

Finanční náročnost celého projektu zavedení systému řízení kvality se odvíjí od skutečnosti, co všechno si daná organizace vybuduje sama vlastními silami a co všechno se rozhodne zajistit prostřednictvím externí poradenské společnosti. Cena je rovněž závislá na velikosti organizace vztažené na počet zaměstnanců, na složitosti organizace (systému), počtu certifikovaných pracovišť a také na výchozím stavu organizace, tedy na tom, co je již v podniku vybudováno a na čem se dá stavět. Sotva tedy lze vytvořit obecný přehled celkových nákladů na zavedení systému managementu kvality dle normy ISO/TS 16949. Následující tabulka tedy poskytuje jen přibližnou představu vyčíslení nákladů na tento projekt v podmínkách středně velkého podniku.

Pracovní pozice	Průměrná hrubá měsíční mzda v Kč
Představitel managementu pro kvalitu	41 477
Představitel zákazníka	40 485
Specialista ISO	30 750

Položka	Kč	Počet	Celkem Kč
Zakoupení normy	7 000	1	7 000
Školení - Požadavky automobilového průmyslu	5 400	2	10 800
Školení - Interní auditor	12 960	2	25 920
Školení - FMEA	6 000	2	12 000
Školení - 8D	7 020	2	14 040
Školení - SPC	5 880	2	11 760
Poradenství	150 000	1	150 000
Certifikační audit	210 000	1	210 000
Cena celkem Kč			441 520

Obr. 18 Vyčíslení nákladů na zavedení systému managementu kvality dle požadavků normy ISO/TS 16949 ve středně velkém podniku

První položkou jsou průměrné hrubé měsíční mzdy pracovníků, které byly převzaty z internetových stránek Platy.cz (2017). Tyto hodnoty mají pouze informativní charakter, jelikož jsou v praxi často výrazně ovlivněny regionem a samozřejmě vyjednávacími schopnostmi obou stran, tedy potenciálního zaměstnance a zaměstnavatele. Představitel managementu pro kvalitu ve firmě často sehrává roli manažera kvality, proto byla jeho mzda odvozena právě z této pozice. Mzda představitele

le zákazníka představuje mzdu projektového manažera, jakožto osoby, která v organizaci zajišťuje zohlednění požadavků zákazníka. Plat další osoby zabývající se systémem managementu kvality byl odvozen od platového ohodnocení pozice ISO specialisty. Jelikož se nejedná o jednorázovou položku nákladů, nebyla tato hodnota započtena do celkové ceny projektu, nicméně je třeba s ní počítat, a to i v budoucnu.

Další položku tvoří investice do zakoupení normy ISO/TS 16949. Konkrétně se jedná o placený internetový přístup k normě (prohlížení a tisk) na časové období jednoho roku. Cena uvedená v tabulce zahrnuje přístup jednoho uživatele bez možnosti tisku za časové období 12 měsíců za 2 000 Kč a přístup dalšího uživatele s možností tisku 600 stránek za období 12 měsíců za 5 000 Kč (Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2017).

Ceny jednotlivých kurzů a školení jsou převzaty z internetových stránek České společnosti pro jakost (Csq.cz, 2017). Školení jsou zaměřena na seznámení se s požadavky automobilového průmyslu, na seznámení se s metodikou auditování podle ISO 19011 pro interní auditory a praktický nácvik metod a nástrojů kvality využívaných v automobilovém průmyslu, jako jsou FMEA, 8D Report a SPC.

Další kalkulovaná položka představuje možnost využití služeb externích poradenských společností v rámci přípravy k certifikaci. Tato poradenství probíhají formou konzultací a zahrnují v sobě služby, jako jsou provedení vstupní analýzy, spolupráce na vytváření dokumentace, pomoc při implementaci konkrétních požadavků normy, spolupráci při výběru certifikačního orgánu aj. Ceny služeb těchto agentur jsou velmi rozdílné. Mohou mít podobu měsíční paušální sazby nebo mohou být stanoveny na základě odvedeného výstupu (například za zpracování určité dokumentace). V tomto případě byla cena za poradenské služby pro středně velký podnik cca o 150 zaměstnancích stanovena na základě informací od společnosti XY a je odhadována na zhruba 150 000 Kč.

Cena certifikačního auditu je opět odvozena z dat a informací poskytnutých spolupracujícími společnostmi a z údajů uvedených v Tabulce č. 5. Jelikož je práce zaměřena na podniky střední velikosti (50 – 250 zaměstnanců), byl na tomto základě odvozen průměrný počet zaměstnanců středně velkého podniku (150), pro který byl následně s využitím Tabulky č. 5 stanoven počet dní prvotního certifikačního auditu (7) a vypočtena jeho předpokládaná částka. Ceny certifikačních auditů se rovněž u různých certifikačních orgánů výrazně odlišují. Součástí ceny je obvykle přezkoumání dokumentace na místě, audit na místě, vypracování závěrečné zprávy z auditu a vydání certifikátu.

V dalších letech je pak potřeba počítat s investicí do dozorových a recertifikačních auditů. Jejich ceny se pohybují kolem 100 000 Kč, v případě dozorového auditu a 150 000 Kč, v případě recertifikačního auditu. Další možnou položkou jsou náklady na udržování SMK externí poradenskou společností, což je ale z dlouhodobého hlediska naprosto nevýhodná alternativa „provozu“ SMK a proto se k ní středně velké podniky uchylují jen velmi výjimečně a raději svěří veškeré aktivity spojené s řízením celého systému do rukou svých zaměstnanců.

4.4 Analýza procesů

Mezinárodní norma ISO/TS 16949 vyžaduje používání procesního přístupu při vytváření, implementaci i zvyšování efektivity systému managementu kvality s cílem dosáhnout absolutní spokojenosti zákazníka prostřednictvím plnění jeho požadavků. Aby toho organizace dosáhla a fungovala efektivně, musí již od samotného počátku jasně identifikovat, vymezit a celkově správně nastavit všechny procesy, které se v daném podniku uskutečňují.

Systémový přístup ke kvalitě produktů ve společnosti XY vychází z podnikatelské strategie Quality – Time – Cost (Kvalita – Čas – Cena). Úspěšné uplatňování této strategie vyžaduje v praxi účinný a efektivní systém managementu kvality. Uplatňování systému managementu kvality ve společnosti vychází ze stanovení požadavků, potřeb a očekávání zákazníka. Následuje stanovení politiky a cílů kvality. Pro realizaci této politiky a dosažení vytyčených cílů jsou ve společnosti definovány procesy, které jsou pravidelně měřeny a monitorovány za účelem zhodnocení jejich efektivity a účinnosti. Analýzy výsledků jednotlivých procesů vedou k vyhledávání příležitostí pro jejich další zlepšování a stanovení priorit, které přinesou optimální výsledky společnosti.

Systém managementu kvality je ve společnosti chápán jako soubor vzájemně propojených činností (procesů), jejichž cílem je transformace vstupů na požadované výstupy. Je zde tedy uplatňován procesní přístup, který umožňuje neustálé řízení jednotlivých procesů v systému a jejich vzájemných vazeb.

Procesy jsou ve společnosti XY chápány jednak jako opakující se činnosti v jednotlivých etapách realizace zakázky, jednak jako realizace všech vzájemných vztahů mezi zainteresovanými stranami, kterými jsou zákazníci, zaměstnanci, vlastníci společnosti, stát aj. Garantují bezporuchový a plynulý postup zakázky celou společností.

Na základě kvalitativního výzkumu byly identifikovány a následně analyzovány procesy systému managementu jakosti zabezpečující kvalitu produktů v dané společnosti. Tyto procesy se člení do tří skupin:

- procesy řídicí,
- procesy klíčové (realizační),
- a procesy podpůrné.

Řídicím procesem ve společnosti je proces *Řízení společnosti*. Klíčovými procesy jsou procesy *Prodej a logistika*, *Vývoj výrobního procesu*, *Nákup*, *Výrobní proces a údržba*. Souběžně s těmito procesy probíhají v podniku procesy podpůrné, které sice nevytvářejí přímou hodnotu pro zákazníka, ale jsou nezbytné pro podporu řídicích a klíčových procesů, které by bez nich nemohly fungovat. Jedná se o proces *Lidské zdroje*, *Interní audit* a *Monitorování a měření výrobku*.

V následující části práce budou nejdříve analyzovány klíčové procesy systému managementu jakosti dané společnosti, kterým bude věnována značná pozornost. Pro správné nastavení SMK je nicméně důležité jasně vymezit a popsat i všechny zbylé procesy, které se v daném podniku uskutečňují. Z toho důvodu bude násle-

dovat méně detailní analýza řídicích a podpůrných procesů, přičemž vzhledem k samotnému tématu práce bude největší důraz kladen na proces Interní audit a Monitorování a měření výrobku. Na závěr kapitoly bude okrajově zmíněn proces Řízení neshodného produktu, jehož povinné zdokumentování je vyžadováno samotnou normou.

4.4.1 Prodej a logistika

Prodej a logistika představuje klíčový proces společnosti. Tento proces si klade za **cíl** specifikovat požadavky zákazníka na nový výrobek. **Odpovědnou osobou** za daný proces je vedoucí úseku prodeje (obchodní ředitel). **Vstupem** do procesu je identifikace zákazníka, jeho potřeby a očekávání specifikované v poptávce. Hlavním **výstupem** procesu Prodej a logistika je zpracování zadání nového produktu, které obsahuje:

- souhrn jasných a technicky přesných specifikací požadavků zákazníka,
- zvláštní znaky výrobku,
- požadavky na činnosti při měření, kontrole a zkoušení,
- kritéria přijetí výrobku,
- cíle způsobilosti procesu,
- požadavky na identifikaci, balení a dodávání výrobku.

Obchodní činnost je ve společnosti členěna do čtyř následujících oblastí:

- marketingová činnost,
- nabídkové řízení,
- smluvní vztah a
- projekt.

V rámci *marketingových činností* jsou ve společnosti organizovány aktivity, které vedou k vyhledávání nových zákazníků, průzkumu a analyzování trhu. Cílem těchto aktivit je zajištění poptávek na výrobky. Obchodní zástupci společnosti zasílají výrobová portfolia potenciálním zákazníkům, kteří na tomto základě vytváří orientační poptávku na projekt, který u nich již běží s cílem porovnat stávající (konkurenční) cenu s cenou, kterou jim nabídne společnost. V případě přívětivé ceny je společnost zařazena do výběrového kola, kde již následuje zaslání konkrétní poptávky do společnosti. Marketingová činnost je ve společnosti prováděna soustavně, ovšem v současné době je z důvodu naplněné výrobní kapacity v provozu lisovny tato činnost mírně utlumena a jsou zvažovány pouze velmi lukrativní projekty.

Do *nabídkového řízení* spadají všechny aktivity k vyřízení poptávky zákazníka. Po obdržení poptávky je pracovníkem obchodního oddělení provedeno její hrubé posouzení z hlediska vyrobiteľnosti, vhodnosti portfolia a výrobních kapacit. Pokud je předchozí bod vyhodnocen kladně, je nutné zjistit od zákazníka všechny důležité podklady a specifikace (množství, výkresy a 3D data, požadavky na naku-

pované komponenty, požadovaný materiál, balení a doprava, čas na zpracování nabídky a další). Následně je ve firemním systému vystaven a zpracován dokument Poptávkový list (kalkulační formulář) a založena Nabídka. V rámci workflow¹⁰ je od dalších útvarů společnosti zajištěno doplnění technologických parametrů lisování (technolog), přezkoumání vyrobiteľnosti (technolog) a kalkulace nákladů na nástroj (nástrojárna). Dále je nutné zajistit informace ohledně ceny příslušných granulátů, barviv a dalších požadovaných dílů (pracovník nákupu), zpracovat návrh balení a dopravy (útvár logistiky) a zpracovat požadavky na zkoušky a další případné požadavky z pohledu kvality (útvár kvality). Všechny tyto údaje jsou doplněny do Poptávkového listu. Na tomto základě je zpracována finální kalkulace a vypracována a zaslána nabídka zákazníkovi. Zákazník může v případě nesouhlasu nabídku připomínkovat.

Po akceptování nabídky zákazníkem dochází k *uzavření smluvního vztahu* na základě uzavření kupní smlouvy (nebo akceptace objednávky). Kupní smlouva je smluvní vztah, který předchází především sériové výrobě daného výrobku. Kupní smlouva musí obsahovat následující parametry (nebo se na ně odvolávat dalšími dokumenty):

- kupující a prodávající,
- předmět plnění,
- cena,
- doba plnění,
- místo plnění,
- způsob dopravy,
- nabytí vlastnického práva ke zboží,
- nebezpečí škody na zboží a odpovědnost za vady zboží,
- platební podmínky, smluvní pokuty,
- obaly a balení a
- doklady nutné k převzetí a užívání zboží.

Po získání zakázky (realizaci smluvního vztahu) je ve firemním informačním systému založen dokument *Projekt*. Jedná se o elektronické předání veškerých podkladů (data a výkresy, specifikace zákazníka, ceny, termíny a další) vedoucímu projektu, který je stanoven vedoucím útváru výzkumu a vývoje. V tomto případě je **zákazníkem** oddělení výzkumu a vývoje.

Za příjem a zpracování objednávek ve fázi sériové a předsériové výroby je odpovědný útvár logistiky. Pracovník logistiky prokonzultuje s plánovačem výroby možnost výroby požadovaného množství a jeho dodání v daném termínu. Zadáním objednávky do systému následně provede její předání do výroby. V tomto případě

¹⁰ Technologie řízení dokumentů, v rámci které se dokumenty posouvají od jednoho pracovníka k druhému

je výstupem zpracovaná objednávka ve firemním systému, která slouží jako podklad pro sestavení výrobního plánu. Zákazníkem je tedy výrobní proces.

Ukazatelem výkonnosti procesu Prodej a logistika je ukazatel plnění objemových požadavků, který je určen podílem požadovaných objednaných dílů a expedovaných dílů (vždy za dané čtvrtletí a rok). Pro proces byla identifikována následující **rizika**:

- riziko nesehnání zakázek,
- riziko nesprávného zpracování (nezpracování) objednávky,
- špatné posouzení vyrobiteľnosti (přijetí rizikového projektu),
- nedodržení časového plánu (termínu),
- překročení rozpočtu.

4.4.2 Vývoj výrobního procesu

Vývoj výrobního procesu je klíčovým procesem podniku. Zahrnuje všechny činnosti od zadání požadavků na vývoj, po dokončení procesu vývoje a předání do sériové výroby. **Cílem** procesu je vyvinout výrobní proces, který bude dostatečně způsobilý pro výrobu vylisku, čímž dojde k uspokojení potřeb zákazníka vyjádřených v požadavcích při zadání. **Měřítkem výkonnosti procesu** je ukazatel termínové spolehlivosti plnění jednotlivých etap vývoje. **Odpovědnost** za proces vývoje má vedoucí oddělení výzkumu a vývoje, přičemž za řízení konkrétního projektu je odpovědný vedoucí projektu. Tento proces je ve společnosti řízen formou projektu s následujícími etapami (fázemi):

1. Převzetí projektu
2. Definování a plánování projektu
3. Výroba nástroje
4. Návrh a vývoj procesu - předsérie
5. Zahájení sériové výroby (SOP – Start of Production)

Každá fáze projektu je ukončena časovým milníkem (uzavření fáze), který představuje kontrolní bod pro plánování a řízení projektu (označení písmenem A, B, B1, C, D). Strukturu každé etapy plánu projektu tvoří kromě milníku také pole úkolů, které představuje všechny procesy a činnosti, které je nutné v dané fázi realizovat. Po schválení milníku D je možno zahájit sériovou výrobu.

Zahájení projektu je podmíněno předáním příslušných podkladů pracovníkem úseku prodeje vedoucímu oddělení výzkumu a vývoje. Etapa **Převzetí projektu** se skládá ze tří dílčích kroků (úkolů) – *nominace od zákazníka, předání dokumentace a přezkoumání dokumentace*, které uzavírá celou fázi (milník A). Za první krok této etapy je odpovědný úsek prodeje, který obdrží a přezkoumá formální správnost, úplnost a srozumitelnost objednávky (nominálního dopisu nebo smlouvy) a vytvoří předávací dokumentaci, která v sobě zahrnuje objednávku, výkresovou dokumentaci, specifické požadavky zákazníka, kalkulaci výrobku aj. Po založení faktu-

račního plánu následuje *předání a přezkoumání dokumentace*. V případě zjištěných neshod je požadavek na vývoj vrácen na oddělení prodeje k doplnění a vyjasnění nejasností. Po přezkoumání všech příslušných dokumentů je fáze uzavřena.

Etapa **Definování a plánování projektu** se člení do pěti dalších kroků – *jmenování a definování projektového týmu, seznámení s projektem, uvolnění a plánování projektu, přezkoumání proveditelnosti, vypracování detailního termín plán projektu a uzavření fáze aktualizací seznamu otevřených bodů*. V rámci prvního kroku jmenuje vedoucí oddělení výzkumu a vývoje vedoucího projektu a projektový tým. Vedoucí projektu je zodpovědný za zpracování plánu projektu, plánování jednotlivých etap, koordinaci členů týmu, podávání zpráv o projektu vedení společnosti, dokumentaci projektu a především za shodu nového výlisku se zadáním. Kromě vedoucího projektu je projektový tým tvořen zástupci oddělení výzkumu a vývoje, kvality, prodeje, konstrukce a nákupu. V této fázi je také projekt zařazen do databáze PLM¹¹. V dalším kroku se celý projektový tým seznámí s projektem a jeho požadavky a definuje způsob jeho realizace (základní strategie a koncepce). V dalším kroku provede projektový tým přezkoumání proveditelnosti s přihlédnutím k specifickým požadavkům zákazníka. Objevené neshody jsou zaznamenány do Seznamu otevřených bodů¹², který je následně konzultován se zákazníkem. Na základě znalosti požadavků, stanovené strategie a přezkoumání proveditelnosti je vypracován detailní termín plán projektu (harmonogram). Aktualizací Seznamu otevřených bodů je druhá etapa projektu ukončena.

Pokud zákazník požaduje výrobu nástroje (formy), je celý proces vývoje rozšířen o etapu **Výroba nástroje**. V rámci této fáze jsou prováděny aktivity spojené s *konstrukcí a výrobou formy*. V první řadě musí být ověřena kapacita konstrukce a nástrojárny, provedena analýza vyrobiteľnosti a stanoven harmonogram. Po zpracování analýzy K-FMEA formy (konstrukční FMEA) je provedena samotná konstrukce formy a je objednan potřebný materiál. Po dokončení výroby nástroje následuje období odlad'ování a optimalizace formy (korekce). Za tímto účelem jsou vyzorovány výlisky, které jsou předloženy zákazníkovi ke schválení. Samozřejmě je také aktualizace a kompletace výrobní dokumentace formy.

V rámci zahájení fáze **Návrh a vývoj procesu – předsérie** dochází nejdříve k týmovému projednání Seznamu otevřených bodů, jeho aktualizaci, aktualizaci harmonogramu projektu a základní projektové dokumentace. Následuje definování Plánu zkoušek, které slouží k ověření správnosti technického řešení a požadavků na výrobek (například zkouška nehořlavosti). Podstatným úkolem je také vytvoření preventivního nástroje K-FMEA, při jejímž vypracování je uplatňován průřezový přístup, který zahrnuje pracovníky všech úseků společnosti. V další fázi již dochází k vytvoření CAD (konstrukčních) dat výrobku, tvorbě výkresové dokumentace a vytvoření specifikací pro nákup. Ve fázi předsérie také dochází k vytvoření a aktualizaci velké části klíčových dokumentů, jako jsou plán kontrol, katalog vad, flowchart (vývojový diagram), P-FMEA (procesní FMEA), návrh pracovního postu-

¹¹ Product Lifecycle Management – Řízení životního cyklu výrobku

¹² Slouží k zaznamenání otevřených bodů (témat), které se objeví v průběhu projektu

pu, plán školení, technologický postup a technologická karta. Vzorky výrobku z ověřovací série jsou následně zaslány ke schválení zákazníkovi, čímž dochází (v případě kladného výsledku) k uzavření celého procesu předsérie.

Poslední etapou je **Zahájení sériové výroby**, v rámci které dochází k revizi všech pracovních instruktážních návodů a kalkulací, nastavení a ověření kvalitativních parametrů a potvrzení a předání všech parametrů do sériové výroby, čímž je fáze ukončena. **Zákazníkem** procesu je tedy proces sériové výroby (interní zákazník). Nicméně pro vedoucího projektu tímto práce nekončí, jelikož ve společnosti zastává také funkci představitele zákazníka, což znamená, že v případě jakýchkoliv problémů a nesrovnalostí se zákazník obrací na něj.

Vstupy do procesu Vývoj výrobního procesu, stejně tak jako výstupy z tohoto procesu by se daly definovat pro každou jednotlivou fázi procesu (projektu) zvlášť. Obecně ale můžeme za vstupy procesu vývoje označit výstupy z procesu prodeje. Sem patří:

- specifické požadavky zákazníka na funkčnost a výkonnost výrobku,
- nominační dopis nebo objednávka nebo smlouva,
- výkresová dokumentace nebo CAD data,
- zákaznické milníky,
- ekonomické zadání a
- kalkulace.

Dalšími vstupy mohou být požadavky zákonů a předpisů a také zkušenosti z předchozích vývoji. **Výstupy** z vývoje výrobního procesu představují vstupy pro sériovou výrobu a musí zahrnovat:

- technické specifikace a výkresy,
- FMEA výrobního procesu,
- flowchart (vývojový diagram) výrobního procesu,
- plán kontrol a řízení procesu,
- pracovní instrukce,
- technologický postup,
- technologickou kartu,
- katalog vad,
- dílenské vzorky, plán školení aj.

Vývoj výrobního procesu s sebou nese řadu **rizik**, která jsou ale velmi specifická. Jejich hodnocení by bylo nad rámec zaměření této práce, z toho důvodu budou definována pouze rizika obecnějšího charakteru, mezi které patří:

- nedodržení časového plánu,
- překročení rozpočtu,

- nesprávné posouzení (přezkoumání) vyrobiteľnosti,
- volba nevhodného člena projektového týmu.

4.4.3 Nákup

Nákup spadá mezi klíčové procesy společnosti. **Cílem** procesu je v souladu s plánem nakupovat komodity pro plnění výrobních i ostatních úkolů v potřebném množství, kvalitě a lhůtách při dosažení co nejvýhodnějších nákupních podmínek. **Vlastníkem procesu** a tudíž odpovědnou osobou za celý proces je vedoucí úseku nákupu. Mezi **vstupy** nákupního procesu patří:

- specifikace pro nákup (vytvořené v rámci procesů prodej a vývoj),
- plán výroby,
- seznam schválených dodavatelů,
- dotazník pro výběr dodavatelů,
- kritéria pro hodnocení dodavatelů,
- statistická přejímka,
- Občanský zákoník 89/2012 Sb.

Předmětem nákupu jsou následující komodity:

- základní materiál – granuláty neboli polymery, masterbatche (barevné koncentráty a aditiva) a kovové zálistky,
- režijní materiál (kancelářské potřeby), náhradní díly (trysky), pracovní prostředky a nářadí (měřidla),
- materiály pro provoz nástrojárna (ocel, měď, grafit) a
- služby.

Nakupovaný produkt nesmí být použit nebo zpracován ve výrobě dříve, než bude prokázána jeho shoda se specifikovanými požadavky nákupu. Za účelem ověřování kvality jsou ve společnosti využívány metody, jako jsou vstupní kontrola a zkoušky, audity SMK a procesů v místě dodavatelů, posouzení důkazů o kvalitě produktu od dodavatelů (například certifikát o shodě, výsledky zkoušek, atesty) a další metody schválené zákazníkem (hodnocení určenou laboratoří).

Proces nákupu je v dané organizaci rozčleněn mezi osm činností. Na základě zpracovaného měsíčního plánu výroby a potřeb zákazníků provede pověřený pracovník nákupu *ověření stavu zásob* základního materiálu a rozhodne, zda je nutné materiál objednat (stav zásob výrobku je pod limitem), či zda se materiál objednat nebude. Následně provede pověřený pracovník (vedoucí nákupu popř. vedoucí lisovny) *výběr kvalifikovaného dodavatele materiálu*, což je ten dodavatel, jenž je svou způsobilostí zařazen ve skupině A nebo B a je zapsán v Seznamu schválených dodavatelů, který je dalším specifíkem automobilového průmyslu a jehož evidenci vyžaduje samotná norma. Podmínkou pro zařazení dodavatele do tohoto seznamu

je certifikovaný systém managementu kvality dle ISO 9001 a vyšší. Snahou společnosti je rozvíjet SMK svých dodavatelů s cílem dosáhnout u těchto obchodních partnerů shody s požadavky normy ISO/TS 16949. Tento krok je vynechán v případě tzv. kooperací, v rámci kterých si zákazník (kooperant) dodává svůj materiál pro svou výrobu sám, respektive určí (nominuje) dodavatele sám, což je typické právě v „autoprůmyslu“. Pokud ze seznamu schválených dodavatelů není možné určit konkrétního dodavatele, je nutné zahájit poptávkové řízení, které vychází z požadavků prodejního útvaru. Poptávka, která je zaslána dodavateli, musí obsahovat především název projektu, specifikace materiálu, množství a dodací podmínky, požadavek na nacenění, termín a další. Novému dodavateli je také zaslán Dotazník pro výběr dodavatele. Pokud vyhovuje kritériím uvedeným v dotazníku, je možno s tímto dodavatelem uzavírat objednávky (kupní smlouvu).

Dalším krokem je *vypracování, schválení a odeslání objednávky* dodavateli. Ta je pořizována v informačním systému společnosti a musí obsahovat jednoznačné požadavky na kvalitu, jako jsou typ, provedení nebo přesné označení materiálu, název nebo jiné identifikační údaje o materiálu, požadovaný počet, odkaz na normu apod. Dodavatel objednávku přezkoumá a potvrzenou nebo zamítnutou odešle zpět. Pracovník nákupu příšlou *objednávku přezkoumá* a rozhodne o tom, zda dodavatel je či není schopen splnit všechny požadavky v objednávce. V případě, že dodavatel není schopen vyhovět požadavkům v této objednávce, provede pracovník nákupu výběr jiného dodavatele. Pokud je dodavatelem nabízen jiný výrobek (ekvivalent) je nutné tuto navrhovanou změnu posoudit. V případě, že náhrada výrobků není možná u žádného ze stávajících dodavatelů, musí se najít dodavatel nový (poptávkové řízení).

Následuje realizace dodávky materiálu ze strany dodavatele včetně dokladů obsahujících údaje o kvalitě materiálu. Pracovník kontroly provede *vstupní kontrolu* materiálu dle pracovní-zkušební návod a vyplní všechny požadované údaje ve firemním informačním systému v modulu Vstupní kontrola. Pracovník kontroly na základě výsledků vstupní kontroly rozhodne, zda dodávka produktů vyhovuje nebo ne.

- V případě, že dodávka produktů vyhovuje, provede pracovník kontroly potvrzení shody označením zeleným štítkem „UVOLNĚNO“. Pokud s dodávkou materiálu nebyly dodány všechny požadované dokumenty (např. atest) a je třeba dodávku okamžitě uvolnit, je obal označen žlutým štítkem „PODMÍNEČNĚ UVOLNĚNO“.
- Pokud dodávka produktů nevyhovuje, výrobky jsou označeny červeným štítkem „ZASTAVENO“ a uloženy na určené místo popř. do blokačního skladu. Dále se s nimi postupuje způsobem popsáním v kapitole 4.4.9 Řízení neshodného výrobku.

Následuje *uložení dodávky výrobků* vedoucím skladníkem na hlavní sklad a zaevidování materiálu do skladové karty ve firemním informačním systému v modulu Sklad. Minimálně jednou ročně je vedoucím pracovníkem úseku nákupu provedeno *hodnocení způsobilosti a výkonu dodavatelů*. Hodnocení se provádí na základě kri-

térií, kterými jsou dodací lhůty, cenová relace (dle nabídky), lhůta splatnosti faktur, certifikace systému kvality a atest výrobku. Podle získaného počtu bodů je rozhodnuto o zařazení dodavatele do jedné ze skupin A, B nebo C. Je-li způsobilost dodavatele hodnocena skupinou A nebo B, je dodavatel zařazen do Seznamu schválených dodavatelů. Hodnocení výkonu dodavatelů provádí vedoucí úseku nákupu minimálně jednou ročně na základě tří oblastí kritérií (proces, kvalita, výkon).

Nákup režijního materiálu, náhradních dílů, pracovních prostředků a nářadí se provádí přes dokument Objednací návrh v informačním systému společnosti vždy vedoucím konkrétního oddělení. Po schválení ředitelem nebo jeho zástupcem je zpracován do podoby písemné objednávky a odeslán dodavateli.

Na **výstupu** procesu nákupu očekáváme zejména:

- nakoupený materiál a služby odpovídající specifikovaným požadavkům (vstupy do procesu výroby),
- vypracování, schválení a zaslání objednávky,
- provedení vstupní kontroly,
- výběr a hodnocení dodavatele.

Zákazníkem procesu nákupu je především proces výroby a údržby, který přebírá většinu výstupů tohoto procesu, které mu slouží jako vstupy. Proces nákupu tedy uspokojuje potřeby interních zákazníků. **Kritériem měření výkonnosti procesu** je ukazatel způsobilost dodavatelů (procento dodavatelů zařazených ve skupině A nebo B) a reklamace subdodávek.

V procesu nákupu byla identifikována následující **rizika**:

- výpadek dodávek od smluvního dodavatele,
- pozdní zaslání (nezaslání) objednávky,
- nedodržení specifikací na materiál (zejména v případě kovových záložek),
- neodhalená vada materiálu (granulátu) při vstupní kontrole,
- riziko výběru nesprávného dodavatele,
- riziko vyšších než plánovaných nákladů.

4.4.4 Výrobní proces a údržba

Proces výroby a údržby představuje klíčový proces společnosti, který vytváří přidanou hodnotu a přetváří vstupy na hotové výrobky na základě předem stanovených podmínek daných výrobní dokumentací. **Cílem procesu** je tedy především výroba produktu (plastového výlisku), který přesně odpovídá předem nadefinovaným požadavkům zákazníka. Aby bylo tohoto cíle dosaženo, musí být zajištěn plynulý a hladký průběh všech činností spadajících do tohoto procesu. Dílčím cílem je tedy snaha o neustálý růst produktivity práce, kterého se společnost snaží dosáhnout prostřednictvím stabilizace svých zaměstnanců a neustálého zlepšování organizace a řízení výrobního procesu, zejména v oblasti plánování výroby.

Postup pro plánování sériové výroby – lisování je jasně stanoven interní směrnici podniku. Sériová výroba musí být naplánována tak, aby byly především naplněny požadavky zákazníka, například dodržení smluvních termínů dodávek či dodávky v systému Just in time (vysvětleno v kapitole 3.8 Kaizen). Při samotném procesu plánování výroby jsou tedy vzaty v úvahu především dostupné výrobní kapacity a možnosti, dostupné měřicí a zkušební zařízení, stanovené kontroly produktu spolu s body ověřování výrobního procesu, kritéria pro zpracování další činnosti související s uvolněním a dodáním produktu zákazníkovi.

S efektivitou výrobního procesu souvisí i zmetkovitost, které musí být věnována patřičná pozornost. Snahou vedoucího výrobní divize je tudíž nepřetržitě sledovat, zda jsou dodržovány všechny technologické postupy a zda patřičně probíhají všechny kontroly, které na nekvalitu dokáží včas upozornit a mají tak na jejím snížení značný podíl. Na lepší využití časového fondu a tím i na celkové zlepšení časového využití strojů mají kladný vliv i další skutečnosti, které jsou předmětem zájmu výrobního ředitele. Sem patří dodržování plánů technické údržby a oprav jednotlivých strojů a snaha o neustálé zvyšování technické úrovně seřizovačů a výrobních operátorů, které probíhá nejčastěji formou pravidelného proškolení.

Proces sériové výroby vychází především z procesu „vývoj výrobního procesu“, jehož výstupy jsou zároveň **vstupy procesu výroby**. Patří sem:

- technická specifikace a výkresy,
- vývojový diagram výrobního procesu,
- FMEA výrobního procesu,
- plán kontroly a řízení procesu,
- technologický postup,
- pracovní instrukce a
- katalog vad.

Technická specifikace spolu s výkresy tvoří stěžejní část výrobní dokumentace, podle které jsou prováděny jednotlivé výrobní operace. V těchto dokumentech je znázorněna vizualizace výrobku, jednotlivé rozměry, kóty, typy povrchů, pohledové části, druh materiálů (granulátu), ze kterého má být výlisek zhotoven atd. Vývojový diagram představuje grafické znázornění jednotlivých kroků výrobního procesu, jehož hlavním smyslem je usnadnění pochopení tohoto procesu. Plán kontrol a řízení procesu obsahuje přehled kontrol, které jsou použity v rámci řízení výrobního procesu, metody pro monitorování zvláštních znaků a stanovuje plány reakce v případě, že se proces stane nezpůsobitelným. Technologický postup je plán výrobního procesu, který popisuje jeho jednotlivé fáze, od vyskladnění materiálu a nahození formy pro nový výlisek, přes rozjezd výroby, uvolnění prvního kusu až po samotnou fázi výroby včetně kontrol. Pro všechny operace výrobního procesu jsou vypracovány pracovní instrukce, ve kterých jsou zapracovány požadavky zákazníků. Tyto instrukce jsou určeny převážně pro výrobní operátory, kterým jsou plně k dispozici. V katalogu vad jsou znázorněny vady, které se u daného výrobku v mi-

nulosti vyskytly a u nichž je velká pravděpodobnost, že se mohou v budoucnosti opět projevit. Tyto vady jsou zde vyobrazeny nejčastěji formou fotografií.

Mezi další **vstupy výrobního procesu** patří:

- technologická karta výlisku,
- balící předpis,
- plán výroby,
- stroj (vstřikovací lis), nástroje (formy), materiál (granulát) a další.

V technologické kartě jsou detailně popsány jednotlivé způsoby nastavení stroje neboli s jakými parametry má daná výroba probíhat. Shodu s těmito parametry je nutné zkontrolovat při každém novém rozjezdu. Informace obsažené v technologické kartě jsou určeny především seřizovačům, popřípadě technologům výroby, kteří s jejich pomocí uvádějí stroj do chodu. Balící předpis je určen zejména pro výrobní operátory, kteří stroj obsluhují a zodpovídají za správné uložení výrobků do přepravní jednotky. V balícím předpisu je nejčastěji uveden způsob správného uložení výrobků do beden a přepravek, způsob označení této přepravky výrobním štítkem a počet kusů, který musí být v dané manipulační jednotce obsažen. Plán výroby pak slouží směnovým mistrům, seřizovačům a kontrolorkám kvality k časovému rozvržení práce. Je v něm jasně uvedeno, co (jaký typ výrobku), kdy (v jaký čas), kde (na jakém stroji) a kolik kusů má být vyrobeno v rámci konkrétní objednávky. Pro konečnou výrobu plastových výlisků je bezesporu klíčový samotný stroj – vstřikovací lis, dále pak nástroj – forma, ze které se dané výlisky vyrábí, materiál a další periferie, které doplňují výrobní proces – sušička plastového granulátu, temperační, chladící a barvící jednotka.

Výstupem daného procesu je hotový výrobek, který přebírá buď interní, nebo externí zákazník společnosti. Interním zákazníkem je výrobní úsek kompletace, který odebírá určité díly přímo z výroby a dále je zpracovává (kompletuje). Externím zákazníkem rozumíme konkrétní organizaci, která obdrží hotové výrobky nebo služby za úplatu. **Vlastníkem procesu** je vedoucí výroby, který odpovídá za veškeré činnosti probíhající v rámci celého procesu výroby, řídí a zefektivňuje proces tak, aby firmě přinášel přidanou hodnotu.

Následuje popis vlastního těla procesu, který je z důvodu větší přehlednosti rozdělen do jednotlivých subprocesů. Prvním subprocesem je *zpracování měsíčního výrobního plánu* pracovníkem logistiky na základě přijatých objednávek zaevidovaných v informačním systému EasyTechnology. Tento pracovník dále rozpracovává měsíční plán do podoby týdenního plánu, ve kterém je u každého stroje uvedeno určité množství dílů, které má být v daný den vyrobeno a na kterou směnu je naplánována výměna formy pro další výrobu. Plán výroby se v průběhu měsíce dále doplňuje a aktualizuje na základě nových objednávek a dalších skutečností. Vedoucí úseku nákupu zjistí prostřednictvím informačního systému materiálovou potřebu pro výrobu dané zakázky a následně ve spolupráci s vedoucím skladu prověří stav zásob tohoto materiálu. V případě nedostatečného množství provede *nákup materiálu* (popsáno v kapitole 4.4.3 Nákup).

V další fázi dochází k *předání dokumentace k výrobě*. Vedoucí směny (mistr výroby) je odpovědný za uložení kompletní výrobní dokumentace pro výrobu plánovaného dílu na předem určené místo pracoviště operátora. Zároveň přidělí práci konkrétnímu operátorovi, jehož povinností je prostudovat způsob výroby, kontroly a balení v příslušné výrobní dokumentaci. Vedoucí směny dále odpovídá za vytištění výrobního příkazu spolu s výrobními štítky (slouží k označení výrobku v přepravní jednotce) a jejich uložení na stanoveném místě po celou dobu výroby výrobní dávky.

V rámci *vyskladnění materiálu a formy* skladník vyskladní materiál pro danou zakázku a předá jej manipulátovi. Ten dle výrobního příkazu a dalších dokumentů (tabulky poměrů) namíchá požadované množství výrobního materiálu a zajistí jeho nasušení. Seřizovač vyskladní formu ze skladu forem, provede záznam do karty formy, prostuduje výrobní dokumentaci a na základě specifikací *připraví celou operaci*. Následuje *seřízení operace*, kdy seřizovač dle požadavků seřídí formu, nastaví parametry procesu a vyrobí první shodný kus, který porovná s posledním vyrobeným kusem z předchozí výrobní dávky. Na základě vlastního uvážení, zda je tento kus shodný s nově vyrobeným výliskem, je seřizovač povinný informovat pracovníka kontroly, který následně provede kontrolu tohoto kusu a rozhodne, zda vyhovuje stanoveným požadavkům.

- V případě, že daný kus vyhovuje specifikacím (zejména vzhledovým a měrovým požadavkům), dojde pracovníkem kontroly k *uvolnění shodného kusu* (zdvihu), který je řádně označen a uložen na určeném místě. K tomuto účelu mu jsou k dispozici dílenské (schválené vedoucími kontroly) a referenční (schválené přímo zákazníkem) vzorky. Uvolnění tohoto kusu ztvrdí pracovník kontroly svým podpisem do záznamového archu „uvolnění prvního kusu“, stejně tak je nutné tuto výrobu uvolnit v informačním systému. Ke schválení (uvolnění) prvního kusu dochází vždy na začátku každé další směny (předání směny), po jakémkoliv seřízení a odstávce stroje po dobu delší než jedna hodina. 1. kus, který odpovídá specifikacím dle referenčního vzorku, označí kontrolor podpisem a datem schválení a uloží na určené místo. Záznam o uvolnění provede do příslušného dokumentu a do informačního systému.
- V případě, že pracovník kontroly shledá daný výrobek jako neshodný, informuje seřizovače nebo technologa, který zajistí realizaci zásahu do procesu a pokusí se nahlášenou vadu opětovným seřízením stroje odstranit.

Dalším krokem výrobního procesu je *mezioperační kontrola*, kterou provádí operátor výroby na základě předchozího poučení pracovníkem kontroly a plánu kontrol a řízení procesu. V případě neshodného výrobku je obsluha povinná přivolat pracovníka kontroly, který situaci posoudí a rozhodne o dalším postupu. Vedoucí směny pak, v případě potřeby, obstará přetřídění produkce a rozdělení výlisků na shodné a neshodné kusy.

Následuje *sledování způsobilosti výrobního procesu*. To zajišťuje pracovník kontroly. Ten v pravidelných intervalech odebírá hotové díly přímo z výroby, provádí jejich vizuální kontrolu a měření, jehož výsledky zaznamenává z důvodu regu-

lace procesu do informačního systému v sekci SPC kontrola. Nevyhovující výsledky hlásí vedoucímu výroby, který zajistí přijetí nápravných opatření.

Po *ukončení směny* obsluha vyplní příslušné údaje (stav počítadla, počet neshodných kusů) do výrobního příkazu a předá pracoviště následující směně.

Výstupní kontrolu provádí pracovnice kontroly, která zkontroluje odvedenou produkci a na základě výsledků rozhodne, zda jsou výlisky provedeny dle specifikace technické dokumentace či ne. Nevyhovující označí červeným razítkem „ZASTAVENO“. V případě možné opravy dílů určí vedoucí směny pracovníka k provedení opravy. Výroba zakázky je ukončena vyrobením objednaného množství kusů v požadované kvalitě. Obsluha je povinna informovat vedoucího směny o *ukončení výroby*. Ten následně vyzvedne a uloží výrobní příkaz a dokumentaci na předem určené místo. Poslední zdvih každé výrobní dávky je ponechán pro seřizovače, kterým slouží k uvolnění nástroje do skladu forem a jako vodítko pro budoucí výrobu. Přesun hotových výrobků z výrobního skladu na pracoviště kontroly zajistí manipulant. Po provedení výstupní kontroly zajistí manipulant fyzické přemístění hotových a zkontrolovaných výrobků do hlavního skladu, kde se nacházejí výrobky určené pro expedici (*dodávání výrobků*).

Na základě kvalitativního výzkumu byla dále identifikována následující potenciální rizika, která se mohou v daném procesu vyskytnout:

- nedodání granulátu k termínu výroby,
- nedodání obalového materiálu podle objednávky,
- neodhalená vada granulátu,
- záměna granulátu,
- uvolnění výroby na několikátý pokus,
- zamíchání rozjezdových kusů k výrobě,
- rozměry výrobku neodpovídají výrobní dokumentaci,
- nezměření rozměrů,
- vzhledové vady (přetok, flek, tečka, šmouhy, rýhy),
- studené spoje na výrobku,
- zamíchání vtoků mezi hotové výrobky v balení,
- špatný počet kusů v balení,
- označení balení špatným štítkem,
- záměna pravých a levých kusů,
- neshodný díl v balení,
- špatně zabalené díly,
- nečistoty v balení a na dílech,
- nepoužití čtečky čárových kódů.

Všechna tato rizika budou detailně zhodnocena v kapitole 4.6 Analýza rizikových oblastí, kde bude prostřednictvím analytické metody FMEA stanovena míra rizika všech výše zmíněných potenciačních chyb výrobního procesu a navržen postup jejich řízení.

Společnost má pro hodnocení výkonnosti výrobního procesu stanoveny následující ukazatele:

- produktivita zaměstnance,
- zmetkovitost a
- časové využití strojů.

Produktivita zaměstnance se pro tyto účely v daném podniku stanovuje jako podíl tržeb k počtu zaměstnanců. Zmetkovitost je zde chápána jako neefektivita výrobních procesů a procesů s tím souvisejících. Problému zmetkovitosti je ve společnosti věnována zvýšená pozornost. Údaje o zmetkovitosti jsou pravidelně prezentovány formou Paretovy analýzy s rozdělením vad dle jejich typu, počtu vadných kusů a procentuálního vyjádření jednotlivých vad k počtu vyrobených kusů na každodenní poradě se zástupci výroby.

Výkonnost všech procesů se ve společnosti pravidelně měří, monitoruje a hodnotí v rámci analýzy jednotlivých procesů. Výsledky těchto analýz se následně použijí pro vytvoření zprávy o účinnosti SMK, kde je výkonnost jednotlivých ukazatelů detailně zhodnocena a pro svou přehlednost znázorněna formou tabulky, ve které je uveden přehled všech ukazatelů jednotlivých procesů, hodnota těchto ukazatelů dosažená v analyzovaném roce a srovnání dosažené hodnoty s hodnotou plánovanou. Pomocí sklonu šipky jsou pak v posledním sloupci znázorněny trendy vývoje ukazatelů jednotlivých procesů.

4.4.5 Interní audit

Interní audit je podpůrným procesem společnosti, jehož vlastníkem je představitel vedení pro kvalitu (zmocněnec za kvalitu). Cílem procesu je plánovat, provádět a vyhodnocovat interní audity, které slouží ke zjištění, zda vykonávané činnosti a s nimi spojené výsledky vyhovují požadavkům mezinárodní normy ISO/TS 16949, požadavkům společnosti specifikovaným v dokumentaci systému managementu kvality a k prokázání, zda je tento systém efektivně implementován a udržován.

Představitel managementu pro kvalitu zpracovává Program auditů na kalendářní rok, který zahrnuje:

- **Audit systému managementu kvality**, který ověřuje soulad SMK (procesů společnosti) s požadavky technické specifikace a se všemi ostatními požadavky na tento systém.
- **Audit výrobního procesu**, kterému musí být podroben každý prvek výrobního procesu, aby se stanovila jeho efektivnost. Slouží k ověření toho, zda je

proces zvládnutý a způsobilý. Audit procesu je ve společnosti prováděn podle normy VDA 6.3.

- **Audit výrobku**, kterým se rozumí plánování, provedení, vyhodnocení a zdokumentování zkoušek kvantitativních (rozměry produktu) a kvalitativních (barva) znaků na výrobcích, po ukončení výrobní operace a před dodáním dílů zákazníkovi. Audit produktu se ve společnosti řídí normou VDA 6.5.

Program musí být sestaven tak, aby bylo zajištěno prověření všech procesů, činností a pracovních směn. Program přezkoumává a schvaluje ředitel společnosti. Se schváleným programem interních auditů jsou následně důkladně seznámeni vedoucí jednotlivých prověřovaných úseků a jsou jmenováni interní auditoři, kteří jsou pověřeni daný audit provést (společnost má své vlastní interní auditory, kteří jsou kvalifikováni k provádění interních auditů v souladu s požadavky technické specifikace). Přípravu interního auditu řídí vedoucí auditor, který ve spolupráci s vedoucím prověřovaného úseku projedná a upřesní termín auditu, jeho průběh a zpracuje Plán auditu. Tento plán již obsahuje konkrétní čas a dobu trvání jednotlivých činností v rámci celého auditu. Vedoucí daného úseku předá informace o konání auditu svým podřízeným.

Při samotném provádění auditů získávají auditoři poznatky a informace prostřednictvím rozhovorů, zkoumáním dokumentů a pozorováním činností na místě. Zjištěné neshody týkající se systému kvality jsou zaznamenány do první části dokumentu „Opatření k nápravě“ vedoucím auditorem, který zároveň o těchto neshodách informuje vedoucího pracovníka prověřovaného útvaru. Vyhodnocení interních auditů probíhá na základě bodového hodnocení jednotlivých otázek v dotazníku, které vycházejí z požadavků normy ISO/TS 16949 a slouží tak k ověření plnění jejich jednotlivých kapitol. Vedoucí auditor dále zpracuje zprávu o interním auditu a protokoly o neshodách a předá je představiteli vedení pro kvalitu.

Vedoucí odpovědný za auditovanou oblast musí přijmout opatření k odstranění neshody. Za tímto účelem provádí analýzu vzniku neshody pro určení kořenové příčiny pomocí Ishikawova diagramu a techniky 5 Why (pět krát proč). Při následném interním auditu ověří vedoucí auditor odstranění neshody a vyhodnotí účinnost přijatých nápravných opatření.

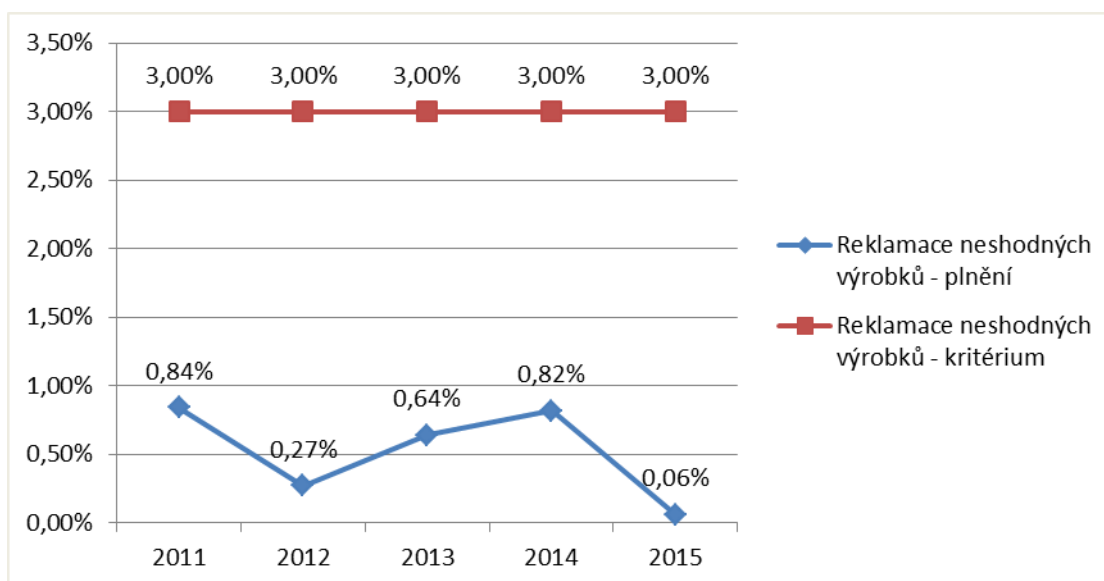
Hodnocení jednotlivých auditů a analýza samotného procesu Interní audit je součástí přezkoumání SMK vedením společnosti. Ukazatelem měření výkonnosti daného procesu je stupeň plnění požadavků podle normy ISO/TS 16949 a podle zákazníků.

Na výstupu procesu sledujeme především zpracované dokumenty, jako jsou program a plán auditů, opatření k nápravě, zpráva o interním auditu a protokoly o neshodě. Na vstupu jsou rozhodující zejména kompetentní interní auditoři, jejichž odborná způsobilost musí odpovídat požadavkům normy ISO 19011 (požadované vzdělání, praxe, školení a zkušenosti z auditů). Možnými riziky procesu Interní audit mohou být pochybení interních auditorů z důvodu nedostatečné zkušenosti a praxe, nedostatečná objektivita a nestrannost auditorů, neprovedení auditu dle programu a plánu atd.

4.4.6 Monitorování a měření výrobku

Monitorování a měření výrobku vystupuje ve společnosti jako podpůrný proces. Povinnost organizace monitorovat a měřit charakteristiky produktu pro ověření shody s požadavky na produkt je stanovena normou, podle které musí být toto měření a monitorování prováděno v příslušných etapách procesu realizace produktu. Cílem procesu je zajištění a prokázání shody vyrobeného produktu s dokumentací a požadavky zákazníka.

Proto jsou všechny produkty společnosti v pravidelných intervalech měřeny a zkoušeny. Všechny měřitelné znaky, přijímací kritéria, metody, požadovaná měřící, kontrolní a zkušební zařízení jsou stanoveny v Plánu kontrol a řízení procesu daného výrobku, který je vytvořen v rámci procesu vývoje (vytváří vedoucí pracovník kontroly). Dalším vstupem pro proces monitorování a měření výrobku jsou například referenční vzorky (schválené zákazníkem), kontrolní a měřící zařízení, informační systém (modul Kontrola), měrové protokoly, čtečka čárových kódů, Katalog vad, dílenské vzorky (schválené vedoucím úseku kvality) a další. Vlastníkem procesu je vedoucí úseku kvality. Ukazatelem měření výkonnosti procesu byl stanoven stupeň kalibrace měřících zařízení a reklamace neshodných výrobků (procentuální podíl reklamovaných výrobků na celkovém počtu odvedené produkce). Přehled plnění ukazatele reklamace neshodných výrobků v jednotlivých letech znázorňuje následující graf.



Obr. 19 Přehled plnění ukazatele reklamace neshodných výrobků v jednotlivých letech
Zdroj: vlastní zpracování interních dokumentů společnosti

Na výstupu lze očekávat provedené záznamy z kontroly 1. kusu, záznam o provedené kontrole v informačním systému (kontrola 1. kusu, SPC kontrola), vyplněné měrové protokoly, záznamy o průběžné kontrole ve výrobním příkazu, zrealizované kontroly (mezioperační a výstupní) a částečně také řízení neshod a reklamací.

V rámci procesu monitorování a měření výrobku provádí pracovník kontroly tyto činnosti:

- kontrolu 1. kusu (popsáno v kapitole 4.4.4),
- záznam o kontrole 1. kusu v příslušném dokumentu a v informačním systému,
- mezioperační kontrolu v průběhu výroby ve spolupráci s obsluhou stroje,
- kontrolu způsobilosti procesu,
- výstupní kontrolu a
- evidenci neshodných výrobků.

Kontrolor výroby vyhodnocuje denně u vybraných výrobků prostřednictvím nástroje **SPC** (vysvětleno v kapitole 3.9) způsobilost procesu neboli schopnost výrobního procesu trvale dodržet předepsané znaky kvality. Zápis naměřených údajů těchto znaků provádí pracovník kontroly pro regulaci procesu do informačního systému do modulu SPC kontrola. Ty se automaticky přenášejí do dokumentu Protokol o způsobilosti procesu, kde je následně provedeno jeho vyhodnocení.

Pracovník kontroly je povinen na začátku každé nové směny provést kontrolu výrobků změřením požadovaných hodnot (SPC znaků), které jsou nadefinované v informačním systému. Nejčastěji se jedná o změřením pěti kusů každého výrobku, který je momentálně vyráběn, přičemž průměrně je výroba realizována dvaceti vstřikovacemi jednotkami (100 měření). K tomu využívá výkresovou dokumentaci výrobku, kde si dle příslušných kót (vypsanych v systému) zjistí, které části výrobku má podrobit měřením. Pokud je proces způsobilý, může dojít ke spuštění výroby v rámci dané směny. Pokud se v případě kontroly rozměru, u kterého je nastavena regulace procesu, objeví po zadání hodnot v informačním systému hlášení „Proces je nezpůsobilý“, musí pracovnice kontroly provádějící měření informovat vedoucího směny a seřizovače nebo technologa, který zajistí realizaci zásahu do procesu za účelem jeho optimalizace.

Společnost tedy nemá vyhrazeného pracovníka pro provádění SPC kontroly. Tuto činnost zastává pracovník směnové kontroly, který této aktivitě věnuje cca 3 hodiny své denní pracovní doby (sesbírání výrobků, změřením, záznam do informačního systému). Za tímto účelem je pravidelně školen vedoucím pracovníkem kontroly (minimálně 4 hodiny ročně). Vyhodnocování SPC provádí představitel vedení pro kvalitu na základě zaznamenaných dat ve firemním informačním systému, a to pravidelně každý měsíc. Výstupem celého procesu je zpracování Paretovy analýzy, která umožňuje určit ty příčiny, u nichž opatření k nápravě přinesou největší efekt.

Při výstupní kontrole pracovník kontroly nejdříve odebere z každého uceleného balení předepsané množství dílů, které je určeno nastaveným přejímacím plánem (normální, zpřísněný, zmírněný) a provede jejich vizuální kontrolu podle referenčních vzorků, katalogu vad a poznatků z reklamací. Tyto překontrolované díly vloží zpět do balení a překontroluje správnost výrobních štítků na přepravce (název, barva, množství, strana, datum a operátor). Štítek na obalové jednotce těch výlisků, které jsou zhotoveny dle technické dokumentace, označí zeleným razítkem

UVOLNĚNO. V případě zjištění neshodného výrobku označí balení červeným razítkem ZASTAVENO (viz kapitola 4.4.9 Řízení neshodného výrobku).

V tomto procesu nejčastěji selhává lidský faktor, přičemž největším rizikem je samotná nepozornost a laxní přístup pracovníků kontroly, jejichž pochybení může mít velké následky (zejména co se týče nákladů). V praxi může nastat situace, kdy kontrolor buď úplně zapomene změřit některý z výrobků, nebo provede měření opožděně v průběhu výroby, kdy už může být vyrobena sada neshodných výrobků. Další možnou chybou je uvolnění neshodné výroby, zamíchání dílenských či referenčních vzorků k výrobě, neodhalení neshodného výrobku (vzhledové vady) při namátkové kontrole v průběhu výroby a nenačtení hotových balení výrobků čtečkou čárových kódů.

4.4.7 Lidské zdroje

Proces Lidské zdroje je podpůrným procesem společnosti, který poskytuje nezbytné zdroje všem ostatním procesům. Cílem procesu je efektivní uplatnění lidského faktoru ve všech procesech společnosti. Smyslem řízení tohoto procesu je tedy zabezpečit, aby pracovníci, kteří realizují práce ovlivňující shodu s požadavky na produkt, byli dostatečně kompetentní. Toho je dosahováno na základě jejich pravidelného vzdělávání.

Proces lidské zdroje představuje komplexně pojatý proces počínaje nábořem, školením a zapojením pracovníků do konkrétních činností jednotlivých procesů společnosti. Pro každého zaměstnance je stanovena úroveň jeho odborné způsobilosti formou popisu pracovních činností. Výcvik zaměstnanců je prováděn na základě ročních plánů školení a vzdělávání, které vycházejí z koncepce vzdělávání zaměstnanců společnosti. Zaškolování zaměstnanců je prováděno pro všechny nové nebo změněné pracovní postupy. Pracovníci jsou také školeni o důsledcích všech neshod plastových výlisků s požadavky zákazníků. Pro účely motivace má společnost vybudovaný motivační systém, který slouží k motivování zaměstnanců k dosahování cílů kvality, k neustálému zlepšování a k vytvoření prostředí podporujícího inovace (odměňování pracovníků za zlepšovací návrhy na základě principu kaizen).

Ve společnosti je také vytvářeno vhodné pracovní prostředí, a to na základě:

- bezpečnosti práce,
- používání ochranných pracovních prostředků,
- ergonomie práce,
- tepelné pohody, osvětlení a proudění vzduchu a
- dodržování hygieny a čistoty na pracovišti.

Vedení společnosti zajišťuje, aby pracovní prostředí mělo pozitivní vliv na zdraví, motivování, výkonnost a spokojenost zaměstnanců. Již v procesu vývoje výrobního procesu jsou analyzována rizika a přijímána opatření pro minimalizaci všech potenciálních rizik ohrožujících bezpečnost zaměstnanců.

Vlastníkem procesu je vedoucí personálního úseku. Zákazníkem pak všechny procesy, které přebírají výstupy tohoto procesu, kterými jsou dostatečně kompetentní zaměstnanci. Vstupem může být nový nebo nedostatečně proškolený (vzdělaný) pracovník, Zákoník práce a související zákony, firemní informační systém, organizační směrnice, kvalifikační listy, plány příprav zaměstnanců, matice zastupitelnosti, kompetencí a kvalifikací aj. Mezi hlavní činnosti vykonávané pracovníky personálního úseku dané společnosti patří zejména získávání pracovníků, stanovení a navrhování potřeb výcviku (zaškolování, doškolování, prohlubování a zvyšování kvalifikace), plánování výcviku, adaptační proces, hodnocení zaměstnanců, odměňování zaměstnanců a další. Kritériem měření výkonnosti procesu je ukazatel nemocnosti, k jehož trvale nízké úrovni (zejména z důvodu pracovních úrazů) se společnost snaží přispívat následujícími aktivitami:

- neustálým zlepšováním pracovního prostředí zaměstnanců,
- používáním ochranných pracovních pomůcek,
- udržováním pořádku na pracovišti a
- pravidelným školením BOZP.

4.4.8 Řízení společnosti

Proces Řízení společnosti je řídicím procesem podniku. Zahrnuje především plánování a stanovování cílů pro jednotlivé úseky společnosti, hodnocení výkonnosti a efektivnosti procesů a přezkoumávání dosažených výsledků. Součástí procesu je i hodnocení interní komunikace ve společnosti a přijímání opatření pro dosažení plánovaných výsledků a neustálého zlepšování organizace. Odpovědnou osobou za daný proces je Ředitel společnosti.

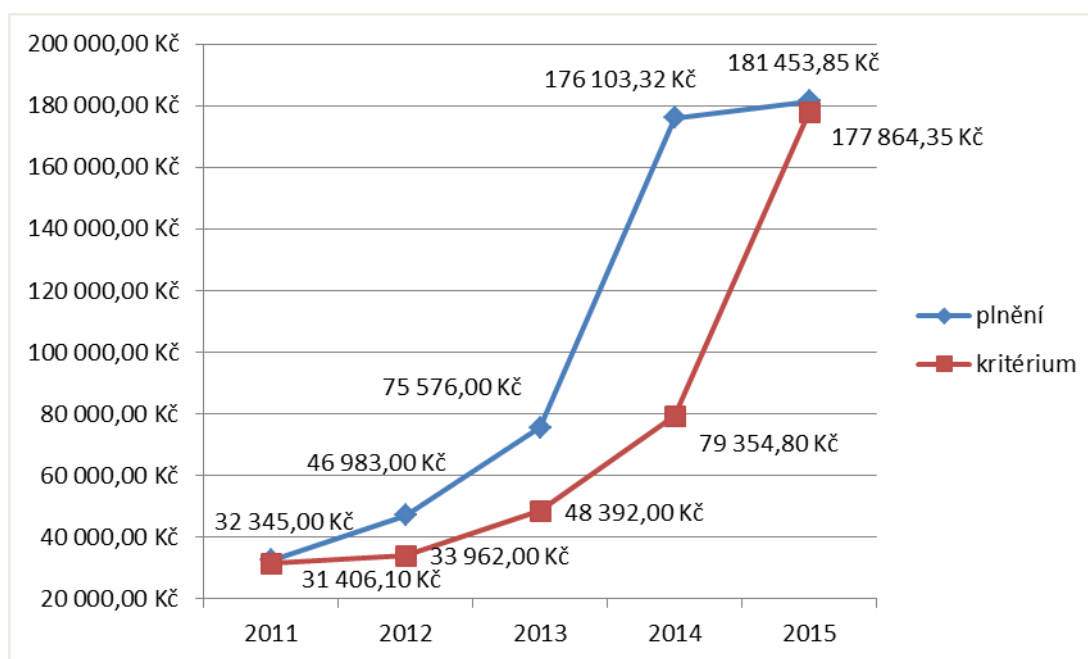
Angažovanost a aktivita managementu společnosti je v oblasti systému řízení kvality prokazována následujícími činnostmi:

- trvalým vyžadováním a kontrolou plnění všech požadavků zákazníka, včetně požadavků závazných norem, zákonů a předpisů,
- stanovením politiky kvality,
- stanovením cílů kvality na kalendářní rok a sledováním jejich plnění (viz tabulka č. 3),
- systematickým prováděním přezkoumávání systému managementu kvality,
- zajištěním a uvolněním potřebných zdrojů pro rozvoj SMK a jeho další zlepšování.

Vedení společnosti musí zajistit, aby byl SMK, jakožto součást celkového systému řízení společnosti, plánovitě řízen a rozvíjen. Proto je v podniku na každý kalendářní rok vypracován tzv. Plán systému managementu kvality, který obsahuje dokumenty, jako jsou Cíle kvality, Plán investic, Politika kvality, Program interních auditů, Program auditů procesu a další. Management společnosti dále:

- stanovuje organizační strukturu, povinnosti a pravomoci zaměstnanců,
- stanovuje a uplatňuje proces sdělování politiky kvality, vyhlášení cílů kvality a dosažených výsledků všem zaměstnancům společnosti,
- stanovuje a podporuje dodržování pravidel interní komunikace (emaily, nástěnky, počítačová síť),
- zajišťuje zdroje potřebné pro realizaci všech procesů společnosti,
- zabezpečuje dostupnost a funkčnost firemní infrastruktury (budovy, výrobní zařízení, technologie, informační a komunikační systém),
- pravidelně jednou ročně přezkoumává stav a efektivnost SMK.

Hodnotícím kritériem výkonnosti procesu Řízení společnosti je ukazatel plnění cílů kvality a ukazatel obratu. Vývoj tržeb společnosti v posledních pár letech demonstruje následující graf. Z něj je patrný rostoucí trend tržeb, který je mimo jiné i výsledkem rostoucího počtu zakázek pro automobilový průmysl získaných na základě obdržení certifikátu ISO/TS 16949.



Obr. 20 Vývoj tržeb v provozu lisovna v tisících Kč

Zdroj: vlastní zpracování interních dokumentů společnosti

Společnost také pravidelně měří, monitoruje a vyhodnocuje spokojenost zákazníků, která je dalším z ukazatelů výkonnosti tohoto procesu. V rámci hodnocení spokojenosti zákazníka je rozeslán dotazník, který obsahuje osm oblastí týkajících se nejdůležitějších aspektů spolupráce dané organizace se zákazníky. Mezi tyto oblasti patří úroveň kvality výrobků a služeb, cenová politika, dodržování termínů, plnění zvláštních a dodatečných požadavků, vyřizování stížností a reklamací, úroveň projednání požadavků zákazníka, úroveň informovanosti o možnostech společnos-

ti a komunikativní dosažitelnost příslušných pracovníků společnosti. Výše zmíněných osm oblastí je vždy bodově ohodnoceno konkrétním počtem bodů v rozsahu od 1 (absolutní nespokojenost) do 6 (úplná spokojenost). Konečným ukazatelem je index spokojenosti zákazníka (v %) vypočtený jako podíl celkově dosažených bodů (ve všech oblastech u všech dotazovaných zákazníků) a maximální hodnoty těchto bodů.

4.4.9 Řízení neshodného výrobku

Dle normy ISO/TS 16949 organizace musí zajistit, aby produkt, který neodpovídá stanoveným požadavkům, byl včas identifikován a řízen tak, aby se zabránilo jeho nezamýšlenému použití nebo dodání. Pravidla, povinnosti a odpovědnosti pro zacházení s neshodným produktem musí být dle normy stanoveny v povinně dokumentovaném postupu.

Proces řízení neshodného výrobku je soubor činností, jejichž cílem je:

- zjistit, identifikovat a označit neshodné výrobky,
- stanovit vady a identifikovat jejich příčiny,
- zajistit vyřazení neopravitelných neshodných výrobků,
- stanovení nápravných opatření,
- analyzovat náklady na neshodné výrobky a zajistit jejich evidenci.

Neshodným výrobkem je výrobek, který nesplňuje specifikované požadavky. Neshodné výrobky mohou být zjištěny při vstupní kontrole, v průběhu výroby, při výstupní kontrole nebo u zákazníka. *Dle místa zjištění a místa zavinění* se tyto výrobky zpravidla člení na:

- vnitřní neshodné výrobky – zjištěné a zaviněné ve společnosti před předáním zákazníkovi,
- odběratelské (zákaznické) neshodné výrobky (reklamované zákazníkem) – zjištěné neshodné výrobky po dodání zákazníkovi,
- subdodavatelské neshodné výrobky – vnější neshodné výrobky zaviněné mimo společnost a zjištěné ve společnosti (následuje reklamační řízení),
- neshodné materiály zákazníka – vnější neshodné výrobky zaviněné mimo společnost a zjištěné ve společnosti.

Vnitřní neshodné výrobky. Tento typ neshodných výrobků bývá nejčastěji identifikován v průběhu výrobního procesu (*mezioperační neshoda*) a při výstupní kontrole (*neshoda hotových výrobků*). Zaměstnanec, který neshodný výrobek identifikuje v procesu výroby, je povinen jej izolovat od ostatních výrobků tak, aby se zabránilo záměně se shodnými výrobky. Následně je povinen o vzniku dané neshody informovat přítomného seřizovače, mistra a směnovou kontrolu, která vadu specifikuje. Seřizovač takto identifikovanou neshodu odstraní opětovným seřízením stroje. Pracovnice kontroly provede (z důvodu zastavení stroje) opětovné uvolnění prvního kusu, aby mohla výroba pokračovat. Po stoprocentní kontrole dílů vyro-

bených od poslední shodné kontroly obsluha umístí neshodné kusy do zmetkové (červené) bedny a jejich množství zapíše do výrobního příkazu, popř. přímo do informačního systému prostřednictvím tabletu u přístroje. Mistr provede zápis do dokumentu „Kniha neshodných výrobků“. Neshodné díly jsou následně přepraveny do prostor vyhrazených pro neshodnou výrobu. Vedoucí úseku kvality ve spolupráci s technologem a mistrem výroby posoudí opravitelnost neshodného výrobku, popř. vyčíslí náklady na opravu (dokument „Zmetkové hlášení“). Neopravitelné neshodné díly jsou až do okamžiku likvidace uloženy na vyznačeném místě.

Pokud seřizovač seřizováním stroje neshodu neodstraní, rozhodne vedoucí směny po dohodě s pracovníkem kontroly o zastavení výroby. Se situací je seznámen vedoucí výroby, který rozhodne o dalším postupu.

Neshodu hotových výrobků identifikuje pracovník výstupní kontroly, který provede jejich zablokování, tj. označí červeným razítkem ZASTAVENO a zajistí jejich přemístění do blokačního skladu. O této skutečnosti informuje směnového mistra, který určí odpovědnou osobu, která zajistí 100% kontrolu celého balení. Po vytrídění rozhodne vedoucí úseku kvality spolu s technologem o dalším postupu ohledně neshodných výrobků, tj. zda je možné tyto díly opravit nebo je nutná jejich likvidace.

Neshodné výrobky reklamované zákazníkem. Pokud zákazník uplatní písemný nárok na reklamaci (např. formou Reklamačního protokolu), zaeviduje vedoucí úseku kvality reklamaci do Seznamu reklamací od zákazníka, tento nárok posoudí a vystaví stanovisko do dokumentu Reakce na reklamaci. Vše se eviduje v informačním systému. Reakci na reklamaci zpracovává vedoucí pracovník oddělení kvality prostřednictvím metodiky standardizovaného **reklamačního procesu 8D** (vysvětleno v kapitole 3.11), jejímž cílem je stanovení nápravných a preventivních opatření. Klíčová je především sjednaná lhůta pro vyřízení reklamace, která se u různých zákazníků často liší. Tato lhůta v praxi představuje časový prostor pro aplikaci celého reklamačního procesu 8D (dokument 8D Report). Společnost v této oblasti garantuje své vyjádření k reklamaci do 24 hodin, konkrétně do třetího kroku D3 (dokument 3D Report), přičemž dle německé oborové normy VDA musí být toto vyjádření provedeno do 48 hodin. Pokud zákazník nestanoví jinak, je celý reklamační proces (dokument 8D Report) uzavřen do deseti pracovních dní. Za účelem odhalení kořenové příčiny neshody je ve čtvrtém kroku tohoto procesu aplikována buď technika 5 Why („pět krát proč“), nebo Ishikawův diagram příčin a následků. Záleží na upřesnění požadavků zákazníka.

Náklady na reklamace se pohybují ve velmi vysokých číslech a odráží v sobě nejen samotnou závažnost problému, ale také dopravní náklady, náklady na placení mezd pracovníkům a především nemalé náklady za odstavení výrobních linek zákazníka (automobilky). Proto jsou náklady na reklamace v podniku pravidelně analyzovány a přezkoumávány.

Vnější neshodné výrobky. Jedná se o výrobky, jejichž neshoda byla zaviněna mimo společnost, nejčastěji vinou dodavatele. Tyto neshodné výrobky jsou identifikovány v rámci vstupní kontroly, kterou provádí pověřený pracovník úseku kvality. Neshodný výrobek je uložen na vyhrazené místo a označen červeným štítkem.

Vedoucí pracovník úseku kvality vyplní Reklamační protokol a kopii odešle dodavateli. Tím je s dodavatelem zahájeno reklamační řízení.

Dle použitelnosti se neshodné výrobky dále dělí na:

- neopravitelné (nepoužitelné) výrobky, tj. vykazující neshodu, kterou nelze odstranit opravou,
- opravitelné, tj. vykazující opravitelnou vadu.

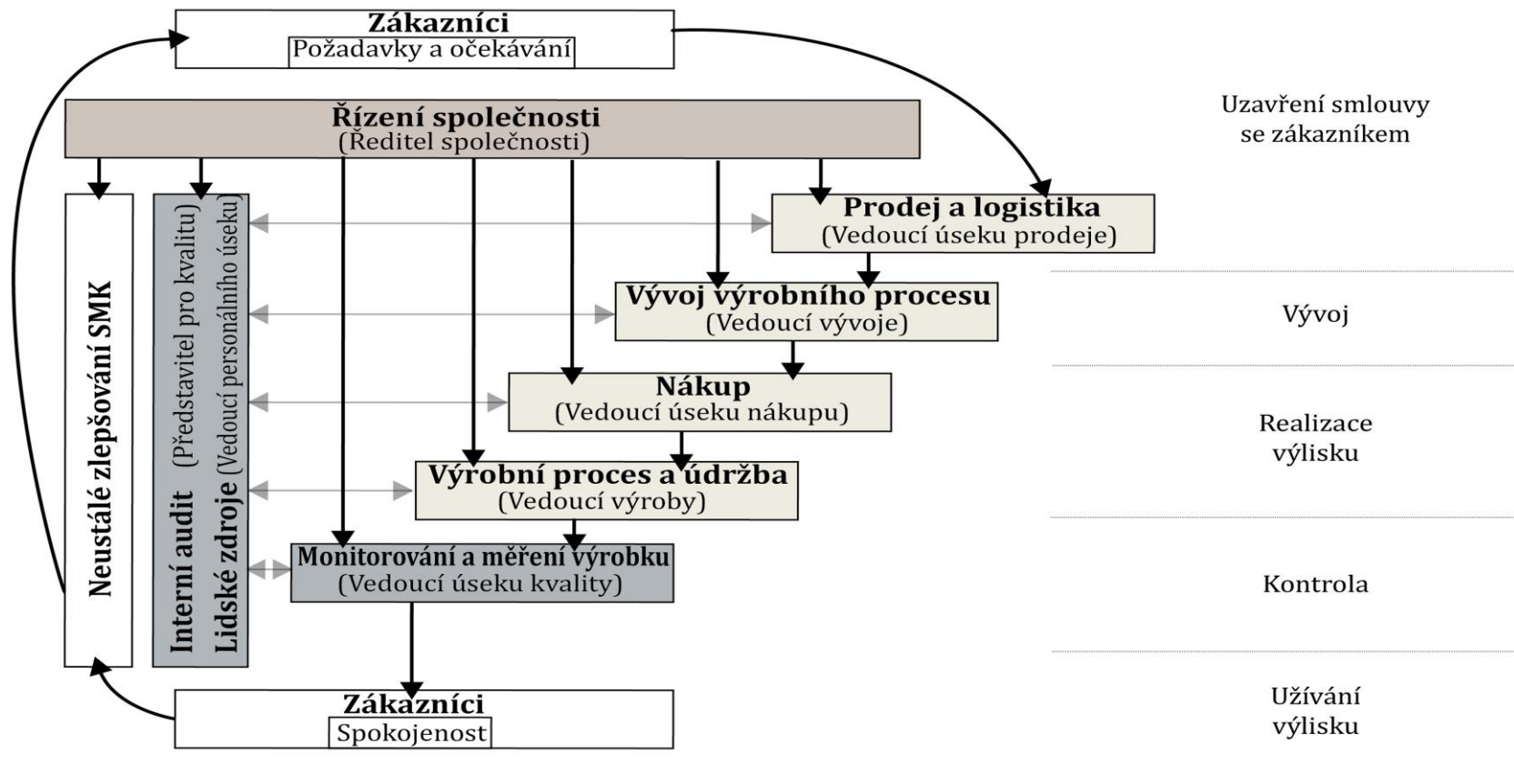
Je-li neshodný produkt opraven, je vždy podroben opakované kontrole a zkouškám, aby se prokázala jeho shoda s požadavky. Oprava produktů je prováděna jen po schválení zákazníkem. Neshodné neopravitelné výlisky určené k likvidaci jsou výrazně označeny červeným štítkem a řízeny až do doby jejich likvidace. O způsobu vypořádání neshodného produktu jsou vytvářeny a uchovávány záznamy.

4.5 Procesní mapa

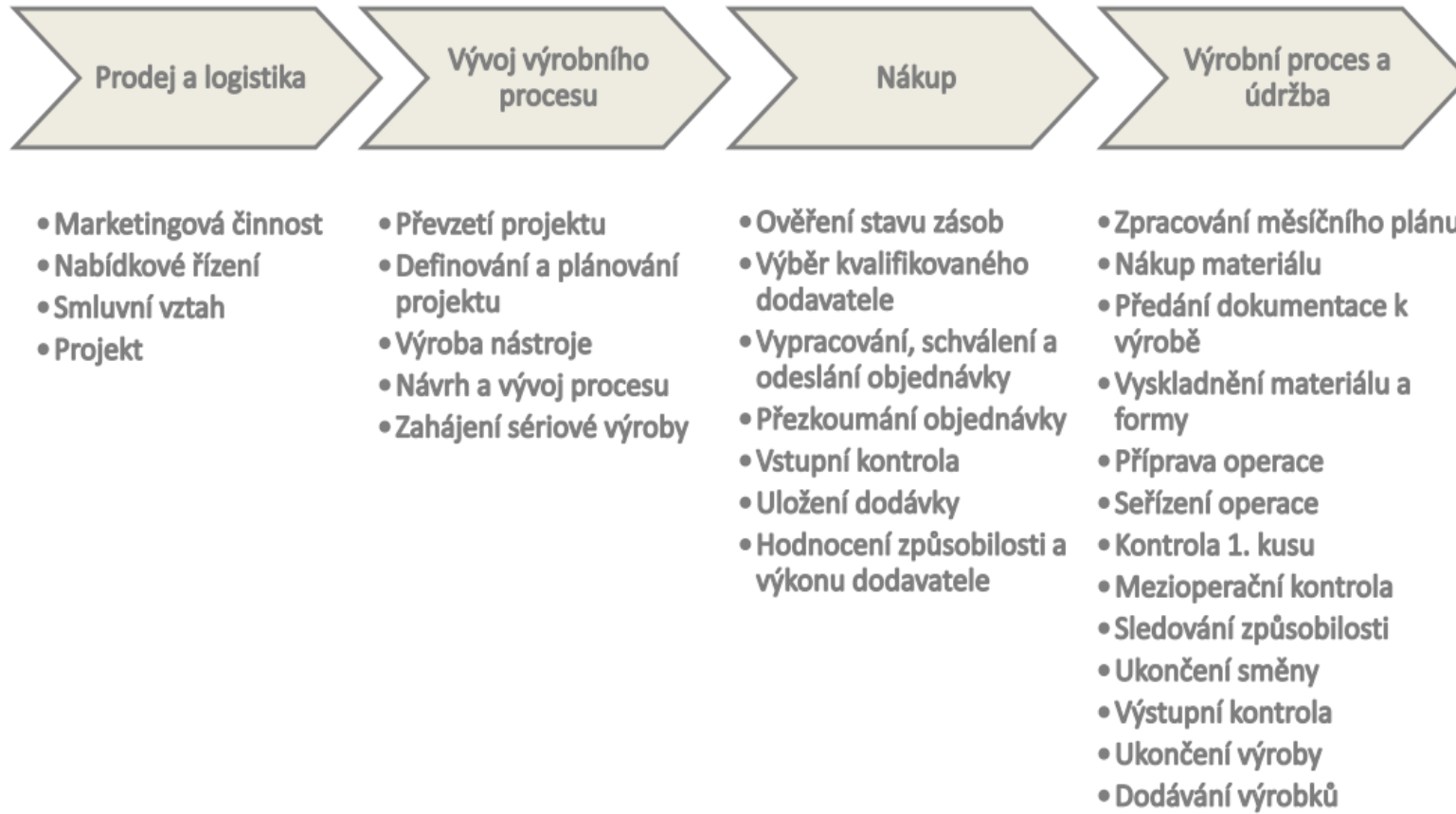
Na základě vyhodnocení kvalitativního výzkumu v předchozí kapitole Analýza procesů byla prostřednictvím grafického editoru Photoshop navržena mapa procesů systému managementu kvality společnosti XY, která odráží všechny výše analyzované procesy, jejich posloupnost a vzájemné působení (viz obrázek č. 21). Tento návrh tak může posloužit jako inspirace podnikům z dané oblasti, které se chystají zavést do svých struktur systém řízení kvality dle požadavků technické specifikace 16949.

Vstupem jsou zákazníci, jejich požadavky a očekávání, které jsou specifikovány ve smlouvě v rámci procesu Prodej a logistika. Výstupem je spokojenost zákazníka dosažená prostřednictvím naplnění jeho požadavků zhotovením konkrétního produktu, který odpovídá všem deklarováným specifikacím. Užívání výlisku (produktu společnosti) u zákazníka vytváří vstup pro spokojenost zákazníka. Spokojenost zákazníka pak vytváří společnosti zpětnou vazbu o tom, jak zákazník vnímá a hodnotí úsilí společnosti. Na základě toho jsou identifikovány příležitosti pro neustálé zlepšování. Kategorizace procesů (řídící, klíčové, podpůrné) vychází z pojetí hodnotového řízení a je zde realizována pomocí rozdílných odstínů barev. Z mapy je tedy patrné, jaké procesy jsou v dané organizaci řízeny, jaká je jejich provázanost, kdo za procesy odpovídá a jaké oblasti tyto procesy pokrývají.

Na obrázku č. 22 byla dále vytvořena mapa klíčových procesů analyzované společnosti, která je doplněná o jednotlivé činnosti, ze kterých se daný proces sestává a které byly identifikovány prostřednictvím částečně strukturovaných rozhovorů v rámci kvalitativního výzkumu.



Obr. 21 Mapa procesů společnosti XY, a. s.



Obr. 22 Mapa klíčových procesů společnosti XY, a. s.

4.6 Analýza rizikových oblastí

Efektivní management rizik je základem dosahování plánovaných cílů společnosti. Identifikace a analýza rizik, která by mohla negativně ovlivnit výsledné hodnoty jednotlivých ukazatelů výkonnosti procesů, je především v automobilovém průmyslu nezbytná. Na určování a hodnocení rizik v „autoprůmyslu“ je kladen čím dál větší důraz, a to i v nedávno aktualizované verzi normy ISO/TS 16949. Z textu nové verze tohoto standardu je zřejmé nejen silné zaměření na rizika s cílem udržení a posílení spokojenosti zákazníků, ale také velmi intenzivní důraz na automobilové nástroje, především pak na aplikaci metody FMEA, která je povinnou preventivní metodou kvality v automobilovém průmyslu.

V této kapitole bude prostřednictvím metody FMEA zhodnocena míra rizika potenciálních chyb, které se mohou vyskytnout u výše identifikovaných klíčových procesů. Míru rizika reprezentuje tzv. rizikové číslo **RPN**, které je součinem významu možného následku vady (**S**), pravděpodobnosti výskytu vady vyvolané určitou příčinou (**O**) a odhalitelnosti vady při stávajících kontrolních postupech (**D**). Hodnocení těchto tří činitelů je provedeno na bodové stupnici od 1 do 10. Dosažené hodnoty rizikových čísel jsou následně porovnány se stanovenou kritickou hodnotou $RPN = 105$ (stanovuje společnost, pokud zákazník nepožaduje jinak). Pokud tedy míra rizika přesáhne prahovou hodnotu RPN (číslo 105), musí být navrženo tzv. nápravné opatření.

Kromě hodnoty rizikového čísla je vhodné dále analyzovat ty vady, u nichž některý z dílčích ukazatelů rizik (výskyt, odhalitelnost a především význam) dosahoval vysoké hodnoty. Tato krajní hodnota je ve společnosti stanovena hodnotící známkou 7. Pokud je tedy některý z ukazatelů rizik ohodnocen známkou vyšší než 7, musí být taktéž přijato nápravné opatření.

FMEA každého klíčového procesu je v následující části práce zpracována vždy formou tabulky, a to pro každý proces zvlášť, s výjimkou procesu Prodej a logistika, který bude zpracován společně s procesem Vývoj výrobního procesu. Na základě výsledků kvalitativního výzkumu byly v kapitole 4.4 Analýza procesů stanoveny potenciální vady (rizikové oblasti), které mohou vzniknout v průběhu každého dílčího procesu. Tyto jsou zapsány ve sloupci s názvem *Potenciální chyba*, vedle sloupce *Požadavek*. Ve sloupci *Možné důsledky chyby* je uveden způsob, jakým se může vada projevit na výrobku u zákazníka nebo na dalším zpracování, tzn. jak je vada vnímána zákazníkem. Následuje sloupec *Význam (S)*, kde je provedeno hodnocení působení vady na zákazníka. Další sloupec uvádí všechny možné příčiny vzniku dané vady. *Možná příčina chyby* je definována jako označení toho, jak se může porucha vyskytnout a je popsána jako něco, co lze opravit nebo co lze řídit. Ve sloupci *Prevence* jsou definovány nástroje řízení pro stávající proces neboli stávající způsob kontroly. Tyto nástroje jsou brány v úvahu při hodnocení pravděpodobnosti odhalení vady. V následujících dvou sloupcích se hodnotí každá příčina vzniku vady pomocí dvou ukazatelů, pravděpodobnosti výskytu potenciální příčiny vady (ve sloupci *Výskyt O*) a pravděpodobnosti odhalení vady (ve sloupci *Odhalitelnost D*). Všechny tři charakteristiky RPN (význam, výskyt a odhalitelnost) jsou

hodnoceny podle bodových stupnic uvedených v příloze A této práce. Celý proces tvorby metody FMEA pro jednotlivé procesy byl vždy konzultován s odpovědným pracovníkem za daný proces a s vedoucí pracovnící útvaru managementu kvality, která ve společnosti zastává také pozici tzv. FMEA koordinátorky.

Identifikace všech potenciálních vad (rizik) jednotlivých procesů a jejich následné hodnocení by bylo nad rámec možností této práce. V následujícím textu proto budou zhodnocena pouze ta nejzávažnější rizika těchto procesů, a to z obecného hlediska, jelikož pravděpodobnost výskytu těchto rizik se s rozdílným druhem výrobku často liší. Jako první byla zhodnocena rizika v procesu sériové výroby. Následuje zhodnocení rizik v procesu nákup, prodej a logistika a vývoj výrobního procesu, přičemž zhodnocení rizik dvou posledních procesů je z důvodu menšího počtu analyzovaných rizik a jejich částečné prolínivosti zpracováno společně.

Výrobní proces a údržba	Požadavek	Potenciální chyba	Možné důsledky chyby	S	Možné příčiny chyby	Prevence	O	D	RPN	Doporučená opatření
	Dodání granulátu k termínu výroby	Nedodání granulátu včas	Nespokojenost zákazníka, nedodání výrobku podle objednávky	7	Pozdní zaslání objednávky materiálu	Zpracování objednávky v dostatečném předstihu, pojistná zásoba granulátu	2	4	56	Zavedení dílů do IS pro propojení odvolávek s výrobou, vytvoření pojistné zásoby dílů, dostatečná předzásoba materiálu
				7	Chyba ze strany dodavatele	Zajištění náhradního dodavatele, uzavření rámcových smluv, pojistná zásoba	2	6	84	
		Nedodání dílů zákazníkovi	Zastavení výroby u zákazníka	8	Nedostatek materiálu pro výrobu dílů	Vytvoření pojistné zásoby dílů, objednání dostatečné předzásoby materiálu	3	6	144	
	Dodávka obalového materiálu	Nedodaný obalový materiál	Opožděná dodávka výrobků	7	Pozdní zaslání objednávky materiálu	Vytvoření pojistné zásoby obalového materiálu, průběžné sledování skladového množství pomocí IS, zpracování objednávky v dostatečném předstihu	3	4	84	
			Interní náklady	2	Chyba ze strany dodavatele		3	7	42	
	Dodávka granulátu	Neodhalená vada granulátu	Neshodný výrobek, přetřídění	8	Dodaný materiál nesouhlasí s materiálovým listem	Porovnání údajů na atestu s materiálovým listem, kontrola všech bodů dle Plánu kontrol	2	4	64	Zajištění chemického rozboru materiálu a následné srovnání s materiálovým listem
				8	Údaje na atestu nesouhlasí se štítkem materiálu	Porovnání údajů na atestu s materiálovým listem, kontrola všech bodů dle Plánu kontrol	3	3	72	
	Použití granulátu dle VP	Záměna granulátu	Neshodný výrobek, přetřídění	8	Nepozornost manipulanta	Před naplněním násypky nebo sušičky zkontrolovat materiál dle VP, pojistná zásoba dílů	2	6	96	Kontrola shody nasypaného materiálu s VP dle čárového kódu, proškolení manipulantů
	Uvolnění výroby na 1. pokus	Uvolnění výroby na několikátý pokus	Prostoje ve výrobě	7	Neuložení posledního zdvihu z předchozí výroby k formě	Proškolení seřizovačů, využití dílenského vzorku	2	5	70	
Separace rozjezdových kusů	Zamíchání rozjezdových kusů k výrobě	Neshodný výrobek, přetřídění, reklamace zákazníka	7	Nedostatečná separace rozjezdových kusů	Odkládání rozjezdových kusů do červené bedny dokud nebude řádně uvolněn 1. kus	2	5	70		
			7	Nízký počet rozjezdových kusů	Navýšení počtu rozjezdových kusů	2	5	70		
Rozměry výrobku musí odpovídat výrobní dokumentaci	Výrobek nemá správné rozměry	Neshodný výrobek, přetřídění, reklamace zákazníka	8	Špatně nastavená technologie vstřikování	Kontrola nastavení parametrů stroje dle Technologické karty, pojistná zásoba dílů	3	5	120	Důkladná optimalizace procesu vstřikování při startu sériové výroby	
			8	Nástroj neodpovídá výrobní dokumentaci	Řádné zkorigování rozměrů ve fázi vývoje výlisku	2	5	80	Proměření tvarových částí na 3D měření	

Obr. 23 FMEA – Výrobní proces a údržba (1)

Výrobní proces a údržba	Požadavek	Potenciální chyba	Možné důsledky chyby	S	Možné příčiny chyby	Prevence	O	D	RPN	Doporučená opatření
	Odběr zdvihů k měření	Nezměření rozměrů	NOK výroba (výrobky s nevyhovujícími rozměry), reklamace zákazníka	7	Neodebrání zdvihů pro měření dle Plánu kontrol	Proškolení pracovníků kontroly na dodržování postupu dle Plánu kontrol	2	5	70	
				7	Neuložení odebraných zdvihů na určené místo	Zaškolení pracovníků kontroly na postup při odběru zdvihů pro měření	2	5	70	
	Vzhled výrobku musí odpovídat uvolněnému 1. kusu	Přetok, fleky, tečky, šmouhy, rýhy	Vada vzhledu, neshodný výrobek, přetřídění	7	Příměs cizího materiálu	Důkladné vyčištění násypky při změně materiálu a barvy, pojistná zásoba dílů	4	5	140	Proškolení manipulantů, centrální rozvod granulátu
				7	Vlhký materiál	Zkontrolovat dobu a teplotu sušení dle VP, pojistná zásoba dílů	3	5	105	Testování granulátu vlhkoměrem
				7	Vysoká vstřikovací rychlost, vysoká teplota formy, vysoká teplota taveniny	Kontrola parametrů dle TK, kontrola temperačního zařízení, pojistná zásoba dílů	3	5	105	Zpřísnění tolerancí na stroji, hlídání teploty formy
	Výrobek musí mít kompaktní strukturu	Studené spoje na dílech	Neshodný výrobek (náchylný k prasknutí), vada vzhledu	7	Nízký vstřikovací tlak, nízká teplota taveniny, nízká vstřik. rychlost	Kontrola parametrů dle TK	2	5	70	
	Separace vtoků od výrobků	Zamíchání vtoků mezi díly	Nesprávný počet dílů v balení, reklamace zákazníka	5	Nepozornost obsluhy při separaci	Proškolení obsluhy, pojistná zásoba dílů	2	3	30	
	Počet kusů musí odpovídat údajům v balícím listu	Špatný počet kusů v balení	Reklamace zákazníka	7	Chyba obsluhy	Proškolení obsluhy, pojistná zásoba dílů, kontrola množství dílů vážením	3	5	105	Dokoupení vah na všechny pracoviště, kalibrace vah
	Každé balení označit příslušným štítkem	Použití špatných štítků	Reklamace zákazníka	5	Chyba obsluhy	Proškolení obsluhy	3	5	75	
Při balení nesmí dojít k záměně pravých a levých kusů	Zaměnění pravé a levé kusy	Reklamace zákazníka, přetřídění	2	Chyba obsluhy	Odebírání dílů robotem, separace na levou a pravou stranu	3	5	30		
Shodné díly v balení	Neshodný díl v balení	Reklamace zákazníka, přetřídění	6	Chyba obsluhy	Proškolení obsluhy, pojistná zásoba dílů	3	4	72		

Obr. 24 FMEA – Výrobní proces a údržba (2)

Výrobní proces a údržba	Požadavek	Potenciální chyba	Možné důsledky chyby	S	Možné příčiny chyby	Prevence	O	D	RPN	Doporučená opatření
	Pouze čisté díly v čistých obalech	Nečistoty v balení, nečistoty na dílech	Reklamacie zákazníka, přetřídění	6	Chyba obsluhy, nesprávně navržený balicí předpis	Proškolení obsluhy na balicí předpis	2	5	60	
	Při manipulaci po zabalení nesmí dojít k poškození dílů	Špatně zabalené díly	Poškozené díly, reklamacie zákazníka, přetřídění	7	Chyba obsluhy	Proškolení obsluhy na balicí předpis, vytvoření pojistné zásoby dílů	2	6	84	
	Evidenze dílů čtečkou čárových kódů	Nepoužití čtečky čárových kódů	Nemožnost zaskladnění balení na hlavní sklad, nemožnost dodání dílů	6	Chyba kontroly, manipulanta, skladníka	Proškolení kontroly, manipulanta, skladníka	2	5	60	

Obr. 25 FMEA – Výrobní proces a údržba (3)

Nákup	Požadavek	Potenciální chyba	Možné důsledky chyby	S	Možné příčiny chyby	Prevence	O	D	RPN	Doporučená opatření
	Dostatečný počet kvalifikovaných dodavatelů materiálu pro výrobní proces	Výpadek dodávek od smluvního dodavatele	Nedodání granulátu, nedodání výrobků zákazníkovi, nespokojenost zákazníka, přefakturování nákladů za odstávku výrobní linky zákazníka	8	Chyba ze strany dodavatele (havárie)	Pojistná zásoba materiálu, pravidelné hodnocení dodavatelů.	2	4	64	Vytvoření sítě náhradních dodavatelů
	Dodání materiálu k termínu výroby	Pozdní zaslání (nezaslání) objednávky	Nedodání granulátu k termínu výroby, nedodání výrobků zákazníkovi, nespokojenost zákazníka, přefakturování nákladů za odstávku výrobní linky zákazníka	8	Chyba nákupčího	Pojistná zásoba materiálu, průběžné sledování skladového množství pomocí IS, zpracování objednávky v dostatečném předstihu před plánovanou výrobou	2	4	64	Pojistná zásoba dílů
				8	Náhlá změna požadavků zákazníka		4	4	128	Vyžadovat výhledy objednávek od zákazníků minimálně na půl roku dopředu
	Materiál (kovový zálisek) odpovídající specifikacím	Nedodržení specifikací na materiál (kovový zálisek)	Zahájení reklamačního řízení s dodavatelem	7	Chyba dodavatele	Vstupní kontrola, pravidelné hodnocení dodavatelů, pojistná zásoba dílů	3	3	63	
			Neshodný výrobek (v případě neodhalení vstupní kontrolou)	8	Pochybení vstupní kontroly	Pojistná zásoba dílů, proškolení vstupní kontroly	2	6	96	Zpřísnění vstupní kontroly (vyšší četnost)
	Dodávka granulátu podle objednávky	Neodhalená vada granulátu při vstupní kontrole	Neshodný výrobek, přetřídění	8	Pochybení vstupní kontroly	Porovnání údajů na atestu s materiálovým listem, pojistná zásoba dílů	2	4	64	Zajištění chemického rozboru materiálu a následné srovnání s materiálovým listem
	Výběr nového dodavatele	Výběr nesprávného dodavatele	Navýšení cen materiálu, zkrácení splatnostních lhůt, nevýhodné podmínky, hledání nového dodavatele	6	Náhlé změny smluvních podmínek ze strany dodavatele	Dotazník pro výběr dodavatele, reference	4	4	96	
	Nákup za výhodných podmínek	Riziko vyšších než plánovaných nákladů	Zvýšení nákladů, vyjednávání o ceně, hledání nového dodavatele	6	Špatně zvolený dodavatel	Hodnocení dodavatelů, předzásoba materiálu, ošetření ve smlouvě	3	5	90	
			Zvýšení nákladů	6	Nepříznivé změny kurzu, nepříznivý vývoj ceny ropy	Pojistná zásoba materiálu	3	4	72	

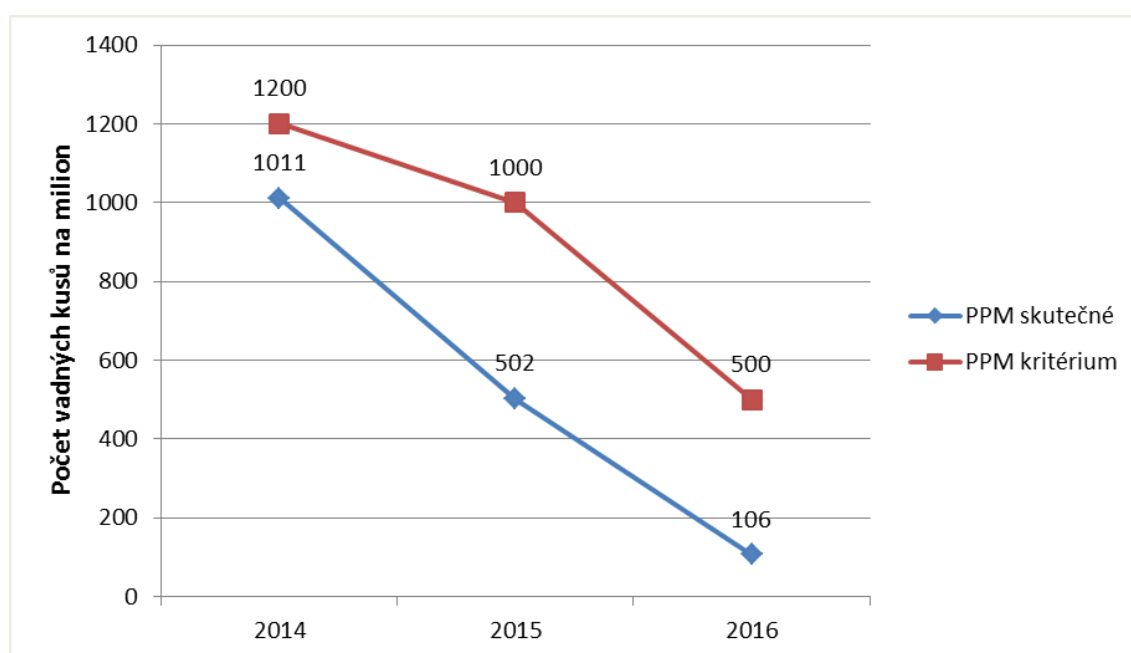
Obr. 26 FMEA – Nákup

Prodej a logistika, Vývoj výrobního procesu	Požadavek	Potenciální chyba	Možné důsledky chyby	S	Možné příčiny chyby	Prevence	O	D	RPN	Doporučená opatření
	Dostatečný počet zakázek	Nesehnání zakázek	Úbytek pracovních míst, pokles tržeb	8	Chyba oddělení prodeje, nízká marketingová činnost	Neustálé vyhledávání obchodních příležitostí	2	4	64	Prohloubení spolupráce s kooperanty
	Rádné zpracování objednávek ze sériové a předsériové výroby	Nesprávné zpracování (nezpracování) objednávek	Nesplnění objednávky zákazníka, nespokojenost zákazníka, přefakturování vícenákladů za odstávku výrobní linky u zákazníka	8	Chyba pracovníka logistiky	Pojistná zásoba dílů, proškolení pracovníka logistiky	3	6	144	Zavedení objednávkového systému v rámci EDI
	Správně posouzená vyrobiteľnosť	Nesprávně posouzená vyrobiteľnosť	Díl nelze vyrobit dle výkresových požadavků, úhrada vícenákladů z vlastních zdrojů	9	Příliš úzké toleranční pole	Porada týmu před odsouhlasením dohod o kvalitě	2	4	72	Přezkoumání a případné rozporování kritických a hraničních požadavků na výkrese zákazníka
			Díl nelze odformovat z nástroje, úhrada vícenákladů z vlastních zdrojů	9	Přehlédnutí neodformovatelných tvarů při posuzování vyrobiteľnosti	Dvojitá kontrola	2	3	54	Využití programu s detekcí záporných úhlů
			Nástroj (forma) nelze vyrobit, úhrada vícenákladů z vlastních zdrojů	9	Příliš velká členitost tvarových částí formy	Porada týmu při posuzování vyrobiteľnosti, nákres dílů v modelovacích programech	2	3	54	Využití spolupráce s kooperanty (vyšší technické zázemí), nákup nového (šestiosého) CNC
	Dodržení stanoveného rozpočtu	Překročení rozpočtu	Úhrada vícenákladů z vlastních zdrojů	4	Nesprávné zvolení technologie jednotlivých operací	Kontrola operací při tvorbě technologických postupů	3	4	48	
				4	Nesprávná kalkulace nástroje	Porovnání kalkulované ceny se skutečnými cenami podobných projektů	3	5	60	
	Dodržení časového plánu	Nedodržení časového plánu	Smluvní pokuty	3	Zpoždění startu konstrukce z důvodu nedodání 3D dat zákazníkem	Dodatek ve smlouvě o automatickém posunu termínu	5	2	30	
				6	Špatný odhad časového rozsahu pro konstrukci	Porada týmu před odsouhlasením termínů	4	4	96	
Správně sestavený projektový tým	Nesprávná volba členů projektového týmu	Nesoučinnost, nedostatečná zainteresovanost a iniciativa členů týmu, konflikty	3	Nedostatečná kvalifikace, nesprávné nastavení odpovědností, špatná komunikace, neodstatečná motivace	Správné nastavení sdílení informací, jasné vymezení způsobu komunikace a odpovědností	2	3	18		

Obr. 27 FMEA – Prodej a logistika, Vývoj výrobního procesu

4.7 Zhodnocení metod a nástrojů

V následující kapitole jsou na základě všech výše uvedených skutečností prostřednictvím metody komparace zhodnoceny nejčastěji využívané nástroje a metody kvality v dané společnosti. Největší pozornost je tedy věnována statistické metodě **SPC**, metodě **FMEA** a nástroji reklamačního procesu **8D Report**. Důkazem efektivnosti všech těchto nástrojů kvality je neustálé zlepšování hodnoty PPM (počet vadných kusů na milion), které společnost XY zaznamenala v posledních letech a které jasně demonstruje následující graf. Na přelomu let 2013/2014 dochází k výraznému nárůstu firmy, společnost se začíná více soustředit na dodávky do automobilového průmyslu a začíná tak plně využívat všechny výše zmíněné metody a nástroje.



Obr. 28 Vývoj ukazatele PPM v jednotlivých letech

Zdroj: vlastní zpracování interních dokumentů společnosti

Statistická regulace procesu (SPC)

Statistická regulace procesu je preventivním nástrojem řízení jakosti, který pracuje na principu včasného odhalování významných odchylek v procesu. Cílem tohoto nástroje je dosažení a udržování procesu na požadované a stabilní úrovni tak, aby se zajistila shoda znaků jakosti produktu s požadavky specifikovanými zákazníkem. Zpětnou vazbou daného nástroje je způsobilý proces, tj. výrobní proces schopný trvale dodržovat předepsané znaky kvality. SPC kontrola je prováděna v rámci podpůrného procesu monitorování a měření výrobku, a to na začátku každé výrobní směny. Její časová náročnost (cca 3 hodiny) je v porovnání s dvěma ostatními analyzovanými nástroji (FMEA, 8D) zanedbatelná. Přitom dokáže zabrá-

nit spuštění neshodné výroby a ušetřit tak nemalé množství nákladů vyvolaných poruchami procesu. Efektivita tohoto nástroje je tedy evidentní.

Statistická regulace procesu je zpravidla uskutečňována jedním pracovníkem kontroly, a to na začátku každé směny a při rozjezdu nové výroby. Průměrně se jedná o provedení cca sto měření za jednu směnu a následné zanesení jejich výsledků do firemního informačního systému. K zaznamenávání dat tedy není zapotřebí žádného speciálního softwaru. Finanční náročnost daného nástroje lze odvodit z počtu hodin věnovaných jeho samotnému provedení přepočtených na základě hodinové mzdy příslušného pracovníka (počet hodin x hodinová mzda). Mzda kontrolora kvality je odvozena z internetových stránek Platy.cz. Náklady na provedení jedné SPC kontroly jsou odhadovány na 390 Kč (3 x 130).

Na rozdíl od dvou ostatních metod se nejedná o týmovou techniku, metoda tedy není z pohledu lidských zdrojů nijak zvlášť náročná. Vyhodnocení provádí představitel managementu pro kvalitu pravidelně každý měsíc.

Pracovník směnové kontroly je za tímto účelem minimálně dvakrát ročně školen vedoucím pracovníkem kontroly (cca 2 hodiny jedno školení), přičemž cena tohoto školení je odvozena od hodinové mzdy školitele. Pokud by školení probíhalo dvakrát ročně po dobu dvou hodin, budou náklady na jeho uskutečnění 680 Kč (4 x 170) za rok.

Výhodou statistické regulace procesu je znalost hodnot sledovaného znaku jakosti, díky které lze snadněji vyzorovat příčiny nekvality. Naopak nevýhodou tohoto nástroje je jeho poměrně velká náročnost na měřicí přístroje, a z toho vyplývající nutnost přiměřené kvalifikace daného pracovníka. Mezi standardně využívané měřicí přístroje a zařízení patří posuvné měřidlo, mikrometr, váha, výškoměr, úchylkoměr a další.

Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)

FMEA představuje preventivní metodu z oblasti řízení kvality (rizik), jejímž cílem je včasná identifikace míst možného vzniku vad a jejich následků. V dané společnosti je nejčastěji využívána FMEA konstrukční (K-FMEA) a FMEA procesní (P-FMEA). Konstrukční FMEA slouží k identifikaci a analýze všech možných poruchových stavů, které mohou nastat při konstrukčním řešení výrobku. K-FMEA je zpracovávána ve fázi návrhu (konstrukce) v rámci vývoje výrobního procesu a odráží se v ní cenné zkušenosti konstrukčních inženýrů. K-FMEA předchází zpracování P-FMEA, která na ni navazuje. Procesní FMEA se zpracovává při návrhu výrobního procesu v rámci procesu vývoje a slouží k identifikaci a analýze všech potenciálních poruchových stavů výrobního procesu, které by mohly vést k výrobě neshodného výrobku.

Ve společnosti je uplatňován přístup k FMEA dle standardu QS 9000 a VDA. Metoda FMEA prostupuje celým výrobním procesem a provází výrobek po celou dobu jeho životnosti, až do ukončení projektu. Zpětnou vazbou, která nás informuje o účinnosti daného nástroje, je bezpochyby nízká hodnota rizikového čísla RPN, výroba bez neshodných dílů a z toho plynoucí spokojenost zákazníků. FMEA bývá

v praxi zpracována na základě požadavků zákazníka, přičemž povinnost vytvořit procesní FMEA ukládá samotná norma ISO/TS 16949, a to v rámci návrhu procesu.

Jedná se o skupinovou techniku, jejíž realizace vyžaduje sestavení víceoborového týmu expertů, kteří jsou prezentováni zástupci jednotlivých oblastí (oddělení). Ve společnosti je FMEA tým složen zpravidla ze čtyř členů. Konkrétně se jedná o manažera kvality, který zároveň zastupuje roli koordinátora FMEA, technologa, vývojového pracovníka (vedoucí vývoje, konstruktér, projektový manažer) a zástupce výroby (výrobní ředitel).

K vypracování metody FMEA společnost využívá speciálních formulářů vytvořených v programu Microsoft Excel. V celkovém čase potřebném k realizaci tohoto nástroje se promítá nejen čas nutný k vypracování zcela nového formuláře FMEA v rámci nového projektu, ale také pravidelné schůzky týmu, které jsou pořádány několikrát do měsíce podle potřeb aktualizace nástroje. V případě nového projektu se časová náročnost zpracování FMEA odvíjí převážně od členitosti a složitosti daného dílu. Realizace tohoto nástroje zahrnuje kromě stanovení časového harmonogramu a samotného provedení analýzy také aplikaci případných opatření a jejich vyhodnocení. Vytváření kompletní analýzy FMEA zabere průměrně 2 hodiny týdně po dobu cca půl roku (záleží na konkrétním projektu). FMEA musí být hotová před náběhem projektu do sériové výroby, což znamená, že hodnota RPN musí být do této doby v normě. Z tohoto důvodu se realizace nápravných opatření a jejich vyhodnocování provádí v několika kolech, než je dosaženo nízké hodnoty rizikového čísla, respektive nízké hodnoty známek u jednotlivých rizik. Při zohlednění hodinové mzdy všech členů týmu, kteří se na tvorbě analýzy FMEA podílejí, je pouze její prvotní vytvoření odhadováno na částku 42 720 Kč (48 x 890).

Pravidelné schůzky týmu, pořádané za účelem přezkoumání a aktualizace FMEA, jsou svolávány dle aktuálních potřeb na základě interních a zákaznických reklamací, výsledků interních auditů, změn parametrů výrobku či nově odhalených vad a odchylek ve výrobě. Tato setkání trvají v průměru 2 hodiny a dle interních informací společnosti jsou uskutečňována minimálně jednou za měsíc a společnost tak měsíčně vyjdou na 1 780 Kč (2 x 890). Další nákladovou položkou je investice do úvodního školení FMEA, které dle údajů uvedených na webových stránkách České společnosti pro jakost vychází na 6 000 Kč (bez DPH).

Z uvedeného jasně vyplývá, že jak časová, tak i finanční náročnost vypracování analýzy FMEA je v porovnání s metodou SPC mnohonásobně vyšší, což lze považovat za jistou nevýhodu. Nicméně ve srovnání s ušetřenými náklady na vadné kusy a případné reklamace těchto kusů jsou tyto náklady zanedbatelné. Poznatky vyplývající z analýzy FMEA upozorňují na veškeré možné vady výrobku, které by s sebou v budoucnosti mohly přinést celkové snížení jakosti a tím i snížení konkurenceschopnosti a zisku výrobce. Z tohoto důvodu má metoda FMEA v automobilovém průmyslu zcela nezastupitelnou roli.

Za hlavní přínos této metody lze tedy považovat podchycení potenciálních problémů, snížení nebezpečí ztrát z nekvalitní výroby, snížení nákladů na následné úpravy (prevence zahájena již ve fázi vývoje), snížení nákladů na reklamace, zvýšení spolehlivosti produktu a také efektivnější vyřizování reklamací (výstupy

z FMEA mohou sloužit jako vstupy pro zpracování 8D Reportu). Skutečným přínosem metody FMEA je návrh a zavedení konkrétních nápravných opatření, které mají zamezit vzniku příčin vad analyzovaného výrobku. Skutečnost, že se jedná o týmovou techniku, je také chápána jako velká výhoda. Díky přítomnosti expertů z různých oblastí je zajištěno, že budou vzaty v úvahu veškerá rizika, která se mohou v daném procesu vyskytnout.

Přínos tohoto nástroje deklaruje následující tabulka. Jedná se o příklad znázorňující postupně se snižující hodnotu rizikového čísla RPN v rámci jednotlivých kol (etap) FMEA, který je ilustrován na konkrétním výrobku společnosti, výztuze do sluneční clony Seat Ibiza. Při výrobě tohoto produktu neustále docházelo k chybnému nasazení plechového pérka pro aretaci sluneční clony. Zmetkovitost této výroby byla neúnosná a vypočtená hodnota RPN znatelně přesahovala kritickou hranici 105, což bylo nepřijatelné. Z toho důvodu bylo navrženo a realizováno opatření v podobě kompletačního přípravku pro montáž plechového pérka, čímž bylo docíleno snížené pravděpodobnosti výskytu dané chyby. Nicméně i přes realizaci tohoto opatření docházelo opakovaně k chybnému nacvaknutí pérka, čímž se hodnotu rizikového čísla stále nedařilo snížit na přijatelnou úroveň. Teprve až díky realizaci strategie Poka-yoke¹³, v rámci které byla provedena úprava formy (přidání žeber do oblasti nasazování plechového pérka), bylo zamezeno jeho nesprávnému nasazení.

Tab. 6 Efektivnost nástroje FMEA

S	O	D	RPN	Opatření
7	7	6	294	Kompletační přípravek
	5	5	175	Poka-yoke
	1	1	7	

Zdroj: vlastní práce na základě interních dokumentů společnosti

Ve vypracovaných FMEA analýzách je zdokumentováno know-how problémových oblastí konkrétního podniku, ve kterém jsou uloženy cenné znalosti a zkušenosti pracovníků z různých oblastí. Přidaná hodnota tohoto nástroje bude tedy v porovnání s dvěma ostatními metodami mnohonásobně vyšší.

8D Report

Jedná se o týmovou techniku řešení problémů, často vyžadovanou zákazníky pro zdokumentování reklamačního procesu u svých dodavatelů. Cílem metody je nalezení kořenové příčiny dané neshody (problému) a na základě toho stanovit a přijmout nápravná a preventivní opatření, která mají zabránit výskytu stejného nebo podobného problému v budoucnu. Hlavním přínosem tohoto nástroje je tedy eliminace opakovaného výskytu konkrétní nebo velmi podobné neshody v další výrobě.

¹³ Takzvaný „chybu-vzdorný“ systém. Výrobní přípravek, který pomáhá výrobním dělníkům předcházet chybám ve výrobě.

Prvním krokem celého reklamačního procesu je sestavení týmu, který je odpovědný za vyřešení daného problému. Členové týmu by měli zastupovat jednotlivá oddělení, jichž se reklamační týká. Nejčastěji se jedná o vedoucího útvaru jakosti, vedoucího výroby a technologa. Samozřejmě závisí na charakteru problému, a pokud to situace vyžaduje, musí být tým rozšířen o další členy, obvykle o zástupce útvaru nákupu, prodeje a logistiky nebo údržby.

V dané společnosti je tento tým standardně tvořen manažerem kvality, vedoucím výroby a technologem. Jak již bylo zmíněno v kapitole 4.4.9, společnost garantuje vypracování 3D Reportu do 24 hodin, ačkoliv dle VDA je tato lhůta 48 hodin. K vypracování obou reportů podnik využívá šablon vytvořených v programu Microsoft Excel. V rámci kroku 2D je k popisu problému nejčastěji využívána metodika 5W+2H¹⁴. Vytvoření 3D Reportu zabere v průměru 2 hodiny práce v rámci řešitelského týmu. Při zvážení hodinové mzdy každého člena týmu, vyjde společnost vypracování tohoto dokumentu na 1 280 Kč (2 x 640).

Co se týče času potřebného k vypracování kompletního 8D Reportu, který představuje lhůtu pro vyřízení reklamační, zde společnost garantuje své vyjádření do deseti pracovních dní, přičemž vypracování celého dokumentu (od kroku 4D) trvá v průměru 4 hodiny. V rámci čtvrtého kroku se pro nalezení kořenové příčiny nejčastěji využívá technika 5 Why nebo Ishikawův diagram rybí kosti, záleží na požadavcích zákazníka. Ze zkušeností společnosti vyplývá, že druhá alternativa, tj. aplikace Ishikawova diagramu příčin a následků, je v praxi mnohem méně obvyklá, přičemž její použití je časově náročnější. Tento krok představuje časově nejnáročnější fázi celého reklamačního procesu. Při zohlednění hodinových mezd pracovníků, kteří se na zhotovení tohoto dokumentu podílejí, stojí společnost vytvoření 8D Reportu v průměru 2 560 Kč (4 x 640) + 1 280 Kč (2 x 640) = 3 840 Kč. Školení metodiky 8D pořádané Českou společností pro jakost vyjde na 7 020 Kč (bez DPH).

Ve srovnání s metodou SPC, je vypracování 8D Reportu jak časově, tak i finančně náročnější. Statistická regulace procesu nás navíc, díky svému preventivnímu přístupu, dokáže včas upozornit na neshodné výrobky již v průběhu výrobního procesu, a tedy ještě předtím, než se vadné díly dostanou k zákazníkovi. Naproti tomu, nápravná a preventivní opatření vyplývající z 8D Reportu jsou stanovena až na základě reklamovaných dílů. K odhalení nedostatků tedy dochází až prostřednictvím reklamační od zákazníka. Cílem přijatých opatření je tedy zabránit opakovanému výskytu problému. Charakter těchto dvou metod je poněkud odlišný, nicméně ze srovnání vychází vítězně metoda SPC, jejíž efektivita je mnohonásobně větší. Navíc, výstupy ze statistické regulace procesu se také velmi často využívají při vytváření 8D Reportu. Stejně tak vyjde ze srovnání vítězně i metoda FMEA, která je sice mnohem více časově i finančně náročná než 8D Report, nicméně její přínosy v podobě uspořených nákladů jsou nevyčísitelné. I v tomto případě jsou výstupy analýzy FMEA často využívány v rámci reklamačního procesu 8D. Reklamační

¹⁴ Technika popisu problému prostřednictvím odpovědí na otázky Co? Proč? Kde? Kdy? Kdo? Jak? Kolik? Z anglického What? Why? Where? When? Who? How? How many?

je rovněž jedním z předpokladů aktualizace FMEA. Tyto dva nástroje se tedy navzájem skvěle doplňují.

Tab. 7 Shrnutí metod

	SPC	FMEA	8D Report
Počet a pracovní pozice osob nutných k realizaci dané metody	1 (kontrolor kvality)	4 (manažer kvality, technolog, vývojový pracovník, vedoucí výroby)	3 (manažer kvality, technolog, vedoucí výroby)
Časová náročnost	3 hodiny	48 hodin	6 hodin
Finanční náročnost	390 Kč	42 720 Kč	3 840 Kč
Zpětná vazba	Způsobilý proces	RPN pod kritickou hodnotou, výroba bez neshodných dílů	Neshoda (problém) se neopakuje

5 Diskuse

Problematika certifikace systému managementu kvality na bázi takzvaných odvětvových standardů dnes představuje velmi aktuální téma, a to především pro subjekty zajišťující sériovou výrobu a výrobu náhradních dílů v automobilovém průmyslu. Automobilovému průmyslu vévodí standard ISO/TS 16949, o jehož implementaci do struktur středně velkého podniku pojednává tato práce. Potřeba zavedení a následného řízení systému managementu kvality v souladu s požadavky této normy vychází nejen z vlastní iniciativy konkrétních podnikatelských subjektů, ale v praxi se stále častěji setkáváme se situací, kdy jsou podniky k zavedení této certifikace soustavně motivovány svými obchodními partnery, jejichž snahou je rozvíjet systém managementu kvality svých dodavatelů s cílem dosáhnout u nich shody s požadavky automobilového standardu. Proto není divu, že počet nově certifikovaných společností v tomto velmi lukrativním oboru ohromně narůstá, a to na úkor běžných norem ISO.

Cílem této diplomové práce bylo navrhnout nastavení systému řízení kvality dle mezinárodní normy ISO/TS 16949 pro středně velké podniky, které se chtějí ucházet o zakázky pro automobilový průmysl. Této problematice není v soudobé literatuře věnováno tolik prostoru, kolik by zasluhovala. Z toho důvodu by tato práce mohla být přínosem a užitečným zdrojem pro všechny podniky, které začínají s budováním systému managementu kvality v oblasti dodávek pro automobilový průmysl a které s touto problematikou neměly doposud žádné zkušenosti (například nově nominovaní dodavatelé a podniky, které se chystají rozšířit svoji působnost do této oblasti tak, jak tomu bylo i v případě analyzované společnosti).

Základním předpokladem celého projektu implementace je stanovení časového plánu (harmonogramu) zavádění systému řízení kvality a s tím spojená nutnost uvolnění potřebných zdrojů. Za tímto účelem bylo v kapitole 4.3 provedeno zhodnocení finanční a časové náročnosti celého procesu implementace, sestaven časový plán, harmonogram běžného roku a shrnuty jednotlivé oblasti financování tohoto projektu, a to na základě rozhovoru s představitelem vedení pro kvalitu spolupracující společnosti. Z výsledků vyplynulo, že implementace automobilového standardu do struktur středně velkého podniku je časovou záležitostí cirká jednoho roku, přičemž náklady byly vyčísleny na necelých 450 tisíc korun. Práce je nicméně zaměřena na středně velké podniky, což může být v této oblasti vnímáno jako nedostatek, jelikož tyto výsledky budou zřejmě hůře uplatnitelné v malých a především ve velkých podnicích, a to z toho důvodu, že jak finanční, tak časové nároky se odvíjejí od složitosti a velikosti organizace vztážené na počet zaměstnanců.

Stěžejní fází nastavení systému managementu kvality je stanovení všech klíčových procesů společnosti, jejich identifikace, vymezení a správné nastavení tak, jak vyžaduje procesní přístup, jehož používání je jednou ze zásad obecného systému managementu kvality dle ISO 9001, o kterou se norma ISO/TS 16949 opírá. Na základě kvalitativního výzkumu, který měl formu částečně strukturovaných rozhovorů s jednotlivými vlastníky procesu a zúčastněného pozorování byla provedena analýza těchto procesů a jejich zmapování prostřednictvím vytvořené procesní

mapy. Výsledky této analýzy poskytují stěžejní informace o chodu celé společnosti, organizaci a provázanosti jednotlivých procesů a mohou tak sloužit jako inspirace a cenný zdroj informací pro ostatní podniky zabývající se výrobou plastových dílů pro automobilový průmysl. Tyto poznatky tak mohou sloužit k vytvoření dokumentační základny, především pak k vytvoření Příručky kvality, která popisuje, jak procesy v podniku skutečně fungují a jakým způsobem je v organizaci zajišťována shoda s požadavky dané normy. Velkým přínosem je zejména identifikace vstupů, výstupů a jednotlivých činností těchto procesů, kritérií výkonnosti a zmapování rizikových oblastí.

Pro identifikované rizikové oblasti byl následně prostřednictvím metody FMEA nastaven systém řízení rizik, který je dalším podstatným předpokladem nastavení systému řízení kvality v souladu s požadavky zmiňovaného automobilového standardu. Velkým přínosem nejen pro analyzovanou společnost, ale i pro ostatní podniky působící v této oblasti a další subjekty začínající s implementací tohoto standardu do svých struktur, je nejen identifikace potenciálních rizik, která se v této oblasti mohou vyskytnout, ale také jejich zhodnocení a návrhy, jak tato rizika řídit a jakým způsobem jim předcházet. V oblasti výroby dosahovalo nejvyšších hodnot RPN riziko týkající se pozdního dodání výrobního materiálu, jehož následkem je nedodání objednaných dílů zákazníkům a možné zastavení výrobní linky automobilky, se kterým se pojí velmi vysoké náklady. V tomto případě se jako možné řešení jeví zavedení jednotlivých dílů do informačního systému za účelem propojení odvolávek s výrobou, čímž dojde k zautomatizování celého procesu. Dalším doporučením je pak investice do centrálního rozvodu granulátu, která by zabránila časté příměsi cizích látek do materiálu, a tím i pravděpodobnosti výskytu vzhledových vad na výrobcích. Z oblasti nákupu vyvstává jako nejvýznamnější doporučení, které se týká vytvoření sítě náhradních dodavatelů pro případ výpadku dodávek od dodavatelů smluvních. Vyžadování výhledů objednávek na minimálně půl roku dopředu je dalším z návrhů, kterým se společnost může bránit v případě náhlých změn požadavků zákazníka. V oblasti prodeje a vývoje je ukazatel významu možného následku vady velmi často hodnocen vysokou známkou, nicméně pravděpodobnost výskytu rizik v této oblasti je díky zkušenostem pracovníků ve většině případů nízká. Návrhy a doporučení vyplývající z analýzy rizik dvou výše zmíněných procesů se týkají především prohloubení spolupráce s kooperanty, která v praxi může představovat možnost kooperace na zakázkách v případě, že by podnik nemohl sehnat nové projekty a potýkal se tak s poklesem tržeb a možnými existenčními problémy. Možným způsobem, jakým se lze vyhnout riziku nezpracování objednávky je zavedení objednávkového systému v rámci elektronické výměny dat mezi obchodními partnery (objednávka pořízená v informačním systému zákazníka se automaticky přenesou do informačního systému dodavatele). Zhodnocení všech těchto rizik vždy probíhalo formou konzultace s vlastníkem daného procesu a koordinátorkou FMEA. V uskutečněné analýze je tak uloženo jisté know-how pracovníků dané společnosti.

Poslední kapitola praktické části se věnovala zhodnocení nejčastěji využívaných metod a nástrojů v oblasti kvality v „autoprůmyslu“. Na základě metody kom-

parace byla zhodnocena finanční a časová náročnost těchto metod a jejich přínos. Důkazem efektivnosti všech nástrojů je obrázek číslo 28, který deklaruje neustále se zlepšující hodnotu PPM (počet vadných kusů na milion) v rámci všech projektů. Z provedené analýzy vyšla vítězně metodika FMEA, která je sice velmi časově i finančně náročná, ovšem tato negativa jsou ve srovnání s přínosem metody, který mimo jiné dokládá i příklad ilustrovaný v tabulce číslo 6, zanedbatelná. Tato zjištění dokazují, že nástroj skutečně funguje a mohou být proto inspirací pro podniky z jiných oblastí podnikání, které o aplikaci tohoto nástroje do praxe doposud jen uvažovaly.

6 Závěr

Cílem diplomové práce bylo navrhnout nastavení systému řízení kvality dle mezinárodní normy ISO/TS 16949 pro středně velké podniky, které se chtějí ucházet o zakázky pro automobilový průmysl. Navzdory tomu, že automobilový průmysl dnes představuje hnací sílu ekonomik mnoha světových zemí a certifikace podniků v této oblasti v posledních letech razantně stoupá, není problematice zavádění systému managementu kvality v souladu s požadavky výše zmiňovaného automobilového standardu v soudobé literatuře věnováno tolik pozornosti, kolik by zasluhovala. Výsledky práce mohou být tedy přínosem nejen pro organizace, které s budováním systému managementu kvality v oblasti dodávek pro automobilový průmysl teprve začínají, ale také pro podniky, které v tomto odvětví již nějakou dobu působí a mohou se tak vyslovenými doporučeními a návrhy inspirovat.

Za tímto účelem byla na základě českých technických norem, odborné literatury a výsledků publikovaných v mezinárodních žurnálech nejdříve zpracována teoretická část práce, která čtenáře uvádí do problematiky řízení jakosti. Pozornost je zde věnována vysvětlení všech základních pojmů a metod, které jsou následně uplatněny v praktické části práce. Součástí literární rešerše je i stručný exkurz do oblasti současného vývoje automobilového průmyslu ve světě i v tuzemsku.

Praktická část diplomové práce vychází především z poznatků získaných na základě částečně strukturovaných rozhovorů s vedoucími pracovníky jednotlivých oddělení společnosti, zúčastněného pozorování a studia příslušných norem a standardů. V úvodu vlastní práce jsou v podobě tabulky shrnuty výhody a nevýhody, které se se zavedením systému managementu kvality v souladu s požadavky standardu ISO/TS 16949 nejčastěji pojí. Následně byl vytvořen časový harmonogram celého projektu implementace, harmonogram běžného roku z pohledu pracovníka kvality a zhodnocena finanční náročnost tohoto projektu.

S využitím poznatků získaných prostřednictvím kvalitativního výzkumu byla v další části práce provedena detailní analýza klíčových procesů, na jejímž základě byla vytvořena procesní mapa. Výsledky této analýzy jsou stěžejním předpokladem pro uplatnění procesního přístupu v organizaci, a tím i pro zavedení systému managementu kvality. Význam provedené analýzy lze spatřovat především v identifikaci a popisu všech klíčových, podpůrných a řídicích procesů s důrazem na stanovení jednotlivých vstupů, výstupů, činností, ukazatelů výkonnosti a rizikových oblastí.

Prostřednictvím analytické metody FMEA byl následně nastaven systém řízení rizik, který je dalším předpokladem zavedení a následného řízení kvality v souladu s požadavky zmiňovaného automobilového standardu. Hlavním přínosem této části práce je především samotná identifikace rizik, která byla uskutečněna v rámci rozhovorů s jednotlivými vlastníky procesu a také doporučení a návrhy, která z této analýzy vyplývají.

Závěr praktické části byl věnován zhodnocení metod a nástrojů kvality, které se v této oblasti nejčastěji využívají. Z provedené analýzy vyšla vítězně metoda FMEA, jejíž aplikaci vyžaduje samotná norma a jejíž efektivita byla dokázána nej-

prokazatelněji. Z výsledných zjištění mohou čerpat jednak organizace, které danou metodu v praxi již využívají, jednak také podniky, které o aplikaci této metody do praxe doposud jen uvažovaly a byly odrazovány její časovou a finanční náročností. Přínosem této práce je tedy především komplexní pohled na problematiku nastavení a následného řízení kvality v podmínkách středně velkého dodavatele pro automobilový průmysl.

7 Literatura

- BASU, R. *Implementing Quality: A Practical Guide to Tools and Techniques*. London: Thomson Learning, 2004. ISBN 1-84480-0571.
- BLECHARZ, P. *Základy moderního řízení kvality*. 1. vyd. Praha: Ekopress, 2011, 122 s. ISBN 978-80-86929-75-0.
- ČASTORÁL, Z. *Management kvality a výkonnosti*. Praha: Univerzita Jana Amose Komenského, 2015, 140 s. ISBN 978-80-7452-101-0.
- DUFFY, G. L. *The ASQ Quality Improvement Pocket Guide: Basic History, Concepts, Tools, and Relationships*. Milwaukee, Wisc.: ASQ Quality Press, 2013. ISBN 978-0-87389-853-9.
- HARRY, M. A R. SCHROEDER. *Six Sigma: The Breakthrough Management Strategy Revolutionizing the World's Top Corporations*. New York: Currency, 2000, 300 p. ISBN 978-0-553-45669-1.
- HORÁLEK, V. *Jednoduché nástroje řízení jakosti I.: výstup z projektu podpory jakosti č. 5/16/2004*. Praha: Národní informační středisko pro podporu jakosti, 2004, 84 s. Průvodce řízením jakosti. ISBN 80-02-01689-0.
- HOYLE, D. *Automotive quality systems handbook: ISO/TS 16949:2002 Edition*. 2nd ed. Burlington, MA: Butterworth-Heinemann, 2005, 712 p. ISBN 0750666633.
- IMAI, M. *Gemba Kaizen: A Commonsense, Low-Cost Approach to Management*. New York: McGraw-Hill, 1997. ISBN 978-0-07-136816-2.
- IMAI, M. *Gemba Kaizen*. Brno: Computer Press, 2005, 314 s. ISBN 80-251-0850-3.
- JURAN, J. M. A A. BLANTON GODFREY. *Juran's quality handbook*. 5th ed. New York: McGraw Hill, 1999. ISBN 0-07-034003-x.
- KAVAN, M. *Výrobní a provozní management*. 1. vyd. Praha: Grada, 2002, 424 s. Expert. ISBN 80-247-0199-5.
- KNOWLES, G. *Six Sigma*. Denmark: Ventus Publishing ApS, 2011, 179 p. ISBN 978-87-403-0057-4.
- LIKER, J. K. *Tak to dělá Toyota: 14 zásad řízení největšího světového výrobce*. Praha: Management Press, 2007, 392 s. ISBN 978-80-7261-173-7.
- MIKA, G. L. *Kaizen Event Implementation Manual*. 5th ed. Dearborn, Mich.: Society of Manufacturing Engineers, 2006, 240 p. ISBN 0872638499.
- NENADÁL, J. *Měření v systémech managementu jakosti*. 2. dopl. vyd. Praha: Management Press, 2004, 335 s. ISBN 80-7261-110-0.
- NENADÁL, J. A KOL. *Moderní management jakosti: principy, postupy, metody*. 1. vyd. Praha: Management Press, 2008, 377 s. ISBN 978-80-7261-186-7.
- Pokyny pro certifikaci v automobilovém průmyslu podle ISO/TS 16949: pravidla pro dosažení a zachování uznání od IATF : 4. vydání k ISO/TS 16949*. Přeložil Jiří RICHTR. Praha: Česká společnost pro jakost, 2013, 64 s. ISBN 978-80-02-02490-3.

- POORNIMA, M. C. *Total quality management*. 2nd ed. Delhi: Pearson Education, 2012. ISBN 978-81-3173-262-5.
- PYZDEK, T. A P. KELLER. *The Six Sigma Handbook a Complete Guide for Green Belts, Black Belts, and Managers at All Levels*. 3rd ed. New York: McGraw-Hill Companies, 2010. ISBN 978-0-07-173389-2.
- RAMBAUD, L. *8D - strukturovaný přístup k řešení problémů: průvodce tvorbou kvalitních 8D reportů*. Praha: Česká společnost pro jakost, 2011, 138 s. ISBN 978-80-02-02347-0.
- SPEJCHALOVÁ, D. *Management kvality*. 3. vyd. Praha: Vysoká škola ekonomie a managementu, 2011. ISBN 978-80-86730-68-4.
- SPEJCHALOVÁ, D. *Management kvality, bezpečnosti a environmentu*. Praha: Vysoká škola ekonomie a managementu, 2012. ISBN 978-80-86730-87-5.
- STAMATIS, D. H. *Failure Mode and Effect Analysis: FMEA from Theory to Execution*. 2nd ed., rev. and expanded. Milwaukee, Wisc.: ASQ Quality Press, 2003. ISBN 978-0873895989
- ŠIMEK, J. *Moderní systémy řízení kvality*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2013, 80 s. ISBN 978-80-244-3637-1.
- ŠNAJDR, I. *Efektivnost certifikovaných systémů: výstup z projektu podpory jakosti č. 01/24/2006 : vyhodnocení efektivnosti certifikovaných systémů u malých a středních podniků a u jejich odběratelů po 3 letech od vydání certifikátu*. Praha: Národní informační středisko pro podporu jakosti, 2006. Průvodce řízením jakosti. ISBN 80-02-01862-1.
- TOMEK, G. A V. VÁVROVÁ. *Řízení výroby*. 2., rozš. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2000, 408 s. Expert. ISBN 80-7169-955-1.
- TOŠENOVSKÝ, J. A D. NOSKIEVIČOVÁ. *Statistické metody pro zlepšování jakosti*. Ostrava: Montanex, 2000, 368 s. ISBN 80-7225-040-X.
- TRUSCOTT, W. *Six Sigma: Continual Improvement for Businesses : a Practical Guide*. Boston, MA: Butterworth-Heinemann, 2003, 250 p. ISBN 0 7506 57650.
- VEBER, J. A KOL. *Řízení jakosti a ochrana spotřebitele*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2007, 204 s. Manažer. ISBN 978-80-247-1782-1.

Standardy

ČSN EN ISO 9000:2016 *Systémy managementu kvality – Základní principy a slovník*.

ČSN EN ISO 9001:2016 *Systémy managementu kvality – Požadavky*

ČSN P ISO/TS 16949:2009 *Systémy managementu kvality – Zvláštní požadavky na používání ISO 9001:2008 v organizacích zajišťujících sériovou výrobu a výrobu náhradních dílů v automobilovém průmyslu*.

Internetové zdroje

- American Society for Quality* [online]. 2017 [cit. 2017-03-04]. Dostupné z: <https://asq.org/>
- Certifikace VDA 6. 1. In: *Tuv-nord.com* [online]. 2017 [cit. 2017-03-14]. Dostupné z: <https://www.tuv-nord.com/cz/cs/automobilovy-prumysl/vda-6-1-627.htm>
- Český statistický úřad [online]. 2017 [cit. 2017-03-25]. Dostupné z: <https://www.czso.cz>
- DIAMANDESCU, A. *The Significance of Total Quality Management Principles in Industrial Organizations*. *Global Economic Observer* [online]. 2016, 4(2), 92-99 [cit. 2017-02-22]. ISSN 23439742. Dostupné z: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&sid=9e29823e-378c-471f-a97d-6d9b03ba3a01%40sessionmgr104&hid=101>
- European Automobile Manufacturers Association* [online]. 2016 [cit. 2017-03-25]. Dostupné z: <http://www.acea.be/>
- European Foundation for Quality Management* [online]. 2017 [cit. 2017-03-04]. Dostupné z: <http://www.efqm.org/>
- GARCÍA-BERNAL, J. A. M. RAMÍREZ-ALESÓN. *Why and How TQM Leads to Performance Improvements*. *Quality Management Journal* [online]. 2015, 22(3), 23-37 [cit. 2017-03-05]. ISSN 10686967. Dostupné z: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&sid=c4a2f2d5-a949-4b2a-ba24-57f65fbc4c0a%40sessionmgr102&hid=101>
- HUTYRA, M. *Management jakosti* [online]. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita, 2007 [cit. 2017-02-19]. ISBN 978-80-248-1484-1. Dostupné z: http://www.elearn.vsb.cz/archivcd/FMMI/MJ/Hutyra_management_jakosti.pdf
- CHEN H. R. A B. W. CHENG. *A case study in solving customer complaints based on the 8Ds method and Kano model*. *Journal of the Chinese Institute of Industrial Engineers* [online]. 2010, 27(5), 339-350 [cit. 2017-03-19]. ISSN 10170669. Dostupné z: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&sid=11127772-8b0f-4b27-80cd-aa392a02a097%40sessionmgr103&hid=101>
- International Automotive Task Force* [online]. 2017 [cit. 2017-03-04]. Dostupné z: <http://www.iatfglobaloversight.org/>
- International Organization for Standardization* [online]. 2017 [cit. 2017-02-27]. Dostupné z: <https://www.iso.org/home.html>
- Ishikawův diagram. In: *Managementmania.com* [online]. 2015 [cit. 2017-03-16]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/ishikawuv-diagram>
- Katalog otevřených kurzů. In: *Csq.cz* [online]. 2017 [cit. 2017-04-26]. Dostupné z: <http://www.csq.cz/kurzy/>
- KHAN, A. A J. A. FAROOQUIE. *MOTIVES AND BENEFITS OF ISO 9001 QUALITY MANAGEMENT SYSTEM: AN EMPIRICAL STUDY OF INDIAN SMES*. *Brazilian Jour-*

- nal of Operations [online]. 2016, 13(3), 320-329 [cit. 2017-03-02]. ISSN 16798171. Dostupné z: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&sid=b091e695-0028-470d-9d71-011d9a2a13f4%40sessionmgr120&hid=101>
- KLIMENT, J. A M. ŠOLC. IATF 16949 – vydanie nového štandardu manažérstva kvality v automobilovom priemysle sa blíži. In: *Casopiskvalita.eu* [online]. 2016 [cit. 2017-03-04]. Dostupné z: <https://www.casopiskvalita.eu/clanky/rocnik-2016/3-2016/iatf-16949-vydanie-noveho-standardu-manazerstva-kvality-automobilovom-priemysle-sa-blizi>
- Kolik zaplatím za ČSN online? In: *Unmz.cz* [online]. 2017 [cit. 2017-04-26]. Dostupné z: <http://www.unmz.cz/urad/kolik-zaplatim-za-csn-online->
- Koncern VW se stal největším prodejcem aut na světě. Přispěla k tomu i Škoda. In: *Novinky.cz* [online]. 2017 [cit. 2017-03-25]. Dostupné z: <https://www.novinky.cz/ekonomika/425988-koncern-vw-se-stal-nejvetsim-prodejcem-aut-na-svete-prispela-k-tomu-i-skoda.html>
- Kvalita (jakost). In: *ManagementMania.com* [online]. 2017 [cit. 2017-03-08]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/kvalita-jakost>
- LÉVAY, R. Úvod do kvality. In: *Ikvalita.cz* [online]. 2016 [cit. 2017-02-12]. Dostupné z: <http://www.ikvalita.cz/tools.php?ID=33>
- MISZTAL, A., I. GRECU A N. BELU. *Customer Satisfaction in the Automotive Industry*. FAIMA Business [online]. 2016, 4(1), 44-57 [cit. 2017-03-19]. ISSN 23444088. Dostupné z: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=7dd359a5-6b5d-4a7b-b49c-3f1fc5d4865b%40sessionmgr4006&hid=4104>
- Platy na pozicích. In: *Platy.cz* [online]. 2017 [cit. 2017-04-26]. Dostupné z: <http://www.platy.cz/platy>
- Rozhovor s auditorem LRQA o standardu IATF 16949:2016. In: *Lrqa.cz* [online]. 2017 [cit. 2017-03-04]. Dostupné z: <http://www.lrqa.cz/novinky/2017/rozhovor-s-auditorem-lrqa-IATF-16949.aspx>
- Řízení kvality (Quality Management). In: *ManagementMania.com* [online]. 2016 [cit. 2017-02-14]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/rizeni-kvality>
- Sdružení automobilového průmyslu* [online]. 2017 [cit. 2017-03-25]. Dostupné z: <http://www.autosap.cz/>
- ŠNAJDR, I. Jaký je rozdíl mezi „kvalitou“ a „jakostí“? In: *Snajdr.com* [online]. 2013 [cit. 2017-03-08]. Dostupné z: <http://www.snajdr.com/informujeme/castokladene-otazky/jaky-je-rozdil-mezi-kvalitou-a-jakosti/>
- Uplatňování definice malého a středního podniku (MSP). In: *Businessinfo.cz* [online]. 2009 [cit. 2017-03-31]. Dostupné z: <http://www.businessinfo.cz/cs/clanky/uplatnovani-nove-definice-maleho-a-3760.html>

- VDA 6 – Řízení jakosti. In: *Sgsgroup.cz* [online]. 2017 [cit. 2017-03-14]. Dostupné z: <http://www.sgsgroup.cz/cs-CZ/Automotive/Manufacturing/Audits-and-Certification/Quality/VDA-6-Quality-Management-Suppliers-in-European-and-German-Automotive-Industry.aspx>
- VDA 6. 1 (automobilový průmysl). In: *Qualityaustria.cz* [online]. 2017 [cit. 2017-03-14]. Dostupné z: <http://www.qualityaustria.cz/vda-6-1-automobilovy-prumysl->
- Veřejný rejstřík a Sbírka listin. *Ministerstvo spravedlnosti České republiky* [online]. 2017 [cit. 2017-03-31]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik>
- What Is Six Sigma? In: *Ge.com* [online]. 2017 [cit. 2017-03-09]. Dostupné z: <http://www.ge.com/en/company/companyinfo/quality/whatis.htm>
- YADAV, R. *A Roadmap for Implementing Total Quality Management Practices in Medium Enterprises*. IUP Journal of Operations Management [online]. 2015, 14(4), 7-23 [cit. 2017-03-05]. ISSN 09726888. Dostupné z: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=c4a2f2d5-a949-4b2a-ba24-57f65f6e4c0a%40sessionmgr102&hid=101>

Ostatní zdroje

- Interní materiály společnosti XY, a. s., 2017
- Webové stránky společnosti XY, a. s., 2017

Přílohy

A Charakteristiky RPN

Tab. 8 Hodnocení charakteristiky Význam vady (S)

Hodnocení	Důsledek	Kritéria významu důsledku
10	Nebezpečný bez varování	Možný způsob poruchy, který bez varování ovlivňuje bezpečný provoz vozidla a/nebo znamená nesoulad s právními předpisy.
9	Nebezpečný s varováním	Možný způsob poruchy, který i s varováním ovlivňuje bezpečný provoz vozidla a/nebo znamená nesoulad s právními předpisy.
8	Velmi vysoký	Ztráta primární funkce (vozidlo je nepojízdné).
7	Vysoký	Zhoršení primární funkce (vozidlo je pojízdné, avšak při snížené úrovni technických parametrů).
6	Střední	Ztráta sekundární funkce (vozidlo je pojízdné, ale funkce zajišťující pohodu/pohodlí nejsou funkční).
5	Nízký	Zhoršení sekundární funkce (vozidlo je pojízdné, ale funkce zajišťující pohodu/pohodlí jsou na nižší úrovni technických parametrů).
4	Velmi nízký	Vzhled nebo hluk, vozidlo je pojízdné, objekt nevyhovuje a všimla si toho většina zákazníků (> 75%).
3	Malý	Vzhled nebo hluk, vozidlo je pojízdné, objekt nevyhovuje a všimlo si toho mnoho zákazníků (50%).
2	Velmi malý	Vzhled nebo hluk, vozidlo je pojízdné, objekt nevyhovuje a všimli si toho velmi nároční zákazníci (< 25%).
1	Žádný	Žádný znatelný důsledek.

Zdroj: vlastní zpracování interních dokumentů společnosti, 2017

Tab. 9 Hodnocení charakteristiky Výskyt vady (0)

Hodnocení	Pravděpodobnost výskytu vady	Možný výskyt vad (počet případů na počet vozidel)
10	Velmi vysoká: neustálé závady	≥ 100 na tisíc ≥ 1 z 10
9	Velmi vysoká	50 na tisíc 1 z 20
8	Vysoká: časté závady	20 na tisíc 1 z 50
7	Vysoká	10 na tisíc 1 ze 100
6	Mírná: občasné závady	2 na tisíc 1 z 500
5	Mírná	0,5 na tisíc 1 z 2 000
4	Nízká: poměrně málo závad	0,1 na tisíc 1 z 10 000
3	Nízká: poměrně málo závad	0,01 na tisíc 1 z 100 000
2	Vzácná: závada nepravděpodobná	≤ 0,001 na tisíc 1 z 1 000 000
1	Vzácná: závada nepravděpodobná	Porucha je eliminována nástroji řízení prevence

Zdroj: vlastní zpracování interních dokumentů společnosti, 2017

Tab. 10 Hodnocení charakteristiky Odhalitelnost vady (D)

Hodnocení	Pravděpodobnost odhalení	Pravděpodobnost odhalení nástrojem řízení procesu
10	Téměř nemožná	Žádný nástroj řízení pro stávající proces; nelze odhalit nebo není analyzováno.
9	Velmi mizivá	Není snadné zjistit způsob poruchy a/nebo chybu (např. namátkové audity).
8	Mizivá	Detekce způsobu poruchy po provedení operace operátorem pomocí vizuálních, taktilních a akustických prostředků.
7	Velmi nízká	Detekce způsobu poruchy na pracovišti operátorem pomocí vizuálních/taktilních/akustických prostředků, nebo po provedení operace s využitím atributivního měření.
6	Nízká	Detekce způsobu poruchy na pracovišti po provedení operátorem s využitím měření proměnných veličin nebo na pracovišti operátorem operace s využitím atributivního měření.
5	Střední	Detekce způsobu poruchy nebo chyby na pracovišti operátorem s využitím měření proměnných veličin nebo automatizovaných nástrojů řízení na pracovišti, kterými se zjistí neshodný díl a uvědomí se operátor.
4	Středně vysoká	Detekce způsobu poruchy po provedení operace automatizovanými nástroji řízení, kterými se zjistí neshodný díl; díl se zablokuje, aby se zabránilo další výrobní operaci.
3	Vysoká	Detekce způsobu poruchy na pracovišti automatizovanými nástroji řízení, kterými se zjistí neshodný díl; díl se automaticky zablokuje na pracovišti, aby se zabránilo další výrobní operaci.

2	Velmi vysoká	Detekce chyby na pracovišti automatizovanými nástroji řízení, kterými se zjistí chyba a zabrání se zhotovení neshodného dílu.
1	Téměř jistá	Prevence chyby, proces je odolný vůči chybám.

Zdroj: vlastní zpracování interních dokumentů společnosti, 2017