

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

**Měření a vyhodnocení spokojenosti zákazníka
s jakostí dopravního prostředku**

Ladislav Frantík

Bakalářská práce
2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Ladislav FRANTÍK**
Osobní číslo: **D08319**
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**
Studijní obor: **Provozní spolehlivost dopravních prostředků a infrastruktury**
Název tématu: **Měření a vyhodnocení spokojenosti zákazníka s jakostí dopravního prostředku**
Zadávací katedra: **Katedra dopravních prostředků a diagnostiky**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Úvod
2. Představení vozidla a jeho kvalitativní parametry
3. Hodnocení kvality u výrobce
4. Rozbor posouzení kvality vozidla a jeho jednotlivých částí u zákazníka
5. Realizace dotazování prostřednictvím dotazníku a jeho vyhodnocování
6. Shrnutí, porovnání odborného pohledu a pohledu zákazníků, rozbor závislosti kvality na stáří vozidla, případně na roce výroby vozidla, zhodnocení efektivnosti měření spokojenosti
7. Závěr

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

Nenadál, J.: Měření v systémech managementu jakosti. Praha, Management Press 2004

Plura, J.: Plánování a neustálé zlepšování jakosti. Praha, Computer Press 2001

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Petr Jilek, DiS.

Katedra dopravních prostředků a diagnostiky

Datum zadání bakalářské práce: **25. února 2011**

Termín odevzdání bakalářské práce: **31. května 2011**



prof. Ing. Bohumil Culík, CSc.

děkan

L.S.



Ing. Ivo Šefčík, Ph.D.

vedoucí katedry

V Pardubicích dne 25. února 2011

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 21. 11. 2011

Ladislav Frantík

Anotace

Bakalářská práce se zaměřuje na měření a následné vyhodnocení spokojenosti určitých skupin zákazníků s konkrétním dopravním prostředkem. Cílem práce je teoretické popsání hodnocení kvality dopravního prostředku z pohledu zákazníka, výrobce a nezávislých odborníků. Do teoretické části dále patří stanovení kvalitativních parametrů vozidla, požadavky a cíle pro tvorbu dotazníků, které jsou nepostradatelné pro praktickou část práce. V praktické části je hlavní pozornost věnována realizaci dotazování a její vyhodnocování podle různých kritérií. Závěr práce porovnává různé metody hodnocení kvality, nalézá slabá místa dopravních prostředků pro nápravná opatření, zjišťuje požadavky zákazníků a celkový přínos pro výrobce, ale i pro ostatní zainteresované strany.

Klíčová slova

spokojenost zákazníka, jakost dopravního prostředku, hodnocení spokojenosti, hodnocení kvality, tvorba dotazníku, dotazování zákazníků

Title

Measurement and evaluation of customer satisfaction with the quality of vehicle

Annotation

The bachelor thesis is focus on measuring and subsequent evaluation of some customer groups with a particular vehicle. The work's aim is to describe the vehicle quality evaluation in theory from the customer, producer and an independent specialist perspective. Further in the theoretical part belong vehicle qualitative parameter determination, requirements and the aims for the questionnaire creation, which are an indispensable part for the practical work phase. The practical part is pursued at querying realization and its evaluation based on diverse criterions. The thesis conclusion compares various quality evaluation methods, finds vehicle weak points for rectification, inquires customer requirements and overall benefit for the producer, but also for the other sides that are interested in.

Keywords

Customer satisfaction, vehicle quality, satisfaction evaluation, quality evaluation, questionnaire creation, querying customers

Obsah:

1	Úvod	- 7 -
2	Představení vozidla a jeho kvalitativní parametry	- 8 -
2.1	Představení vozidla Škoda Octavia Tour první generace	- 8 -
2.2	Spolehlivost vozidla	- 9 -
2.3	Životní cyklus vozidla	- 11 -
2.4	Zajištění provozuschopného stavu vozidla.....	- 15 -
2.5	Kvalitativní parametry osobního automobilu	- 17 -
3	Hodnocení kvality u výrobce	- 21 -
3.1	Koncepce ISO.....	- 22 -
3.2	Koncepce TQM	- 28 -
3.3	Další metody a techniky pro zlepšování.....	- 30 -
3.4	Řízení kvality ve společnosti Škoda Auto	- 35 -
4	Rozbor posouzení kvality vozidla zákazníkem.....	- 36 -
4.1	Základní rozdělení požadavků na produkt.....	- 36 -
4.2	Cílové skupiny uživatelů	- 37 -
4.3	Přání a požadavky cílových skupin	- 38 -
4.4	Identifikace konkurence	- 39 -
4.5	Identifikace požadavků zákazníků.....	- 39 -
5	Dotazování prostřednictvím dotazníku a jeho vyhodnocení	- 40 -
5.1	Metodika měření spokojenosti zákazníků	- 40 -
5.2	Návrh dotazníku pro měření spokojenosti.....	- 41 -
5.3	Metody sběru dat	- 43 -
5.4	Vyhodnocování dat o spokojenosti zákazníků	- 44 -
5.5	Popis a realizace vlastního dotazníku	- 44 -
6	Vyhodnocení naměřených dat	- 46 -
6.1	Základní zpracování a prvotní vyhodnocení dat.....	- 46 -
6.2	Výpočet indexu spokojenosti.....	- 48 -
6.3	Vyhodnocení metodou QFD.....	- 50 -
6.4	Porovnání kvality z pohledu odborníků.....	- 53 -
6.5	Rozbor kvality v závislosti na stáří vozidla.....	- 54 -
6.6	Rozbor kvality v závislosti na najetých kilometrech vozidla	- 55 -
6.7	Zhodnocení spolehlivosti výsledků	- 56 -
7	Závěr.....	- 58 -
	Seznam použitých zdrojů	- 59 -
	Přílohy	- 60 -

1 Úvod

V současnosti se stal zákazník hlavním cílem společností a organizací zabývajících se jak výrobou, tak i poskytováním služeb. Je proto naprosto nezbytné věnovat zákazníkům náležitou péči a pozornost. Hlavním cílem by mělo být splnění požadavků zákazníků a tím i následné docílení spokojenosti zákazníků, protože na spokojenosti zákazníků je přímo závislá ekonomická prosperita společnosti nebo organizace. V současné době lze říci, že vlivem konkurence je hledání nových zákazníků daleko obtížnější, především finančně, a proto je třeba věnovat větší pozornost udržení stávajících zákazníků. K tomuto je nezbytné zajištění jejich spokojenosti. Otázka spokojenosti tedy v žádném případě nesmí být podceňována, nýbrž neustále měřena a vyhodnocována.

Předmětem spokojenosti zákazníka pro tuto práci je dopravní prostředek. Konkrétně osobní automobil, který aktuálně představuje hlavní dopravní prostředek pro veřejnost. Také právě z tohoto důvodu jsou na automobilový průmysl kladeny nemalé požadavky a rovněž i konkurence na trhu osobních automobilů je velmi vysoká. Vzhledem k tomu, že naprostá většina automobilek prodává nejen na tuzemských, ale i zahraničních trzích, je nutné zavádění nejmodernějších výrobních technologií, ale i funkčních systémů řízení kvality. Nedílnou součástí většiny těchto systémů je právě měření a vyhodnocování spokojenosti zákazníků.

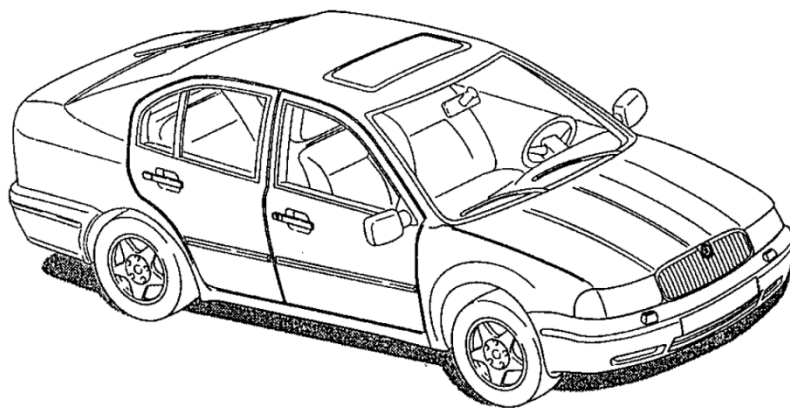
Vzhledem k tuzemskému trhu s osobními automobily byl zvolen tradiční tuzemský výrobce automobilů, jímž je Škoda Auto a. s. Jako konkrétní osobní automobil z široké produkce mladoboleslavské automobilky byl vybrán vůz Škoda Octavia první generace, který je v České republice velmi oblíbený, o čemž svědčí i to, že je druhým nejpočetnějším vozidlem v Česku. Výroba této modelové řady byla sice v roce 2010 ukončena, ale pro potřebu realizace měření a vyhodnocení spokojenosti zákazníka, jde o vhodnou volbu z důvodu širokého spektra zákazníků i samotných modelů vozidla.

Cílem práce v teoretické fázi je uvedení do problematiky metodiky měření a vyhodnocování spokojenosti zákazníků, v dalších částech vytyčení kvalitativních parametrů vozidla. Dále také popsání systémů řízení kvality v automobilovém průmyslu, jehož částí je rozebírané měření spokojenosti zákazníka. Cílem praktické fáze je na základě získaných teoretických informací sestavit vhodný dotazník a provést jeho praktickou realizaci formou dotazování zákazníků, respektive uživatelů daného osobního vozidla. Závěrečná část práce vyhodnocuje reálně získané údaje a hodnotí dosažené výsledky.

2 Představení vozidla a jeho kvalitativní parametry

2.1 Představení vozidla Škoda Octavia Tour první generace

Mladoboleslavská automobilka představila první Octavii v karosářském provedení liftback v únoru roku 1997. Následně v červenci roku 1998 se na trh dostala varianta combi. Šlo o první vůz střední třídy v historii automobilky. Karoserie automobilu byla vyvinuta v Mladé Boleslavi. Vlivem spojení firmy Škoda s koncernem Volkswagen nastala možnost použití společných dílů pro koncernová vozidla, především z vozidel Audi A3 a VW Golf IV. Podobně tak na tom byla i široká paleta koncernových zážehových i vznětových motorů Audi a VW. Co se týče převodovek, nejčastěji se lze setkat s manuální pětistupňovou převodovkou, ale také i s automatickou čtyřstupňovou převodovkou. První modelová řada Octavií s výbavou označenou LX, GLX a SLX, byla v průběhu roku 2000 nahrazena modernizovanou řadou. U Octavií od modelového roku 2000 bylo možné si vybrat z verzí výbavy Clasic, Ambiente, Elegance a nejvyšší stupeň výbavy označovaný jako Laurin & Klement. Celou řadu výbavy uzavřela sportovní verze Octavie s vylepšeným zážehovým motorem s turbodmychadlem označovaná jako RS. Škoda Octavia se stala velmi oblíbeným vozidlem a získala si výbornou pozici na tuzemském i zahraničním trhu. Díky vynikajícím konstrukčním řešením, moderním technologiím výroby, plněním mezinárodních bezpečnostních i ekologických předpisů, kvalitě dílenského zpracování a výborného servisu na ni navázaly další úspěšné generace vozidel nesoucí toto jméno. Ke konci roku 2010 byla výroba první generace ukončena. V posledních letech své výroby byla první generace v prodeji silně zastupována další generací, nicméně na trhu ojetých vozidel se v současné době těší velkého zájmu zákazníků. Jde o model cenově dostupný široké veřejnosti, z důvodu téměř 14 let trvající výroby a zhruba 1,5 milionu vyrobených vozů, kde i modely s nižším rokem výroby a vyšším počtem najetých kilometrů dosahují poměrně velmi dobré spolehlivosti.



Obr. 1 Škoda Octavia liftback [7]

2.2 Spolehlivost vozidla

Současná doba neustále zvyšuje nároky na přepravu osob a zboží. Jedním z nejvýznamnějších kvalitativních parametrů přepravního procesu je bezpečnost, která je ovlivněna mnoha činiteli a je přímo podmíněna spolehlivostí dopravních prostředků. Tuto spolehlivost ovlivňují jak výrobci (tzv. inherentní spolehlivost), tak následně i provozovatelé (tzv. provozní spolehlivost) prostřednictvím systémů údržby. Cílem inherentní a provozní spolehlivosti je udržení bezchybného technického stavu po celou dobu provozu vozidla. Význam spolehlivosti, včetně metod jejího měření a udržování, se rozvíjí po druhé světové válce, kde můžeme hovořit o vzniku nových oborů, jako jsou systémy řízení kvality, technická diagnostika nebo teorie obnovy. Rozvoj těchto oborů klade důraz na tzv. předvýrobní fázi, která má značný vliv na inherentní spolehlivost. Rovněž je zde uvažován také pojem životního cyklu, jehož začátek tvoří náklady spojené s pořízením vozidla, dále náklady spojené s provozem a údržbou a na závěr náklady na likvidaci vozidla. Lze tedy jednoznačně říci, že při posuzování kvality, která je přímo závislá na spolehlivosti, je nutné posuzovat, jak výrobní zpracování, tak i systém údržby.

Kvalitu (jakost) výrobku můžeme popsat podle jakostních charakteristik. Tyto jakostní charakteristiky dělíme na:

- **Kvalitativní jakostní charakteristiky** – tyto charakteristiky nelze objektivně měřit, lze je pouze subjektivně posuzovat
- **Kvantitativní jakostní charakteristiky** – tyto charakteristiky jsou měřitelné, lze mezi ně zařadit spolehlivost

Definice kvality podle ISO 9000:2000:

Jakost, kvalita – schopnost souboru inherentních znaků výrobku, systému nebo procesu plnit požadavky zákazníků a jiných zainteresovaných stran [9]

Definice spolehlivosti podle ISO 9000:2000:

Spolehlivost – souhrnný termín používaný pro popis pohotovosti a faktorů, které ji ovlivňují: bezporuchovost, udržovatelnost a zajištěnost údržby [9]

- **bezporuchovost** – schopnost objektu plnit nepřetržitě požadované funkce po stanovenou dobu a za stanovených podmínek

- **udržovatelnost** – schopnost objektu v daných podmínkách používání setrvat ve stavu nebo se vrátit do stavu, v němž může plnit požadovanou funkci tehdy, jestliže se údržba provádí v daných podmínkách a používají se stanovené postupy i prostředky
- **zajištěnost údržby** – schopnost organizace poskytující údržbářské služby zajišťovat dle požadavků v daných podmínkách prostředky potřebné pro údržbu v souladu s koncepcí údržby

Spolehlivost lze uvažovat jako komplexní vlastnost objektu, kterým je v našem případě vozidlo. Její jednotlivé vlastnosti lze rozšířit o další definice:

- **bezpečnost** – vlastnost objektu neohrožovat lidské zdraví nebo životní prostředí při plnění předepsané funkce
- **životnost** – schopnost objektu plnit požadované funkce do okamžiku dosažení mezního stavu při stanoveném systému předepsané údržby
- **pohotovost** – schopnost objektu být ve stavu schopném plnit požadované funkce v daném časovém okamžiku a v daných podmínkách
- **filosofie údržby** – systém principů pro organizování a provádění údržby

V normě jsou obsaženy ještě další pojmy vztahující se ke spolehlivosti:

- **porucha** – částečná nebo úplná ztráta schopnosti provozu vozidla
- **doba do první poruchy** – celková doba provozu vozidla od okamžiku prvního uvedení do provozu až do doby vzniku poruchy
- **doba mezi poruchami** – doba trvání mezi dvěma po sobě následujícími poruchami opravovaného vozidla
- **doba údržby** – časový interval, během kterého se na objektu provádí údržbářský zásah, včetně technického a logistického zpoždění
- **údržba** – souhrn konkrétních technologických činností a postupů, kterými se provádí obnova technického stavu vozidla
- **preventivní údržba** – údržba prováděná v předem určených intervalech nebo podle předem daných kritérií, která je zaměřená na snížení pravděpodobnosti poruchy vozidla nebo degradace jeho funkčnosti
- **údržba po poruše** – údržba prováděná po zjištění poruchového stavu, je zaměřená na uvedení vozidla do stavu, ve kterém může plnit požadované funkce
- **oprava** – část údržby po poruše, při níž se na vozidle provádějí opravárenské operace, které jsou nezbytné pro navrácení provozuschopnosti vozidla

2.3 Životní cyklus vozidla

Vlivem konkurence mezi jednotlivými druhy dopravy, tím pádem i mezi jednotlivými výrobci vozidel, vzniká značný ekonomický tlak. Tento důvod nutí společnosti nahlížet na problematiku hospodaření s vozidly z dlouhodobého hlediska. Tuto problematiku řeší pojem náklady životního cyklu LCC (Life Cycle Cost). Podle této metodiky je životní cyklus rozdělen na jednotlivé etapy a v těchto etapách je dále analyzován. Pro hodnocení prostřednictvím LCC musejí být splněny dvě základní podmínky; doba provozu vozidla musí být delší než jeden rok a náklady na pořízení vozidla jsou jen menší částí z nákladů na provoz vozidla. Na základě těchto podmínek lze říci, že metodou LCC je možné posuzovat jak železniční, tak i silniční vozidla.

Životnost vozidla lze rozdělit do šesti etap:

1. Etapa koncepce a stanovení požadavků
2. Etapa návrhu a vývoje
3. Etapa výroby
4. Etapa uvedení do provozu
5. Etapa provozu
6. Etapa likvidace

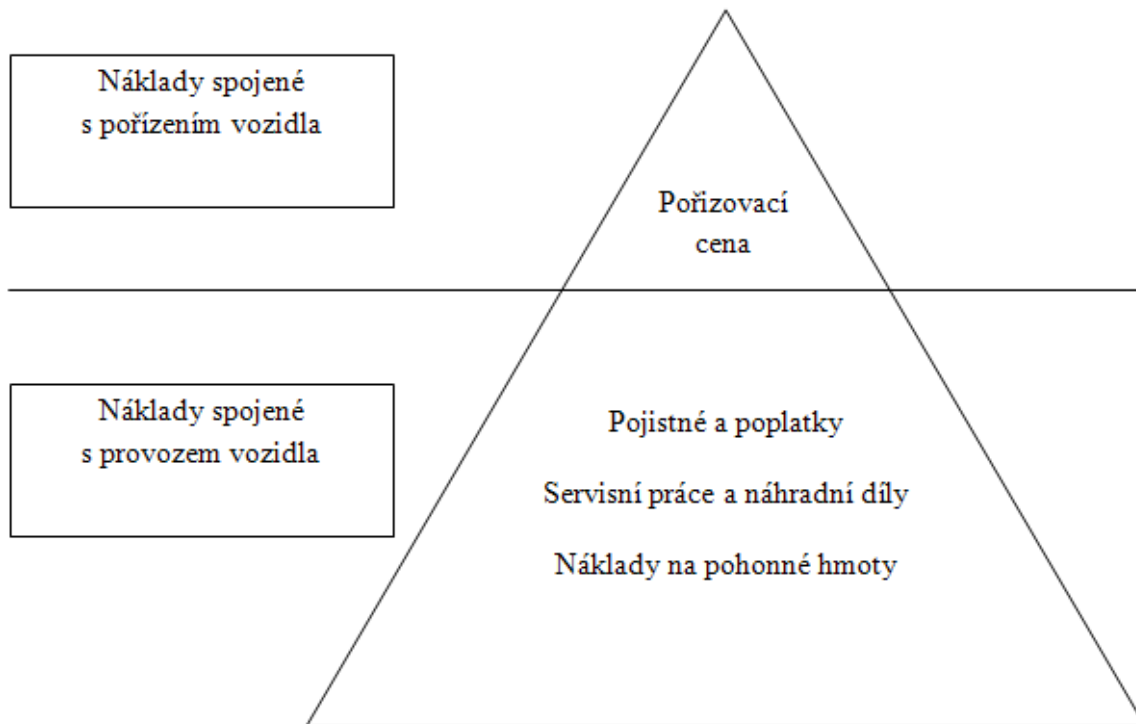
Náklady životního cyklu lze tedy vyjádřit takto:

$$LCC = N_P + N_V$$

kde:

N_P – představují pořizovací náklady vlastníka vozidla, neboli kupní cenu vozidla, je to suma tvořená náklady 1. až 4. etapy. Tyto náklady jsou známy před pořízením vozidla

N_V – představují náklady vlastníka, které jsou tvořeny náklady na provoz, údržbu, opravy a likvidaci vozidla. Tvoří hlavní část LCC a obtížně se odhadují a vyčíslují.

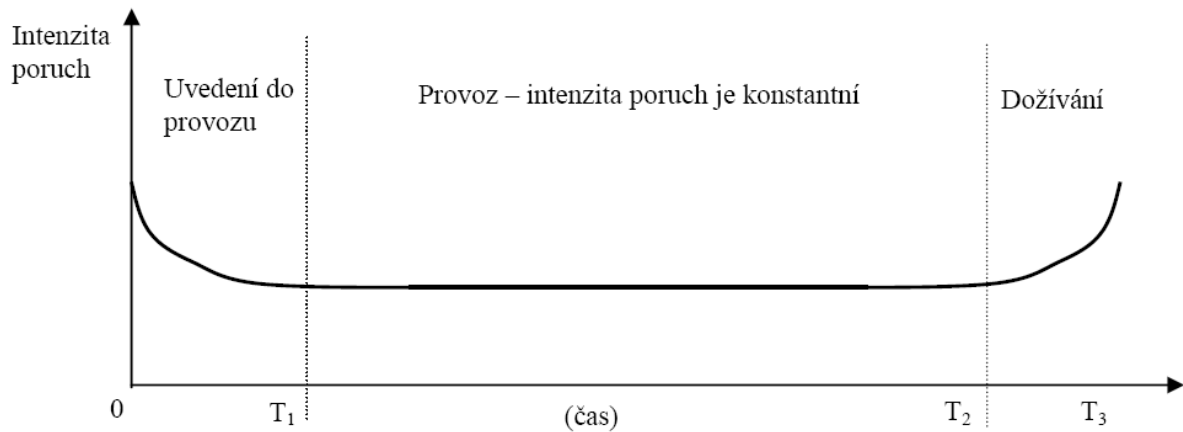


Obr. 2 Struktura nákladů životního cyklu

Nákladové položky ve vztahu ke spolehlivosti:

- **náklady na nepohotovost** – náklady spojené se ztrátou funkce vozidla během jeho nepohotovosti (doba kdy je vozidlo v poruchovém stavu)
- **záruční náklady** – náklady dodavatele, který provádí servis na základě smluvního ujednání. Náklady se promítnou do vyšší pořizovací ceny vozidla.
- **náklady z odpovědnosti za škodu způsobenou vadou vozidla** – vzniklé například v důsledku poškození zdraví osob, majetku nebo životního prostředí

Identifikace etap životního cyklu vozidla vychází z poznatku, že intenzita poruch se mění v souvislosti s využíváním vozidla. Míru využívání vozidla je nutné popsat vhodným parametrem, kterým je například doba provozu (t) nebo nejčastěji kilometrický proběh (km). Lze se setkat i s jiným ukazateli jako například doba činnosti agregátu (mth) nebo množství spotřebovaného paliva (l) či elektrické energie (kWh). Průběh intenzity poruch postihuje celou dobu fyzické existence vozidla, kterou je možné statisticky vyhodnocovat a posuzovat. Empiricky lze vyjádřit intenzitu poruch jako počet poruch za jednotku času. Nejlépe vyjadřuje průběh života vozidla tzv. vanová křivka. Vanová křivka znázorňuje dobu fyzického života v etapách záběhu, ustáleného provozu a dožívání v závislosti na intenzitě poruch.



Obr. 3 Vanová křivka [8]

- **interval $\langle 0; T_1 \rangle$** - interval záběhu s výskytem častých poruch, jejichž intenzita postupně klesá a spolehlivost vozidla se zlepšuje. Projevují se zde chyby v konstrukci a ve výrobě, které se vlivem zatížení projeví. U osvědčených konstrukcí, v sériové nebo hromadné výrobě, což je v naprosté většině případů silničních vozidel, je tato fáze téměř zanedbatelná.
- **interval $\langle T_1, T_2 \rangle$** - interval normálního provozu, kde je intenzita poruch na ustálené, přibližně konstantní, hodnotě. Poruchy vznikají vlivem náhodných jevů, tato etapa životního cyklu je nejdelší a uplatněním vhodného systému údržby a obnovy lze dosáhnout značných úspor.
- **interval $\langle T_2, T_3 \rangle$** - interval dožívání a likvidace. V této fázi životního cyklu dochází k opotřebením a únavě součástí a intenzita poruch začíná stoupat. V okamžiku kdy je další provoz vozidla technicky či ekonomicky neúnosný, je vozidlo zlikvidováno. V případě silničních vozidel mluvíme o tzv. ekologické likvidaci vozidel.

Moderní řešení zabezpečení spolehlivosti a vyčíslování nákladů na provoz a údržbu vozidel vyžaduje věnovat pozornost všem etapám životního cyklu vozidla. Navíc je vhodné problematiku spolehlivosti začleňovat v rámci procesů řízení kvality. Řešení spolehlivosti během jednotlivých etap životního cyklu vozidla vyžaduje znalosti různých podmínek, které se mohou měnit v čase, nebo jsou závislé na způsobu nasazení vozidla v provozu a na provozním prostředí vozidla. Nezbytností se stává i schopnost měřit a porovnávat cíle spolehlivosti, znát skutečné a očekávané požadavky provozovatele vozidla, dokázat hodnotit náklady a přínosy kroků ke zvýšení spolehlivosti, analyzovat historii poruch vozidel a technologii údržby a oprav konkrétních nebo obdobných vozidel.

2.3.1 Etapa koncepce a stanovení požadavků na vozidlo

V této etapě jsou formulovány základní požadavky na vozidlo, jedná se o požadavky zákazníků, legislativy nebo jiných zainteresovaných stran. Hlavním cílem je mimo jiné stanovení požadavků pro oblasti spolehlivosti a zajištění budoucí údržby. Rozhodnutí učiněná v této etapě mají největší vliv na spolehlivost a náklady životního cyklu výrobku. Stanovení požadavků mohou provádět:

- a) výrobce (formou marketingového průzkumu)
- b) odběratel (když výrobce připravuje zakázku pro již známého odběratele)
- c) výrobce a odběratel společně

V případě železničních vozidel je ve většině případů odběratel znám, a proto jsou zde požadavky určovány podle bodů b) nebo c). U silničních vozidel je situace opačná, kdy výrobce nezná konkrétní odběratele, a proto zde platí bod a).

2.3.2 Etapa návrhu a vývoje vozidla

V této etapě dochází k vytváření výrobní dokumentace a výrobních postupů, probíhá výroba prototypu, zkoušky dílů u celého vozidla, vzniká programové vybavení elektronických systémů. Dále také uživatelská a opravárenská dokumentace. Z hlediska spolehlivosti v této etapě probíhá analýza spolehlivosti použitých konstrukčních řešení, a kontrola plnění předem stanovených cílů.

2.3.3 Etapa výroby

Z hlediska spolehlivosti je zde nejdůležitější dodržení parametrů kvality v souladu s dokumentací, které jsou zajišťovány:

- mezioperační kontrolou
- statistickou přejímkou, ověřováním a zkoušením
- dalšími metodami, například diagramem příčina – následek

2.3.4 Etapa uvedení do provozu

V této etapě probíhá záběh a uvedení vozidla do provozu. Z hlediska spolehlivosti je důležité organizovat a provádět tuto etapu (zejména údržbu) tak, aby nedošlo ke znehodnocení parametrů inherentní spolehlivosti. Dále je možné provádět přejímací a předávací zkoušky, sbírat a analyzovat data o spolehlivosti.

2.3.5 Etapa provozu

Tato etapa je z časového hlediska nejdelší a cílem této etapy je plně využít inherentní spolehlivost vozidla. Podmínkou využití inherentní spolehlivosti je vhodné zajištění provozní spolehlivosti, především dodržováním technologie údržby a oprav, školením obslužného personálu, logistickou podporou údržby a oprav. Náklady na tuto etapu tvoří největší část LCC. Ovlivnit provozní spolehlivost a LCC lze především takto:

- určit a dodržovat optimální intervaly pro provádění preventivní údržby
- využívat informační systémy pro sběr a analýzu dat provádět přezkoumání údržby, a realizovat navržené změny v systému údržby
- sledovat a hodnotit parametry bezporuchovosti, udržovatelnosti a zajištěnosti údržby
- zapojit organizace údržby a oprav vozidel do systému řízení kvality

U silničních vozidel, s výjimkou některých těžkých nákladních vozidel (v minulosti užíváno u nákladního automobilu Škoda LIAZ MTS 706) a speciálních vozidel, se s etapou modernizace nepočítá z důvodu nižší pořizovací ceny vozidla a kratší etapy provozu. Etapa modernizace je standardně využívána u kolejových vozidel. Tato etapa řeší problém nestejného opotřebení různých konstrukčních skupin a problém morálního opotřebení.

2.3.6 Etapa likvidace

V této etapě je vozidlo vyřazeno z provozu. Provádí se fyzická likvidace v podobě demontáže jednotlivých částí vozidla z důvodu recyklace nebo třídění odpadu. Během této fáze je možné provést zkoušky a analýzy opotřebení s určením zbytkové životnosti jednotlivých dílů. Tyto údaje pak mohou sloužit pro zlepšení úrovně spolehlivosti nových vozidel. Zároveň je některé díly možno použít jako náhradní díly pro dosud provozovaná vozidla.

2.4 Zajištění provozuschopného stavu vozidla

Každá součást na vozidle po určitém časovém období vykazuje jistou míru opotřebení, buď vlivem provozu, klimatických podmínek, nebo náhodnými vlivy. Systém pro údržbu a opravy vozidla musí brát v úvahu opotřebování jednotlivých součástí, ale zároveň i opotřebování vozidla jako celku. Intervaly údržby se řídí podle určitých parametrů, kterými jsou v případě osobních automobilů nejčastěji doba provozu a kilometrický proběh vozidla. Pro zajištění provozuschopnosti vozidla používáme tyto tři systémy údržby:

1. Korektní údržba
2. Preventivní údržba
3. Diagnostická údržba

2.4.1 Korektní údržba – údržba po poruše

Jde o nejstarší systém údržby, údržba je zde prováděna až v době vzniku poruchy. Výskyt poruchy je dán náhodnou veličinou, nelze ho tedy předvídat. Porucha v tomto případě nesmí ohrozit bezpečnost, poškodit životní prostředí, či způsobit škodu na ostatních prvcích. Tento systém údržby se používá v případech, kdy není možné zjistit opotřebení dané součásti, porouchaný prvek je snadno vyměnitelný a celá oprava není příliš finančně náročná. Typickým příkladem z konstrukčních skupin automobilu jsou elektrická zařízení v podobě elektronických součástek, u osobního automobilu jde například o žárovky.

2.4.2 Preventivní údržba – údržba před poruchou

Tento systém se zaměřuje na zajištění bezporuchovosti prvků i celého vozidla, předchází tak zároveň ohrožení bezpečnosti a poškození životního prostředí. Údržba se provádí v předem stanovených intervalech, které jsou v tomto případě stanoveny buď výrobcí automobilů, nebo výrobcí náhradních dílů. Postup úkonů během údržby je dán technologickými postupy, nejčastěji se jedná o nahrazení daného dílu novým, případně o opravu a seřízení. Nevýhodou tohoto systému jsou poněkud vyšší náklady na údržbu, tyto náklady jsou však ve většině případů zdaleka menší než náklady vzniklé poruchou vozidla. Co se týče konstrukčních skupin vozidla, jde především o motor. U motoru je možné jmenovat periodickou výměnu motorového oleje a olejového filtru, výměnu dílů a seřízení u ventilového rozvodu.

2.4.3 Diagnostická údržba – údržba po prohlídce

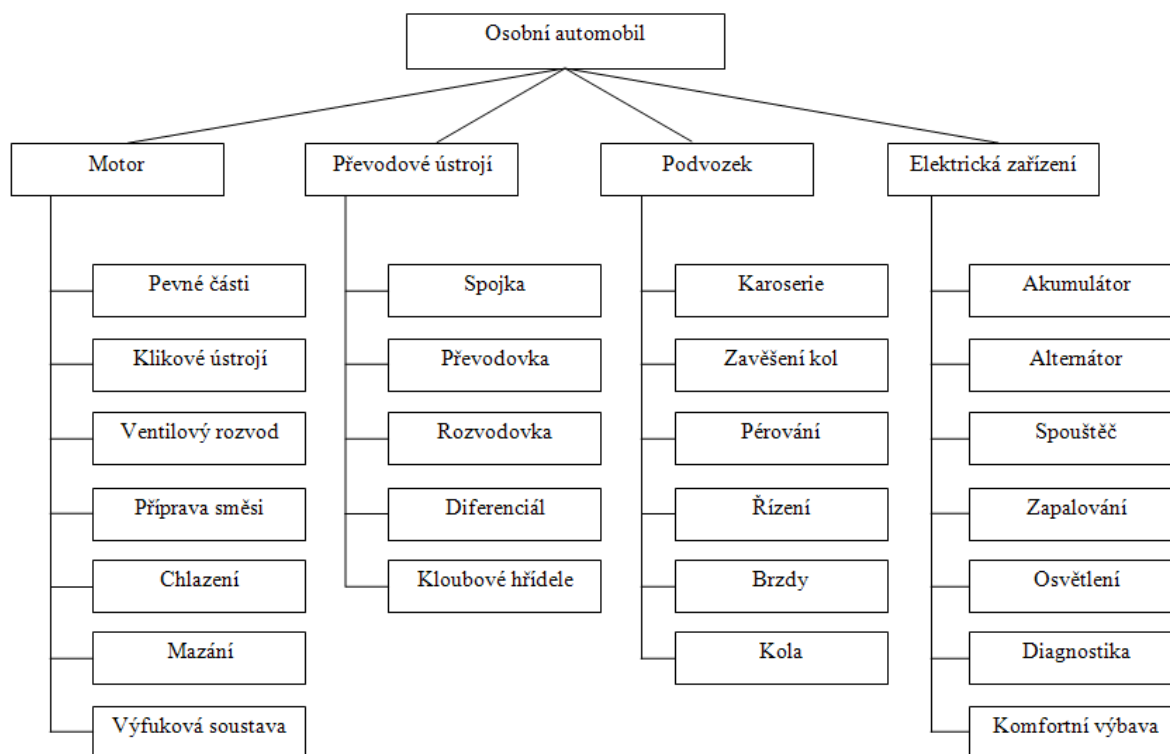
U tohoto systému údržby je využíváno pravidelných prohlídek (inspekcí), které jsou v dnešní době u moderních automobilů z velké části nahrazovány elektronickými diagnostickými systémy. Rozlišujeme systémy Online a Offline diagnostiky. Offline diagnostika provádí diagnostické testy v době mimo provoz vozidla, zatímco Online diagnostika nepřetržitě sleduje vozidlo během provozu. Tyto systémy získávají informace o skutečném opotřebení nebo o skutečném technickém stavu součástí. Z těchto informací je možné s předstihem naplánovat údržbu nebo neprodleně odstranit závady. Z ekonomického hlediska jde o nejefektivnější řešení pro systém údržby, předpokladem je ovšem správná funkce a nastavení diagnostického systému. V moderních osobních automobilech je tento systém použit mimo jiné na monitorování stavu provozních kapalin ve vozidle nebo například ke zjišťování opotřebení brzdových segmentů. Své uplatnění nachází systém u konstrukčních podskupin podvozku, kde dochází k výměnám dílů při zjištění vůlí v uložení.

2.5 Kvalitativní parametry osobního automobilu

Výrobek lze obecně popsat jako výsledek činností a procesů. Výrobek můžeme dále také dělit na hmotný (stroj, zařízení, atd.), nehmotný (informace), služba (servis) nebo jejich kombinace. V našem případě jde o výrobek hmotný. Cílem výrobce je splnění požadavků zákazníků a dalších zainteresovaných stran. Zákazník vnímá výrobek ze třech úhlů, kterými jsou KVALITA, CENA a DOSTUPNOST výrobku. Z tohoto důvodu lze říci, že podmínkou úspěšnosti organizace nebo firmy je produkovat dostupné výrobky s vysokým stupněm kvality za co nejnižší cenu. Při vyjadřování požadavků na kvalitu je tedy nutné přihlížet k potřebám zákazníka, stanovenými smlouvami nebo předpokládanými podle vývoje na trhu, daným zákonům a předpisům, které zahrnují bezpečnost, ochranu životního prostředí, atd. Požadavky zákazníků se vyjadřují jako požadavky na jednotlivé skupiny vlastností výrobků, které nazýváme znaky kvality. Tyto znaky kvality následně kvantifikujeme. Jednotlivé znaky se vyjadřují pomocí sledovatelných veličin, charakteristik a parametrů. To umožňuje požadavky na kvalitu hodnotit a dokumentovat. Pro měření a vyhodnocování spokojenosti zákazníků s jakostí dopravního prostředku je nutné vytyčit kvalitativní parametry. Kvalitativní parametry z pohledu zákazníka lze přímo nahradit prostřednictvím znaků kvality, které mohou být doplněny nebo dále rozšířeny podle vlastní konstrukce osobního automobilu. Kvalitativní parametry, které zastupují celkovou kvalitu dopravního prostředku, lze tedy rozčlenit na tyto znaky kvality:

1. Funkční (technické)
2. Ekologické
3. Ergonomické
4. Estetické
5. Ekonomické
6. Bezpečnost
7. Spolehlivost
8. Životnost

Osobní automobil a jeho konstrukci, lze definovat takto: Dvoustopé vozidlo určené především k přepravě osob a jejich zavazadel nebo zboží, mající možnost táhnout přívěs, s nejvíce devíti místy k sezení včetně místa řidiče. Konstrukci osobního automobilu lze rozčlenit na čtyři hlavní konstrukční skupiny jako je motor, převodová ústrojí, podvozek a elektrická zařízení. Tyto hlavní konstrukční skupiny je dále možno členit na podskupiny. Možné konstrukční rozčlenění je znázorněno na schématu na další straně.



Obr. 4 Konstrukční skupiny a podskupiny osobního automobilu

2.5.1 Funkční (technické) znaky kvality

Tuto skupinu zastupují obecné parametry jako výkon, produktivita, účinnost, spotřeba, přesnost, rychlost, rozměry, hmotnost, složení materiálu a stupeň výbavy. Ve vztahu k osobnímu automobilu lze výkon charakterizovat vlastními výkonovými parametry motoru jako jmenovitý výkon, točivý moment, dále zdvihový objem motoru, počet válců a ventilů na jeden válec. Parametry produktivita, účinnost a spotřeba lze nahradit náročností údržby, velikostí servisních intervalů a také samozřejmě spotřebou pohonných hmot. Parametr rychlost charakterizuje maximální rychlost automobilu. Rozměry charakterizují vnější rozměry vozidla, velikost interiéru, množství odkládacích prostor, nebo velikost zavazadlového prostoru či objem palivové nádrže. Hmotnost jako znak kvality, není nutné více rozebírat. Pod parametr přesnost a složení materiálu spadá dílenské zpracování vozu, odolnost materiálů vůči opotřebení, odolnost vůči klimatickým vlivům a barevná stálost. Parametr stupeň výbavy lze řadit i mezi jiné znaky kvality, může jít o výbavu ve smyslu bezpečnosti, ergonomie nebo ekologie, širokou škálu možné výbavy vozidla lze souhrnně pojmenovat jako rozsah vnitřního technického vybavení.

2.5.2 Ekologické znaky kvality

Výrobek, který je kvalitní, by měl být, mimo jiné také šetrný k životnímu prostředí. Zástupce této skupiny tvoří škodlivé látky vylučované do okolí a jejich složení a množství. Mezi hlavní látky obsažené v automobilových emisích patří oxidy uhlíku, dusíku, síry a uhlovodíky. Množství těchto látek je přísně stanoveno příslušnými normami. Dalším negativním vlivem na životní prostředí je hluk, který především v městské dopravě představuje výraznější problém. Nelze však opomenout i ekologičnost výroby a možnost recyklace materiálů během etapy likvidace, tyto složky sice nesouvisí přímo s provozem vozidla, ale patří rovněž mezi znaky kvality. V souvislosti s otázkou ekologie je možné mezi tyto znaky řadit opět také spotřebu pohonných hmot.

2.5.3 Ergonomické znaky kvality

Znaky v této kategorii jsou neméně důležité, protože určují, jak pohodlně se výrobek ovládá, vytváří komfort pro posádku a usnadňují řízení a obsluhu dopravního prostředku. Dále sem patří také jízdní vlastnosti vozidla, které jsou také otázkou ergonomie. Řadí se sem možnost ovlivňování klimatu uvnitř vozu, která je ve většině moderních vozidel zastoupena manuální či automatickou klimatizací. Množství hluku a vibrací pronikajících do interiéru vozidla je v dnešní době použitím vyspělých materiálů eliminováno na minimum. Rovněž sem můžeme zařadit vnější osvětlení vozu, které blízce souvisí s bezpečností vozidla. Dále snadné ovládání vozidla, které zprostředkovává posilovač řízení, posilovač brzd a další podpůrné systémy. Mnoho dalších prvků, které usnadňují a zpříjemňují ovládání a pohodlí ve vozidle. Z významnějších prvků lze jmenovat elektricky ovládaná okna a zrcátka, vyhřívání oken a zrcátek, palubní počítač, tempomat, dálkové centrální zamykání, pohodlná a polohovatelná sedadla, autorádio či navigace.

2.5.4 Estetické znaky kvality

Barevné provedení a design jsou hlavní prvky, charakterizující tuto kategorii. Patří sem paleta barev laku karoserie s možností metalického laku, barevné provedení a možnost výběru vnitřního čalounění, design prvků v interiéru vozidla, design karoserie a exteriérových prvků. Tyto všechny znaky určují tzv. módnost vozidla. Estetická složka je důležitá nejen z pohledu zákazníka, ale i z pohledu konkurence na trhu s osobními automobily, kde otázka designu tvoří významnou složku.

2.5.5 Ekonomické znaky kvality

Tuto kategorii lze charakterizovat prostřednictvím nákladů na životní cyklus vozidla. Mezi větší a tedy i důležitější náklady patří pořizovací cena a dále náklady na provoz, které v sobě zahrnují další položky. Pořizovací cena je jedním z prvotních porovnávacích a významných kritérií potencionálního zákazníka. Jak ale vyplývá z analýzy LCC, pořizovací cena je daleko nižší než náklady na vlastní provoz vozidla. Do nákladů na provoz vozidla je nutné zařadit na prvním místě náklady na pohonné hmoty, které jsou přímo závislé na spotřebě vozidla. Spotřeba pohonných hmot se, vedle jiných kvalitativních parametrů, objevuje ve více znacích kvality. Vedle nákladů na pohonné hmoty je třeba vzít v úvahu náklady na náhradní díly, konkrétně na díly vyměňované v pravidelných intervalech, protože většina ostatních náhradních dílů se pravidelně nevyměňuje. V neposlední řadě také náklady na servisní práce, ale také finance vynaložené na pojistné a další poplatky spojené s provozem vozidla.

2.5.6 Bezpečnost

Bezpečnost rozdělujeme na aktivní a pasivní. Aktivní bezpečnost zvyšuje bezpečnost jízdy, provozu a předchází tak havárii. Pasivní bezpečnost zmírňuje případné následky havárie. Mezi prvky aktivní bezpečnosti lze zařadit především stabilitu automobilu, jízdní vlastnosti a ovladatelnost vozidla, výhled z vozidla. Prvky pasivní bezpečnosti jsou mimo jiné tuhá karoserie, vícebodové bezpečnostní pásy, airbagy, bezpečnostní skla, pevná sedadla a použití nehořlavých materiálů. Lze také uvažovat četnost poruch vedoucích ke snížení nebo ohrožení bezpečnosti vozidla.

2.5.7 Spolehlivost

Spolehlivost tvoří složky jako bezporuchovost, udržovatelnost a zajištěnost údržby. Tyto tři složky lze zastoupit vrozenou (inherentní) spolehlivostí, ale především provozní spolehlivostí. Ta je dána přímo kvalitou a dostupností servisu a náhradních dílů, úrovní technické diagnostiky a systémem a náročností údržby. Mimo jiné také odolností proti korozi, a v případě ojetého automobilu počtem najetých kilometrů. Ukazateli jsou například četnost poruch, doba prostoje nebo doba další poruchy.

2.5.8 Životnost

Životnost je v tomto případě přímo závislá na prvcích, které jsou obsažené v kategorii spolehlivosti. Životnost vozidla ovlivňuje vrozená i provozní spolehlivost. Vzhledem k tomu že vrozená spolehlivost je v dnešní době u výrobců automobilů na vysoké úrovni, má na konečnou životnost vozidla největší vliv provozní spolehlivost.

3 Hodnocení kvality u výrobce

Systémy řízení kvality zažívají svůj velmi intenzivní rozvoj od počátku dvacátého století. Za tímto rozvojem stojí snahy o neustálé zvyšování produktivity a objemu výroby. Počátkem století byli z dělníků ve výrobě vyčleňováni především zkušení pracovníci, kteří plnili funkci kontrolorů ve výrobě. Od 30. let dvacátého století se začínají objevovat první statistické metody kontroly. Největší pokroky v této oblasti byly zaznamenány zejména v Japonsku po druhé světové válce. Na tyto počáteční metody bylo v dalších letech navazováno, a v rozmanité podobě se hojně využívají dodnes. Až v roce 1987 se objevují první normy ISO 9000 a další, které jsou základem pro tzv. integrovaný management řízení. Integrovaný management je souhrnným označením pro systém managementu kvality, systém environmentálního managementu, management bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Jako základní dokument v rámci systému managementu kvality je certifikát ISO 9001. S ohledem na automobilový průmysl, konkrétně výrobce automobilů a dodavatele komponentů, je nezbytný certifikát ISO TS 16949. Tato norma vychází z německé normy VDA 6.1 a americké normy QS 9000. Pro systém environmentálního managementu je nezbytná norma ISO 14001. Problematiku bezpečnosti a ochrany zdraví při práci řeší norma OHSAS 18001. Po výčtu základních norem nutno zmínit, že pokud má společnost certifikovaný systém řízení kvality, v žádném případě to nezaručuje, že produkuje kvalitní výrobky. Mnoho společností totiž používá systém řízení kvality pouze v souvislosti se získáváním zakázek. Nezbytnou součástí efektivně řízených systémů kvality jsou složky měření, analýzy a zlepšování. Norma ISO 9001 těmto složkám věnuje celou kapitolu, konkrétně jde o osmou kapitolu. Pod pojmem měření se nachází měření spokojenosti a loajality zákazníků, měření výkonnosti konkurence (benchmarking), finanční měření, měření výkonnosti procesů, sebehodnocení a měření výkonnosti managementu kvality. Výčet těchto měření je prostředkem pro ucelené a objektivní hodnocení z různých pohledů.

Rok	Model výroby	Zajištění kvality
1900	Řemeslná výroba	Dělník
1920	Výroba s kontrolou	Kontrolor
1940	Výroba s výběrovou kontrolou	Statistické metody
1960	Výroba se systémem kvality	CWQC a TQM
1987	Výroba s dokumentací procesů	Normy ISO 9000 a další

Tab. 1 Historický vývoj zabezpečení kvality

3.1 Koncepce ISO

Základní norma ISO 9000 pochází z roku 1987, pomáhá při uplatnění a efektivním provozování systému managementu kvality v organizacích všech velikostí. Ve svém obsahu popisuje řízení kvality inspirované například zbrojní výrobou, jaderným průmyslem nebo kosmickými programy. Po vydání v roce 1987, byla následně norma několikrát aktualizována, konkrétně v letech 1994, 2000 a nejnověji v roce 2008. Od počátku své existence jsou ISO normy řady 9000 brány jako univerzální nástroje určené pro široké spektrum organizací bez ohledu na jejich velikost či zaměření. Například podnikatelské subjekty z odvětví průmyslu, obchodu, dopravy, ale také neziskové organizace. Normy ISO řady 9000 jsou souborem minimálních požadavků na firmy. Zavedení, udržování a certifikace systémů řízení kvality je zcela dobrovolnou záležitostí a záleží jen na rozhodnutí firmy. Ovšem jsou i případy, kdy je povinnost certifikace systému řízení kvality přímo dána legislativou. Certifikaci systému provádí organizace, která získala akreditaci k certifikování od příslušného orgánu.

Vzhledem k tomu, že normy ISO jsou ve vztahu k systému řízení kvality doporučující, bývají ze stran uživatelů často rozšiřovány nebo zpřísnovány, hovoříme o tzv. oborových přístupech. Typickým příkladem je zpřísnění požadavků od automobilových výrobců. Zpřísnění těchto norem od německých automobilových výrobců se označuje jako VDA a označení americké QS. Sloučení těchto zpřísnění dalo vzniknout normě ISO/TS 16 949:2009 (Zvláštní požadavky používání ISO 9001:2008 v organizacích zajišťujících sériovou výrobu a výrobu náhradních dílů v automobilovém průmyslu). Obdobně jako u automobilového průmyslu, existují i zpřísnující normy pro ostatní obory. Typickými příklady jsou ustanovení STANAG pro armády členských států NATO, nebo požadavky AAQS v leteckém průmyslu.

Model managementu kvality ISO 9000 zaznamenal celosvětově značný úspěch. Umožňuje společnostem zavést osvědčené praktiky, které předkládá ve formě nezávazných doporučení. Dále umožňuje následnou certifikaci, která je nástrojem pro ověření správně zavedeného systému. Důvodů pro zavedení managementu kvality může být mnoho, například požadavky odběratele nebo propagace na trhu. Na principech standartu řady ISO 9000 jsou založeny i další normy související s managementem kvality. Souhrnný celek těchto norem pak nazýváme jako tzv. rodina norem ISO.

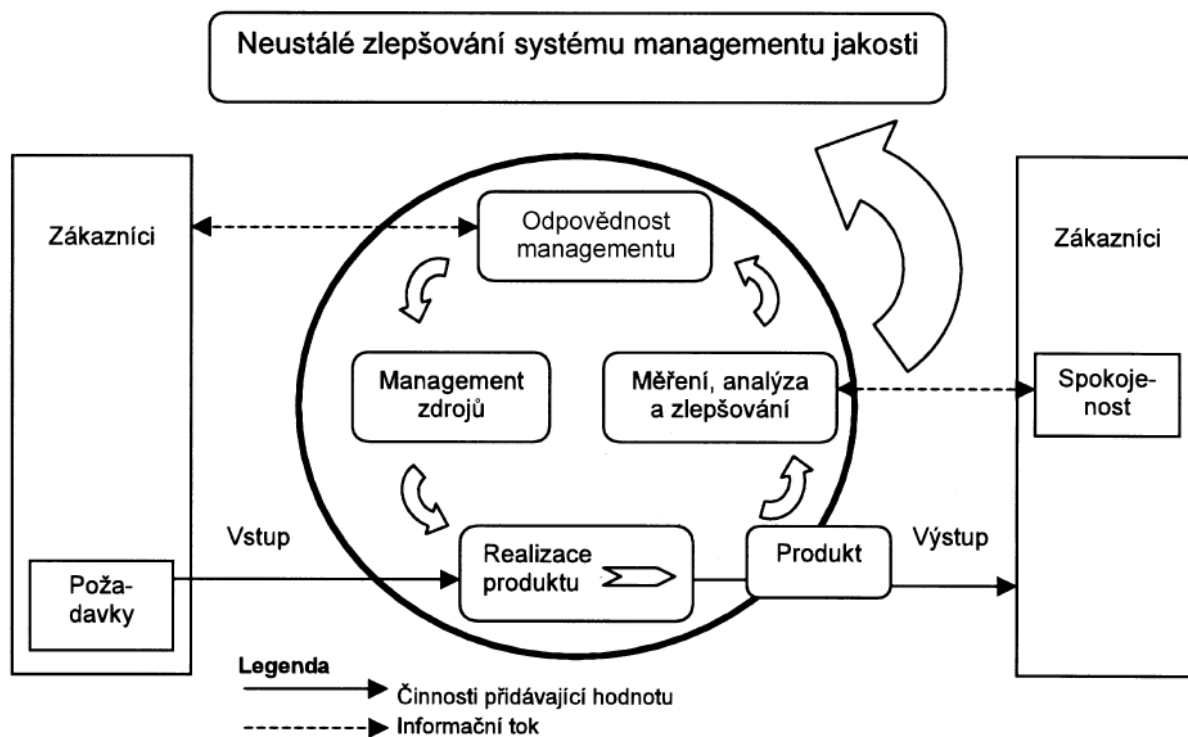
3.1.1 ČSN EN ISO 9000:2006

Tato norma se nazývá celým jménem Systém managementu kvality – Základní principy a slovník. Nahrazuje normu ISO 9000:2000, popisuje základní principy managementu kvality a specifikuje terminologii systémů managementu kvality. Obecně popisuje základy a zásady systémů managementu kvality, které jsou základním kamenem dalších norem souboru ISO 9000. Dokument vypracovala technická komise „Management kvality a prokazování kvality“ ve spolupráci s řídicím centrem CEN (Evropský výbor pro normalizaci). Překlad normy z evropské verze ISO 9000:2005 do české verze ČSN EN ISO 9000:2006 provedl Český normalizační institut (ČNI). Český normalizační institut byl zřízen Ministerstvem průmyslu a obchodu, aby zajišťoval tvorbu, vydávání a zveřejňování českých technických norem ČSN. V roce 2008 však byl Ministerstvem průmyslu a obchodu zrušen a jeho úkoly nyní zajišťuje Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví (ÚNMZ). ISO je zkratkou pro Mezinárodní organizaci pro normalizaci, tato organizace má další dílčí oddělení jakými jsou například technické komise ISO.

3.1.2 ČSN EN ISO 9001:2009

Vlastním názvem Systém managementu kvality – Požadavky. Nahrazuje předchozí normu ČSN EN ISO 9001:2000. Tato mezinárodní norma specifikuje požadavky na systém managementu kvality organizace, v případě kdy organizace potřebuje prokázat svoji schopnost trvale poskytovat produkt, který splňuje požadavky zákazníka a příslušné požadavky předpisů, včetně prostředků pro neustálé zlepšování. Stejně jako předešlou normu ČSN EN ISO 9000:2006, a většinu norem řady ISO zmíněných v této práci, vypracovala technická komise Evropského výboru pro normalizaci. Zároveň i překlad všech těchto norem do českého jazyka zajistil Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Základem norem ISO 9001 a dále zmíněné ISO 9004 je tzv. procesní přístup k systémům kvality. Procesní přístup zřetelně popisuje procesní model systému managementu kvality, který obsahuje požadavky a doporučení obsažené v normě ISO 9001. Požadavky a doporučení jsou definována v těchto kapitolách:

- kapitola 4: Systém managementu jakosti
- kapitola 5: Odpovědnost managementu
- kapitola 6: Management zdrojů
- kapitola 7: Realizace produktu
- kapitola 8: Měření, analýzy a zlepšování



Obr. 5 Procesní model systému managementu jakosti [10]

3.1.3 ČSN EN ISO 9004:2010

Dokument znám jako Řízení udržitelného úspěchu organizace – Přístup managementu kvality. Tato norma poskytuje podporu k dosahování trvale udržitelného úspěchu a rozvoje jakékoliv organizace, která působí v měnícím se prostředí. V porovnání s ISO 9001 více rozšiřuje pohled na systém managementu kvality. Cílem je další rozšíření a zlepšování managementu kvality, který zahrnuje nejen spokojenost zákazníků, ale i dalších zainteresovaných stran. Součástí normy jsou návody pro sebehodnocení organizace vzhledem k různým stupňům vyspělosti systému managementu kvality. Souhrnně lze říci, že jde o prostředky vedoucí ke zvyšování úspěchu a výkonnosti organizace. Na rozdíl od normy ISO 9001 není tato norma určena pro certifikaci systému managementu kvality. Studium norem ISO 9001 a ISO 9004 lze zjistit požadavek na systémové měření. Jako základní systémová měření lze vyjmenovat:

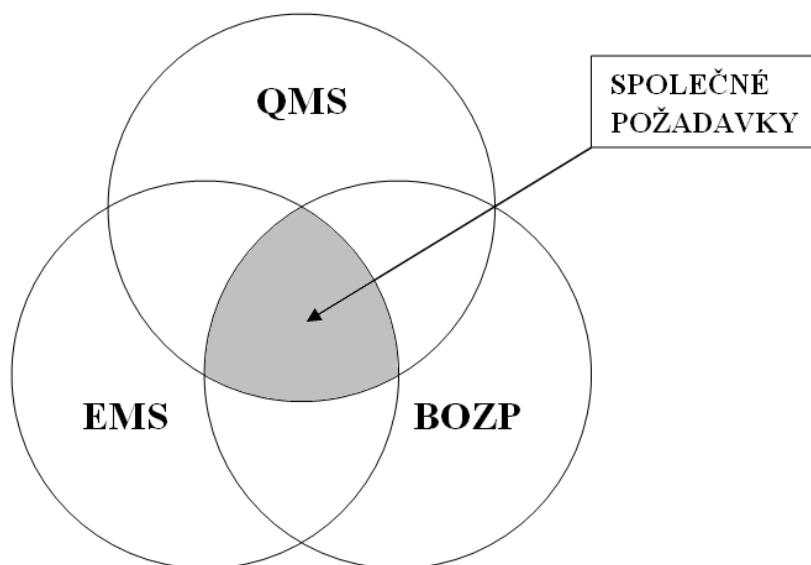
- měření spokojenosti zákazníků a jiných zainteresovaných stran
- měření spokojenosti zaměstnanců
- měření výkonnosti procesů
- měření výkonnosti systému managementu kvality
- měření výkonnosti konkurence
- měření nákladů vztahujících se ke kvalitě
- sebehodnocení

3.1.4 ČSN EN ISO 14 001:2005

Neboli Systémy environmentálního managementu – Požadavky s návodem k použití. Systémy environmentálního managementu jsou ve světě i v České republice hojně certifikovány z důvodu masivního uplatnění v organizacích různých velikostí a oborů. Nejčastěji jsou integrovány se systémy managementu kvality a systémem managementu bezpečnosti a ochrany při práci. Požadavky normy jsou nastaveny tak, aby v organizacích zavedly politiku a stanovily cíle, které zahrnou právní předpisy i environmentální aspekty. Rozsah a uplatnění normy záleží na konkrétních faktorech organizace, jako je povaha činnosti, výrobků a služeb organizace a další podmínky, ve kterých organizace pracuje. V souvislosti s ISO 14 001 můžeme hovořit o normách ISO řady 14 000, které stejně jako v případě QMS (Systém managementu kvality, celosvětově představují normativní dokumenty pro zavedení EMS (Systém environmentálního managementu) do organizací všech typů.

3.1.5 ČSN OHSAS 18 000:2008

Systém managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci – požadavky. Hlavním cílem této normy je podpořit a propagovat správnou praxi v oblasti BOZP (Bezpečnost a ochrana zdraví při práci). Zavedení této normy umožní organizaci systematické přípravy a zavedení politiky a cílů, které budou brát v úvahu nejen legislativní požadavky, ale i rizika v oblasti BOZP. Tato norma je rovněž koncipována tak, aby byla možná její integrace se systémem řízení kvality (QMS) a systémem řízení ochrany životního prostředí (EMS). Může být také uplatněna v širokém spektru organizací bez ohledu na obor, velikost nebo prostředí.



Obr. 6 Vztah mezi systémy managementu kvality, environmentu a bezpečnosti práce

3.1.6 ČSN ISO/TS 16 949:2009

Celým názvem Systém managementu kvality – Zvláštní požadavky na používání ISO 9001:2008 v organizacích zajišťujících sériovou výrobu a výrobu náhradních dílů a automobilovém průmyslu. Tato norma společně s ISO 9001:2008 stanovuje požadavky na systém managementu kvality pro návrh a vývoj, sériovou výrobu, ale také pro instalaci a servis produktů v automobilovém průmyslu (osobní a nákladní automobily, autobusy a motocykly, nikoliv pro zemědělské a pracovní stroje). Norma je vhodná pro výrobní místa organizace, kde se vyrábějí zákazníkem specifikované díly pro sériovou výrobu nebo servis automobilů (necertifikuje se tedy organizace, ale výrobní místo). Podpůrné činnosti, které jsou zajišťovány místním nebo odloučeným pracovištěm, jako jsou například vývojová střediska, prodejní střediska nebo ústředí společnosti, jsou rovněž součástí auditu výrobního místa, protože výrobní místo podporují, ale nemohou získat certifikát podle této normy samostatně. Tuto normu je možné aplikovat v celém dodavatelském řetězci automobilového průmyslu. Mezi hlavní přínosy této normy ze strany dodavatele patří možnost začlenit se po úspěšné certifikaci mezi dodavatele automobilového průmyslu, snížení finančních a dodavatelských ztrát, udržení zákazníků nebo zvýšení konkurenceschopnosti. Ze strany odběratelů (zákazníků) jsou výhody následující: zaručení plnění požadavků dodavatelem, snížení finančních a výrobních ztrát, zajištění spolehlivosti dodavatelského řetězce a důvěryhodnost dodavatele. Souhrnně lze říci, že norma ISO/TS 16 949 rozšiřuje normu ISO 9001 se zaměřením na plnění požadavků zákazníků a zvýšenými nároky na spolehlivost.

3.1.7 Zavádění systémů managementu a certifikace

Zavádění a udržování systémů řízení kvality, environmentu i bezpečnosti a ochrany zdraví při práci je v mnoha případech spojeno s nedůvěrou způsobenou všeobecným šířením informací o byrokracii, zvyšování nákladů nebo komplikování řízení organizace. Tuto dezinformaci způsobují případy organizací, ve kterých jsou tyto systémy špatně zavedeny a pochopeny. V případě, že systémy managementu zavádějí přímo odborníci na tuto problematiku, lze předpokládat vytvoření takového prostředí, které bude v organizaci garantovat používání standardních manažerských a provozních systémů. Osvědčení v podobě certifikátu pak v těchto případech zaručuje odběratelům, zaměstnancům i okolí, že firma zvládá své provozní procesy ve smyslu legislativních a technických požadavků, garantuje stabilní a bezvadnou produkci, ale zaručuje také zlepšování v klíčových směrech. Lze tedy říci, že zavedení těchto systémů vytváří předpoklady pro růst, prosperitu a konkurenceschopnost organizace.

Základem pro posouzení způsobilosti, úrovně zavedení a řízení systémů managementu kvality, environmentu, bezpečnosti a ochrany zdraví je tzv. certifikace systému. Certifikaci a vydání osvědčení mají na starosti nezávislé společnosti tzv. certifikační orgány. Tyto certifikační společnosti musejí být akreditovány od akreditačního orgánu, který je těmto společnostem nadřazen. Společnou podstatou certifikace různých systémů managementu je prověření plnění požadavků konkrétních norem. Proces certifikace organizace začíná tím, že si zájemce podá žádost o certifikaci k certifikační společnosti. V případě, že je žádost přijata, žadatel o certifikaci je v kontaktu s certifikačním orgánem a společně provádějí potřebné přípravy a předaudity. Předaudity mohou být v případě zjištění nedostatků několikrát zopakovány až do doby, než auditor rozhodne o provedení certifikačního auditu. V případě, že certifikační audit prověří shody s požadavky normy a nezjistí žádné jiné nedostatky, udělí certifikační orgán příslušný certifikát systému managementu. Získáním certifikátu však nekončí práce na systémech managementu, je potřeba aktualizovat legislativní a technické požadavky a zajišťovat funkčnost systému, protože certifikační orgán pravidelně dozoruje nad plněním požadavků. Doba platnosti certifikátu je však omezena a po uplynutí dané doby je nutno provést tzv. reaudit, který je v rozsahu certifikačního auditu.

3.1.8 Interní audity

Audit lze vysvětlit jako specifickou kontrolní činnost, jeho smyslem je nezávisle, systematicky a objektivně hodnotit a prověřovat, jak jsou splněny dané požadavky. Audity se dělí na externí a interní. Externí audit provádí vnější subjekt, typickým příkladem je v tomto případě výše zmíněný certifikační audit nebo audit u dodavatelů. Druhou možností jsou tzv. interní audity, jde o vnitřní plánované prověrky stavu managementu nebo oblastí činnosti organizace. Požadavky a postupy na provádění auditů udává norma ČSN EN ISO 19 011:2003 - Směrnice pro auditování systému managementu jakosti a systému environmentálního managementu. Tato mezinárodní norma poskytuje návod k zásadám auditování systému managementu kvality a systému environmentálního managementu. Dále poskytuje informace o získávání odborné způsobilosti auditorů pro auditování v oblasti QMS a EMS. Vlastní audit má několik fází. Od přípravné fáze, kam patří vzájemná komunikace, získávání základních informací a vytvoření programu auditu. Dále fáze realizace složená z vlastního auditu, jeho vyhodnocení a závěrečná fáze, kde je výstupem zpráva o výsledcích auditu. Interní audity se dělí podle programu na plánované a mimořádné, nebo podle předmětu auditování na systémový, procesní nebo prvkový.

3.2 Koncepce TQM

Koncepce řízení kvality TQM, (Total Quality Management) vedle koncepce ISO a koncepce podnikových standardů, tvoří trojici v současnosti nejvíce používaných koncepcí řízení kvality. Vznik koncepce TQM se datuje v šedesátých letech dvacátého století jako systém řízení v japonských firmách. U zrodu stáli přední odborníci z oboru kvality, konkrétně E. Deming, J. Juran nebo K. Ishikawa. V současnosti spadá pod filosofii TQM mnoho různorodých přístupů. Rozeznávají se tzv. základní (kodifikované) principy TQM, které jsou reprezentovány osvědčenými metodami. V druhém případě jde o tzv. nekodifikované modely TQM, jsou to modely, které si organizace rozvíjejí podle vlastních priorit.

3.2.1 Model excellence EFQM

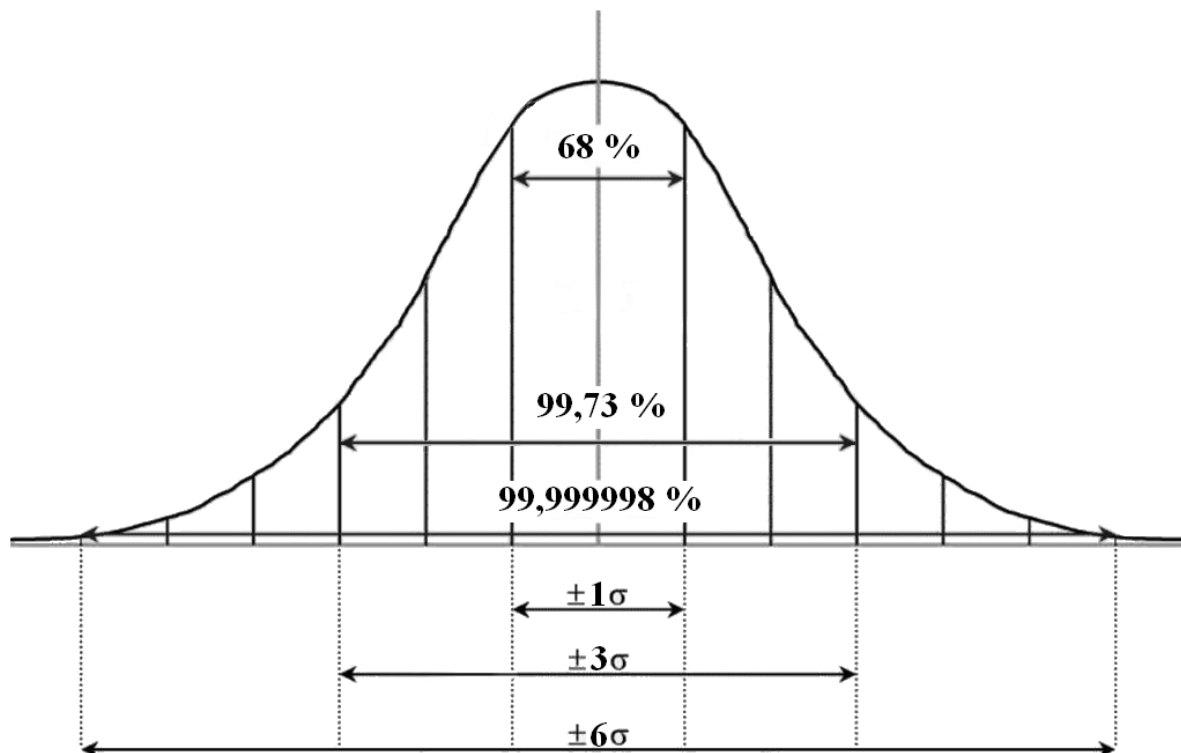
V Evropě se nejvíce rozšířil model, který vyvinula Evropská nadace pro management kvality (EFQM). Impulsem pro vytvoření modelu byla konkurenceschopnost Evropy vůči USA a Japonsku. Z těchto dvou oblastí rovněž pochází základní rysy tohoto přístupu. Model excellence lze použít pro tři kategorie, kterými jsou velké organizace, dále malé a střední organizace, poslední je kategorie veřejného sektoru. Pro organizace z veřejného sektoru byl vytvořen model CAF, který je upravený tak aby lépe posuzoval organizace z tohoto odvětví. EFQM zvyšuje konkurenceschopnost organizace prostřednictvím hledání silných stránek a příležitostí ke zlepšení. Model obsahuje 9 kritérií, z nichž pět těchto kritérií zastupuje hnací síly (předpoklady a zbývající čtyři představují výsledky organizace. Každé z těchto kritérií je rozpracováno do několika dalších subkritérií, kterých je celkem 32. Každé z kritérií disponuje svou bodovou či procentuální hodnotou, jejíž suma je výchozí pro hodnocení.

3.2.2 EFQM versus ISO

Normy řady ISO 9000 a Model excellence EFQM jsou nástroji, které organizacím bez ohledu na velikost nebo zaměření pomáhají zvyšovat kvalitu produktu, postavení na trhu a prosperitu organizace. V případě norem ISO jde o posuzování shody a plnění požadavků v souladu s obsahem normy, cílem je splnění minimálních požadavků normy. Naopak Model excellence EFQM v tomto případě představuje určitý ideál a obsahuje prostředky k dosažení excellence produktu, ale i excellence ve všech činnostech organizace. Vhodným řešením se nabízí vzájemná kombinace obou přístupů. Konkrétně certifikování systému managementu kvality, který je vhodným začátkem dále rozšířeným ostatními systémy managementu, které doplní přístupy TQM v podobě Modelu excellence EFQM nebo Six Sigma.

3.2.3 Přístup Six Sigma

Přístup Six Sigma (šest sigma) je komplexní systém pro dosažení, udržení a trvalého zvyšování výkonnosti organizace. Jde o metodu, která vychází ze zpracování přesných neupravovaných dat a jejím cílem je snižování výrobních vad, zamezení ztrát a ustálení úrovně kvality. Základem pro tuto metodu jsou statistické postupy pro řízení kvality. Six sigma se zaměřuje na procesy, které se snaží udržet v daných mezích bez výchylek a trvale tyto procesy zlepšuje. Cílem je tedy produkovat kvalitní produkty s nižšími náklady a s vyšší spokojeností zákazníků. Samotný název Six sigma napovídá o principu metody. Písmenem σ (sigma) se označuje v matematické statistice směrodatná odchylka. Směrodatná odchylka je ukazatelem variability a na křivce Gaussova (normálního) rozdělení ukazuje vzdálenost střední hodnoty (μ) od prvního inflexního bodu křivky. Číslo šest tedy udává počet směrodatných odchylek mezi střední hodnotou procesu a nejbližší toleranční mezí. Toleranční meze se dělí na dolní toleranční mez (LSL) a horní toleranční mez (USL). Uspokojivě způsobilý proces pracuje na úrovni 3σ , zde tvoří vyhovující produkty 99,73 %, což však při velké produkci nelze považovat za uspokojivé. Proto je cílem co nejvíce se přiblížit úrovni 6σ , kde na jeden milion produktů připadá 3,4 neshod. Zlepšování pomocí Six Sigma využívá metodiky DMAIC, která je velmi blízká metodice PDCA.



Obr. 7 Znárodnění úrovně Six Sigma

3.3 Další metody a techniky pro zlepšování

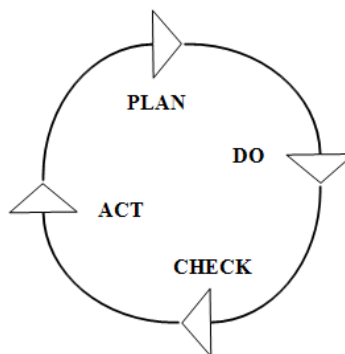
Vedle základních koncepcí řízení kvality, jako jsou výše jmenované normy ISO, principy TQM nebo podnikové standardy, existuje ještě mnoho dalších metod a technik určených pro zlepšování v různých směrech. Zlepšování lze tedy nazvat jako proces dosahování vyšší efektivity v porovnání s předchozím stavem. Z pohledu managementu lze charakterizovat zlepšování jako neustálý proces. Důvody pro neustálé zlepšování mohou být různé, od požadavků zákazníků, konkurenci, přes politické, hospodářské či sociální vlivy, nebo jako spontánní námět či nápad. Nevyužití příležitostí pro zlepšení se většinou negativně projevuje na nárůstu počtu reklamací, ztrátě postavení na trhu, snížení zisku nebo ztrátou zákazníka. V rámci neustálého zlepšování rozlišujeme dva základní přístupy:

- **Skokové zlepšování – postup Reengineering**
Tento americký přístup provádí zlepšování významným přepracováním procesů.
- **Průběžné zlepšování – postup Kaizen**
Jde o japonský přístup zlepšování po malých krocích.

3.3.1 Metoda PDCA

Tento postup neustálého zlepšování, je základním modelem zlepšování kvality. Jde o Demingův zlepšovací cyklus známý jako cyklus PDCA. Metoda má čtyři fáze, které se neustále opakují. Mnoho ostatních metodik vychází právě z těchto čtyř fází, nejčastěji v podobě jejich modifikace nebo dalšího rozpracování. Jsou to fáze:

- **Plan (Plánuj)** – Vypracování plánu zlepšení a příprav v podobě návrhů a řešení
- **Do (Vykonej)** – Realizace plánovaného řešení pro zlepšení
- **Check (Zkontroluj)** – Monitorování a analýza dosažených výsledků
- **Act (Reaguj)** – Uplatnění a stabilizace procesu, další nové zlepšování



Obr. 8 Schéma cyklu PDCA

3.3.2 Sedm základních a sedm nových nástrojů managementu kvality

Sedm základních nástrojů managementu kvality a sedm nových nástrojů managementu kvality tvoří jednoduše použitelné všeobecné techniky a postupy pro hledání míst ke zlepšení. Obě tyto skupiny nástrojů pro řešení kvality mají svůj původ v Japonsku. Historicky starší metodika sedmi základních nástrojů pochází z každodenního provozu japonských firem, jejím zakladatelem byl japonský průkopník kvality K. Ishikava. Používají se zejména ke každodenní práci při řešení problému s kvalitou nebo zlepšováním kvality. Oproti tomu sedm nových nástrojů nachází své uplatnění při plánování kvality, kdy je potřeba zpracovat informace, stanovit cíle kvality a pracovat na jejich dosažení. Název sedm nových nástrojů neznámá, že tyto nástroje nahrazují sedm základních nástrojů, nýbrž že tyto nástroje by měly napomoci v nové éře plánování kvality.

Sedm základních nástrojů managementu kvality

1. Formulář pro sběr dat – shromáždění, utřídění a zpřehlednění dat
2. Vývojový diagram – porozumění a rozčlenění procesu
3. Diagram příčin a následků – zobrazení příčin ovlivňujících následek
4. Paretův diagram – zobrazení podílů složek na řešení a priorit řešení
5. Bodový diagram – znázornění souvislosti mezi soubory dat
6. Histogram – zpřehlednění rozsáhlých nepřehledných údajů
7. Regulační diagram – zobrazení vývoje veličiny v čase

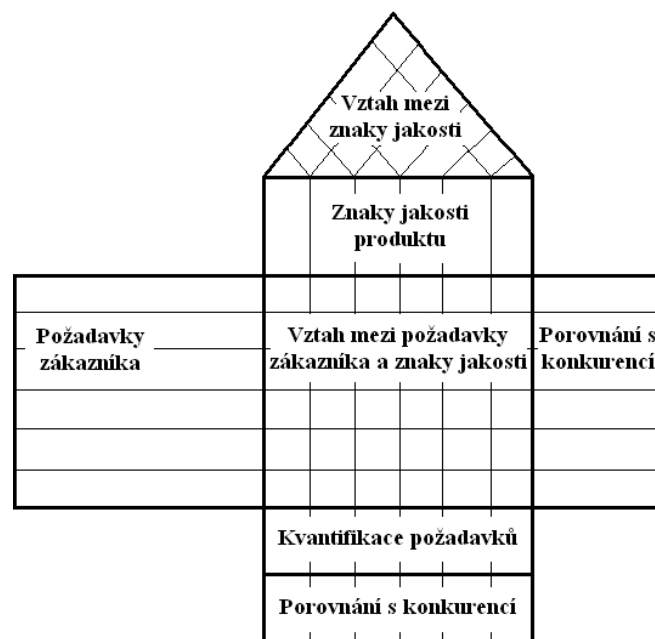
Sedm nových nástrojů managementu kvality

1. Diagram afinity – seskupení velkého počtu informací do logických skupin
2. Relační diagram – identifikace klíčové příčiny a následku na základě vztahů
3. Stromový diagram – znázornění souvislostí mezi tématem a jeho prvky
4. Maticový diagram – odhalení vzájemných souvislostí mezi částmi problému
5. Analýza maticových dat – zkoumání souvislostí a vztahů v maticovém diagramu
6. Rozhodovací diagram – identifikace potenciálních problémů a určení prevence
7. Síťový diagram – určení logické a časové posloupnosti kroků řešení problému

3.3.3 Metoda QFD

Cílem každé organizace, jejímž produktem je výrobek nebo služba, by mělo být na prvním místě splnění požadavků zákazníků a jiných zainteresovaných stran. Tyto všechny požadavky musí být brány v úvahu již ve fázi koncepce, návrhu a výroby produktu. Metod, které nalézají a řeší požadavky zákazníků ve fázi návrhu a vývoje, je k dispozici celá řada. Například metody DOE (Design Of Experiments), DFMA (Design For Manufacture and Assembly) a zřejmě nepoužívanější metoda QFD (Quality Function Deployment). Název metody QFD lze přeložit jako metoda převedení požadavků specifikací produktu a činností organizace. Pomocí metody QFD se snadněji převádějí požadavky zákazníků a ostatních zainteresovaných stran do specifikací na produkty i procesy v organizaci. Mezi hlavní výhody této metody patří orientace na zákazníka, zkrácení doby vývoje produktu, odhalení rizikových oblastí, nižší náklady na vývoj a výrobu, atd. Základním pracovním nástrojem metody QFD je kombinovaný maticový diagram nazývaný „Dům kvality“. Práce se metodou QFD probíhá v týmu, kde jsou zastoupeni především pracovníci z oblastí marketingu a vývoje. Postup aplikace lze ve stručnosti rozložit do několika kroků:

1. Identifikace požadavků a potřeb zákazníka a jejich význam
2. Výčet znaků jakosti produktu a jejich vztah k požadavkům zákazníka
3. Zjištění vztahů mezi jednotlivými znaky jakosti produktu
4. Posouzení vlivu konkurence na zákazníka a porovnání s konkurencí
5. Návrh cílových znaků jakosti produktu



Obr. 9 Dům kvality QFD

3.3.4 Metoda FMEA

Název vznikl z počátečních velkých písmen anglického názvu Failure Mode and Effect Analysis, což lze volně přeložit jako analýza možností vzniku vad a jejich následků. Základem této metody je odhalení a určení možných selhání, příčin, důsledků a míry rizika. Po metodě FMEA následují návrhy a realizace takových opatření, která vedou ke zlepšení. Zkušenost udává, že použitím této metody je možné odhalit většinu možných neshod. FMEA vychází z týmové práce a znalostí odborníků z daných oblastí, používá se zejména pro nové produkty, ale lze ji použít i pro stávající výrobky nebo procesy. Vlastní analýza probíhá průběžným zaznamenáváním dat do pracovních formulářů FMEA. Metoda pochází z USA a prvotně byla určena pro řešení spolehlivosti v kosmickém výzkumu a v jaderné energetice. Velmi rychle se však rozšířila v automobilovém průmyslu, kde ji mezi prvními začala používat automobilka Ford a koncern Volkswagen. Rozšířenou podobou metody FMEA je metoda FMECA, která bere v úvahu i kritičnost vzniklých vad. Metodu rozlišujeme:

- FMEA konstrukční – hledá a analyzuje slabá místa v konstrukci výrobku
- FMEA procesní – odhaluje vady a rizika v procesu a pomáhá k jeho zdokonalení
- FMEA systémová – řeší všechny možné vady a rizika, včetně jejich vazeb

3.3.5 Metoda FTA

Analýza stromu poruch neboli metoda FTA (Fault Tree Anylysis) identifikuje a kvantifikuje pravděpodobný výskyt všech faktorů, které mohou způsobit nebo vedou k vzniku rizika. Používá se pro řešení spolehlivosti a bezpečnosti u složitých systémů, u kterých vzniká vada jako kombinace různých dějů. Metodika na počátku definuje vadu, tzv. vrcholovou událost, a následně hledá dílčí události, které vadu vyvolaly. Metoda se realizuje pomocí stromového diagramu (stromu vad), jehož vrchol je tvořen klíčovou vadou a dále se postupuje hierarchicky po jednotlivých úrovních. Na těchto úrovních se umísťují tzv. hradla, která specifikují podmínky vzniku událostí. Konkrétně jde o dvě základní hradla, hradlo „a“ (AND) a hradlo „nebo“ (OR). Hradlo „a“ pracuje, když nastanou všechny větvené události. Hradlo „nebo“ pracuje, když nastane kterákoliv z událostí. Metoda má své počátky v leteckém průmyslu ve společnosti Boeing a jaderné energetice. V praxi se metoda aplikuje následně po aplikaci metody FMEA.

3.3.6 Statistické metody

Statistické metody se uplatňují v řízení kvality od počátku dvacátého století v souvislosti s rozvojem výroby, kdy již nebylo prakticky i ekonomicky možné kontrolovat každý vyrobený kus. Tyto metody se užívají až do současnosti, jde především o statistické přejímky a statistické regulace procesu.

Statistickou přejímku lze popsat jako výběrovou kontrolu, která rozhoduje, zda danou dávku produktů přijmout nebo nepřijmout. Rozhodnutí tedy závisí na výsledku kontroly provedené z určitého počtu vybraných produktů. Kontrola tedy není tak náročná, hlavně v případě kontrol s použitím destruktivních metod se projeví hospodárnost metody. Realizace statistické přejímky probíhá podle tzv. přejímacího plánu. Přejímací plán určuje rozsah výběru a přejímací kritérium, které se definuje přejímacím a zamítacím číslem. Tato čísla rozhodnou zda bude na základě kontroly výběru celá dávka přijata nebo nepřijata. Problematiku statistické přejímky řeší příslušná ISO norma, která mimo jiné definuje i přípustnou (AQL) a nepřípustnou (LQ) mez kvality. Podle charakteru kontroly se přejímky dělí:

- Statistická přejímka měřením – kontroluje kvantitativní znaky (veličiny)
- Statistická přejímka srovnáváním – kontroluje shodu s předpisem (normou)

Statistická regulace procesu (SPC) zajišťuje regulační zásahy do procesu v případech, kdy kolísá kvalita produktu. Metoda je efektivní v případě, že je proces ovlivňován s dostatečným předstihem, než bude ohrožena kvalita produkce. Metoda se uplatňuje především v hromadné a sériové výrobě, kde jinými metodami lze jen stěží udržet proces na stabilní úrovni. SPC neustále sleduje kolísání odchylek způsobené různými příčinami. Tyto příčiny se dělí na náhodné a vymezené. Náhodné příčiny vznikají přítomností náhodných jevů a mají jen malý účinek na stabilitu procesu. Vymezené příčiny mění jeden nebo více faktorů a působí tak kolísání procesu, jsou identifikovatelné, a proto i odstranitelné. Vymezené příčiny, někdy označované také jako 6M, tvoří člověk, materiál, stroj, metoda, měření a prostředí. Vlastní regulace probíhá ve třech cyklech, jde o cykly analýzy, udržování a zlepšování procesu. Základním pracovním nástrojem metody SPC jsou histogramy, diagramy stability a regulační diagramy. Statistickou regulaci procesu lze rozdělit podle typu regulace:

- Regulace srovnáváním – kvalitativním znakem je neshoda
- Regulace měřením – kvalitativním znakem je konkrétní veličina

3.4 Řízení kvality ve společnosti Škoda Auto

Společnost Škoda Auto a. s. patří k nejstarším výrobcům automobilů na světě. Počátky společnosti sahají do roku 1905, kdy byly pod jménem Laurin & Klement položeny základy dlouholeté tradici výroby automobilů v Mladé Boleslavi. V roce 1991 vstoupil do společnosti německý koncern Volkswagen a Škoda se stala vedle Audi a Seat čtvrtou značkou koncernu. V současné době má společnost Škoda Auto na celém světě necelých 25 000 zaměstnanců. V České republice vyrábí vozidla v závodech v Mladé Boleslavi, Kvasinách a ve Vrchlabí. Výrobní závody ve světě se nalézají v Indii, Číně, Rusku, Ukrajině, Kazachstánu a Slovenské republice. V roce 2010 společnost celosvětově prodala přes 750 000 vozů značky Škoda a její finanční obrat tvořil 8,7 miliardy eur.

Politika kvality společnosti Škoda auto vychází z odkazu zakladatelů, pánů Laurina & Klementa: “Jen to nejlepší, co můžeme udělat, jest pro naše zákazníky dosti dobré.” Na základě koncernové strategie je cílem společnosti nadchnout zákazníky tak, aby se ke značce Škoda s důvěrou vraceli. K dosažení špičkových výsledků a prosperity dodržuje společnost i další zainteresované strany následující zásady:

- Zajišťovat špičkovou kvalitu výrobků, tak aby splnily očekávání zákazníků
- Plnit zákonné požadavky a nařízení, dodržovat etické zásady
- Měřit a vyhodnocovat výkonnost procesů, přijímat opatření pro neustále zlepšování
- Snižovat zatížení a dbát na prevenci znečišťování životního prostředí
- Využívat šetrně přírodní zdroje a energie, používat ekologické technologie a materiály
- Vytvářet s dodavateli a veřejností vzájemně prospěšné vztahy

Integrovaný systém řízení je systém složený dvěma nebo více systémy řízení. Ve společnosti Škoda Auto se integrovaný systém řízení skládá ze systému řízení kvality podle normy EN ISO 9001:2008, který byl ve společnosti naposled recertifikován v roce 2011 s platností na tři roky. Systém environmentálního řízení má společnost certifikovaný podle normy ISO 14001:2004, který byl rovněž recertifikován v roce 2011 s platností na tři roky. Certifikace a audity integrovaného systému řízení i dalších specifikací provádí ve společnosti firma TÜV NORD Czech. Mezi další certifikáty společnosti, které rozšiřují integrovaný systém řízení, patří certifikáty týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, bezpečnosti informací, požadavků na recyklovatelnost a opětovné použití materiálů použitých na vozidlech.

4 Rozbor posouzení kvality vozidla zákazníkem

Není nutné zdůrazňovat, že velmi důležitými znaky každého výrobku jsou bezpečnost, spolehlivost a životnost. Tyto tři znaky mají společné to, že je nelze kontrolovat přímo ve fázi výroby jako například znaky funkční, ekologické, ergonomické, estetické nebo ekonomické. Trojice těchto znaků je ovlivňována po celou dobu životního cyklu, proto je lze definovat formou určité předpovědi vyjádřené danou pravděpodobností. Skutečnou úroveň spolehlivosti, bezpečnosti a životnosti lze určovat pouze ve fázi provozování výrobku zákazníkem. Z tohoto důvodu vyplývá nezbytnost sběru a zpracování dat z provozních podmínek. Které je realizováno určováním nebo ověřováním ukazatelů kvality při provozu výrobku u jednotlivých zákazníků.

4.1 Základní rozdělení požadavků na produkt

4.1.1 Zákonné požadavky na produkt

Do požadavků zákazníků na produkt, musíme mimo jiné započítat i požadavky zainteresovaných stran. V tomto případě jsou zainteresované strany zastoupeny státem v podobě příslušných zákonů, vyhlášek nebo norem. V mnoha případech bývají některé znaky kvality zákazníkům – uživatelům lhostejné, ale naopak tyto znaky řeší legislativa. Zřejmě nejznámějším případem jsou tzv. stanovené výrobky, u kterých musí být posouzena shoda jejich vlastností s technickými předpisy. Tyto výrobky poté nesou označení CE. Typickými příklady jsou bezpečnost, ekologie, životnost nebo například recyklovatelnost. Tyto znaky proto v žádném případě není možné opomínat, protože zde hrozí vysoké postihy v různých podobách, které mohou ohrozit společnost jak z hlediska financí, tak i postavení na trhu.

4.1.2 Uživatelské požadavky na produkt

Vystihnout všech požadavků a potřeb zákazníků – uživatelů na produkt je velmi obtížné. Ve fázi zjišťování, které parametry jsou pro zákazníka důležité, velmi často řešíme vztah požadavků zákazníka a měřitelných parametrů výrobku. Výsledkem by mělo být určení kritických znaků výrobku. Tyto kritické znaky mohou být dále řešeny jako možné vady výrobku. Určení kritických znaků a následně kritických vad by mělo optimálně probíhat ve fázi vývoje výrobku. Předem pak lze nastavit výrobní proces, tak aby tyto kritické znaky a vady včas řešil nebo zcela eliminoval jejich vznik.

4.2 Cílové skupiny uživatelů

Cílové skupiny představují rozdělení zákazníků podle určitých kritérií, kterým je nejčastěji obor a od toho odvozen i způsob užití výrobku, v tomto případě osobního automobilu. Jako cílové skupiny je nutné uvažovat všechny současné i potenciální uživatele vozidel. V případě osobních automobilů, jejichž zástupcem v této práci je Škoda Octavia, není cílových skupin oproti jiným výrobkům mnoho. Cílové skupiny lze teda rozdělit na:

- **Soukromé uživatele (rodinné automobily)**

Hlavním způsobem využití osobního automobilu je doprava do zaměstnání, přeprava osob za účelem volnočasových aktivit, cestování v podobě výletů nebo dovolených, ale také občasná přeprava zavazadel a nákladu menšího charakteru. Většinou automobil řídí a obsluhuje menší počet osob a vozidlo má menší pracovní vytížení. Údržba a opravy je prováděna svépomocí nebo prostřednictvím autorizovaných nebo neautorizovaných servisů.

- **Firemní uživatele (služební automobily)**

Automobil je v tomto případě využit formou pracovních cest, přepravuje větší i menší náklad nebo vybavení či zařízení spojené s oborem podnikání vlastníka. Automobil pracuje v každodenním nasazení, většinou s častým střídáním obsluhy. Servis vozidla zajišťuje autorizovaný servis nebo v případě velké společnosti vlastní servis vozidel.

- **Taxi (automobily pro přepravu osob a zavazadel)**

Předmětem činnosti je přeprava osob a jejich zavazadel, nejčastěji ve městech a příměstských částech. Vozidlo je v tomto případě obsluhováno jedinou osobou a používáno v každodenním nasazení v náročném městském prostředí.

- **Ozbrojené a záchranné složky (zásahové automobily)**

V případě České republiky jde hlavně o vozidla státní, obecní či vojenské policie, velitelská vozidla hasičských záchranných sborů nebo vozidla rychlé pomoci zdravotnické záchranné služby. Vozidla jsou obsluhována pracovníky v celodenním nasazení a provozována v náročných podmínkách a rizikových situacích.

- **Sportovní účely (závodní automobily)**

Jedná se o specifickou a málopočetnou skupinu. Automobily této skupiny nejsou primárně určeny pro běžný provoz na pozemních komunikacích, nýbrž pro různé druhy automobilových závodů, jako je rallye nebo závody na silničních okruzích. Vozidlo je zpravidla rozsáhle upravováno nebo dokonce přestavováno skupinou odborníků a mechaniků z konkrétního závodního týmu.

4.3 Přání a požadavky cílových skupin

- **Soukromí uživatelé (rodinné automobily)**
 - Bezpečnost (aktivní a pasivní)
 - Úroveň výbavy
 - Pohodlí a komfort
 - Snadné ovládání a obsluha
 - Spotřeba a náklady na provoz
 - Prostornost a velikost úložných prostor
 - Design a vzhled vozidla
 - Náročnost údržby
 - Záruka
- **Firemní uživatelé (služební automobily)**
 - Užitek
 - Pohodlí a komfort
 - Úroveň výbavy
 - Design a vzhled vozidla
 - Prostornost a velikost úložných prostor
- **Taxi (automobily pro přepravu osob a zavazadel)**
 - Pohodlí a komfort
 - Úroveň výbavy
 - Prostornost a velikost úložných prostor
- **Ozbrojené a záchranné složky (zásahové automobily)**
 - Spolehlivost
 - Odolnost a životnost
 - Výkon a rychlost
 - Jízdní vlastnosti
 - Prostornost a velikost úložných prostor
- **Sportovní účely (závodní automobily)**
 - Výkon a rychlost
 - Jízdní vlastnosti
 - Bezpečnost

4.4 Identifikace konkurence

Trendem současné doby jsou vozidla nižší střední třídy. Ač má společnost Škoda Auto v prodeji nových vozů v České republice dominantní postavení, konkurence je neustále vysoká. To dokládá neustále měnící se procentuální zastoupení v prodeji nových vozů různých značek na území České republiky. Největší prodej zaznamenává mladoboleslavská automobilka tradičně u modelů Octavia, Fabia a Superb. Jako největším konkurent s desetiprocentním podílem prodeje na trhu operuje značka Ford s modely Focus, Fusion a Fiesta. S přibližně stejným sedmiprocentním podílem se na trhu pohybují značky Volkswagen (modely Golf, Polo a Passat) a Renault (modely Mégane, Thalia a Clio). Významnějším zastoupením na trhu disponují ještě značky Hyundai, Peugeot, Kia, Citroën, Fiat a Toyota.

4.5 Identifikace požadavků zákazníků

Jednou z možností identifikace požadavků zákazníků je výzkum přímo u vlastníků konkrétních vozidel v podobě přímého dotazování nebo řízených rozhovorů. Další možností mohou být informace získané z přání a stížností zákazníků v autorizovaných střediscích, nebo informace z obdržených reklamací na prodejcem prodaný automobil. Dále sem také patří informace získané z veřejně dostupných zdrojů, jako jsou především motoristické internetové portály či jiná média. Opět nelze opomenout legislativní, sociální či regionální požadavky, těmito požadavky se však tato práce nezabývá. Požadavky zákazníků, lze tedy rozdělit na:

- **Vyslovené (samozřejmé) požadavky**

Požadavky, které zákazník dokáže vyjmenovat v době dotazování. Jde o velkou skupinu požadavků zákazníka spojenou s funkcí daného produktu. Praktickým příkladem samozřejmého požadavku může být přijatelná spotřeba pohonných hmot.

- **Nevyslovené (nutné) požadavky**

Zákazník tyto požadavky nesděljuje, protože je považuje za samozřejmé. Tyto požadavky zákazník neřeší až do chvíle, než výrobek přestane tyto požadavky splňovat. Jde o menší skupinu požadavků spojenou často s legislativními požadavky. Nutným požadavkem může být například vysoká míra spolehlivosti vozidla.

- **Neočekávané (překvapující) požadavky**

Jde o nadstandardní vlastnosti produktu, které zákazníka udiví, protože tyto požadavky nebyl schopen vyjádřit. Realizace těchto vlastností je jen na výrobcu, který musí předvídat a odhalit zákaznickou potřebu a přizpůsobit jí výrobek. Jako příklad překvapujícího požadavku lze uvést rozšířenou záruku na korozi karosérie vozidla.

5 Dotazování prostřednictvím dotazníku a jeho vyhodnocení

Cílem zjišťování a měření spokojenosti a loajality zákazníků je maximalizace spokojenosti a loajality zákazníků, která je základním předpokladem moderních systémů kvality. Provádění měření spokojenosti zákazníků přes obdržené reklamace na vozidlo naprosto nedostačuje, protože zákazníci běžně reklamují jen závažné nedostatky vozidla, tím pádem by byly všechny méně závažné a drobné nedostatky zcela přehlédnuty. Proto se musí pro zjišťování spokojenosti zákazníků s dopravním prostředkem používat společně celá řada různých způsobů a metod. Pojem „loajalita zákazníka“ lze vysvětlit jako chování zákazníka na trhu, projevující se opakovaným nákupem produktu a šířením pozitivních referencí do okolí. Dá se tedy předpokládat, že dosažením naprosté spokojenosti zákazníka je možné získat i jeho loajalitu. V praxi se dá toho pozorovat na postavě zákazníka, který vlastní z důvodu své spokojenosti v pořadí již několikátý automobil značky Škoda, a dále tuto značku a její modely doporučuje ostatním lidem ve svém okolí. Jako hlavní přínosy měření spokojenosti lze uvažovat získání zpětné vazby, bez které nelze obstát v konkurenčním prostředí automobilového průmyslu. Informace získané měřením spokojenosti zákazníků jsou zejména pro úsek marketingu a vývoje společnosti nezbytné a mají nejčastěji podobu různých ukazatelů výkonnosti, ekonomických výsledků nebo inspirace pro inovaci vozidla.

5.1 Metodika měření spokojenosti zákazníků

Jen efektivně prováděné měření spokojenosti zákazníků může získat ty správné informace a být pro společnost přínosem. Zákazníka automobilky představuje každý, komu společnost odevzdává v různých formách výsledky své práce. Zákazníci každé společnosti se dělí do dvou skupin, na zákazníky interní a externí. Interními zákazníky jsou především zaměstnanci. Mezi externí zákazníky patří všichni odběratelé nových vozů či náhradních dílů, uživatelé automobilů, servisních a jiných služeb. V případě této práce jde tedy o měření spokojenosti externích zákazníků (uživatelů vozidel), které by mělo být realizováno následovně:

1. Definování, kdo je pro automobilku zákazníkem
2. Definování požadavků zákazníků na automobil
3. Návrh a tvorba dotazníku pro měření spokojenosti s vozidlem
4. Stanovení velikosti výběru (určení počtu dotazovaných zákazníků)
5. Výběr vhodné metody pro sběr dat
6. Tvorba postupu pro vyhodnocení dat
7. Využití výsledů měření pro proces zlepšování

5.2 Návrh dotazníku pro měření spokojenosti

Dotazníky jsou nejpoužívanějším nástrojem pro získání zpětné vazby. Mohou být realizovány prostřednictvím nepřímého kontaktu se zákazníky, nebo jako pomůcka při přímém kontaktu se zákazníky. Tvorba dotazníku probíhá v několika fázích, od definování otázek, přes formát dotazníku a vstupní informace pro zákazníka, až po celkové uspořádání dotazníku.

5.2.1 Definování otázek pro dotazník

Otázky použité v dotazníku by měly umožnit analýzu zkušeností a dojmů zákazníka s daným produktem. Počet otázek by měl být pokud možno co nejnižší a otázky by měly být konkrétní a srozumitelné. Samozřejmě je nutné vycházet z toho, že zodpovězené otázky je nutné vyhodnocovat. Mezi další zásady pro tvorbu dotazníků patří jednoznačnost odpovědí, naprostá srozumitelnost otázek, nejlépe položených jednou větou. Otázky by dále měly směřovat na jeden konkrétní znak spokojenosti. Celý soubor otázek by měl být v rámci následného vyhodnocování dotazníku členěn do třech skupin otázek:

- Otázky na celkovou spokojenost zákazníka s produktem
- Otázky na spokojenost s jednotlivými znaky kvality
- Otázky týkající se informací o respondentovi

5.2.2 Volba formátu dotazníku

Prvním ze dvou možných formátů je **formát checklist**. Tento formát pracuje na základě dvou možných reakcí respondenta. Tyto reakce mají formu odpovědí „ano“ či „ne“, respektive „souhlasím“ či „nesouhlasím“. Čím je počet negativních reakcí vyšší, tím je logicky míra spokojenosti nižší. Tento formát se velmi snadno vyhodnocuje, nelze ho však použít v případě náročnějších měření spokojenosti zákazníků.

Jako druhá možnost formátu dotazníku se nabízí tzv. **Likertův formát**. U toho formátu dochází ke škálovému hodnocení pomocí stupňů spokojenosti. Nejčastěji se užívá tří až desetistupňová hodnotící škála. Velkou výhodou Likertových dotazníků je nabídnout respondentům možnost variabilního hodnocení kvality. Variabilní hodnocení může mít různou formu, od klasického číselného hodnocení, přes procentuální až po slovní klasifikaci (výborně, velmi dobře, dobře,...) nebo klasifikaci grafickými symboly. Oproti checklistu má Likertův dotazník výhodu ve vyšší spolehlivosti a přesnosti získaných výsledků.

5.2.3 Popis vstupních informací pro zákazníka

Aby byl dotazník správně zodpovězen a nebyla získaná data zkreslena, musí respondent vědět jak má na otázky reagovat a jak postupovat při vyplňování dotazníku. V případě přímého kontaktu, formou interview s respondentem, mohou být tyto informace podány přímo tazatelem, ovšem v případě nepřímé metody musí tyto informace dotazovaný sám nastudovat. Tuto část dotazníku nelze podceňovat, protože nepochopení dotazníku či nepřesné odpovědi mohou značně ohrozit spolehlivost dat dotazováním získaných. Vstupní informace by proto měly vysvětlit a poskytnout informace jako:

- účel a cíl dotazování
- návod k vyplnění dotazníku
- kdo a jak bude dotazník zpracovávat
- co znamená hodnotící škála
- objasnění některých otázek
- motivace respondenta

5.2.4 Definitivní uspořádání dotazníku

Vlastní dotazník by měl být složen z návodu pro vyplnění (vstupní informace), dále ze tří základních částí. Jako první by měly být pokládány otázky souhrnného charakteru, dále otázky zaměřené na jednotlivé znaky kvality a jako poslední všeobecné otázky orientované na informace o zákazníkovi. Dále by měl být brán v úvahu rozsah dotazníku, protože příliš dlouhé dotazníky respondenty spíše odrazují. Samozřejmostí by také mělo být zachování anonymity dotazovaných a důvěrnosti informací.

5.2.5 Stanovení velikosti výběru

Celkový počet zákazníků je v případě výrobce automobilů, jako tuzemská společnost Škoda Auto a. s., velmi vysoký, z toho důvodu není možné plošné zkoumání spokojenosti. V těchto případech dochází k výběru (vzorkování) určité části zákazníků, která vhodně reprezentuje celek. Poté nastává řešení otázek jako, velikost výběru, reprezentativnost výběru nebo stupeň spolehlivosti získaných informací. Metody vzorkování zákazníků se dělí na:

- Metoda census – velikost výběru se rovná velikosti souboru
- Metoda úsudková – velikost výběru závisí na realizátorech dotazování
- Metoda statistická – velikost výběru je náhodná

5.3 Metody sběru dat

Výběr metody sběru dat je důležitým krokem v rámci metodiky měření spokojenosti zákazníků. Výběr vhodné metody závisí na rozsahu výběru respondentů, množství finančních prostředků uvolněných na měření, technických možnostech společnosti a požadavcích na návratnost dotazníků. Právě návratnost dotazníků se stává klíčovým problémem některých metod sběru dat, protože nízká návratnost dotazníků může zcela znehodnotit celé měření.

Metody sběru dat o spokojenosti zákazníků:

- **Dotazování po telefonu**

Metoda přímého styku s vysokou odezvou a možností okamžitého vyhodnocení, ovšem s vysokými náklady a obtížně dostupnými kontakty na dotazované.

- **Dotazování poštou**

Metoda s nízkými náklady použitelná i v případě vzdálených zákazníků. Jde o metodu nepřímého styku, jejíž hlavní nevýhody jsou malá odezva. Malou odezvu je nutné řešit motivací zákazníků.

- **Dotazování elektronickou poštou**

Tato metoda disponuje velkým množstvím výhod, jako jsou vysoká odezva, možnost okamžitého vyhodnocování, rychlost získání dat a možností napojit zákazníky on-line. Jedinou nevýhodou je zde to, že jde o nepřímou metodu.

- **Dotazování přímými pohovory**

Nejspolehlivější metoda dotazování přímého styku s vysokou odezvou. Metoda má vlivem cestování za zákazníky vyšší finanční náročnost. Je zde nutná neustálá aktualizace evidence všech dotazovaných a velmi těžko se u této metody dodržuje struktura vzorkování.

- **„Pro forma“ dotazníky**

Metoda pracuje s dotazníky volně přístupnými na veřejném místě, kde mohou respondenti z vlastní vůle dotazník vyplnit a vrátit. Zpětnou vazbu tedy tvoří jen určitá skupina zákazníků, což snižuje spolehlivost informací získaných touto metodou. Jediným pozitivem této metody jsou její nízké náklady.

5.4 Vyhodnocování dat o spokojenosti zákazníků

Nejrozšířenější formou kvantifikace míry spokojenosti zákazníků je **metoda výpočtu indexu spokojenosti**. Tato metoda vychází z použití dotazníku s užitím Likertovy škály a je zároveň nutné stanovit důležitost jednotlivých znaků spokojenosti. Další předpoklad vychází z toho, že znaky kvality mohou být klasifikovány jak pro výrobky, tak i pro služby. Index spokojenosti definován vztahem:

$$I_{SZ} = \frac{I_{SS} + k \cdot I_{SV}}{k + 1}$$

I_{SS} – dílčí index spokojenosti zákazníka se znaky služeb

I_{SV} – dílčí index spokojenosti se znaky výrobku

k – konstanta podílu spokojenosti znaků výrobku k celkové spokojenosti

Dílčí indexy spokojenosti se znaky kvality služeb a znaky kvality výrobku jsou počítány řadou dalších vzorců. Hlavní výhodou této metody je kvantifikace jednotlivých znaků spokojenosti s možností tyto indexy dále statisticky vyhodnocovat v závislosti na čase. To vede ke spolehlivému určení trendů ve vývoji spokojenosti zákazníků.

Další možností zpracování dat z dotazníků s Likertovým formátem je **metoda tabulkového zpracování**, která zpracovává data pomocí matematické statistiky v podobě výpočtů výběrových průměrů, směrodatných odchylek nebo procentuálních podílů. Z této metody lze určit nejlépe či nejhůře hodnocené znaky kvality, celkové hodnocení spokojenosti zákazníků nebo nutnost zlepšení konkrétních znaků kvality. Data o spokojenosti se mohou dále vyhodnocovat grafickou analýzou, pomocí tzv. okna zákazníka. Získaná data se také mohou použít jako vstup pro práci s metodikou QFD.

5.5 Popis a realizace vlastního dotazníku

Předmětem měření spokojenosti prostřednictvím dotazníku jsou domácnosti vlastníci osobní automobil značky Škoda Octavia. Požadavky zákazníků formulují v dotazníku konkrétní znaky kvality osobních automobilů. Pro dotazování je využit Likertův formát dotazníku se škálou od 1 do 9. Velikost výběru (vzorkování) se řídí podle statistické metody, tedy jde o náhodný výběr respondentů. Celý dále vypracovaný dotazník je svým obsahem konstruován tak, aby mohl být vhodně použit pro dotazování formou přímých pohovorů. Data získaná dotazováním budou primárně vyhodnocena metodou QFD, doplněnou dalšími metodami. Na další straně se nachází dotazník vytvořený pro realizaci vlastního dotazování respondentů.

Dotazník pro měření a vyhodnocení spokojenosti zákazníka s jakostí dopravního prostředku Škoda Octavia

Hodnocení číslicemi v rozsahu od 1 (nejnižší hodnota) do 9 (nejvyšší hodnota)

Údaje o vozidle

1. Rok výroby: _____ 2. Najeto: _____ km Palivo: benzín / nafta
Provedení karosérie: liftback / combi Stupeň výbavy: LX / GLX / SLX / L&K / RS

Všeobecné hodnocení vozidla

3. Celková spokojenost s vlastněným vozidlem Hodnocení: _____
4. Značka alternativního konkurenčního vozidla Automobil: _____
5. Očekávaná spokojenost s alternativním vozidlem Hodnocení: _____

Hodnocení znaků kvality vozidla

	Spokojenost	Důležitost
6. Aktivní a pasivní bezpečnost vozidla	_____	_____
7. Úroveň výbavy ve vozidle	_____	_____
8. Pohodlí a komfort při jízdě	_____	_____
9. Náročnost ovládání a obsluhy vozidla	_____	_____
10. Spotřeba PHM a další náklady na provoz	_____	_____
11. Prostornost interiéru a velikost úložných prostor	_____	_____
12. Design a vzhled vozidla	_____	_____
13. Náročnost údržby a dostupnost servisu	_____	_____
14. Životnost a spolehlivost vozidla	_____	_____
15. Výkon, maximální rychlost a jízdní vlastnosti	_____	_____

Dotazník číslo _____ vyplněný dne _____ v _____

6 Vyhodnocení naměřených dat

6.1 Základní zpracování a prvotní vyhodnocení dat

Sběr dat o spokojenosti zákazníků s jakostí dopravního prostředku probíhal formou přímého pohovoru v lokalitě obce Červené Janovice na okrese Kutná Hora. V této obci se pohybuje zhruba přes třicet osobních automobilů značky Škoda Octavia první generace. Z naprosté většiny jde o vozidla v užívání domácností. Dotazováno bylo v průběhu několika dnů dvacet pět respondentů ve věkovém rozpětí od 25 do 65 let. Všichni z dotazovaných byli muži, kteří jsou zároveň vlastníky daných vozidel. V počáteční fázi pohovoru získali respondenti informace o záměru a postupu dotazování. První otázky se týkaly technických údajů o vozidle, které slouží pro všeobecné a rozšiřující hodnocení. Následně byly respondentům pokládány otázky týkající se všeobecné spokojenosti s vlastněným a alternativním konkurenčním vozidlem, dále došlo na otázky zaměřené na hodnocení konkrétních znaků kvality. Hodnocení znaků kvality probíhalo ve dvou rovinách, v první rovině šlo o hodnocení spokojenosti s konkrétním znakem. Druhá rovina se týkala důležitosti tohoto znaku. Dotazování na důležitost jednotlivých znaků kvality zde přináší další důležitá data nezbytná pro vyhodnocovací metody. Pro další hodnocení a zpracovávání byla data z dotazníků převedena do tabulkového editoru za účelem jejich statistického zpracování.

V rámci prvotního všeobecného vyhodnocení můžeme vyjádřit tyto poznatky. Nejstarší vyhodnocované vozidlo bylo vyrobeno v roce 1996 (v tomto roce byl zahájen prodej) a nejmladší pochází z roku 2008, ačkoliv výrobu ukončila automobilka až v roce 2010. Rok 2001 vyšel jako výsledný průměrný rok výroby zkoumaných vozidel. Z širokého rozpětí najetých kilometrů u jednotlivých vozidel vyšel průměrný počet najetých kilometrů těsně pod hranicí 160 tisíc kilometrů. Vozidla disponovala nejčastěji stupněm výbavy GLX (Ambiente) jen s malým náskokem před stupněm výbavy SLX (Elegance). S 52 % zastoupením mírně převažovaly vznětové agregáty před zážehovými. Ovšem asi největší zajímavostí bylo nízké procento automobilů v provedení karosérie combi. V konkrétních číslech trojice vozů tohoto provedení tvořila 12 % podíl. Mezi nejčastěji jmenované alternativy konkurenčních vozidel spadaly vozy značek Volkswagen Passat a Golf, Ford Mondeo a Focus nebo Seat Toledo či Renault Mégane. Při hlubším studiu tabulky se získanými daty si lze mimo jiné všimnout, že respondent z dotazníku číslo dvacet dva je velmi spokojeným zákazníkem, pro kterého jsou všechny znaky kvality velmi důležité. Dále možno vyčíst, že zákazník z dotazníku dvacet tři je poměrně nespokojen se spolehlivostí vlastněného vozidla.

Dotazník číslo	Odpověď na otázku číslo (Hodnocení spokojenosti)											
	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	7	8	7	7	7	8	7	8	8	7	9	8
2	8	9	8	8	9	9	8	8	7	9	9	7
3	6	8	6	8	7	8	7	7	7	7	8	8
4	7	8	7	9	7	7	6	8	7	8	8	7
5	8	9	8	9	8	8	7	9	8	7	9	7
6	9	9	8	8	8	8	8	7	9	8	8	6
7	9	8	7	9	8	9	8	8	9	8	9	8
8	8	8	8	8	7	7	8	8	8	8	9	9
9	9	9	9	9	8	8	9	7	9	8	9	8
10	8	9	9	9	8	8	8	8	8	8	9	8
11	8	8	9	7	7	7	7	7	7	7	8	7
12	7	8	7	8	8	7	7	7	6	7	8	7
13	6	9	6	7	7	8	8	7	8	7	7	6
14	7	8	6	8	7	7	8	8	6	9	9	6
15	8	8	7	8	7	8	8	7	8	8	8	7
16	8	9	8	9	8	8	9	7	7	7	9	8
17	7	8	7	8	6	7	8	8	7	8	7	8
18	7	9	8	8	7	8	7	6	6	8	8	7
19	8	9	7	7	6	8	7	7	6	7	8	6
20	9	9	8	9	7	9	9	6	7	8	9	7
21	8	8	7	9	8	8	9	6	8	7	7	7
22	9	9	8	9	8	9	9	8	9	9	9	8
23	7	8	6	8	7	8	7	7	7	8	4	7
24	8	8	7	9	8	9	9	7	8	8	9	8
25	9	9	8	9	7	9	9	8	7	8	9	7
\bar{x}	7,8	8,48	7,44	8,28	7,40	8,00	7,88	7,36	7,48	7,76	8,24	7,28
σ	0,89	0,50	0,92	0,70	0,63	0,69	0,88	0,75	0,97	0,61	1,13	0,79
Průměrná důležitost			8,40	8,12	7,48	6,44	8,08	8,04	7,28	6,08	8,12	7,32

Tab. 2 Tabulka pro zpracování získaných dat

6.2 Výpočet indexu spokojenosti

6.2.1 Výpočet dílčího indexu spokojenosti zákazníků se znaky výrobku

Obecné vztahy:

$$I_{sv} = \sum_{j=1}^M w_{jv} \cdot V_j$$

M – celkový počet znaků spokojenosti zákazníka s výrobkem. Jak vyplývá z dotazníku, počet těchto znaků je roven počtu otázek, následně tedy $M = 10$.

w_{jv} – váha j -tého znaku spokojenosti s výrobkem. Tuto váhu udává procentuální podíl váženého průměru hodnot dotazujících se na důležitost konkrétního znaku.

$$\sum_{j=1}^M w_{jv} = 1$$

V_j – hodnocení míry spokojenosti s j -tým znakem výrobku na výběru zákazníků. Hodnotu této veličiny vyjadřuje vážený průměr vypočítaný z hodnocení spokojenosti s konkrétním znakem kvality všemi uživateli.

$$V_j = \frac{\sum_{x=1}^n V_{jx}}{n}$$

V_{jx} – hodnocení j -tého znaku spokojenosti s výrobkem x -tým zákazníkem. Jde o hodnocení konkrétního znaku kvality konkrétním zákazníkem.

n – rozsah výběru (velikost vzorku). V tomto případě počet respondentů ($n = 25$).

Výpočet, stejně tak i další vyhodnocování dat, bylo provedeno v tabulkovém editoru, postupem podle výše uvedených vztahů, pouze převedených do podoby výpočetních funkcí tabulkového editoru. Zpracování dat pomocí výpočetní techniky a příslušného software má hlavní výhodu v rychlosti výpočtu, možných změnách a rozšíření zdrojových dat i samotných výpočtových vzorců. Zjištěná hodnota dílčího indexu spokojenosti zákazníků se znaky výrobku tedy činí:

$$I_{sv} = \underline{\underline{0,82}}$$

6.2.2 Výpočet dílčího indexu spokojenosti zákazníků se znaky služeb

Obecné vztahy:

$$I_{ss} = \sum_{i=1}^N w_{is} \cdot S_i$$

N – celkový počet znaků spokojenosti zákazníka se službami

w_{is} – váha i -tého znaku spokojenosti se službami

$$\sum_{i=1}^N w_{is} = 1$$

S_i – hodnocení míry spokojenosti s i -tým znakem služeb vybranými zákazníky

$$S_i = \frac{\sum_{x=1}^n S_{ix}}{n}$$

S_{ix} – hodnocení i -tého znaku spokojenosti se službami x -tým zákazníkem

n – rozsah výběru (velikost vzorku)

Výpočet dílčího indexu spokojenosti zákazníků se znaky služeb (I_{ss}) není možné provést z důvodu absence dat, protože respondenti byli dotazováni pouze na spokojenost se znaky výrobku. V případě realizace dotazování na spokojenost zákazníků se znaky služeb mohou mezi služby spadat záruční a pozáruční servisní služby, financování vozidla a jiné služby spojené s provozem vozidla poskytované výrobcem tohoto vozidla.

6.2.3 Vlastní výpočet indexu spokojenosti

Index spokojenosti zákazníků je formulován a vypočten vztahem:

$$I_{sz} = \frac{I_{ss} + k \cdot I_{sv}}{k + 1} = \frac{0 + 0,99 \cdot 0,82}{0,99 + 1} = \underline{\underline{0,41}}$$

k – konstanta vyjadřující podíl znaků spokojenosti výrobku na celkové spokojenosti zákazníků (určena na základě průzkumu u zákazníků). Konstantu lze získat podílem výběrového průměru ze spokojenosti zákazníků s jednotlivými znaky a výběrového průměru z celkové spokojenosti zákazníků.

6.3 Vyhodnocení metodou QFD

6.3.1 Identifikace požadavků a potřeb zákazníka a jejich význam

Otázka požadavků a potřeb zákazníků byla hlouběji řešena v předešlé kapitole. Význam požadavků a potřeb se řešil až při tvorbě dotazníků a realizaci dotazování zákazníků. Konkrétní údaje o významu jednotlivých požadavků zákazníka přišly až ve chvíli vyhodnocování získaných dat z dotazování. Definicí požadavků zákazníků a zjištěním významu těchto požadavků pro zákazníka byly položeny výchozí informace pro vypracování „domu kvality“ (maticového diagramu QFD).

6.3.2 Výčet znaků kvality produktu a jejich vztah k požadavkům zákazníka

V této části je nutné definovat znaky kvality produktu. Tyto znaky kvality by měly být snadno měřitelné a měly vycházet z konstrukčního uspořádání vozidla. Na základě všeobecně udávaných informací výrobců automobilů byly vybrány znaky kvality:

- Objem motoru
- Nejvyšší výkon motoru
- Kombinovaná spotřeba
- Hmotnost vozidla
- Objem zavazadlového prostoru
- Vnější rozměry vozidla
- Rozchod a rozvor kol
- Počet bezpečnostních prvků
- Počet prvků komfortní výbavy
- Záruka vozidla od výrobce

Po dosažení požadavků zákazníků (Co?) a znaků kvality (Jak?) do maticového diagramu následuje vyplňování vzájemných vztahů, které by v ideálním případě mělo být týmovou prací skupiny odborníků. Tyto vztahy jsou hodnoceny stupněm vzájemné ovlivnitelnosti ve třístupňové škále: 1 – slabá, 3 – střední, 9 – silná. Posledním krokem v této fázi metodiky QFD by mělo být určení velikosti účinků reálných znaků kvality na zákazníky. Toto se provádí pro každý znak kvality sumarizací jednotlivých násobků hodnot významu požadavku a vzájemného vztahu. Získané výsledné hodnoty udávají význam konkrétních znaků kvality pro zákazníka, platí že, čím je vyšší hodnota, tím je vyšší význam.

6.3.3 Zjištění vztahů mezi jednotlivými znaky kvality produktu

Většinou jsou znaky kvality nezávislé na okolí, může se ale stát, že změnou jednoho znaku dojde ke změně jiného znaku kvality. Z tohoto důvodu je nutné určení vzájemného vztahu mezi jednotlivými znaky. Tato problematika nabírá na důležitosti zejména při užívání metody ve fázi vývoje výrobku. Vzájemnou závislost jednotlivých znaků lze přesněji vyjádřit pomocí čtyřstupňové škály. Tato škála rozlišuje silně pozitivní, pozitivní, negativní a silně negativní vzájemný vztah mezi znaky kvality produktu.

6.3.4 Posouzení vlivu konkurence na zákazníka a porovnání s konkurencí

Zjišťování vlivu konkurence na zákazníka se většinou provádí pomocí marketingového průzkumu. Hodnocení úrovně plnění požadavků zákazníků konkurenčním produktem se realizuje hodnotící škálou v obdobném rozsahu jako u hodnocení vlastního produktu. V případě této práce bylo hodnocení jednotlivých požadavků nahrazeno hodnocením celkového dojmu zákazníka z konkurenčního produktu. Z tohoto důvodu musejí být tyto informace v maticovém diagramu nahrazeny zjištěnými celkovými hodnotami vlivu na zákazníka. Z tohoto důvodu také není možné grafické porovnání těchto dat.

V případě porovnání znaků kvality s konkurencí jsou zpracovávány dostupné, pokud možno měřitelné, informace (veličiny). Jako nejčastější alternativní konkurenční automobil při zpracování dat z dotazníků vyplynul Volkswagen Passat s drobným náskokem před ostatními koncernovými a konkurenčními vozy. Jako nejlepší oponent Škody Octavie se jevil Ford Focus, z důvodu oblíbenosti zákazníků a technické podobnosti s Octavií. Dále také z důvodu, že jde o automobil jiné než evropské produkce, který má na trhu v České republice významné postavení. Pro vzájemné porovnání byly vybrány automobily obou značek osazené nejprodávanejším benzínovým motorem a základní výbavou.

6.3.5 Návrh cílových znaků kvality produktu

Zde přichází poslední fáze realizace, ovšem v případě, že není uvažováno další stupňování v podobě čtyř maticového přístupu QFD. Znaky kvality, u kterých byla zjištěná vysoká účinnost na zákazníka, a v porovnání s konkurencí tyto znaky zaostávají, jsou jasným případem pro zlepšení. Zlepšení může probíhat formou změny výrobního procesu automobilu nebo přepracováním projektu v případě modernizace nebo uvedení nového modelu automobilu. Výsledkem z této konečné fáze je tedy konkrétní hodnota veličiny znaku kvality, nebo požadavek na její změnu v podobě snížení nebo zvýšení. Teoretickým příkladem může být například zvýšení výkonu motoru nebo rozšíření poskytované záruky na vozidlo.

		Znaky kvality										Stávající hodnoty	Konkurenční hodnoty	
		Význam požadavku	Objem motoru [cm ³]	Výkon motoru [kW]	Spotřeba paliva [l/100km]	Hmotnost vozu [kg]	Objem zavazadelníku [l]	Vnější rozměry vozu [mm]	Rozchod a rozvor kol [mm]	Bezpečnostní prvky [ks]	Komfortní výbava [ks]			Záruka na vozidlo [roky]
Požadavky zákazníků	Bezpečnost vozidla	8		1				3	9			Celková spokojenost: 8	Celková spokojenost: 9	
	Úroveň výbavy	8			1				3	9				
	Pohodlí a komfort	7				1	3	3	1	1	9			
	Ovládání a obsluha	6	3	3		1		3	3		1			
	Spotřeba a náklady	8	3	3	9	1		1			1			
	Prostornost	8				1	9	3	1					
	Design a vzhled	7						3			1			
	Údržba a servis	6	1	1							1			3
	Životnost a spoleh.	9												9
	Výkon a jízdní vl.	7	9	9		3		3	9	1	1			
Kvantifikace			111	119	80	40	93	113	120	110	169	99		
Stávající hodnoty			1600	74	7,8	1285	528	4507/ 1731	1516/ 2512	1	6	1		
Konkurenční hodnoty			1600	74	7,0	1154	350	4152/ 1695	1302/ 2615	4	7	1		
Cílové hodnoty			1600	74	<7,0	1285	528	4507/ 1731	1516/ 2512	>4	>7	1		

Tab. 3 Dům kvality QFD

6.4 Porovnání kvality z pohledu odborníků

Jako zřejmě nejdostupnější veřejně přístupný pohled odborníků lze brát testy spolehlivosti, které poměrně dobře vypovídají o kvalitě automobilů nejrůznějších značek. Ovšem i tyto testy mají spoustu slabých míst a nelze se na ně stoprocentně spoléhat. Mezi tři nejznámější statistiky spolehlivosti vozidel patří statistiky TÜV, DEKRA a ADAC. Statistika TÜV sbírá data z německých stanic technické kontroly a každoročně zveřejňuje žebříček poruchovosti vozidel v několika kategoriích podle stáří vozu. Rovněž i statistika DEKRA sbírá data z německých stanic technické kontroly, místo stáří vozidla však uvažuje počet najetých kilometrů, což má lepší vypovídající hodnotu. Tyto metody mohou být nepřesné z hlediska toho, že na STK se dostaví vozy po opravě z důvodu splnění požadavků na technický stav. Třetí statistika opět pochází z Německa, statistiku vytváří německý autoklub a jeho asistenční služba, která sbírá data při výjezdech k porouchaným vozidlům. Tato metoda má ovšem slabé místo v tom, že všichni motoristé vždy nevolají k poruše asistenční službu. Ve vztahu k automobilu Škoda Octavia lze na základě výše uvedených statistik konstatovat, že jde o dlouhodobě spolehlivé vozidlo. Toto potvrzuje zlepšující se umístění v žebříčku v závislosti na zvyšujícím se stáří vozidla.

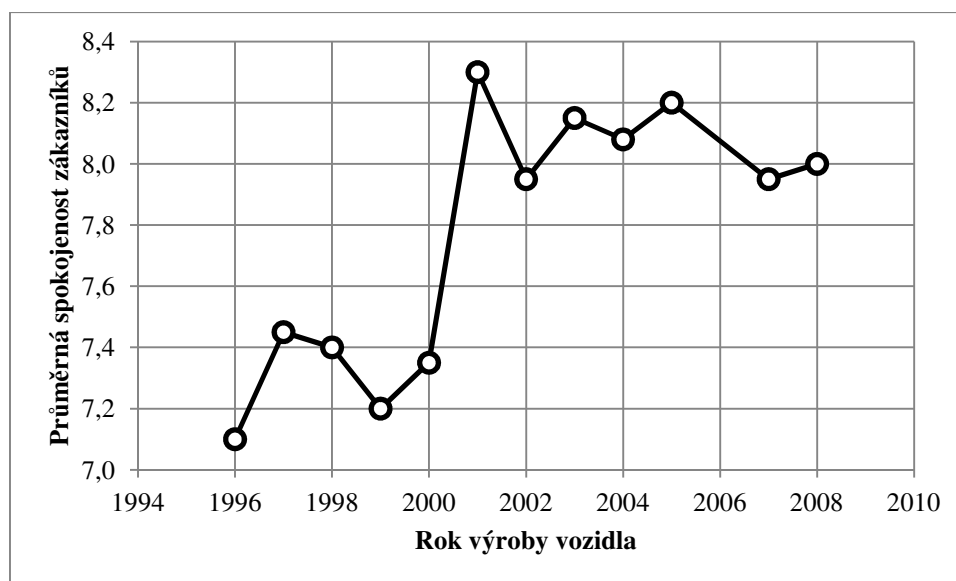
Další možností odborného názoru na kvalitu vozidla jsou recenze a testy renomovaných médií zabývajících se motorismem. Nejčastěji jde o tisková či internetová média, výjimkou ovšem nejsou ani rozhlasová či televizní. Vzhledem k popularitě osobního automobilu Škoda Octavia v České republice není o informace tohoto charakteru nouze. Jako nejsilnější stránku Octavie média společně hodnotí spolehlivost, která je v porovnání s konkurenčními vozy z nižší střední třídy nadprůměrná. Jako další silnou stránku vozu hodnotí odborníci robustnost podvozku a karoserie, dále také protikorozní ochranu karoserie, vysoce spolehlivé a úsporné vznětové motory, či obrovský zavazadlový prostor. Negativní hodnocení si Octavie získala vysokou cenou na trhu, která neodpovídá užitné hodnotě v porovnání s konkurenčními vozidly. Další často vytýkanou slabou stránkou je nedostatek prostoru pro cestující na zadních sedadlech. Další slabá místa nebo závady jsou závislé na konkrétní motorizaci či stupni výbavy. Na základě odborných článků se dá všeobecně říci, že automobily vyrobené od roku 1996 do roku 2000 byly, co se týče množství závad a spolehlivosti, méně kvalitní než vozy vyrobené po roce 2000. Tento fakt si lze vysvětlit modernizací modelové řady, která proběhla v polovině roku 2000, a která přinesla řadu zlepšení a inovací.

6.5 Rozbor kvality v závislosti na stáří vozidla

Výchozí hodnotou pro rozdělení do kategorií a následné posuzování kvality vozidla v závislosti na jeho stáří se nabízí rok výroby. Parametrem pro klasifikaci kvality vozidla bude průměrná spokojenost vlastníků vozidla s daným rokem výroby. Výsledné hodnoty a jejich znázornění je zobrazeno v tabulce a grafu vytvořených z dat získaných dotazováním.

Rok výroby	Četnost	Průměrná spokojenost
1996	1	7,1
1997	2	7,5
1998	4	7,4
1999	3	7,2
2000	2	7,4
2001	1	8,3
2002	2	8,0
2003	2	8,2
2004	4	8,1
2005	1	8,2
2007	2	8,0
2008	1	8,0

Tab. 4 Spokojenost zákazníků v závislosti na roce výroby



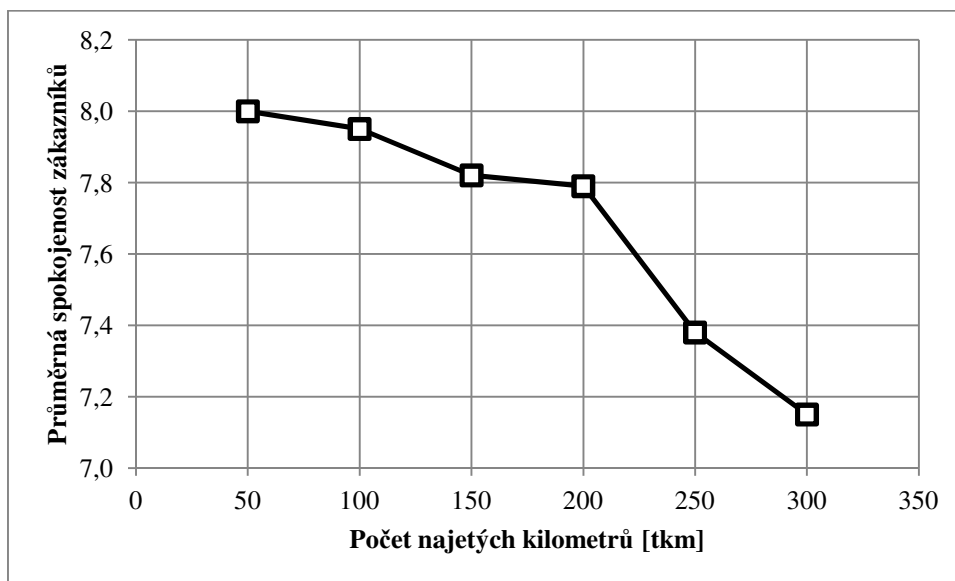
Graf. 1 Spokojenost zákazníků v závislosti na roce výroby

6.6 Rozbor kvality v závislosti na najetých kilometrech vozidla

Základní rozdělení do kategorií a následné posuzování kvality vozidla závisí na najetých kilometrech vozidla. Parametrem pro klasifikaci kvality vozidla zde bude jako v předchozím případě průměrná spokojenost vlastníků vozidla. Výsledné hodnoty a jejich znázornění je zobrazeno v tabulce a grafu vytvořených rovněž z dat získaných dotazováním.

Počet najetých km [tkm]	Četnost	Průměrná spokojenost
0 až 50	1	8,0
51 až 100	4	8,0
101 až 150	6	7,8
151 až 200	8	7,8
201 až 250	4	7,4
251 a více	2	7,2

Tab. 5 Spokojenost zákazníků v závislosti na počtu najetých km



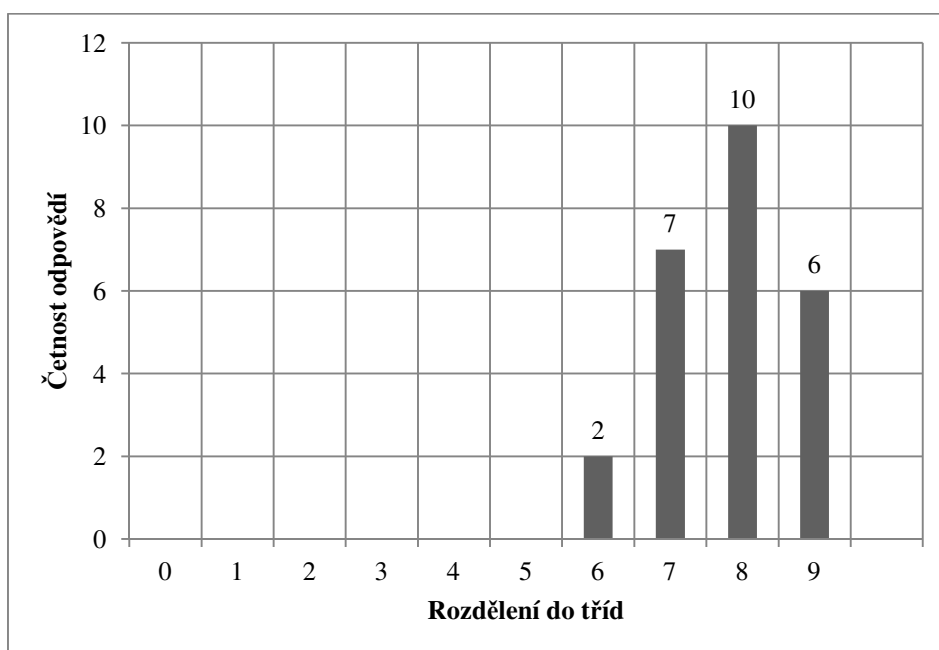
Graf. 2 Spokojenost zákazníků v závislosti na počtu najetých km

6.7 Zhodnocení spolehlivosti výsledků

Pro základní zjištění správnosti a věrohodnosti dat bude použito matematické statistiky v podobě vyhodnocení dat prostřednictvím dostupného tabulkového editoru. Vlastní vyhodnocování proběhlo pomocí funkce Nástroje pro analýzu dat integrované v programu MS Excel. Jako hlavní parametr pro statistické vyhodnocení bylo vybráno hodnocení celkové spokojenosti zákazníka s vlastněným vozem Škoda Octavia (otázka č. 3 v dotazníku).

Popisná statistika dat	
Sřední hodnota	7,8
Chyba střední hodnoty	0,1826
Medián	8
Modus	8
Směrodatná odchylka	0,9129
Rozptyl výběru	0,8333
Špičatost	-0,616
Šikmost	-0,286
Rozdíl max-min	3
Minimum	6
Maximum	9
Součet	195
Počet	25
Hladina spolehlivosti (95,0%)	0,3768

Tab. 6 Popisná statistika reprezentujících získaných dat



Graf. 3 Histogram četností reprezentujících získaných dat

Základní náhled na spolehlivost získaných dat dává výše uvedená tabulka popisné statistiky. Další informace o získaných datech přináší v grafické podobě histogram četnosti odpovědí na otázku, která byla vybrána jako reprezentující otázka pro celý soubor otázek. Při pohledu na tvar histogramu lze uvažovat určitou podobnost s normálním (Gaussovým) rozdělením pravděpodobnosti. Soubor získaných dat je možné považovat za výběr ze souboru s normálním rozdělením pravděpodobnosti až ve chvíli úspěšného provedení příslušného testu shody s daným rozdělením pravděpodobnosti. Z důvodu nedostatečného vzorkování při provádění dotazování však tento test shody nebyl v rámci této práce prováděn. Mezi další statistické metody použitelné pro dokazování hodnověrnosti dat se mohou zařadit především intervalové odhady či testy hypotéz.

V rámci dalšího zamyšlení nad efektivností a hodnověrností měření spokojenosti zákazníků s kvalitou automobilu je nutné brát v úvahu několik ovlivnitelných faktorů působících na celé měření. Jako prvním výrazným faktorem jasně vystupuje nedostatečný počet respondentů, který neumožňuje získání dostatečně hodnověrných dat. Zkreslení způsobené nedostatečným vzorkování nelze nijak eliminovat. Jediným možným řešením je provedení dotazování při odpovídajícím vzorkování. Hodnotu optimálního počtu vzorků určuje vztah:

$$n = \frac{(t^2 + s^2)}{pch^2} = \frac{(1,96^2 + 0,9^2)}{0,1^2} = \underline{\underline{465}} \text{ respondentů}$$

t – kvantil pro 95 % stupeň spolehlivosti (z tabulek $t = 1,96$)

s – směrodatná odchylka zjištěná z předcházejících měření ($s = 0,9$)

pch – přípustná chyba určená odhadem na hodnotu 10 % ($pch = 0,1$)

Další nedostatek spočívá ve způsobu výběru respondentů, kdy v případě této práce došlo na dotazování většiny možných vlastníků vozidel v dané lokalitě. Tento nedostatek může znehodnotit získaná data působením neurčitého regionálního vlivu, který na zbytku území České republiky nepůsobí. Slabým místem samotného dotazníku může být nedostatečný počet otázek, který neumožňuje podrobnější analýzu spokojenosti zákazníka. Vložení více otázek do dotazníku pro metodu dotazování přímými pohovory sebou nese riziko získání nepřesných informací od samotných respondentů. Tento nedostatek by mohlo vyřešit nahrazení formy dotazování z přímých pohovorů na dotazníky prostřednictvím elektronické pošty nebo webových stránek. Posledním uvažovaným nedostatkem je značná oblíbenost značky Škoda na českém trhu, kdy zákazníci jinak hodnotí vlastněný vůz značky Škoda a jinak konkurenční vozy jiných značek.

7 Závěr

Tato bakalářská práce byla zaměřena na problematiku měření a vyhodnocování spokojenosti zákazníků s jakostí dopravního prostředku. Dopravní prostředek v podobě osobního automobilu Škoda Octavia první generace, stejně jako základní pojmy ve vztahu ke kvalitě a spolehlivosti, nebo definice kvalitativních parametrů vozidla popsala první kapitola této práce. Dále se práce ubírala směrem hodnocení kvality u výrobce automobilů, byly zde mimo jiné popsány ISO standarty nebo koncepce TQM. Tuto část zakončil popis řízení kvality ve společnosti Škoda Auto a. s. V dalších částech se již prolínaly praktické a teoretické prvky. Došlo na určování cílových skupin zákazníků a definování požadavků těchto skupin zakončené rozborem a realizací dotazování na spokojenost konkrétních zákazníků s vozem, kterého jsou vlastníky nebo jej užívají. V ryze praktické části vlastního zpracování a vyhodnocení získaných dat bylo použito hodnocení podle indexu spokojenosti zákazníků, hodnocení metodou QFD a znázornění trendů vývoje spokojenosti zákazníků, které záviselo na různých parametrech.

Dotazník pro dotazování na spokojenost zákazníků s osobním automobilem byl sestavován podle metodiky nastudované z odborné literatury. Již při konstrukci dotazníku bylo přihlíženo k možnosti zpracování získaných dat formou výpočtu indexu spokojenosti a metodou QFD. Vlastní vypočtená hodnota indexu spokojenosti nemá velkou vypovídající hodnotu. Oproti tomu výsledky získané metodou QFD jasně ukazují na konkrétní příležitosti pro zlepšení. Těmito příležitostmi jsou v případě automobilu Škoda Octavia zvýšení počtu bezpečnostních prvků, zvýšení počtu prvků komfortní výbavy a snížení spotřeby pohonných hmot u zážehových motorů. Jako optimální řešení v oblasti měření spokojenosti zákazníků s kvalitou osobního automobilu se jeví použití indexu spokojenosti pro pravidelné monitorování vývoje a trendu spokojenosti zákazníků, kdy v případě zjištění nedostatečné spokojenosti dojde k nasazení metody QFD pro zjištění konkrétních příčin nespokojenosti, včetně jejich následného zlepšení. V závěrečné části práce je rozebrána závislost spokojenosti na roku výroby vozu a na najetém počtu kilometrů. V prvním případě je z grafu 1 zřetelný nárůst spokojenosti zákazníků vlastních modernizované vozy Škoda Octavia, vyráběné od roku 2000. V druhém případě lze sledovat v grafu 2 trend klesající spokojenosti se zvyšujícím se počtem najetých kilometrů, kdy po překonání hranice dvě stě tisíc najetých kilometrů klesá spokojenost zákazníků nejvíce. Tuto skutečnost lze doložit nárůstem počtu dílů vykazujících opotřebení a tím i snižující se spolehlivost vozidla.

Seznam použitých zdrojů

- [1] NENADÁL, Jaroslav. *Měření v systémech managementu jakosti*. Praha : Management Press, 2004. 335 s. ISBN 80-7261-110-0.
- [2] PLURA, Jiří. *Plánování a neustálé zlepšování jakosti*. Praha : Computer Press, 2001. 244 s. ISBN 80-7226-543-1.
- [3] VEBER, Jaromír. *Management kvality, environmentu a bezpečnosti práce*. Praha : Management Press, 2010. 359 s. ISBN 978-80-7261-210-9.
- [4] CHALOUPKA, Jiří. *Jednoduše kvalita*. Praha : Red Cat, 2008. 110 s. ISBN 978-80-254-1346-3.
- [5] MYKISKA, Antonín. *Spolehlivost v systémech jakosti*. Praha : ČVUT, 1995. 103 s. ISBN 80-01-01262-X.
- [6] NENADÁL, Jaroslav. *Modely měření a zlepšování spokojenosti zákazníků*. Praha : Národní informační středisko pro podporu jakosti, 2004. 97 s. ISBN 80-02-01672-6.
- [7] CEDRYCH, René Mario. *Automobily Škoda Octavia a Octavia Combi*. Praha : Grada Publishing, 1999. 389 s. ISBN 80-7169-565-3.
- [8] FAMFULÍK, Jan; MÍKOVÁ, Jana; KRZYŽANEK, Radek. *Teorie údržby*. Ostrava : VŠB, 2007. 237 s. ISBN 978-80-248-1509-1.
- [9] *ČSN EN ISO 9000*. Praha : Český normalizační institut, 2006. 64 s.
- [10] *ČSN EN ISO 9001*. Praha : Český normalizační institut, 2009. 52 s.
- [11] *Škoda Auto a. s.* [online]. 2010 [cit. 2011-05-31]. Udržitelný rozvoj společnosti. Dostupné z WWW: <<http://www.skoda-auto.cz>>.

Přílohy

CERTIFIKÁT



pro systém managementu dle
EN ISO 9001 : 2008

V souladu s TÜV NORD CERT postupy je tímto potvrzeno, že



ŠKODA AUTO a.s.
Tř. V. Klementa 869
293 60 Mladá Boleslav
Česká republika

s místy uvedenými v příloze

má zaveden systém managementu v souladu s výše uvedenou normou pro následující obor platnosti

**Vývoj, výroba, prodej a servis vozidel, agregátů a nářadí.
Výroba a expedice rozložených vozů - CKD/SKD.
Prodej originálních náhradních dílů a příslušenství.**

Registrační číslo certifikátu 04 100 960806
Audit, zpráva číslo 700 099/200

Platný do 2014-01-01
Počáteční certifikace 1998-12-01

Certifikační místo
TÜV NORD CERT GmbH

Praha, 2011-01-02

Tato certifikace byla provedena v souladu s TÜV NORD CERT certifikačními postupy a je podnětem k provádění pravidelných kontrolních auditů.

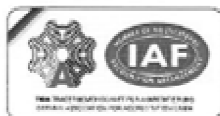
Nedílnou součástí tohoto certifikátu je příloha (1 strana).

TÜV NORD CERT GmbH

Langemarckstrasse 20

45141 Essen

www.tuev-nord-cert.com



TGA-ZM-07-06-00

Obr. 10 Certifikát QMS Škoda Auto a. s. [11]