

Analýza uplatnění vybraných metod průmyslového inženýrství ve firmě Morava Metal, s. r. o.

Antonín Radil

Bakalářská práce
2012

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
akademický rok: 2011/2012

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Antonín RADIL**
Osobní číslo: **M08193**
Studijní program: **B 6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Management a ekonomika**

Téma práce: **Analýza uplatnění vybraných metod průmyslového inženýrství ve firmě Morava Metal, s. r. o.**

Zásady pro vypracování:

Úvod

I. Teoretická část

- Provedte literární rešerši dostupných teoretických zdrojů, pojednávajících o průmyslovém inženýrství.

II. Praktická část

- Analyzujte současný stav využívání metod průmyslového inženýrství ve společnosti Morava Metal, s. r. o.
- Na základě výsledků analýz navrhněte doporučení podporující zvýšení využití metod průmyslového inženýrství ve firmě Morava Metal, s. r. o.

Závěr

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

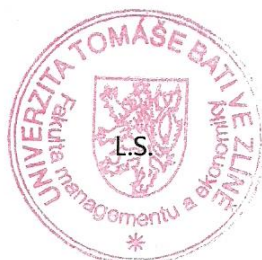
Seznam odborné literatury:

IMAI, M. Gemba Kaizen. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2009. ISBN 80-251-0850-3
KAVAN, M. Výrobní a provozní management. 1. vyd. Praha: Grada, s. r. o., 2002. ISBN 80-247-0199-5
MAŠÍN, I., VYTLAČIL, M. Cesty k vyšší produktivitě: Strategie založená na průmyslovém inženýrství. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 1996. ISBN 80-902235-0-8
SOUČEK, Z. Firma 21. století: (Předstihneme nejlepší!!!). 1. vyd. Praha: Kamil Mařík - PROFESSIONAL PUBLISHING, 2005. ISBN 80-86419-88-6

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Zdeněk Liška
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
Datum zadání bakalářské práce: 2. dubna 2012
Termín odevzdání bakalářské práce: 18. května 2012

Ve Zlíně dne 2. dubna 2012

prof. Dr. Ing. Drahomíra Pavelková
děkanka



prof. Ing. Felicita Chromjaková, Ph.D.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA

BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- odevzdáním bakalářské/diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby¹;
- bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému,
- na mou bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3²;
- podle § 60³ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;

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

- (1) *Vysoká škola nevýdělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.*
- (2) *Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.*
- (3) *Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.*

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

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

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

- podle § 60⁴ odst. 2 a 3 mohou užit své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům.

Prohlašuji, že:

- jsem bakalářskou/diplomovou práci zpracoval/a samostatně a použité informační zdroje jsem citoval/a;
- odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně 9.5.2012

.....

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

⁴ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

- (2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užit či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.*
- (3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.*

ABSTRAKT

Předložená bakalářská práce s názvem „Analýza uplatnění vybraných metod průmyslového inženýrství ve firmě Morava Metal, s. r. o.“ se zabývá problematikou využití metod průmyslového inženýrství ve výrobním podniku.

Tato práce je rozdělená do dvou částí. První část se zajímá teoretickou rovinou věci a je věnována především definici průmyslového inženýrství, plýtvání a také metodám pro zvýšení konkurenceschopnosti firmy a s nimi související pojmy. Druhou částí je praktická část, která vychází z teoretické části. Praktická část je věnována základní charakteristice firmy Morava Metal, s. r. o. Poté následuje podrobná analýza současného stavu firmy a potenciál využití metod průmyslového inženýrství ve firmě. Závěr bakalářské práce je věnován zhodnocení a návrhům na zlepšení ve firmě.

Klíčová slova: Průmyslové inženýrství, 5S, plýtvání, SWOT analýza, Kaizen, štihlá výroba.

ABSTRACT

This work titled „The application of methods of industrial engineering of Morava Metal Ltd. Co.“ deals with questions of usage of industrial engineering in manufacturing company.

This work is separated into two parts. First part deals with theory and is devoted to the definition of industrial engineering, wastes and methods for increasing the competitiveness of firms and related concepts. Second part is focused is practical part which based on the theoretical part. Practical part is focused basic characteristics of Morava Metal Ltd. This is followed by detailed analysis of the current state of the company and the potential use of industrial engineering methods in the company. The end of project is devoted to the assessment and proposals for improvement in the company.

Keywords: industrial engineering, 5S, wastes. SWOT analysis, Kaizen, Lean production.

Úvodem bych chtěl poděkovat vedoucímu mé bakalářské práce panu Ing. Zdeňku Liškovi za jeho odborný dohled, vedení a spoustu cenných rad, díky kterým jsem úspěšně dokončil téma této práce.

Dále bych chtěl poděkovat panu Luboši Sochorovi a Radkovi Stehlíkovi, jednatelům společnosti Morava Metal, s. r. o., za umožnění zpracování mé bakalářské práce a za jejich ochotu a snahu mi pomoci při vypracování této práce. Také děkuji za jejich podněty návrhy, které jsem využil ve své bakalářské práci.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	11
1 TEORETICKÁ ČÁST	12
1 CO JE PRŮMYSLOVÉ INŽENÝRSTVÍ	13
1.1 HISTORIE PI.....	13
1.2 STUDIUM PRÁCE	15
1.3 ROZDĚLENÍ PRŮMYSLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ	17
1.4 VYUŽITÍ PI	18
2 PLÝTVÁNÍ	20
2.1 GEMBA KAIZEN	21
2.2 ODSTRANĚNÍ PLÝTVÁNÍ.....	22
2.2.1 Muda nadprodukce	23
2.2.2 Muda zásob	23
2.2.3 Muda oprav a zmetků	24
2.2.4 Muda pohybu.....	25
2.2.5 Muda zpracování	26
2.2.6 Muda čekání	26
2.2.7 Muda dopravy.....	26
2.3 STANDARDIZACE	27
2.3.1 Klíčové vlastnosti standardů	27
3 KONKURENCESCHOPNOST FIRMY A METODY PRO JEJÍ ZVÝŠENÍ	30
3.1 ŠTÍHLÁ VÝROBA	30
3.2 METODA 5S.....	31
3.2.1 Seiri (roztřídit).....	33
3.2.2 Seirot (srovnat).....	34
3.2.3 Seiso (vyčistit).....	35
3.2.4 Seiketsu (systematizovat)	35
3.2.5 Shitsuke (standardizovat)	35
3.3 METODA JUST-IN-TIME	36
3.3.1 Přejchod k JIT	37
3.3.1.1 Vysoká úroveň kvality	37
3.3.1.2 Hladký výrobní tok	37
3.3.1.3 Nízké zásoby	37
3.3.1.4 Malé výrobní dávky	38
3.3.1.5 Rychlé a levné seřizování.	38
3.3.1.6 Účelné rozmístění strojů	38
3.3.1.7 Preventivní opravy a údržba strojů.	39
3.3.1.8 Vícestrojová obsluha.....	39
3.3.1.9 Duch spolupráce.....	39
3.3.1.10 Méně spolehlivějších dodavatelů	39

3.3.1.11	Tažný systém výrobního toku zboží.....	39
3.3.1.12	Tvůrčí systém rozhodování	39
3.3.1.13	Neustálé zdokonalování	40
3.3.2	Uspořádání a využití pracovního prostoru	40
3.3.3	Rozvrhování výroby	40
3.3.4	Rozdělení práce a řazení pracovních úkolů.....	41
II	PRAKTICKÁ ČÁST	42
4	PŘEDSTAVENÍ FIRMY MORAVA METAL, S. R. O.....	43
4.1	HISTORIE MORAVA METAL S. R. O.....	44
4.2	SOUČASNÝ STAV FIRMY.....	45
4.2.1	Kapitálová struktura firmy	45
4.2.2	Využití a potenciál průmyslového inženýrství v podniku.....	46
4.2.3	SWOT Analýza firmy	47
4.2.3.1	Silné stránky podniku	48
4.2.3.2	Slabé stránky podniku.....	48
4.2.3.3	Příležitosti podniku.....	49
4.2.3.4	Hrozby podniku	51
5	ANALÝZA FIRMY MORAVA METAL, S. R. O.	53
5.1	MATERIÁLOVÝ TOK.....	53
5.1.1	Dodávka materiálu	53
5.1.2	Prvotní úprava materiálu	54
5.1.3	Přesnější úprava materiálu	55
5.1.4	Uskladnění rozpracovaného materiálu v meziskladě.....	56
5.1.5	Samotný výrobní proces.....	56
5.1.6	Závěrečná úprava materiálu	57
5.1.7	Skladování hotových výrobků.....	57
5.1.8	Expedice hotových výrobků.....	58
5.1.9	Analýza materiálového toku podniku.....	60
5.2	VYUŽITÍ METODY 5S VE FIRMĚ MORAVA METAL, S. R. O.....	62
5.3	VYUŽITÍ METODY JUST-IN-TIME VE FIRMĚ MORAVA METAL, S. R. O.	67
5.3.1	Příprava aplikace metody JIT.....	68
5.3.2	Uspořádání a využití pracovního prostoru	69
5.3.3	Rozvrhování výroby	69
5.3.4	Rozdělení práce a řazení pracovních úkolů.....	69
5.3.5	Optimalizace výrobní technologie.....	69
5.3.6	Analýza možnosti aplikace metody Just-in-Time ve firmě.....	70
5.4	7 DRUHŮ PLÝTVÁNÍ VE FIRMĚ MORAVA METAL, S. R. O.....	70
5.4.1	Muda nadprodukce.....	70
5.4.2	Muda zásob	71
5.4.3	Muda oprav a zmetků.....	72
5.4.4	Muda pohybu.....	72
5.4.5	Muda zpracování	73
5.4.6	Muda čekání	73
5.4.7	Muda dopravy.....	74
5.4.8	Odstranění plýtvání ve firmě Morava Metal, s. r. o.	74

5.5	ZLEPŠOVATELSKÉHO Hnutí VE FIRMĚ MORAVA METAL, S. R. O.....	74
6	SHRNUTÍ NÁVRHŮ PRO FIRMU MORAVA METAL, S. R. O.....	77
	ZÁVĚR	79
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	80
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	82
	SEZNAM OBRÁZKŮ	83
	SEZNAM TABULEK.....	84
	SEZNAM GRAFŮ	85
	SEZNAM PŘÍLOH.....	86

ÚVOD

Na začátku 21. století je konkurence ve všech odvětvích obrovská, a proto by se měli firmy snažit získat co nejvíce zákazníků všemi dostupnými prostředky. Vyskytuje se mnoho odvětví, které jsou poznamenány finanční krizí z let 2007-2010. Velké množství firem tuto krizi nepřežilo a zkrachovalo, ovšem i přeživší firmy se musí stále snažit o udržení na trhu. Proto je důležité snižovat veškeré firemní náklady a využít je jinde. Velmi dobrou možnost pro úsporu nákladů a zároveň zvýšení produktivity a kvality přináší odvětví zvané průmyslové inženýrství. A právě možnost využití metod průmyslového inženýrství je tématem této bakalářské práce. Využití metod průmyslového inženýrství se nejprve využívalo v automobilovém průmyslu, konkrétně ve firmě Toyota, a následně se přeneslo i do ostatních odvětví. Je hojně využíváno například i ve strojírenství či kovovýrobě.

Firma Morava Metal, s. r. o. se zabývá kovovýrobou, jako je například výroba hřídelí, ozubených kol a podobně. Jedná se o menší firmu v regionu, který není zrovna ideální pro podnikání. Firma se proto musí snažit o co nejnižší náklady. V tomto ohledu se jeví možnost využití metod průmyslového inženýrství jako zcela ideální prostředek pro snížení nákladů a zvýšení kvality a produktivity výroby. Pro vedení firmy je také velice lákavé omezení plýtvání, které po aplikaci těchto vybraných metod nastane.

Hlavním cílem této bakalářské práce je analýza možnosti využití vybraných metod průmyslového inženýrství pro daný typ a charakter výroby, jaký je ve firmě Morava Metal, s. r. o.

První částí bakalářské práce je literární rešerše, která se zabývá metodami průmyslového inženýrství, které jsou možné využít ve firmě Morava Metal, s. r. o.

Praktická část této bakalářské je analýzou současného stavu firmy a jejího postavení na trhu. Nejdůležitější částí je ovšem analýza vybraných metod průmyslového, které jsou možné ve firmě Morava Metal, s. r. o. aplikovat

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 CO JE PRŮMYSLOVÉ INŽENÝRSTVÍ

Průmyslové inženýrství je obor, který má v České republice velký nevyužitý potenciál. Je to nejmladší inženýrský obor, který má počátky v USA. V současnosti se už i u nás v České republice začal tento obor velmi využívat a rozvíjet a začíná pomalu dohánět skluz, který získal v průběhu let. Význam průmyslového inženýrství je v podstatě využívání lidské práce a technologie. (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 79)

Košuriak (2006, s. 39) definuje průmyslové inženýrství: *„Průmyslové inženýrství se dá popsat jako disciplína, která spojuje metody vedoucí ke zvyšování produktivity a inovace. Oba tyto systémy spojují pracovníky, informace, technologická zařízení a procesy, materiály a energie v celém životním cyklu daného výrobku nebo služby. Všichni průmysloví inženýři musí proto umět projektovat, implementovat a řídit komplexní výrobní systémy nebo systémy poskytování služeb a zabezpečovat jejich vysokou výkonnost, spolehlivost, plnění termínů a řízení nákladů. Stručně řečeno průmyslové inženýrství hledá cesty, jak podnikové činnosti vykonávat jednodušeji, lépe, rychleji a levněji.“*

Průmyslový inženýr upozorňuje ostatní inženýrské profese, že existuje něco jako podnikatelská realita, pomáhá překonávat vrstvy mezi managementem a liniovými pracovníky. Je to ten, co říká, že produktivita se dá zvyšovat i jiným způsobem než zakoupením nového drahého stroje. Průmyslový inženýr se musí umět dívat na problémy z nadhledu. (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 89)

V průmyslovém inženýrství můžeme rozdělit dvě základní oblasti:

- Studium práce
- Operační výzkum

1.1 Historie PI

Za prvopočátky průmyslového inženýrství se dají považovat již některá díla Adama Smitha, ale prvním autorem, který se zabýval opravdovým průmyslovým inženýrstvím je matematik Charles Babbage, který v roce 1832 popsal problematiku časových nároků pro zvládnutí pracovních úloh, nebo efekty rozdělující operace na menší části. Dalšími významnými osobnostmi průmyslového inženýrství jsou nástupci Babbafa Towne, Hasley, Gantt, Taylor, Gillbreth, Ford a také T. Baťa. (Koušuriak, 2006, s. 40)

Naprosto jinou kapitolou v oboru průmyslového inženýrství tvoří Japonci. Dominantní postavou je bezesporu Shingeo Shingo, který v roce 1947 vydal knihu věnovanou problematice PI a přes 50 let pracoval v různých, japonských, evropských a také amerických podnicích na zvyšování produktivity za snižování nákladů. Vytvořil školu PI, ze které se dodnes učí celý průmyslový svět. Dalšími významnými Japonci patří Ohno, Suzaki a Ischikawa. (Koušturiak, 2006, s. 40)

Klasické průmyslové inženýrství se hlavně věnovalo měření spotřeby práce a řešení problémů ve výrobních dílnách, jako například využití linek, správné rozmístění strojů, kontrola jakosti, organizace práce, řízení výroby i odměňování zaměstnanců. Až vznikem Amerického institutu průmyslových inženýrů (AIIE) v roce začíná další etapa, která je zaměřená na rozlišení empirických metod o nové teoretické přístupy založené na matematice, operačním výzkumu, modelování apod. (Koušturiak, 2006, s. 40)

Další zlom přišel s rozmachem počítačů, jež rozšířil všechny známé prostředky do všech oblastí průmyslového inženýrství a umožňují zkoumat i složité a rozsáhlé systémy. Zároveň se rozvíjejí nové programy zaměřené na využití lidského potenciálu a motivaci pracovníků. V posledních letech přináší PI nové požadavky. Průmysloví inženýři začínají řešit celopodnikové problémy, logistické řetězce a další. (Koušturiak, 2006, s. 41)

Naprosto odlišný vývoj je v České republice, kde se de facto začíná využívat obor průmyslového inženýrství až po roce 1989. Jak bylo zmíněno výše, tak můžeme prvky PI vypočítovat již dříve a to například u Tomáše Bati ve firmě Baťa, využití PI vymizelo během komunistického režimu. I před rokem 1989 se vyskytovaly určité prvky PI, ale tento obor se u nás nedal např. studovat, nebo v podnicích nebyly takto označeny odborné útvary. Aktivity PI v podnicích před rokem 1989 prováděli na různých pracovištích a v různých útvarech, což nevedlo k základnímu splnění poslání PI, což je vyšší produktivita. (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 80)

S výhledem do budoucna je v ČR možné počítat s narůstajícím důrazem podniků na PI, jelikož, jak mohou firmy vyzorovat v zahraničí, tak tento obor přináší podnikům velkou úsporu nákladu a zároveň zvýšení produktivity a kvality. Vyskytuje se tedy stále více podniků se samostatným oddělením PI a do budoucna bude tento trend nadále pokračovat.

1.2 Studium práce

Rozvoj každé této disciplíny je kumulativní proces, ve kterém se přidávají, kombinují a eliminují příslušné nástroje, techniky a koncepty.

První zmínky o studiu práce se objevují na počátku 19. století a mezi hlavní průkopníky tohoto směru patří především L. M. Gilbrethová a F. W. Taylor. (Pauknerová, 2006, s 44)

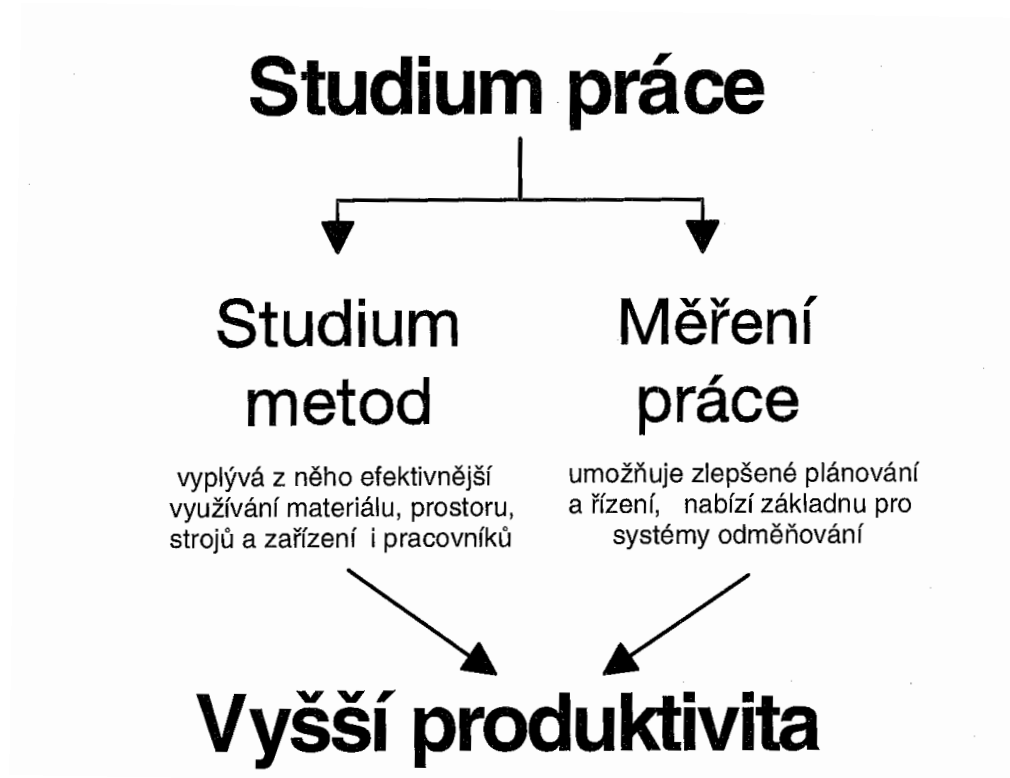
Hlavním cílem studia práce je využití optimálního využití jak materiálních, tak lidských zdrojů v daném podniku. Je nutné získání přesných informací, které jsou následně analyzovány a slouží jako prostředek zvyšování produktivity. Tímto studiem se získávají reálné údaje o aktivitách lidí a strojů v konkrétním podniku. (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 88)

Studium práce je založeno na využití těchto dvou technik:

- Studium metod
- Měření práce

Tyto dvě techniky se ve skutečnosti využívají současně, nebo také v kombinaci. Obě tyto techniky využívají důsledně formálních záznamů, které jsou následně analyzovány s cílem objevit veškeré plýtvání. Poté následuje analýza, která má za cíl eliminaci veškerých nedostatků. (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 88)

Studium metod lze tedy charakterizovat jako techniku, jejíž pomocí lze rozložit určitou lidskou činnost na elementy, které jsou poté analyzovány. Tato technika průmyslového inženýrství (dále jen PI) naprosto dokonale zvyšuje produktivitu prostřednictvím eliminace plýtvání. (Mašín a Vytlačil, 2000, str. 88)



Obrázek 1 Studium práce (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 90)

Základní kámen studia metod je objektivní kritické posouzení toho, jak je práce při použití určité metody prováděna. Kritický element práce je možné eliminovat z daného postupu nebo ho převést tam, kde je možné ho efektivně provádět.

Tabulka 1 Struktura studia PI (vlastní tvorba)

Struktura studia průmyslového inženýrství	
• Technické systémy	• Management a vedení lidí
• Techniky řešení problémů	• Projektování projektů

Tabulka 2 Struktura studia PI - podrobně (vlastní tvorba)

Struktura studia průmyslového inženýrství	
<p>Technické systémy</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organizace podniku • Průmyslové inženýrství • Podniková logistika • Výrobní systémy • Informační systémy, plánování a řízení výroby • Řízení kvality 	<p>Management a vedení lidí</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vedení lidí a time management • Průmyslové audity • Zlepšování průmyslových procesů • Ekonomika podniku • Prezentační techniky • Týmová práce
<p>Techniky řešení problémů</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procesní řízení • Hodnotová analýza • Analýza měření práce • Operační výzkum • Simulace • Aplikovaná statistika 	<p>Projektování projektů</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projektování vyr. systémů • Ergonomie pracoviště • Procesní týmy • Podnikové a výrobní strategie • Inovace a řízení inovačního procesu

1.3 Rozdělení průmyslového inženýrství

Základní principy průmyslového inženýrství jsou v jádru stejné, ale lze vyzorovat různé odlišnosti, ze kterých můžeme vyvodit rozdělení do tří základních „škol“. První a historicky nejstarší školou je americká škola, která vznikla na počátku 20. století a jelikož byla první, tak měla také přede všemi velký náskok. Tento náskok začala velmi rychle stahovat japonská škola, která je v současnosti nejvýznamnější školou PI na světě. Má přede všemi velký náskok a většina nových metod PI pochází z Japonska. Třetí a nejméně významnou

školou je škola německá, která má podobné rysy jako škola americká, ale stále více často využívá nových metod japonské školy. (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 79)

Každá z těchto „škol“ má své vlastní oblasti, na které se zaměřuje a jsou pro ně prioritní. Tato orientace přináší ve vybraném segmentu výhody, ale naopak v jiném směru může přinést nevýhody, jako je opomenutí jiných důležitých oblastí. (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 80)

1.4 Využití PI

Základem oboru průmyslové inženýrství je metodologie orientovaná na projektování, plánování, zavádění a zlepšování procesů s cílem zajistit jejich vysokou efektivitu a konkurenceschopnost. Do praxe se aplikuje prostřednictvím projektů orientovaných na efektivnější fungování integrovaných a komplexních systémů lidí, informací, strojů, materiálů a energií s cílem zabránit jejich plýtvání a dosáhnout co nejvyšší produktivity. (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 82)

Metody a techniky, jež se využívají v PI, je možné rozdělit do čtyř skupin. Tyto skupiny pokrývají všechny tři hlavní aktivity PI, což je projektování, zavádění a zlepšování.

1. Plánování, navrhování a řízení (např. měření práce, tvorba pobídkového systému odměňování). (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 82)
2. Uplatňování lidského rozměru (ergonomie, program zlepšování procesů, projektování týmů). (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 82)
3. Technologické aspekty (projektování výrobních buněk nebo konstruování s ohledem na montáž). (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 82)
4. Kvantitativní a kreativní metoda (patří mezi ně např. průmyslová modernizace, či stimulace procesů). (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 82)

Průmyslové inženýrství má uplatnění jako obor, v rámci hledání toho „jak důmyslněji provádět práci“, zabývá se odstraňováním plýtvání, abnormalit a přetěžování pracovišť a pracovníků. Výsledkem aplikace PI je výroba vysoce kvalitních produktů i poskytování velmi kvalitních služeb je snazší, levnější a také rychlejší. Vývoj PI je díky tomu, že patří mezi nejmladší obory, velmi rychlý a stálý. Jeho definice je v 21. Století dle Mašína a Vytlačila (2000, s. 79): „*Je to uznávaný vedoucí obor, který plánuje, navrhuje, zavádí a řídí integrované systémy, jejichž cílem je produkce výrobků nebo poskytování služeb*“. Průmyslové

inženýrství tedy zajišťuje a podporuje vysoký výkon, spolehlivost, údržbu, plnění plánu a řízení nákladů.

Košťuriak (2006, s. 42) se ve svém článku zmiňuje o uplatnění PI takto: „*Rozmach průmyslového inženýrství dokládá i nabídky studia. Na stránkách Institutu průmyslových inženýrů (www.ipi.cz) lze v současnosti najít přes 145 univerzit z USA, Kanady a Mexika a na 300 dalších organizací z celého světa, které vyučují průmyslové inženýrství. Americký úřad pro statistiku zaměstnanosti eviduje okolo 350 tisíc inženýrů, jejichž počet by měl v nejbližších letech vzrůst o dalších 20 %. V USA dnes studuje tento obor 20 000 lidí, v Japonsku 12 000, v Číně 9 000 a v Evropě 6 000. Vzdělávací programy se rozvinuly v posledních deseti letech i v Indii, Koreji, Singapuru nebo Izraeli.*“

2 PLÝTVÁNÍ

V dnešní době se manažeři snaží hledat a následně aplikovat složité nástroje a technologie v oblasti snížení nákladů a zvýšení produktivity. Tyto problémy lze však vyřešit zdravým rozumem a se značně nízkými investicemi. Základním principem je zavedení zdravého rozumu do společnosti. Zavedení je myšleno jak pro řadové zaměstnance až po vrcholové manažery. Tomuto principu se říká kaizen, což je klíč k japonskému ekonomickému úspěchu. (Kavan, 2002, s. 14)

(Liker, 2008) V souvislosti se zaváděním různých metod průmyslového inženýrství jde především o odstranění plýtvání. Plýtváním se rozumí vše, co výrobku nepřidává náklady a naopak k výrobku přidává náklady. Je to tedy vše co zákazník nepožaduje a za což není ochoten zaplatit.

Existují dva přístupy ke zvýšení produktivity při snížení nákladů. První možností je inovace, která obnáší vysoké náklady na nejmodernější technologie. Druhou a výhodnější je využití nástrojů založených na zdravém rozumu, kontrolním seznamu a technikách, které jsou nákladově znatelně nižší. (Kavan, 2002, s. 17)

Aby firma dodržovala filozofii kaizen musí se všichni zaměstnanci řídit třemi pravidly:

1. Hospodaření – je nedělitelnou součástí kvalitního managementu. Jehož prostřednictvím si zaměstnanci osvojí sebedisciplínu a v budoucnu ji budou také bezmezně dodržovat. (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 82)
2. Odstranění muda, neboli odstranění plýtvání je souhrn činností, které nepřidávají žádnou hodnotu. Odstranění plýtvání může být nákladově nejefektivnější způsob pro zvýšení produktivity a zároveň snížení provozních nákladů. (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 82)
3. Standardizace – je vlastně nejlepší způsob, jak vykonávat danou práci. Jelikož standard je odborníky vybraná, aktuálně nejlepší, proveditelná varianta nějaké činnosti nebo nějakého stavu. (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 82)

2.1 Gemba Kaizen

Gemba znamená v japonštině místo, kde se něco děje. Proto se v podnicích rozumí tímto pojmem místo, kde probíhají všechny aktivity, které přidávají hodnotu uspokojující zákazníky. Slovem kaizen se rozumí „změna k lepšímu“. Aplikováním na společnost znamená kaizen neustálé zlepšování při co nejnižších nákladech. (Imai, 2005, s. 29)

Košťuriak (2010, s. 3) definuje Kaizen takto: „Kaizen znamená zlepšování, do kterého je zapojen každý: od manažerů až po dělníky. Slovo kaizen (změna k lepšímu) je v této souvislosti důležité. Je to jedno z nejfrekventovanějších slov používaných v japonském jazyce. Není to zlepšovateľské hnutí ani byrokratický systém, který usiluje o to, aby každý pracovník podal do roka tři zlepšovací návrhy. Je to způsob myšlení, filozofie života, která říká, že zítra musí být lépe než dnes. V našem životě i v naší práci.“



Obrázek 2 Kaizen a vliv standardizace na pokrok firmy (vlastní tvorba)

Kaizen pomocí eliminace plýtvání a využití standardů pomáhá firmě dosahovat zdatelného pokroku a zlepšení produktivity a kvality při snížení plýtvání (viz. obrázek 2).

2.2 Odstranění plýtvání

V literatuře se používá pro odstranění plýtvání výraz muda, což znamená odpad či plýtvání. Právě tento proces vznikl v Japonsku a rozšířil se po celém světě v různých průmyslových odvětvích. Jedná se o sérii procesů, kde na začátku jsou suroviny a na konci produkt nebo služba. V každém procesu je vybranému produktu přidána určitá přidaná hodnota a poté putuje do dalšího procesu. Aktivita, které nepřidávají hodnotu, se nazývají právě muda. Dle profesora Taiichi Ohna můžeme klasifikovat muda na pracovišti do těchto kategorií: (Imai, 2005, s. 79)



Obrázek 3 Sedm druhů plýtvání [vlastní tvorba]

Jak již bylo zmíněno rozlišujeme 7 druhů plýtvání, ovšem v literatuře se také často vyskytuje možnost osmého a devátého druhu plýtvání. Osmým druhem plýtvání bývají označovány nevyužití schopnosti pracovníků, neboli ztráty nápadů či možností zlepšení. K tomuto druhu plýtvání dochází především v případě, že se firma dostatečně nevěnuje svým zaměstnancům a nezajímá se o jejich potřeby. Za devátý druh plýtvání se považuje plýtvání kapitálem. (Liker, 2008, s. 57)



Obrázek 4 7 Druhů plýtvání dle Toyota (Liker, 2008)

2.2.1 Muda nadprodukce

Muda nadprodukce vyplývá z předstihu před výrobním plánem. Při použití drahých strojů se často ustupuje snaze účinně toto zařízení využívat. Proto může vedoucí linky z obavy o výrobu zmetků či absence dělníků uchýlit k nadprodukcí. Předstih před plánem se považuje v rámci systému „just-in-time“ za velký přestupek (just-in-time je filozofie zvyšující produktivitu práce v důsledku minimalizace materiálu a vše je řízení aktuální spotřebou). Tento přestupek má za následek ohromné plýtvání, jako je například spotřeba surovin před tím, než jsou potřeba, plýtvání lidskými zdroji apod. Nadbytečná výroba pomáhá zakrýt různé problémy a zamlžuje informace, jež by mohly poskytnout informace pro aktivity kai-zen na pracovišti. Jelikož firma nemá přesné informace o výrobních dávkách. (Imai, 2005, s. 80)

2.2.2 Muda zásob

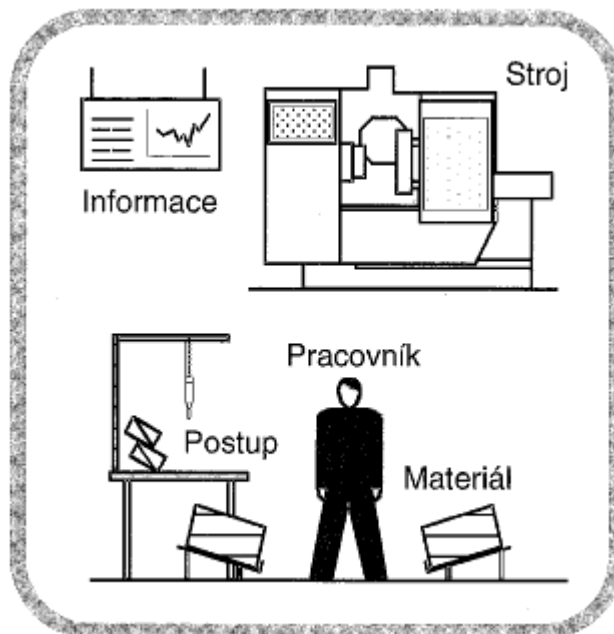
Mezi zásoby, které nepřinášejí žádnou přidanou hodnotu, se řadí především: finální produkty, rozpracované produkty, součástky. Zvyšují provozní náklady tím, že vyžadují nasazení dalších zařízení a zabírají místo.

Přebytečné součástky leží ladem a nepřinášejí nám přidanou hodnotu, také časem klesá jejich kvalita. Odstraněním muda zásob dojde k velkému ušetření nákladů. Nadměrné zásoby mohou být důsledkem nadprodukce. Na optimalizaci velikosti zásob musí být kladen velký důraz, jelikož je to velmi zásadní problém a může pro podnik znamenat velké náklady. (Imai, 2005, s. 80)

System „Just-in-time“ usiluje o, aby při klesání hladiny. (Imai, 2005, s. 80)

2.2.3 Muda oprav a zmetků

Tvorba zmetků přináší plýtvání zdroji a prací, také vyžadují přerušení výroby a vyžadují nákladné opravy. Moderní vysokovýkonné stroje mohou při poruše vyrobít obrovské množství zmetků, než se na problém přijde. Proto musí u takto vysokorychlostních zařízení (například CNC stroje) být v pohotovosti neustále obsluha, která při objevení poruchy musí výrobu okamžitě zastavit a co nejrychleji ji opravit. V současnosti se také velmi často využívají mechanismy, které sami odhalí vadný kus a sami se zastaví a přivolají mechaniky. (Imai, 2005, s. 81)

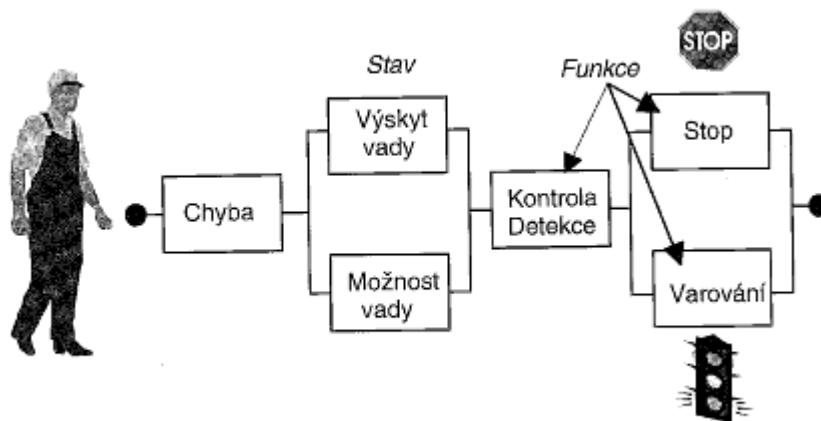


Obrázek 5 5 faktorů ovlivňujících výskyt vad a zmetku (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 252)

Muda oprav může být důsledkem nesprávného projektového návrhu, nebo nesprávného zadání výrobku do výrobního zařízení. Toto vše může mít za důsledek vrácení produktu od

dodavatele k přepracování, což přináší další obrovské problémy a také samozřejmě náklady. Proto je vhodné, aby projektant daný výrobek naprosto přesně vyprojektoval. (Imai, 2005, s. 81)

Neexistuje přesný návod jak odstranit vady či zmetky, ale existuje mnoho různých technik, které výskyt vad zmenšují. Mezi nejznámější metody pro odstranění možnosti chyb patří systém poka-yoke. Dle Mašina a Vytlačila (2000, s. 257) lze systém poka-yoke definovat takto: „Termín poka-yoke vychází z japonských slov yokeru (vyhnout se) a poka (zbytečné chyby) a lze ho tedy volně přeložit jako vyhnutí se (zabránění) zbytečným chybám. Poka-yoke vyhledává možnou lidskou chybu, blokuje proces a umožňuje její odstranění v rámci zpětné vazby. Z hlediska naplňování programu eliminujícího chyby jde tedy o jakýsi „hardware“.“



Obrázek 6 Funkce systému poka-yoke (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 258)

Systém poka-yoke lze tedy považovat za jakýsi systém mikropsínačů, které mohou včas zjistit přítomnost jakéhokoliv předmětu, který nemá patřičné parametry, či je nějak pokazen. Tyto spínače mohou zajišťovat například, že operace začne až ve chvíli, kdy je polotovar v potřebné pozici, nebo například tyto spínače mohou zastavit výrobní proces, pokud polotovar nemá potřebný tvar. (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 259)

2.2.4 Muda pohybu

Jakékoliv pohyby zaměstnanců, které nepřidávají produktu žádnou hodnotu, jsou neproduktivní a musíme se snažit je minimalizovat. Nadměrná chůze zaměstnanců či zvedání těžkých předmětů je neproduktivní, a proto musí být odstraněna. Možnost restrukturalizace

pracovišť, či nákup manipulačního zařízení, nám může muda odstranit. K identifikaci muda pohybu musíme pozorovat, jak zaměstnanci používají ruce a nohy a poté musíme změnit uspořádání pracoviště a polohu všech jeho částí a vytvořit vhodné pomůcky. (Imai, 2005, s. 82)

Pokud hovoříme o plýtvání pohybem, velký vliv na toto plýtvání má ergonomie. Ergonomie je věda, která se zabývá vztahy mezi člověkem, pracovním prostředím a pracovními nástroji. Tato vědecká disciplína optimalizuje polohy člověka a výkonnost systému. Ergonomie má za úkol zlepšit pracovní podmínky zaměstnancům a zvýšit efektivnost pracovníků. (Tuček a Bobák, 2006)

Je tedy velmi důležité při snaze o odstranění muda pohybu dbát na správnou ergonomii pracoviště.

2.2.5 Muda zpracování

K muda zpracování může vést nevhodná technologie nebo nevhodné provedení projektu. Základní chyba při zpracování může být v základním postupu zpracování, či ve špatně nastaveném výrobním zařízení. Kontrola zpracování by měla probíhat v každém kroku zpracování. Pod zpracováním rozumíme modifikaci produktu nebo informace. Aplikací technik, které jsou založeny na zdravém rozumu, může firma dosáhnout správnému odstranění tohoto druhu plýtvání. Plýtvání při výrobě může být také výsledkem časového nesladění po sobě jdoucích procesů. (Imai, 2005, s. 82)

2.2.6 Muda čekání

O muda čekání lze hovořit v každém případě, pokud musí zaměstnanec z jakéhokoliv důvodu zahálet či čekat. Kdykoliv se tedy zastaví linka z důvodu nedostatku součástek, či nedostatku pracovních sil, jedná se plýtvání časem. Obtížnější je odhalit muda čekání během zpracování na výrobní lince. I přes zdánlivě produktivní práci odsluhy, může muda existovat v řádech sekund či minut. I takto krátkou časovou prodlevu se musíme snažit odstranit, abychom dosáhli vyšší produktivity. (Imai, 2005, s. 83)

2.2.7 Muda dopravy

Doprava je nedílnou součástí výroby, ale nepřidává výrobku žádnou přidanou hodnotu. Při dopravě také může dojít k poškození produktu či jeho nesprávném přesunutí na jiné praco-

viště. Dva prostorově oddělené procesy vyžadují dopravu. Aby bylo možné odstranit muda v dopravě, všechny procesy fyzicky vzdálené od hlavní výrobní linky, by do té linky měly být zapojeny, je-li to možné. (Imai, 2005, s. 83)

S muda zásobami, muda čekáním je i muda dopravy vysoce viditelnou formou plýtvání. (Imai, 2005, s. 83)

2.3 Standardizace

Jsou základem pro udržování a zlepšování. Standardizace znamená nejen dodržování zavedených postupů, ale také jejich postupné vylepšování a zefektivňování. Díky standardům můžeme také měřit míru zlepšení či zhoršení. Při objevení variability ve standardech musí okamžitě nastat proces zavedení nových standardů. Nejdříve musí manažeři objevit příčinu a poté buď zrevidovat a zlepšit současný standard, nebo zaškolit zaměstnance, aby práci prováděli naprosto přesně dle standardů. Při této situaci existuje také možnost malého proškolení zaměstnanců či nejasného zadání standardů. Hlavním manažerským úkolem je udržovací činnost v rámci každodenní činnosti na pracovišti. Jakmile manažeři stabilizují udržovací činnost, může nastat fáze zlepšovací. (Imai, 2005, s. 64)

Standardizací se rozumí dodržování určitých, v podniku domluvených a zapsaných plánu. Standardizace má za hlavní úkol dodržovat a vylepšovat standarty. Pracovníci se nesmí pouze držet stanovených standardů, ale také vylepšovat stávající standardy na vyšší úroveň, aby podnik neustále zvyšoval produktivitu. Jestliže jsou standardy řádně zavedené a zaměstnanci se jimi řídí bez jakýchkoliv abnormalit, potom je tedy výrobní proces pod kontrolou. Následuje fáze pozvednutí těchto standardů na vyšší úroveň. Přichází fáze plánování vylepšení standardu, poté jeho uskutečnění a poslední fází je kontrola funkčnosti. (Imai, 2005, s. 61)

Standardizace je nedílnou součástí každého zaměstnance a je nejlepším způsobem, jak zajistit potřebnou kvalitu za dodržení nízkých nákladů. (Imai, 2005, s. 61)

2.3.1 Klíčové vlastnosti standardů

- Standardy představují zjednodušení pracovních postupů pro všechny zaměstnance. Zaměstnanci pracují podle dlouhodobě prověřených postupů a během určité doby se

je snaží pozvednout na vyšší úroveň. Je to nejúčinnější, nejbezpečnější a nákladově nejefektivnější způsob, jak provádět danou práci. (Imai, 2005, s. 64)

- Je to nejlepší způsob zachování know-how v podniku. Jestliže by pracovník, který zná nejlepší postup výroby, chtěl odejít ke konkurenci, odešlo by s ním i jeho know-how. Zachováním standardů zůstane toto know-how v podniku, bez ohledu na fluktuaci pracovníků. (Imai, 2005, s. 64)

Díky firemním standardům není podnik závislý na znalostech a zkušenostech jednotlivých pracovníků, a proto zůstává, jak již bylo zmíněno, toto know-how ve firmě.

- Přináší způsob měření výkonů. Díky standardům mohou manažeři spravedlivě hodnotit své pracovníky. (Imai, 2005, s. 64)

Firemní standardy určují přesně normu, kterou musí zaměstnanec splnit, aby dosáhl stanovené odměny. Tato norma je tedy stanovena nezávisle a každý zaměstnanec ji musí plnit. Jestliže zaměstnanec plní standardy lépe, než je stanoveno, je mu připsána náležitá odměna navíc, avšak v tomto případě jsou technologové a management nuceni dosavadní standardy a normy přezkoumat a zjistit, zda jdou opravdu dlouhodobě plnit produktivněji.

- Ukazují vztah mezi příčinou a následkem. Vznik a dodržování standardů vede k efektivní výrobě bez zbytečného plýtvání. Nepřítomnost naopak vyvolá opačný efekt jako vznik abnormalit a plýtvání. (Imai, 2005, s. 64)
- Poskytují cíle a specifikují úkoly v oblasti zaškolování zaměstnanců. Standardy umožňují zaměstnancům snadnější pochopení pracovních postupů a rychlejší adaptaci nových zaměstnanců. Proto by také standardy měly být co nejnázornější a snadno srozumitelné. Je možná také forma fotografií či nákresů. (Imai, 2005, s. 65)
- Tvoří základ pro audity a diagnózy. Standardy pomáhají manažerům kontrolovat, zda práce probíhá normálně a zdůrazňují důležité kroky a kontrolní místa práce zaměstnanců. Na vedoucích pracovištích je zodpovědnost za dodržování standardů a za vhodné načasování pro realizaci plánů na jejich zlepšení. (Imai, 2005, s. 65)
- Poskytují prostředky pro zabránění opakování chyb a minimalizování variability. Kontrolou kvality rozumíme kontrolu variability. Základním úkolem managementu

je identifikace, definice a standardizace klíčových kontrolních bodů v každém procesu a jejich neustálé sledování. Úspěšnost podniku může záležet na tom, zda jsou ve firmě zavedeny standardy a také zda jsou správně dodržovány. (Imai, 2005, s. 65)

Standardizace je tedy nedílnou součástí zajištění potřebné kvality. Chce-li podnik dosahovat patřičné kvality za udržitelných nákladů je nutné vytvořit standardy a řádně je dodržovat a zlepšovat. (Imai, 2005, s. 65)

3 KONKURENCESCHOPNOST FIRMY A METODY PRO JEJÍ ZVÝŠENÍ

Drucker (2001, s. 148) mluví o možnostech zvýšení produktivity takto: *„Zproduktivnění pracovníků disponujících znalostmi vyžaduje změny základního přístupu, zatímco k lepšímu zproduktivnění manuálního dělníka stačí, když se mu pouze řekne, jak má svou práci vykonávat. A zproduktivnění pracovníků disponujících znalostmi vyžaduje změny přístupu nejen ze strany jednotlivého pracovníka, ale také ze strany celé organizace.“*

Jelikož se svět rychle rozvíjí a rozšiřují se informační teologie, zrychluje se i provádění jednotlivých operací, ale podstata řízení se příliš nezměnila. Nehledě na tyto změny jsou firmy řízeny v podstatě stále stejné, ale dnes již nevyhovujícími metodami. Například státy, které byly v 80. letech minulého století mimo centrum světového dění, jako je Čína či Indie a vyráběly pouze podřadné zboží, které bylo snadno zhotovitelné, tak v současné době vyrábějí bezkonkurenčně nejlevnější elektroniku a různé složité technologie. (Souček, 2005, s. 13)

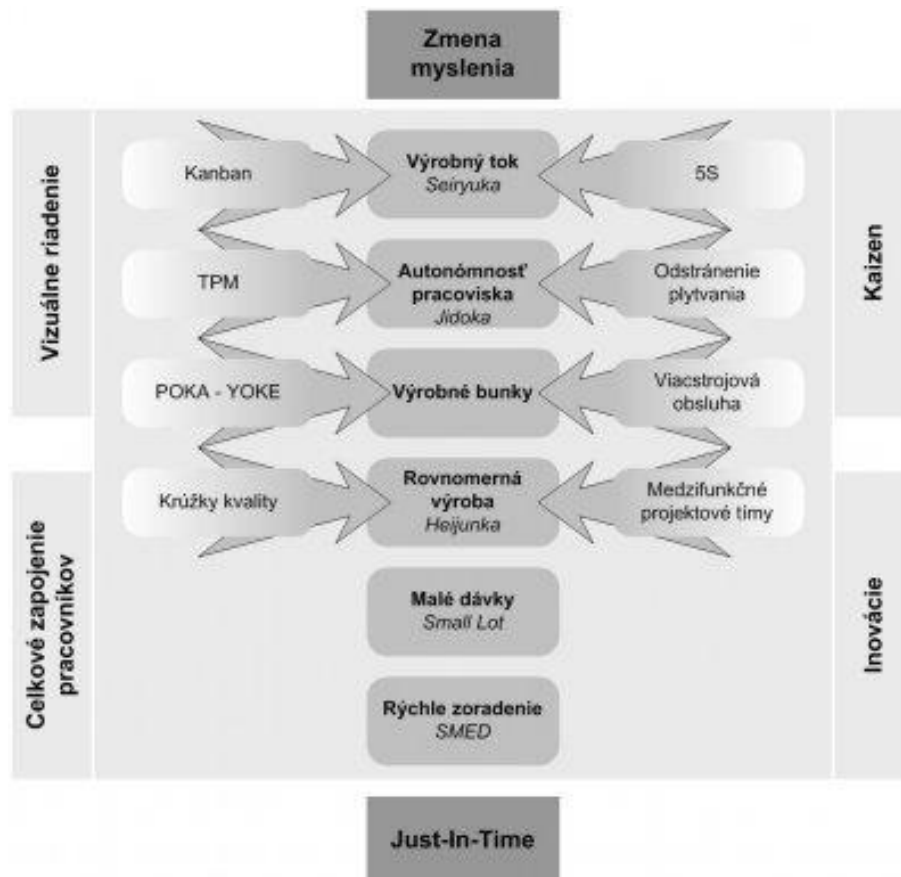
Firmy se proto na začátku 21. Století musí velmi rychle přizpůsobit, jinak zbankrotují. Existují určité principy, na nichž musí být firma, která chce být úspěšná i v tomto století. Hlavní metody, které přispívají k prosperitě firmy, jsou v současnosti: Metoda 5S, Justi-in-time, Štíhlá výroba. (Souček, 2005, s. 13)

3.1 Štíhlá výroba

Štíhlá výroba je soubor nástrojů a principů, kterými se soustředíme na výrobu – výrobní pracoviště, linky, strojní zařízení, výrobní pracovníci. Cílem je mít stabilní, flexibilní a standardizovanou výrobu. Štíhlá výroba vznikla a dosáhla velkých úspěchů v automobilovém průmyslu, postupně se však uchytila celkově ve strojírenském průmyslu. Neomezuje se proto jen na výrobní sféru, je to filosofie, která je aplikovatelná v jakémkoliv odvětví a téměř v jakémkoliv procesu. Vžil se pro to název lean management, nebo také lean manufacturing.

Dle autora Kilpatricka (2003, s. 15) je Lean manufacturing: *„systematický přístup k identifikování a odstraňování plýtvání pomocí neustálého zlepšování, produkce výrobků, která je tažená zákazníkem, a snahy k dokonalosti.“*

Rozdílnou definici uvádí autor Debnár (2009) časopisu Úspěch: „*Pojem Lean Manufacturing najdeme ve světě spíše pod názvem Toyota Production System (TPS) – Výrobní systém Toyota. Základní myšlenkou a strategií tohoto výrobního systému je absolutní eliminace plýtvání. K tomu, abychom mohli eliminovat všechny druhy plýtvání, byly stanoveny dva pilíře, na kterých v současnosti stojí celý výrobní systém. Prvním je filozofie Just-in-time a druhým je autonomie pracoviště.*“



Obrázek 7 Struktura just-in-time (<http://e-api.cz/article/69450.lean-manufacturing/>)

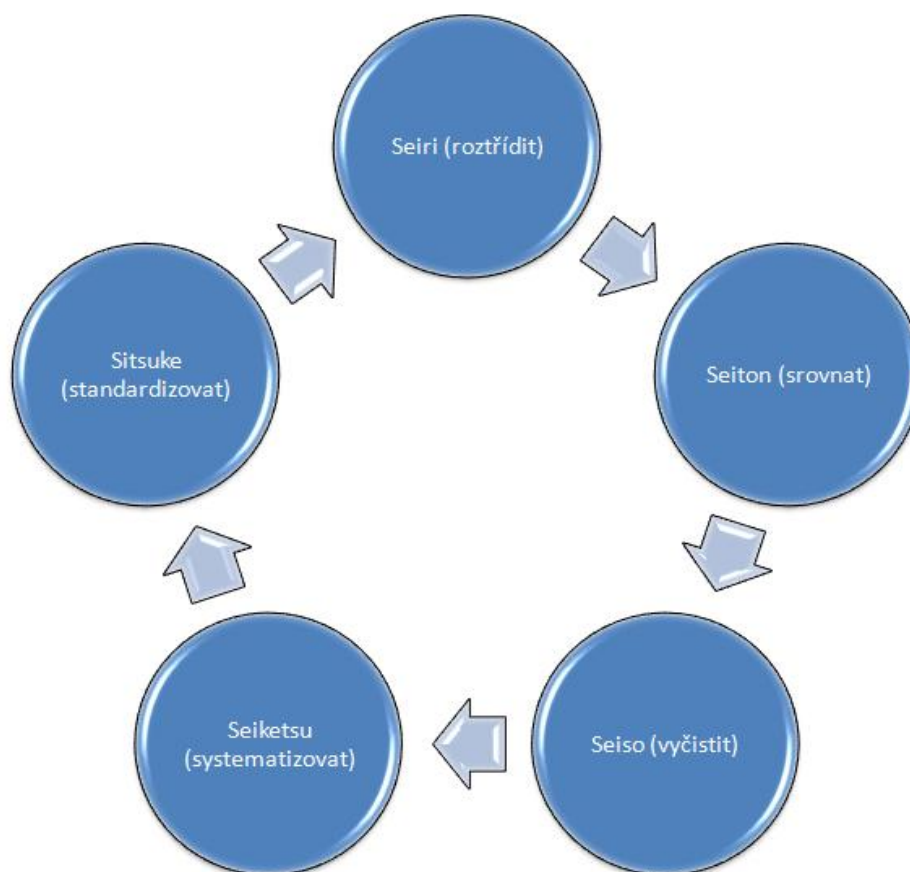
3.2 Metoda 5S

Metoda 5S, neboli pět kroků dobrého hospodaření, vznikla zásluhou lidí pracujících ve výrobní sféře. Metoda 5S patří společně se standardizací a odstraňování muda mezi hlavní pilíře gemba kaizen. Činnosti 5S nevyžadují žádné nové manažerské techniky ani teorie. (IMAI, 2009, s. 69)

Mezi hlavní důvody zavedení metody 5S patří:

- Díky této metodě se vizualizuje a redukuje plýtvání, které se na pracovišti může objevit.
- Zjištění abnormalit, jako jsou zmetky či nadbytek zásob.
- Omezení plýtvání i fyzickými silami na pracovišti.
- Zlepšení materiálového toku.
- Zlepšení kvality a bezpečnosti.
- Vyřešení jednoduchým způsobem výrazné logistické problémy na pracovišti.
- Zlepšení podnikové kultury a postoje zaměstnanců. Jelikož je potřeba zapojení všech zaměstnanců.
- Zlepšení pracovního prostředí, jelikož pracovníci mají pocit větší sounáležitosti. (Bejčková, 2009)

Dále následuje pět kroků dobrého hospodaření označený japonskými jmény, jelikož z tohoto jazyka pochází.



Obrázek 8 5 kroků dobrého hospodaření (vlastní tvorba)

3.2.1 Seiri (roztřídit)

Seiri je prvním krokem, který má za úkol klasifikaci všech položek na pracovišti do dvou kategorií – nezbytné a zbytečné – a následné odstranění zbytečných. Musíme si ovšem stanovit strop pro počet potřebných. Na pracovišti se nachází mnoho věcí, avšak po podrobnějším pohledu zjistíme, že potřebných jich není mnoho. Jednoduchým základním pravidlem je odstranit vše, co nebude potřebné v následujících 30 dnech. Seiri často začíná kampaní červených štítků. Vybereme předměty, které jsou nepotřebné, a nalepíme na ně červený štítek. Jestliže zaměstnanci naleznou na potřebném nástroji štítek, musí předvést, zda je použití předmětu opravdu nezbytné. Poté je možné odstranění štítku. Na konci kampaně červených štítků by se měli všichni zaměstnanci sejít a prohlédnout si hromadu nepotřebných věcí. Tento proces zvyšuje sebedisciplínu zaměstnanců. (IMAI, 2009, s. 71)



Obrázek 9 Metoda 5S (<http://kaizenlifestyle.com/5s-to-success-in-the-workplace/>)

3.2.2 Seirot (srovnat)

Tento krok nastává po odstranění všeho zbytečného a na místě zůstává pouze minimální počet skutečně potřebných věcí. Ovšem i tyto potřebné nástroje jsou nám k ničemu, jsou-li rozmístěny neprakticky a pracovníci je nemají „po ruce“. Seiton tedy znamená věci správně klasifikovat podle jejich použití a seřadit tak, aby jejich hledání a využívání vyžadovalo minimum času. Každá položka tudíž musí mít své přesně stanovené místo. Ovšem nejen místo, ale maximální počet položek povolených na pracovišti se musí specifikovat. Jakmile je dosaženo maximálního povoleného objemu zásob, výroba v předchozím výrobním procesu se musí zastavit. Tímto způsobem zajišťuje se tok minimálního počtu položek na pracovišti mezi procesy. Položky na pracovišti by měly být na určeném místě. Zdi by měly být jednotlivě očíslovány. Veškeré stroje by měly být označeny speciálními značkami či adresou. Značky na podlahách nám usnadní rozpoznání místo pro výroby, rozpracované výrobky apod. Chodby by měly být také příslušně označeny a především prázdné, aby byl usnadněn pohyb po nich. (IMAI, 2009, s. 73)

3.2.3 Seiso (vyčistit)

Krok zvaný seiso má za úkol vyčistit pracoviště, tedy stoje a nástroje, ale také veškeré pracoviště jako podlahy apod. Existuje také výklad „Seiso znamená kontrolu“. Obsluha strojů může objevit drobné poruchy při opravách způsobené zanedbaným čištěním stroje. Během čištění je totiž snadné objevit drobné závady a poruchy, které bychom mohli snadno přehlédnout. Seiso je pro stroje důležitou činností, protože umožňuje odhalit mnoho užitečného. (IMAI, 2009, s. 74)

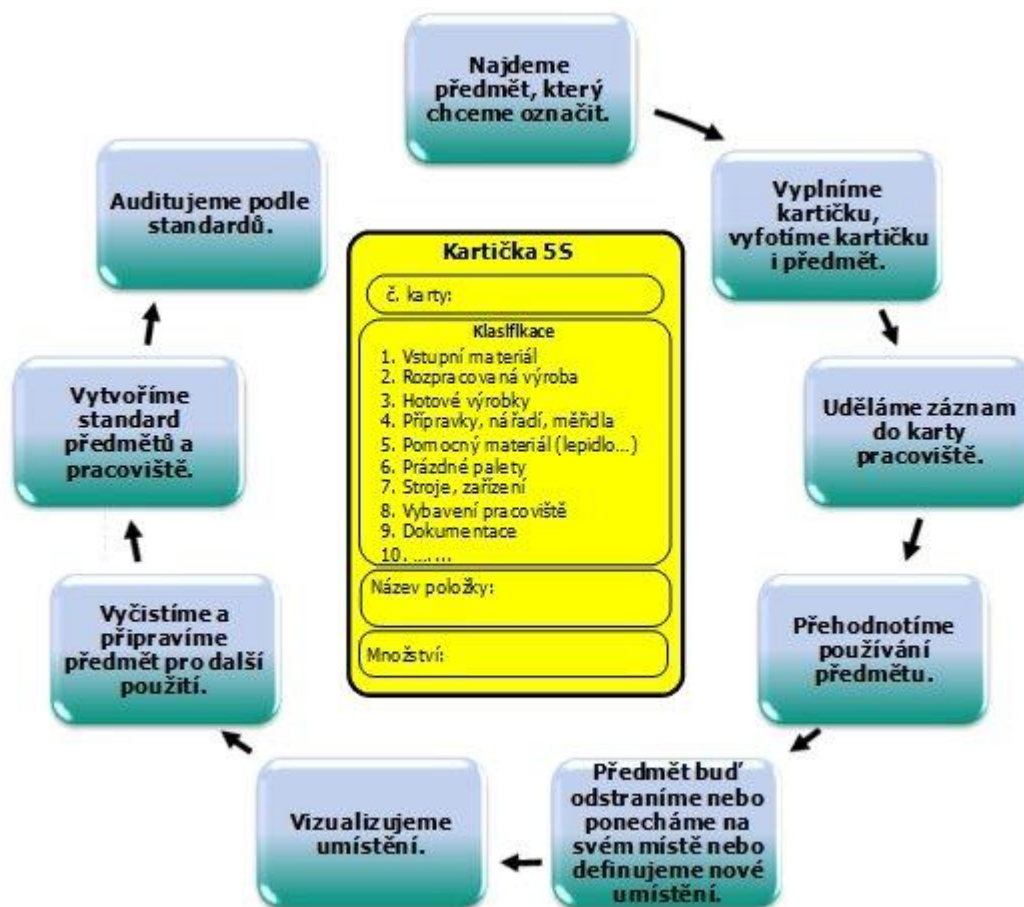
3.2.4 Seiketsu (systematizovat)

Seiketsu znamená především udržování osobní čistoty, jako je dodržování vhodného pracovního oděvu, použití ochranných brýlí, a že je pracoviště udržováno v čistém a zdravotně nezávadném stavu. Je snadné projít proces seiri a dosáhnout určitého zlepšení, ale bez snahy pokračovat v této činnosti se opět vrátí podnik tak, kde byl na počátku. Dosáhnout totiž na pracovišti zlepšení pouze jednou je snadné, ale pokračovat a dosáhnout toho zlepšení každodenně je značně obtížnější. Management musí nutně podporovat veškeré zmíněné kroky v metodě 5S a účastnit se jich. Manažeři musí také rozhodnout o četnosti těchto činností. (IMAI, 2009, s. 75)

3.2.5 Shitsuke (standardizovat)

Shitsuke představuje sebedisciplínu, jelikož lidé, kteří absolvovali předchozí čtyři kroky, dosáhli určité sebedisciplíny. Základem 5S je dodržování těchto kroků a dodržování určité filozofie. Zaměstnanci musí ve všech krocích dodržovat stanovená pravidla. V tomto posledním stádiu musí management zavést standardy pro každý z pěti kroků a zajistit jejich dodržování zaměstnanci. Součástí těchto kroků by měl být způsob, jak v každém z těchto kroků hodnotit dosažený pokrok. Aby bylo možné pokrok zaznamenat, manažeři musí provádět hodnocení pravidelně. Zaměstnanci mohou postupovat k dalšímu kroku, až po schválení prací na předcházejícím kroku. (IMAI, 2009, s. 75)

Po dokončení posledního pátého kroku by měl management zaměřit svou pozornost na udržení a zajištění tempa celého procesu. Pro manažery je hlavním úkolem vybudovat kontinuitu všech aktivit v rámci 5S. (IMAI, 2009, s. 76)



Obrázek 10 Praktický postup při použití metody 5S (<http://e-api.cz/article/69253.metoda-5s-8211-zakladni-kamen-stihle-vyroby/>)

3.3 Metoda Just-in-Time

Metoda just-in-time, neboli právě včas, je velmi známý a v současnosti hojně využívaný pojem. Rozumí se jím filozofie řízení především opakované výroby, ve které je provoz, pohyb materiálu i zboží, uskutečňován co nejúspěšněji a nejrychleji. Výroba musí také být podle bezprostřední technologické potřeby, v co nejmenších výrobních dávkách. Vyráběno je jen to, co je skutečně zapotřebí, bez nadbytečného skladování výrobních dávek, nebo bez jejich uskladňování ve výrobnách. Smyslem je osvobodit neproduktivně vázaný kapitál z tradičně organizovaného výrobního systému. Peníze, jež podnik získá, může věnovat na vývoj nových výrobků, podporu prodeje, zaškolení a výuku nových pracovníků. Protože výrobní systémy na sebe váží velké množství kapitálu, je v dnešní době metoda Just-in-time velmi důležitá a může rozhodovat o budoucím vývoji společnosti. (Kavan, 2002, s. 342)

Mašín a Vytlačil (2000, s. 163) definují metodu just-in-time následovně: „*Just-in-time je výrobní filozofií, při jejímž uplatňování jsou materiál, díly a výrobky vyráběny, dopravovány a skladovány tehdy, kdy je výroba nebo zákazník vyžadují. Jinými slovy vyrábíme „správný výrobek“, který dodáváme „ve správném množství, ve správném čase, na správném místě a za správnou cenu“.* Filozofie JIT byla poprvé komplexně využita při budování výrobního systému Toyota.“

3.3.1 Přechod k JIT

Základním motivem JIT je naprostá důslednost k jakémukoli plýtvání. Aplikace JIT však znamená především rovnoměrný výrobní tok, kdy jakékoli rezervní zásoby jsou překážkou. Výrobní systém musí být zároveň velmi pružný, jelikož jinak by nemohl fungovat v různých stavech dnešní poptávky. Při aplikaci je nejnáročnější zavedení určité týmové spolupráce, jež přináší nutnost podřídit se vysokým nárokům společného cíle. Také je při aplikaci důležitý vysoký stupeň tvořivé spolupráce všech a řešení všech problémů okamžitě. Dalším důležitým pojmem soudobého řízení je tzv. „Totální řízení kvality (TGM)“ (Kavan, 2002, s. 342)

Pro hladký přechod k JIT je nejdůležitější:

3.3.1.1 Vysoká úroveň kvality

Vysoká úroveň kvality zvyšuje hladký výrobní tok, odstraňuje dílčí poruchy, a proto je důležité dbát na vysokou úroveň kvality ve všech návaznostech technologií výrobního procesu. Základním prostředkem pro udržení kvality je standardizace. (Kavan, 2002, s. 342)

3.3.1.2 Hladký výrobní tok

Hladký výrobní tok znamená, že každá výrobní činnost ve výrobním řetězci musí být pozorně koordinována. Každá operace musí logicky navazovat. Na počátku musí být vypracován kvalitní rozvrh, sloužící k plánu nákupu a výroby. Tento program také slouží k propočtům denních plánů. (Kavan, 2002, s. 343)

3.3.1.3 Nízké zásoby

Nejdůležitější částí JIT jsou provozní zásoby, ale nejsou jedinou sledovanou složkou. Důležitá je také kontrola množství nakupovaných dílů, materiálu, rozpracovaných výrobků,

finálních výrobků atd. Vše je v souvislosti s návazností na provozní kapitál a jeho úspory. Malé zásoby také přinášejí snížení nákladů na výrobní a skladovací prostory. (Kavan, 2002, s. 343)

3.3.1.4 Malé výrobní dávky

Malé výrobní dávky snižují v podniku vázanost kapitálu a také snížení nákladů a možné zvýšení pružnosti výroby. Tyto malé dávky však zvyšují nároky na řízení jako i celá metoda JIT. (Kavan, 2002, s. 343)

3.3.1.5 Rychlé a levné seřizování.

Malé výrobní dávky a rychlé střídání výroby znamenají také mnohem častější seřizování strojů. Což by pro podnik mohlo přinést další náklady. Proto musíme zlepšit způsob organizace seřizování nebo zavést modernější konstrukce stroje, která potřebuje snadné seřízení. (Kavan, 2002, s. 343)

K rychlému a levnému seřizování slouží metoda SMED. Metoda SMED slouží k redukci časů na přestavení zařízení. (Košturiak a Frolík, 2006, s. 112).

SMED má dva základní cíle:

- Získat část kapacity stroje, která se ztrácí v důsledku přestavování, které je časově náročné.
- Zajistit rychlý přechod z různých typů výroby a tím postupně umožnit výroby v malých dávkách.

Metoda SMED se nejčastěji vyskytuje na pracovištích, kde se vyskytují tzv. úzká místa a nejčastěji se je vykonávána na pracovištích, kde často dochází ke změně výroby.

3.3.1.6 Účelné rozmístění strojů

Účelné rozmístění strojů je jedním z klíčových předpokladů JIT. Účelné upořádání strojů je třeba však posunout směrem k větší aplikaci předmětného uspořádávání, zkrátit vzdálenosti mezi pracovišti apod. Tímto je potřeba eliminovat přepravní náklady na minimum. (Kavan, 2002, s. 344)

3.3.1.7 Preventivní opravy a údržba strojů.

Je třeba zabránit veškerým haváriím, které by mohly přinést obrovské náklady spojené s přerušením výroby. Pomáháme si promyšlenými a nacvičenými akcemi oprav a programy preventivní údržby. Odpovědnost za preventivní ochranu, je přenášena přímo na operátory strojů. (Kavan, 2002, s. 344)

3.3.1.8 Vícestrojová obsluha.

Problematika zvládnutí návazností výrobního procesu vyžaduje rozvoje tvořivosti a širokých výrobních schopností i znalostí. (Kavan, 2002, s. 344)

3.3.1.9 Duch spolupráce

Duch spolupráce je nezbytnou součástí JIT. V podniku musí existovat společný duch, který všechny zaměstnance motivuje ve vylepšení pozice podniku na trhu. (Kavan, 2002, s. 344)

3.3.1.10 Méně spolehlivějších dodavatelů

Méně spolehlivějších dodavatelů znamená především další změnu oproti tradičnímu výběru levnějšího z mnoha dodavatelů. JIT preferuje dlouhodobé vazby omezeného počtu naprosto spolehlivých dodavatelů. Dle autora je vhodnější menší počet spolehlivých a významných dodavatelů, na které se může firma naprosto spolehnout, než menší dodavatelé, kteří mohou nabízet zdánlivě levnější materiál, avšak jejich spolehlivost není tak vysoká. (Kavan, 2002, s. 344)

3.3.1.11 Tažný systém výrobního toku zboží

Tažný systém výrobního toku zboží znamená vyrábět jen to, co se následně prodá. Nejlépe jen to, co si zákazník objednal. Moderní výrobní proces tedy vlastně začíná „odzadu“. Každé pracoviště je hlavně řízené poptávkou. (Kavan, 2002, s. 344)

3.3.1.12 Tvůrčí systém rozhodování

Tvůrčí systém rozhodování je osnovou celého systému JIT. Tvořivost se opírá o smysl pro podnikání, jež má každý člověk vrozený. Tvořivost je třeba soustředit především na udržení hladkého výrobního toku. (Kavan, 2002, s. 345)

3.3.1.13 Neustálé zdokonalování

Neustálé zdokonalování je další charakteristikou metody JIT. Tyto neustále snahy o zlepšení jsou v průmyslovém inženýrství velmi důležité, a proto jsou vyžadovány každodenně. Může jít o malou změnu k lepšímu, ale tato změna nastává pravidelně každý den. (Kavan, 2002, s. 345)

3.3.2 Uspořádání a využití pracovního prostoru

V souvislosti s uspořádáním pracovního prostoru se ve světě většinou využívají tzv. „buňkové výroby“. Tyto buňky nejlépe vyhovují implementaci počítačových systémů plánování výrobních zdrojů. Zbytečnou separací se komplikují výrobní toky, a proto by se měl podnik co nejvíce snažit o co nejplynulejší výrobní tok. Jediné pravidlo, které můžeme použít při organizování výrobního procesu vždy, je pravidlo štíhlé výroby. Samozřejmě existují provozy, kde buňková organizace výroby nemusí být výhodou, jelikož každá výroba má své specifika a odlišnosti. Je nezbytné neustále experimentovat s pracovním prostorem a také využívat počítačové simulace. Z důvodu vysokých nákladů není možné udržet separované pracoviště či dokonce celý závod. (Kavan, 2002, s. 349)

Jelikož je pracoviště základem prostorové struktury výrobního procesu, tak je důležité se na něj zaměřit. Pro provádění různých průmyslových činností je vhodné různé prostorové řešení. Tomuto upořádání pracovišť se také říká Lay out. Zpravidla může být rozmístění pracovišť ve výrobních prostorech naprosto individuální nebo skupinové. Individuální se vyskytuje u nižších typů výroby a naproti tomu skupinové se vyskytuje u složitějších výrobních procesů. (Melčák, 1995, s. 95)

3.3.3 Rozvrhování výroby

Mezi hlavní činnost při rozvrhování výroby patří stanovení časového harmonogramu užití jednotlivých druhů výrobního procesu. Především se jedná o synchronizaci práce strojů, zařízení a lidské práce. Musíme rozlišovat rozvrhování výrobního postupu dle typu výroby.

Při **hromadné výrobě** vyžaduje podnik přesné alokace pracovní zátěže jednotlivých pracovišť. Veškeré výrobní zařízení a výrobní aktivity musí být standardizované. Jelikož se při hromadné výrobě výrobní činnosti opakují, je důležité správné rozvržení.

Při rozvrhování **sériové výroby** se snaží podnik také co nejvíce standardizovat. Ve světě využívaným přístupem pro sestavení plánu v sériové výrobě je využití skupin požadavků zákazníků pomocí výpočetního systému MRP. Systém MRP nám přesně určí velikost optimálních výrobních dávek přizpůsobený poptávce.

Při rozvrhování **kusové výroby** postupujeme dle rámcových rozvrhů, které mají především bránit vzniku časových překvapení. Při kusové výrobě se musí počítat s tím, že produktivita i s použitím rámcových rozvrhů nebude vysoká. Při kusové výrobě je velmi těžké správně rozdělit práci mezi pracoviště či stanovit pořadí prací. Proto je velmi důležité kvalitní zpracování rámcových rozvrhů. (Kavan, 2002, s. 352)

3.3.4 Rozdělení práce a řazení pracovních úkolů

Úkolování je rozdělování práce mezi jednotlivá pracoviště výrobního toku. Ve světě se proto rozdělování používá velké množství metod. Mezi nejpoužívanější a nejpřehlednější jsou Gantovy diagramy. Gantovy diagramy se dělí na digramy vytíženosti a digramy časového přehledu. Diagram vytížení znázorňuje využití jednotlivých pracovišť ve stanoveném časovém horizontu. Oproti tomu diagram časového přehledu znázorňuje postup prací v čase. Z těchto diagramů můžeme vyvodit optimálního řešení. (Kavan, 2002, s. 356)

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 PŘEDSTAVENÍ FIRMY MORAVA METAL, S. R. O.

Sídlo firmy je v Trstěnicích, což je středně velká vesnice cca 20 km od Znojma. Morava Metal, s. r. o. je malá firma zabývající se kovovýrobou, zpracováním kovů, obráběním apod. V současné době má 8 zaměstnanců. Mezi hlavní odběratele firmy patří německá firma Sterling Halberg, díky které firma zvládla těžké období krize, dále potom francouzská firma Skako Comessa a Jaderná elektrárna Dukovany, pro kterou firma vyrábí náhradní díly. Významným odběratelem je také Vysoké učení technické v Brně, pro které firma vyrábí speciální díly pro výzkum. Další významné odběratele má firma v zahraničí, konkrétně v Německu, Francii nebo Itálii. V současnosti má firma také intenzivní snahu o vkročení na velmi potenciální trh Ruska. Tyto zahraniční obchody realizuje firma přímo, nikoliv přes nějakou větší firmu, což je pro firmu náročnější ovšem přináší to větší zisk. Firma nemá přímo smluvní odběratele, ale většina odběratelů se díky kvalitně odvedeným zakázkám na firmu opět obrací.



Obrázek 11 Budova společnosti Morava Metal, s. r. o. (vlastní tvorba)

4.1 Historie Morava Metal s. r. o.

Firma Morava Metal, s. r. o. byla zapsána v obchodním rejstříku až v roce 2003, ale její historie sahá již na začátek minulého století. Historie firmy opravu až na počátek minulého století, když v současném sídle firmy v Trstěnicích byla na počátku 20. Století založena zámečnická dílna. Byl to rodinný podnik a během období první republiky si vedl opravdu velmi dobře. Podnik zaměstnával jak rodinné příslušníky, tak i zámečníky a kováře z okolí. Zlom nastal během éry komunismu, kdy byla dílna rodině znárodněna.

Po restituci byla dílna navrácena původním majitelům, kteří zde vybudovali obráběcí firmu na zpracování kovového materiálu, která nebyla nikterak velká a víceméně zaměstnávala pouze rodinné příslušníky. Dílna na počátku 90. Let minulého století začala prosperovat a skýtala okolo 15 zaměstnanců. V té době byly i vystaveny veškeré prostory dílen, které slouží dodnes. V tomto období prosperity se snažili majitelé přesunout celou výrobu do Znojma, kvůli většímu odbytu výrobku a i celkové větší konkurenceschopnosti podniku. Snahou také bylo větší vytvoření zisku. Tato snaha ovšem měla pro majitele katastrofální následky, jelikož firma neměla v té době tak velký kapitál a stálé odběratele. Tak toto stěhování znamenalo pro firmu nečekané náklady a také ztrátu výnosů, jelikož se celé toto stěhování protahovalo. Majitelé si uvědomili, že to nebyla opravdu nejlepší varianta, kterou si mohli vybrat, a proto se raději rozhodli firmu prodat.

V roce 1995 se stal majitelem firmy italský podnikatel, který již měl zavedenou firmu v Itálii a od firmy v ČR si sliboval prosazení se na trhu východní a střední Evropy. Jelikož firma v Itálii velmi dobře prosperovala a většinu času trávil tam, tak na podnik v ČR neměl tolik času. Tento záměr se ne zcela vydařil a i tento majitel brzy odprodal svůj podíl ve firmě. Nicméně během svého působení ve firmě zcela zmodernizoval výrobní a obráběcí stroje, což mělo pro budoucí majitele zcela zásadní vliv, jelikož kupovali velice konkurenceschopnou firmu s velkým potenciálem.

V roce 2003 následoval už opravdový vznik firmy Morava Metal, s. r. o. Zakladateli firmy byli 4 bývalí spolupracovníci ve strojírenské společnosti. Ze 4 zakladatelů postupem času zbyli pouze 2 společníci, kteří vedou firmu současně i jako jednatelé.



Obrázek 12 Logo společnosti Morava Metal, s. r. o. (www.moravametal.ic.cz)

4.2 Současný stav firmy

Jak již jsem zmiňoval v historii společnosti, firma je v současné době vlastněna rovným dílem panem Lubošem Sochořem a panem Radkem Stehlíkem, kteří jsou oba jednatele firmy. Pan Luboš Sochor má na starosti vyřizování objednávek a veškerý kontakt s dodavateli a odběrateli, jelikož firma není tak velká, aby na tuto komunikaci mohla zaměstnávat specializovaného pracovníka či dokonce celé oddělení. Pan Radek Stehlík je vedoucí zásobování a veškerých operací spojených s nákupem, jak materiálu, tak i nových technologií.

4.2.1 Kapitálová struktura firmy

Největší část aktiv podniku tvoří dlouhodobý majetek podniku, jelikož jde o výrobní podnik zabývající se kovovýrobou. Polovinu dlouhodobého majetku zabírají stavby, což je výrobní hala a přilehlé sklady a druhou polovinu tvoří movité věci, což jsou výrobní stroje (jako jsou CNC stroje, obráběcí stroje, soustruhy, frézy, apod.). Další významnou částí

aktiv jsou pohledávky z obchodních vztahů, jelikož vyřešit dodavatelsko-odběratelské vztahy nebývá vždy snadná záležitost.

Rozložení pasiv je rozděleno na 4 zhruba stejné části. První významnou část tvoří zákonný rezervní fond a zákonné rezervy, které podnik musí ze zákona vytvářet. Další významnou částí jsou krátkodobé závazky z obchodních vztahů, jelikož podnik má určité pohledávky vůči odběratelům, tak je logické, že se objevují i nějaké krátkodobé závazky. A poslední dvě části tvoří bankovní úvěry krátkodobé i dlouhodobé, jelikož firma potřebuje financovat modernizaci svých výrobních zařízení. Navíc firma se rozhodla rozšířit své prostory o nové sklady, a proto na tuto investici potřebovala finanční výpomoc.

Hospodaření firmy se dá vyhodnotit během posledních 5 let jako úspěšnější. Velký vliv na tyto výsledky má ovšem celosvětová ekonomická krize, která v letech 2009-2010 na firmu dolehla. Firma v této době musela značně omezit svou výrobu, zkrátit pracovní týden o jeden den, aby předešla propouštění zaměstnanců. Tuto nepříjemnou situaci firma zdárně přežila a v posledních dvou letech dosáhla opět rostoucího zisku. Dle vývoje letošních tržeb lze odhadovat, že i letos firma zaznamená růst tržeb a bude moci v příštím roce uskutečnit plánovanou investici na rozšíření výrobních prostor nákupem nových výrobních zařízení.

4.2.2 Využití a potenciál průmyslového inženýrství v podniku

Firma Morava Metal, s. r. o. díky své velikosti metod průmyslového inženýrství vůbec nevyužívá. Nemá totiž potřebnou velikost, aby si mohla dovolit zaměstnávat specialistu, který by metody průmyslového inženýrství aplikoval. Proto se budu snažit ve své bakalářské práci některé metody průmyslového inženýrství (dále v textu PI), které by byly možné aplikovat v podniku navrhnout. Je jasné, že vzhledem k velikosti podniku, není možné aplikovat veškeré metody PI, ale dle mého názoru je dost metod, které by pro tento podnik byly vhodné a přinesly by snížení nákladů a také zvýšení produktivity. Vedení firmy se případným návrhům nebrání a snížení nákladů by velmi přivítalo, jelikož náklady firmy jsou velmi vysoké. Do budoucna je ovšem využití PI nejisté, jelikož je specializovaný odborník PI finančně náročný a nezaručí okamžité snížení nákladů a zvýšení produktivity. Podnik se rozhodne o využití PI také dle analýzy vypracované v této moji práci.

Dle mého názoru je v podniku Morava Metal, s. r. o. určitý potenciál ve využití PI, ale na zavedení specialisty to nejspíše není. Pravděpodobnější se jeví využití specializované firmy

v oboru PI, která vypracuje podrobnou analýzu a podnik se jí pak řídí. Tito specialisté pracují jako externisté a firma si je může najímat za určité období dle potřeby.

4.2.3 SWOT Analýza firmy

Pro analýzu současné situace a firmy a pro její budoucí vývoj je vhodné využít SWOT analýzu, která nám přesně identifikuje silné a slabé stránky firmy, vyplývající z vnitřního prostředí firmy a také příležitosti a hrozby, které mohou působit na firmu z vnějšího prostředí. Díky této analýze identifikujeme stránky, na kterých musí firma zapracovat ale také stránky, ve kterých má firma potenciál a buď jich využívá, nebo by jich do budoucna měla využít v konkurenčním boji.

Tabulka 3 Swot analýza firmy Morava Metal, s. r. o. (vlastní tvorba)

SWOT Analýza		
Vnitřní prostředí	Silné stránky	Slabé stránky
	<ul style="list-style-type: none"> • Vysoce kvalifikovaný personál • Přesnost výroby • Finanční stabilita • Vybudovaná základna zákazníků 	<ul style="list-style-type: none"> • Poruchovost strojů • Náročné a zdlouhavý proces opravování • Dopravní dostupnost
Vnější prostředí	Příležitosti	Hrozby
	<ul style="list-style-type: none"> • Nové technologie • Reklama • Spolupráce s novými dodavateli • Růst odvětví po odeznění finanční krize 	<ul style="list-style-type: none"> • Nové výrobní postupy konkurence • Růst úrokových měr • Zvyšování cen energií

4.2.3.1 Silné stránky podniku

Mezi nejdůležitější silné stránky podniku z vnitřního prostředí patří vysoce kvalifikovaný personál, který zaručuje správnou výrobu a snadné přizpůsobení novému postupu výroby nebo standardům. Ve znojemském regionu je spousta kvalifikovaných pracovníků v oboru CNC strojů a kovovýroby všeobecně, proto si může podnik své zaměstnance pečlivě vybírat. Důležitou roli v této oblasti hraje také fakt vysoké nezaměstnanosti v okrese Znojmo, která se pohybuje okolo 13% nezaměstnaných obyvatel z ekonomicky aktivního obyvatelstva okresu. Firma má však mezi svými zaměstnanci zkušené pracovníky, kteří pracují v oboru nejméně 10 let a doplňují je čerství absolventi, kteří se za jejich pomoci snadno zaškolují.

Dalším bodem silných stránek firmy je přesnost výroby. Firma vlastní moderní stroje, které jsou velmi přesné, a proto nehrozí nepřesnosti či zmetkovitost. Na tuto skutečnost má také vliv již zmiňovaná vysoká kvalifikovanost a zkušenost personálu, která se odráží v kvalitní a přesné výrobě.

Třetím a stěžejním bodem pro firmu je finanční stabilita, která zaručuje firmě jistotu, že i v období s relativně nižšími zakázkami, či nečekanými náklady, je firma schopna nadále kvalitně fungovat. Tato stabilita také přináší možnost kvalitních inovací a možnost dalšího rozvoje podniku. Firma je financována dlouhodobými bankovními úvěry, které zaručují firmě dostatek prostředků. Je samozřejmé, že tato finanční stabilita je relativní. Při nástupu další vlny finanční krize, či při ztrátě klíčových odběratelů, se může tato stabilita okamžitě změnit. Ale jelikož jsou cizí zdroje financovány dlouhodobě a podnik má velkou zásobu rezerv (jak zákonných, tak i tvořených podnikem z prozíravosti) tak je tato stabilita zařazena do silných stránek firmy.

Poslední, a také velmi důležitou silnou stránkou podniku je vybudovaná základna zákazníků, díky které může podnik spoléhat na prověřené odběratele, kteří jsou spolehliví, jak v placení svých závazků, tak i v objednávkách, které pravidelně uskutečňují.

4.2.3.2 Slabé stránky podniku

Nejvýznamnější slabou stránkou je poruchovost strojů. Sice jsem zmiňoval, že podnik má moderní zařízení, avšak část výrobních zařízení stále není inovována a je již značně zastaralá. Proto jsou tyto stroje náchylnější k poruchám. Firma si také kvůli své velikosti nemů-

že dovolit mít svého specializované údržbáře na všechny stroje, a proto nejmodernější stroje musí preventivně kontrolovat externí specialista. Tato kontrola probíhá pravidelně ve stejném intervalu, ale stroje mohou mít poruchu právě v okamžik, kdy pracovník není momentálně dostupný. Běžné stroje ve výrobě kontroluje specializovaný pracovník firmy, avšak u těchto starších strojů je pravděpodobnost poruchy větší než u novějších.

Další slabou stránkou je náročný a zdlouhavý proces opravy. Mám tím na mysli poruchy u nových výrobních zařízení a CNC strojů, u kterých na opravu nestačí firemní pracovník a musí se zavolat externí specialista. Tito specialisté pracují v celém Jihomoravském kraji, a proto nemusí být ihned dostupní pro opravu. Někdy tak může být výroba zastavena 2 až 3 dny, což může podniku způsobit velké problémy. Proto se podnik snaží, jak již jsem uváděl, dodržovat co nejpřísněji kontroly zařízení.

Třetí slabou stránkou podniku je relativně horší dopravní dostupnost. Tento bod by se mohl zdát zanedbatelný, avšak má vcelku velký význam pro firmu. Obec Trstěnice leží cca 20 km od okresního města Znojma a doprava do tohoto města vede pouze po silnicích II. a III. třídy, proto může být pro odběratele a dodavatele tato skutečnost velmi nepříjemná. Ale pozitivem je, že nejbližší dálnice vedoucí směrem do Brna je přibližně 30 km od sídla firmy. Horší dopravní dostupností je myšleno, že obec Trstěnice nepatří mezi největší ani neznámější obce a pro zahraniční zákazníky může její hledání znamenat problém.

4.2.3.3 Příležitosti podniku

Nejdůležitějšími příležitostmi vnějšího prostředí podniku jsou nové technologie, reklama, spolupráce s novými dodavateli a růst odvětví po odeznění ekonomické krize. Příležitost využití nových technologií je v nákupu nových výrobních zařízení, která značně usnadní výrobní proces a zlepší kvalitu výrobků. Novými technologiemi se především rozumí také využití nových přístupů pro výrobu, či pracovním postupům. Je možné zavedení metod průmyslového inženýrství, které podnik doposud vůbec nevyužíval a díky tomu snížit náklady a zvýšit produktivitu podniku a dosáhnout tak znatelně lepších výsledků. Nové technologie jde také zavést při zásobování, či při jakékoliv výrobní činnosti, jelikož obor průmyslového inženýrství jde neustále kupředu a nové technologie a přístupy jsou rok od roku pokrokovější.

Příležitostí pro firmu Morava Metal, s. r. o. je určitě také reklama. Firma nemá s reklamou žádné zkušenosti, a proto jej také vůbec nevyužívá. Podnik pouze přispívá na sportovní či

kulturní činnost v přilehlých obcích, ze kterých ovšem žádné výhody neplynou. S ohledem na velikost firmy je to vcelku logické, ale přesto si myslím, že marketing v menší podobě by firmě jistě pomohl. Například reklamu firma nevyužívá vůbec, což je škoda, protože v podvědomí veřejnosti a dodavatelů tato firma moc není. Díky reklamě by oslovila větší část odběratelů a zajistila by si tím více dodávek. Proto si musí doposud většinu zakázek obstarávat obtížněji. Dle mého názoru je v marketingu společnosti skrytý velký potenciál firmy. Firma se snaží například být zaregistrována v nejrůznějších seznámech firem či v adresářích firem, ale například webové stránky firmy v současné době nejsou dostupné a v době, kdy byli dostupné, tak byly neaktualizované. Když firma na tomto zapracuje, tak si myslím, že má opravdu velkou šanci získat větší klientelu.

Další příležitostí je spolupráce s novými dodavateli. Stávající dodavatelé mohou být pro firmu v současnosti přijatelní, ale přílišné lpění na prověřených dodavatelích může pro firmu znamenat také opominutí jiných kvalitních nabídek od ostatních dodavatelů. Proto by měl podnik neustále jednat s novými dodavateli a prozkoumávat trh, aby opravdu získal nejvýhodnějšího dodavatele. Jestliže firma neustále spolupracuje se stejnými dodavateli, tak tyto firmy mohou využít firemní vázanosti a důvěry, a mohou nám některé výrobky dodávat za vyšší cenu, nebo například mohou zanedbávat některé služby spojené s dodávkami. Je jasné, že většina dodavatelů si svých zákazníků váží a snaží se plnit své závazky co nejlépe, ale mohou se vyskytnout i výjimky. Proto si musí firma neustále udržovat nadhled a poohlížet se i po jiných možných dodavatelích.

Čtvrtou klíčovou příležitostí pro firmu je potenciální růst odvětví, který v současné době opět přichází po odeznívání vlny ekonomické krize. Toto odvětví se delší dobu vzpamatovalo z ekonomické krize, která přišla zhruba v roce 2008 a pro mnoho firem znamenala krach či obrovské problémy. I firma Morava Metal, s. r. o. měla značné problémy, kvůli kterým byla nucena omezit pracovní týden pouze na 4 dny a počty zakázek byly znatelně nižší než před obdobím krize. V roce 2010 se celý průmysl v ČR vymanil z krize a opět začal růst. Ovšem i po 2 letech po odeznění krizové vlny, tedy v roce 2012 nedosahuje průmysl potenciálu, který má a očekává se, že neustále poroste. To přináší příležitost pro firmu, aby využila růstu trhu a zvýšila objem svých zakázek. Tohoto může využít firma Morava Metal, s. r. o. a dosáhnout stejného či dokonce i vyššího objemu zakázek než měla v období před krizí. Nutné je ovšem zapojení již zmiňovaného marketingu.

Pro využití těchto zmíněných příležitostí musí firma vynaložit značné úsilí, aby dosáhla potřebných úspěchů. Je ovšem jasné, že tyto příležitosti musíme brát pouze z teoretického hlediska, jelikož se nemusí vůbec uskutečnit. Růst průmyslu se dá očekávat, ale trh se může zachovat zcela jinak a průmysl nemusí růst vůbec či jen velmi pomalu. Také příležitosti využití marketingu a nových technologií nemusí v důsledku přinést vše, co firma očekává, ale ve SWOT analýze se popisují potencionální příležitosti, které nemusí za určitých okolností vůbec nastat.

4.2.3.4 Hrozby podniku

Největší hrozbu pro podnik znamená ohrožení ze strany konkurence. Konkurence může využívat nové materiály, které jsou pro výrobu vhodnější či levnější, čímž budou pro odběratele cenově přijatelnější. Dále také konkurenti mohou využívat nových technologií, či nových výrobních postupů, díky kterým nad firmou získají konkurenční výhodu, a pro odběratele bude přijatelnější. Lepší kvalita materiálu, či rychlejší výroba díky novým technologiím jsou reálné hrozby, které firmě Morava Metal, s. r. o. hrozí. Proto se musí snažit o co nejlepší inovace výrobních postupů a o co nejkvalitnější materiálové toky.

Další reálnou hrozbou podniku, plynoucí z vnějšího prostředí, je růst úrokových sazeb bank. Jak již jsem uváděl v kapitole současný stav firmy, tak podnik je financován dlouhodobými úvěry a půjčkami. Proto by růst úrokových sazeb znamenal pro firmu nečekané náklady, na které by nemusela být připravena. Hovoříme zde ovšem o velkém růstu, který v současné době nehrozí. Firma má totiž v současné době kapitálovou strukturu tvořenou velmi striktně a je relativně stabilní.

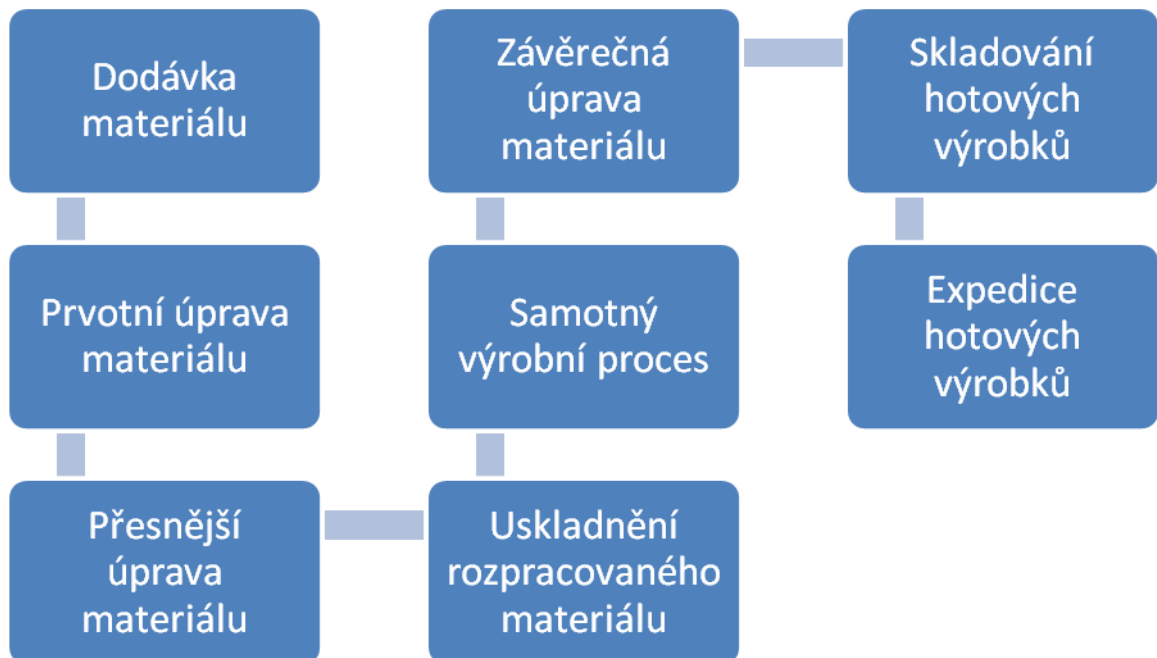
Reálnou hrozbou pro podnik může být, u nás v České republice velmi pravděpodobný, růst cen energií. Jelikož jsou ceny energií v ČR vyšroubovány do závratných výšin, tak to velmi ovlivňuje výrobní podniky, které mají obrovskou spotřebu energií. Podnik se na tuto hrozbu nemůže nikterak připravit. Jediné řešení této hrozby je dostatečná kapitálová připravenost, či snaha o omezení nadbytečného plýtvání energiemi. Omezení plýtvání můžeme být například obměna starších zařízení, které mají obrovský odběr energie oproti současným úsporným. Dalšími možnostmi jsou například kvalitní izolace výrobních prostor kvůli únikům tepla, z čehož plynou další energetické ztráty.

Omezení těchto hrozeb je pro podnik velmi obtížné, avšak podnik by se o to měl snažit co možná nejvíce. Je jasné, že připravit se například na nečekaný manévr konkurence nelze, ale podnik by se měl snažit tyto možnosti minimalizovat, nebo jim předcházet.

5 ANALÝZA FIRMY MORAVA METAL, S. R. O.

5.1 Materiálový tok

Materiálový tok ve firmě Morava Metal, s. r. o. je tvořen několika na sebe navazujícími fázemi. Mezi hlavní dodavatele materiálu patří firma Evraz Vítkovice Steel, a. s., dalšími dodavateli jsou menší dodavatelé a specialisté na určité výrobní materiály. Dodávky materiálu nejsou nijak dopředu plánovány a jsou průběžně objednávány podle potřeby a především dle typu zakázek, které firma obdrží. Materiálový tok firmy Morava Metal je tedy následující:



Obrázek 13 Materiálový tok ve firmě Morava Metal, s. r. o. (vlastní tvorba)

5.1.1 Dodávka materiálu

První částí materiálového toku je dodávka materiálu od smluvního odběratele. Materiál je dopraven kamionem na skladovací rampu, která je umístěna ihned za vstupní branou do areálu firmy. Tato skladovací rampa není nijak kryta, a proto postupem času může být materiál vlivem počasí poškozen. Tato varianta se ovšem nestává tak často, jelikož podnik nakupuje dle svých zakázek a nadbytek materiálu se vyskytuje pouze zřídka. Z kamionu může být materiál složen vysokozdvíhacím vozíkem, který firma vlastní. U skladovací rampy je také velký dálkově řízený jeřáb, který je vhodný pro manipulaci s velkými, těžko

manipulovatelnými, kusy materiálu. U skladovací rampy je umístěn stojan, který slouží k uskladnění materiálu. Pro menší kusy materiálu slouží železné boxy, které jsou snadno manipulovatelné například na paletovém vozíku. Na konci této fáze je materiál tedy uskladněn ve skladovacím prostoru firmy a připraven k další fázi.

5.1.2 Prvotní úprava materiálu

Druhou fází materiálového toku je jeho přesun k úpravě. Tento materiálový pohyb je uskutečňován vysokozdvihným či paletovým vozíkem, jelikož podnik pracuje s velmi těžkými materiály a manuální přesun by nebyl vhodný. Ze skladovacího prostoru je materiál přesouván na další stanoviště, na kterém dochází k prvním úpravám materiálu. Tímto druhým stanovištěm je prostor, kde se materiál zhruba upravuje pomocí pily nebo velkého válcovacího stroje. Materiál je zde zhruba ořezán či upraven pro další výrobu. Velké části materiálu se upraví na menší, lépe manipulovatelné, části, jelikož například v soustruhu nebo v CNC stroji by se velké kusy těžko a déle opracovávaly. Tato úprava se také provádí, jelikož podnik nakupuje velké kusy materiálu, ze kterých dělá více kusů výrobků. Materiál je upraven velmi zhruba, jelikož přesnější úprava není nutná a také by znamenala větší časovou náročnost. I stroje umístěné v tomto unavovacím prostoru nejsou schopny tak přesné úpravy, a proto tato úprava nastává až v dalších fázích. Takto je materiál upraven k další fázi ve velmi krátkém čase a v naprosto vyhovující formě. Upravený materiál je opět ukládán do železných boxů a připraven na další krok ve své cestě být hotovým výrobkem. Přebytný materiál a větší kusy, které se dají využít na další výrobu, jsou v přepravních boxech přesunuty na sklad přebytečného materiálu.



Obrázek 14 Pila, sloužící k prvotní úpravě materiálu (vlastní tvorba)

5.1.3 Přesnější úprava materiálu

Třetím a také velmi důležitým krokem materiálového toku je přesnější úpravu materiálu přicházející z předchozího kroku. Materiál je v současnosti upraven nahrubo a než bude upravován pomocí obráběcích strojů, musí být upraven a srovnán pomocí přesnějších pil a řezacích strojů. Předchozí krok nevyžadoval takovou přesnost a pečlivost jelikož šlo o provizorní úpravu, při které hlavně záleželo rychlosti a objemu upraveného materiálu. V tomto kroku je naproti tomu vyžadována naprostá přesnost a preciznost, jelikož kdyby materiálové obrobky byly upraveny více, již nelze tento krok vzít zpět. Z obrobků je odstraněn přebytečný materiál a pracovníci se snaží o co nejlepší přípravu materiálu na další kroky. Takto upravené výrobky nejsou převáženy pomocí železných boxů, nýbrž jsou uloženy do mezikladu pro materiál. Nejsou ovšem přenášeny samostatně ale na paletách ve více kusech, aby se zamezilo zbytečnému plýtvání času.

5.1.4 Uskladnění rozpracovaného materiálu v meziskladě

Následující krokem je uskladnění materiálu v meziskladu a jeho příprava na další krok. Tento krok spočívá v přesném plánu výkresů a nastavení obráběcích strojů na finální výrobu. Materiál je rozdělen to přepravních vozů, přesně dle toho jakou fází výroby budou pokračovat. Jelikož firma vyrábí větší množství výrobků a každý má jiný výrobní postup a samozřejmě i postup obrábění na strojích, tak se musí přesně rozdělit, aby nedocházelo ke zmatkům a nepřesnostem. Materiálové součástky jsou rozděleny dle postupu výroby či náročnosti výroby. Materiál je vložen do přepravního vozu a spolu s přiloženým výrobním výkresem je připraven k další fázi výroby.



Obrázek 15 Mezisklad materiálu, sloužící k uskladnění materiálu mezi fázemi (vlastní tvorba)

5.1.5 Samotný výrobní proces

Další krok materiálového toku se dá rozdělit do více variant. Výrobky putují společně s podrobným výkresem, s přesnými informacemi o výrobě, do fáze výroby. Materiál je nej-

častěji přesouván na CNC stroje, které jsou plně automatizované a pro výrobu stačí pouze zadat data do počítače a stroj výrobu obstará de facto sám. Další možností je obrábění na klasických soustruzích, které jsou manuální ale také velmi funkční. Soustruhy mají v podniku oproti CNC strojům výhodu v tom, že jsou schopny uchopit obrobek o větším průměru než CNC stroj. Proto když podnik vyrábí větší výrobky, musí být vyráběny právě na klasických soustruzích. Je možná také kombinace těchto obráběcích strojů pro dosažení potřebné jakosti výrobku. Nejpřesnějším stojem, který firma vlastní je tzv. Vega CNC stroj, kterým se vyrábějí největší detaily výrobků. Ovšem i tento

Součástí tohoto kroku jsou také všemožné úpravy na dalších strojích, jako jsou například vrtačky či frézy. Frézky nejčastěji slouží k drobným úpravám či vyfrézování speciálních částí výrobku. Pomocí vrtaček a CNC vrtaček jsou do výrobků vyvrtány požadované drážky či otvory.

Tento prvek materiálového toku nemá přesně stanovené postupy, jelikož se postupy různých výrobků liší a dochází tak ke křížování materiálových toků. Toto se snaží firma omezovat, avšak při různorodé výrobě se tomuto opravdu nedá příliš zabránit.

Materiál je mezi stupni úprav převážně pomocí přepravních palet a poté je naložen do přepravních boxů a putuje k dalšímu kroku.

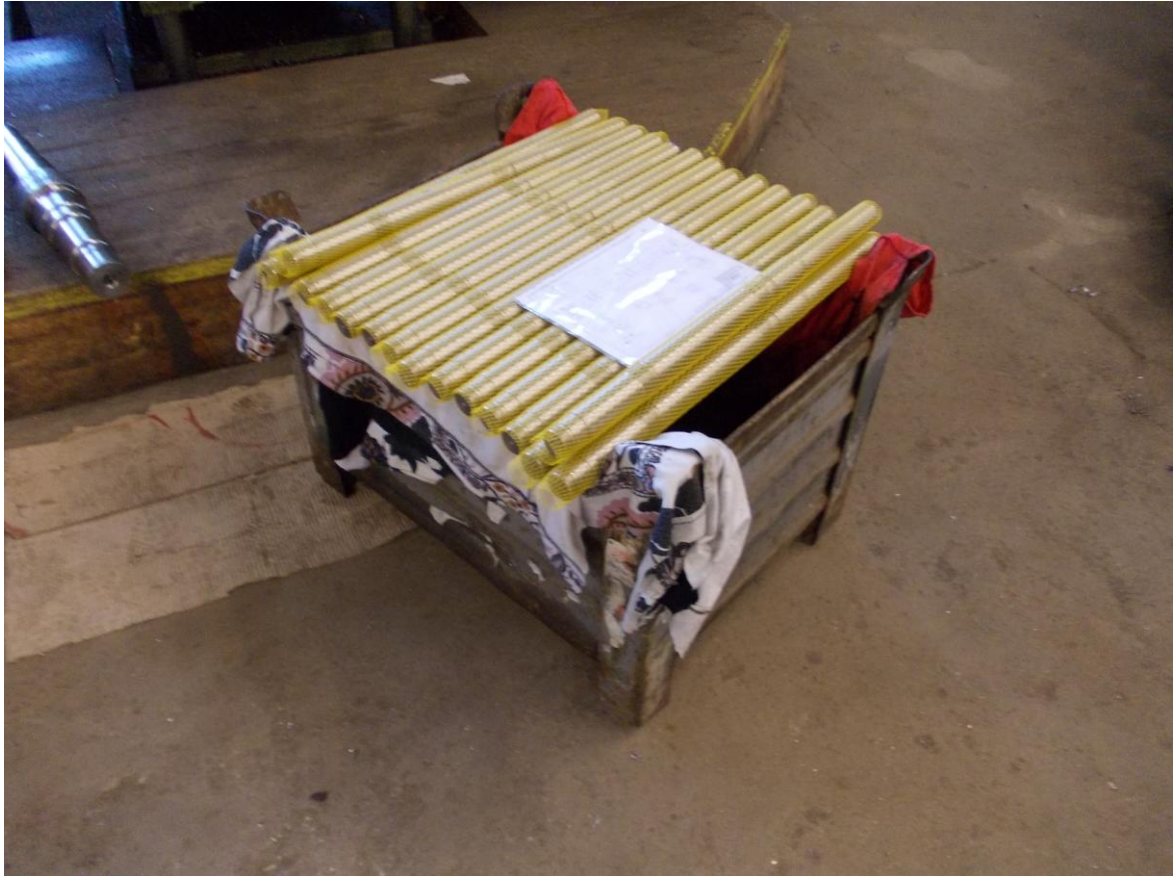
5.1.6 Závěrečná úprava materiálu

Dalším materiálovým krokem je tvorba zářezů a různých otvorů, které výrobky vyžadují. Tento proces se vykonává na nejpreciznější podnikové frézce, která je speciálně upravena přesně pro tuto práci. V tomto kroku dochází ke konečné přeměně materiálu na hotový výrobek a tyto úpravy jsou jen částečné a dotvářejí úplnost požadovaného výrobku. Hotové výrobky jsou nakládány do speciálních přepravních boxů, dle požadavků odběratele, aby byly ihned připraveny k dalším krokům.

5.1.7 Skladování hotových výrobků

Předposledním krokem materiálového toku je přesunutí přepravních boxů s hotovými výrobky na sklad hotových výrobků a jejich konečná úprava. Boxy jsou zabaleny, aby nemohlo během přepravy k jejich poškození. Také jsou tyto boxy opatřeny popisovacími etiketami s označením, o jaké výrobky jde. Toto označení je pro skladování velmi důležité, jeli-

kož by snadno mohlo dojít k záměně výrobků. Tyto výrobky jsou nyní připraveny k expedici. Výrobky mohou být uskladněny ve skladu výrobku, či mohou být ihned přesunuty na skladovací rampu, kde budou ihned připraveny k odběru, jestliže si odběratel vybere možnost vlastní dopravy.



Obrázek 16 Hotové výrobky připravené k přesunu do skladu výrobků (vlastní tvorba)

5.1.8 Expedice hotových výrobků

Posledním krokem materiálového toku je samotná expedice výrobků. Tato fáze nastává, jestliže si dodavatel vybral dopravu výrobků podnikem Morava Metal, s. r. o. Jelikož podnik vlastní nákladní automobil, není problém s dodáním hotových výrobků přímo odběrateli. Tato poslední fáze obsahuje také předání veškerých předávacích protokolů a dokumentace o výrobcích.



Obrázek 17 Materiálový tok ve firmě Morava Metal, s. r. o. (vlastní tvorba)

Legenda: Červená šipka znamená postup výroby materiálu. Žlutá šipka znamená postup hotového výrobku k expedici. Uvedená čísla označují jednotlivé výrobní fáze.

5.1.9 Analýza materiálového toku podniku

V této části jsou uvedeny výhrady či doporučení pro úpravu materiálového toku ve firmě Morava Metal, s. r. o.

Největší nedostatky v podniku nastávají v kroku mezi druhotnou úpravou obrobku a samotnou výrobou. Materiál je skladován v jakémsi meziskladu a může nastat situace, že v tomto meziskladu bude větší množství materiálu a stane se tak nepřehledným. Tento mezisklad existuje také díky tomu, že v tomto kroku je připravována a přikládána přesná dokumentace výroby a teprve poté může materiál dále pokračovat do výroby. Mohou vzniknout také situace, že díky velkému množství materiálu v meziskladu bude obtížnější přesouvat různý materiál díky nahromaděnému materiálu. Tento nedostatek by se dal vyřešit již během prvního kroku. Byla-li by ihned při přípravě a řezání materiálu vypracována a připraveny přesná výrobní dokumentace, byla by odstraněna tato fáze meziskladu a materiálový tok by byl zcela plynulý.

Dalším velmi podstatným nedostatkem je odlišnost materiálových toků dle druhu výrobku. Tento nedostatek ale vzniká, jelikož firma nevyrobí sériově, ale dle přijatých zakázek. Jakákoliv standardizace postupů a přesné vytýčených materiálových toků by zabralo velké množství času při přípravě, a vzhledem k velké různorodosti výroby podniku je tato varianta nepraktická. Tento fakt se v malé sériové výrobě nedá nijak napravit či upřesnit a proto podniku nezbyvá nic jiného, než pokračovat v současném postupu.

V prvním kroku, kterým je dodání a převážka materiálu má podnik rezervy především v absenci krytých prostor pro déle skladovaný materiál. Firma má sklad pro nadbytečný materiál, ale občas se stává, že je část materiálu skladována ve venkovních prostorách a dochází k jeho znehodnocení. Ve venkovních prostorách bývají skladovány také velké kusy materiálu, které by se do normálního skladu z důvodu své velikosti nevešly. Proto by bylo pro podnik výhodné odstranit toto možné znehodnocování materiálu vybudováním obyčejného přístřešku, který by materiál chránil před vlivy počasí a to dokonce i velké kusy, které se obvykle skladovat nedají.



Obrázek 18 Venkovní skladovací prostory pro nadměrné kusy materiálu (vlastní tvorba)

Dalším problémem při výrobě může být při druhém kroku nedostatek prostoru při přesunu materiálu z řezacího oddělení do výroby. Plynulejší pro materiálový tok by bylo vybudování dalšího vstupního prostoru, kterým by byl materiál převážen do výroby a nemohl by nastat zmatek při přesouvání.

Posledním nedostatkem, či slabším článkem materiálového toku jsou skladovací prostory pro hotové výrobky, či nadbytečný materiál. Jelikož jsou tyto prostory spojené, tak může nastat nepřehlednost v uskladněném materiálu a výrobcích. Díky této nepřehlednosti vzniknou časové ztráty, jelikož vyhledání potřebného materiálu či výrobku bude znamenat pro zaměstnance větší časovou náročnost. Tento nedostatek by se dal snadno vyřešit oddělením těchto dvou skladů od sebe. Jelikož podnik vlastní i další sousední budovu, můžeme do budoucna s touto variantou počítat.

5.2 Využití metody 5S ve firmě Morava Metal, s. r. o.

Tato metoda průmyslového inženýrství se jeví jako nejpravděpodobnější metoda pro využití ve firmě Morava Metal, s. r. o. Pro její využití nemusí firma vynakládat žádné náklady, pouze musí spoléhat na účast všech svých zaměstnanců.

1. Roztřídit – Prvním krokem při aplikaci metody 5S je krok nazývaný v japonštině Seiri, neboli roztřídit. Při tomto kroku odstraníme vše nepotřebné, co se na pracovišti vykytuje. Dosáhneme toho díky označení všech nepotřebných předmětů červeným lístkem. Ve firmě Morava Metal se nachází více pracovišť, ale v uvedené analýze se budou vyskytovat pouze dvě vybrané. Prvním vybraným pracovištěm je frézka umístěná vedle meziskladu materiálu, ve kterém se nachází velká spousta nástrojů a dalších věcí.

Na obrázku č. 11 jsou označené nástroje a veškeré věci, které nejsou momentálně nutné, aby se na pracovišti vyskytovaly. Pracoviště slouží nárazově, a jelikož nemá stálého pracovníka, který by se staral o jeho čistotu a přehlednost, často dochází k tomu, že se na pracovišti hromadí nepotřebné nástroje a zbytky materiálu. Na pracovní desce se vyskytuje například bruska, která se využívá pouze občas a proto je zde její uložení přebytečné. Dále se na pracovní desce vyskytují různé části materiálu a náhradní díly či maziva. Uložení těchto věcí na jiné místo se dosáhne větší čistoty a přehlednosti na tomto vybraném pracovišti. Také pod pracovní deskou jsou uloženy různé nástroje, které jsou využívány jen zcela výjimečně, a proto by mělo být jejich místo uložení někde jinde, ovšem také nedaleko pracoviště. Na zemi také leží rozpracovaný kus součástky, který se v současné době nevyrábí a zabírá zbytečné místo. Jelikož leží na zemi, může také způsobit úraz pracovníkovi, který jej přehledně a zakopne o něj.



Obrázek 19 Nepotřebné nástroje označené červenými štitky na pracovišti s frézku (vlastní tvorba)

Dalším pracovištěm, na kterém bude využita metoda 5S je pracoviště na obrábění se dvěma soustruhy. Toto pracoviště je nejvíce frekventované v celé firmě, a proto by zaměstnanci měli dbát na jeho naprostou přehlednost a čistotu. Pracovní plocha je umístěna mezi dvěma soustruhy a slouží tak dvěma pracovníkům společně. Pracovní deska by měla být zcela volná, aby mohla sloužit k odkládání obráběných kusů. Maximálně by měla obsahovat nejnútější nástroje. Na obrázku č. 12 je ovšem viditelné, kolik nepotřebných nástrojů obsahu. Zaměstnanci musí počet nástrojů zcela jistě redukovat. Na vyvýšeném místě na pracovním stole by měly být uloženy měřicí nástroje a dokumentace k vyráběným kusům, popřípadě nutné ruční nástroje, či mazadla. Opět si můžeme povšimnout, že pod pracovním stolem se vyskytuje velké množství rozličným, ovšem nepotřebných, nástrojů. Tyto nástroje musí za-

měšťnanci odstranit, jelikož tyto nástroje nemají na pracovišti co dělat. Tento prostor by mohl sloužit k dočasnému umístění hotových výrobků či obrobků.



Obrázek 20 Nepotřebné nástroje označené červenými štítky na obráběcím pracovišti (vlastní tvorba)

Tímto způsobem by měli zaměstnanci firmy postupovat na všech pracovištích, aby dosáhli naprosté přehlednosti pracoviště.

2. Srovnat – druhým krokem při využití metody 5S je krok při němž se musí pracoviště připravit tak, aby všechny nástroje, které na pracovišti zbyly po prvním kroku, byly vhodně srovnány a připraveny k rychlému použití.

Na pracovišti s frézkou je nutné jen velmi omezené množství nástrojů, jelikož je využíváno na rozličné úkony. Nejdůležitějšími nástroji jsou zde nástroje pro nastavení a potřebné seřízení stroje. Tyto nástroje by měly být uloženy na pracovní ploše, jelikož jsou využívány při každé operaci a jejich jiné uložení by přinášelo zbytečné časové prodlevy ve výrobě. Dále je možné na pracovní ploše uložit mazivo, které je také používáno pro každou operaci na tomto stroji. Pod pracovním stolem je vhod-

né uložit nejčastěji využívané utahováky, pro které bychom museli neustále chodit. Další volné místo pod pracovní plochou se dá využít pro upravené výrobky či obrobky.

Na obráběcím pracovišti je opět nutné srovnat veškeré zbylé předměty tak, aby to pracovníkům co nejvíce vyhovovalo. Opět je vhodné ponechat na pracovní ploše měřicí zařízení a drobné nástroje sloužící k upevnění obrobku. Opět je zde také nutná dokumentace pro výrobu, podle které se zaměstnanci při výrobě musí řídit. A další umístění nástrojů je vhodné jako v předchozím případě.

Tuto aplikaci fáze „srovnat“ musí zaměstnanci opět aplikovat na všech pracovištích a zajistit tak co nejflexibilnější pracoviště.

3. Třetím krokem při aplikaci této metody je krok, při němž mají pracovníci za úkol vyčistit celé pracoviště, tak aby bylo možné předcházet nehodám a poruchám, ale také přináší možnost jak odhalit různé poruchy a vady.

Výrobní zařízení jsou vybaveny automatickým čisticím zařízením, které jej průběžně čistí již během výroby i následně po výrobě. Proto zaměstnanci nemusí klást takový důraz na čištění stojů. Toto automatické čištění probíhá ovšem pouze uvnitř, a proto by zaměstnanci měli dohlížet na vnější čistotu stoje.

Výrobní nástroje musí také pracovníci po každém úkonu důkladně očistit, aby nedocházelo k znehodnocení nástroje, či možnosti znečištění pracovní plochy apod. Další nutnou činností, jež musí zaměstnanci neustále vykonávat, je udržení čistoty podlahy a prostor u výrobních zařízení. Tato činnost je velmi důležitá, jelikož nečistoty by mohly způsobit nehody zaměstnancům a zvýšily by možnosti úrazů na pracovišti. Jelikož firma Morava Metal, s. r. o. pracuje s kovovými obrobky, vyskytuje se ve výrobě mnoho kovových třísek, a proto je nutná velmi častá kontrola plnosti boxů, které slouží na tyto třísky. Je tedy nutné včas vyměnit odpadní boxy. Veškeré tyto uvedené činnosti by měli zaměstnanci provádět automaticky a nezávisle na pokynu nadřízeného.



Obrázek 21 Drobné nečistoty nacházející se na pracovišti (vlastní tvorba)

4. Při čtvrté fázi aplikace metody 5S se musí zaměstnanci snažit o dodržování osobní čistoty a bezpečnosti na pracovišti.

Pracovníci ve firmě musí nosit vhodný pracovní oděv, který obsahuje také vhodnou pracovní obuv, z důvodu udržení bezpečnosti na pracovišti. Toto pracovní oblečení včetně obuvi hradí každému zaměstnanci firma.

Jak již bylo zmíněno v předchozí fázi, ve výrobě se vyskytuje velké množství kovových třísek, a proto jsou zaměstnanci nuceni, při určitých činnostech, nosit ochranné pracovní brýle. Při určitých výrobních činnostech dochází také k nadměrnému hluku, který by mohl poškodit sluch zaměstnanců, a proto je tedy při těchto činnostech nosit ochranná sluchátka, která tomuto poškození zabrání. Při tomto kroku je snahou nejen o dosažení určitého zlepšení ale především o pokračování v této činnosti.

5. V posledním kroku metody 5S je cílem standardizování 4 předchozích kroků této metody. Základem metody 5 S je tedy dodržování těchto kroků a dodržování stanovených pravidel.

Zaměstnanci firmy Morava Metal, s. r. o. musí být poučeni o nutnosti dodržování těchto kroků, které přinesou nejen jim, ale také celé firmě lepší výsledky a snížené náklady. Vedoucí firmy musí tudíž zavést standardy pro každý z těchto 5 kroků a hodnotit dosažený pokrok. Tyto kontroly dodržování musí být ve firmě prováděny pravidelně a každý zaměstnanec by se díky tomuto měl automaticky naučit správné sebedisciplíně, což je hlavní cíl metody 5S.



Obrázek 22 Upravené pracoviště dle metody 5S, která zde byla aplikována (vlastní tvorba)

5.3 Využití metody Just-in-Time ve firmě Morava Metal, s. r. o.

Při využití metody Just-in-Time ve firmě je hlavním účelem je vyrábět jen to, co je skutečně zapotřebí, bez přebytečného skladování, nadměrného převážení a hromadění na skladu.

Smyslem této metody je možnost využití vázaného kapitálu, který může firma následně využít na jiné účely.

Aby mohla firma Morava Metal, s. r. o. přejít k metodě JIT musí splnit několik zásadních kroků. Velmi důležitou součástí aplikace metody JIT je snaha všech zaměstnanců o dosažení společného cíle. Pro přechod k JIT musí tedy zajistit následující skutečnosti.

Firma musí zajistit vysokou úroveň kvality, čehož firma dosahuje, avšak tuto skutečnost musí i nadále plnit. Tato vysoká úroveň musí být splněna ve všech fázích výroby, což je firmě Morava Metal, s. r. o. dosahováno díky vysoké spolehlivosti zaměstnanců i výrobních zařízení.

5.3.1 Příprava aplikace metody JIT

Další důležitou částí je hladký výrobní tok. Ve firmě je tok výroby hladký, jediný nedostatek lze vypořádat mezi pracovišti v meziskladu. Zde vznikají zbytečné prodlevy, a proto by se měl podnik snažit o nápravu a zjednodušení výrobního toku.

Podnik by se také měl snažit o co nejnižší zásoby. Firma Morava Metal, s. r. o. má materiálový tok založen dle zakázek, proto nedochází k nadbytku zásob. Jelikož firma provádí kusovou výrobu, tak jsou výrobní dávky velké jen dle obdržených zakázek.

Velmi důležité také množství a kvalita dodavatelů. Firma Morava Metal, s. r. o. má za hlavního dodavatele firmu Evraz Vítkovice Steel, a. s., která je velmi spolehlivá. Proto je na včasnou a kvalitní dodávku materiálu kladen velký důraz.

Další důležitou částí je preventivní kontrola strojů a vícestrojová obsluha. Jelikož má firma vlastního specializovaného pracovníka na opravy, tak jsou preventivní prohlídky prováděny dle časového harmonogramu včas. Ovšem na moderní CNC stroje je nutný externí technik, který provádí také preventivní prohlídky včas. Vícestrojová obsluha ve firmě je naprostou samozřejmostí, jelikož podnik nemá takový počet zaměstnanců, aby si mohla dovolit mít specializované pracovníky na určité stroje. Většina zaměstnanců proto ovládá práci na jakémkoliv stroji ve firmě.

Velmi důležitý prvek je tvůrčí systém rozhodování a nutnost neustálého zdokonalování. Na základě dotazníku, uvedeném v další části bakalářské práce se firma snaží o nestálé zdokonalování a zapojení všech zaměstnanců do tohoto procesu.

5.3.2 Uspořádání a využití pracovního prostoru

Snahou metody JIT je o odstranění separace pracovišť a o dosažení co nejplynulejší výrobní tok. Jak již bylo zmíněno výrobní tok firmy Morava Metal, s. r. o. je velmi plynulý s jedním slabším místem, které je mezisklad mezi fází řezání a fází obrábění. Proto se firma snaží toto slabé zdržení výrobního toku odstranit. Firma využívá současné rozložení pracoviště již delší dobu a vychází z dlouholetých zkušeností. V minulých letech se firma snažila o různé přeskládání výrobní fáze, ale došla k závěru, že současné uspořádání je za daných podmínek nejvýhodnější.

5.3.3 Rozvrhování výroby

Při kusové výrobě, která je ve firmě Morava Metal, s. r. o. využívána, je postupováno dle dílčích rozvrhů, které jsou stanoveny vedoucími firmy. Při výrobě v podniku musí být přesně stanoven postup výroby a převážení mezi jednotlivým stanovištěm, aby nedocházelo ke zbytečným časovým prostojům. Tato příprava v podniku je dostatečná, avšak není zcela běžná u všech výrobků. Proto by měli vedoucí dbát na pečlivou přípravu postupu výroby u všech výrobků, nejen u těch nejobjemnějších. Vedoucí také musí více dbát na jednotlivou synchronizaci mezi zaměstnanci, jelikož v tomto se ve firmě vyskytují určité rezervy a prostoje.

5.3.4 Rozdělení práce a řazení pracovních úkolů

Tuto činnost mají na starost jednatele společnosti, kteří působí zároveň jako vedoucí pracovníci firmy. Jejich snahou je o dosažení co nejdokonalější výrobní tok ve firmě. Ve firmě se nabízí využití tzv. Ganttových diagramů, jelikož jsou výrobní projekty malé a jejich aplikace by nebyl příliš složitá. Základním principem těchto diagramů je zaznamenání všech činností vždy na jeden řádek diagramu a na ploše diagramů je vyjádřen časový úsek trvání tohoto procesu. Díky tomuto můžeme přehledně zjistit délku trvání všech procesů a upravit jejich posloupnost.

5.3.5 Optimalizace výrobní technologie

Při této činnosti se podnik snaží o maximální zvýšení rychlosti a opakovanosti výrobních operací s cílem snížit dobu výroby. Ve firmě není reálná možnost využití softwaru, který se

běžně pro tuto činnost využívá, a proto se podnik musí sám snažit o eliminaci úzkých míst ve výrobě a také co největší automatizaci.

5.3.6 Analýza možnosti aplikace metody Just-in-Time ve firmě

Aplikace metody JIT je ve své podstatě reálné, avšak využití moderních technologií a softwarů příliš reálné není. Jelikož se jedná o malý podnik s omezeným počtem pracovníků a omezeným počtem kapitálu, je spíše reálnější aplikace prvních kroků, jako je např. snížení zásob, zvýšení kvality, preventivní opravy, větší angažovanost zaměstnanců, lepší rozvrhování výroby atd. Proto je jasné, že je možná pouze částečná aplikace metody JIT ve firmě Morava Metal, s. r. o., ovšem i tato částečná aplikace může být pro podnik velkým přínosem, a proto by se na ni firma měla zaměřit.

5.4 7 druhů plýtvání ve firmě Morava Metal, s. r. o.

V následující části je uvedena analýza metody průmyslového inženýrství nazývané 7 druhů plýtvání. V této metodě je snahou odstranění veškerých procesů ve firmě, které nepřidávají žádnou hodnotu.

5.4.1 Muda nadprodukce

Při tomto kroku se snaží odstranit ve firmě plýtvání je snahou dodržování předepsaného výrobního plánu a nepřipustit zbytečnou nadvýrobu. Díky odstranění nadprodukce může firma předejít nadměrné spotřebě materiálu či lidských zdrojů. Ve firmě Morava Metal, s. r. o. se vyrábí především kusová výroba, která se vyvíjí od přijatých zakázek, a proto je nadprodukce de facto vyloučena. Vedoucí dbají, aby docházelo k přesnému dodržování výrobního plánu s minimální možností nadprodukce. V každé výrobní dávce či sérii se vyrábí pouze jeden, či dva kusy navíc, které se dají využít při nečekané výrobě zmetků. Když se náhodou zmetek ve výrobě objeví je možné tento kus nahradit výrobkem, který byl vyroben navíc. Ovšem míra nadprodukce je velmi zanedbatelná, tudíž o jakémkoliv plýtvání v rámci nadprodukce nemůže být řeč.

5.4.2 Muda zásob

Druhým krokem při odstranění plýtvání ve firmě Morava Metal, s. r. o. je odstranění plýtvání zásob. Mezi tyto zásoby patří především finální produkty či rozpracované výrobky. Ve firmě probíhá zásobování v rámci získaných zakázek, tudíž větší přebytek základního materiálu není možný. Plýtvání může nastat při rozpracovaných výrobcích, kdy je jejich výroba na chvíli přerušena z důvodu naléhavější zakázky, či v případě, že vyráběná sorta výrobků není nutná vyrábět ihned. Tyto rozpracované výrobky poté leží ladem v meziskladu a znamenají pro firmu plýtvání. Na obrázku č. 15 je zobrazen mezisklad rozpracovaných výrobků, které již prošli fází řezání a jsou připraveny k obrábění. Ovšem vyskytla se zakázka, která vyžaduje okamžité splnění, a tak tyto rozpracované výrobky musí zůstat ještě nějaký čas v meziskladu.



Obrázek 23 Mezisklad rozpracovaných výrobků (vlastní tvorba)

Díky udržení přijatelné hladiny zásob firma Morava Metal, s. r. o. dosahuje nízké hladiny materiálových nákladů. Díky tomuto faktu může firma finance, které ušetří díky nízké hladině materiálových zásob, využít na jinou činnost, jako jsou například investice do výzkumu, či modernizace výroby.

5.4.3 Muda oprav a zmetků

Pro eliminaci vzniku závad a zmetků firma provádí pravidelné kontroly zařízení, které výskyt závad snižují. Ovšem vzniku závad se nedá úplně předejít, proto musí firma s těmito skutečnostmi počítat. Preventivní prohlídky ve firmě jsou prováděny jak pracovníky, tak i externími specialisty, kteří kontrolují moderní CNC stroje. Jestliže se ve výrobě objeví zmetek, výroba je okamžitě zastavena a je zjišťována příčina. Touto příčinou může být závada zařízení, či špatné seřízení stroje. Jelikož firma vyrábí kusově a každý kus je vyráběn postupně, nemůže dojít k situaci, že by se ve výrobě zmetků pokračovalo a vznikla tak celá vadná série. Ve firmě tato situace několikrát nastala, avšak byla vždy zapříčiněna chybou lidského faktoru či nesprávně vypracovaným návrhem výrobku. Firma Morava Metal, s. r. o. se snaží eliminovat tyto lidské chyby a dbá na častou kontrolu zaměstnanců při nastavování výrobního zařízení. Jestliže ovšem vznikne již prvotní chyba při vypracování projektu a celý tento projekt je následně chybně vyroben, mohou firmě vzniknout obrovské náklady spojené s vrácením zakázky a jejím opětovným zpracováním. Proto musí firma dbát na naprosto dokonalé zpracování návrhu a zadání do výrobních zařízení, aby se vyhnula případným nepříjemnostem.

5.4.4 Muda pohybu

I plýtvání pohybem je velmi důležitou součástí metody 7druhů plýtvání a podnik by ani toto plýtvání neměl brát na lehkou váhu. Tímto plýtváním se rozumí odstranění jakýchkoliv pohybů zaměstnanců, které nepřidávají výrobku žádnou hodnotu. Při aplikování metody 5S ve firmě byly odstraněny veškeré nástroje od výrobního zařízení, které nejsou na danou operaci nutné. Toto je samozřejmě správné, avšak nástroje, které se příliš často nevyužívají, by měly být umístěny v dostatečné vzdálenosti od pracovního prostoru. Kdyby byly umístěny na druhém konci pracovní dílny, vznikalo by naprosto jasné plýtvání pohybem zaměstnanců. Proto tyto méně využívané nástroje musí zaměstnanci umístit do přiměřené vzdálenosti, aby bylo možné je využít dostatečně rychle. Také jakékoliv zvedání těžkých předmětů zaměstnanci vzniká plýtvání pohybem. Firma Morava Metal, s. r. o. má na toto zvedání nadměrných kusů materiálu speciální vysokozdvížné zařízení, které toto plýtvání odstraní. Také je nutné sledování zaměstnanců při práci, zda nevykonávají některé nadměrné pohyby, které zpomalují jejich práci, jako je například přenášení hotových výrobků na přepravní zařízení, které je velké vzdálenosti. Tyto skutečnosti se ve firmě Morava Me-

tal, s. r. o. někdy vyskytují a vedoucí pracovníci by měli dbát, aby toto plýtvání pohybem bylo odstraněno. Musí také vypěstovat u svých zaměstnanců jakousi formu sebereflexe, díky které si každý zaměstnanec musí uvědomit, kde jsou jeho rezervy při pohybu a sám si je musí poupravit bez potřebného upozornění zaměstnance.

5.4.5 Muda zpracování

Při odstranění tohoto druhu plýtvání ve firmě je zapotřebí stanovení naprosto přesného postupu zpracování výrobku, při kterém nedochází. Všechny procesy ve firmě musí být naprosto dokonale časově sladěny. Ve firmě Morava Metal, s. r. o. dohlíží na správný postup při zpracování vedoucí pracovníci, kteří i zároveň tento postup vytvářejí. Každý druh výrobku má stanoven jiný postup výroby a proto je důležité, aby byli zaměstnanci s jednotlivými postupy seznámeni. Ve firmě Morava Metal, s. r. o. slouží k seznámení zaměstnanců s postupem výroby jednotlivá výrobní dokumentace, která je předávána mezi jednotlivými operacemi společně s rozpracovanými výrobky. Je zároveň úkolem všech zaměstnanců aby v případě shledání jakékoliv nesrovnalosti či možnosti vylepšení ve výrobním postupu nahlásili vedoucímu pracovníkovi. Tímto získá firma možnost odstranění plýtvání ve zpracování.

5.4.6 Muda čekání

Při předposledním druhu plýtvání je kladen důraz na odstranění veškerého čekání, které nepřináší přidanou hodnotu výrobku. Tento druh plýtvání je ve firmě Morava Metal, s. r. o. nejčastější, a proto by na něm vedoucí pracovníci měli zapracovat a co nejvíce jej eliminovat. Ne všichni pracovníci ve firmě si totiž počínají efektivně a například si nezajistí dostatek součástek pro výrobu, a pro zbývající kusy si musí opět jít do skladu, což je zásadní plýtvání časem. Také by se vedoucí pracovníci měli více zaměřit na kontrolu čekání během zpracování výrobku na výrobní lince. Měli by stanovit normované časy, které by zaměstnanci museli dodržovat, aby bylo zcela jasně odstraněno plýtvání čekáním. Toto jsou zásadní problémy s plýtváním, které se ve firmě Morava Metal, s. r. o. vyskytují a jejím odstraněním dosáhne firma lepší produktivity díky snížení nákladů.

5.4.7 Muda dopravy

Posledním druhem plýtvání se rozumí odstranění jakéhokoliv nadměrné dopravy výrobků. Ve firmě Morava Metal, s. r. o. jsou jednotlivé fáze od sebe oddělené a proto je nutné výrobky mezi jednotlivými fázemi převážet. V podniku takové velikosti jako je uvedená firma je nemožné zapojit veškeré procesy do výrobní linky, a proto je doprava mezi fázemi nutná. Doprava je prováděna pomocí přepravních vozíků, které usnadňují pracovníkům namáhavé převážení a jsou nejlepší volbou pro převoz mezi fázemi. Za daných podmínek jaké ve firmě panují, je toto jediné a nejlepší možné řešení dopravy.

5.4.8 Odstranění plýtvání ve firmě Morava Metal, s. r. o.

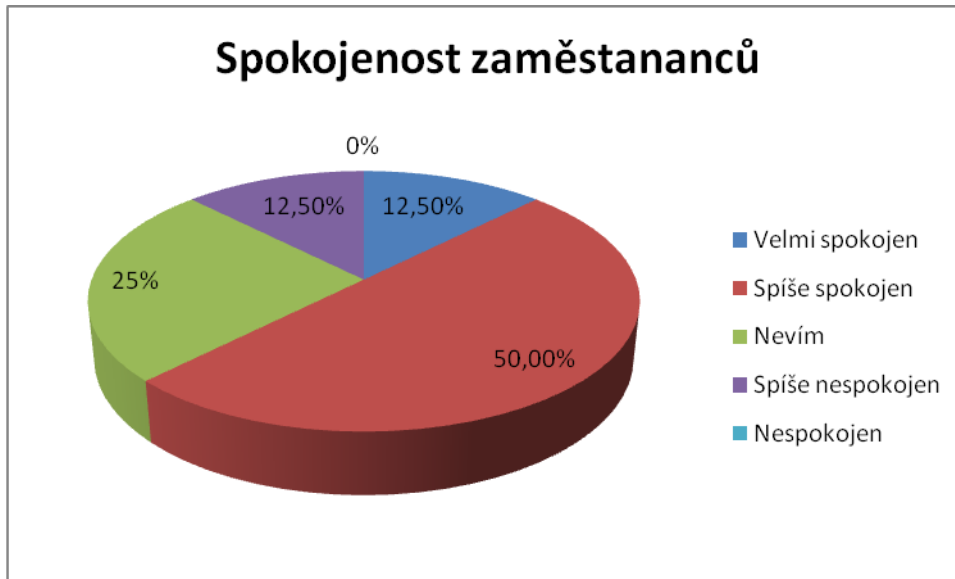
Dle uvedených 7 druhů plýtvání vyplývá, že ve firmě opravdu dochází k některým druhům plýtvání. Nejdůležitějším druhem plýtvání, které se ve firmě vyskytuje, je plýtvání čekáním, jelikož ne všichni zaměstnanci pracují dle svých možností. Pro odstranění tohoto druhu je zapotřebí angažovanost vedoucích zaměstnanců a zavedení normovaných časů pro jednotlivé operace.

Ostatní druhy plýtvání se ve firmě samozřejmě také objevují, jak je zřejmé v předchozí analýze, avšak nejsou v takové míře jako plýtvání časem. Firma musí i nadále dbát o dodržování správného přístupu k plýtvání a snažit se jej co nejvíce omezovat, jelikož odstranění plýtvání zaručí podniku zvýšení produktivity a s tím i spojenou úsporu nákladů.

5.5 Zlepšovatského hnutí ve firmě Morava Metal, s. r. o.

Poslední částí této bakalářské práce je analýza systému zlepšování výrobních procesů a celkového prostředí ve firmě Morava Metal, s. r. o. Tato analýza vychází z krátkého dotazníku, který byl vyplněn všemi zaměstnanci firmy (viz. příloha bakalářské práce).

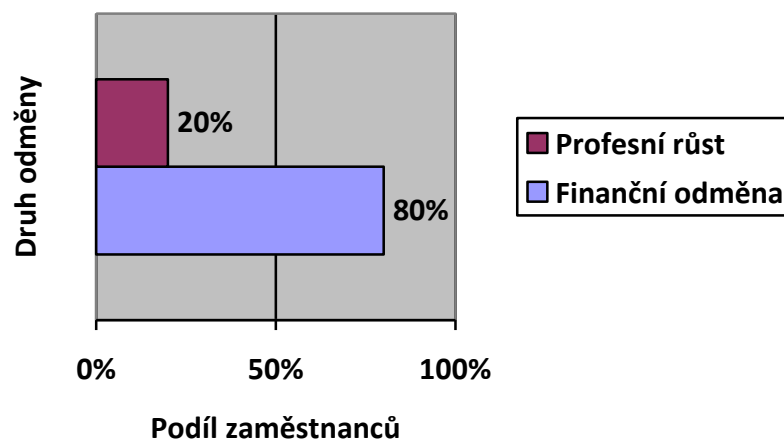
První otázkou na zmiňovaném dotazníku byla otázka ohledně spokojenosti se současným systémem zlepšování procesů a celkového prostředí ve firmě. Na tuto otázku odpověděla většina zaměstnanců, že jsou s firemním systémem velmi spokojeni.



Graf 1 Spokojenost zaměstnanců firmy Morava Metal, s. r. o. se systémem zlepšování procesů ve firmě. (vlastní tvorba)

Další dvě otázky se týkali možnosti motivace zaměstnanců v případě nějakého návrhu na zlepšení ve firmě a jeho případném odměnění. Pro většinu zaměstnanců by možnost odměny za tyto zlepšovateľské návrhy byla velká motivace, a proto je možnost zavedení tohoto systému odměňování ve firmě možností, jak vylepšit výkonnost podniku i zaměstnanců.

Možnosti odměny zlepšovateľský návrhů



Graf 2 Možnosti odměn zlepšovateľských návrhů ve firmě Morava Metal, s. r. o. (vlastní tvorba)

Nejčastěji zaměstnanci uváděli, že by pro ně byla nejvhodnější finanční odměna, za tyto zlepšovateľské návrhy. Další častou variantou pro odměnění je také možnost profesního

růstu zaměstnanců na vyšší pracovní pozici. Jako přínosnější varianta se jeví pro firmu Morava Metal, s. r. o. možnost finanční odměny zaměstnanců, jelikož se jedná o jednorázovou výplatu odměny a firmu by tak dlouhodobě nezatěžovala, oproti vylepšení pracovní pozice zaměstnance, která by přinášela vyšší finanční výdaje dlouhodobě. Je samozřejmé, že pokud by zaměstnanec dlouhodobě přicházel s dobrými návrhy na zlepšení, tak je pracovní postup možný, ovšem toto povýšení je třeba pečlivě zvážit.

Poslední otázka dotazníku byla ohledně názoru zaměstnanců na tyto zlepšovací návrhy zaměstnanců. Zda by tyto návrhy byly pro firmu přínosné, či zda by se jen zaměstnanci snažili o finanční odměnu a dlouhodobá přínosnost pro podnik by byla minimální. Samozřejmě všichni zaměstnanci uvedli, že jejich návrhy by byly pro podnik přínosné. Podívali se na tuto možnost racionálně, tak možnost využití pouze finanční odměny zaměstnanci reálně hrozí. Proto by mělo vedení firmy pečlivě uvážit každé odměny, které svým zaměstnancům připíše.

Zlepšovateľské hnutí ve firmě Morava Metal, s. r. o. má určitě smysl, jelikož může firmě přinést opravdu kvalitní zlepšení jak výrobního procesu, tak například pracovního prostředí podniku. Ovšem odměňování za tato zlepšení musí vedoucí pracovníci pečlivě kontrolovat, jelikož přemíra odměn povede k velkému množství všemožných návrhů na zlepšení, které budou v důsledku pro firmu nepříliš výhodné a zaměstnanci budou trávit veškerý čas vymýšlením návrhů.

6 SHRUTÍ NÁVRHŮ PRO FIRMU MORAVA METAL, S. R. O.

Dle výše uvedených analýz je vidět, že pro firmu Morava Metal, s. r. o. jsou vhodné mnohé metody průmyslové inženýrství. Aby firma dosáhla snížení nákladů a zároveň zvýšení kvality a produktivity musí využít zjištění z uvedených analýz a pečlivě zvážit, které metody jsou pro firmu vhodné.

První uvedenou analýzou firmy Morava Metal, s. r. o. byla tzv. SWOT analýza, která odhalila silné a slabé stránky podniku a také příležitosti a hrozby podniku. Z této analýzy vyplývá, že firma má rezervy především v reklamě. Naopak silnou stránkou je zkušený a kvalifikovaný personál, který zaručuje přesnou výrobu.

Druhou analýzou podniku byl materiálový tok ve firmě. Tento materiálový tok je tvořen 8 kroky, a v jeho fázích lze najít drobné rezervy a potencionální možnosti pro vylepšení, aby byla výroba produktivnější a rychlejší. První nedostatky lze vyzorovat ve fázi mezi druhotnou úpravou materiálu a samotnou výrobou. Materiál je mezi těmito fázemi skladován v jakémsi meziskladu a čeká na doplnění potřebné dokumentace a výroba tak zbytečně stojí. Toto by se dalo snadno vyřešit zkompletováním výrobní dokumentace ihned při přijetí zakázky. A dalším drobným nedostatkem při materiálovém toku je absence krytých skladovacích prostor pro velké kusy nadbytečného materiálu.

Další metodou PI ve firmě Morava Metal, s. r. o. byla uvedena metoda 5S, která je naprosto jednoznačně nejvhodnější pro aplikaci ve firmě. Tato metoda obsahuje 5 kroků, které na sebe navazují a přinášejí podniku lepší produktivitu a hlavně její využití nevyžaduje žádné náklady. Při prvním kroku, která se nazývá rozřadit, se musí označit veškeré nástroje na pracovišti, které nejsou momentálně nutné. Při tomto kroku bylo objeveno na pracovištích obrovské množství zbytečných nástrojů, které pouze překážely a nebyly nutné pro výrobu. Proto je tento krok pro metoda 5S zásadní. Další kroky metody 5S znamenají pro pracovníky především naprostou čistotu na pracovišti a dodržování ochranných pomůcek a správné osobní čistoty. Při těchto krocích nebyly shledány ve firmě Morava Metal, s. r. o. žádné zásadní nedostatky, pouze drobnosti. Posledním krokem metody 5S je dodržování předchozích 4 kroků všemi zaměstnanci, o čemž byli všichni náležitě poučeni. Nyní je na vedení firmy, aby provádělo kontroly, zda jsou opravdu tyto zásady dodržovány.

Další metoda PI využitá ve firmě Morava Metal, s. r. o. je tzv. metoda Just-in-Time, která má za úkol, aby bylo vyráběno jen to, co je skutečně potřeba a využít vázaného kapitálu,

který by vznikl při zbytečné nadvýrobě. Využití této metody je v podniku reálné především v možnosti snížení zásob, zvýšení kvality, preventivních opravách a také angažovanosti všech pracovníků. Metoda JIT využívá moderní technologie a moderní software, který usnadňuje rozvrhování výroby a rozdělování práce. Využití těchto drahých softwarů a technologií není ve firmě Morava Metal, s. r. o. příliš reálné, avšak i přes tuto skutečnost může metoda JIT firmě mnohé přinést.

Další analýza se týká 7 druhů plýtvání ve firmě. Při této metodě PI je označeno 7 druhů plýtvání, které se ve firmě vyskytují, a je snaha o její odstranění. Dle výše uvedené analýzy vyplývá, že ve firmě Morava Metal, s. r. o. opravdu dochází k několika druhům plýtvání, a to především plýtvání vzniklé čekáním. Firma se proto musí snažit tento druh plýtvání co nejvíce omezit, aby došlo k celkovému zvýšení produktivity. Je nutné také eliminovat ostatních 6 druhů plýtvání, které se ve firmě také v menší míře objevují.

Závěrečná analýza se týká zlepšovateľského hnutí ve firmě Morava Metal, s. r. o. Tato analýza počítá s variantou možnosti angažování zaměstnanců do možnosti zlepšení výrobních postupů či například pracovního prostředí. Za tyto poskytnuté návrhy by zaměstnanci samozřejmě obdrželi nějaké zvýhodnění, jako například finanční hotovost, či například příspěvky na spoření či různé benefity. Při této analýze byl zaměstnancům podán anonymní dotazník, ve kterém měli zaměstnanci uvést, zda by pro ně návrhy na zlepšení byly nějakou motivací a jakou odměnu by za ně požadovali. V dotazníku většina zaměstnanců uvedla, že jsou se situací ve firmě ohledně výrobních postupů a pracovního prostředí, spokojeni. Vhodnou motivací, vyplývající z dotazníku, by pro zaměstnance byla možnost finanční odměny, či pracovního postupu. Tyto možnosti odměňování musí vedení pečlivě zvážit, která varianta by byla nejvhodnější a zda by vůbec tyto návrhy zaměstnanců byly pro podnik nějakým způsobem přínosné.

ZÁVĚR

Návrhy uvedené v bakalářské práci byly předány vedení firmy Morava Metal, s. r. o., a je pouze na něm, zda využije těchto skutečností ve svůj prospěch. Vedení a zaměstnanci společnosti byli také seznámeni se vším, co přechod k těmto metodám obnáší a byli také poučeni, jak tohoto zlepšení nadále využívat. Vedení společnosti se rozhodlo návrhy pečlivě prostudovat a až poté se rozhodnout, zda jsou pro firmu nějak přínosné a případně přijaté návrhy dále aplikovat.

Jestliže vedení firmy některých metod průmyslového inženýrství skutečně využije, tak musí dbát na přesné dodržování všech postupů při aplikaci metody. Samotná aplikace metod PI není příliš náročná, opravdová náročnost nastává při snaze o udržení a dalším využívání metody. A v tom je právě podstata metod PI, při nichž je nejdůležitější jejich dlouhodobé a opakované využívání. Jestliže firma Morava Metal, s. r. o. dodrží všechny potřebné postupy a podaří se jí úspěšně využít alespoň některé metody PI, tak to pro firmu znamená velké snížení nákladů a naopak zvýšení kvality a produktivity, což je prvotním úkolem PI. Díky těmto metodám také firma získá nejrůznější vedlejší výhody, jako je například zvýšená morálka zaměstnanců a jejich větší soucítění s firmou či například větší čistota celého pracoviště. Výčet všech věcí, které se ve firmě zlepší díky využití metod PI, je opravdu velký, a proto je jasné jejich využívání má pro firmu pouze klady. Aplikace vybraných metod nemá žádná reálná rizika pro firmu, a proto se firma nemusí obávat přechodu k zmíněným metodám PI.

Podnik velikosti firmy Morava Metal, s. r. o. nemůže samozřejmě zavést oddělení PI, popřípadě si najmout externího experta na oblast PI, který je finančně velmi náročný, a proto musí firma zpočátku využívat návrhů z uvedené analýzy, které se jí mohou hodit. Postupem času, když opravdu zjistí, že tyto návrhy opravdu přinesly do firmy nějaké zlepšení, či znatelnou úsporu nákladů, tak mohou uvažovat o dalších možnostech jak PI ve firmě nadále využívat.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL. *Nové cesty k vyšší produktivitě: metody průmyslového inženýrství*. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 2000, 311 s. ISBN 80-902-2356-7.
- [2] KOŠTURIÁK, Ján. *Průmyslové inženýrství*. Praha: API – Akademie produktivity a inovací, s.r.o., 2006, roč. 1, č. 2. ISSN 1803-5183. Dostupné z: <http://e-api.cz/page/69173.prumyslove-inzenyrstvi/>
- [3] KAVAN, CSC., Ing. Michal. *Výrobní a provozní management*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, s. r. o., 2002. ISBN 80-247-0199-5.
- [4] IMAI, Masaaki. *Gemba Kaizen*. 1. vyd. Brno: Computer Press, a. s., 2009. ISBN 80-251-0850-3.
- [5] SOUČEK, DRSC., Prof. Dr. Zdeněk. *Firma 21. století: (Předstihneme nejlepší!!!)*. 1. vyd. Praha: Kamil Mařík - PROFESSIONAL PUBLISHING, 2005. ISBN 80-86419-88-6.
- [6] BEJČKOVÁ, Jana. *Metoda 5S - základní kámen štihlé výroby. Academy of productivity and innovations* [online]. 2009, č. 3, 25.03.2009 [cit. 2012-02-23]. Dostupné z: <http://e-api.cz/article/69253.metoda-5s-8211-zakladni-kamen-stihle-vyroby/>
- [7] DRUCKER, Peter. *Výzva managementu pro 21. století*. 1. vyd. Praha: Management Press, 2001. ISBN 80-7261-021-X.
- [8] LIKER, J.,K. *Tak to dělá Toyota*. 1. vyd. Praha: Management Press, 2008. 390 s. ISBN 978-80-7261-173-7.
- [9] KILPATRICK, J. *Lean Principles*. Utah: Manufacturing Extension Partnership, 2003. bez ISBN
- [10] PAUKNEROVÁ, Daniela. *Psychologie pro ekonomy a manažery*. 2., přeprac. a aktualiz. vyd. Praha : Grada, 2006. 254 s. ISBN 80-247-1706-9.
- [11] KOŠTURIÁK, Ján. *Kaizen: osvědčená praxe českých a slovenských podniků*. Vyd. 1. Překlad Kateřina Janošková. Brno: Computer Press, 2010, 234 s. Business books (Computer Press). ISBN 978-80-251-2349-2.

[12] TUČEK, D., BOBÁK, R. *Výrobní systémy*. 2. upr. vyd. Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2006. ISBN 80-7318-381-1.

[13] *Úspěch: produktivita a inovace v souvislostech : časopis pro úspěšné manažery* [online]. Želevčice: API [cit. 2012-05-08]. ISSN 1803-5183. Dostupné z: <http://e-api.cz/article/69450.lean-manufacturing/>

[14] KOŠTURIÁK, J. , FROLÍK, Z. et al. *Štíhlý a inovativní podnik*. 1. vyd. Praha: Alfa, 2006. 240 s. ISBN 80-86851-38-9.

[15] MELČÁK, M., *Výrobní management*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 1995
128 s. 8.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

PI	Průmyslové inženýrství
Atd.	A tak dále.
CNC	Computer Numeric Control – číslíkové řízení počítačem.
Apod.	A podobně
Např.	Například
JIT	Just-in-time
TGM	Totální řízení kvality
SMED	Metoda pro redukci času na přestavění zařízení
MRP	Plánování materiálových požadavků
Cca.	Přibližně
Tzv.	Tak zvaný
s. r. .o	Společnost s ručením omezeným
Ltd.	Limited company

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Studium práce (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 90).....	16
Obrázek 2 Kaizen a vliv standardizace na pokrok firmy (vlastní tvorba).....	21
Obrázek 3 Sedm druhů plýtvání [vlastní tvorba].....	22
Obrázek 4 7 Druhů plýtvání dle Toyota (Liker, 2008)	23
Obrázek 5 5 faktorů ovlivňujících výskyt vad a zmetku (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 252).....	24
Obrázek 6 Funkce systému poka-yoke (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 258).....	25
Obrázek 7 Struktura just-in-time (http://e-api.cz/article/69450.lean-manufacturing/)	31
Obrázek 8 5 kroků dobrého hospodaření (vlastní tvorba)	33
Obrázek 9 Metoda 5S (http://kaizenlifestyle.com/5s-to-success-in-the-workplace/)	34
Obrázek 10 Praktický postup při použití metody 5S (http://e-api.cz/article/69253.metoda-5s-8211-zakladni-kamen-stihle-vyroby/).....	36
Obrázek 11 Budova společnosti Morava Metal, s. r. o. (vlastní tvorba)	43
Obrázek 12 Logo společnosti Morava Metal, s. r. o. (www.moravametal.ic.cz)	45
Obrázek 13 Materiálový tok ve firmě Morava Metal, s. r. o. (vlastní tvorba).....	53
Obrázek 14 Pila, sloužící k prvotní úpravě materiálu (vlastní tvorba)	55
Obrázek 15 Mezisklad materiálu, sloužící k uskladnění materiálu mezi fázemi (vlastní tvorba)	56
Obrázek 16 Hotové výrobky připravené k přesunu do skladu výrobků (vlastní tvorba)	58
Obrázek 17 Materiálový tok ve firmě Morava Metal, s. r. o. (vlastní tvorba).....	59
Obrázek 18 Venkovní skladovací prostory pro nadměrné kusy materiálu (vlastní tvorba)	61
Obrázek 19 Nepotřebné nástroje označené červenými štítky na pracovišti s frézku (vlastní tvorba)	63
Obrázek 20 Nepotřebné nástroje označené červenými štítky na obráběcím pracovišti (vlastní tvorba)	64
Obrázek 21 Drobné nečistoty nacházející se na pracovišti (vlastní tvorba)	66
Obrázek 22 Upravené pracoviště dle metody 5S, která zde byla aplikována (vlastní tvorba)	67
Obrázek 23 Mezisklad rozpracovaných výrobků (vlastní tvorba)	71

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Struktura studia PI (vlastní tvorba).....	6
Tabulka 2 Struktura studia PI - podrobně (vlastní tvorba).....	17
Tabulka 3 Swot analýza firmy Morava Metal, s. r. o.....	477

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Spokojenost zaměstnanců firmy Morava Metal, s. r. o. se systémem zlepšování procesů ve firmě. (vlastní tvorba).....	75
Graf 2 Možnosti odměn zlepšovateľských návrhů ve firmě Morava Metal, s. r. o. (vlastní tvorba)	75

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha PI: Dotazník – Zlepšovateľské hnutí ve firmě Morava Metal, s. r. o.	87
--	----

PŘÍLOHA P I: DOTAZNÍK – ZLEPŠOVATELSKÉ HNUTÍ VE FIRMĚ MORAVA METAL, S. R. O.

Dotazník BP – Analýza uplatnění vybraných metod PI ve firmě Morava Metal, s. r. o.

1. Jste spokojeni se současným systémem zlepšování výrobních procesů ve firmě?

1	2	3	4	5
Nespokojen	Částečně nespokojen	Nevím	Spíše spokojen	Velmi spokojen

2. Byla by pro vás motivací odměna za návrhy vedoucí ke zlepšení výrobních procesů či návrhů na vylepšení pracovního prostředí?

3. Jaká by pro Vás byla nejvhodnější varianta odměny za tyto návrhy? (V případě že jste odpověděli v otázce č. 2 Ne, neodpovídejte)

4. Myslíte si, že případné Vaše návrhy by byly pro firmu přínosné?