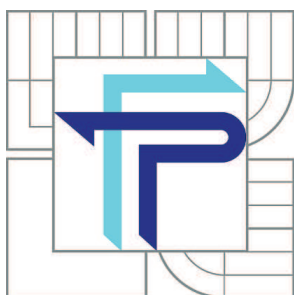


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA PODNIKATELSKÁ  
ÚSTAV MANAGEMENTU

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT  
INSTITUTE OF MANAGEMENT

## ZEFEKTIVNĚNÍ CHODU VÝROBNÍHO PODNIKU S VYUŽITÍM MANAGEMENTU JAKOSTI

STREAMLINING THE WORK OF PRODUCTION COMPANY BY USING QUALITY MANAGEMENT

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

DANA KŮRKOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. et Ing. PAVEL JUŘICA

BRNO 2012

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

**Kůrková Dana**

---

Ekonomika a procesní management (6208R161)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských a magisterských studijních programů zadává bakalářskou práci s názvem:

**Zefektivnění chodu výrobního podniku s využitím managementu jakosti**

v anglickém jazyce:

**Streamlining the Work of Production Company by Using Quality Management**

Pokyny pro vypracování:

Úvod

Vymezení problému a cíle práce

Teoretická východiska práce

Analýza problému a současné situace

Vlastní návrhy řešení, přínos návrhů řešení

Závěr

Seznam použité literatury

Přílohy

Seznam odborné literatury:

NENADÁL, J. a kol. Moderní management jakosti: Principy, postupy a metody. 1. vydání. Praha : Management Press, 2008. 377 s. ISBN 978-80-7261-186-7.

NENADÁL, J., LÁTALOVÁ, K. a kol. Systém řízení s využitím jednoduchých nástrojů pro malé organizace. 1. vyd. Praha : Národní informační středisko pro podporu jakosti, 2005. 140 s. ISBN 80-02-01767-6.

PLURA, J. Plánování a neustálé zlepšování jakosti. 1. vydání. Praha : Computer Press, 2001. 244 s. ISBN 80-7226-543-1.

VEBER, J. a kol. Řízení jakosti a ochrana spotřebitele. 2. vyd. Praha : Grada Publishing, 2007. 204 s. ISBN 978-80-247-1782-1.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. et Ing. Pavel Juřica

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2011/2012.

L.S.

---

PhDr. Martina Rašticová, Ph.D.  
Ředitel ústavu

---

doc. RNDr. Anna Putnová, Ph.D., MBA  
Děkan fakulty

V Brně, dne 16.05.2012

## ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá návrhem na zefektivnění vybraného podnikového procesu. Vychází se z dokumentace zavedeného systému managementu jakosti dle normy ČSN EN ISO 9001: 2008 a reálné činnosti podniku v současné době. Řešení představuje analýzu vybraného podnikového procesu a nalezení oblastí s potenciálem pro zlepšení. Výsledkem budou návrhy a doporučení, která povedou k zefektivnění jednotlivých dílčích částí procesu a k celkovému zlepšení chodu výrobního podniku.

## ABSTRACT

The Bachelor's thesis deals with proposal of enhancement of efficiency of chosen business process. It's based on documentation of an established quality management system according to standard ČSN EN ISO 9001: 2008 and a real business activity in present time. Solution presents analysis of chosen business process and finding areas with potential for improvement. Results are going to be proposals and recommendations, which are going to lead to more effective single parts of process and to overall improvement of running of the business.

## KLÍČOVÁ SLOVA

Jakost, Podnikové procesy, Systém managementu jakosti, Sedm nástrojů řízení jakosti, Metody řízení jakosti

## KEY WORDS

Quality, Business processes, Quality management system, Seven Quality Control Tools, Quality management methods

## BIBLIOGRAFIE

KŮRKOVÁ, D. *Zefektivnění chodu výrobního podniku s využitím managementu jakosti*.  
Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2012. 70 s. Vedoucí  
bakalářské práce Ing. et Ing. Pavel Juřica.

## ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracovala jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušila autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 31. května 2012

.....

## PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych poděkovat panu **Ing. et Ing. Pavlu Juřicovi** za odborné konzultace, cenné rady a všestrannou pomoc při zpracovávání bakalářské práce.

Ráda bych také poděkovala předsedovi představenstva společnosti FORWARD Line a.s. **Lubomíru Hermanovi** za umožnění spolupráce s klientskou firmou a panu řediteli **Ing. Michalu Vašíčkovi** ze společnosti TRIBOTEC s.r.o. za poskytnutí materiálů a informací potřebných k vypracování práce.

# OBSAH

ÚVOD .....	9
VYMEZENÍ PROBLÉMU A CÍLE PRÁCE .....	11
1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA .....	12
1.1 Jakost ve výrobním podniku .....	12
1.1.1 Definice jakosti .....	12
1.1.2 Systém managementu jakosti.....	12
1.1.3 Význam jakosti pro podnik.....	14
1.1.4 Principy managementu jakosti.....	15
1.1.5 Koncepce managementu jakosti .....	18
1.2 Základy řízení jakosti .....	22
1.2.1 Sedm základních nástrojů managementu jakosti .....	22
1.2.2 Metody řízení jakosti .....	29
2 ANALYTICKÁ ČÁST .....	33
2.1 Společnost tribotec, spol. s r.o. ....	33
2.1.1 Historie a vznik společnosti.....	33
2.1.2 Základní údaje o společnosti.....	33
2.1.3 Cíle a poslání společnosti .....	35
2.1.4 Řízení společnosti .....	36
2.1.5 Vnitřní organizace společnosti.....	36
2.1.6 Hlavní procesy a činnosti.....	39
2.1.7 Podpůrné procesy a činnosti .....	41
2.2 Analýza vybraného hlavního procesu společnosti TRIBOTEC spol. s r.o.....	42
2.2.1 Analýza procesu konstrukce .....	42



3	VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ.....	49
3.1	Návrhy řešení a doporučení .....	49
3.1.1	Řešená oblast 1. – Technické zadání vývoje (TZV).....	49
3.1.2	Návrh řešení 1. – Technické zadání vývoje (TZV).....	50
3.1.3	Řešená oblast 2. – Správa konstrukční a technologické dokumentace.....	53
3.1.4	Návrh řešení 2. – Správa konstrukční a technologické dokumentace .....	54
3.1.5	Řešená oblast 3. – Vedení knihy úkolů.....	58
3.1.6	Návrh řešení 3. – Vedení knihy úkolů .....	59
3.1.7	Řešená oblast 4. – Technická příprava výroby .....	61
3.1.8	Návrh řešení 4. – Technická příprava výroby.....	61
	ZÁVĚR .....	64
4	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ .....	66
4.1	Monografie .....	66
4.2	Elektronické zdroje .....	67
4.3	Interní materiály společnosti .....	67
5	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	68
6	SEZNAM OBRÁZKŮ .....	69
7	SEZNAM TABULEK.....	70
8	SEZNAM PŘÍLOH.....	70

## ÚVOD

Implementace systémů řízení se v dnešní době stala nedílnou součástí managementu úspěšných firem. Snahou společností je zjednodušit stávající systémy řízení, nebo zavést zcela nové, které by splňovaly požadavky dle norem ČSN EN ISO. Výrobní i nevýrobní podniky nejčastěji směřují k získání certifikace systému managementu jakosti.

Zavedení systému managementu kvality je v současné době nutností k udržení si pozice na trhu. Implementace tohoto systému řízení zlepšuje vztah se zákazníkem, tvoří image firmy, přispívá k zefektivnění podnikových procesů a umožňuje společnosti zvýšit cenu produktu či služby.

Řada společností má již implementován systém managementu jakosti, ten ale v mnoha případech není efektivní. Příčinou bývá špatná nebo neúplná aplikace norem ISO v praxi, nebo dodržování již neúčinného a zastaralého systému z minulosti. Podniky, které řeší tento problém, obvykle vyhledávají odbornou pomoc specializovaných firem. Výsledkem je většinou dlouhodobá spolupráce s poradenskou firmou. Poradenství v oblasti systému managementu jakosti poskytuje například společnost Forward Line a.s., ve které jsem vykonávala odbornou praxi. Práce konzultantů firmy Forward Line a.s. mě zaujala, proto jsem se rozhodla využít zkušenosti z praxe a zvolila téma bakalářské práce obdobného zaměření. Společnost Forward Line a.s. mi umožnila kontaktovat klientskou firmu TRIBOTEC, spol. s r.o., která souhlasila s poskytnutím interních materiálů a informací potřebných k vypracování bakalářské práce.

Bakalářská práce řeší zefektivnění systému řízení jakosti v konkrétním procesu výrobního podniku TRIBOTEC, spol. s r.o. Vycházet budu především z analýzy stávajícího stavu, na základě níž budu navrhopvat případné změny, které by měly vést ke zlepšení řízení jakosti ve vybraném procesu a k celkovému zefektivnění chodu procesu.

Teoretická část práce v úvodu vymezí pojmy jakost a systém managementu jakosti (QMS). V návaznosti na definici QMS je následující kapitola věnována přínosům zavedení tohoto systému pro podnik a další zainteresované strany. První část zaměřenou na jakost ve výrobním podniku uzavírají kapitoly popisující principy a koncepce

managementu jakosti. Základní metody a nástroje řízení jakosti jsou obsahem druhé části věnované způsobům řízení jakosti, které s implementací QMS úzce souvisí.

V analytické části je představena společnost TRIBOTEC, spol. s r.o. V úvodu je stručně popsána historie a vznik společnosti, předmět činnosti a sortiment výrobků a služeb. Pro úplnost a celistvost základních informací o společnosti je zpracováno schéma vnitřní organizace a definován rozsah působnosti jednotlivých úseků společnosti. Analytická část dále obsahuje rozbor hlavních a podpůrných procesů. Stěžejní část představuje analýza stávajícího stavu vybraného hlavního procesu společnosti a jeho jednotlivých činností.

Třetí a zároveň závěrečná kapitola představuje vlastní návrhy řešení, které spolu s analýzou tvoří praktickou část práce. Doporučení a jejich přínos pro společnost vychází z problémů, které byly zjištěny v analytické části.

## VYMEZENÍ PROBLÉMU A CÍLE PRÁCE

Cílem bakalářské práce je vytvoření návrhů na zefektivnění průběhu podnikového procesu konstrukce. Úkolem je provést detailní analýzu jednotlivých činností procesu, nalézt místa s potenciálem ke zlepšení a navrhnout vhodná opatření. Analýza a návrhy řešení vychází z dokumentace managementu jakosti, interních směrnic a konzultací ve společnosti. Navržené změny by měly vést ke zlepšení řízení jakosti v konkrétním procesu a přispět k celkovému zefektivnění chodu výrobního podniku.

Na základě analýzy stávajícího stavu jsou vybrány konkrétní oblasti procesu. Řešení představuje návrh změn pro vybrané oblasti a vymezení přínosů navržených řešení. Při tvorbě návrhů je kladen důraz na dodržování principů managementu jakosti. Hlavní vizí je doporučit taková řešení, která přispějí ke zvýšení kvality výstupních produktů společnosti a zlepší tak uspokojování požadavků zákazníků na trhu.

# 1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

## 1.1 JAKOST VE VÝROBNÍM PODNIKU

Tato kapitola teoretické části popisuje systém managementu jakosti a jeho vazby na podnik. Obsahem jsou zejména základní principy a koncepce managementu jakosti.

### 1.1.1 Definice jakosti

Existuje řada přístupů k jakosti a nelze tedy uvést pouze jedinou platnou definici. Pro účely této práce uvádím několik nejpoužívanějších vymezení tohoto pojmu (VEBER, 2007, s. 19):

- „Kvalita je způsobilost pro užití“ (Joseph M. Juran)
- „Kvalita je shoda s požadavky“ (Philips B. Crosby)
- „Kvalita je to, co za ni považuje zákazník“ (Armand V. Feigenbaum)

Norma ČSN EN ISO 9000:2006 definuje jakost (kvalitu) jako „stupeň splnění požadavků souborem inherentních charakteristik“ (NENADÁL, 2008, s. 13).

Požadavek je potřeba nebo očekávání, které stanovuje zákazník, legislativa nebo jiná zainteresovaná strana. Inherentní charakteristika označuje takový znak výrobku či služby, který je pro daný produkt typický (NENADÁL, 2008, s. 14).

### 1.1.2 Systém managementu jakosti

Pojem **management jakosti** je definován normou ČSN EN ISO 9000:2006 jako „koordinované činnosti pro vedení a řízení organizace, pokud se týče jakosti“ (NENADÁL, 2008, s. 14).

Všechny činnosti, které souhrnně označujeme jako management jakosti, můžeme rozdělit do čtyř hlavních souborů, označovaných jako plánování, řízení, prokazování a zlepšování jakosti (viz Obrázek 1).



Obrázek 1: Soubory procesů managementu jakosti (Zdroj: NENADÁL, 2008, s. 15)

Plánování jakosti zahrnuje řadu aktivit, které rozhodují o výsledné jakosti výrobku nebo služby. Proces plánování se realizuje především ve fázích návrhu a vývoje. Je tomu tak proto, že fáze předcházející výrobě (či realizaci služby) se na výsledné jakosti podílejí až osmdesát procenty. Orientace na plánování jakosti v předvýrobních etapách je ekonomicky výhodná. Odstraňování nedostatků (neshod) před vlastní realizací vyžaduje jen zlomek nákladů, které by bylo nutné vynaložit při jejich zjištění až ve fázi výroby, nebo u konečného zákazníka (PLURA, 2001, s. 1).

Řízení jakosti (angl. quality control) zahrnuje činnosti operativního charakteru, jako jsou například řízení výroby, řízení měřících zařízení a nakupování (NENADÁL, 2008, s. 14).

Prokazování jakosti se stává z ověřování a posuzování shody a provádění auditů (NENADÁL, 2008, s. 14).

Cílem aktivit zaměřených na zlepšování jakosti je dosažení vyšší úrovně jakosti v porovnání s předchozím stavem. Tohoto cíle je dosahováno zlepšováním procesů (PLURA, 2001, s. 33).

Tyto čtyři části managementu jakosti obsahující nejrůznější procesy a činnosti nemohou být v podnicích prováděny bez vzájemné koordinace v rámci tzv. **systemů managementu jakosti** (NENADÁL, 2008, s. 15).

System managementu jakosti je součástí celkového systému řízení organizací. Je to „soubor vzájemně souvisejících prvků, který má garantovat maximalizaci spokojenosti a loajality zainteresovaných stran při minimální spotřebě zdrojů“ (NENADÁL, 2008, s. 15).

Maximální spokojenosti zákazníků se systém managementu jakosti snaží dosáhnout prostřednictvím následujících funkcí (NENADÁL, LÁTALOVÁ a kol., 2005, s. 6):

- zabezpečování dodávání co nejkvalitnějších produktů pro externí zákazníky
- vytváření prostředí pro neustálé zlepšování procesů
- realizování těchto funkcí s co nejnižšími výdaji

### 1.1.3 Význam jakosti pro podnik

Pro přežití v konkurenčním prostředí dnes musí podniky věnovat problematice managementu jakosti zásadní pozornost, neboť význam jakosti v posledních dvou desetiletích dramaticky stoupl (NENADÁL, 2002, s. 13).

Zavedení účinného managementu jakosti však ovlivňuje nejen samotný podnik, ale také jeho stakeholders (zainteresované strany). Přínosy, které mohou doprovázet implementaci systému managementu jakosti, jsou shrnuty v následující tabulce.

Tabulka 1: Přínosy zavedení systému managementu jakosti (Zdroj: NENADÁL, 2008, s. 21)

Zainteresovaná strana	Očekávané přínosy
<b>Zákazníci</b>	- zlepšená včasnost dodávek
	- zvýšená důvěra v dodavatele
	- snížení nákladů na životní cyklus
	- snížení objemu stížností a reklamací
<b>Vlastníci (vrcholové vedení organizace)</b>	- vyšší spokojenost s dosahovanou výkonností organizace
	- lepší perspektivy na trzích
	- jasné vymezení pravomocí a odpovědností
	- vyšší transparentnost systému managementu
<b>Zaměstnanci</b>	- zlepšené pracovní prostředí
	- jasné vymezení pravomocí a odpovědností
	- vyšší sociální jistoty a rozsáhlejší sociální programy
	- zlepšená úroveň interní komunikace
	- zlepšení v procesech řízení lidských zdrojů

<b>Dodavatelé</b>	- zlepšená komunikace o požadavcích odběratelů
	- dlouhodobé partnerské vztahy s odběrateli
	- sdílení nejlepší praxe v oblasti managementu jakosti
<b>Společnost</b>	- zlepšená výkonnost organizací (tj. vyšší objem odvedených daní)
	- snižování nezaměstnanosti
	- respektování legislativních požadavků
	- snazší orientace při výběrových řízeních

### 1.1.4 Principy managementu jakosti

V této kapitole jsou uvedeny některé z principů účinných systémů managementu jakosti.

Pojem princip je chápán jako „základní pravidlo, výchozí myšlenka či strategická zásada, na které je vytvářen a rozvíjen jakýkoliv systém managementu jakosti“ (NENADÁL, 2008, s. 25).

Efektivní systémy managementu jakosti jsou založeny na dodržování minimálně jedenácti základních principů (NENADÁL, 2008, s. 25):

- zaměření na zákazníka,
- vůdcovství,
- zapojení zaměstnanců,
- učení se,
- flexibilita,
- společenská odpovědnost,
- systémový přístup k managementu,
- neustálé zlepšování,
- management na základě faktů,
- vzájemně prospěšné vztahy s dodavateli,
- procesní přístup.



**Princip zaměření na zákazníka** je založen na trvalém uspokojování požadavků externích zákazníků (NENADÁL, 2008, s. 26). V moderních systémech řízení jakosti je centrem zájmu organizací uspokojit i tzv. skrytý požadavek zákazníka.

Ve firmě uplatňující **princip vůdcovství** by měli jít řídicí pracovníci osobním příkladem ostatním zaměstnancům svým chováním, postoji a jednáním (NENADÁL, 2008, s. 27).

**Principy zapojení zaměstnanců a učení se spolu** úzce souvisí. Právě znalosti zaměstnanců a jejich aktivita jsou dnes považovány za nejcennější kapitál. Rozvoj způsobilosti zaměstnanců a jejich dovedností je podmínkou pro jejich aktivní zapojení do všech činností organizace (NENADÁL, 2008, s. 28).

**Princip flexibility** vyžaduje tvořivost a schopnost firmy rychle reagovat na všechny podněty a změny. To je klíčem k současnému i budoucímu úspěchu na trzích (NENADÁL, 2008, s. 29).

Společnost, která chce uplatňovat **princip společenské odpovědnosti**, by měla poskytovat pouze takové služby, které jsou v souladu nejenom s jejími dlouhodobými zájmy, ale také se zájmy všech jejích zainteresovaných stran. Neměl by být též opomíjen vliv organizace na životní prostředí (NENADÁL, 2008, s. 34).

Hlavní myšlenkou **systemového přístupu k managementu** je řízení všech procesů v podniku jako systému. Tento způsob řízení přispívá k vyšší efektivnosti a účinnosti při dosahování cílů organizace (NENADÁL, 2008, s. 30).

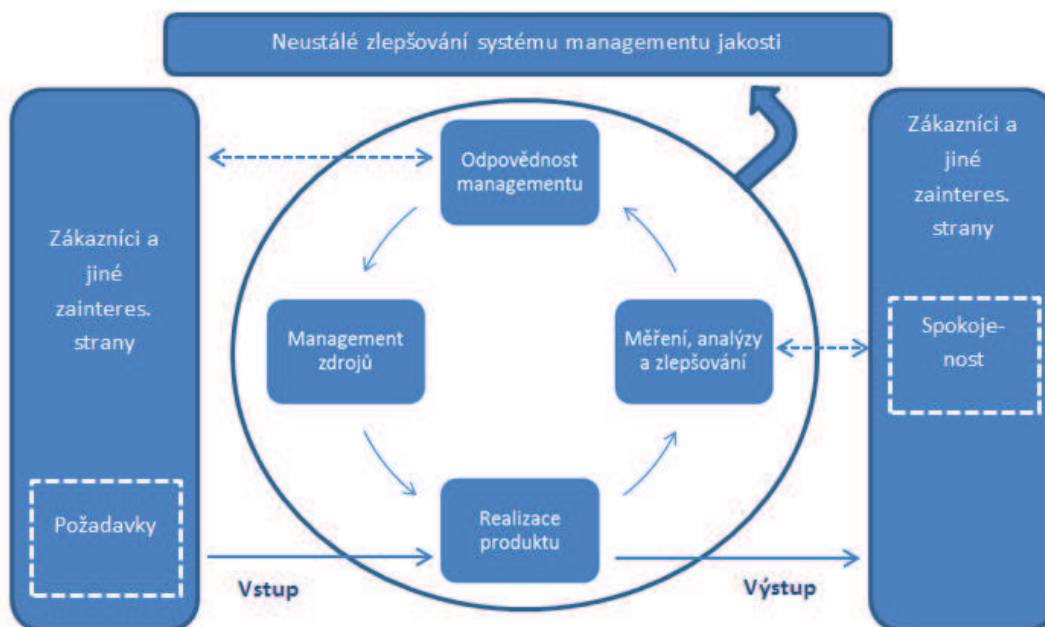
**Neustálé zlepšování** představuje realizaci aktivit, které by měly vést ke zvýšení úrovně výkonnosti zaměstnanců, procesů, produktů i systému managementu jakosti jako takového. V praxi je nejčastěji využíváno dvou základních přístupů ke zlepšování – postupného a zlomového. Smyslem postupného zlepšování je zamezit vracení se ke starým chybám a stereotypům. Zlomové (revoluční) zlepšování spočívá v dramatických změnách v celém systému (NENADÁL, 2008, s. 31). Základním modelem neustálého zlepšování je Demingův cyklus PDCA (NENADÁL, 2008, s. 233).

Rozhodování manažerů by měla být na všech úrovních řízení založena na analýze dat a informací nasbíraných monitorováním a měřením procesů. Jen v takovém případě daná

organizace splňuje základní podmínku **principu managementu na základě faktů** (NENADÁL, 2008, s. 32).

Vztahy mezi podnikem a jeho dodavateli výrazně ovlivňují reálnou výkonnost podniku. Podnik pracuje efektivněji, pokud rozvíjí se svými **dodavateli vztahy partnerství** založené na vzájemné důvěře (NENADÁL, 2008, s. 33).

Pro efektivní vytváření a rozvoj systému managementu jakosti je zásadní zejména **princip procesního přístupu**. Procesem je chápán jako „soubor dílčích činností, které mění vstupy na výstupy za spotřeby zdrojů v regulovaných podmínkách“ (NENADÁL, 2008, s. 29). V normách ISO řady 9000 je procesní přístup interpretován pomocí tzv. **procesního modelu** (viz obrázek). Model znázorňuje realizaci produktu, která není možná bez zkoumání požadavků zákazníků. Pro úspěšnou realizaci produktu je vyžadován odpovědný management lidských, finančních i hmotných zdrojů, který by měl být podporován aktivní prací a objektivním rozhodováním vedení. Klíčovým procesem je měření spokojenosti zákazníků, které spolu s dalšími typy měření poskytuje informace potřebné k analýzám. Výsledky analýz pak vedení využívá pro neustálé zlepšování managementu jakosti (NENADÁL, 2004, s. 26).



Obrázek 2: Procesní model systému managementu jakosti (Zdroj: NENADÁL a kol., 2005, s. 17)

Ze zmíněných jedenácti definuje norma ISO 9000 pouze osm základních principů managementu jakosti, nezahrnuje princip flexibility, učení se a společenské odpovědnosti (NENADÁL, 2008, s. 44).

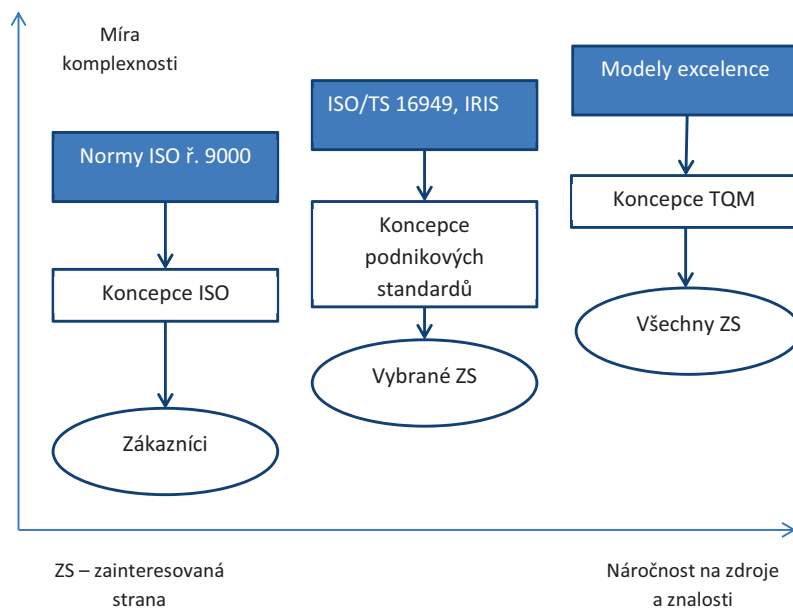
### 1.1.5 Koncepce managementu jakosti

V současné době existují ve světě tři základní koncepce managementu jakosti (NENADÁL, 2002, s. 22):

- koncepce podnikových standardů
- koncepce ISO
- koncepce TQM.

Jednotlivé koncepce managementu jakosti se od sebe liší v náročnosti na zdroje a znalosti lidí a také v tom, na jaké zainteresované strany se orientují (NENADÁL, 2008, s. 42).

Z tohoto pohledu je možné koncepce znázornit situované mezi dvě osy (viz Obrázek 3), kde osa x je míra náročnosti na zdroje a znalosti a osa y míra komplexnosti.



Obrázek 3: Koncepce managementu jakosti (Zdroj: NENADÁL, 2008, s. 42)

### 1.1.5.1 Koncepce managementu jakosti na bázi podnikových standardů

Koncepce managementu jakosti na bázi podnikových (odvětvových) standardů je historicky nejstarší. Už v sedmdesátých letech minulého století si podniky začaly uvědomovat potřebu vytváření systémových přístupů k managementu jakosti. Z požadavků na systémy byly sepsány normy, které platí i dnes v rámci jednotlivých odvětví (NENADÁL, 2008, s. 42).

Nejstaršími podnikovými standardy jsou postupy tzv. správné výrobní praxe (GMP – Good Manufacturing Practice), které nachází své užití ve farmacii při výrobě, ale i přepravě, skladování a distribuci léků. Dalším příkladem této koncepce mohou být například ASME kódy pro oblast těžkého strojírenství, speciální publikace AQAP řady 2100 k managementu jakosti u dodavatelů pro armády členských zemí NATO, API standardy pro zabezpečování jakosti produkce olejářských trubek apod. Mezi moderní standardy se řadí zejména technická specifikace ISO/TS 16949:2002 a standard IRIS. První norma je kritériem pro zavádění a certifikaci QMS v automobilovém průmyslu a druhá byla vytvořena za účelem rozvoje a certifikace QMS u dodavatelů kolejových vozidel (NENADÁL, 2008, s. 43).

### 1.1.5.2 Koncepce managementu jakosti na bázi ISO

Soubor norem ISO řady 9000 byl schválen v roce 1987. Pomáhá organizacím (výrobním i nevýrobním) při uplatňování a provozování efektivních systémů managementu jakosti. Koncepce zabezpečování jakosti vycházející z norem ISO se za svou dosavadní existenci velmi rychle prosadila a je využívána zvláště v evropském regionu (VEBER, 2007, s. 70).

Za základní rysy této koncepce jsou považovány následující charakteristické vlastnosti norem ISO (NENADÁL, 2002, s. 23):

- a) normy ISO řady 9000 mají **univerzální charakter**, tj. nezávisí na charakteru procesů, ani na povaze produktů – lze je aplikovat ve výrobních organizacích, i v podnicích služeb, v organizacích veřejného sektoru apod., a to bez ohledu na jejich velikost;

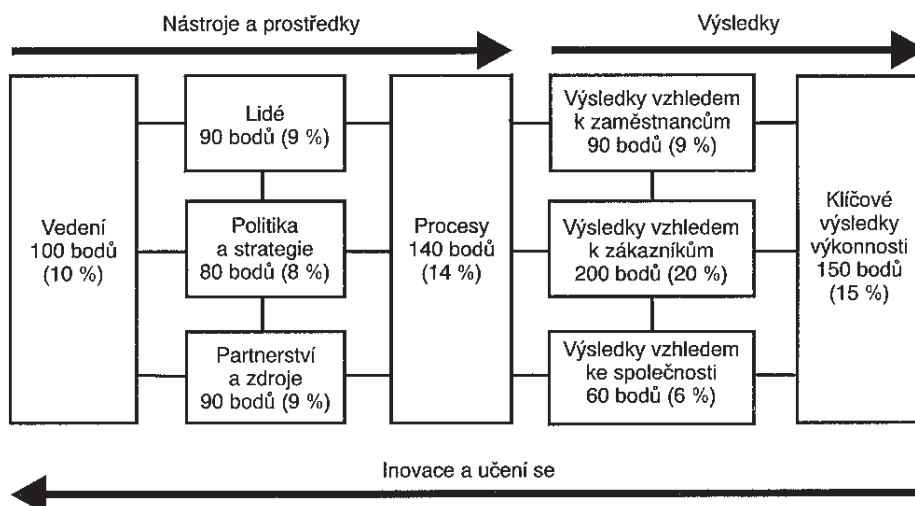
- b) normy ISO řady 9000 **nejsou závazné**, ale pouze doporučující. Normy ISO se stanou závazným předpisem pro dodavatele, který se zaváže svému odběrateli, že u sebe aplikuje systém managementu jakosti dle těchto norem. Výjimkou jsou dodavatelé výrobků tzv. regulované sféry, pro které je certifikace podle normy ISO 9001 závazná;
- c) normy ISO řady 9000 jsou pouze **souborem minimálních požadavků**, které by měly být ve firmách implementovány. Pouhá aplikace norem ISO nestačí k vybudování efektivního systému managementu jakosti (NENADÁL, 2008, s. 43).

### 1.1.5.3 Koncepce managementu jakosti na bázi TQM

Třetí koncepci managementu jakosti tvoří přístupy zabezpečování kvality označované jako TQM (Total Quality Management). Přístupy TQM byly formulovány během druhé poloviny dvacátého století zejména v Japonsku, následně v USA a Evropě (NENADÁL, 2008, s. 46). Rysy koncepce lze odvodit z názvu (VEBER, 2007, s. 110):

- **Total** – představuje zapojení všech pracovníků organizace a všech činností (od marketingu až po servis);
- **Quality** – nejen plnění očekávání zákazníků kvalitním výrobkem či službou, ale i kvalita procesů a činností;
- **Management** – zahrnuje nejen strategické, taktické a operativní řízení, ale i manažerské aktivity (plánování, motivace, vedení, kontrola).

Koncepce TQM je spíše filozofií, proto byly pro praktickou aplikaci vyvinuty tzv. modely excelence organizací. Nejrozšířenějším modelem v Evropě je Model Excellence EFQM vyvinutý a propagovaný Evropskou nadací pro management jakosti (NENADÁL, 2008, s. 47). Základní rámec modelu je znázorněn na obrázku (viz Obrázek 4).



Obrázek 4: Základní rámec EFQM Modelu Excelence (Zdroj: NENADÁL, 2002, s. 31)

Model Excelence EFQM má 9 základních kritérií. Prvních pět je označováno jako „nástroje a prostředky“ - poskytují návod, jak dosahovat nadprůměrných výsledků. Ve zbylých čtyřech pak firma hodnotí dosahované výsledky srovnáváním se stanovenými cíli (NENADÁL, 2008, s. 47).

Srovnání principů managementu jakosti dle norem ISO řady 9000 a dle Modelu Excelence (EFQM) jsou shrnuty v následující tabulce.

Tabulka 2: Principy managementu jakosti (Zdroj: NENADÁL, 2004, s. 13)

Principy managementu jakosti	
Dle norem ISO řady 9000	Dle EFQM Modelu Excelence
1. Zaměření na zákazníka	1. Orientace na výsledky
2. Vedení a řízení zaměstnanců	2. Zaměření na zákazníka
3. Zapojení zaměstnanců	3. Vůdčovství a stálost účelu
4. Procesní přístup	4. Management prostřednictvím procesů a faktů
5. Systémový přístup k managementu	5. Rozvoj a zapojení lidí
6. Neustálé zlepšování	6. Neustálé učení se, inovace a zlepšování
7. Přístup k rozhodování základající se na faktech	7. Rozvoj partnerství
8. Vzájemně prospěšné dodavatelské vztahy	8. Sociální odpovědnost

## 1.2 ZÁKLADY ŘÍZENÍ JAKOSTI

Zavedení a certifikace systému managementu jakosti není samo o sobě bránou k úspěchu. Jakost je nutné neustále plánovat, analyzovat a zlepšovat. Právě pro tyto účely vznikly mnohé metody a nástroje řízení jakosti. V následující kapitole bude představeno základních sedm nástrojů řízení jakosti, metoda plánování jakosti FMEA a cyklus PDCA.

### 1.2.1 Sedm základních nástrojů managementu jakosti

Sedm nástrojů řízení jakosti (Seven Quality Control Tools) bylo rozvinuto v Japonsku zejména K. Ishikawou a W. E. Demingem. Tyto jednoduché postupy se využívají zejména při řešení problémů operativního řízení jakosti a při zlepšování jakosti (PLURA, 2001, s. 191).

#### 1.2.1.1 Tabulky a formuláře pro sběr informací

Tabulky a formuláře slouží k zachycení potřebných údajů (číselných i nečíselných), s nimiž se následně dále pracuje. Význam tabulek spočívá zejména v systematickém uspořádání informací, avšak pomáhají také při hledání potřebných souvislostí a umožňují plynule zachycovat nové údaje o sledované oblasti (VEBER, 2007, s. 145).

Konstrukce tabulek a formulářů musí být podřízena konkrétnímu účelu, zpravidla neexistuje žádná standardizovaná šablona. Aby bylo možné danou tabulku či formulář využít pro analytické a kontrolní účely, musí obsahovat minimálně šest náležitostí (VEBER, 2007, s. 145):

- vlastní obsah (jaké informace má zachycovat a v jakých souvislostech),
- způsob, jak jsou informace zjišťovány,
- uvedení pracovníka odpovědného za záznam údajů,
- způsob zaznamenávání (čísla, symboly),
- časové údaje o záznamu,
- místo záznamu.

Tabulka 3: Kontrolní tabulka - příklad (Zdroj: NENADÁL, 2008, s. 302)

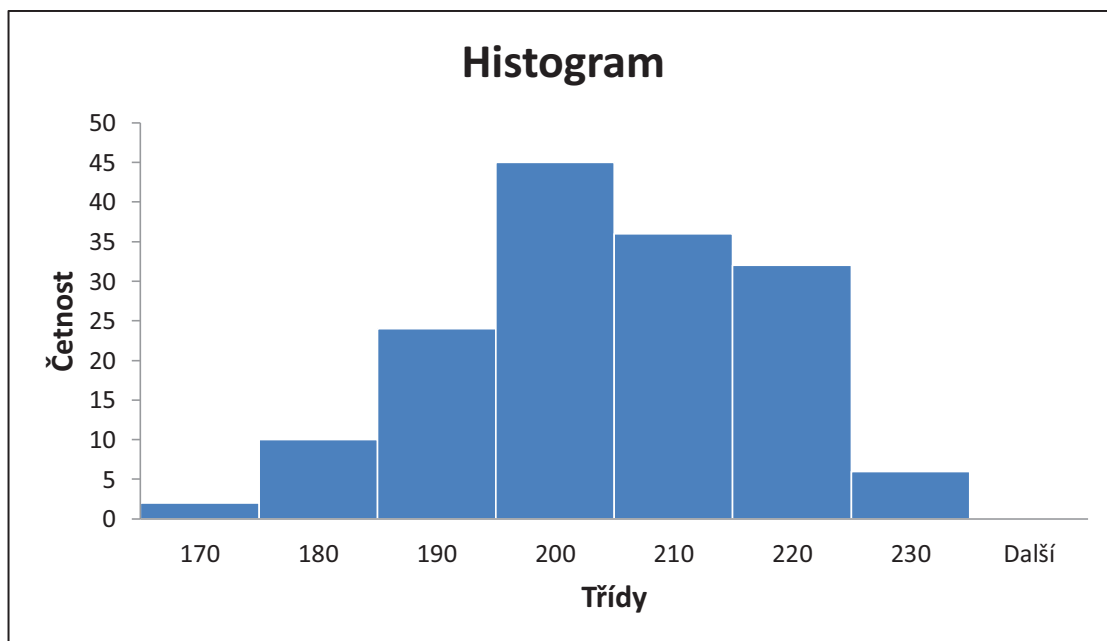
KONTROLNÍ TABULKA PRŮMĚRU HŘÍDELE		Tabulka č.: 114
Datum: 4. 8. 1996      Číslo nože: B32		Operátor:
Číslo soustruhu: 32146		Poznámky: výběr. kontrola
Stupnice (mm)	Záznam	Součet
0,4 - <b>0,7</b>	/////	9
0,7 - <b>1,0</b>	/////	8
1,0 - <b>1,3</b>	/////	20
1,3 - <b>1,6</b>	/////	35
1,6 - <b>1,9</b>	/////	18
1,9 - <b>2,2</b>	/////	5

### 1.2.1.2 Histogram

Histogram převádí do srozumitelné formy rozsáhlé tabulky číselných hodnot. Přehledně zobrazuje četnost jednotlivých hodnot sledované veličiny, která vykazuje variabilitu v důsledku působení různých vlivů (VEBER, 2007, s. 150). Histogram je sloupcový diagram se sloupci většinou stejné šířky (NENADÁL, 2008, s. 302). Jednotlivé sloupce diagramu představují určený interval a jejich výška je dána četností výskytu hodnot v intervalu. Pro vytvoření histogramu se doporučuje použít alespoň 100 údajů (VEBER, 2010, s. 275).

Tvar histogramu závisí na působení vymezených příčin (vlivů). Je-li analýzou prokázáno, že sledovaný znak jakosti má normální rozdělení, pak by histogram měl mít zvonovitý tvar (viz obrázek), který signalizuje, že na proces působí pouze náhodné vlivy, a že je v tzv. statisticky stabilním stavu. Každá odchylka histogramu od tohoto tvaru pak signalizuje pravděpodobné působení identifikovatelných (vymezených) vlivů (NENADÁL, 2008, s. 303).





Obrázek 5: Histogram (Zdroj: VEGER, 2007, s. 151)







Histogramy patří díky své přehlednosti a jednoduchému sestavení k nejnámějším a v praxi nejpoužívanějším statistickým nástrojům řízení jakosti (NENADÁL, 2008, s. 302).

### 1.2.1.3 Vývojové diagramy

Vývojový diagram graficky znázorňuje posloupnost a vzájemné návaznosti mezi jednotlivými kroky určitého procesu. Je východiskem pro zlepšování procesů a tedy i jakosti. Vývojové diagramy lze využít k popisu jakéhokoliv procesu, může zobrazovat jak existující, tak teprve navrhované procesy (PLURA, 2001, s. 192). Pro tvorbu vývojových diagramů procesů v dnešní době existuje nespočetné množství počítačových programů.

Při sestavování diagramu se používá zavedená grafická symbolika (PLURA, 2001, s. 193). Nejpoužívanější symboly pro tvorbu vývojových diagramů a jejich význam jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 4: Symboly používané při tvorbě vývojových diagramů a jejich význam (Zdroj: NENADÁL, 2008, s. 308)

Symbol	Význam
	Spojka, přechod na jinou část nebo pokračování vývojového diagramu
	Výkon operace, činnost
	Rozhodovací proces vždy jeden vstup a jen dva výstupy
	Subproces popsáný v jiném subdiagramu
	Začátek nebo konec procesu
	Dokument

#### 1.2.1.4 Paretův diagram

Paretův diagram se využívá k analýze různých typů datových souborů. Slouží pro identifikaci problémových jevů a jejich rozdělení dle míry působení. V praxi se Paretův diagram nejčastěji používá v následujících podobách (SVOZILOVÁ, 2011, s. 158):

- základní (k identifikaci činitelů, jež způsobují největší problémy),
- porovnávací (k porovnání dvou nebo více variant),
- vážený (k určení potenciální závažnosti faktorů, které se nemusí zpočátku objevit, ale mohou být závažné).

Paretův diagram je založen na tzv. **Paretovu principu**: 80% následků je způsobeno 20% příčin. Jeho význam spočívá v uspořádání položek dle četností výskytu a stanovení relativní kumulované četnosti. Pomáhá určit, na které produkty, procesy nebo činnosti je třeba se zaměřit (VEBER, 2007, s. 146).

V první části Paretovy analýzy jsou uspořádány prosté absolutní četnosti položek dle četností od největší po nejmenší (VEBER, 2007, s. 146).

Vzniklá tabulka (příklad analýzy reklamací obuvi) může vypadat například takto:

Tabulka 5: Tabulka absolutních četností (Zdroj: VEBER, 2007, s. 147)

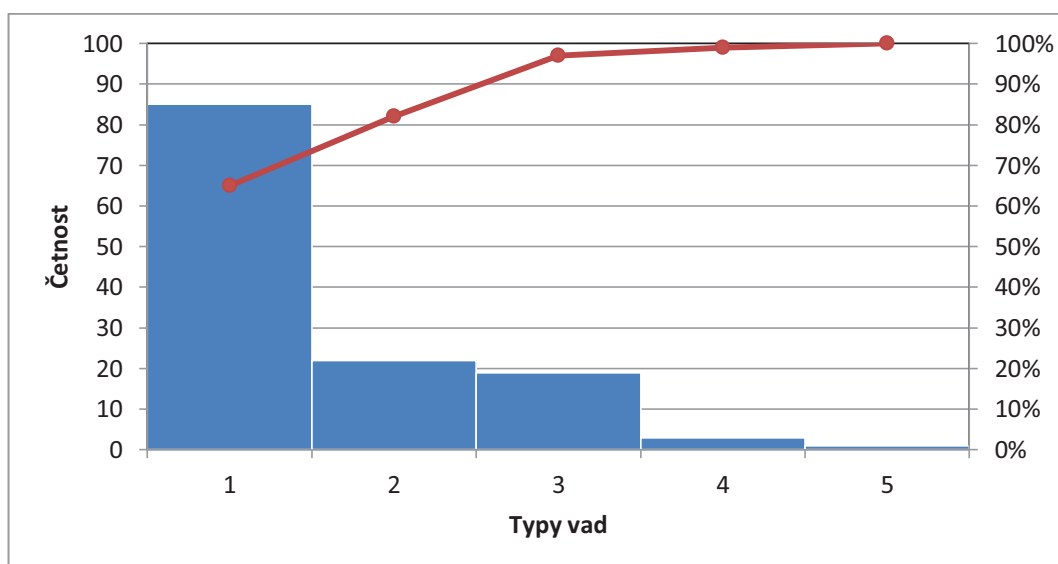
Vada	četnost
1. křivé šití	85
2. špatný odstín barvy	22
3. odchylka tvaru	19
4. skvrny na svršku	3
5. prosekání šev	1

V druhé části analýzy se vyjádří relativní podíl jednotlivých vad na celkovém počtu vad a následně se tyto relativní četnosti nakumulují. Výsledkem jsou kumulované relativní četnosti (VEBER, 2007, s. 147).

Tabulka 6: Tabulka kumulativních relativních četností (Zdroj: VEBER, 2007, s. 148)

Vada	četnost	relativní četnost	kumulativní relativní četnost
1. křivé šití	85	0,650	65%
2. špatný odstín barvy	22	0,169	82%
3. odchylka tvaru	19	0,146	97%
4. skvrny na svršku	3	0,020	99%
5. prosekání šev	1	0,007	100%

Křivka spojující jednotlivé body kumulovaných relativních četností nad každou položkou vady je označována jak Lorenzova křivka (VEBER, 2007, s. 147).



Obrázek 6: Paretova analýza - Lorenzova křivka (Zdroj: VEBER, 2007, s. 148)

Paretovu analýzu lze využít při vyhledávání nejpodstatnějších problémů (následků), které jsou např. nejčetnější nebo nejnákladnější a při stanovení příčin, které způsobují předem definovaný, již odhalený problém (NENADÁL, 2008, s. 309).

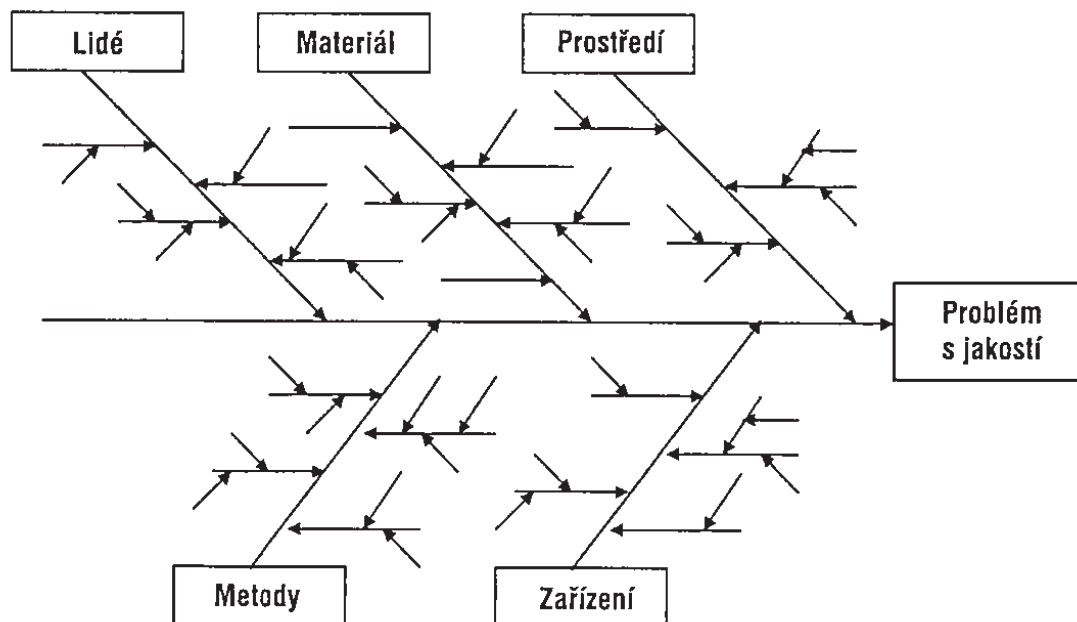
#### 1.2.1.5 Diagram příčin a následku (Ishikawův diagram)

Ishikawův diagram slouží k názornému a strukturovanému zachycení všech možných příčin, které vedly nebo by mohly vést k danému následku. Důvodem hledání příčin je potřeba jejich řešení. Následkem může být neshoda, vada, ale i žádoucí stav (VEBER, 2007, s. 148).

Svou povahou je Ishikawův diagram předurčen pro týmovou práci. Je snadno pochopitelný, a proto použitelný na všech úrovních řízení (NENADÁL, 2008, s. 313).

Při řešení problémů s jakostí výrobku se pro sestavení diagramu často používá pět hlavních kategorií možných příčin vzniku nejakosti – materiál, zařízení, metody, lidé, prostředí (PLURA, 2001, s. 196).

Obecná struktura Ishikawova diagramu je znázorněna na obrázku.



Obrázek 7: Struktura diagramu příčin a následku (Zdroj: PLURA, 2001, s. 197)

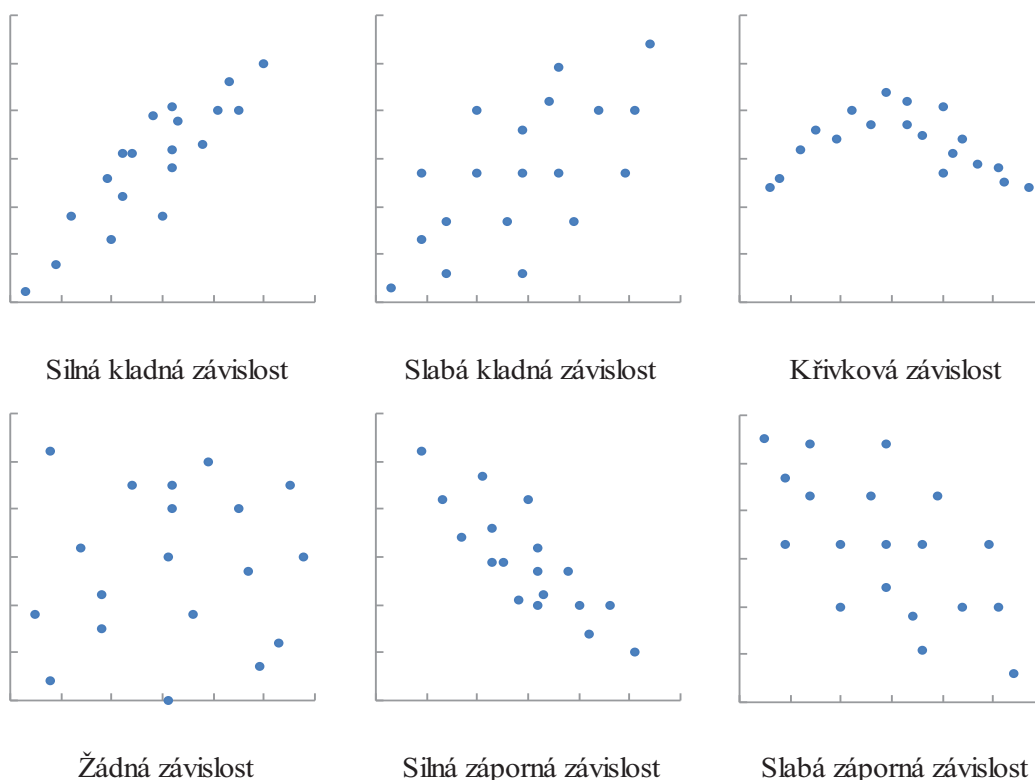
### 1.2.1.6 Bodový diagram

Bodový diagram slouží ke grafickému znázornění vztahů mezi dvěma proměnnými. Prostřednictvím diagramu lze posuzovat například vzájemnou souvislost mezi dvěma znaky jakosti výrobku (PLURA, 2001, s. 210).

Účelem bodového diagramu je tedy zjištění, zda mezi dvěma veličinami existuje či neexistuje závislost. Vzájemné hodnoty se nanášejí na souřadnice a vyznačí se bodem. Lze-li body proložit přímkou nebo křivkou, jsou veličiny závislé. Blízkost bodů naznačuje těsnost vztahu mezi veličinami (VEBER, 2007, s. 149).

Provedením dalšího hodnocení je možné posoudit, zda příslušná závislost lze popsat matematickým vztahem a zda je tento vztah statisticky významný. K takovému hodnocení slouží především regresní a korelační analýza (PLURA, 2001, s. 212).

Na následujícím obrázku jsou uvedeny některé druhy závislostí znázorněny pomocí bodových diagramů.



Obrázek 8: Bodové diagramy - příklady závislostí (Zdroj: VEGER, 2007, s. 150)

### 1.2.1.7 Statistická regulace procesu

Statistická regulace procesu je preventivní přístup k managementu jakosti. Na základě včasného odhalení odchylek průběhu procesu od předem stanovené úrovně je možné provést zásahy do procesu a tím ho dlouhodobě udržovat na požadované a stabilní úrovni, resp. ho zlepšovat (NENADÁL, 2008, s. 317).

Základním nástrojem statistické regulace procesu je **regulační diagram** (NENADÁL, 2008, s. 318). Na rozdíl od histogramu, který zobrazuje naměřené hodnoty najednou v jediném časovém okamžiku, regulační diagram znázorňuje vývoj hodnot v časové posloupnosti (VEBER, 2007, s. 151). Diagram umožňuje rozlišit variabilitu procesu vyvolanou zvláštními (vymežitelnými) příčinami od variability vyvolané příčinami náhodnými (MICHÁLEK, 2006, s. 36). To slouží pro nalezení vhodných aktivit zlepšování jakosti (PLURA, 2001, s. 212).

Při správné aplikaci mohou regulační diagramy umožnit zvýšení jakosti procesu a snížení jeho nákladů na jednotku (MICHÁLEK, 2006, s. 36).

Dle normy ČSN ISO 8258 lze rozlišit dva typy regulačních diagramů:

- regulační diagramy měřením,
- regulační diagramy srovnáváním.

Je-li sledovaný znak jakosti měřitelnou hodnotou, provádí se statistická regulace měřením. Statistická regulace srovnáváním je univerzální, k její aplikaci stačí identifikovat neshodné výrobky nebo u nich stanovit počet neshod (PLURA, 2001, s. 215).

### 1.2.2 Metody řízení jakosti

Celou řadu metod řízení jakosti můžeme v podstatě rozdělit na metody plánování jakosti a metody neustálého zlepšování jakosti. Při plánování jakosti je v praxi velmi často využívána metoda FMEA (Failure Mode and Effects Analysis). Základnu pro neustálé zlepšování jakosti tvoří již zmíněných sedm základních nástrojů managementu jakosti (PLURA, 2001, s. 50). Zlepšovat jakost lze však také s využitím známého Demingova cyklu PDCA.

### 1.2.2.1 Metoda FMEA

V českém ekvivalentu mezinárodní normy věnované metodě FMEA (ČSN IEC 812) se anglický název „**Failure Mode and Effects Analysis**“ překládá jako „Analýza způsobů a důsledků poruch“, častější je však volný překlad „Analýza možností vzniku vad a jejich následků“ (PLURA, 2001, s. 75).

Metoda FMEA představuje týmovou analýzu možností vzniku vad navrhovaného produktu či procesu, posouzení možných rizik a návrh a realizaci opatření vedoucích ke zmírnění těchto rizik (NENADÁL, 2008, s. 117).

Vady může způsobit navržená konstrukce výrobku (FMEA návrhu produktu) nebo faktory působící v procesu jejich výroby (FMEA procesu) (VEBER, 2007, s. 162).

Aby bylo možné identifikovat všechny vady analyzovaného objektu (produktu či procesu), musí být tento „ucelený systém“ rozložen na jednotlivé skladebné prvky – výrobek na díly, proces na jednotlivé operace. Ke každému prvku pak musí být definovány projevy možných vad, jejich následky pro zákazníka a pravděpodobné příčiny. Pro přijetí účinných preventivních opatření je nutné stanovit míru rizika tzv. **rizikové číslo** (VEBER, 2007, s. 162).

Při výpočtu rizikového čísla se zohledňují tři kritéria (VEBER, 2007, s. 162):

- pravděpodobnost výskytu vady (četnost výskytu vady),
- význam vady pro zákazníka (závažnost vady),
- pravděpodobnost, že vadu zákazník neodhalí (zjistitelnost vady).

V praxi se používají zejména dva druhy metod FMEA - **FMEA návrhu produktu** (FMEA konstrukce) a **FMEA procesu** (PLURA, 2001, s. 76).

FMEA návrhu produktu slouží pro analýzu návrhu výrobků, jejich prvků a částí. FMEA procesu pro analýzu procesů, ve kterých výrobky vznikají (PLURA, 2001, s. 76). Uplatnění metody FMEA je však mnohem širší. Může být aplikována například při analýze návrhu služby, systému nebo procesu řízení jakosti, ale i na jakékoliv jiné procesy (PLURA, 2001, s. 76).

Analýza FMEA (návrhu výrobku i procesu) probíhá v základních třech fázích (NENADÁL, 2008, s. 118):

- a) analýza a hodnocení současného stavu;
- b) návrh opatření;
- c) hodnocení stavu po realizaci opatření.

Průběžné výsledky z analýzy FMEA se zaznamenávají do formuláře FMEA. Vyplněný formulář dokládá soustavnou péči o jakost produkce. Jeho součástí je vždy hlavička, v níž jsou specifikovány základní údaje o analyzovaném objektu, odpovědných pracovnících a času provedení (PLURA, 2001, s. 77).

#### **1.2.2.2 Cyklus PDCA**

Demingův cyklus PDCA (Plan–Do–Check–Act) je základním modelem zlepšování. Cyklus PDCA se skládá ze čtyř fází, ve kterých probíhají procesy zlepšování a provádění změn (NENADÁL, 2008, s. 233). Pro dosažení vyšší kvality a zároveň i spokojenosti zákazníka by tyto čtyři fáze měly neustále rotovat a jejich hlavním společným cílem by měla být kvalita (IMAI, 2005, s. 75). Správná aplikace Demingova cyklu tedy představuje neustálý a nikdy nekončící proces.

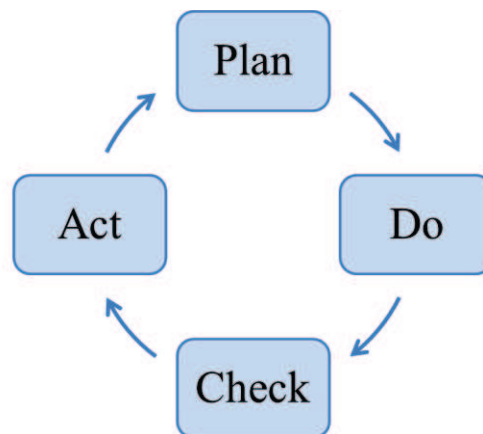
Cyklus PDCA je univerzální nástroj zlepšování a lze jej použít v různých situacích a aplikovat ve všech fázích či na všech stupních řízení. Z pohledu managementu firmy by jednotlivé fáze Demingova cyklu měly odpovídat specifickým manažerským krokům (IMAI, 2005, s. 75).

Demingův cyklus je tvořen souborem činností, které by měly vést k naplnění plánovaného zlepšení či zdokonalení. Vše začíná analýzou stávající situace, během které jsou shromážděna data, jež se využijí při formulaci konkrétního plánu zlepšení. Poté je plán zlepšení realizován. Následná kontrola ukáže, zda bylo dosaženo očekávaného zlepšení. V kladném případě jsou pak použité metody praktikovány i nadále, což je podstatné pro udržitelnou úroveň kvality (IMAI, 2005, s. 75).



Jednotlivé fáze Demingova cyklu PDCA lze stručně charakterizovat následovně (NENADÁL, 2008, s. 233):

- **Plan** (Plánuj) – vypracování plánu aktivit zlepšování jakosti
- **Do** (Vykonej) – realizace plánovaných činností
- **Check** (Zkontroluj) – monitorování a analýza dosažených výsledků (včetně porovnání s očekávanými výsledky)
- **Act** (Reaguj) – reakce na dosažené výsledky a provedení vhodné úpravy procesu



Obrázek 9: Demingův cyklus PDCA (Zdroj: NENADÁL, 2008, s. 233)

V podstatě všechny používané metodiky zlepšování jakosti jsou rozpracováním čtyř základních kroků cyklu PDCA (NENADÁL, 2008, s. 233).

## 2 ANALYTICKÁ ČÁST

Analytická část bakalářské práce je zaměřena na společnost TRIBOTEC, spol. s r.o. V rámci analýzy společnosti je kromě základních údajů popsána také její vnitřní organizační struktura a hlavní a podpůrné procesy. Stěžejní část je věnována detailní analýze vybraného podnikového procesu a jeho jednotlivých činností.

### 2.1 SPOLEČNOST TRIBOTEC, SPOL. S R.O.

Tato kapitola obsahuje základní informace o společnosti TRIBOTEC, spol. s r.o. a popis hlavních a podpůrných procesů v návaznosti na schéma její organizační struktury.

#### 2.1.1 Historie a vznik společnosti

Jako počátek historie výroby mazací techniky je brán rok 1925, kdy ve stávajícím areálu společnosti začal vyrábět pobočný závod vídeňské firmy LOUIS FRIEDMANN a spol. Od roku 1929 již firma realizuje samostatný výrobní program v oblasti mazacích čerpadel a injektorů (TRIBOTEC, spol. s r.o., 2011 b).

Společnost byla v roce 1948 znárodněna, ve firmě byl však zachován zavedený výrobní program. Až do roku 1990 podnik vystupuje pod jménem ZTS JURANOVY ZÁVODY BRNO. V roce 1992 byl podnik privatizován a přijal název TRIBOS. Dále pokračoval ve výrobě centrálního mazání, hydromotorů, hydraulických prvků a přesných strojírenských dílců (TRIBOTEC, spol. s r.o., 2011 b).

Společnost TRIBOTEC, spol. s r.o. vznikla v roce 1995. Od roku 1997 je výrobní obor centrálního mazání a mazací techniky realizován firmou samostatně (TRIBOTEC, spol. s r.o., 2011 b).

#### 2.1.2 Základní údaje o společnosti

Společnost TRIBOTEC, spol. s r.o. byla založena zakladatelskou listinou dne 9. ledna 1995 a je zapsána do Obchodního rejstříku vedeném Městským soudem v Praze oddíl C, vložka 146974 (TRIBOTEC, spol. s r.o., 2011 b).

Tabulka 7: Základní údaje o společnosti (Zdroj: TRIBOTEC, spol. s r.o., 2011 b)

Společnost TRIBOTEC, spol. s r.o.	
Obchodní jméno	TRIBOTEC, spol. s r.o.
Statutární sídlo společnosti	Praha 10, Na Výsluní 201/13, PSČ 100 00
Provozní sídlo společnosti	Brno, Košuličova 4, PSČ 619 00
Identifikační číslo (IČO)	60737221
Právní forma	společnost s ručením omezeným

### 2.1.2.1 Provozní sídlo společnosti

Výrobní areál společnosti TRIBOTEC, spol. s r.o. je situován v průmyslové části města Brna Horních Heršpicích cca 1 km od dálniční křižovatky na směry Praha, Vídeň, Bratislava a Olomouc. V blízkosti areálu podniku je železniční centrum, centrum kontejnerové přepravy a letiště. Při výrobě je využíváno cca 1.650 m<sup>2</sup> výrobních, skladovacích a administrativních ploch (TRIBOTEC, spol. s r.o., 2011 b).

### 2.1.2.2 Předmět činnosti

Činnosti zapsané v obchodním rejstříku (TRIBOTEC, spol. s r.o., 2011 b):

- Obchodní živnost – koupě zboží za účelem jeho dalšího prodeje a prodej
- Zprostředkovatelská činnost
- Stavba strojů s mechanickým pohonem

Předmět činnosti společnosti je obchodní, výrobní, montážní, servisní a konzultační činnost v oboru centrálního mazání, mazací techniky, hydrauliky a pískovacích zařízení kolejových vozidel (TRIBOTEC, spol. s r.o., 2011 b).

### 2.1.2.3 Sortiment výrobků a služeb

Firma TRIBOTEC spol. s r.o. je českým výrobním podnikem působícím v oblasti výroby centrálního mazání, centrálních mazacích systémů, mazací techniky a hydrauliky (TRIBOTEC, spol. s r.o., 2011 b).

Společnost TRIBOTEC spol. s r.o. vyrábí a dodává systémy ztrátového centrálního mazání vícepotrubního, progresivního, dvoupotrubního a jednopotrubního pro mazací

oleje, tekutá plastická maziva a plastická maziva (tuky) do konzistence NLGI-3, systémy olejového oběhového mazání, systémy mazání postřikem s užitím plastických maziv a olejů, mazací systémy olej-vzduch, pojízdné a přenosné mazací přístroje, mazací stanice olejové i pro plastická maziva, centrální mazání pro dopravní techniku a mobilní stroje, mazání okolků vozidel a kombinované systémy řešící specifické zadání odběratele (TRIBOTEC, spol. s r.o., 2011 b).

V oblasti hydrauliky se firma zaměřuje na stavbu hydraulických agregátů v zákaznickém provedení a komplexní řešení obsahující projekt, výrobu a dodávku hydraulického systému dle potřeb odběratele. Souběžně realizuje výrobu hydraulických rozvodných kostek v provedení dle zástavby a hydraulické funkce definované odběratelem a výrobu tlakových hydraulických hadic (TRIBOTEC, spol. s r.o., 2011 b).

Na výrobní a prodejní činnosti navazují služby zákazníkům v oblasti konzultací a projektových návrhů mazacích i hydraulických systémů a obvodů, montáže a instalace u odběratele včetně uvedení do provozu a optimalizace pracovního režimu systému. Prodejní a výrobní činnosti jsou podporovány mimo jiné také servisní činností, preventivní údržbou a poradenstvím (TRIBOTEC, spol. s r.o., 2011 b).

Společnost realizuje dodávky pro těžké strojírenství, důlní a těžební průmysl, hutnictví, cementárny, energetiku, chemický průmysl, cukrovary, pivovary, potravinářský průmysl, gumárenský a plastikářský průmysl, cihelny a výroby betonu, papírenský průmysl, dopravníky, mlýny a drtiče nerostů, jeřáby, čistírny odpadních vod, kovoobráběcí stroje, tvářecí stroje, dřevoobráběcí stroje, sklářské stroje a zařízení, tiskařské stroje, textilní a obuvnické stroje, stavební a zemní mechanismy, zemědělské, lesnické a jiné mobilní stroje (TRIBOTEC, spol. s r.o., 2011 b).

### **2.1.3 Cíle a poslání společnosti**

Posláním společnosti je uspokojovat potřeby zákazníků na tuzemském i zahraničním trhu v oboru centrálního mazání a hydrauliky. Této vize chce společnost dosáhnout prostřednictvím komunikace se zákazníky, technickým rozvojem stávajícího sortimentu, zvyšováním jeho funkčnosti a kvality a poskytováním komplexních navazujících

služeb. To by mělo vést také k posílení její tržní pozice a věrnosti zákazníků (TRIBOTEC, spol. s r.o., 2011 b).

Střednědobým cílem společnosti je rozvíjet oba stávající výrobní obory – centrální mazání a hydrauliku. Firma se snaží o udržení stálého růstu tržeb při zachování finanční stability a o posilování ziskovosti sortimentním rozvojem výrobků a zvyšováním komplexnosti poskytovaných služeb. Cílem je také zvyšovat celkovou produktivitu firemních činností cestou zlepšení organizace, systému plánování a controllingu, modernizací výrobních technologií, motivací a růstem kvalifikace pracovníků (TRIBOTEC, spol. s r.o., 2011 b).

#### **2.1.4 Řízení společnosti**

Společnost je právnickou osobou, v právních vztazích jedná svým jménem a nese odpovědnost z těchto vztahů vyplývající. Jménem společnosti jedná a podepisuje jednatel společnosti nebo další osoby na základě specifikace rozsahu jejich plné moci (TRIBOTEC, spol. s r.o., 2011 b).

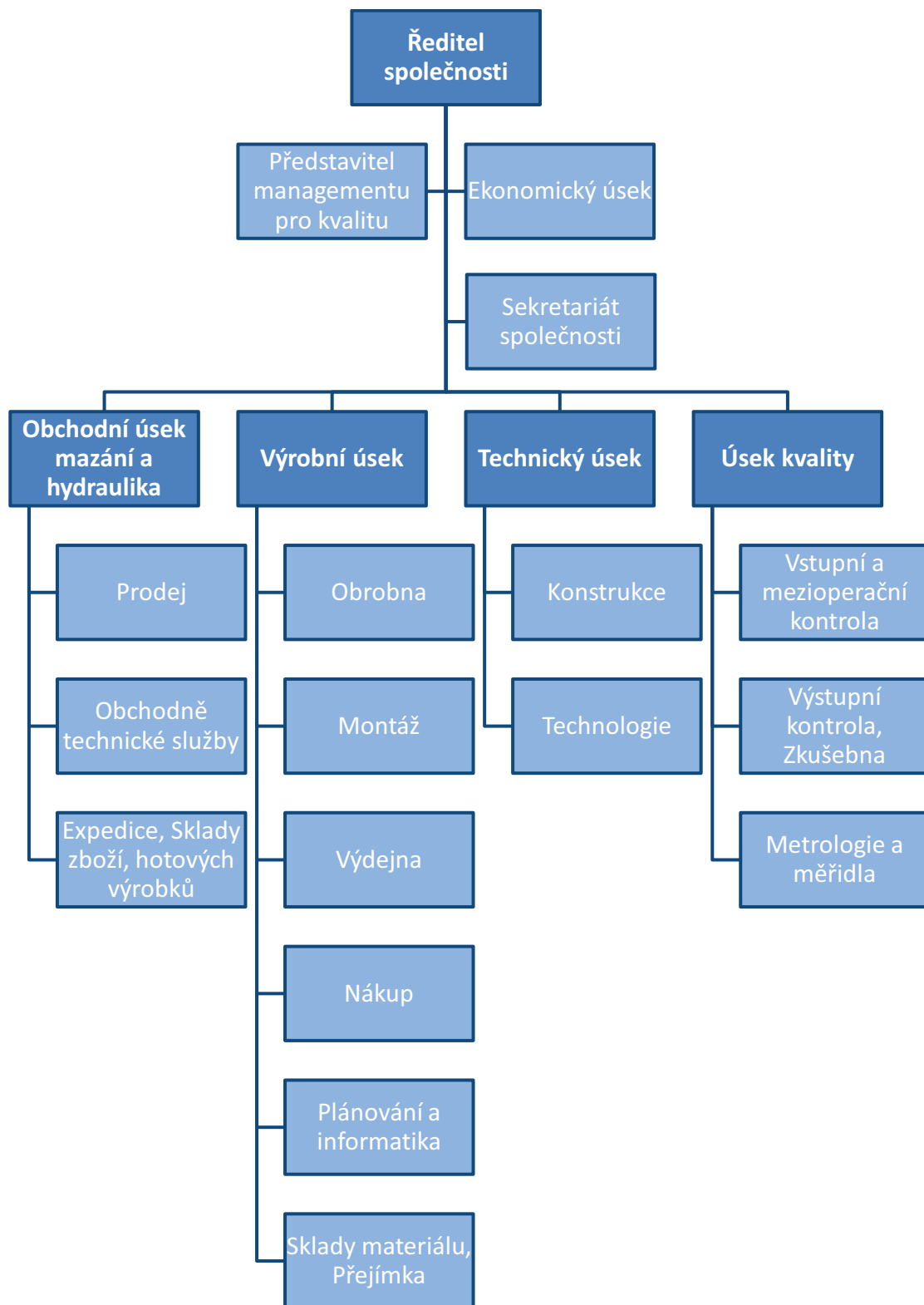
Řízením společnosti je pověřen ředitel společnosti na základě jmenování do funkce jednatelem společnosti (TRIBOTEC, spol. s r.o., 2011 b).

#### **2.1.5 Vnitřní organizace společnosti**

Společnost se vnitřně člení na **organizační jednotky - úseky** (viz obr. 10: Organizační schéma společnosti):

- ředitel společnosti
- představitel managementu pro kvalitu
- ekonomický úsek (účetárna, práce a mzdy)
- sekretariát společnosti
- obchodní úsek (mazání a hydraulika)
- výrobní úsek
- technický úsek
- úsek kvality

Jednotlivé úseky jsou v případě, že to vyžaduje chod společnosti, dále členěny na jednotlivá **oddělení** nebo jim jsou přiřazena přímo jednotlivá **funkční místa**.



Obrázek 10: Organizační schéma společnosti (Zdroj: TRIBOTEC, spol. s r.o., 2011 b)

### 2.1.5.1 Rozsah působnosti úseků společnosti

- **Ředitel společnosti**

Ředitel společnosti řídí chod společnosti jako celku. Odpovídá za činnost jemu přímo podřízených funkčních pozic a představitelů managementu pro kvalitu.

- **Představitel managementu pro kvalitu**

Představitel managementu pro kvalitu odpovídá za správnost metodického nastavení systému řízení kvality v souladu s požadavky ISO 9001:2008 a dohlíží na jeho dodržování na všech úrovních organizační struktury společnosti.

- **Ekonomický úsek (účetárna, práce a mzdy)**

Za činnost ekonomického úseku je odpovědný ředitel společnosti. Úsek zajišťuje ekonomický rozvoj ve všech oblastech působnosti společnosti.

- **Obchodní úsek (mazání a hydraulika)**

Obchodní úsek řídí prodejní a nákupní činnosti v oborech centrálního mazání, mazací techniky a hydrauliky. Úsek vykonává obchodní politiku v souladu s potřebami trhu a s dlouhodobým rozvojem oborů a se zaměřením na efektivní využití výrobně technické základny.

- **Výrobní úsek**

Výrobní úsek řídí a organizuje veškeré činnosti spojené s výrobními procesy od plánování a řízení výroby až po navazující logistické činnosti (zajišťování materiálu a komponentů, přeprava dílců na mezisklad, skladování finálních výrobků atd.).

- **Technický úsek**

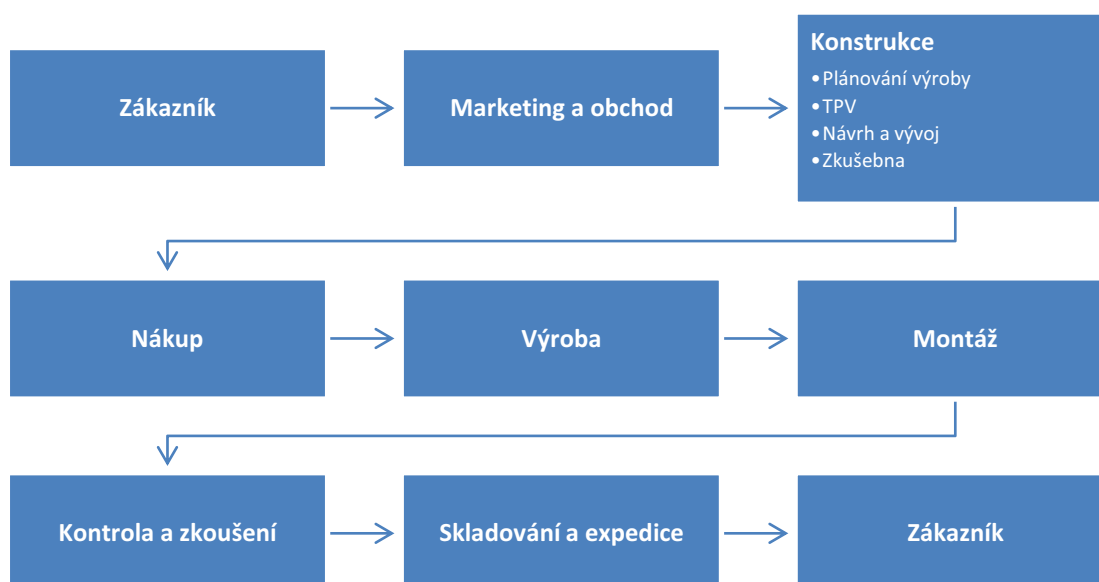
Technický úsek se orientuje zejména na procesy výzkumu a vývoje nových výrobků a modernizaci stávajících výrobků.

## ▪ Úsek kvality

Úsek kvality řídí a koordinuje činnosti zabezpečující systém kvality v rámci celé společnosti. Tím přispívá k naplnění stanovených cílů kvality a k dodržení předepsané úrovně kvality výroby a výrobků dle mezinárodní normy ISO 9001:2008.

### 2.1.6 Hlavní procesy a činnosti

Hlavní procesy představují všechny postupy spojené s průběhem zakázky společností. Tedy, jak je znázorněno na obrázku níže, jedná se o všechny činnosti zajišťující uspokojování požadavků zákazníka na trhu realizací produktů a služeb.



Obrázek 11: Mapa hlavních procesů (Zdroj: TRIBOTEC, spol. s r.o., 2011 b)

## ▪ Marketing a obchod

Podstatou hlavního procesu marketing a obchod je poptávkové a nabídkové řízení, které je zajišťováno **obchodním úsekem** společnosti (viz Organizační schéma společnosti).

Společnost TRIBOTEC, spol. s r.o. se snaží udržovat rovnováhu mezi svými marketingovými cíli a možnostmi. Pozice společnosti se mění s vývojem poptávky a konkurenčního prostředí, proto firma vychází hlavně z potřeb trhu a zákazníka bere za rozhodující faktor prosperity. Marketing je součástí všech úseků a úrovní řízení



společnosti, zároveň je kladen velký důraz na komunikaci a výměnu marketingových informací mezi všemi úseky (TRIBOTEC, spol. s r.o., 2011 b).

- **Konstrukce**

Proces konstrukce je souborem čtyř dílčích procesů:

- Plánování výroby,
- TPV (Technická příprava výroby),
- Návrh a vývoj,
- Zkušebna.

Všechny výše uvedené procesy jsou zajišťovány **technickým úsekem** společnosti. V případě, kdy to konkrétní zakázka vyžaduje, řeší tento úsek například i dílčí inovace výrobního sortimentu nebo vytváření variant standardních provedení výrobku.

Tato práce se zaměřuje na proces konstrukce, konkrétně na řízení jakosti v tomto procesu. Samostatná kapitola bude věnována analýze procesu a popisu jednotlivých činností technického úseku. Cílem je v tomto dílčím procesu najít místa s potenciálem ke zlepšení a navrhnout případná opatření. Výsledkem by mělo být celkové zefektivnění managementu jakosti v oblasti návrhu a vývoje nového produktu.

- **Nákup, výroba a montáž**

Veškeré výrobní činnosti včetně nákupu materiálu a subdodávek jsou realizovány **výrobním úsekem**. Mimo to výrobní úsek zajišťuje také externě pořizované výkony a činnosti (tzv. kooperaci). Jedná se například o povrchové úpravy (lakování, zinkování, zinkochromátování, fosfátování) a tepelné úpravy (cementování a kalení).

- **Kontrola a zkoušení**

Všechny produkty společnosti (včetně produktů z kooperace) procházejí v průběhu jejich realizace (před jejich odváděním na sklad) výrobní a výstupní kontrolou zajišťovanou **úsekem kvality**.

## ▪ Skladování a expedice

Hotové výrobky jsou odváděny na sklad hotových výrobků do **obchodního úseku**. Expedice zákazníkům a vystavení průvodní obchodní dokumentace je úkolem pracovníků obchodního úseku. Fakturace je zajišťována **sekretariátem** společnosti na základě podkladů z obchodního úseku.

### 2.1.7 Podpůrné procesy a činnosti

Pro kvalitní poskytování produktů a služeb je nutné řídit i tzv. **podpůrné procesy a činnosti**. V případě absence podpůrných procesů, nebo jejich špatného začlenění do procesní mapy společnosti, hrozí značné snížení kvality výstupních produktů a služeb.

Dle zavedeného  **systému managementu jakosti** má společnost TRIBOTEC, spol. s r.o. všechny podpůrné procesy popsány. Interní směrnice společnosti popisují následující podpůrné procesy a činnosti (TRIBOTEC, spol. s r.o., 2011 b):

- Řízení dokumentů a záznamů
- Spisový, skartační a archivační řád
- Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
- Výběr dodavatelů a měření
- Monitoring a měření
- Metrologie
- Řízení neshod, opatření k nápravě a preventivní opatření
- Stížnosti a reklamace
- Interní audity
- Personalistika, výcvik a vzdělávání
- Počítačová síť a informační technologie
- Údržba zařízení
- Skladovací řád
- Ekonomika a plánování
- Organizace, řízení a provádění požární ochrany

## 2.2 ANALÝZA VYBRANÉHO HLAVNÍHO PROCESU

### SPOLEČNOTI TRIBOTEC SPOL. S R.O.

Tato kapitola analyzuje hlavní proces konstrukce, popisuje jednotlivé činnosti technického úseku. Podstatná část je věnována oblasti návrhu a vývoje produktu, která je dle mapy hlavních procesů společnosti součástí procesu konstrukce.

#### 2.2.1 Analýza procesu konstrukce

Hlavní proces konstrukce zahrnuje všechny činnosti z oblasti zpracovávání konstrukční a technologické dokumentace a z oblasti návrhu a vývoje nových výrobků. Tento proces je jednou z nejdůležitějších složek rozvoje společnosti.

##### 2.2.1.1 Popis jednotlivých činností

Jednotlivé subprocesy hlavního procesu **konstrukce** lze dále rozčlenit na konkrétní činnosti (TRIBOTEC, spol. s r.o., 2011 a):

- **Technické zadání vývoje (TZV)**

Návrh a vývoj nového produktu (výrobku nebo služby) je definován **obchodním úsekem** na základě identifikace potřeb konkrétního zákazníka, skupiny zákazníků, nebo potřeb trhu (dle obecné poptávky po produktu). Cílem je poptávaný produkt zařadit do výrobního sortimentu a nabídky společnosti.

V jiném případě vyplyne návrh a vývoj nového produktu z prověrek technického provedení stávajícího sortimentu produktů společnosti, kdy je cílem zlepšit technické parametry a užité vlastnosti produktu.

Předmětem technického zadání vývoje může být i kooperační výroba (dle výkresové dokumentace zákazníka) nebo aplikace stávajících produktů společnosti (dle potřeby konkrétního zákazníka).

Obecně jsou předmětem technického zadání vývoje složitější vývojové úkoly, které jsou časově náročné, nákladné a podstatné pro rozvoj produktu. Běžné konstrukční úkoly jsou řešeny operativně.

Ředitel společnosti rozhoduje o předběžném zařazení konkrétního návrhu do vývojových úkolů **technického úseku**. Jako podklad pro rozhodnutí řediteli obvykle slouží:

- známé požadavky na produkt definované konkrétním zákazníkem,
- očekávané množství a termínové dodávky produktu pro konkrétního zákazníka,
- potenciální uplatnění produktu na trhu,
- definice skupiny zákazníků a aplikací,
- parametry relevantních výrobků konkurence a jejich plánované inovace,
- další známe informace pro provedení rozhodnutí.

Rozhodne-li ředitel společnosti o zařazení návrhu nového produktu do řešených vývojových úkolů, vypracuje odpovědný řešitel z technického úseku (konstruktér, technolog) technické zadání vývoje (TZV) nového produktu. Jednotlivé vývojové úkoly jsou obvykle členěny do termínovaných etap. Každé etapě je přiřazen pracovník, který je odpovědný za plnění dané etapy. Průběhu celého vývojového úkolu řídí odpovědný řešitel – konstruktér, technolog.

#### ▪ **Přezkoumání a schválení TZV**

Návrh předkládá vedoucí technického úseku k přezkoumání příslušnému obchodnímu manažerovi. Po přezkoumání může být návrh (včetně platného názvu a typového označení budoucího výrobku) schválen ředitelem společnosti. Průběžně je pak kontrolováno plnění jednotlivých etap technického zadání vývoje na poradách ředitele společnosti a vedoucí technického úseku.

#### ▪ **Zpracování konstrukční dokumentace prototypu**

Zpracování konstrukční dokumentace prototypu je úkolem konstruktérů z technického úseku. Dílčí úkoly jim přiřazuje (po dohodě s odpovědným ředitelem) vedoucí technického úseku. Jednotlivé etapy zpracování konstrukční dokumentace jsou stanoveny a termínovány v technickém zadání vývoje.

Konstrukční dokumentace je obvykle složena z:

- výkresové dokumentace (návrhu) prototypu,

- kusovníků prototypu,
- výkresové dokumentace nutného nářadí a nástrojů,
- nezbytné technologické dokumentace.

Dokumentace prototypu může být i ve formě nákresů, náčrtů, poznámek a doporučení technologa, ale pouze za předpokladu, že je řádně označena jako „PROTOTYP“. Povinnou součástí této dokumentace je mimo to určení parametrů, které mají být na prototypu ověřeny a odzkoušeny.

#### ▪ **Výroba prototypu**

Ve většině případů se prototyp vyrábí interně vlastními stroji, nářadím a nástroji. Výroba prototypu však může být realizována i zadáním do kooperace u jiného výrobního podniku.

Náklady spojené s výrobou prototypu (materiál, mzdy, spotřebované nástroje apod.) se průběžně kontrolují a přiřazují k zakázce prototypu.

Prototyp lze vyrobit náhradní technologií a z náhradních materiálů, pokud jeho užití není v rozporu s požadavkem ověření stanovených parametrů.

#### ▪ **Zkoušky prototypu**

Cílem zkoušení prototypu je ověření stanovených parametrů. Způsob měření a zkoušení určuje odpovědný řešitel ve spolupráci s úsekem kvality. O zkoušení a ověřování prototypu musí být vedeny záznamy, které obsahují zjištěné výsledky včetně požadavků na celkovou funkčnost prototypu.

#### ▪ **Přezkoumání vývoje a dosažených parametrů TZV – prototyp**

Přezkoumání spočívá v porovnání výsledků dosažených zkoušením prototypu se stanovenými parametry a s požadavky na produkt definovanými v technickém zadání vývoje. Pokud dosažené výsledky neodpovídají požadované úrovni, je třeba provést změny v technickém zadání vývoje nebo v jeho nastavených parametrech. Z přezkoumání je vždy zhotoven záznam, na základě něhož rozhoduje ředitel společnosti o dalším postupu.

- **Zpracování konstrukční a technologické dokumentace**

Na základě poznatků z výroby, zkoušení a ověřování prototypu je vypracována konstrukční a technologická dokumentace. V dokumentaci jsou zohledněny veškeré změny, které vyplynuly z předcházejících etap technického zadání vývoje a z jejich vyhodnocení.

- **Stanovení technických parametrů výrobku**

Technické parametry výrobku musí být stanoveny v souladu s původním technickým zadáním vývoje a s výsledky zkoušek prototypu. Mohou být součástí konstrukční dokumentace, pracovní verze obchodní dokumentace (katalogový list, návod na obsluhu a užívání atd.) nebo kontrolní dokumentace (např. zkušební protokol, kontrolní postup).

- **Výroba ověřovací série**

Ověřovací série se vyrábí dle konstrukční a technologické dokumentace způsobem běžným pro opakovanou výrobu. Jednotlivé dílce prochází kontrolou, případné rozměrové a jiné odchylky od předepsaných požadavků jsou zaznamenány pracovníkem kontroly do výkresů (konstrukční dokumentace). Odchylky v technologickém postupu jsou zaznamenávány do technologické dokumentace výrobku. Záznamy o odchylkách jsou opatřeny datem a podpisem pracovníka, který odchylku v dokumentaci ověřovací série zaznamenal.

Náklady spojené s výrobou ověřovací série (materiál, mzdy, spotřebované nástroje atd.) se průběžně evidují a přiřazují k příslušné zakázce.

- **Validace ověřovací série**

Ověřovací série podléhá (od vlastní výroby až po případné dodání zákazníkovi) zvýšené kontrole. Validaci (ověření) řídí příslušný odpovědný řešitel. Sledovány jsou především vlastnosti funkčnosti výrobků. Výsledky validace a zjištěné odchylky jsou zaznamenávány.

V případě, že je vývojový úkol řešen pro konkrétního zákazníka, je tento zákazník zapojen do validace ověřovací série. Odpovědný řešitel v takovém případě spolupracuje

s obchodním úsekem, který zjišťuje a eviduje veškeré podněty zákazníka a monitoruje jeho spokojenost s produktem.

Výstupem validace ověřovací série je písemná zpráva, která obsahuje také informace o naběhlých nákladech.

- **Přezkoumání, technologická prověrka, změny dokumentace**

V návaznosti na vyhodnocení zkoušek a validaci ověřovací série provádí odpovědný řešitel přezkoumání a technologickou prověrku dokumentace. V případě zjištěných odchylek, musí provést změny v dokumentaci.

- **Specifikace nářadí, měřidel a subdodávek**

Po provedení změn v dokumentaci produktu, je odbornými pracovníky provedena specifikace nářadí (speciálního a komunálního) a měřidel.

Následně je realizován výběr a hodnocení dodavatelů komponent, nakupovaných dílců, kooperačních výkonů a subdodávek.

- **Vydání dokumentace pro sériovou výrobu**

Vydání dokumentace nového produktu pro sériovou výrobu garantuje odpovědný řešitel. Vedoucí technického úseku tuto dokumentaci přezkoumá, nebo úkolem pověří příslušného odborného pracovníka.

- **Zpracování a vydání kontrolní dokumentace**

Kontrolní dokumentace se sestává z kontrolních postupů a speciálních požadavků na měření a kontrolu zvláště důležitých rozměrů a funkcí. Tyto postupy a požadavky jsou ověřovány již v rámci výroby ověřovací série.

Pro finální výrobky je zpracován protokol určený pro výstupní kontrolu, který je ověřován vedoucím úseku kvality a schvalován vedoucím technického úseku.

- **Zpracování kusovníků do IS, nákladová kalkulace**

Na základě vydané dokumentace pro sériovou výrobu jsou kusovníky zpracovány do informačního systému OR-SYSTEM. Zpracování kusovníků realizuje technický úsek,

který zároveň provádí v informačním systému nákladovou kalkulaci. Vyhotovenou kalkulaci spolu s přiřazeným identifikačním číslem předkládá vedoucí technického úseku k přezkoumání obchodnímu manažerovi a následně na schválení řediteli společnosti.

- **Zpracování a vydání průvodní obchodní dokumentace**

Technický úsek zpracovává obchodní dokumentaci, kterou obvykle tvoří:

- návody pro obsluhu a údržbu,
- výkresy pro vyhotovení katalogových listů a prospektů.

Tuto dokumentaci pak přezkoumává obchodní manažer, který ji dále doplňuje o texty katalogových listů, které zpracovávají pracovníci obchodního úseku (případně technického úseku). Katalogové listy jednodušších výrobků jsou zpracovávány pouze v rozsahu návodů na obsluhu a užívání. Průvodní obchodní dokumentaci schvaluje ředitel společnosti.

Distribuci katalogových listů ve společnosti a poučení pracovníků obchodního úseku o novém produktu zajišťuje příslušný obchodní manažer.

- **Distribuce a uložení dokumentace**

Řízená konstrukční a technologická dokumentace je ve společnosti uložena na dvou místech:

- v technickém úseku (konstrukce a technologie),
- ve výdejně výrobního úseku.

V technickém úseku (ve spisovně) jsou uloženy na určeném a označeném místě originály této dokumentace. Originály dokumentace musí být označeny. V datové formě je dokumentace obvykle dohledatelná v CAD archivech a v IS OR-SYSTEM. Výkresová a technologická dokumentace v datové podobě má pouze informativní charakter.



Ve výdejně výrobního úseku se nachází řízená kopie. Ta musí být taktéž označena a uložena na určeném místě. Řízené kopie slouží pro potřeby výrobního úseku, jsou vydávány do výrobního procesu pracovníkům obrobny, montáže a kontroly.

Z originálů konstrukční a technologické dokumentace mohou být pořizovány i tzv. neřízené kopie. Ty potom slouží pro jiné potřeby společnosti a mají pouze informativní charakter.

Mimo společnost je poskytována konstrukční a technologická dokumentace pouze se souhlasem ředitele společnosti. O takovém poskytnutí musí být vždy učiněn záznam (průvodní dopis, zápis z jednání apod.).

- **Realizace změnového řízení, tvorba variant sériových výrobků**

Vedoucí technického úseku odpovídá za obsahovou platnost řízené konstrukční a technologické dokumentace a to jak v technickém úseku, tak ve výdejně. Změny v řízené dokumentaci jsou oprávněni provádět pouze pracovníci technického úseku. Při vyřazení dokumentace jsou oba řízené výtisky staženy do technického úseku, řádně označeny a uloženy odděleně na určené místo.

## 3 VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ

Návrhy řešení jsou zaměřeny na proces konstrukce, který byl popsán v předešlé části práce. Pozornost je věnována především oblasti technické přípravy výroby a zpracování potřebné dokumentace. Cílem je doplnit a vylepšit proces tak, aby se zkrátila doba přípravy a podnik mohl pružně a rychle reagovat na poptávku na trhu.

Společnost TRIBOTEC, spol. s r.o. má v současné době certifikován systém managementu jakosti dle normy ČSN EN ISO 9001: 2008. Dokumentace zavedeného systému managementu jakosti a interní směrnice společnosti byly využity k analýze jednotlivých etap a činností vybraného procesu a návrhu řešení.

### 3.1 NÁVRHY ŘEŠENÍ A DOPORUČENÍ

Tato kapitola obsahuje stručný popis několika konkrétních oblastí procesu konstrukce, které je možné zefektivnit zavedením vhodných změn. Tyto oblasti byly vybrány na základě podrobné analýzy procesu.

Realizace navržených změn by společnosti přinesla vždy jistou formu úspor (času, nákladů, prostor apod.). Dále by napomohla ke zlepšení řízení kvality procesu díky lepší přehlednosti a transparentnosti jeho jednotlivých částí a s tím spojené lepší možnosti jejich kontroly.

#### 3.1.1 Řešená oblast 1. – Technické zadání vývoje (TZV)

První řešenou oblastí je **vypracování technického zadání vývoje (TZV)**. Společnost aktuálně řeší problém zpracování TZV produktů, které jsou vyráběny na základě konkrétního požadavku zákazníka.

##### 3.1.1.1 Zpracování technického zadání vývoje (TZV)

Organizační směrnice a pokyny stanovují postup zpracování technického zadání vývoje prototypů nových či inovovaných výrobků, které společnost vyvíjí se záměrem jejich budoucí sériové výroby a dlouhodobého prodeje. Jedná se o taková technická zadání vývoje, jejichž vznik iniciovala sama společnost na základě zjištěných potřeb trhu.

Technický úsek však zpracovává i technická zadání vývoje, která vznikla na základně přání konkrétního externího zákazníka. V takovém případě jde o tzv. **prototypy pro zákazníka (unikáty)**. Výroba těchto prototypů je jednorázová a končí prodejem prototypu.

Zpracování technického zadání vývoje se zatím ve společnosti děje **v rámci jednoho procesu** jak pro prototyp produktu určeného k sériové výrobě, tak pro prototyp uzpůsobený konkrétnímu požadavku zákazníka.

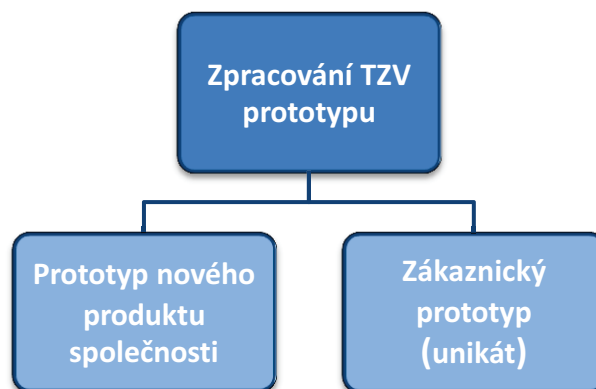
Při výrobě prototypů dle požadavku zákazníka je nutné klást důraz na efektivnost přípravy výroby a celkovou dobu zpracování zakázky. Zákazník již při potvrzení objednávky zpravidla požaduje alespoň přibližný termín dodání výrobku, který je nutné **pro udržení si dobrých vztahů se zákazníkem** dodržet. Z důvodu absence vhodného postupu vypracování TZV prototypu pro zákazníka (unikátu) dochází během přípravy výroby k různým problémům, které se musí řešit až v průběhu samotné výroby, což proces zpracování zakázky prodlužuje.

### **3.1.2 Návrh řešení 1. – Technické zadání vývoje (TZV)**

Jeden ze základních jedenácti principů managementu jakosti je **zaměření na zákazníka**. V rámci uplatňování tohoto principu by se měla společnost zaměřit na požadavky zákazníka již v první etapě procesu konstrukce.

Pro efektivnější uspokojování požadavků externích zákazníků by měla být činnost vypracování technického zadání vývoje rozdělena na:

- **zpracování TZV prototypu výrobku určeného pro sériovou výrobu** (část zaměřená na návrh a vývoj nového či inovovaného produktu společnosti pro široké pole zákazníků),
- **zpracování TZV zákaznického prototypu (unikátu)** dle požadavků a dokumentace jednoho zákazníka (část orientovaná na konkrétní požadavek zákazníka).



Obrázek 12: Schéma rozdělení procesu zpracování TZV

Cílem je oddělit proces zpracování TZV prototypu nového produktu od procesu tvorby TZV dle potřeb zákazníka. Z výchozího procesu zpracování TZV by tedy vznikly dva odlišné procesy, které by byly řízeny samostatně. Neschopnost společnosti pružně reagovat na některé požadavky zákazníka může být oddělením procesů značně eliminována.

Návrhem je používané kroky vypracování TZV prototypu zachovat u návrhu a vývoje nového či inovovaného produktu určeného pro budoucí sériovou výrobu. Avšak pro zpracovávání TZV prototypu dle požadavku zákazníka zpracovat postup nový.

Navržený postup při výrobě **unikátu (prototypu pro zákazníka)**:

### **1. Přijetí objednávky a vystavení zakázky**

- zpracování nabídkové dokumentace (v rozsahu a formě vyžadované konkrétním nabídko-poptávkovým jednáním se zákazníkem dle sdělení obchodního manažera)
- schválení zakázky vedením a předběžná kalkulace ceny
- rozhodnutí o výrobě prototypu pro zákazníka (unikátu)
- uzavření kupní smlouvy (potvrzení objednávky)
- realizace obchodního případu dle dokumentace systému managementu jakosti

### **2. Nákup materiálu a subdodávek**

- výběr dodavatelů
- zpracování konstrukční a technologické dokumentace

- zpracování kusovníku unikátu (obsahuje dvě skupiny nakupovaných položek – **klíčové položky** rozhodující o technickém provedení, funkci a ceně unikátu a **doplňkový materiál a dílce**, které významně cenu a technické provedení unikátu neovlivňují)
- nákup klíčových položek v souladu s dokumentací systému managementu jakosti
- nákup doplňkového materiálu a dílců (probíhá operativně na základě průběžných požadavků)
- naskladnění položek na sklad (dle stanoveného postupu)
- průběžné vyskladňování položek ze skladu (dle stanoveného postupu)
- při zakázce malého objemu nákup některých komponentů nebo částí ke kompletaci prototypu přímo do výroby

### **3. Realizace výroby unikátu**

- vystavení výrobního příkazu
- přidělení jednotlivých úkonů a výrobních operací konkrétním pracovníkům obrobny a montáže
- výdej materiálu a subdodávek ze skladu
- vstupní kontrola úsekem kvality (především kontrola klíčových položek)
- výroba unikátu a průběžná kontrola kvality (případné záznamy o změnách do konstrukční a technologické dokumentace unikátu)
- výstupní kontrola (realizována pracovníky zkušebny či montáže, průběh zkoušky definuje technolog, o realizace zkoušky je pořizován řádný zkušební protokol popisující způsob a průběh zkoušky, naměřené hodnoty a výsledek zkoušky)
- odvádění hotových unikátu na expediční sklad

### **4. Kalkulace nákladů na výrobu unikátu**

- záznam skutečně vynaložených nákladů (dle podkladů přijatých od vedoucího výrobního úseku)
- vyčíslení skutečně vynaložených nákladů účtárnou, kontrola s kalkulovanou cenou
- kontrola a schválení ředitelem společnosti nebo jinou pověřenou osobou

### 3.1.2.1 Přínosy řešení

Rozdělení procesu zpracování technického zadání vývoje prototypu na dvě samostatně řízené části umožní společnosti **pružněji reagovat** na konkrétní **požadavky zákazníků**. Nabídko-poptávkové jednání se zákazníkem může probíhat za přítomnosti konstruktéra nebo technologa, což by **umožnilo zrealizovat i zakázky**, které by byly původním postupem odmítnuty jako neproveditelné. Součástí objednávky prototypu pro zákazníka by byly veškeré technické parametry požadované zákazníkem a případné doplňující informace pro potřeby výroby. Novým postupem dojde **k eliminaci** následného **dotazování** zákazníka **v průběhu přípravy výroby** nebo během ní. Dále dojde také ke **zjednodušení** případného **procesu reklamace** výrobku.

Společnost tak bude dodržovat jeden ze základních **principů managementu jakosti**, kterým je právě **zaměření na zákazníka**. Lepší a rychlejší uspokojování potřeb externích zákazníků povede samozřejmě také ke **zvýšení konkurenceschopnosti** společnosti na trhu.

### 3.1.3 Řešená oblast 2. – Správa konstrukční a technologické

#### **dokumentace**

Další oblastí, u které je možné navrhnout jistá opatření, jež by vedla ke zefektivnění, je správa konstrukční a technologické dokumentace. Navržená řešení by se týkala nového **způsobu uložení dokumentace**, což by podstatně ovlivnilo i **proces změnového řízení**.

#### 3.1.3.1 Uložení konstrukční a technologické dokumentace

Konstrukční a technologická dokumentace je ve společnosti uložena:

- v technickém úseku (řízená kopie),
- ve výdejně výrobního úseku (řízená kopie),
- ve spisovně technického úseku (originály).

Ve všech případech se jedná o její papírovou podobu označenou příslušným razítkem. V datové formě se dokumentace nachází v počítačích jednotlivých konstruktérů.

Kusovníky lze případně dohledat v informačním systému OR-SYSTEM. Dokumentace není zatím nikde uložena centrálně. Veškerá výkresová a technologická dokumentace slouží pouze pro informaci. Za platnou je považována pouze papírová forma konstrukční a technologické dokumentace uložená ve spisovně technického úseku s podpisem a razítkem KONSTRUKCE.

### 3.1.3.2 Změnové řízení

Změny v konstrukční a technologické dokumentaci mohou provádět pouze pracovníci technického úseku – konstruktéři. Novou variantu dokumentace konstruktér předá výdejně. Pracovník výdejny ji uloží do kartotéky. Neplatná dokumentace je označena razítkem ZRUŠENO a je stažena a uložena odděleně na určené místo.

### 3.1.4 Návrh řešení 2. – Správa konstrukční a technologické dokumentace

Navržené změny se budou týkat především **způsobu uložení** konstrukční a technologické dokumentace a realizace **změnového řízení** v této dokumentaci.

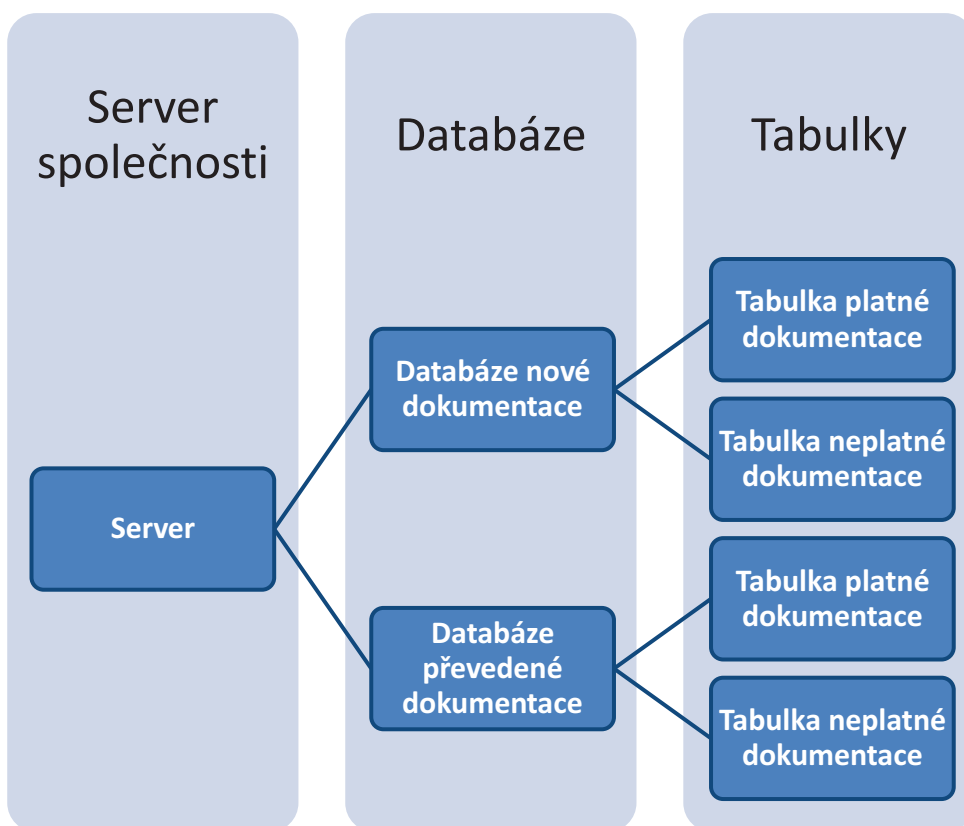
#### 3.1.4.1 Uložení konstrukční a technologické dokumentace

Návrhem je převést veškerou papírovou formu konstrukční a technologické dokumentace do formy **elektronické**. Převod dokumentace do elektronické podoby by umožnil změnit **způsob jejího uložení a archivování** ve společnosti.

Originály konstrukční a technologické dokumentace, které se nyní nachází v papírové formě ve spisovně technického úseku, by nahradila **databáze dokumentů**, která by byla dostupná na **vnitropodnikovém serveru**.

Zavedení a využívání vhodné databáze dokumentů zároveň řeší i další problémovou oblast. Konstrukční a technologická dokumentace je nyní v elektronické podobě uložena v počítačích jednotlivých konstruktérů a kusovníky v informačním systému. Vyhledávání dokumentace starších výrobků je značně zdlouhavé a problematické. Pro lepší přehlednost a zjednodušení vyhledávání se doporučuje **ukládat** tuto dokumentaci

**centrálně** na **vnitropodnikový server**. Vhodně vybraná a navržená databáze by výrazně usnadnila veškerou práci s dokumenty, hlavně rychlost vyhledávání a předávání informací mezi jednotlivými úseky.



Obrázek 13: Schéma návrhu řešení databáze

Platnost závazného originálu by měla pouze **elektronická podoba dokumentace**. Pro potřeby výrobního a technického úseku by sloužila podle technického vybavení pracoviště buď elektronická nebo papírová forma dokumentace tzv. **řízené kopie**. Jejich způsob značení a uložení ve společnosti by pro papírovou formu zůstal nedotčen. Tedy veškeré řízené kopie konstrukční a technologické dokumentace by i nadále byly označeny příslušným razítkem a uloženy ve společnosti na dvou místech - **v technickém úseku** a ve **výdejně výrobního úseku**. Pro běžnou pracovní činnost by zaměstnanci společnosti i nadále využívali tzv. **neřízené kopie**.

V případě zavedení elektronické formy dokumentace je také důležité vyřešit nový způsob značení originálů, přístupová práva k dokumentaci, možnosti a způsob



pořizování kopií v elektronické podobě, způsob ochrany před zneužitím, zabezpečení před poškozením a způsob archivace a vyřazování.

Oprávnění **uložit** dokument do databáze a **označit** ho jako originál by měl vedoucí technického úseku. Způsobů, jak označit dokument, je několik. Nejjednodušším a také doporučeným řešením je využít funkce databáze, neboli nastavit tento fakt do atributů dokumentu. V takto označeném dokumentu by již konstruktéři nemohli provádět žádné změny. Konstruktor by měl právo dokument otevřít v režimu „**jen pro čtení**“ a v případě stažení do vlastního počítače by získal jen kopii dokumentu. Získaná kopie by byla považována za **neřízenou kopii** a byla platná **pouze pro informaci**. V kopii dokumentu by již konstruktér mohl provádět změny, mohl by například staženou kopii využít pro tvorbu dokumentace obdobného produktu.

Doposud používanou dokumentaci je možné převést do elektronické podoby pomocí scanneru a uložit v jednotném formátu (například pdf). I starší dokumentaci je vhodné vést **elektronicky**, jelikož to velmi usnadní proces vývoje a návrhu nového produktu, ve kterém je starší konstrukční a technologická dokumentace velmi často využívána.

I pro starší konstrukční a technologickou dokumentaci dodatečně převedenou do elektronické podoby je vhodné vytvořit samostatnou **databázi**. Tato databáze by měla obsahovat veškeré originály starší dokumentace. Pro efektivnější vyhledávání by měla být určena vhodná **klíčová slova**, pomocí kterých by byl dokument velmi rychle dohledatelný. Při volbě databáze bude tato vlastnost vyhledávání předložena jako jeden ze základních požadovaných kritérií.

#### 3.1.4.2 Změnové řízení

Zavedení centrálního databázového uložení dokumentace podstatně ovlivní i změnové řízení. V případě přechodu z papírové formy dokumentace na elektronickou je nutné vyřešit, jakým způsobem bude probíhat zavádění změn do dokumentace.

**Oprávnění měnit** konstrukční a technologickou **dokumentaci** by zůstalo pracovníkům technického úseku – **konstruktérům**. Avšak změny v dokumentu by konstruktér mohl provádět pouze na svém vlastním počítači, nikoli v potvrzeném nebo archivovaném **originálu dokumentu** uloženém na serveru v databázi. Databáze originálů dokumentů

(tedy konečné dokumentace) by byla po **potvrzení podpisem** či **razítkem** (elektronickou šifrou nahrazující podpis a razítko) uzamčena proti změnám a konstruktérům zpřístupněna pouze pro čtení. Oprávnění k provádění změn do dokumentace by měl pouze **vedoucí technického úseku**.

Novou variantu dokumentu by konstruktér předal vedoucímu technického úseku spolu s formulářem (tabulkou) ZMĚNOVÉ ŘÍZENÍ, kde by uvedl identifikační znak dokumentu, stručný popis provedené změny, své jméno a datum provedení změny. **Vedoucí technického úseku** by neplatný dokument **označil zrušeno** (elektronicky) a přesunul z tabulky platných originálů do tabulky neplatných dokumentů. Novou variantu dokumentu uložil stanoveným způsobem do databáze. Nově platný dokument je označen jako **originál po změně** spolu s automaticky vygenerovaným **číslem**, které informuje o skutečnosti, kolikrát byl originál změněn. Se změněným dokumentem jsou uloženy **odkazy** na jeho již neplatné verze uložené v tabulce neplatných dokumentů.

### 3.1.4.3 Přínosy řešení

Převod papírové formy dokumentace do elektronické podoby a vytvoření databáze originálů dokumentace přináší řadu výhod. Nejvýznamnější je **možnost velmi rychlého vyhledávání** dle různých kritérií (oproti vyhledávání v kartotéce). Například dle klíčových slov, názvu dokumentu, data vytvoření, jména konstruktéra a podobně. Využívání databáze elektronických dokumentů místo kartotéky ve spisovně technického úseku samozřejmě znamená **úsporu prostor**. **Centrální uložení** dokumentace na serveru výrazně napomůže **operativnímu řízení** a **kontrolě jakosti**.

Databáze starší dokumentace umožní **zrychlit proces návrhu a vývoje** nového produktu díky možnosti rychlého vyhledávání i relativně velmi starých dokumentů v databázi pomocí klíčových slov a jiných kritérií.

Zavedené změny znamenají také **úsporu režijních nákladů** formou snížení nároků na archivační prostor a materiál. Propojení platné a zrušené dokumentace v databázi a možnost rychlého vyhledávání ve všech položkách databáze znamená **lepší dohledatelnost** všech dokumentů včetně **informací o provedených změnách**.

### 3.1.5 Řešená oblast 3. – Vedení knihy úkolů

Knihy úkolů je tabulka vytvořená v Microsoft Office Excel, která se v současné době skládá ze sloupců:

- **pořadí** (pořadové číslo úkolu v daném roce),
- **datum** (den zápisu požadavku do knihy úkolů),
- **požadavek** (osoba zadávající požadavek),
- **popis** (stručný popis zadaného úkolu),
- **zpracovává** (osoba odpovědná za zpracování úkolu),
- **termín** (datum závazného splnění úkolu),
- **splněno** (potvrzení o vykonání úkolu).

Slouží pro evidenci **operativních úkolů** technického úseku. Složitější a časově náročnější úkoly jsou předmětem technického zadání vývoje.

Knihy úkolů je **dostupná** pracovníkům technického úseku **přes společný server**. Jednotliví pracovníci technického úseku nejsou oprávněni provádět v knize změny. S výjimkou sloupce **splněno**, kam jsou povinni zapsat potvrzení o zpracování ihned po dokončení úkolu.

Požadavky do knihy úkolů jsou zadávány obvykle na poradách. Zadavatelem může být příslušný manažer nebo pracovník obchodního úseku. Svůj požadavek sdělí zadavatel **vedoucímu technického úseku** a ten jej zapíše do knihy úkolů ke zpracování. Vedoucí technického úseku je oprávněn také přidělit zpracovatele a závazný termín dokončení úkolu.

Společnost zatím nevyužívá žádný počítačový software, který by umožnil pracovníkům lepší orientaci v zadávaných úkolech a termínech dokončení ve smyslu upozornění na nový úkol, sdílení úkolů prostřednictvím veřejného kalendáře či připomínky blížícího se termínu dokončení úkolu.

### 3.1.6 Návrh řešení 3. – Vedení knihy úkolů

Návrhem je implementovat profesionální počítačový software, který by napomohl pracovníkům lépe se orientovat v zadávaných úkolech a tím zefektivnil vedení knihy úkolů technického úseku.

Myšlenkou je využívat vhodnou aplikaci pro řízení úkolů ve společnosti, která by podpořila stávající způsob zadávání úkolů tabulkou sdílenou na serveru. Kniha úkolů v podobě tabulky s danými náležitostmi by zůstala zachována. Rozšiřující software by byl zaveden hlavně za účelem **zvýšení jakosti** předcházením možných nedodržení stanovených termínů dokončení a zlepšením kontroly.

Zavedený počítačový software by měl pracovníky (konstruktéry) upozornit na nově zadaný úkol a to jakoukoli přehlednou formou – barvou písma, zobrazením ikonky s textem, blikajícím odkazem v kalendáři. Včasná informace pracovníků je hlavním předpokladem pro kvalitnější provedení úkolu a také zmenšení rizika nedodržení termínu.

Další případnou funkcí může být sdílení veřejného kalendáře s úkoly. Jednotliví pracovníci by měli možnost vidět začátek, průběh a termín dokončení úkolu v kalendáři. Záznamy v kalendáři působí mnohem přehledněji než v tabulkovém formuláři - knize úkolů, kde jsou řazeny dle data zadání v daném roce.

Případným rozšířením výše uvedených funkcí může být například „připomínkovník“. Taková funkce rozesílá automaticky upozornění na blížící se termín dokončení úkolu. S jakým předstihem se bude upozornění zobrazovat pracovníkům je pouze předmětem jednoduchého nastavení.

Zadávaní nových úkolů, jejich sdílení v kalendáři, nastavení připomínek a další správu by měl na starosti **vedoucí technického úseku**, který již nyní provádí zápisy do knihy úkolů, přiřazuje zpracovatele a termín dokončení.

Na trhu existuje hned několik softwarových produktů, které nabízí požadované funkce. Při rozhodování by měla společnost řešit **kompatibilitu řešení** (možnost propojení se zavedeným podnikovým informačním systémem, operačním systémem apod.) a spolehlivost zaváděného softwaru.

Společnostmi často využívané jsou například programy IBM Lotus Notes a Microsoft Outlook. Při výběru softwarové aplikace jsou rozhodující kritéria zejména jednoduchost obsluhy, přehlednost a spolehlivost.

Firma IBM Česká republika spol. s r.o. nabízí hned čtyři e-mailové a kalendářové produkty – IBM Lotus Notes, IBM Lotus iNotes, IBM Lotus Domino a IBM Lotus Domino Express (IBM Česká republika spol. s r.o., 2012). Řada produktů Lotus Notes je primárně určena menším společnostem a je pro ně zcela dostačující. Proto i v případě společnosti TRIBOTEC, spol. s r.o., která v dlouhodobém průměru zaměstnává asi 50 zaměstnanců, je doporučen právě balíček Lotus Notes (případně rozšířený Lotus iNotes).

Programová aplikace **IBM Lotus Notes** spojuje funkce e-mailu, kalendáře a plánování. Cílem využívání této aplikace je zefektivnění produktivity pracovníků. Program napomáhá k rychlému vyřešení úkolů vhodným propojením všech zaměstnanců prostřednictvím nástrojů sociálních sítí. Jednotliví uživatelé mohou vyhledávat potřebné osoby, zjišťovat, zda jsou připojeni, zasílat rychlé zprávy apod. Pokročilá technologie navíc umožňuje pracovat s aplikací v době, kdy není možné připojit počítač k síti (IBM Česká republika spol. s r.o., 2012).

Produktem společnosti Microsoft z oblasti správy e-mailů, úkolů, kontaktů či kalendáře je aplikace **Microsoft Outlook**. Nejnovější verzí je Microsoft Outlook 2010, která má nejen nový vzhled, ale hlavně je rozšířena o nové funkce (nové možnosti uspořádání a vyhledávání e-mailů, funkce pro komunikace a sociální sítě). Aplikace Outlook 2010 umožní uživatelům (tedy v tomto případě jednotlivým pracovníkům) mimo standardního posílání a přijímání e-mailových zpráv také vytváření událostí v kalendáři, plánování schůzek, nastavení připomenutí, ukládání kontaktů či vytváření úkolů a poznámek (Microsoft Corporation, 2012).

### 3.1.6.1 Přínosy řešení

Využití vhodné softwarové aplikace **zefektivní proces řízení úkolů** v technickém úseku společnosti. Vzájemná komunikace mezi pracovníky, rychlé předávání informací a přehledné uživatelské rozhraní napomůžou ke **zvýšení produktivity pracovníků**.

Výsledkem bude **rychlejší řešení úkolů**. Sdílení veřejného kalendáře se zadanými úkoly a nastavení připomínek blížících se událostí **eliminuje riziko nedodržení termínu dokončení**. Nový a přehlednější způsob řízení úkolů v technickém úseku s sebou přináší také lepší **možnost průběžné kontroly** plnění zadaných úkolů a **zefektivnění řízení jakosti procesů**.

### 3.1.7 Řešená oblast 4. – Technická příprava výroby

Společnost TRIBOTEC, spol. s r.o. má v současné době implementován komplexní podnikový informační systém **OR-SYSTEM**. OR-SYSTEM nabízí celkem sedm hlavních modulů (jádro systému, obchod, konstrukce a technologie, výroba, kalkulace, ekonomika, speciální moduly). Jednotlivé hlavní moduly obsahují dále několik programových balíčků, které je možné zakoupit samostatně. Neboli lze využívat vždy jen určitou část hlavního modulu bez nutnosti zakoupení všech balíčků v modulu.

V procesu konstrukce je využíván hlavní **modul konstrukce a technologie**. Ten se skládá ze čtyř programových balíčků (OR-CZ spol. s r. o., 2012):

- Konstrukce,
- Výrobní postupy,
- TPV dle konfigurátoru,
- Náradí.

Společnost TRIBOTEC, spol. s r.o. má v rámci modulu konstrukce a technologie implementovány programové balíčky – konstrukce, výrobní programy a náradí. **TPV dle konfigurátoru** je nadstavbová komponenta, kterou je možné do budoucna zavést.

### 3.1.8 Návrh řešení 4. – Technická příprava výroby

V rámci uplatňování principu **neustálého zlepšování**, dalšího ze základních **principů managementu jakosti**, je doporučením implementace nadstavbového programového balíčku **TPV dle konfigurátoru**.

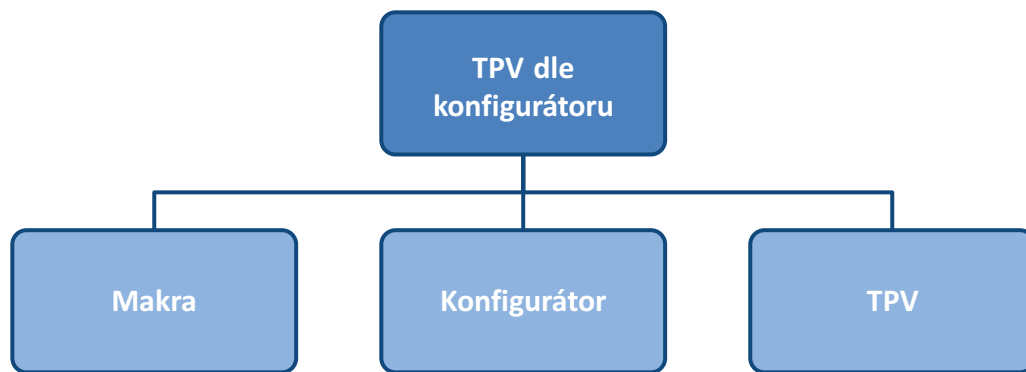
Pro maximální využití všech nabízených funkcí nadstavbového modulu TPV dle konfigurátoru se předpokládá implementace modulu Konfigurátor objektů a modulů pro

práci s konstrukcí a TPV – technologickou přípravou výroby (OR-CZ spol. s r. o., 2012).

Modul TPV dle konfigurátoru vychází z následujících **základních předpokladů** (OR-CZ spol. s r. o., 2012):

- každý výrobek má svůj kusovník a technologický postup,
- každý výrobek lze popsat vlastnostmi a hodnotou,
- každá hodnota může ovlivňovat výběr použitého materiálu a časovou normu operace.

Modul TPV dle konfigurátoru je tvořen třemi základními **stavebními prvky** – makra, konfigurátor a TPV (OR-CZ spol. s r. o., 2012).



Obrázek 14: Stavební prvky modulu TPV dle konfigurátoru (Zdroj: OR-CZ spol. s r. o., 2012)

Datový soubor **TPV** je tvořen jednotlivými **kusovníky** a **technologickými postupy**. Obsahem kusovníků je seznam komponent a norem spotřeby komponent. Technologické postupy zahrnují veškeré pracovní postupy (sled jednotlivých operací), předepsaná pracoviště a normy spotřeby času. **Konfigurátor** umožňuje vkládat k jednotlivým položkám kusovníku **vlastnosti** (např. barva) a **hodnoty** (např. modrá). **Makro** je uživatelem vytvořená posloupnost příkazů sloužící k nejrůznějším výpočtům, rozhodovacím procesům či logickým operacím. Pro tvorbu maker je možné využít celou řadu základních aritmetických či logických funkcí, které jsou uloženy v jádře systému (OR-CZ spol. s r. o., 2012).

V případě začlenění modelu TPV dle konfigurátoru do OR-SYSTEM není nutné dopředu vytvářet kusovníky všech možných variant produktů a jejich komponent jako je tomu u klasické TPV. Do kusovníku se ukládá tzv. **představitel**, který je zastoupen konfigurátorem. Pro jednotlivé představitele musí být vytvořen tzv. **představitelový kusovník** a **představitelový technologický postup**. Tento kusovník a technologický postup je pak podkladem pro generování kusovníku a postupu u nově založené položky (OR-CZ spol. s r. o., 2012).

Automatickému vygenerování konkrétního TPV (kusovníku a technologického postupu) nového výrobku musí předcházet:

- **konfigurace objektu** (definice vlastností položky a jejich hodnot),
- **vytvoření představitelového TPV** (vytvoření kusovníku a technologického postupu s využitím maker),
- **založení nové položky** (s odkazem na představitelový kusovník a postup),
- **spuštění generování TPV** (v normálním režimu nebo v režimu simulace).

Pro společnost TRIBOTEC, spol. s r.o. se jeví implementace nového modulu TPV dle konfigurátoru jako velmi přínosná. Zavedením dalšího modulu se zvýší efektivita podnikových procesů díky možnosti vzájemného propojení všech modulů v OR-SYSTEM. Komunikace a spolupráce mezi jednotlivými moduly vede k lepšímu využití systému.

#### **3.1.8.1 Přínosy řešení**

Implementací modulu TPV dle konfigurátoru do zavedeného mateřského systému OR-SYSTEM umožní zrychlit **proces technické přípravy výroby**. Tvorba konkrétní TPV na základě TPV představitele znamená **úsporu času**, neboť je vytvářen **menší počet kusovníků a technologických postupů** než u klasické přípravy výroby.

Zavedení modulu dále zefektivní **proces tvorby variant stávajících produktů** dle konkrétního požadavku zákazníka. Výsledkem bude zkrácení doby přípravy výroby a tím i dodacích lhůt pro zákazníky. To samozřejmě povede ke zlepšení **konkurenceschopnosti** společnosti.



## ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo analyzovat a zhodnotit průběh hlavního procesu konstrukce ve společnosti TRIBOTEC, spol. s r.o. a navrhnout možnosti jeho zefektivnění. Realizace doporučených změn povede ke zvýšení jakosti procesu a v některých oblastech také ke snížení nákladů či jiné formě úspor.

Na základě detailního rozboru jednotlivých činností procesu konstrukce byly vybrány čtyři konkrétní oblasti, ve kterých se nacházel jistý potenciál pro zlepšení. V souladu se stanoveným cílem práce byla pro tyto oblasti navržena efektivnější varianta včetně popisu souvisejících změn.

První řešenou oblast představoval proces zpracování technického zadání vývoje prototypu, ve kterém byl řešen problém tvorby jedinečného prototypu dle požadavku konkrétního zákazníka. Řešení spočívalo v rozdělení procesu na dvě samostatné části a navržení nového postupu v případě výroby zákaznického prototypu (unikátu). Návrh byl společností doporučen zejména z důvodu rychlejší a pružnější schopnosti reagovat na požadavek zákazníka.

V oblasti správy konstrukční a technologické dokumentace byl navržen centrální způsob uchovávání originálů dokumentace a její elektronické ukládání do databáze přístupné přes vnitropodnikový server. Nový způsob uložení a archivace dokumentace je pro společnost TRIBOTEC, spol. s r.o. zásadní z hlediska úspory času a režijních nákladů.

Třetí doporučení bylo zaměřeno na zefektivnění stávajícího způsobu zadávání úkolů a komunikace mezi jednotlivými pracovníky technického úseku. Návrhem bylo využívání profesionální softwarové aplikace, konkrétně jednoho z velmi rozšířených programů Microsoft Outlook a IBM Lotus Notes.

Poslední část byla věnována podnikovému informačnímu systému OR-SYSTEM v oblasti technické přípravy výroby. V rámci optimálnějšího využití aktuálně nainstalovaných modulů je přínosné uvažovat o budoucím dokoupení nadstavbového programového balíčku TPV dle konfigurátoru.

Všechny návrhy v různé formě či míře přispějí ke zvýšení kvality výstupních produktů a procesu konstrukce. Výrobky s vyšší jakostí ve srovnatelné cenové hladině mají potenciálně větší úspěšnost na trhu a společnost TRIBOTEC, spol. s r.o. se tak může v budoucnu stát konkurenceschopnější a ziskovější.

Společnost by měla kvalitu svých výrobků, služeb a procesů zlepšovat neustále. V rámci rozsahu této bakalářské práce však můžeme říci, že stanovených cílů bylo dosaženo.

## 4 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

### 4.1 MONOGRAFIE

1. ČESKÝ NORMALIZAČNÍ INSTITUT. ČSN ISO 8258. *Shewhartovy regulační diagramy*. Praha: Český normalizační institut 1993.
2. IMAI, M. *Gemba Kaizen*. 1. vydání. Brno: Computer Press, 2005. 314 s. ISBN 80-251-0850-3.
3. MICHÁLEK, J. *Statistická regulace procesů (SPC)*. 2. vydání. Praha: Česká společnost pro jakost, 2006. 216 s. ISBN 80-02-01810-9.
4. NENADÁL, J. a kol. *Moderní management jakosti: Principy, postupy a metody*. 1. vydání. Praha: Management Press, 2008. 377 s. ISBN 978-80-7261-186-7.
5. NENADÁL, J. a kol. *Moderní systémy řízení jakosti: Quality Management*. 2. vydání. Praha: Management Press, 2002. 282 s. ISBN 80-7261-071-6.
6. NENADÁL, J. *Měření v systémech managementu jakosti*. 2. doplněné vydání. Praha: Management Press, 2004. 335 s. ISBN 80-7261-110-0.
7. NENADÁL, J., LÁTALOVÁ, K. a kol. *Systém řízení s využitím jednoduchých nástrojů pro malé organizace*. 1. vydání. Praha: Národní informační středisko pro podporu jakosti, 2005. 140 s. ISBN 80-02-01767-6.
8. PLURA, J. *Plánování a neustálé zlepšování jakosti*. 1. vydání. Praha: Computer Press, 2001. 244 s. ISBN 80-7226-543-1.
9. SVOZILOVÁ, A. *Zlepšování podnikových procesů*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 2011. 232 s. ISBN: 978-80-247-3839-0.
10. VEBER, J. a kol. *Řízení jakosti a ochrana spotřebitele*. 2. vydání. Praha: Grada Publishing, 2007. 204 s. ISBN 978-80-247-1782-1.
11. VEBER, J. *Management kvality, environmentu a bezpečnosti práce: Legislativa, metody, systémy, praxe*. 2. vydání. Praha: Management Press, 2010. 359 s. ISBN 978-80-7261-210-9.

## 4.2 ELEKTRONICKÉ ZDROJE

12. IBM Česká republika spol. s r.o. E-MAILOVÉ A KALENDÁŘOVÉ PRODUKTY LOTUS NOTES A LOTUS DOMINO. *IBM* [online]. [cit. 2012-05-09]. Dostupné z: <[http://www-01.ibm.com/software/cz/lotus/email/?csr=emcz\\_aoswglnd-20101213&cm=k&cr=google&ct=100kr04w&S\\_TACT=100kr04w&ck=lotus\\_notes&cmp=100KR&mkwid=s84dHRPrI\\_4272485996\\_4326535069](http://www-01.ibm.com/software/cz/lotus/email/?csr=emcz_aoswglnd-20101213&cm=k&cr=google&ct=100kr04w&S_TACT=100kr04w&ck=lotus_notes&cmp=100KR&mkwid=s84dHRPrI_4272485996_4326535069)>.
13. IBM Česká republika spol. s r.o. LOTUS NOTES. *IBM* [online]. [cit. 2012-05-09]. Dostupné z: <[http://www-142.ibm.com/software/products/cz/cs/notes?cmp=AOprougrameCZ&ck=lotus\\_notes&cr=Lotus\\_Email\\_HP&cm=web&csr=googleCZ&ccy=cz](http://www-142.ibm.com/software/products/cz/cs/notes?cmp=AOprougrameCZ&ck=lotus_notes&cr=Lotus_Email_HP&cm=web&csr=googleCZ&ccy=cz)>.
14. Microsoft Corporation. ZÁKLADNÍ ÚKOLY V APLIKACI OUTLOOK 2010. Microsoft Office [online]. 2012 [cit. 2012-05-10]. <<http://office.microsoft.com/cs-cz/outlook-help/zakladni-ukoly-v-aplikaci-outlook-2010-HA101829999.aspx>>.
15. OR-CZ spol. s r. o. KONSTRUKCE A TECHNOLOGIE – TPV DLE KONFIGURÁTORU. *OR Komplexní informační technologie* [online]. 2012 [cit. 2012-05-05]. Dostupné z: <<http://www.orcz.cz/www/www-new.nsf/97be987b4caac328c12574e5003ede10/1616a6e7ee1d7eadc12577a00029509a?OpenDocument>>.
16. OR-CZ spol. s r. o. OR-SYSTEM. *OR Komplexní informační technologie* [online]. 2012 [cit. 2012-04-24]. Dostupné z: <<http://www.orcz.cz/www/www-new.nsf/0/06F9C1E394F278B2C12577A00029502C?OpenDocument>>.

## 4.3 INTERNÍ MATERIÁLY SPOLEČNOSTI

17. TRIBOTEC, spol. s r.o. *Organizační směrnice: Konstrukce a technologie*. 1. vydání. Brno: TRIBOTEC, spol. s r.o., 2011 a.
18. TRIBOTEC, spol. s r.o. *Příručka jakosti*. 1. vydání. Brno: TRIBOTEC, spol. s r.o., 2011 b.

## 5 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

QMS – Quality Management System

ISO - International Organization for Standardization

TQM – Total Quality management

EFQM - European Foundation for Quality Management

FMEA – Failure Mode and Effects Analysis

TZV – Technické zadání vývoje

## 6 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Soubory procesů managementu jakosti.....	13
Obrázek 2: Procesní model systému managementu jakosti.....	17
Obrázek 3: Koncepce managementu jakosti.....	18
Obrázek 4: Základní rámec EFQM Modelu Excellence.....	21
Obrázek 5: Histogram.....	24
Obrázek 6: Paretova analýza - Lorenzova křivka.....	26
Obrázek 7: Struktura diagramu příčin a následku.....	27
Obrázek 8: Bodové diagramy - příklady závislostí.....	28
Obrázek 9: Demingův cyklus PDCA.....	32
Obrázek 10: Organizační schéma společnosti.....	37
Obrázek 11: Mapa hlavních procesů.....	39
Obrázek 12: Schéma rozdělení procesu zpracování TZV.....	51
Obrázek 13: Schéma návrhu řešení databáze.....	55
Obrázek 14: Stavební prvky modulu TPV dle konfigurátoru.....	62

## 7 SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Přínosy zavedení systému managementu jakosti.....	14
Tabulka 2: Principy managementu jakosti.....	21
Tabulka 3: Kontrolní tabulka - příklad .....	23
Tabulka 4: Symboly používané při tvorbě vývojových diagramů a jejich význam .....	25
Tabulka 5: Tabulka absolutních četností .....	26
Tabulka 6: Tabulka kumulativních relativních četností .....	26
Tabulka 7: Základní údaje o společnosti .....	34

## 8 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Technické zadání vývoje – vzor

Příloha 2: Kniha úkolů technického úseku – vzor

# PŘÍLOHA 1: TECHNICKÉ ZADÁNÍ VÝVOJE - VZOR

	Druh dokumentu: <b>Technické zadání vývoje</b>	Evidenční č.:
		TZV 01-02 Počet listů : 2

P.č.	Název činnosti	
1	Název návrhu a vývojového úkolu	<b>DVOUPOTRUBNÍ DÁVKOVAČE DLDD</b>
2	Požadavky na produkt definované odběratelem	Pracovní tlak : 30 MPa
		Maximální tlak : 35 MPa
		Minimální pracovní tlak : 1 MPa
		Jmenovité dodávané množství : 5 cm <sup>3</sup> / zdvih
		Rozsah regulace dodávaného množství maziva do vývodu: 0÷100%
		Teplota prostředí : - 20°C ÷ 80°C
		Povrchová úprava : EN 12329-Fe//Zn8//A
		Závity pro šroubení na vstupních otvorech: G3/8"
		Závity pro šroubení na výstupních otvorech: G1/4"
		Montážní poloha : libovolná
		Materiál tělesa dávkovače: ocel tažená plochá
		Zkoušení velikosti vůle mezi pístem a tělesem : běžné plastické mazivo konzistence 00 NLGI, tlakem 35MPa. Dopracování výkresové dokumentace z prototypu, snížení pracnosti, nahrazení litinových těles dávkovače ocelovými.
3	Údaje o odběrateli: vlastní zadání firmy TriboTec spol. s r.o.	
	Název firmy (společnosti):	TriboTec spol. s r.o.
	Adresa firmy:	Sokolova 32, 619 00 Brno
	Telefon:	05-43245611
	Fax:	05-43212328
	E-mail:	<a href="mailto:tc@tribotec.cz">tc@tribotec.cz</a>
4	Popis produktu, jeho hlavní funkce	<p>Základem dávkovače je těleso ve kterém mohou být 1 až 4 samostatné funkční dávkovací jednotky. Každá dávkovací jednotka sestává z dávkovacího a rozváděcího pístu, regulační hlavy a dvou vývodních otvorů. Dávkovací jednotka může být uzpůsobena tak, aby mazivo bylo dodáváno pouze do jednoho vývodu, čímž se dosáhne zdvojnásobení dávky maziva v jednom mazacím cyklu.</p> <p>Dávkovače jsou určeny pro dvoupotrubní mazací systémy, jelikož vyžadují střídání tlaků v potrubích. K promazání všech mazaných míst, napojených na dávkovač, je zapotřebí provést nejméně dva zdvihy dávkovacích pístů. Regulace dodávaného množství maziva do mazacích míst se provádí pomocí stavěcího šroubu, umístěného v regulační hlavě.</p>
5	Znamé zákonné požadavky: zákon č.102/2001Sb.,	
6	Číslo prototypu	-----
7	Číslo ověřovací série	č. 810011



8	<b>Etapy návrhu a vývoje produktu</b>	<b>Výstup z činnosti</b>	<b>Odpovídá</b>	<b>Termín</b>
8.1	Konstrukční zpracování návrhu	sestavní výkres a výkresy nových detailů ozřejmující funkci navrhovaného řešení	--	--
8.2	Ověření (odsouhlasení) návrhu řešení se zákazníkem	souhlas odběratele	--	--
8.3	Doplnění, úprava, případně přepracování konstrukčního návrhu a vyhotovení konstrukční dokumentace prototypu	výkresy sestav, detailů, kusovníků nových detailů označených „PROTOTYP“	--	--
8.4	Určení parametrů, které se na prototypu mají ověřit a odzkoušet	zkušební formulář	--	--
8.5	Požadavky na externí zpracování dokumentace	objednávka na vyhotovení externí dokumentace	--	--
8.6	Určení hlavních dodavatelů nových materiálů a subdodávek		--	--
8.7	Zpracování kusovníků do IS ORFERT	záznam v IS	--	--
8.8	Vypracování technologické dokumentace a specifikace nezbytně nutného nářadí, nástrojů a přípravků pro výrobu prototypu	technologické postupy a seznamy nářadí	--	--
8.9	Konstrukční zpracování nezbytně nutného nářadí, nástrojů a přípravky pro výrobu prototypu – (interně, externě)	výkresová dokumentace nářadí, nástrojů a přípravků	--	--
8.10	Výroba nezbytně nutného nářadí a přípravků	nářadí, nástroje, přípravky	--	--
8.11	Výroba prototypu	hotový prototyp	--	--
8.12	Zkoušky prototypu	kontrolní protokoly s dosaženými technickými parametry	--	--
8.13	Vyhodnocení výsledků zkoušek a měření prototypu	zpráva	--	--

8.14	Rozhodnutí o dalším postupu vývoje produktu	zápis z porady	--	--
9	Zpracování technicko-přejímacích podmínek	techn.-přejímací podmínky	Ing. Vejnár	1/02
			OMM Ing.Mánek	
			Harašta	
10	Vypracování konstrukční dokumentace pro ověřovací sérii (OVS)	výkresy sestav, detailů, kusovníků nových detailů označených „OVS“	Ing.Vejnár	10/01
10.1	Zpracování změn do IS ORFERT pro OVS	záznamy v IS	Ing. Vejnár	10/01
10.2	Vypracování kompletní technologické dokumentace	technologické postupy a seznamy nářadí	Zigmund	10/01
10.3	Výroba ověřovací série	produkty OVS	Požár	12/01+ 1/02
			Harašta	
10.4	Kontrola a zkoušky OVS a validace	protokoly z měření	Harašta	2/02
10.5	Vyhodnocení zkoušek produktů z OVS	protokol z OVS	Harašta	2/02
			Ing.Vejnár	
10.6	Zpracování změn do řízené výkresové a technologické dokumentace po OVS	řízená výkresová a technologická dokumentace	Ing. Vejnár	2/02
10.7	Úpravy kusovníků řízené dokumentaci v IS ORFERT a zpracování skutečné nákladové kalkulace	záznamy v IS	Rybová	2/02
10.8	Vydání řízené konstrukční a technologické dokumentace pro sériovou výrobu	řízená výkresová a technologická dokumentace uložená pro výdejně	Ing. Vejnár	2/02
			Požár	
10.9	Zpracování, schválení a vyhotovení obchodní dokumentace	prospekty	Ing. Vejnár	3/02
			OMM Ing. Mánek	

Vypracoval:	Přezkoumal za TÚ:	Přezkoumal za OÚ:	Přezkoumal za VÚ:	Přezkoumal za ÚK:	Schválil ŘS:
Ing.Vejnár	Ing.Šesták	Ing.Mánek	p.Požár	p.Harašta	Ing. Vašíček
Datum:	Datum:	Datum:	Datum:	Datum:	Datum:
Podpis:	Podpis:	Podpis:	Podpis:	Podpis:	Podpis:

## PŘÍLOHA 2: KNIHA ÚKOLŮ TECHNICKÉHO ÚSEKU - VZOR

Pořadí	Datum	Požadavek	Popis	Zpracovává	Termín	Splněno
1	14.7.2011	OU	Změna progres. PRA 09 na PR 08 ve schématu 9 28 0393	HR	14.7.2011	ANO
2	14.7.2011	OM-H	KOVA-03D-842 - změna napětí u všech topidel 24V na 48V	HR	20.7.2011	ANO
3	14.7.2011	IU	PMP - hladinoměr olej a tuk	HR	20.7.2011	ANO
5	14.7.2011	OM-M	Mazání zápusky ŽĐAS, dokončení montáže, první testy s celým zařízením	ZE	22.7.2011	ANO
6	14.7.2011	ŘS	Kalkulace inventur	ZE	19.7.2011	ANO
7	14.7.2011	OM-H	Návody, výkresy a dohled nad výrobou agregátu HA-150M-25LC SIGMA	ZE	12.8.2011	ANO
8	14.7.2011	OU	Založení MP ACF 12-200-21 ID 9 45 1346	HR	15.7.2011	ANO
9	14.7.2011	OM-M	TP pro KOVA-03D-7xx	HR	15.7.2011	ANO
10	14.7.2011	IU	Založení TZV pro pískování PZKV (Polsko)	KU	15.7.2011	ANO
11	14.7.2011	IU	Založení TZV pro postříkové mazání Postříkové mazání U.S. Steel Košice (9 35 0106)	VE	15.7.2011	ANO
12	14.7.2011	OU	Postříkové mazání U.S. Steel Košice (9 35 0106)	VE	20.8.2011	ANO
13	14.7.2011	OM-M	Návrh pískování PZKV (Polsko) - 3D model pro Cholewu	KU	15.8.2011	ANO
14	14.7.2011	OM-M	Hladinový plovák pro OK-02, optický hladinoměr pro MAX. hladinu	KU	22.7.2011	ANO
15	14.7.2011	ŘS	ANC - nové čerpadlo	KU	19.7.2011	ANO
16	14.7.2011	OM-M	OK-02-VM - úprava dokumentace (prototyp)	KU	20.7.2011	ANO
17	14.7.2011	OM-M	CTM - Mazání na podvozku 9 28 0435	HR	15.7.2011	ANO
18	14.7.2011	ŘS	CTM - Conveyours belts - Florin Mahai - Rumunsko - seznam prvků	HR	15.7.2011	ANO
19	15.7.2011	ŘS	Odladění katalogů	HR	31.8.2011	
20	15.7.2011	OM-H	PBS TURBO - INSTALACE	SE	15.7.2011	ANO