



Ekonomická
fakulta
Faculty
of Economics

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Ekonomická fakulta

Katedra řízení

Diplomová práce

Uplatnění štihlé výroby v podniku

Vypracoval: Bc. Barbora Mikešová

Vedoucí práce: prof. Ing. Drahoš Vaněček, CSc.

České Budějovice 2016

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Barbora MIKEŠOVÁ**
Osobní číslo: **E14667**
Studijní program: **N6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Řízení a ekonomika podniku**
Název tématu: **Uplatnění štihlé výroby v podniku**
Zadávací katedra: **Katedra řízení**

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

Cíl práce:

Cílem práce je zjistit, jaké úsilí v zavádění štihlé výroby podnik vyvíjí a jaké jsou dosažené výsledky, nejlépe posouzením stavu před a po aplikaci metod štihlé výroby. Zároveň je třeba ukázat na problémová místa a navrhnout řešení.

Metodika práce:

Zaměřit se na období jednoho roku, posoudit existující aplikaci metod štihlé výroby pomocí rozhovorů s pracovníky a vlastním měřením a pozorováním. Posoudit efektivnost těchto opatření a navrhnout případné další metody štihlé výroby k zavedení. Zkoumat postoje pracovníků k metodám štihlé výroby.

Rámcová osnova:

1. Úvod,
2. Literární přehled,
3. Cíl a metodika práce,
4. Vlastní práce:
 - 4.1. Charakteristika podniku a výroby,
 - 4.2. Metody štihlé výroby uplatňované neuvědoměle,
 - 4.3. Metody plánovitě zavedené nebo uvažované,
 - 4.4. Přístupy pracovníků i manažerů k novým metodám,
 - 4.5. Možnost aplikace dalších metod nebo jejich částí,
5. Závěr - pomocí vhodných ukazatelů prokázat, jak se dařilo uplatňováním metod štihlé výroby zvyšovat výrobu a její efektivnost.

Rozsah grafických prací: **dle potřeby**

Rozsah pracovní zprávy: **50-60 stran**

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

Lambert, D., Stock, J., & Ellram, L. (2000). *Logistika*. Praha: Computer Press.

Liker, J. K. (2008). *Tak to dělá Toyota*. Praha: Management Press.

Slack, N., Chambers, S., & Johnston, R. (2010). *Operations Management*. London: Pearson, PrenticeHall.

Vaněček, D. (2008). *Řízení dodavatelského řetězce*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Ekonomická fakulta.

Vaněček, D., FriebeL, L., & Štípek, V. (2012). *Operační management*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Ekonomická fakulta.

Vaněček, D., Sýkora, O., Pražáková, J., Štípek, V., & Kubíček, R. (2013). *Štíhlá výroba*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Ekonomická fakulta.

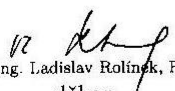
Womack, J., Jones, T., & Roos, D. (2007). *The machine that changed the world: the story of lean production - Toyota's secret weapon in the global car revolutionizing world industry*. London: Simon & Schuster.

Vedoucí diplomové práce: **prof. Ing. Drahoš Vaněček, CSc.**

Katedra řízení

Datum zadání diplomové práce: **9. ledna 2015**

Termín odevzdání diplomové práce: **30. dubna 2016**


doc. Ing. Ladislav Rolínek, Ph.D.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
EKONOMICKÁ FAKULTA
Studentská 13 (25)
370 05 České Budějovice


doc. Ing. Petr Řehoř, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 9. ledna 2015

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47 zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Ekonomickou fakultou - elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 12. dubna 2016

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucímu práce prof. Ing. Drahoši Vaněčkovi, CSc. za odborné vedení a cenné rady a připomínky při psaní této diplomové práce.

Děkuji také manažerům Společnosti ABC za poskytnuté informace pro zpracování této práce.

Obsah

1. Úvod	8
2. Štíhlá výroba – literární přehled	10
2.1 Historický vývoj	10
2.2 Principy štíhlé výroby	11
2.2.1 Řízení dodavatelského řetězce	12
2.2.2 Systém tahu	14
2.2.3 Materiálový tok a zaměření na zákazníka	14
2.2.4 Implementace štíhlé výroby	16
2.3 Řízení kvality	17
2.3.1 Neustálé zlepšování	18
2.3.2 8D Report	19
2.3.3 Ishikawův diagram	20
2.3.4 5S	21
2.3.5 Odstranění všech ztrát muda- 7 druhů plýtvání	21
2.3.6 Lidské zdroje v managementu kvality	23
2.3.7 Six Sigma	24
2.4 Předvýrobní plánování kvality	25
2.5 Kvalita ve výrobě	26
2.5.1 Ověřování shody produktu ve výrobě	27
2.5.2 Identifikace a sledovatelnost	27
2.6 Kontrola kvality	28
2.7 Možný vývoj do budoucna	29
3. Cíl a metodika práce	32
3.1 Cíl práce	32
3.2 Metodika práce	32
4. Vlastní práce	34
4.1 Dodavatelský řetězec	34

4.2 Logistická struktura v podniku.....	35
4.3 Materiálový tok	35
4.3.1 Dodavatelé a odběratelé	36
4.3.2 Skladování	38
4.3.3 Doprava	38
4.3.4 Zpětná logistika	38
4.4 Řízení kvality	39
4.4.1 Předvýrobní plánování kvality	40
4.4.2 Kvalita ve výrobě	40
4.4.3 Zákaznický audit	41
4.4.4 Externí audit	42
4.4.5 Označování a dohledatelnost.....	42
4.5 Analýza procesů jednoho typu výrobku.....	43
4.5.1 Plánování výrobku.....	44
4.5.2 Popis výrobku a jeho výroba	44
4.5.3 Vady na výrobku	48
4.5.4 Stoprocentní kontrola	50
4.6 Reklamace	53
4.7 Problematická místa v podniku a navrhovaná řešení	56
4.7.1 Analýza všech druhů plýtvání	56
4.7.2 Navrhovaná řešení	58
5. Závěr.....	61
Summary	63
Seznam použité literatury	64
Seznam obrázků a tabulek	66

1. Úvod

Stále se zvyšující nároky zákazníků nutí společnosti, zamyslet se nad efektivností své výroby a snahou svou výrobu maximálně využít. Náročnost zákazníků je stále vyšší, hledají kvalitnější zboží, s kratší dobou doručení a záleží jim také na ostatních službách, které jsou s výrobkem spojené a které firma poskytuje. Patří mezi ně způsob doručení, balení výrobku, vyřizování reklamací, případně i vztah dodavatelské firmy k životnímu prostředí. Všechny tyto faktory ovlivňují nejen výrobní proces, ale i celý dodavatelský řetězec, kterým konečný výrobek musí projít. Zvýšení spokojenosti zákazníků je důležitým prvkem ve vývoji společnosti a konečný zákazník je ve většině případů tím, kdo udává podniku směr vývoje.

Zrychlující se tempo technického i technologického pokroku přispívá nejen k rostoucí kvalitě výrobků, ale také k růstu konkurence, se kterou se společnosti musí držet krok. Aby byly firmy schopné konkurovat či využívat konkurenčních výhod, snaží se nalézt možné cesty, které by jim v tom pomohly. Jednou z nich je využití štíhlé výroby a jejích nástrojů.

Štíhlá výroba je snahou o neustálé zlepšování a to ve všech oblastech podniku. Může být zastoupena již ve vizích a strategiích, ve výrobní i nevýrobní části podniku, ale například i v logistice nebo odděleních, zabývajících se především administrativou.

Tento přístup se zaměřuje hlavně na zákazníka. Snaží se eliminovat procesy, které nepřidávají hodnotu nebo způsobují plýtvání. Procesy štíhlé výroby by měly být co nejefektivnější a plynulé. Zaměřují se také na snižování nákladů a časové náročnosti. Nedílnou součástí je potřebná kvalita a zlepšování, na kterém by se měli podílet všichni zaměstnanci firmy. Přístupy štíhlé výroby by měly být prostoupeny celým podnikem.

Štíhlá výroba, neboli lean management byla vyvinuta ve výrobě, přesto dnes roste počet nevýrobních podniků, které se tuto metodu snaží uplatňovat. Obsahuje mnoho nástrojů, které je možné využívat podle toho, jakým směrem chce firma tento přístup využít.

Práce bude analyzovat, jaké principy a nástroje štíhlé výroby využívá Společnost ABC, která se zabývá výrobou lisovaných plechových komponentů. Vlastní část práce bude mapovat, kde mohou vznikat procesy, nepřidávající hodnotu a jaká nápravná opatření by tyto procesy mohla eliminovat.

Cílem práce je nalezení přístupů, které by mohly zlepšit fungování firmy a snížit náklady výroby a zlepšit její efektivitu. K naplnění cíle bude využita analýza podnikových činností a sledování procesů výroby jednoho typu výrobku.

2. Štíhlá výroba – literární přehled

Přestože lean management je v dnešní době možné využívat ve všech oblastech, včetně služeb, kde se rychle rozšiřuje, jeho kořeny lze nalézt právě v hromadné výrobě, kde se utvářel. Štíhlá výroba vznikala postupně již od počátku průmyslové výroby, ale až následné spojování jednotlivých prvků do společného systému ve firmě Toyota prokázalo, že vytváří větší užitek, než samostatně využívané prvky. (Vaněček, Sýkora, Pražáková, Štípek, Kubiček, 2013)

2.1 Historický vývoj

První osobou, která integrovala jednotlivé kroky do výrobního procesu, byl Henry Ford, který zavedl standardizované vyměnitelné díly a standardizovanou práci jednoho pracovníka a vytvořil tak výrobní tok. Ford také seřadil kroky ke zhotovení vozidla do jednotlivých sekvencí tam, kde to bylo možné pomocí jednoúčelových strojů. Aby se pracovníci nemuseli přemisťovat mezi pracovišti, vyvinul pohyblivou montážní linku, což bylo velmi významným krokem v rozvoji hromadné výroby.

Nevýhodou ale byla nemožnost výroby variabilních výrobků. Zatímco konkurence již byla schopna plnit požadavky zákazníků na jiný typ automobilu, Fordův závod tímto ztrácel zákazníky. Všechny díly a výrobky byly stejné a po 19 letech výroby již nedokázaly vyhovět poptávce a v roce 1929 byl vyroben poslední automobil. (Lean Enterprise Institute, 2016)

V 50.- 60. letech 20. století se ve firmě Toyota v Japonsku vyvinula koncepce, která již prováděla celkovou organizaci výroby a dalšího vyvíjení produktu, ale i dodavatelů a snažila se vyhovět zákazníkovi. Cílem bylo lépe plnit přání zákazníka, ale takovým způsobem, aby se snížilo množství pracovníků a kapitálu, ale i náročnost na čas a prostor. Firma též vyžadovala, aby výrobky dosáhly výrazně lepší kvality oproti hromadné výrobě.

Zatímco v USA byla poptávka po výrobcích velmi vysoká, v Japonsku tomu tak zdaleka nebylo. Přesto si firma Toyota dala za cíl dohnat USA. Aby toho byla schopna, musela odstranit veškeré zdroje ztrát a plýtvání, čímž dala základ dnešní podobě štíhlé výroby. Zásadním rozdílem od hromadné výroby bylo ve firmě Toyota také to, že jeden

pracovník mohl obsluhovat více strojů na lince. I tento krok nastínil další cestu vývoje štíhlé výroby.

Toyota postavila svou výrobu především na systému JIT – dodávka právě včas a systému Jidoka, kdy stroj rozliší vadný výrobek od dobrého. Když dojde k výrobě špatného výrobku nebo nastane problém, stroj se sám zastaví nebo alespoň zabrání další chybě. (Lean company, 2016)

U nás začal s americkým způsobem výroby Tomáš Baťa, který přiděloval ve svých závodech dělníkům denní úkol a v případě jeho nesplnění jim dával k náhradě tzv. ztráty na režii. Baťovy podniky byly rozděleny na samosprávy dílen, které samostatně nakupovaly a prodávaly suroviny nebo polotovary následujícímu pracovišti. Podle toho jestli byl splněn plán jednotky nebo naopak nebyl, získávaly jednotky podíl na zisku nebo musely poskytnout slevu následující dílně.

Mezi hlavní faktory úspěchu Baťových závodů patří ale nové a výkonné stroje, které do výroby zaváděl, ale i výrobní pásy, které byly tím, co určovalo tempo výroby. Baťa poskytoval pracovníkům bydlení i stravování v jídelnách a pracovníci mohli využívat i poskytované bydlení. To vše pro to, aby předešel fluktuaci. (Vaněček, Sýkora, Pražáková, Štípek, & Kubíček, 2013)

V dnešní době se systém štíhlé výroby neustále zlepšuje a již neplatí, že je to přístup, který je možné využívat pouze ve výrobních podnicích. Výroba se stále více automatizuje, zákazníci vyžadují rychlé reakce na své požadavky a podle toho společnosti musí také reagovat.

2.2 Principy štíhlé výroby

Hlavním cílem štíhlé výroby je dosažení lepšího výsledku prostřednictvím efektivního využívání menších množství zdrojů. Základem je eliminace všech procesů, které nepřidávají hodnotu či dokonce způsobují plýtvání.

Zavádění štíhlé výroby v podniku a jejích metod se odvíjí podle cílů, které chce podnik prostřednictvím štíhlé výroby dosáhnout. Hlavním cílem je uspokojení zákazníků, kteří ale mohou mít různé požadavky na kvalitu, na rychlost dodávky, cenu výrobků apod. Na základě těchto požadavků a také způsobu výroby firma může vybrat, jaké metody budou pro ni vhodné a které se rozhodne uplatnit. (Vaněček, Friebeľ, & Štípek, 2010)

Štíhlá výroba je soubor zásad a metod, které mají vést především k odstranění ztrát a plýtvání, které nejen zvyšují náklady, ale ani nepřinášejí hodnotu pro zákazníka.

Charakterizují ji především následující body:

- Snaha odstranit všechny ztráty
- Výběr vhodných metod a vytvoření systému, který bude možné neustále zlepšovat
- Zaměření především na potřeby a přání zákazníka
- Zapojení všech pracovníků do neustálého zlepšování (Vaněček, Sýkora, Pražáková, Štípek, & Kubíček, 2013)

Womack a Jones (2003) zmiňují 5 principů štíhlé výroby:

1. Hodnota – specifikovat hodnotu pro zákazníka, jak z pohledu výrobku, tak i služeb
2. Hodnotový tok – zjistit a identifikovat hodnotový tok pro produkty a služby a snažit se zachovat pouze ty procesy, které přidávají hodnotu a snažit se zbavit těch, které hodnotu nepřidávají, nebo dokonce způsobují plýtvání - Muda.
3. Vytvoření toku – výrobky i služby by měly mít plynulý výrobní tok bez přerušování
4. Systém tahu – produkce výrobků a služeb by měla být závislá na poptávce zákazníků
5. Perfektnost – usilování o perfektnost neustálým odstraňováním ztrát. (Womack & Jones, 2003)

Následující kapitoly se budou zabývat několika důležitými principy, které štíhlá výroba využívá.

2.2.1 Řízení dodavatelského řetězce

Společnosti v dnešní době mohou působit zároveň jako dodavatelé, ale i odběratelé a to hned v několika dodavatelsko- odběratelských řetězcích. Společnosti by proto měly usilovat o to, aby optimalizovaly své procesy v dodavatelském řetězci a tím také vytvářely hodnotu pro zákazníka.

Řízení vztahů s dodavateli je většinou ve společnosti zajišťováno útvarem logistiky.

Gros (1996) uvádí, že logistika je posloupnost činností, které zahrnují řízení, pohyb a skladování materiálu, polotovarů i konečných výrobků. Je to sled obchodních i fyzických operací, které končí dopravením výrobku odběrateli. (Gros, 1996)

Logistiku je možné rozdělit na dva procesy – zhodnocovací a informační. Zhodnocovací se zabývá především podporou výroby a distribucí, na rozdíl od informačního procesu, který řeší otázky předpovědi poptávky od zákazníků, zpracovává objednávky a plánuje výrobu a v neposlední řadě také plánuje potřebu kapacity a zásob. (Vaněček, 2010)

V mnoha společnostech je z pohledu logistiky velmi důležitý výběr dodavatelů. Na výběr dodavatelů je proto kladen velký důraz a to nejen z pohledu ceny, ale i kvality. Jejich kvalita je proto dlouhodobě sledována a vyhodnocována a může tak přinést dlouhodobou spolupráci nebo partnerství. Hodnocení dodavatelů obnáší vícekriteriální hodnocení, přičemž se hodnotí a bodují vlastnosti dodavatelů a požadavky na dodávky. Důležité je hodnotit dodavatele pravidelně a s výsledky je také seznámit. I tento fakt může napomáhat při vytváření partnerských vztahů mezi dodavateli a odběrateli. (Vaněček, 2008)

Pokud společnost má více dodavatelských společností, je otázkou, zda bude hodnotit všechny, nebo zda si vybere pouze ty, které stojí společnost nejvíce peněz nebo ty, kteří mají největší vliv na provoz společnosti. V tomto případě by firma měla vzít v úvahu několik situací, které by mohly nastat. Například zastavení výroby, pokud by dodavatel dodal dodávku pozdě, jaký by to mělo vliv na zákazníky a příjmy firmy nebo jaký dopad by měla na společnost nedostatečná kvalita nebo zvýšení ceny apod. K výběru dodavatelů, které budeme hodnotit lze využít např. metodu ABC, jejímž základem je Paretovo pravidlo. (Vaněček, 2010)

Možnou motivací v řízení dodavatelů je využití nabídky dlouhodobých vztahů. Tento trend je využíván například i v automobilovém průmyslu. Využívání strategie win-win a také systémový přístup vede odběratele k přechodu od formální komunikace k té systematické, při níž si partneři vyměňují užitečné informace, ale i osvědčenou praxi. V souvislosti s tímto ohledem by se podnik neměl orientovat jen na řešení reklamací a stížností, ale měl by do tohoto řízení zahrnout orientaci na celý proces, který bude podporován všemi články dodavatelského řetězce.

Dalším pohledem na řízení vztahů s dodavateli je pohled z hlediska kvality dodávek. Ta je většinou zajišťována prostřednictvím přesných předpisů a norem. (Nenadál, 2006)

K řízení dodavatelského řetězce je možné využít několik přístupů a metod, jimž se budou věnovat následující kapitoly.

2.2.2 Systém tahu

Systém tahu je založen na předpokladu, že podnik vyrábí pouze to, co si přeje zákazník. Výroba je závislá na poptávce od zákazníka. Teprve v okamžiku, kdy zákazník pošle požadavek, podnik objedná materiál a začne vyrábět. Ale tento princip platí i ve výrobním procesu, kdy předchozí článek vyrábí pouze to, co požaduje ten následující. Tímto způsobem dochází k plynulému propojení materiálového toku, snížení doby výroby i snížení zásob. (Vaněček, Sýkora, Pražáková, Štípek, & Kubíček, 2013)

Tento systém se snaží dodat zákazníkovi výrobky v přesném množství a čase, který si přeje a využívá k tomu několika přístupů. Mimo jiné může využít systém JIT, tok jednoho kusu a buňkové uspořádání výroby. Pokud by podnik využil všechny tyto přístupy najednou, už by téměř nebylo kde zeštíhlovat. Firmy ale většinou potřebují alespoň minimální pojistnou zásobu. (Liker, 2008)

2.2.3 Materiálový tok a zaměření na zákazníka

Všechny možnosti, které mohou být využity prostřednictvím štíhlé výroby, mohou být k ničemu, pokud podnik nerespektuje požadavky zákazníka. Když Toyota přestala dopředu vyrábět automobily pro neznámé zákazníky a přešla na systém výroby na zakázku, dealeri se stali částí výrobního systému, kteří předávali informace o požadavcích konkrétního zákazníka do výroby. (Womack, Jones, & Roos, 1990)

Liker (2008) uvádí, že vytvoření nepřetržitého toku všude, kde je to vhodné, je dobrým výchozím bodem pro tvorbu štíhlé výroby. Zkrácení doby, kterou trvá přeměna materiálu v hotové výrobky, totiž vede k vyšší kvalitě, nižším nákladům a co nejkratší dodací lhůtě. Tato koncepce toku ovlivňuje i zavádění nástrojů štíhlé výroby, které ovlivňují například údržbu a jakost. Právě snížení hladiny zásob ukazuje na neefektivnost a problémy, které je třeba aktuálně řešit. (Liker, 2008)

Dvěma nástroji štíhlé výroby, které podporují plynulý tok v souvislosti s kvalitou výrobku, jsou Jidoka a Andon.

Andon slouží k vizualizaci problému, ale také situace současné a plánované. Andon je tabule, která dává signál k rychlé reakci – zastavení výrobní linky nebo rychlé nápravě problému.

Jidoka představuje nastavení strojů, které jsou schopné odhalovat chyby při výrobě a pokud k nim dojde, stroj se zastaví a informuje operátora. Tímto způsobem předchází k dalším chybným výrobkům, k nimž by mohlo docházet pokračující výrobou. Jidoka využívá již výše zmíněný Andon, prostřednictvím kterého může podávat informaci operátorovi. (Vaněček, Sýkora, Pražáková, Štípek, & Kubíček, 2013)

Materiálový tok je v rámci podniku závislý na velikosti podniku, ale i způsobu výroby a uspořádání pracoviště. Podle toho, jaký způsob výroby podnik využívá, je možné rozlišit hromadnou, sériovou, zakázkovou, kontinuální a projektovou výrobu. Toto zaměření udává strategii podniku, ale i bod rozpojení. Tím je označen takový bod, kde se zákaznická objednávka objeví v dodavatelském řetězci, aby mohl být výrobek dokončen. Do této části se výroba může řídit předpovědí, ale od bodu rozpojení je výroba závislá již na objednávce zákazníka. Podle tohoto kritéria je možné výrobu rozdělit na výrobu na sklad hotových výrobků, montáž výrobku na zakázku, montáž dílů na objednávku, zahájení výroby až na objednávku a nákup materiálu a výroba až na objednávku.

Materiálový tok je také výrazně ovlivněn uspořádáním pracoviště. To může být pevné, procesní, linkové nebo buňkové. (Vaněček, Sýkora, Pražáková, Štípek, & Kubíček, 2013)

Systém tahu předpokládá využívání toku proti proudu – od poptávky zákazníka k objednavce materiálu a linkové nebo buňkové uspořádání pracoviště.

Přidanou hodnotu v řetězci vytváří takové články a procesy, které mají určitý účel, jsou nezbytně nutné a přidávají výrobku další hodnotu. Přidaná hodnota může mít podobu místa, času nebo formy. Přidanou hodnotu místa může zákazník vnímat například z pohledu dostupnosti výrobku nebo služby, přidanou hodnotu času lze vyjádřit jako dostupnost zboží přesně v termínu, který zákazník požaduje a přidaná hodnota formy dotváří výrobek. Jde například o lepší balení výrobků v optimálním množství, podle představy zákazníka. (Vaněček, 2008)

Přístup znamená takový komunikační kanál, který chce zákazník využívat. Může se jednat o email nebo přímo obchod apod. Kompetentnost neboli kvalifikace personálu je důležitá z hlediska znalostí problematiky, kterou zákazník potřebuje řešit. Osoba komunikující se zákazníkem by měla disponovat dostatečnými znalostmi, aby byla schopna zákazníkovi poradit. V obchodním procesu hraje roli především rychlost, kterou je podnik schopný reagovat na požadavky zákazníka. Rychlost je také většinou měřítkem hodnocení kvality při hodnocení vztahu zákazníka. Posledním prvkem jsou data neboli obsah. K vytváření vztahu se zákazníkem potřebuje podnik znát přesné informace o zákazníkovi, který bude později podnik hodnotit. (Rolínek & kolektiv, 2008)

2.2.4 Implementace štíhlé výroby

Metody štíhlé výroby se často liší podle autorů. Přehledný je systém společnosti Bosch, která využívá osm principů, které platí pro každé pracoviště ve firmě.

V tomto podniku je štíhlá výroba implementována prostřednictvím osmi principů, jež doplňují určité nástroje, prostřednictvím kterých dochází k realizaci cílů a naplňování principů. Principy mají vyjádřit soubor pravidel a zásad pro štíhlou výrobu. Prostřednictvím těchto nástrojů a principů podnik přechází z původní výroby na výrobu štíhlou.

Hlavních 8 principů štíhlé výroby:

1. Celkový proces
2. Vyvarování se chyb
3. Standardizace
4. Flexibilita
5. Transparentnost
6. Princip tahu
7. Osobní zodpovědnost
8. Neustálé zlepšování

Každý z těchto principů má své nástroje, jimiž jsou cíle štíhlé výroby naplňovány.

Hlavním cílem principu celkového procesu je zlepšení procesu jako celku, jehož hlavní součástí je materiálový tok. Materiálový tok by měl být plynulý a zajistit zkrácení průběžné doby výroby. Principu tahu by měl zajistit výrobu jen takového množství, kolik si přeje zákazník a to v přesném čase i místě. Vyvarování se chyb je jeden z nejdůležitějších principů, jehož cílem je získání stabilních procesů a zkrácení průběžných časů výroby. Flexibilita je pro zajištění rychlé reakce na aktuálních požadavků od zákazníků, do kterých jsou zapojeny stroje, pracovníci i ostatní zařízení. Standardizace je realizována prostřednictvím zajištění standardů na všech pracovištích a standardy by se měly neustále zlepšovat. Transparentnost se snaží o jasnost a přehlednost procesů a také o okamžitou rozpoznatelnost odchylky. Neustálé zlepšování je základem štihlé výroby a hlavním obsahem je neustálé zlepšování, na kterém se podílí všichni pracovníci. Lze také shrnout pojmem KAIZEN. Naplňování štihlé výroby je závislé na pracovnících a vyžaduje osobní zodpovědnost. Pracovníci by měli znát své cíle a úkoly, aby se mohli podílet na zlepšování procesu. K tomu by měli být také správně motivováni. Naplňování tohoto principu často patří mezi to nejobtížnější.

Každý z těchto principů využívá určité nástroje, kterými je princip naplňován. Patří mezi ně například Andon, systém Kanban, 5S, JIT, standardizace a další. (Vaněček, Sýkora, Pražáková, Štípek, & Kubíček, 2013)

Košturiak a Frolík (2006) uvádějí mezi základní prvky štihlé výroby Kaizen, štihlý layout, TPM, standardizovanou práci a procesy kvality, kanban a pull systém, týmovou práci, štihlé pracoviště a vizualizaci a management toku hodnot. (Košturiak, Frolík & kolektiv, 2006)

Pro zákazníky společnosti, které se bude věnovat praktická část práce, je jedním z nejdůležitějších požadavků kvalita. Proto ji bude věnována následující kapitola.

2.3 Řízení kvality

V této kapitole budou uvedeny přístupy, které podniky k řízení kvality využívají a kterými je kvalita ověřována či zlepšována.

Jakost je považována za výhodu, kterou může podnik oslovit zákazníka. Kvalita může znamenat kvalitu konečného produktu, která přináší užitek konečnému zákazníkovi, ale i kvalitu služeb, které mohou výrobek doprovázet. Například jakou

formou je výrobek dodáván, jaký je poskytovaný servis, návod apod. Neustále se zvyšující konkurence tlačí na firmy i ve zlepšování kvality. (Veber, 2000)

Společnosti, které se zaměřují na kvalitu, se orientují na tři oblasti – totální bezvadnost, zvyšování užitečných parametrů produktů a na stabilitu kvality dodávaných výrobků. Podnik, vyžadující zajištění kvality jeho zákazníkům podrobuje většinou své výrobky výstupní kontrole. Ta může být v některých případech i stoprocentní. Podniky by se měly zaměřit také na kontrolu u vstupu do procesů a také mezi procesy, zvláště tam, kde je vysoké riziko vady. Pokud se podnik rozhodne zlepšit vlastnosti užití výrobku a využít to ke konkurenční výhodě, nemusí zlepšovat nutně všechny vlastnosti. Je třeba se zaměřit na ty, které zákazník ocení. Důležitou oblastí je stabilní kvalita dodaných produktů. Některé společnosti, poskytující záruku, že všechny výrobky v dodávce budou mít stejnou kvalitu, ji mohou zabezpečit již zmiňovanou 100% kontrolou nebo standardními výrobními i kontrolními podmínkami. (Veber, 2000)

2.3.1 Neustálé zlepšování

Zlepšování kvality může být zajišťováno drobnými neustálými změnami, nebo skokem. Podle těchto dvou charakteristik je možné rozlišit na:

- Reengineering
- Kaizen.

Reengineering je zásadní restrukturalizací a to i v nových principech a postupech, jejichž prostřednictvím může dojít ke zvýšení produktivity i konkurenceschopnosti. Manažeři by v tomto případě měli opustit své zavedené postupy a zavést úplně nové. Reengineering by měl být rychlým nástrojem ke zvýšení kvality výrobků nebo i snížení nákladů. (Nenadál, Noskiewičová, Petříková, Plura, & Tošenovský, 2002)

Tato metoda cílí na zásadní a významné nástroje, které mohou zlepšit efektivitu a výkonnost. Odstraňuje staré metody a zavádí kvalitativně lepší a odlišné postupy. Zavádí tedy úplně nové systémy a procesy, nikoli že by pouze upravoval ty existující. Nejedná se tedy o postupné zdokonalování, ale o zásadní změny. (Lambert, Stock, & Ellram, 2000)

Řízení kvality je také součástí systému kaizen, který se snaží o neustálé zlepšování. Řízení kvality, podle tohoto japonského modelu zahrnuje realizaci politiky a tvorbu

systemu, který kvalitu zajistí. Dále sem řadí standardizaci, vzdělávání pracovníků a řízení nákladů. (Imai, 2005)

Kaizen se zaměřuje nikoli na výsledek, ale na proces zlepšování, prostřednictvím kterého zlepšuje výsledky. Jeho úsilí je také zaměřeno především na zlepšování pracovníků.

Jedním z prvních kroků je zavedení PDCA a SDCA. Tento systém by měl zajistit neustálé zlepšování a také zlepšování standardů. PDCA neboli Plan, Do, Check, Act popisuje 4 fáze, podle kterých by měl podnik postupovat. Začíná se u fáze „Plánuj“, která by měla stanovit cíle a naplánovat cestu k jejich dosažení. Dalším krokem je „Udělej“, která by měla realizovat naplánovanou cestu. Pokud se podniku podaří i tento krok, musí zkontrolovat, jestli je postup správný a zda dosahuje plánovaného zdokonalení. To je náplní třetí fáze „Zkontroluj“. Poslední fáze „Uskutečni“ znamená zabránit opakování starých postupů, zrealizovat naplánované a ověřené postupy a snažit se je standardizovat. Tento cyklus kroků by se měl opakovat do nekonečna. Podnik by se měl snažit neustále hledat nová zlepšující řešení. Vedení podniku by mělo k tomu dávat prostor zaváděním nových cílů.

Aby mohla společnost začít cyklus znovu, musí nejprve své současné postupy standardizovat. To je prvním krokem cyklu SDCA – Standardizuj, Udělej, Zkontroluj, Uskutečni. To je rozdíl mezi cyklem PDCA a SDCA. PDCA se snaží o zdokonalování, zatímco SDCA o standardizaci současných procesů. (Imai, 2005)

Podle Imai (2005) by měl kaizen vést ke kvalitě, poklesu nákladů a poskytnutí výrobků zákazníkovi podle jeho přání a to tak, že podnik nemusí výrazně investovat ani zavádět nové technologie. Jedná se koncept QCD. Ten je dán udržbou, ale také neustálým zlepšováním. Aby bylo QCD úspěšně naplněno, podnik by měl využívat standardizace, 5S a odstranění ztrát muda. (Imai, 2005)

2.3.2 8D Report

8D report je nástrojem pro neustálé zlepšování. Jedná se o formulář, který má 8 částí:

- Členové týmu
- Popis problému
- Okamžitá opatření

- Nalezení kořenové příčiny
- Volba a zavedení nápravných opatření
- Ověření efektivnosti nápravných opatření
- Zabránění opětovnému výskytu problémů
- Komunikace, poděkování týmu (Bednářová, 2013)

Tímto způsobem se stanovují a řeší problémy a vady, které se mohou vyskytnout při výrobě produktu. 8D report umožňuje efektivně nalézt řešení k jejich odstranění a zajištění, aby k nich již více nedocházelo.

2.3.3 Ishikawův diagram

Tento diagram je diagramem příčin a následků, který umožňuje odhalit skutečné příčiny problému a najít optimální řešení. Tímto diagramem lze shromáždit informace o procesech a jednoduše je interpretovat na všech úrovních řízení. Je pro to vhodný i pro týmovou práci. V podniku ho je možné využít k analýze variability existujícího procesu, pro klasifikaci procesu nebo pro vyšetřování příčin. (Nenadál, Noskiewičová, Petříková, Plura, & Tošenovský, 2002)

Tento diagram se vytváří pomocí brainstormingu, kdy se nejprve nakreslí kostra diagramu a poté se svolají účastníci a zvolí moderátor. Účastníků je vhodné vybrat 5-8 a seznámit je s problémem nebo očekávaným výsledkem podle toho, s jakým cílem se diagram vytváří. Poté probíhá vlastní brainstorming, kde se hledají příčiny do té doby, dokud účastníci všechny své návrhy nevyčerpají. Všechny jsou poté zaznamenány do diagramu. Závěrečným krokem je vyhodnocení, kdy se nejprve stanoví nejpravděpodobnější příčiny, poté určí nejdůležitější příčiny a nejdůležitější příčiny se zanalyzují. Závěrečný krok lze realizovat prostřednictvím bodového hodnocení. (Nenadál, Noskiewičová, Petříková, Plura, & Tošenovský, 2002)

Po vyhodnocení je nutné navrhnout a zavést opatření, které nejdůležitější příčiny odstraní. Následuje sběr dat pro vyhodnocení vlivu opatření, provést Paretovu analýzu a tu poté porovnat s analýzou původní. Pokud jsou výsledky po opatřeních lepší, je možné opatření standardizovat. (Nenadál, Noskiewičová, Petříková, Plura, & Tošenovský, 2008)

2.3.4 5S

Tato metoda, kterou je možné aplikovat jak ve výrobě, tak v kancelářích, umožňuje prostřednictvím pěti kroků udržet uklizené a přehledné pracoviště, ale i přehled o opotřebení a kompletnosti jak nástrojů, tak materiálu. (Vaněček, Sýkora, Pražáková, Štípek, & Kubíček, 2013)

5S je odvozeno z pěti japonských slov – Seiri, Seiton, Seisou, Seiketsu, Shitsuke, které v překladu znamenají 5 činností, které by měl podnik dodržovat, aby zlepšil svou produktivitu, produkoval méně defektů, lépe plnil termíny, ale stal se i bezpečnějším pracovištěm. V překladu znamená

Roztřídit – znamená rozlišit potřebné výrobky a materiály na pracovišti od těch nepotřebných a ty odstranit. Málokdy využívané položky by se měly červeně označit a odstranit.

Uspořádání – tj. uspořádat a označit položky tak, aby mohly být jednoduše nalezeny. Každá věc by měla mít vyhrazené a označené místo.

Pročištění – lesk znamená zajištění čistoty na pracovišti. Zahrnuje pravidelný úklid a údržbu pracoviště a zabránění hromadění odpadu. Působí jako určitá forma kontroly a odhaluje nenormální podmínky, které by mohly vést k poškození vybavení.

Standardizace – tento čtvrtý krok slouží především k udržení tří předchozích pilířů. Pokud podnik již nějaký čas udržuje tři předchozí kroky, měl by je standardizovat. Vytvoření pravidel a postupů pomůže k udržení předchozích 3S na pracovišti.

Udržení – posledním pilířem je zachování a prohlubování 5S a zautomatizovat tyto kroky, které by měl dodržovat celý tým zaměstnanců. Tyto kroky by se měly propagovat a implementovat především ze strany manažerů. Tato technika je týmově zaměřena na neustálé zlepšování. (Liker, 2008)

2.3.5 Odstranění všech ztrát muda- 7 druhů plýtvání

Štíhlá výroba by měla eliminovat zbytečné procesy, které nepřidávají hodnotu nebo dokonce způsobují plýtvání. Všechny procesy v podniku by měly přispívat ke zvyšování hodnoty pro zákazníka.

Muda je slovo v japonštině, které představuje činnost nepřidávající hodnotu. Taichi Ohno byl prvním člověkem, který si uvědomil vliv plýtvání a rozdělil ho do sedmi skupin:

1. Plýtvání vlivem nadprodukce
2. Plýtvání vlivem zásob
3. Plýtvání prostřednictvím oprav a zmetků
4. Plýtvání prostřednictvím zbytečných pohybů
5. Plýtvání při zpracování
6. Plýtvání při čekání
7. Plýtvání v dopravě (Imai, 2005)

Někteří autoři k těmto sedmi přidávají ještě nevyužitou tvořivost zaměstnanců, která vzniká v důsledkem nezájmu vedení o zaměstnance. Pokud jim nenaslouchají, nemohou poznat nové nápady a příležitosti ke zlepšení, ani nemusí využívat všechny dovednosti zaměstnanců. (Liker, 2008)

Muda nadprodukce může vznikat, pokud má společnost strach z výroby zmetků, poruchy stroje nebo nedostatku pracovní síly, že raději vyrobí víc, než je potřeba. Proto dochází k plýtvání nejen materiálem a lidskými zdroji, ale i kapacitou stroje a skladovacími prostory. Navíc podle principu JIT je náskok před plánem ještě horší, než by bylo zaostávání. Další nevýhodou je také to, že díky tomuto systému plýtvání firma nemusí vidět některé známky problémů, jež by mohly být základem aktivit kaizen.

Muda zásob vyjadřuje plýtvání, které vzniká zásobami na skladě, na které je potřeba využití pracovníků na obsluhu, skladovacích prostor a mechanizace, zatímco tyto zásoby nevytváří žádnou hodnotu. Zvýšená potřeba zásob také může zakrývat problém, který by vyžadoval jiná řešení. Pokud podnik vyrábí na sklad, nemůže identifikovat problémy, které jsou možné odhalit například využíváním systému JIT, kdy by podnik měl začít využívat kaizen.

Plýtvání vlivem oprav a zmetků může podniku vytvořit značné náklady navíc. Oprava špatných výrobků nebo jejich úplné vyhození znamená zdroje, čas, ale i práci navíc. Dnešní, v mnoha podnicích, velmi automatizovaná výroba může navíc tuto

situaci ještě zhoršit, neboť rychlé stroje jsou schopny vytvořit mnoho vadných výrobků ještě předtím, než je problém zjištěn. Především z tohoto důvodu jsou u strojů pracovníci, kteří stroj obsluhují, přestože by v případě bezchybné výroby nemuseli být potřeba. Stroje by proto měly být nastaveny tak, aby byly schopné rozpoznat chybu a v tom okamžiku výrobu ihned zastavit.

Plýtvání při pohybu vzniká především zbytečnými pohyby pracovníků, které nepřidávají hodnotu. Tento typ plýtvání je ovlivněn především uspořádáním pracoviště a tím, jak jsou používány stroje a pomůcky. Podnik by se měl snažit zajistit zaměstnancům co nejjednodušší manipulaci s předměty a nástroji při práci a také zajistit k tomu vhodné prostředky.

Plýtvání při zpracování je způsobeno především způsobem výroby, uspořádáním pracoviště nebo technologií. Výrobní procesy by na sebe měly vhodně časově navazovat a k tomu by mělo přispívat i například vhodné uspořádání linek.

Muda čekání může být výsledkem například poruchy stroje nebo delší výrobní operací, která probíhá na stroji a během které pracovník musí čekat na výrobek. Důvodem může být také nedostatek materiálu apod.

Plýtvání v dopravě nastává převážně převážáním materiálu a produktů pomocí dopravních pásů, vysokozdvizných vozíků apod. Tento proces nepřidává hodnotu, ale může způsobit také poničení výrobku nebo strojů. Řešením je v tomto případě přesunout a zapojit tyto procesy do výrobní linky. (Imai, 2005)

2.3.6 Lidské zdroje v managementu kvality

Lidské zdroje jsou tím, co výrazně ovlivňuje chod firmy, jejích procesů, ale i kvalitu výrobků. Proto by společnosti měly dbát o rozvoj pracovníků.

Úloha zaměstnanců se se stále se automatizující výrobou postupně mění. Nápadů na zlepšování by proto neměly přicházet jen od manažerů, ale i od pracovníků, kteří jsou pracovním procesům a zákazníkům nejbližší. Tento přístup ale často vyžaduje nové přístupy k pracovníkům, jejich informovanost a možnou rekvalifikaci. Většina podniků sleduje především spokojenost zaměstnanců, udržení zaměstnanců a jejich produktivitu. K tomu, aby pracovníci mohli poskytovat lepší výkony, by měli být vyškoleni, ale společnost by měla dbát i na jejich rozvoj. (Bednářová, 2013)

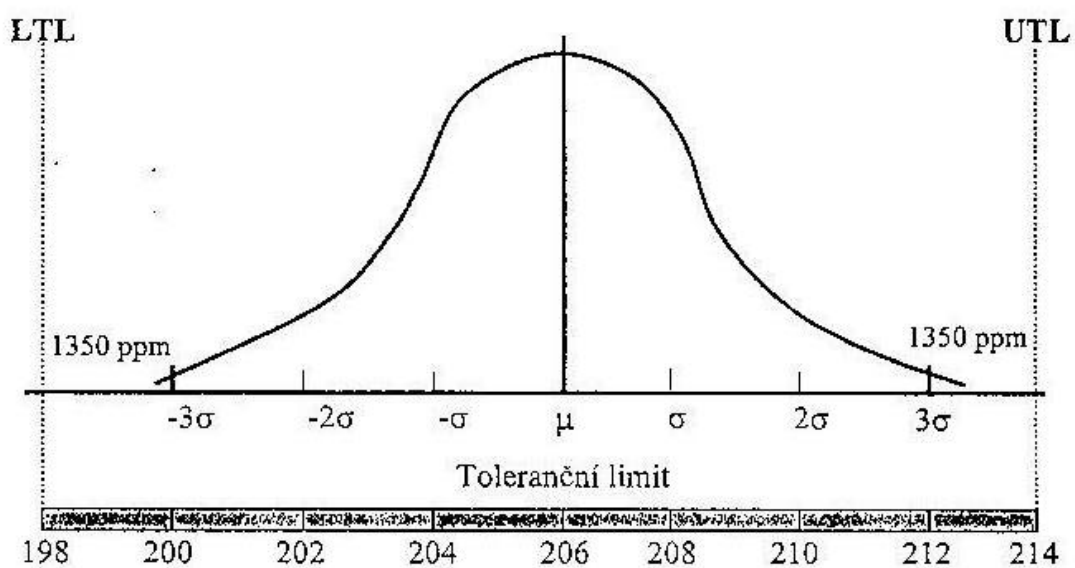
Společnosti často pro kvalitu a efektivnost využívají nejen jednotlivce, ale utváří také týmy a malé skupiny, kteří se společně věnují určitým úkolům. Využívají dovedností a schopností všech pracovníků, kteří snáze dohromady hledají lepší řešení. Tým je většinou úkolově nebo cílově orientován a skládá se ze vzájemně se doplňujících odborníků. Funguje na základě dobrovolné spolupráce, důvěře a členové jsou vzájemně rovnoprávní. Členové by měli sdílet společné cíle a vzájemně se doplňovat v aktivitách. (Nenadál, Noskiewičová, Petříková, Plura, & Tošenovský, 2008)

2.3.7 Six Sigma

Six Sigma je metoda pro zlepšování, zaměřující se na předcházení neshodám, snaží se o zkrácení doby výroby, ale i nižší náklady. Do této metody by mělo být zahrnuto i vrcholové vedení, od kterého je metoda zaváděna na nižší linie. (Bednářová, 2013)

Tato metoda je využívána především v podnicích s hromadnou výrobou, kde slouží jako statistická metoda pro hodnocení kvality. Hodnoty sigma značí pravděpodobnost výskytu neshody. Podle stanovení horního a dolního tolerančního limitu, který je dán přímo výrobcem nebo odběratelem lze hodnotit, zda je kolísání odchylek ještě přijatelné. Kolísání mezi horním a dolním tolerančním limitem znázorňuje následující obrázek. (Vaněček, Sýkora, Pražáková, Štípek, & Kubíček, 2013)

Obrázek 1: Přijatelné kolísání v rámci tolerančního limitu



Zdroj: Vaněček, Sýkora, Pražáková, Štípek, & Kubíček, 2013

Kvalitu výrobků je možné sledovat také podle indexu přijatelnosti C_{pk} . Pokud má tento index hodnotu větší než 1, proces je přijatelný. Pokud je ale C_{pk} rovno 1 a méně, proces je nepřijatelný. (Vaněček, Sýkora, Pražáková, Štípek, & Kubiček, 2013)

Přestože je tato metoda využívána v podnicích zejména jako statistická metoda, Nenadál (2006) uvádí, že je to kombinace tří společně provázaných přístupů. Prvním z nich je filozofie managementu, dále statistika a třetím je pětikroková metoda DMAIC.

Jakákoli neshoda je komplikací pro dodavatele, ale i zákazníky. Tudíž nižší náklady dodavatelů jsou přínosem i pro zákazníky, kteří tímto mohou od dodavatele získat vyšší hodnotu. Statistické měření a zpracovávání informací, získaných prostřednictvím Six Sigma by mělo být systematicky využíváno ke snižování nákladů a tím ke splnění strategického cíle Six Sigma. (Nenadál, 2006)

Fáze zlepšování v rámci Six Sigma se odvíjejí od zkratky DMAIC, která znamená definovat, měřit, analyzovat, zlepšovat a regulovat. Ve fázi definování se musí stanovit hlavní cíle a také postupy pro zlepšení. Měření by mělo přezkoumat druhy měření, analyzovat možnosti, kde by mohly nastat chyby v měření, přezkoumat, jaké druhy dat jsou shromažďovány a způsob vyhodnocování. Fáze analýzy převádí praktické problémy do problémů statistických a náplní fáze zlepšovací je úprava procesu tak, aby bylo možné dosahovat kvality 6 Sigma. Poslední fází je regulace, kde se monitorují procesy, aby se ověřilo, zda došlo k odbourání problémů. (Nenadál, Noskievičová, Petříková, Plura, & Tošenovský, 2008)

2.4 Předvýrobní plánování kvality

Řízení kvality by mělo být plánováno již před zahájením výroby, ale i během ní a při výstupním procesu. K plánování kvality je možné využít mnoho metod, mezi které patří i metoda FMEA (Failure Model and Effect Analysis).

FMEA je týmovou analýzou, které představuje možnosti vzniku vad. Možné vady jsou ohodnoceny a jsou navržena řešení ke zlepšení kvality. Patří mezi základní metody ohodnocení vzniku vad. (Plura, 2001)

Tuto analýzu je možné vytvořit při návrhu výrobku nebo při procesu. FMEA návrhu výrobku vyhodnocuje rizika u navrhovaného výrobku a cílem je odhalení všech nedostatků ještě předtím, než by se navrhovala opatření k jejich odstranění. FMEA procesu je obvykle prováděna před zahájením nové nebo inovované výroby nebo pokud

se změnil technologický postup. Většinou následuje po FMEA návrhu výrobku a využívá výsledků této analýzy. V tomto kroku tým rozpracuje proces do dílčích operací a vyhodnocuje, jaké vady by zde mohly vzniknout, případně jak by mohl proces selhat. (Nenadál, Noskievičová, Petříková, Plura, & Tošenovský, 2002)

FMEA je přínosem především pro uvědomění si rizik, ale i zvýšení zodpovědnosti ostatních pracovníků za výrobek. To napomáhá komunikaci jednotlivých útvarů. Tato metoda je využívána zákazníky, kteří tímto způsobem ověřují, zda podnik vyhodnotil rizika vady a provedl tak všechno pro to, aby k nim nedošlo. Tento způsob je využíván zejména pro nové výrobky a procesy, ale využití je možné i pro současné produkty. Při tvorbě metody FMEA je potřeba využít celého týmu, protože využívá znalosti pracovníků z celé firmy. (Plura, 2001)

Po sestavení týmu se analyzují všechny případné vady, které by na výrobky během jeho užívání mohly nastat. Hledají se i vady, které by mohly nastat za zvláštních podmínek, ale i možné následky, které by způsobené vady mohly přinést.

Hodnocení vad zohledňuje tři hlediska:

1. Očekávaný výskyt vad
2. Význam vady
3. Odhalitelnost vady

Tyto hlediska se ohodnotí podle bodové stupnice od 1 do 10. U očekávaného výskytu vady je hodnocena technická možnost, jak by mohla vada nastat, u významu vady je hodnocen nejhorší následek vzniku vady a u odhalitelnosti je hodnoceno, jak jsou účinné kontrolní postupy, které jsou využívány. Pro každou vadu se poté vypočte součin bodových hodnot kritérií, tzv. rizikové číslo, které ukazuje na nejrizikovější možné vady. K těm by měl tým navrhnout preventivní opatření. (Nenadál, Noskievičová, Petříková, Plura, & Tošenovský, 2002)

2.5 Kvalita ve výrobě

K řízení kvality ve výrobě je možné využít několik přístupů. Jedná se především o metody, které jsou zaměřené na sledování výrobku během procesu a eliminaci všech příčin, které by mohly vést ke vzniku vad a neshod.

2.5.1 Ověřování shody produktu ve výrobě

Shoda ve výrobě je zajišťována především kontrolou a zkoušením. Jejím cíli jsou (Nenadál, Noskiewičová, Petříková, Plura, & Tošenovský, 2008):

- Objektivní posouzení mezi shodou požadavků a skutečností
- Identifikace odhalené neshody
- Zabránění průchodu neshodnému výrobku do dalšího procesu zpracování, ale i k odběrateli
- Zajištění technologické kázně
- Odhalení nesprávností ve výrobním procesu, které by mohly vést až k výrobě vadných produktů
- Zpracování výsledků kontroly k odhalení příčin vadných produktů a zajistit nápravu

Vzhledem k tomu, že kontrola zvyšuje náklady, je nutno se je snažit co nejvíce snižovat. Prvním způsobem je snaha zabránit příchodu vadného materiálu do podniku a zabránit výrobě neshodných výrobků, například sebekontrolou. Ta je zajišťována přímo obsluhou stroje a výrobky kontroluje a vyhodnocuje kvalitu. (Nenadál, Noskiewičová, Petříková, Plura, & Tošenovský, 2008)

2.5.2 Identifikace a sledovatelnost

Dalším prostředkem k zajištění kvality ve výrobě je identifikace a sledovatelnost produktu. Ta je zajišťována především správným označováním, podle kterého je možné dohledat, jak a kdy, popřípadě z čeho a kým byl výrobek zhotoven. Identifikace výrobku je zdrojem informací a poskytuje informace k případné nápravě procesu. Mezi základní označovací prvky patří název, číslo položky, číslo materiálu, označení výkresu apod.

Mezi hlavní cíle identifikace patří:

- Zařazení příslušnosti materiálu, subdodávek, ale i jednotlivých dílů ke konečnému výrobku v celém výrobním procesu.
- Předejit záměně jednotlivých kusů, dílů, materiálu.
- Možnost jednoznačného vyjádření výsledků kontroly.

- Možnost efektivního řízení neshodných výrobků díky vytvořeným podmínkám.
- Rychlejší odhalování příčin neshod a opatření k nápravě díky poskytovaným informacím. Identifikace umožňuje zpětně analyzovat proces a odhalit příčiny neshodných výrobků. (Nenadál, Noskiewičová, Petříková, Plura, & Tošenovský, 2008)

2.6 Kontrola kvality

Kvalita označuje takové vlastnosti výrobků, informací, služeb, systémů i lidí, kteří jsou schopni plnit požadavky, jež jsou na ně kladeny. Jedná se zároveň o vlastnosti, které mohou rozdělit výrobky podobného charakteru a přidělovat jim hodnotu. (Nenadál, Noskiewičová, Petříková, Plura, & Tošenovský, 2008)

Z časového hlediska je možné kvalitu kontrolovat:

- Na vstupu
- Během procesu
- U hotových výrobků

Kontrolovat kvalitu by měl sám podnik, ale podílejí se na ní také odběratelé a třetí strana. To je většinou ta společnost, od které získal podnik certifikaci podle normy ČSN EN ISO.

Normy ČSN EN ISO jsou dnes pro větší výrobní podniky téměř nezbytností. Zákazníci je vyžadují, protože poskytují jasné požadavky na procesy i kvalitu. Mnoho společností má také další normy, ať již patří k těm, bez nichž by firma nemohla vyrábět nebo je využívají jako prostředek k vyšší konkurenceschopnosti.

Tyto normy mezinárodní, představující standardy k posuzování shody mezi skutečným stavem a požadovaným systémem řízení kvality. Mezi nejvyužívanější patří normy ČSN EN ISO řady 9000 a 14000. (Bednářová, 2013)

Norma řady ISO 9000 se zaměřuje na řízení kvality a její zabezpečování. Normy by měly být informativním nástrojem, který specifikuje přístup k zabezpečení kvality a sloužit jako kritéria hodnocení dodavatele jinou stranou, například odběratelem. Normy poskytují také metodiku, která určuje, jaké prvky by v systému kvality neměly chybět. Mezi některé průřezové prvky normy řady ISO 9000 patří systém kvality, řízení

záznamů a dokumentů, identifikace a sledovatelnost, interní prověrky jakosti a další, statistické metody další.

Norma ČSN EN ISO řady 14000 sledují přístup k životnímu prostředí a ekologii. Podnik, využívající normu ISO řady 14000 by měl být ekologicky orientovaný a to určením několika aktivit. Ekologickou politiku, plánování, zavedení, realizaci, kontrolu a nápravná opatření, ale i přezkoumání vedením. (Veber, 2000)

Kontrola kvality je zajišťována ve firmě většinou audity. Jejich význam je uveden přímo v normách a některé stanovují i požadavky na interní audit. Ten by měl ověřit, zda společnost efektivně zavedla a udržuje systém managementu kvality, zdali splňuje požadavky mezinárodní normy a zda je v souladu s plánovaných uspořádáním. Audit je možné rozdělit na několik typů. Podle toho, kdo audit provádí, se dělí na interní a externí. Interní audit by měl být prováděn pracovníky z jiných oddělení společnosti a jeho záměrem je především kontrola managementu kvality a stává se základem k prohlášení o shodě.

Externí audit je prováděn buď třetí stranou, kterou je většinou certifikační společnost, která pro firmu certifikaci zajistí nebo zákazníky. Zákaznický audit by měl napomoci ke zlepšování dodavatelských vztahů, ale také k zajištění kvality požadavků zákazníka. Zákaznické audity se zaměřují na sledování kontrolních procesů podniku, systém managementu kvality a jeho účinnost, vstupní a výstupní kontrolu, porovnávají také systémy řízení kvality obou podniků a pomáhají při odstraňování problémů způsobených provozní slepotou. Dalším důvodem provádění zákaznického auditu je získání informací o procesu a činnostech, které dodavatel pro zákazníka zpracovává a také je využíván jako prostředek ke zlepšení kvality těchto procesů a činností. Účelem auditu třetí stranou je kontrola shody výrobků s normou i kvalita procesů. Důležité je také hodnocení systému řízení kvality a jeho efektivnosti, účinnosti a funkčnosti. (Bednářová, 2013)

2.7 Možný vývoj do budoucna

S tím jak se rychle vyvíjí výroba i technologie a informační kanály, některé přístupy a metody, které dříve výborně fungovaly, již dnes fungovat nemusí. Hlavní roli v dnešním světě hraje informovanost a schopnost se flexibilně přizpůsobit.

V dnešním světě hraje výraznou úlohu globalizace. Společnosti se snaží snižovat výrobní náklady hledáním levnější pracovní síly ve světě, ale mají také možnost propojovat své aktivity se zahraničím. Globalizace zaznamenala největší rozvoj se zlepšujícími se komunikačními a informačními technologiemi a urychlila tak celosvětový obchod se zbožím a kapitálem, řízením celosvětových firem, ale i finanční služby. Společnostem se objevily i nové otázky, na které by si měly odpovědět. Odkud budou celosvětově získávat zdroje, kde mohou ve světě vyrábět a prodávat své výrobky nebo například jak budou své zboží distribuovat a jakou zvolí dopravní strategii. (Vaněček 2008, Řízení dodavatelského řetězce)

Svět se velmi rychle rozvíjí, země, které dříve vyráběly jen jednoduché výrobky jako je Čína a Indie, dnes vyrábějí obrovská množství levných výrobků, které vyváží do celého světa. Ale vyrábí se zde už i nejsložitější zboží. Velmi rychle se rozvinuly a urychlily procesy, prováděné prostřednictvím informačních technologií, ale mnoho firem nezměnilo řízení, jež by potřebovalo změnu používaných metod. Podniky, které nereflektují změnu a nereagují, to přivádí do bankrotu. Mezi nimi i starší společnosti, které nedokázaly odolat tlaku. (Souček, 2005)

Přichází čtvrtá průmyslová revoluce, Průmysl 4.0. Ten zahrnuje především kyberneticko-fyzikální systémy. V továrnách tedy chytré stroje převezmou některé úlohy, které byly vykonávány lidmi, díky využití robotů a digitalizaci. Podle představitelů Česko-německé obchodní a průmyslové komory by čtvrtá průmyslová revoluce měla propojit celý výrobní systém a továrny by se částečně řídily samy. Zákaznické požadavky by se prostřednictvím internetu přenesly do výrobní linky, automatické sklady by zasílaly objednávky a polotovary s díly, vybavené mikročipem, by samy sdělovaly, jak se mají zpracovat. Tyto změny tlačí na firmy, aby přizpůsobily nejen své technologie, ale i řízení. To s sebou nese i velké riziko zániku, v případě nepřizpůsobení. (Korbel, 2015)

Na výsluní se dostávají firmy, které dokáží reagovat dostatečně rychle a pružně. Rychlé dodávky tvoří jedno ze základních kritérií hodnoty pro zákazníka. Zrychlit procesy mohou firmy buď prostřednictvím způsobu, kterým výrobky kontrolují nebo prováděním více procesů najednou. Měly by také organizovat své distribuční sítě a samozřejmostí je již dnes používání technologií, především těch informačních. (Souček, 2005)

Například v automobilce Škoda v Mladé Boleslavi již využívají bezobslužné vozíky. Tyto technologické prvky, které jsou zde k vidění, samy ví, kde a kolik dílů mají naložit, kam je přivést, i do jakého místa na výrobní lince. V této továrně využívají také roboty a automatizované sklady. (Korbel, 2015)

Důležitým krokem kupředu v moderním světě je také inovativnost. A to nejen co se týče vývoje technických prostředků, ale i řízení podniku. Marketing, servis, prodej, nákup a spotřeba materiálu a další, všechny aktivity firmy by se na inovace měly zaměřit. Společnosti by měly alespoň částečně předvídat budoucí vývoj a snažit se připravit a účinně řídit proces změn. (Souček, 2005)

3. Cíl a metodika práce

Vlastní část práce se bude věnovat Společnosti ABC, která se zabývá výrobou komponentů pro automobilový průmysl, spotřební elektroniku, osvětlení a klimatizací. Společnost sídlí v Jihočeském kraji a ve svém oboru působí již přes dvacet let. Hlavní prioritou je zaměření na kvalitu, ale také efektivnost výroby. Pozornost je věnována také životnímu prostředí a ekologii.

Práce bude mapovat využívání nástrojů štíhlé výroby a prostředků k řízení kvality, která je pro společnost stěžejní.

3.1 Cíl práce

Cílem práce je:

- analýza činností a procesů, jimiž se společnost zabývá, se zaměřením na výrobní proces
- navržení opatření ke zlepšení.

Cestou k naplnění těchto cílů jsou dílčí cíle, jimiž jsou:

- analýza dodavatelského řetězce a chodu podniku
- analýza řízení kvality v podniku

Práce bude analyzovat výrobní proces jednoho typu výrobku s cílem nalezení problematických míst a navržení řešení.

3.2 Metodika práce

Pro vlastní část práce byla vybrána Společnost ABC, která se zabývá výrobou lisovaných plechových komponentů. V této firmě bylo provedeno pozorování a následná analýza procesů, doplněná rozhovory s manažery společnosti. Pro tuto problematiku bylo pozorování a rozhovory k pochopení procesů téměř nezbytné.

Práce bude mapovat především výrobní proces v podniku, včetně jeho plánování, realizace i kontroly. Vzhledem ke skutečnosti, že podnik vyrábí přibližně tři stovky různých výrobků, pro analýzu byl vybrán jeden, k němuž bude v práci navrženo řešení.

Průběh jednotlivých kroků:

1. Stanovení cíle práce, její metodiky a způsobu a metody k dosažení cíle
2. Nastudování literárních zdrojů, které poskytují nejen literární základ, ale i důležité poznatky k vlastní analýze procesů
3. Zpracování literární rešerše
4. Kontaktování manažerů Společnosti ABC
5. Vlastní pozorování procesů v podniku a následné rozhovory s manažery
6. Zpracování analýzy, nalezení problematického místa a návrh řešení

4. Vlastní práce

Vlastní práce se bude zabývat společností, která vyrábí lisované plechové komponenty. Společnost nechce být jmenována, proto bude nazývána Společností ABC.

Společnost ABC se zabývá především komponenty pro automobilový průmysl, částečně pro spotřební elektroniku a pro výrobu osvětlení a klimatizací. Pro automobilový průmysl vyrábí například díly pro montáž navigací, LCD panelů v přístrojových deskách nebo autorádií. Některé díly jsou vyráběny také pro automobilové sedačky nebo posilovače řízení. Z odvětví elektroniky jsou nejvýznamnější díly pro elektronické balasty startérů zářivek a komponenty světel kuchyňských spotřebičů.

Podnik funguje přes dvacet let a má roční obrat 300 milionů korun. Ve firmě pracuje 200 zaměstnanců, z toho 15 na vedoucích pozicích. Společnost také průběžně investuje do nových zařízení a strojů. Již dříve došlo k rozšíření podniku a byla rozšířena i výrobní hala, došlo také k investicím do zázemí pro zaměstnance. V současné době se podniku daří získávat nové zákazníky především v oblasti automobilového průmyslu, kde jeho obrat roste.

4.1 Dodavatelský řetězec

Firma má vlastní útvar logistiky. Pracuje zde 14 zaměstnanců, kteří mají na starosti řízení vztahů v rámci dodavatelského řetězce, logistické plánování, výběr i pravidelné hodnocení dodavatelů, stanovení úrovně zákaznických služeb, ale i například materiálové hospodářství, vnitřní logistiku, skladování hotových výrobků a zpětnou logistiku.

Firma spolupracuje se zahraničními partnery v Německu, kde jsou odběrateli i dodavateli, v Rakousku, kde jsou především dodavateli, ale i s jinými státy – například Polskem nebo Koreou. I v budoucnu plánuje rozšiřovat zahraniční vztahy.

Podnik vyrábí polotovary a využívá přitom systém tahu. Výroba je již od plánování závislá na požadavcích zákazníka. Společnost je zapojena ve více dodavatelských řetězcích a některými odběrateli je považována za klíčový článek. V posledních třech letech nedošlo k žádnému přerušení dodávek od dodavatelů, které by vedlo k přerušení výroby.

Společnost ABC se neustále snaží o zlepšování vztahů s dodavateli a vytváření dlouhodobější spolupráce, neboť ta usnadňuje organizaci dodávek, ale i vzájemnou komunikaci, která je pro spolupráci velmi důležitá.

4.2 Logistická struktura v podniku

Strategické logistické úkoly jsou v režii vedení podniku, společně se samostatným logistickým útvarem.

Formulací strategických logistických úkolů se zabývá vedení podniku, které rozhoduje, co se bude vyrábět, pro koho a kam firma bude směřovat. Náplní vedení podniku je také výběr místa pro podnik, vnitřní uspořádání logistických pracovišť a významných míst materiálového toku, ale taktéž řízení podoby informačního toku. Informace jsou předávány mezi podnikem a dodavateli i odběrateli především prostřednictvím emailové komunikace, ale i interního systému, jenž někteří zákazníci pro řízení vztahů vyžadují.

Řízení vztahů v rámci dodavatelského řetězce i předpovědi poptávky a logistické plánování má na starost logistický útvar, stejně tak jako výběr a hodnocení dodavatelů a hodnocení poskytované úrovně logistických služeb zákazníkům. Další náplní tohoto oddělení jsou reklamace a stanovení úrovně zákaznických služeb, logistický audit a zlepšování současného stavu. Zabývá se také příjmem objednávek a sledováním jejich plnění, materiálovým hospodářstvím, vnitropodnikovou dopravou a zásobováním i skladováním hotových výrobků a expedicí.

Logistikou a životním prostředím se zabývá manažer pro kontrolu a životní prostředí, který má na starost také odpadové hospodářství. Nákladní dopravu mezi odběrateli a dodavateli zajišťuje firma prostřednictvím outsourcingu a dopravní výkony se sledují celkově ve finančních ukazatelích.

4.3 Materiálový tok

Prvním krokem při plánování výroby je dodání vzorku od zákazníka a jeho požadavky na výrobek. Následující kroky vedou ke kalkulaci ceny, která by měla být z pohledu odběratele co nejnižší, ale musí zahrnovat požadavky zákazníka. Už v této fázi se plánuje, jak bude výrobek vyroben, jakými procesy a v kolika krocích. Podle toho je určeno, jaká bude finanční náročnost a konečná cena pro zákazníka. Důležitou

úlohu hraje také čas, za který je podnik schopný výrobky dodat. Přestože podnik potřebuje na výrobu určitý čas, snaha vyhovět zákazníkovi je na prvním místě. Společnost je schopna standardní výrobní čas výrazně zkrátit, pokud se jedná o významnou zakázku pro odběratele.

Podle požadavků zákazníka se odvíjí veškeré kroky při plánování, ale i samotné výrobě i balení výrobků. Společnost se snaží vyhovět zákazníkům v čase, který vyžadují pro dodání výrobků, ale téměř nutností je dodání v požadovaném balení a množství na určené místo dodání.

Pokud se podnik se zákazníkem dohodne na zakázce, dalším krokem je zajištění materiálu, ale také formy, která je potřebná pro výrobu. S její výrobou se podnik obrací na své dodavatele, kteří formu vyrobí. V případě, že se jedná o výrobek, který byl již pro odběratele vyráběn, podnik má formu ve skladu a poptávat ji nemusí. Celý proces se proto urychlí.

Podnik vyrábí převážně polotovary. Jejich výroba zahrnuje lisování plechu, případně jeho lakování, odmašťování a sítotisk. Společnost vyrábí na zakázku, podle požadavků zákazníků, má procesní uspořádání pracoviště a výroba je sériová.

4.3.1 Dodavatelé a odběratelé

Řízení vztahů se zákazníky a dodavateli je pro společnost, která je součástí dodavatelského řetězce velmi důležité. Společnost má přibližně 30 zákazníků a vyrábí okolo 300 typů výrobků. U mnoha zákazníků si Společnost drží status strategického dodavatele a okruh těchto zákazníků se snaží rozšiřovat. Tento status je výhodný z hlediska lepší a dlouhodobé spolupráce.

Vzhledem k tomu, že je společnost již zavedená v portfoliu dodavatelů u svých zákazníků, jejich spolupráce začíná většinou poptávkou zákazníka. Největší roli hraje kvalita a cena, kterou je společnost schopna poskytnout. Zákazník pošle vzor výrobku nebo výkres a úlohou manažera je vytvořit takovou kalkulaci, která bude splňovat požadavky zákazníka, ale bude také finančně přijatelná pro společnost i zákazníka.

Společnost je schopna dodat výrobky do dvou měsíců od data objednávky. V tomto ohledu zaznamenala společnost velký vývoj, neboť dříve byla společnost schopna dodat výrobky ve lhůtě 4 měsíců. Procesy automatizace výrobu hodně zrychlily, ale výrazný je i vliv skutečnosti, že téměř všechen výrobní materiál je možné sehnat velmi rychle.

Otázkou je potom ale cena, za kterou se materiál dá pořídit. Proto ve většině případů firma neobjednává materiál JIT, ale s časovou rezervou a ve větším objemu, neboť tyto faktory snižují cenu, za kterou je materiál pořizován. Plechy ale nemohou být naskladněny dlouhou dobu dopředu, aby se neznehodnocovaly.

Za velkou výhodou považuje společnost nejen to, že dokáže splnit požadavky zákazníka v poměrně krátkém čase, ale i v požadovaném množství a balení na místo, kam si zákazník přeje.

Vztahy s dodavateli se odehrávají celosvětově. Hlavním úkolem je najít takového dodavatele, který bude schopen vyrobit kvalitní nástroj za přijatelnou cenu. Komunikace probíhá především prostřednictvím emailové komunikace a interního systému.

Firma vyrábí především na zakázku – využívá systém tahu. Již plánování výroby je závislé na zákazníkovi. Většina materiálu je objednána podle poptávky zákazníků, přesto Společnost potřebuje sklady pro materiál, který je objednávan dopředu podle předpovědi poptávky, z důvodu nižší ceny pořízení. Odběratelé sdělí společnosti předběžnou poptávku do budoucna a Společnost může dopředu nakoupit materiál za levnější cenu a tím zlevnit celkový výrobek pro zákazníka.

Materiál, ze kterého jsou zakázky odběratelů vyráběny, je objednávan v mnoha případech přesně podle přání zákazníka. Společnost proto nemůže ovlivnit jeho výběr. Důsledkem ale může být nižší kvalita a horší manipulace s materiálem ve výrobě. Některé typy materiálu mohou mít také odlišnou objednací lhůtu, během které je schopný dodavatele materiál dopravit. I tato skutečnost celkově ovlivňuje dobu výroby, ale i cenu výrobku. Podle toho, jak dlouho dopředu zákazník poptá výrobek, tím má společnost možnost ovlivnit dodání materiálu na sklad a ovlivnit i cenu.

Na množství výrobků na skladě má vliv i pojistná zásoba. Tu společnost udržuje v určité výši, ale ovlivňují ji i zákazníci. Někteří zákazníci požadují i čtrnáctidenní zásobu materiálu na skladě ve výrobě a firma je nucena této potřebě vyhovět. Materiál, který je zákazníky objednan, neodebrán a zůstane na skladě, jsou pak odběratelé povinni zaplatit.

Společnost stále hledá nové zákazníky a trhy, kam by mohla své výrobky prodávat. V současné době se jí daří především v oblasti automobilového průmyslu, kde ji některé firmy považují za strategického dodavatele.

4.3.2 Skladování

Společnost má sklady pro materiál – většinou plechové kotouče, které pro výrobu používá, rozpracované výrobky, hotové výrobky i zboží k expedici. Výrobky jsou skladovány buď na paletách, v gitterboxech nebo v krabicích, podle přání zákazníka.

Délka skladování hotových výrobků záleží na odběrateli a domluvě s podnikem. Někteří zákazníci odebírají výrobky jedenkrát za dva týdny, jiní vícekrát. Největším zákazníkům je většinou objednávka doručena jakmile dojde k jejímu vyhotovení, vzhledem k tomu, že některé objednávky mají být dodány co nejdříve.

4.3.3 Doprava

Firma nemá vlastní prostředky pro nákladní dopravu, a proto všechno zajišťuje externě – outsourcingem. Dopravní náklady jsou sledovány celkově ve finančních ukazatelích.

Dopravce je vybírán prostřednictvím výběrového řízení, ale i v této oblasti má podnik již své osvědčené dopravce, se kterými rád spolupracuje.

Způsob dopravy hotových výrobků záleží na zákazníkovi, většinou však probíhá podle pravidel doložky Incoterms Ex Works nebo DAP. Incoterms Ex Works – ze závodu, je doložka, která říká, že rizika spojená s dodávkou zboží přecházejí na kupujícího v závodu dodavatele. Podle této doložky je většinou nakupován i materiál do výroby. Doložka DAP znamená, že zboží je kupujícímu předáno ve vozidle na sjednaném místě dodání. Do této chvíle nese veškerá rizika prodávající.

4.3.4 Zpětná logistika

Do zpětné logistiky patří především odpadové hospodářství – recyklace zbytků materiálu, dále reklamace a opravy. Společnost pravidelně vyhodnocuje náklady na kvalitu (zmetky, opravy, reklamace) a snaží se tyto náklady minimalizovat. Přestože Společnost ABC u mnoha zákazníků dosáhla hodnocení A dodavatel, v některých případech může dojít k reklamacím.

Pokud k reklamaci dojde, je možné ji řešit různými způsoby. Pokud se jedná o reklamaci materiálu, je buď vrácen zpátky dodavateli, nebo je na odběrateli, zda si tento materiál pro výrobu své zakázky ponechá. Volba je tedy často přímo na zákazníkovi, který rozhodne o kvalitě materiálu.

Pokud reklamuje výrobky zákazník, lze využít několik možností, kterým podnik tyto situace řeší. Pokud je zboží natolik znehodnoceno, že již nevyhovuje žádným požadavkům k výrobě, zůstává u zákazníka, kterému podnik pošle opravný daňový doklad.

Pokud se jedná o určitou dodávku polotovarů, která obsahuje zmetky, zákazník pošle dodávku zpět do podniku k opravě nebo zaměstnanci dodavatele jedou přímo do podniku zákazníka a tam je zboží přebráno. Tato možnost je někdy využívána z pohledu úspory nákladů, které jsou menší, než doprava zakázky do podniku a zpět. Veškeré reklamace podniku způsobují finanční náklady, jež se alespoň způsobem jejich řešení snaží minimalizovat.

Firma se také snaží aktivně přistupovat k problematice životního prostředí a odpadového hospodářství. Většina zbylého materiálu a odpadu je tříděna a recyklována. Společnost se řídí podle normy ČSN EN ISO 14001, která nařizuje dodržování přesných pravidel v nakládání s odpady.

4.4 Řízení kvality

Na kvalitu je ve firmě kladen největší důraz, neboť je společně s cenou tím, co zákazníci nejvíce vyžadují. Společnost má certifikaci na normy ČSN EN ISO 9001, ISO 14001 a ISO TS 16949 : 2009 pro automobilový průmysl, bez nichž se podnik dnes již téměř neobejde.

Norma ČSN EN ISO 9001 se zaměřuje především na kvalitu a zajišťuje přesný postup při vytváření, ale i zavádění a zlepšování managementu kvality. Norma vyžaduje přesnou identifikaci činností a zajištění odpovědností jednotlivých pracovníků. Zajišťuje také přístupy k údržbě strojů a jejich úrovně a řeší například i výběr dodavatelů. Hlavním cílem je spokojenost zákazníka a naplnění jeho požadavků.

Společnost také věnuje značnou pozornost vztahu k životnímu prostředí. Investuje do strojů, které jsou méně energeticky náročné, ale i bezpečnější při práci. Pro lakování podnik používá ekologické barvy, které jsou ředitelné vodou. Součástí tohoto přístupu je také třídění odpadu do určených nádob, jež je přísně kontrolováno i během auditů.

Tyto a mnohé další požadavky specifikuje norma ČSN EN 14001. Tato norma je zaměřena na životní prostředí a jeho ochranu a podnik by podle ní měl přesně nalézt možnosti, které by mohly znečištění způsobovat a efektivními způsoby se je snažit

eliminovat. Podnik musí přesně stanovit postupy, které budou šetřit životní prostředí a eliminovat odpady.

Další normou, na kterou má podnik certifikaci je ČSN EN ISO/TS 16949: 2009. Tato norma je specifikována pro automobilový průmysl a jeho sériovou výrobu. Cílem je zajištění vysoké kvality sériové výroby i jednotlivých komponentů pro automobilový průmysl. Tato norma platí celosvětově pro automobilový průmysl a měla by být určitou zárukou kvality procesů v podniku. Základem je norma ČSN EN ISO 9001, ke které jsou přidány další požadavky právě pro toto odvětví. Podnik by podle normy měl také využívat certifikované dodavatele a tím přinášet kvalitu do celého dodavatelského řetězce.

4.4.1 Předvýrobní plánování kvality

Při zavádění nového výrobku se vychází z požadavků zákazníka. Ty jsou dodány dokumentem, který obsahuje přesná specifikata a požadavky na výrobek.

Součástí zavádění nového výrobku je také ověřování Gaussovy křivky a Cpk. Tyto limity stanovuje zákazník a v automobilovém průmyslu jsou tyto limity velmi přísné. V předvýrobní kontrole se kontroluje i materiál, ze kterého se má vyrábět. Kontroluje se především materiál, který je uváděn v interním seznamu. Na tom se opět podílí zákazník.

Při zavádění nového výrobku se nejprve vyrobí prvních 30 kusů. Na výrobcích se změří Cpk, výrobek se zkontroluje, přeměří a porovná s normami od zákazníka. Pokud je výrobek vyhovující, je podepsán kontrolou a může začít sériová výroba.

4.4.2 Kvalita ve výrobě

Během výroby jsou výrobky kontrolovány u jednotlivých procesů pracovníkem, který má ukázkový schválený produkt a kritéria, která kontroluje. Ty jsou zaznamenána v seznamu, který má pracovník před sebou, většinou i s předlohou výrobku, aby věděl, jak má bezchybný výrobek vypadat. Kontrola probíhá každých 30 minut, ale záleží na procesu, který pracovník vykonává. Tato kontrola je u většiny procesů doplňována průběžnou kontrolou během práce.

Jednou za hodinu je kontrola prováděna také interním kontrolorem, který výrobky přeměřuje a posuzuje podle požadovaných parametrů. Pracovník kontroly tedy porovnává vybraný výrobek a výrobek ověřený a podepsaný.

V případě, že pracovník objeví vadný výrobek, je nutné zastavit proces a zkontrolovat celou dávku, která byla do té doby vyrobena. Poté je nutné najít řešení problému, kterým může být například zbytek materiálu, který zůstal ve stroji nebo nedostatky materiálu.

Někteří zákazníci požadují stoprocentní kontrolu. Jedná se především o zákazníky z automobilového průmyslu, kteří jsou na kvalitě závislí. Pro firmu je to značné zvýšení nákladů, ale i časové náročnosti. Stoprocentní kontrola znamená zkontrolovat každý kus výrobku, což je pro podnik více časově náročné a vyžaduje zapojení více pracovníků.

Pokud se k zákazníkovi dostane vadný výrobek, společnost se snaží najít nejlepší způsob řešení. Možností je u zákazníka výrobky přebrat nebo dodat bezchybné výrobky a špatné nechat zákazníkem poslat zpět do výrobního podniku.

Zákazníci v tomto případě také vyžadují formulář o FMEA a 8D Reportu, případně Ishikawa diagram. Pro další výrobu vyžadují upravit proporce FMEA podle charakteristiky, kterou požadují, aby se důvody vzniku chyby v budoucnu neopakovaly. Pokud dojde k dodávce, obsahující vadné výrobky, zákazník požaduje upravení hodnoty rizika u metody FMEA.

Zákazníci vyžadují také 8D report, pro který má společnost vytvořený vlastní materiál, ale ne vždy ho může využít. Zákazníci mají často vytvořený svůj vlastní, který je nutné vložit přímo do zákaznickova systému. Z toho je patrné, že zákazník potřebuje vědět, jak je kvalita ve společnosti řízena a jak se společnost snaží možným chybám předcházet. I proto realizují pravidelné audity, na které se zaměří následující odstavec.

4.4.3 Zákaznický audit

Aby si zákazníci, odebírající výrobky, ověřili kvalitu výrobků, ale i procesu, kontrolují společnost pravidelnými audity. Zákaznický audit probíhá jednou ročně a je nahlášený dopředu. Firma odebírající výrobky kontroluje ty procesy a výrobky, které se právě na linkách vyrábějí, ale i fungování společnosti. Kontrolou procházejí jednotlivé procesy, kterými výrobky procházejí, jejich měření i kontrola. Kontrolují také

naskladněný materiál, jeho označování a správné parametry. Audit ověřuje také fungování podniku a dodržování bezpečnosti na pracovišti.

Účelem dodavatelského auditu je kontrola vyžadovaných parametrů a kvality, ale kontrola fungování procesů na pracovišti a jejich bezpečnost. Společnost úspěšně prošla zákaznickými audity od stávajících zákazníků, ale i od těch potenciálních.

4.4.4 Externí audit

Jednou ročně probíhá také externí audit od certifikující společnosti ČSN EN ISO. Tento audit je velice přísný a dokáže se zaměřit i na „maličkosti“.

Předmětem auditu je kontrola dodržování požadavků, podle kterých společnost získala certifikaci. Kontroluje se bezpečnost práce, nakládání s chemickými látkami, ale i například třídění odpadu. Tyto požadavky jsou přísně kontrolovány a hrozí vysoké pokuty. Tento audit byl také úspěšně proveden a nebyly zaznamenány žádné neshody, pouze doporučení.

4.4.5 Označování a dohledatelnost

Celý proces výroby a dodávky je sledován a dobře označován, aby bylo možné v jakémkoli okamžiku dohledat, z jakého je výrobek materiálu, kdy byl dodán a jakým pracovníkem byl vyroben a zkontrolován. Proto když dojde k reklamaci od zákazníka, podnik ví, v jaké sérii byl výrobek vyroben, z jaké dodávky materiálu a jakými procesy procházel.

Přesné označování umožňuje nejen nalezení možné příčiny neshody, ale také určení odpovědnosti za ni. Díky označování výrobků a materiálu podnik také ví, jaký pracovník na jednotlivých procesech výrobku pracoval a kdo je za vady odpovědný. Toho může Společnost ABC využít v motivaci zaměstnanců. Zaměstnanci jsou pravidelně hodnoceni a odměňováni, ale i školeni. Školení se týká především upozornění na nejčastější vady a chyby a vysvětlení, proč k nim dochází. Díky upozornění na poslední vady, nebo naopak na to co se daří či na co si dát pozor se vady neopakují a nedochází ke stejným problémům kvůli opakování.

4.5 Analýza procesů jednoho typu výrobku

Jako příklad bude uveden výrobek, jehož hlavním procesem je lisování plechu. Zákazník u tohoto výrobku vyžaduje stoprocentní kontrolu i určitou formu balení. Tento výrobek patří mezi standardní výrobky, které Společnost ABC vyrábí poměrně často. Jedná se o lisovaný výrobek do nárazníkového systému automobilu. Následující obrázek ukazuje výrobek v balení před stoprocentní kontrolou.

Obrázek 2: Popisovaný výrobek



Zdroj: Interní materiály Společnosti ABC, 2016

U tohoto výrobku dříve nebyla zavedena stoprocentní kontrola, ale důvodem jejího zavedení byla reklamace od zákazníka. K tomu se dostaly 2 vadné kusy výrobku. Tato reklamace bude uvedena v další podkapitole.

4.5.1 Plánování výrobku

Prvním krokem je zaslání informací zákazníkem, kde jsou přesné informace o materiálu, tvaru a velikosti výrobku, ale i požadovaném množství. Dokument obsahuje také požadavky na balení a kontrolu.

V další fázi pracovník výrobního podniku vytvoří výrobní předpis. Výrobní předpis již obsahuje bližší informace k výrobní sérii. Součástí je množství výrobků ve výrobní dávce, přesné informace o množství materiálu na jeden kus a přesné informace o balení výrobní dávky. Výrobní předpis dále obsahuje informace o čase, potřebném na přestavbu stroje, dále množství potřebných pracovníků na obsluhu stroje a jejich pomůcky pro práci a také informaci, jak je nutné výrobky kontrolovat.

Dalším dokumentem je balicí předpis, kde jsou specifikované požadavky na balení výrobků, včetně množství kusů v přepravce a na paletě.

Než dojde k samotné výrobě, je nutné vyzkoušet i formu, která bude pro lisování na stroji využívána. I zápis z této zkoušky je zaznamenán v dokumentu.

Posledním dokumentem je zkouška proveditelnosti. Tým kvality musí pro výrobek schválit jeho proveditelnost, potvrdit jeho požadované vlastnosti, ale i to, zda je možné výrobek vyrobit s požadovaným Cpk. Cpk je na důležitých částech výrobku stanoveno na 1,6 a u těch méně významných pak na 1,3.

Další otázkou je otázka kapacity. Zda jí podnik disponuje a také jestli je schopný výrobek vyrobit bez dalších dodatečných nákladů. Pokud se tým shodne na všech otázkách, výrobek je možné vyrábět.

Nejprve je vyrobeno 30 kusů výrobků, podle kterých se ověří, zda Cpk odpovídá požadované hodnotě. Výrobek se přeměří a porovná s požadovanými parametry zákazníka. V případě, že je vše v pořádku, výrobek je schválen, podepsán a předán pracovníkovi ke stroji, kde se výrobek lisuje. Pracovník podle něj může ověřovat shodu a identifikovat viditelné vady.

4.5.2 Popis výrobku a jeho výroba

Tento výrobek se vytvářel lisováním plechu na stroji. U stroje byl pouze jeden pracovník, jehož úkolem byla kontrola správné práce stroje a kontrola výrobků. Pracovník musí výrobek kontrolovat každých 30 minut. Jednou za 30 minut vybere

jeden výrobek, který porovná se stanovenými parametry, jež má zapsané v kontrolním dokumentu. Výrobek musí také porovnat s podepsaným, ověřeným kusem. Jedenkrát za hodinu vybere jeden z výrobků pracovník kontroly, který výrobek přesně změří a ověří v měřicí kanceláři. Následující tabulka shrnuje parametry výrobku.

Tabulka 1: Parametry výrobku

Parametry výrobku	
Výrobní dávka za směnu	16 200 ks
Potřeba materiálu na 1 ks	0,129 kg
Potřeba materiálu na výrobní dávku	2 570 kg
Balení	8 160 kusů/ paleta

Zdroj: Interní materiály Společnosti ABC, 2016

Během jedné směny se na lisu vyrobí 16 200 výrobků. Tyto výrobky jsou volně vkládány do krabice po 170 kusech a v potřebném množství potom předávány k stoprocentní kontrole. Následující tabulka ukazuje čas, potřebný na výrobu 3000 kusů. To je dávka, kterou je pracovník stoprocentní kontroly schopný zkontrolovat během jedné směny. Časové intervaly jsou zaznamenány v tabulce níže.

Tabulka 2: Časový interval výroby výrobku

Časový interval výroby výrobku	
Počet výrobků za směnu (7,5 hod.)	16 200 ks
Čas výroby 1 kusu	1,67 vteřiny
Čas výroby 3000 kusů	1,4 hodiny

Zdroj: Autor

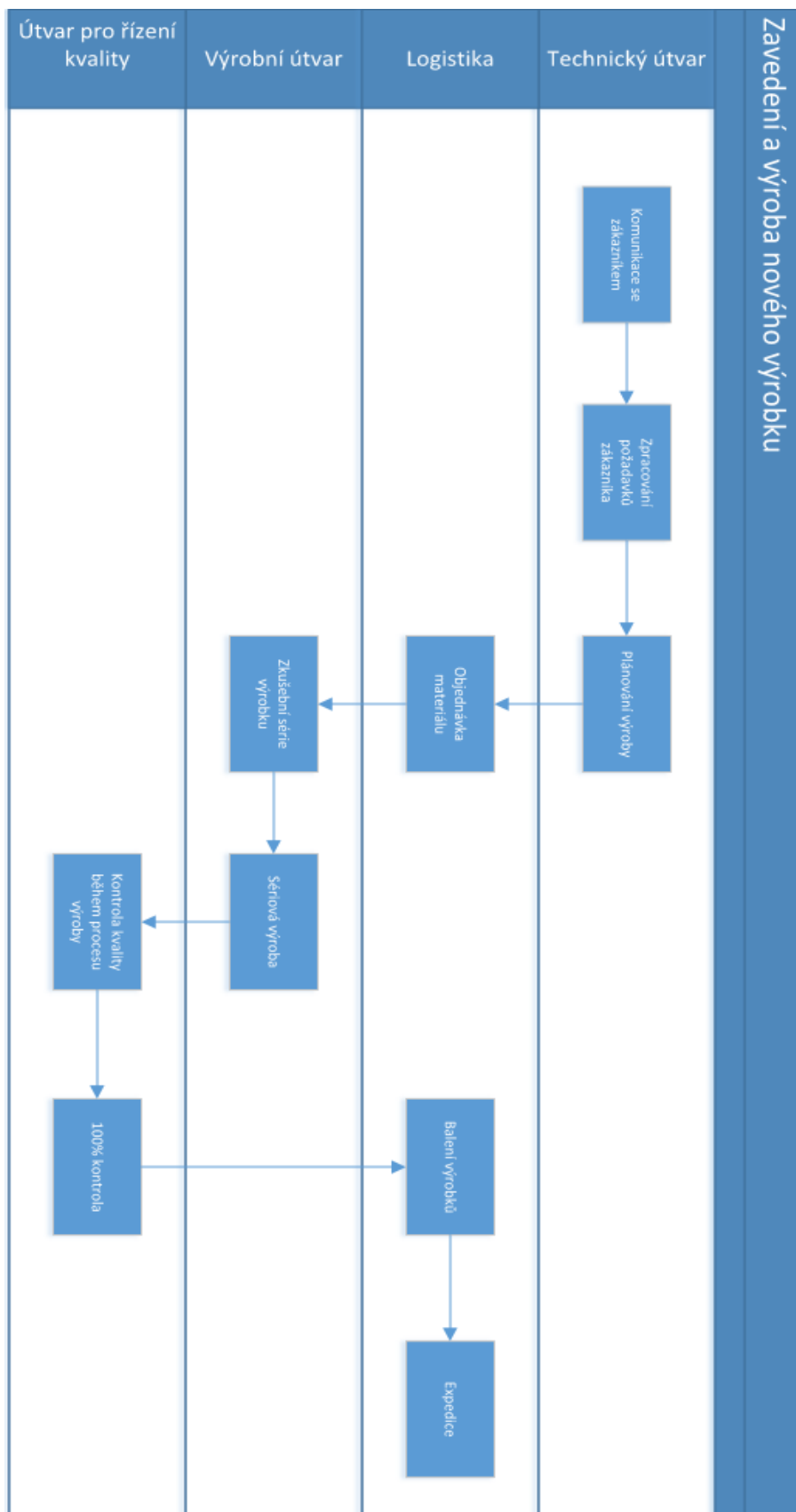
Zavedení a výroba vybraného výrobku zahrnuje několik kroků:

- Plánování výroby
- Objednávka materiálu
- Zkušební série
- Výroba
- Kontrola
- Balení
- Expedice

Plánování výroby a komunikace se zákazníkem je zajišťována technickým útvarem, který zpracuje požadavky zákazníka. Objednávku materiálu a jeho dopravení do podniku má na starosti útvar logistiky a zkušební série je provedena pracovníky z útvaru výroby a řízení kvality. Výroba probíhá pod dohledem výrobního oddělení, ale za přítomnosti oddělení kvality, jejíž pracovníci výrobu a výrobky kontrolují. Kontrola je prostoupena téměř celým výrobním procesem.

Balení výrobku a expedice je zajišťována útvarem logistiky. Společnost ABC nemá žádné své dopravní prostředky a doprava je proto zajištěna outsourcingem.

Obrázek 3: Zavedení a výroba nového výrobku



Zdroj: Autor

4.5.3 Vady na výrobku

Problémem u zákazníka jsou vadné výrobky. Ty pro firmu přinášejí další náklady, ale i čas a nutnost problém řešit.

Zmetky mohou vznikat několika způsoby:

- vady na materiálu
- lidský faktor
- vady vznikající na stroji
- vady při expedici
- metody výroby

Vady na materiálu Společnost nemůže ovlivnit, ale měla by zabránit tomu, aby se vadný materiál dostal do výroby. To je zajišťováno především vstupní kontrolou, při které je materiál také řádně označen a uložen na příslušné místo. Problémem, který může nastat v souvislosti s materiálem je také špatná doba dodání, kvůli kterému může být narušen časový harmonogram výroby nebo špatné rozměry materiálu. Takový materiál se již nemůže využít a vznikají prodlení a další náklady.

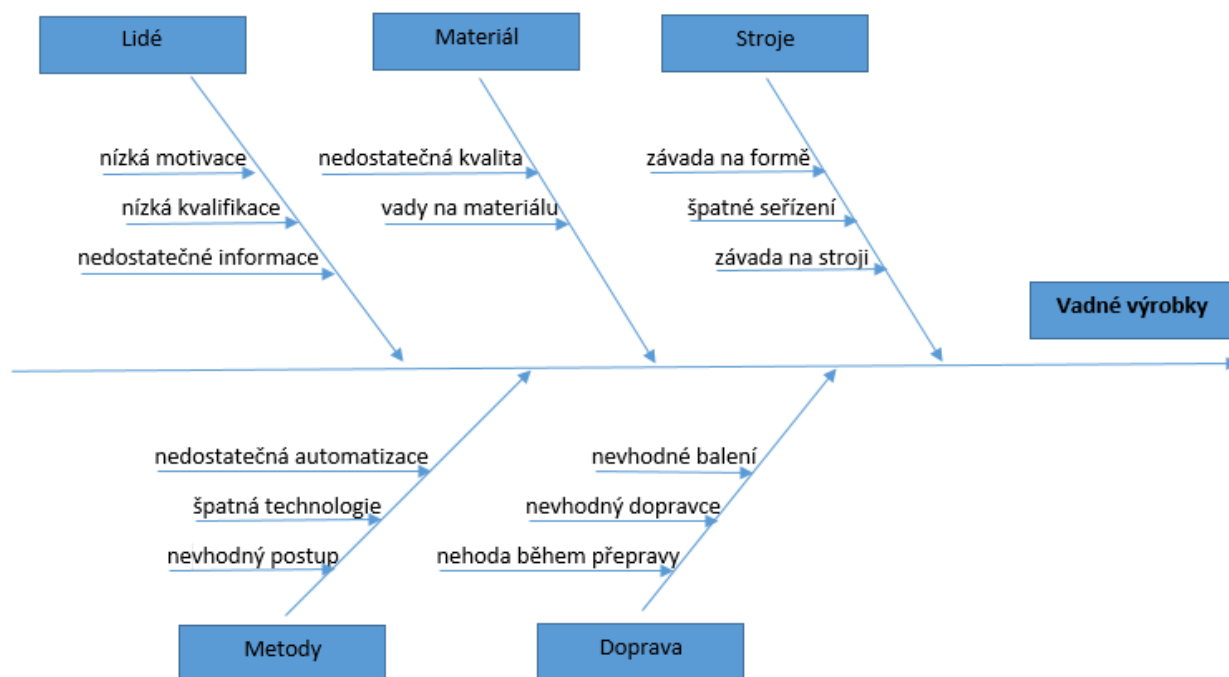
Vady vznikající na stroji mohou být způsobené špatnou přípravou stroje, například namazáním nebo seřizením, ale i závadou, která se objeví v průběhu výroby. Nejen to, ale i závady na formě, která je umístěna ve stroji, mohou způsobit vady na výrobcích. V těchto případech je nutné co nejdříve odhalit neshody, zastavit stroj a opravit ho tak, aby již nevznikaly další vadné výrobky.

Vady při expedici mohou vznikat špatnou manipulací s výrobky při nakládce nebo vykládce nebo i špatným balením výrobků. V tomto ohledu záleží na zákazníkovi, zda si přeje určitou formu balení výrobku nebo zda je to v kompetenci Společnosti ABC. Dále také záleží, zda se výrobky přepravují na zodpovědnost výrobce nebo zákazníka. Podle toho také jdou případné náklady za prodávajícím nebo kupujícím. Výrobky by měly být dodány na správné místo, ale také v přesném čase. Pokud jedna z podmínek není splněna, podnik musí zjistit, kde chyba nastala a jak jí napravit.

Vady vznikající způsobem výroby a jejich metodami mohou vznikat například zajištěním špatného servisu, ale také špatnou technologií nebo chybějící automatizací.

Vady způsobené lidským faktorem jsou poměrně časté. Lidé nemusejí mít dostatečné informace pro své úkony, mohou mít nízkou kvalifikaci nebo práci nevěnují takovou pozornost, kterou jejich práce vyžaduje. Zjištěním tohoto problému ale může vyžadovat širší řešení, než jen napravení chyb. Ačkoli nemusí být vada způsobena právě z jejich práce, vždy se vyžaduje pracovníkova pozornost pro odhalení chyby a zajištění její nápravy. V současné době je stále mnoho pracovních úkolů na zaměstnancích a jejich schopnostech. Měla by být zajištěna dostatečná informovanost pracovníků, ale i motivační systém, jež by pracovníci mohli využívat, aby jejich pracovní výkon byl kvalitnější.

Obrázek 4: Ishikawa diagram



Zdroj: Autor

U tohoto typu výrobku bylo 129 vadných kusů, z celkových 422 851 kusů. Tyto vady byly způsobené strojem, ale nebyly odhaleny během průběžné kontroly. Vady odhalili pracovníci, kteří výrobky kontrolovali při stoprocentní kontrole.

U těchto výrobků docházelo k poškození určité malé části výrobku, kvůli které nebylo možné výrobek namontovat.

Náklady vznikající výrobou vadných výrobků:

- náklady na materiál
- náklady na pracovníky
- náklady na kontrolu
- náklady na reklamaci
- ztráta důvěryhodnosti

Vadné výrobky přinášejí podniku zbytečné náklady, které mohou růst v závislosti na množství vadné produkce. Do nákladů je možné zahrnout náklady na materiál, který je vadnou produkcí znehodnocen. Pokud se jedná o malé množství výrobků, náklady mohou být nízké, ale vše závisí na množství výrobků a jejich spotřebě materiálu na jeden kus.

Dalšími náklady jsou náklady na pracovní sílu, které mohou tvořit tu největší část nákladů. Těmi jsou náklady na mzdy, jež jsou vypláceny pracovníkům. Náklady navíc zahrnují mzdy za čas, který pracovníci kontrolují předešlé výrobní dávky, pokud dojde k výrobě zmetku. Pokud se dostane vadný výrobek k zákazníkovi, musí podnik platit vytřídění dodávky externí firmou.

4.5.4 Stoprocentní kontrola

Stoprocentní kontrola u tohoto výrobku byla zavedena až poté, co se k zákazníkovi dostaly 2 vadné kusy. Tomuto zavedení předcházela reklamace a nápravné opatření, aby již k podobnému problému nedošlo. Tím se stala již zmíněná stoprocentní kontrola. Tento proces zvyšuje časovou náročnost, ale i náklady na výrobek.

Na pracoviště stoprocentní kontroly jsou výrobky přesunuty poté, co je určité množství již vyrobeno. Toto množství je závislé na plánu výroby a požadavcích zákazníka. Někdy jsou výrobky přesouvány po 2000 kusech, v jiných případech se čeká na celou výrobní dávku za směnu, která je 16 200 kusů.

Pracoviště kontroly je vybavené speciálními světly a pracovníci mají k dispozici také lupu a měřicí nástroj. Každý kus se dává do formy, do které musí dobře zapadnout a pokud je v pořádku i podle ostatních parametrů, může být složen do krabice. Pokud zapadá do ostatních výrobků, je to další kontrola, že je výrobek v pořádku.

Náklady na tento krok jsou velmi vysoké, ale přesto nižší, než pokud by si zákazník nechal výrobní dávku vytřídit sám externí firmou. Pokud by se problém opakoval, odběratelská firma by zavedla vlastní stoprocentní kontrolu na všechny dodávky, jejíž náklady by byly ještě vyšší, než pokud výrobky zkontroluje Společnost ABC. Podnik tím ale také ztrácí dobré jméno, což zjednodušuje podniku získávat nové zakázky. V případě, že by se problém opakoval, mohla by firma o tuto výhodu přijít.

Náklady na stoprocentní kontrolu jsou velmi vysoké. Hlavní náklad je tvořen počtem hodin, kterým pracovník výroby kontroluje a násoben 250 Kč. To je cena, kterou firma kalkuluje za hodinu práce. Za jednu směnu, 7,5 hodiny, je pracovník schopný zkontrolovat přibližně 3000 kusů.

Během jednoho roku bylo vyrobeno 422 851 kusů tohoto výrobku. Na jeho kontrole se podílelo celkem 18 pracovníků, kteří objevili 129 zmetků z výroby a ty se proto nedostaly k zákazníkovi. Na tuto práci má podnik své osvědčené pracovníky, kteří disponují dostatečnou pečlivostí a zodpovědností, jež tato kontrola vyžaduje. Náklady, které tento proces přináší, jsou zaznamenány v následující tabulce.

Tabulka 3: Náklady na stoprocentní kontrolu

Náklady na stoprocentní kontrolu	
Cena kontroly za hodinu	250 Kč
Počet hodin za směnu	7,5
Počet výrobků za směnu	3 000
Počet výrobků za hodinu	400
Počet výrobků na paletě	8 160
Celkové náklady na kontrolu 3 000 kusů	1 875 Kč
Celkové náklady na 1 paletu výrobků	5 100 Kč

Zdroj: Autor

Od doby, kdy Společnost ABC zavedla tuto kontrolu, k zákazníkovi se nedostal žádný vadný kus. Toto nápravné opatření tedy bylo ověřeno a ponecháno pro další výrobu tohoto typu výrobku.

Pokud výrobky projdou touto kontrolou, jsou již skládány do krabic a na palety podle přání zákazníka. Skládání výrobků do sebe funguje také jako určitá kontrola. Pokud výrobky do sebe zapadají, jsou v pořádku. Pokud výrobek nelze složit do sloupce, pracovník kontroly pozná, že je na výrobku určitá vada.

Obrázek 5: Balení výrobků po stoprocentní kontrole



Zdroj: Interní materiály Společnosti ABC, 2016

4.6 Reklamace

Předtím, než byla zavedena na výrobek stoprocentní kontrola, k zákazníkovi se dostaly dva vadné kusy. Následně proběhla reklamace, na jejímž základě byla kontrola zavedena.

V případě reklamace je většinou na volbě zákazníka, zda si nechá výrobky opravit a dodávku přebrat od dodavatele, nebo zda si je vytrídí sám. Další možností je úplná výměna dodávky.

V tomto případě odběratel zvolil externí firmu, kterou si najal, aby výrobky přebrala, ale na náklady dodavatele. Cena, která je účtována externí firmou za přebrání výrobků, se pohybuje od 350 Kč za hodinu. To je minimální hodinová sazba, která ale při opakujícím se problému může být mnohem vyšší. Přesto jsou náklady na vytrídění výrobků o 100 Kč na hodinu vyšší, než kdyby kontrola probíhala v podniku, kde byly výrobky vyrobeny.

Náklady se také odvíjí od počtu reklamací. Pokud se jedná o první dodávku s nalezenou vadou, odběratel nechá prověřit pouze konkrétní dodávku, ve které vadné výrobky neležl, případně dodávky, které má na skladě v podobě pojistné zásoby. Pokud by se reklamace opakovaly, odběratel může nařídít externí firmě kontrolu všech dodávek, které od dodavatele dostane. A to bez ohledu na to, zda stoprocentní kontrola v dodavatelském podniku před expedicí proběhla, či nikoli. Náklady na reklamaci u tohoto výrobku byly 28 560 Kč. To je částka za kontrolu 4 palet, které měl zákazník na skladě.

Jaké byly náklady navíc, způsobené reklamací, při předpokladu, že externí firma pracuje stejně rychle při kontrole, jako pracovníci Společnosti ABC, ukazuje následující tabulka.

Tabulka 4: Náklady na stoprocentní kontrolu externí firmou

Náklady na stoprocentní kontrolu externí firmou	
Cena kontroly za hodinu	350 Kč
Počet výrobků za hodinu	400
Počet výrobků na paletě	8 160
Počet palet na skladě	4
Počet výrobků na skladě	32 640
Náklady na kontrolu všech palet z důvodu reklamace	28 560 Kč

Zdroj: Autor

Tabulka ukazuje, kolik je účtováno externí firmou za hodinu a kolik balení po 8 160 kusech muselo být podrobeno kontrole. Tyto 4 balení tvořila pojistnou zásobu, kterou měl odběratel na skladě. Celkové náklady tedy byly 28 560 Kč. Pokud by byly porovnány náklady, vynaložené na stoprocentní kontrolu ve Společnosti ABC a externí firmou v podniku odběratele, rozdíl na jednu paletu by znamenal 2 040 Kč, jak ukazuje následující tabulka.

Tabulka 5: Porovnání nákladů na stoprocentní kontrolu v místě výroby a externí firmou

Porovnání nákladů na stoprocentní kontrolu v místě výroby a externí firmou			
	Společnost	Externí firma	Rozdíl
Cena kontroly za hodinu	250 Kč	350 Kč	100 Kč
Počet výrobků za směnu (7,5 hod.)	3 000	3 000	
Počet výrobků na paletě	8 160	8 160	
Náklady na 1 paletu	5 100 Kč	7 140 Kč	2 040 Kč
Náklady za směnu	1 875 Kč	2 625 Kč	750 Kč
Náklady na výrobek	0,63 Kč	0,88 Kč	0,25 Kč
Náklady na celkový počet výrobků (422 851 kusů)	264 281,88 Kč	369 994,63 Kč	105 712,75 Kč

Zdroj: Autor

Z tabulky je patrné, že pokud by všechny výrobky, které byly vyrobeny, byly zkontrolovány externí firmou, náklady Společnosti ABC by byly přibližně 370 000 Kč. K tomu by mohlo dojít, kdyby Společnost dodala zákazníkovi více dodávek vadných výrobků. Reálně ale k vynaložení těchto nákladů nedošlo, neboť Společnost ABC začala provádět stoprocentní kontrolu a k zákazníkovi se již žádný vadný kus nedostal.

Náklady na kontrolu, vztahující se k této reklamaci činily 28 560 Kč. To je částka, kterou Společnost ABC musela vynaložit na kontrolu externí firmou, ale výrobky touto kontrolou před expedicí neprošly. Pokud by ji podnik provedl, náklady by byly 20 400 Kč (náklady na kontrolu 4 palet) a Společnost ABC by tak ušetřila 8 160 Kč.

Zákazník zároveň vyžaduje, aby výrobce zajistil a prověřil, jak k vadám došlo a jak zajistí jejich nápravu. Oddělení, zodpovědné za řízení kvality musí tedy v tomto případě vyplnit formulář, v němž zdůvodní všechny vady, ke kterým při výrobě došlo a vysvětlí, jak bude postupovat, aby k vadě již nedošlo. Tento dokument posílá odběratel a požaduje informace, jak k vadě došlo a jaká konkrétní nápravná opatření podnik zavedl.

Obsahem tohoto dokumentu je:

- důvod reklamace a označení vady
- tým, který problém řeší
- předběžná opatření
- hlavní příčina problému
- nápravná opatření
- preventivní opatření, aby se problém neopakoval

Důvod reklamace a označení vady má specifikovat, proč je výrobek reklamován a kde byla vada zjištěna. U této reklamace byla důvodem deformace 2 kusů výrobku. Dále je uveden také tým, ve kterém jsou zástupci obou podniků, kteří tuto reklamaci zajišťují. Podnik, který vadný výrobek vyrobil, musí zavést určitá předběžná opatření, aby dále k vadám nedocházelo a stanovit, co bylo hlavní příčinou problému. V tomto případě bylo předběžným opatřením stoprocentní kontrola externí firmou a to všech palet, které

měl zákazník na skladě. Příčinou této vady byl úlomek zbytku materiálu, který zůstal v nástroji a způsobil deformaci. Dalším krokem je zajištění trvalých nápravných opatření a také preventivních opatření, aby k vadám již nedocházelo. Společnost ABC pro tento výrobek zavedla stoprocentní kontrolu. Začal se tedy kontrolovat každý kus tohoto výrobku, který byl vyroben.

4.7 Problematická místa v podniku a navrhovaná řešení

Zhodnocení problematických míst se bude týkat především procesu výroby uvedeného typu výrobku a k němu budou navržena řešení.

Společnosti ABC se podařilo vyřešit problém s vadnými výrobky u zákazníka zavedením stoprocentní kontroly. Od jejího zavedení se k zákazníkovi již žádný vadný výrobek nedostal. Objevily se ale vysoké náklady na tento proces. Tyto náklady jsou sice nižší než ty, které by vznikly, pokud by se vadné výrobky dostaly k zákazníkovi, ale přesto by jejich eliminací došlo k úsporám a vyšší efektivnosti. Prvním krokem bude analýza všech typů plýtvání a neefektivnosti, ke kterým v podniku může docházet, a následně budou navržena řešení, která by tato plýtvání měla eliminovat.

4.7.1 Analýza všech druhů plýtvání

Ke zvýšení efektivnosti procesů by mohla napomoci analýza všech druhů plýtvání a zajištění všech procesů, které nepřidávají hodnotu. Ty se mohou objevovat vlivem nadprodukce, zásob, zmetků, zbytečnými pohyby, při zpracování nebo při čekání a v dopravě.

Plýtvání vlivem nadprodukce

Plýtvání vlivem nadprodukce v tomto podniku nevzniká, neboť Společnost ABC vyrábí jen tolik, kolik si přeje zákazník.

Plýtvání vlivem zásob

Plýtvání, způsobené vlivem zásob se zde může objevit u materiálu, který je objednávan na sklad dopředu a to především z důvodu nižší ceny. Materiál ale nikdy nezůstává na skladě tak dlouho, aby docházelo k jeho znehodnocování. Některý materiál má delší dodací lhůtu, i to je důvodem k jeho objednávání s předstihem. Na skladě se objevují také hotové výrobky, ale to jen po nezbytnou dobu, než jsou dopraveny k zákazníkovi. Co zůstává na skladě, jsou formy do strojů na výrobky, které

se vyráběly dříve a ještě se mohou vyrábět, nebo jsou v podniku uchovány pro případ, že by bylo potřeba vyrobit další kusy, třeba i z důvodu reklamace. Tyto formy by mohly být skladovány u zákazníka, jemuž patří a jež si je objednal, ale pokud by bylo potřeba na těchto formách opět vyrábět, proces by nebyl tak rychlý, jak je tomu doposud. Forma by musela být znovu převezena, zkontrolována a namontována. Proto je současné řešení levnější a efektivnější.

Plýtvání vlivem oprav a zmetků

Plýtvání prostřednictvím oprav a zmetků je v podniku jedním z nejvýznamnějších. Nejen že zvyšuje finanční náročnost, ale přináší s sebou i další komplikace a zvyšuje také časovou náročnost pro zaměstnance. Společnost by měla nalézt způsob, jak výrobě zmetků předcházet. Potom by nebylo nutné hledat řešení k zajištění nápravy.

Plýtvání vlivem zbytečných pohybů

Ke zbytečným pohybům u některých procesů může docházet. Například u analyzovaného výrobku dochází po jeho výrobě na stroji k převezení na jiné pracoviště, kde je každý výrobek kontrolován. Pracoviště by na sebe měla přímo navazovat, aby nedocházelo k dalším zbytečným pohybům a delšímu vynakládanému času.

Plýtvání při zpracování

Při zpracování výrobku ke zbytečným ztrátám většinou nedochází. Výrobní stroje jsou poměrně automatizované a nedochází zde ke zbytečným prostojům ani ke krokům, které by nezvyšovaly hodnotu. Přesto by větší automatizace stroje mohla napomoci ke zvýšení kvality produkovaných výrobků. Stroje i materiál jsou vybírány a seřizovány tak, aby mohly vznikat co nejmenší zbytky a aby také výroba byla co nejméně energeticky náročná.

Plýtvání vlivem čekání

Neefektivnost při čekání by bylo možné nalézt například při čekání na seřízení stroje, které trvá přibližně dvě hodiny nebo při čekání na dokončení dávky, aby mohly být výrobky předány ke stoprocentní kontrole. Společnost ale vyrábí mnoho typů výrobků, proto pracovníci mohou být využiti na další probíhající činnosti.

Plýtvání v dopravě

V dopravě žádné neefektivní prostoje ani procesy nevznikají, neboť je zajišťována outsourcingem. Doprava je zajištěna, když je vyrobeno potřebné množství výrobků, které si zákazník přeje a také určitý čas.

4.7.2 Navrhovaná řešení

Problémem je zmetkovitost, ke které dochází při výrobě a následně stoprocentní kontrola, při níž musí být kontrolován každý kus, aby podnik zamezil dodání vadných výrobků zákazníkovi. V případě nutnosti stoprocentní kontroly by také bylo vhodné přemístění pracoviště blíže k výrobě, aby mohl být proces plynulý.

Vada může vzniknout na stroji při výrobě a nemusí být obsluhou odhalena. Pokud obsluha stroje odhalí určitý problém při výrobě, měla by ihned výrobu zastavit, ale překontrolovány přesto musí být všechny výrobky, které byly do té doby vyrobeny. Pokud není závada odhalena včas, dochází k výrobě dalších vadných výrobků. Tyto výrobky poté putují ke stoprocentní kontrole, při které je kontrolován každý kus. Náklady na kontrolu kvality jsou velmi vysoké a reklamací se tyto náklady ještě navyšují.

Podnik by měl zajistit, aby v situaci, kdy na stroji dojde k výrobě vadného kusu, byl stroj co nejdříve zastaven a tím minimalizována ztráta, která by mohla vzniknout.

V následujících bodech budou navržena řešení, která by problémy měla eliminovat nebo napomoci v jejich řešení.

1. Andon a Jidoka

Prvním navrhovaným řešením je zavedení systému Jidoka. Koncept Jidoka označuje určitá opatření, prostřednictvím kterých je stroj schopný rozpoznat neshodu a upozornit obsluhu. Ta již nemusí pozorovat chod stroje, ale může se věnovat jiné efektivnější činnosti. Pokud stroj nějakou nesrovnalost objeví, dojde k jeho zastavení a pracovník dostane rychle signál o neshodě. Tímto způsobem dochází k rychlému řešení problému a zamezení výroby dalších vadných kusů.

Jidoka může být propojena se systémem Andon, kterým je světelná tabule, upozorňující na problém. Tento systém zjednodušuje předávání informací mezi

pracovníky a technickou obsluhou, která může problém rychle řešit. Andon je možné využívat prostřednictvím světelných nebo zvukových signálů, které předávají informace. Například pokud obsluha stroj zastaví z důvodu významného problému nebo pokud jen obsluha potřebuje pomoc s řešením určité nesprávnosti.

Při zavádění tohoto systému by měly být vyhodnoceny problémy, ke kterým dochází nejčastěji a zjištěny jejich nejčastější příčiny, které na stroji vznikají. Poté by mělo být navrženo určité technické řešení, které by na problém upozorňovalo. Dále by se pracovníci měli dohodnout, jak problém signalizovat, aby byla komunikace co nejrychlejší. Pracovníci, kterých se nová opatření budou týkat, by měli být seznámeni s postupem a procesem, aby mohl být ověřen.

Pokud bude vyhovující, tak tento systém standardizovat. Systém andon a jidoka by měl být prvním krokem, který by měl vady eliminovat.

2. Přesun pracoviště kontroly

Kontrolní pracoviště by mělo být přesunuto co nejbližší k výrobnímu procesu, aby výrobky nemusely být dále převáženy, ale zůstávaly na místě ke kontrole. Toto pracoviště vyžaduje určité podmínky a nástroje, proto by měl být prostor také uzpůsoben. Na pracovišti jsou speciální světla, pracovníci mají k dispozici také měřicí nástroje.

Přesunutím pracoviště by proces získal plynulost. V současné době jsou výrobky po vyrobení volně vkládány do krabice po 170 kusech a následně po vyrobení celé dávky předány na pracoviště kontroly. Pokud by kontrola probíhala přímo vedle výroby, výrobky by se mohly plynule přesouvat. To by pracovníkům ušetřilo čas na přemístění i zbytečnou manipulaci. Pracoviště by mělo mít linkové uspořádání. Výrobky by měly plynule přecházet z jednoho procesu do druhého a nemělo by docházet k přemísťování mezi jednotlivými procesy. Časová úspora na jednu paletu výrobků by tam mohla činit 3,7 hodiny.

Efektivnější by mohlo být také využití pracovníků, jejichž činnosti by na sebe navazovaly. Seřizovač u stroje by prováděl standardní kontrolu, kterou provádí i v současnosti, ale pokud by vadu neodhalil, mohla by vada být odhalena hned při další operaci. Pokud by vadný výrobek došel až ke kontrole a tam byl odhalen, pracovníci kontroly by mohli okamžitě předat informaci o vadě pracovníkovi u stroje, který by ho

zastavil. Nemuselo by tak docházet k výrobě dalších vadných výrobků, v případě, že by vada nebyla odhalena seřizovačem ani strojem.

Pokud by bylo pracoviště kontroly přemístěno, vyžadovalo by najednou větší množství pracovníků. Za směnu je vyrobeno 16 200 výrobků, ale pracovníci jich za směnu zkontrolují pouze 3000. Na pracovišti by tedy najednou muselo pracovat 6 pracovníků, aby byli schopni za jednu směnu zkontrolovat stejné množství výrobků, jako je schopen vyrobit stroj.

Tato řešení by mohla být účinná za předpokladu, že by podnik vyráběl pouze tento typ výrobku nebo pokud by se stoprocentní kontrola vztahovala pouze na tento typ výrobku. Společnost vyrábí přibližně 300 typů výrobků. Pokud by stoprocentní kontrola byla nutná u více typů, které by byly vyráběny na jiném stroji, muselo by se toto pracoviště zavést i tam, případně výrobu s tímto pracovištěm také propojit.

3. Aktivní účast pracovníků na zlepšování procesů

Další přístupy by měly zajistit, aby pracovníci, kteří výrobky kontrolují, zajistili vadné včas a aby byli na svou práci dostatečně specializovaní. Toto řešení může vyžadovat větší zaměření na pracovníky, jejich motivaci, ale i celkový přístup k práci.

Pracovníci by se měli na zlepšování procesů podílet, neboť každý jednotlivý pracovník, vykonávající svou pracovní úlohu by mohl informovat o tom, co je největším problémem v jeho práci a jak by se dal problém řešit. Společná komunikace by také napomáhala k operativnějším a rychlejším řešením, jež by nemusela být vnímána z pohledu manažerů, kteří se přímo na konkrétním procesu nepodílejí.

Pracovníkům by neměla chybět motivace a aktuální informace o procesu. Pokud dochází k nějakým změnám, případně opatřením ke zlepšení, měli by být informováni. Pracovníkům by mělo být vysvětleno, proč ke změnám dochází, v čem budou změny přínosem a jak mohou přispět k procesu zlepšování. Nedílnou součástí by měla být motivace k tomuto přístupu zlepšování.

5. Závěr

Cílem práce byla analýza činností a procesů, kterými se zabývá Společnost ABC, nalezení problematických míst a navržení řešení k jejich zlepšení. Cestou k dosažení cíle byla analýza jednoho typu výrobku, dodavatelského řetězce a procesu jeho výroby.

Vlastní část se věnovala Společnosti ABC, která se zabývá výrobou lisovaných plechových komponentů. Obsahem této části bylo nejprve představení společnosti, analýza dodavatelského řetězce a logistické struktury v podniku. Další kapitoly se věnovaly dodavatelským a odběratelským vztahům, skladování a dopravě materiálu a zpětné logistice. Značná část byla věnována problematice kvality, která je pro Společnost ABC velmi důležitá. Kvalita je řízena již během předvýrobního plánování, během výroby a kontrolována pracovníky i zajišťována audity.

Prostředkem ke zjištění problematických míst byla analýza jednoho typu výrobku. Tím byl výrobek do nárazníkového systému automobilu, který je v podniku standardně vyráběn lisováním plechu. Mezi hlavní procesy patří komunikace se zákazníkem o výrobku a následně zpracování zákaznických požadavků. Následuje plánování výroby, objednávka materiálu, vyrobení zkušební série a sériová výroba. Dalším krokem je stoprocentní kontrola, balení výrobků a expedice.

Problematickým místem je výroba vadných výrobků a dodání dvou kusů vadného výrobku zákazníkovi. Tato skutečnost vyžadovala další řešení, kterým byla reklamace a následné zavedení stoprocentní kontroly. Tento proces je pro Společnost ABC poměrně nákladný a v případě, že si zákazník nechá provést kontrolu externí firmou, náklady jsou ještě vyšší. Náklady na stoprocentní kontrolu na hodinu jsou 250 Kč v případě, že kontrolu provádí Společnost ABC. Pokud kontrolu provádí externí firma, náklady na hodinu jsou minimálně 350 Kč.

Následkem zavedení stoprocentní kontroly již nedošlo k dodání vadného výrobku zákazníkovi, ale zvýšily se náklady na jednu paletu výrobků o 5 100 Kč. Se zavedením kontroly se také zvýšila časová náročnost výrobku a potřeba lidských zdrojů. Pokud by stoprocentní kontrola zavedena nebyla a k zákazníkovi se dostal vadný výrobek, náklady by činily 7 140 Kč. Přestože zavedení této kontroly způsobuje vysoké náklady na tento výrobek, je zajištěna kvalita, která je pro zákazníka i výrobce tím nejdůležitějším.

Ve vlastní práci proto byla navržena řešení, která by eliminovala výrobu vadných výrobků a snížila náklady na stoprocentní kontrolu. Analýza sedmi druhů plýtvání také odhalila možnost vzniku plýtvání prostřednictvím zbytečných pohybů, které mohou vzniknout převážením výrobků na pracoviště kontroly.

Ke snížení zmetkovitosti, zlepšení plynulosti procesu a snížení nákladů byla navržena tři řešení. Zavedení systému Andon a Jidoka, přesunutí pracoviště kontroly přímo k procesu výroby a zapojení pracovníků do procesu zlepšování.

Jidoka představuje opatření, která umožňují stroji odhalit vadu a prostřednictvím Andonu je zobrazovat, případně na ně i zvukově upozornit. Tento přístup by mohl být nástrojem pro rychlejší odhalení vady. Připojení pracoviště kontroly bylo navrženo pro urychlení celého procesu, získání plynulosti a eliminaci zbytečných pohybů. Pracovníci stoprocentní kontroly by tak nemuseli čekat, až se vyrobí celá dávka výrobků, ale kontrola by probíhala ihned po vyrobení výrobku. Přesunutí pracoviště by také umožnilo snížit časovou náročnost na jednu paletu výrobků o 3,7 hodiny.

Zapojení pracovníků do řešení problémů by mělo usnadnit nápravu konkrétních problémů, se kterými se pracovníci potýkají a zjednodušit tak jejich řešení.

Společnosti ABC se daří získávat nové zákazníky i zakázky v automobilovém průmyslu. Firmě roste obrat a udržuje si také díky svému přizpůsobení zákazníkům hodnocení strategického dodavatele a u některých podniků také hodnocení A dodavatel. Přesto se podnik snaží neustále inovovat svou výrobu, stroje i zázemí, aby byl schopný snáze konkurovat.

Zda budoucí trendy přinesou podniku možnost či dokonce nutnost přizpůsobit svůj provoz novým trendům technologického pokroku, aby si udržel konkurenceschopnost, nebo naopak přesunout svou výrobu do oblastí s nižší cenou práce, nelze předvídat. Budoucí vývoj může vyžadovat rychlé reakce na změny i uzpůsobení výroby, kde se projevuje celosvětový trend automatizace procesů, ale i lidských zdrojů. S rostoucí automatizací roste poptávka po pracovnících, kteří by tyto procesy mohli řídit, a naopak ubývá poptávka po méně kvalifikované práci.

Přístupy ke štíhlé výrobě se neustále rozšiřují o nové poznatky a technologické pokroky, které vyžadují rychlou reakci. Pokud se bude podnik snažit o neustálé zlepšování svých procesů, je na dobré cestě pro budoucí úspěšné fungování firmy.

Summary

Application of lean management in company

The goal of the Master's Thesis is to analyse processes and activities of lean management, which are used in manufacturing Company ABC and to suggest solutions for improvement. Master's Thesis also studies processes of quality, which are very important for company. Company ABC engage in stamping metal components for automotive industry, consumer electronics, lighting and air conditioning.

There were found some issues to improve by analysing one type of product. Those issues could improve with reducing the quantity of rejects and with reducing the costs of total control. Afterwards, measures to improve were suggested.

One of the suggestion is to introduce Andon and Jidoka system, which could eliminate quantity of rejects and also find defects earlier. Other suggestion is to move the workplace of total control right next to the manufacturing area. It could bring more fluency and reduce time to make the product. The third proposal is the active participation of employees in improvement proces of manufacturing.

Key words: lean management, production, supply chain management, quality

Seznam použité literatury

1. Bednářová, D. (2013). *Řízení kvality*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Ekonomická fakulta.
2. Gros, I. (1996). *Logistika*. Praha: Vydavatelství VŠCHT.
3. Imai, M. (2005). *Gemba Kaizen: řízení a zlepšování kvality na pracovišti*. Brno: Computer Press, a.s.
4. Imai, M. (2007). *Kaizen: metoda, jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku*. Brno: Computer Press.
5. Interní materiály Společnosti ABC, 2016
6. Korbel, P. (2015). Roboti místo lidí: Průmyslová revoluce 4.0. *Ekonom*, č.20, 38-40.
7. Korbel, P. (2015). Ze Škody se stává chytrá továrna. *Ekonom*, č. 20, 52-53.
8. Košturiak, J., Frolík, Z., & kolektiv. (2006). *Štíhlý a inovativní podnik*. Praha: Alfa Publishing.
9. Lambert, D. M., Stock, J. R., & Ellram, L. M. (2000). *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. Praha: Computer Press.
10. Lean company. (5. 4. 2016). *Historie*. Načteno z Lean company: <http://leancompany.cz/historie.html>
11. Lean Enterprise Institute. (5. 4. 2016). *A brief history of lean*. Načteno z Lean Enterprise Institute: <http://www.lean.org/WhatsLean/History.cfm>
12. Liker, J. K. (2007). *Tak to dělá Toyota: 14 zásad řízení největšího světového výrobce*. Praha: Management Press.
13. Nenadál, J. (2006). *Management partnerství s dodavateli: Nové perspektivy firemního nakupování*. Praha: Management Press.
14. Nenadál, J., Noskiewičová, D., Petříková, R., Plura, J., & Tošenovský, J. (2002). *Moderní systémy řízení jakosti: Quality Management*. Praha: Management Press.

15. Nenadál, J., Noskiewičová, D., Petříková, R., Plura, J., & Tošenovský, J. (2008). *Moderní management jakosti: principy, postupy, metody*. Praha: Management Press.
16. Plura, J. (2001). *Plánování a neustálé zlepšování jakosti*. Praha: Computer Press.
17. Rolínek, L. a kol., (2008). *Procesní management: vybrané aspekty*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Ekonomická fakulta.
18. Souček, Z. (2005). *Firma 21. století: (Předstihněme nejlepší!!!)*. Praha: Professional Publishing.
19. Vaněček, D. (2008). *Řízení dodavatelského řetězce*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Ekonomická fakulta.
20. Vaněček, D. (2010). *Logistics*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Ekonomická fakulta.
21. Vaněček, D., Friebel, L., & Štípek, V. (2010). *Operační management*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Ekonomická fakulta.
22. Vaněček, D., Sýkora, O., Pražáková, J., Štípek, V., & Kubíček, R. (2013). *Štíhlá výroba*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Ekonomická fakulta.
23. Veber, J. (2000). *Management kvality: od ISO 9000 k TQM*. Bělá pod Bezdězem: Nakladatelství Máchova kraje.
24. Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). *Lean Thinking: banish waste and create wealth in your corporation*. London: Simon & Schuster.
25. Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). *The machine that changed the world: based on the Massachusetts Institute of Technology 5-million-dollar 5-year study on the future of the automobile*. New York: Rawson Associates.

Seznam obrázků a tabulek

Obrázek 1: Přijatelné kolísání v rámci tolerančního limitu	24
Obrázek 2: Popisovaný výrobek	43
Obrázek 3: Zavedení a výroba nového výrobku	47
Obrázek 4: Ishikawa diagram	49
Obrázek 5: Balení výrobků po stoprocentní kontrole	52
Tabulka 1: Parametry výrobku	45
Tabulka 2: Časový interval výroby výrobku	45
Tabulka 3: Náklady na stoprocentní kontrolu	51
Tabulka 4: Náklady na stoprocentní kontrolu externí firmou	54
Tabulka 5: Porovnání nákladů na stoprocentní kontrolu v místě výroby a externí firmou	54