

Projekt racionalizace výrobního procesu vybraného finálního výrobku ve společnosti UVAX, s. r. o.

Bc. Vojtěch Špatný

Diplomová práce
2015



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: 2014/2015

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Vojtěch Špatný**
Osobní číslo: **M130295**
Studijní program: **N6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Průmyslové inženýrství**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Projekt racionalizace výrobního procesu vybraného finálního výrobku ve společnosti UVAX, s.r.o.**

Zásady pro vypracování:

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- Provedte analýzu současného stavu činností společnosti UVAX, s.r.o.

II. Praktická část

- Provedte podrobnou analýzu současného stavu na výrobních pracovištích.
- Zpracujte návrh zefektivnění činností souvisejících s výrobou vybraného finálního výrobku.
- Zhodnoťte přínosy navrhovaného řešení.

Závěr

Rozsah diplomové práce: cca 70 stran
Rozsah příloh:
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

ČERNÝ, Jaromír. Úvod do studia metod průmyslového inženýrství a systémů služeb. 1. Vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2004. 96 s. ISBN 80-73182270.

GROSS, John a Kenneth MCINNIS. 2003. Kanban made simple: demystifying and applying Toyota's legendary manufacturing process. New York: AMACOM, 259 s. ISBN 08-144-0763-3.

CHROMJAKOVÁ, Felicita a Rastislav RAJNOHA, 2011. Řízení a organizace výrobních procesů. 1. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 138 s. ISBN 978-80-89401-26-0.

KOŠTURIÁK, Ján; GREGOR, Milan. Jak zvyšovat produktivitu firmy. Žilina : InFORM, 2002. 1 sv. s. ISBN 8096858319.

LIKER, Jeffrey K. 2004. The Toyota way : 14 management principles from the world's greatest manufacturer. New York: McGraw-Hill, 330 s. ISBN 0071392319.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Dobroslav Němec
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
Datum zadání diplomové práce: 16. února 2015
Termín odevzdání diplomové práce: 27. dubna 2015

Ve Zlíně dne 16. února 2015

prof. Dr. Ing. Drahomíra Pavelková
děkanka



prof. Ing. Felicita Chromjaková, PhD.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské 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 obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na elektronickém nosiči v příruční knihovně Fakulty managementu a ekonomiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou 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. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užit své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

1. že jsem na diplomové/bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
2. že odevzdaná verze diplomové/bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně 24.4.2015


.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Tématem diplomové práce je racionalizace výrobního procesu ve společnosti UVAX, s.r.o. Hlavním cílem je shromáždit nejdůležitější informace k výrobnímu procesu a podrobně analyzovat jak samotnou společnost, tak i výrobní proces. K těmto analýzám jsou využity SWOT analýza a BCG matice. Nedílnou součástí analýzy je ale i analýza strojového parku, rozmístění strojů, kvalita měřicích nástrojů i pracovní prostředí. Výstupem je projekt, který by neracionálnost výrobního procesu eliminoval.

Klíčová slova: produktivita, průmyslové inženýrství, layout, pracovní prostředí, metrologický řád, výrobní proces, SWOT, BCG

ABSTRACT

The theme of this thesis is to rationalize the production process in UVAX, Ltd.

The main objective is to collect the most important information about the production process and detail analyze the company itself and the production process. For this analysis is used SWOT analysis and BCG matrix. The main part of the analysis is to check working machines, theirs layout, measuring tools and working enviroment. The output is a project that would eliminate irationality of production process.

Keywords: productivity, industrial engineering, layout, working environment, metrology order, the production process, SWOT, BCG

Chtěl bych poděkovat panu Ing. Dobroslavu Němcovi, že mi byl vždy nápomocný, za jeho odborné rady, připomínky, poznámky a veškerou pozornost, kterou mi při vypracování diplomové práce věnoval.

Zároveň bych chtěl poděkovat společnosti UVAX, s. r. o. za možnost vypracování diplomové práce a také všem zaměstnancům, kteří mi vždy vyšli vstříc a ochotně radili.

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

OBSAH

ABSTRAKT	5
ÚVOD.....	10
CÍLE A METODY PRÁCE	11
I TEORETICKÁ ČÁST.....	12
1 PRODUKTIVITA	13
1.1 DEFINICE PRODUKTIVITY	13
1.2 VÝPOČET PRODUKTIVITY	13
1.3 INDEX PRODUKTIVITY	14
2 PLÝTVÁNÍ.....	15
3 ANALÝZY PROSTŘEDÍ FIRMY	16
3.1 BCG ANALÝZA.....	16
3.1.1 Dojná kráva	16
3.1.2 Hvězdy	16
3.1.3 Otazníky	16
3.1.4 Psi.....	17
3.2 SWOT ANALÝZA	17
4 VÝROBNÍ PROCES.....	19
4.1 ČLENĚNÍ VÝROBNÍCH PROCESŮ	19
4.1.1 Členění dle časového hlediska	19
4.1.2 Členění dle výrobních procesů	20
4.2 PRŮMYSLOVÉ INŽENÝRSTVÍ	20
4.3 PRACOVNÍ PROSTŘEDÍ	22
4.3.1 Layout	22
4.3.1.1 Výhody zavedení layoutu ve společnosti:	23
4.3.2 Vizualizace.....	23
4.3.3 Ergonomie	24
4.3.3.1 Definice ergonomie.....	25
4.3.3.2 Parametry ergonomie.....	25
5 PORUCHOVÉ STROJE	26
5.1 PORUCHY	26
5.2 ÚDRŽBA	26
5.3 TPM.....	26
6 METROLOGICKÝ ŘÁD.....	27
6.1 DEFINICE.....	27
6.2 MĚŘENÍ.....	28
6.2.1 Druhy měřidel	28
II PRAKTICKÁ ČÁST	29
7 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI UVAX, S. R. O.	30

7.1	HISTORIE SPOLEČNOSTI	30
7.2	PROFIL FIRMY	31
7.3	ORGANIZAČNÍ SCHÉMA	32
8	VÝVOJ KLÍČOVÝCH UKAZATELŮ	33
8.1	TRŽBY	33
8.2	RENTABILITA TRŽEB.....	34
8.3	PRODUKTIVITA	34
9	VÝROBNÍ PROGRAM	36
9.1	BCG MATICE.....	38
9.2	EXPORT	39
9.3	KOVOVÁ VÝZTUHA DO ŽIDLÍ	40
10	VÝROBNÍ PROCES VÝZTUHY DO ŽIDLÍ.....	41
10.1	ZPRACOVÁNÍ OBJEDNÁVKY	42
10.2	PRVOTNÍ KONTROLA MATERIÁLU	42
10.3	STŘIH MATERIÁLU	43
10.4	PLOŠTĚNÍ KULATIN.....	43
10.5	DĚROVÁNÍ OTVORŮ.....	44
10.6	VYSTRUŽENÍ, KONTROLA	44
10.7	OHYB KULATINY	44
10.8	PLOŠTĚNÍ V MÍSTĚ OHYBU	45
10.9	DĚROVÁNÍ OTVORU V MÍSTĚ OHYBU	45
10.10	MONTÁŽ, BODOVÁNÍ.....	45
10.11	BODOVÁNÍ	46
10.12	VYSTRUŽENÍ	46
10.13	KONTROLA, NASKLADNĚNÍ	47
10.14	LAKOVÁNÍ.....	47
10.15	KONTROLA, BALENÍ	47
10.16	SWOT ANALÝZA VÝROBNÍHO PROCESU.....	47
10.16.1	S – STRENGTHS (silné stránky)	48
10.16.2	W – WEAKNESSES (slabé stránky)	48
10.16.3	O – OPPORTUNITIES (příležitosti)	49
10.16.4	T – THREATS (hrozby).....	49
11	VÝROBNÍ NÁKLADY NA VÝROBU VÝZTUHY.....	50
12	LAYOUT VÝROBNÍHO PROCESU – VÝZTUHA DO ŽIDLÍ	51
12.1	AKTUÁLNÍ LAYOUT – VÝROBNÍ HALA – PŘÍZEMÍ	51
12.2	AKTUÁLNÍ LAYOUT – VÝROBNÍ HALA – 1. PATRO.....	52
13	MOŽNÁ INOVACE STROJŮ	53
13.1	STŘÍHAČKA	53
13.2	VRTAČKA NA VYSTRUŽENÍ NECHTĚNÝCH PŘETOKŮ	54
14	MĚŘIDLA, KALIBRACE	55
15	PRACOVNÍ PROSTŘEDÍ	56
16	VYMEZENÍ PROJEKTU	58

16.1	DEFINICE PROJEKTU	58
16.2	Hlavní a dílčí cíle projektu	58
16.3	Časový rámec projektu.....	59
17	NÁVRH NA PŘESKUPENÍ STROJŮ	60
17.1	NÁVRH RACIONÁLNĚJŠÍHO LAYOUTU – VÝROBNÍ HALA – PŘÍZEMÍ	60
17.1.1	Dopravník, přepravka.....	61
17.1.2	Úspora z přeskupení strojů - přízemí	62
17.2	NÁVRH RACIONÁLNĚJŠÍHO LAYOUTU – VÝROBNÍ HALA – 1. PATRO.....	63
17.2.1	Úspora z přeskupení strojů – 1. patro.....	64
17.3	CELKOVÁ ÚSPORA PŘI RACIONÁLNĚJŠÍM PŘESKUPENÍ STROJŮ.....	64
18	NÁVRH DÍLČÍ INOVACE VE STROJNÍM VYBAVENÍ.....	66
18.1	NÁHRADA STROJE NA STRÍHÁNÍ KULATIN.....	66
18.1.1	Výběrové řízení - stroj	Chyba! Záložka není definována.
18.1.2	Vyhodnocení doby návratnosti vynaložených prostředků	68
18.2	NÁVRH ZEFEKTIVNĚNÍ OPERACE VYSTRUŽOVÁNÍ OTVORŮ.....	69
19	METROLOGICKÝ ŘÁD.....	71
20	RACIONALIZACE PRACOVNÍHO PROSTŘEDÍ	72
20.1	OHRANIČENÍ PRACOVIŠŤ	72
20.2	BOX PRO NÁSTROJE	73
20.3	ERGONOMIE	73
	ZÁVĚR	74
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	75
	SEZNAM OBRÁZKŮ	78
	SEZNAM TABULEK.....	80
	SEZNAM GRAFŮ	81
	SEZNAM PŘÍLOH.....	82

ÚVOD

V současném velmi konkurenčním období, které bylo nedávno zasaženo celosvětovou hospodářskou krizí, se na podniky neustále zvyšuje tlak na kvalitu výroby.

Vzhledem k velmi vysoké konkurenci v současné době vznikl pojem konkurenceschopnost. Konkurenceschopnost je důležitou vlastností každého podniku. Je třeba, aby si podnik našel své místo na trhu a hlavně, aby si toto místo udržel. Toho ale nelze dosáhnout, aniž by podnik cílevědomě inovoval stávající procesy a investoval do nových technologií a postupů. Většina konkurence se totiž zaměřuje zejména na kvalitu výrobků, proto na trhu není dost místa pro všechny.

Aby byl podnik konkurenceschopný, je třeba, aby výroba jeho výrobků nepostrádala racionálnost. A právě racionálnosti ve výrobním procesu je věnována tato diplomová práce, jmenovitě ve výrobním procesu společnosti UVAX, s. r. o., která s racionálností ve výrobě má v poslední době problémy.

Společnost UVAX, s.r.o. se věnuje kovovýrobě již čtrnáctým rokem a vybudovala si na trhu silné a pevné jméno. Je třeba ale toto jméno a pozici udržet. Proto racionalizace výrobního procesu, jak je navržena v této diplomové práci může podniku v budoucnu velmi pomoci.

Teoretická část obsahuje literární rešerše a je úzce zaměřena na objasnění nejdůležitějších pojmů a problematik, které souvisí s výrobním procesem a jeho racionalizací.

Praktická část je rozdělena na analytickou a projektovou část. V analytické části je detailně probrán výrobní postup, rozmístění strojů, nástroje využívané k výrobě a i pracovní prostředí.

Část projektová vychází ze závěrů části analytické a bude zde vysvětleno v čem má podnik stále rezervy a nedostatky, v čem je výroba neracionální, jak řešit výrobní problémy, atp.

K projektu je vytvořen časový harmonogram jednotlivých operací, které by měly eliminovat veškerou neracionálnost. Kompletní projekt by měl být aplikován v praxi v roce 2015.

CÍLE A METODY PRÁCE

Hlavním cílem této diplomové práce je vytvořit projekt, který by měl racionalizovat výrobu kovové výztuhy do židlí ve společnosti UVAX, s.r.o.

Část teoretická je zpracována literární rešerší. Cílem této části je zpracovat teoretická východiska z hlediska racionalizace výrobního procesu na základě dostupné literatury a aplikovat tyto poznatky na konkrétní výrobní proces a jeho racionalizaci.

Analytická část této diplomové práce je věnována představení společnosti UVAX, s.r.o., získání informací o její organizační struktuře, historii a předmětu činnosti a nabízených službách a výrobcích.

Hlavním cílem analytické části je:

- analýza stávající konkurenceschopnosti podniku,
- analýza finančních ukazatelů,
- analýza výrobního procesu a jeho racionalizace,
- analýza pracovního prostředí.

Pomocí BCG matice je zhodnocena nutnost racionalizace výrobního procesu právě u výroby kovových výztuh do židlí, které mají velmi vysoký podíl na tržbách podniku.

SWOT analýza poskytne náhled na slabé a silné stránky při výrobním procesu, zároveň také na nevyužití příležitosti a hrozby, které výrobní proces mohou potkat.

Hlavním cílem projektové části je:

- poukázat na neracionálnost výrobního procesu,
- racionalizovat rozmístění strojů,
- zhodnotit kvalitu strojového parku,
- zhodnotit kvalitu nástrojů využívaných k měření při výrobě,
- poukázat na nevhodné pracovní prostředí.

Takto připravený projekt je důležité vedení společnosti UVAX kvalitně představit. Je třeba zmínit jak jeho kladné stránky, které podpoří zvýšení konkurenceschopnosti a racionálnější pojetí výrobního procesu, tak i případná rizika a náklady, které sebou projekt nese.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 PRODUKTIVITA

Z ekonomického a společenského hlediska by ve výrobě mělo být cílem dosažení stavu, kdy jsou všechny výrobní zdroje využívány efektivně. Efektivnost, je jedním z hlavních pojmů ekonomie a managementu. V rámci konkurenceschopnosti je tedy nutné, aby bylo určité množství statků vyrobeno s co nejnižším počtem výrobních faktorů. Účinnost tohoto snažení je možno ohodnotit ukazatelem výnosnosti výrobních faktorů vyjadřující vztah mezi objemem vstupů a výstupů.

V praxi se pro hodnocení využití spotřebovaných výrobních faktorů používá pojem produktivita. (Keřkovský, Valsa, 2012, s. 4)

1.1 Definice produktivity

Produktivita je míra, která vyjadřuje, jak dobře jsou využity stroje při vytváření produktů. Jedná se o poměr mezi výstupem z procesu a vstupem potřebných zdrojů do procesu. (Mašín, 2005, s. 64)

Pojem „produktivita“ se zabývá hledáním cest k zefektivňování procesů, neustálým zlepšováním, organizováním, odstraňováním plýtvání, snižováním mzdových nákladů, materiálových nákladů a přesným plánováním. Schopnost prosadit se na dnešním náročném trhu je dána úrovní produktivity a nezbytným rozpoznáním chybných faktorů, mezi které patří ve velké míře plýtvání. (Geryková, 2013)

1.2 Výpočet produktivity

Obecný vzorec pro výpočet produktivity je: **Produktivita = vstup / výstup**

Výstup může být vyjádřen v jednotkách či objemech jako např. tuny, litry, kusy, výrobky apod. Může být vyjádřen i v peněžních jednotkách. Vstupy jsou velmi často děleny do několika kategorií, jako např. lidské zdroje - pracovníci, výrobní zařízení a stroje, materiály či kapitál. (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 27)






Obrázek 1 Schéma cyklu zvyšování produktivity (Geryková, 2013)

1.3 Index produktivity

Měření produktivity by bylo plýtvání časem, pokud by se provádělo kontinuálně a výsledky by nebyly průběžně revidovány a interpretovány. Výsledky proto bývají vyjadřovány jako poměr vůči standardnímu poměru produktivity.

Tomuto poměru se říká index produktivity. Index produktivity znázorňuje, zda v boji s produktivitou vítězíme anebo prohráváme. Produktivita může být zohledněna různými způsoby. Může se jednat o srovnání s výsledky minulých období, výjimečně dobré výsledky v minulých obdobích, výsledky dosahované konkurencí, apod. (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 30)

Stávající produktivita	Standard produktivity	Index produktivity
Vstup 1  60 výrobků na 1 hodinu pracovníka	Vstup 1  80 výrobků na 1 hodinu pracovníka	$\frac{60 \times 100}{80} = 75\%$
Vstup 2  300 výrobků na 1 strojní hodinu	Vstup 2  300 výrobků na 1 strojní hodinu	$\frac{300 \times 100}{300} = 100\%$
Vstup 3  20 výrobků na 1 m materiálu	Vstup 3  25 výrobků na 1 m materiálu	$\frac{20 \times 100}{25} = 80\%$

Obrázek 2 Index produktivity (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 30)

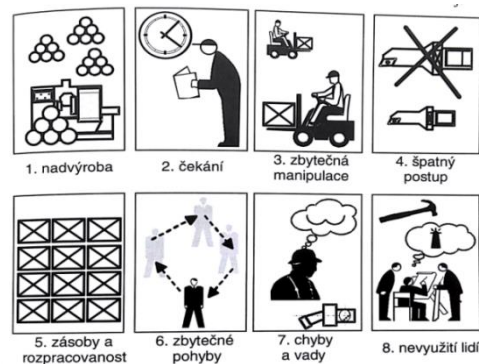
2 PLÝTVÁNÍ

Pracovníci na nejrůznějších pozicích většinou mají povědomí o jednotlivých druzích plýtvání, problémem však je naučit se toto plýtvání na pracovištích vidět a vnímat. Důsledkem plýtvání mohou být nevyužité stroje (úzká místa), vysoké prostoje, vysoké zásoby, rozpracovaná výroba, přetížení pracovníci, nezpůsobitelné procesy, vysoká zmetkovitost, velké množství vícepráce, složité materiálové toky, neustálé skluzu v plánu apod. (e-api, 2008)

Mašín a Vytlačil (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 45) definují plýtvání jako: „*Plýtvání je vše, co nepřidává produktu hodnotu anebo ho nepřibližuje zákazníkovi*“.

Opakem plýtvání může být práce přibližující produkt zákazníkovi. Tedy ta činnost, kterou chce zákazník zaplatit. Příkladem u výrobní práce se může jednat o lakování výrobku, lisování polotovaru, atd. V případě duševní práce se jedná o aktivity očištěné o administrativní a byrokratické činnosti. (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 45)

Filozofie Lean usiluje o zkrácení času mezi zákazníkem a dodavatelem eliminací plýtvání v řetězci mezi nimi. Tak jako ve výrobě, tak i v administrativních procesech se setkáváme s různými druhy plýtvání. Jeho identifikace a eliminace jsou základem štíhlé administrativy. (Košturiak, Gregor, 2002, str. 56)



Obrázek 3 Druhy plýtvání (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 45)

Pro konkrétní stanovení některých druhů plýtvání je třeba dle Grosse a Kennetha (Gross, Kenneth, 2003, s. 34) zjistit:

- počet kusů ve výrobě,
- prostoje,
- počet zmetků.

3 ANALÝZY PROSTŘEDÍ FIRMY

Analýza prostředí firmy je spojena se shromažďováním velkého množství dat generujících prostředí firmy. Tato data je nutno nejen shromáždit, ale také analyzovat, utřídit a interpretovat pro praktické využití. K interpretaci dat využívají firmy různé techniky operační analýzy, matematického modelování, počítačové simulace, rozhodovací analýzy, apod. (Jakubíková, 2009)

3.1 BCG analýza

Jedna z nejznámějších metod na analýzu prostředí firmy a konkurenceschopnosti patří BCG matice. Metoda je založena na myšlence kvantifikovat podíl strategické jednotky na tržním segmentu.

K vyhodnocení měřených výsledků se používá Bostonská matice, kde jsou zahrnuty jednotlivé produkty/služby v závislosti na jejich podílu na trhu (horizontální osa) a tempa růstu (vertikální osa). Uvedená metoda kromě posuzování konkurenceschopnosti strategických jednotek a produktů synergicky umožňuje definovat účinnost, efektivnost a ziskovost v jednotlivých polích s empiricky stanovenými hranicemi označenými jako dojná kráva, hvězda, otazník a pes. (Číčovský, 2002, s. 211)

3.1.1 Dojná kráva

Jedná se o produkty, které jsou lídry na trhu, generují velmi mnohem více výnosů, než jsou jejich náklady. Mají vysoký podíl na trhu, ale velmi nízký potenciál růstu

3.1.2 Hvězdy

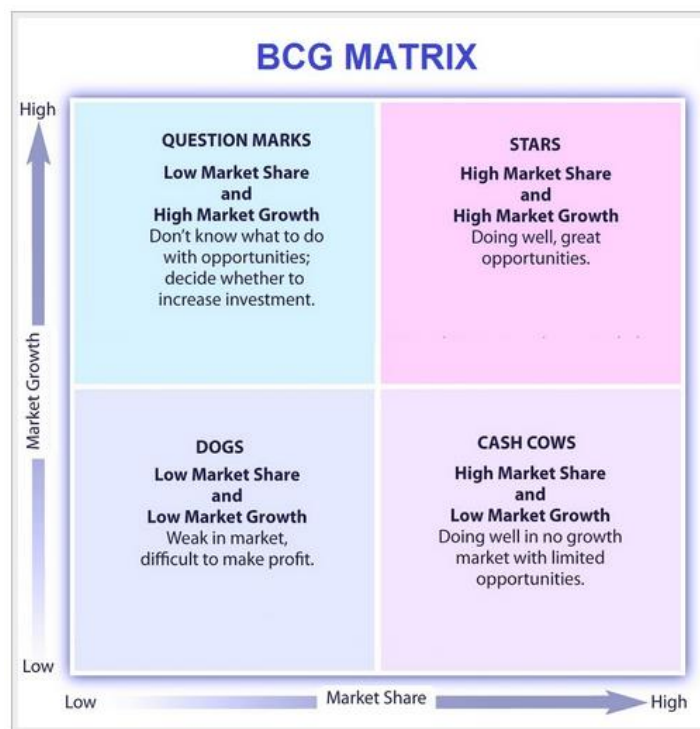
Jsou to velmi nákladné produkty, které ale generují velkou část výnosů. Mají také vysoký potenciál k růstu.

3.1.3 Otazníky

Otazníky mají velmi malý podíl na trhu, ale mají vysoký potenciál k růstu. Pokud se otazníkům dlouhodobě daří, mohou se dostat mezi dojně krávy.

3.1.4 Psi

Jedná se o produkty, které vydělávají téměř stejně, co firmu stojí na nákladech. Firma je tedy spokojená, pokud psi dosáhnou bodu zvratu, protože se může alespoň pyšnit vyšším obratem. Mají malý podíl na trhu a malý potenciál růstu. (Brooks, 2013)



Obrázek 4 BCG Matice (bizdiagram, 2013)

3.2 SWOT analýza

Téměř při každé strategické analýze se velmi často doporučuje použít SWOT analýzu. Její podstatou je to, že se při ní identifikují faktory a skutečnosti, které pro objekt analýzy představují silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby. Tyto klíčové faktory jsou potom ohodnoceny.

SWOT analýza by měla být relevantní, měla by být zaměřena na podstatná fakta a jevy a dále by určitě měla být objektivní. Zároveň by se firma při analýze měla zaměřit opravdu na nejvýznamnější faktory. (Keřkovský, Valsa, 2001, s. 63)

Celkově se SWOT analýza dělí na dvě dílčí části. Na analýzu SW a analýzu OT. Doporučuje se začít analýzou OT, která se týká vnějšího prostředí firmy. Analýza SW se týká vnitřního prostředí firmy. (Jakubíková, 2013, s. 129)

V první řadě tedy začneme analýzou OT. Ta se zabývá analýzou příležitostí (opportunities) a analýzou hrozeb (threats). Analýza SW se týká silných stránek (strengths). V poslední řadě se jedná o analýzu slabých stránek (weaknesses).

Úkolem SWOT analýzy je, aby přiměla manažery a zaměstnance organizace se nad těmito prvky zamyslet, a ještě lépe, vyvodit z nich příslušné důsledky.

Silné a slabé stránky se řadí k vnitřním faktorům potažmo k tzv. interní analýze, neboť jsou to prvky definované vnitřními vlivy – zejména lidským kapitálem, zkušenostmi, duševním vlastnictvím společnosti a také jejím vybavením a kapacitami.

Příležitosti a hrozby jsou řazeny mezi vnější faktory či do tzv. externí analýzy. Faktem ovšem je, že jsou do značné míry ovlivněny faktory interními. Firma totiž velice dobře může ovlivnit, jaké na trhu budou příležitosti (může je totiž sama aktivně i novými produkty, službami či šikovným marketingem vytvářet) a velice dobře může aktivně předcházet hrozbám. (Zikmund, 2010)

SWOT ANALYSIS

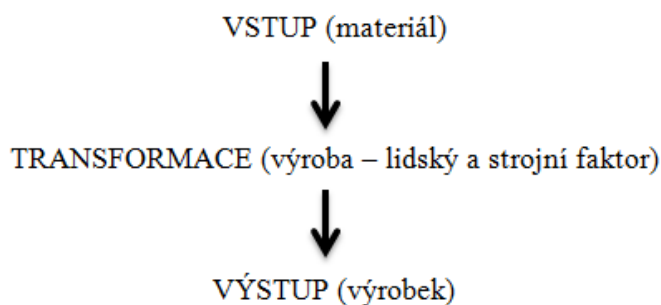


Obrázek 5 SWOT analýza, (wikipedia, 2015)

4 VÝROBNÍ PROCES

Výroba slouží v rámci podniku obecně k vytváření materiálních i nemateriálních statků, které odpovídají tržní poptávce. Produkce zboží je spojena s konkrétním výstupem. Tento výstup vzniká tím, že se vstupní faktory, především materiál, podrobí transformačnímu procesu. Má-li tento transformační neboli výrobní proces přispět k žádoucí přeměně materiálu v konečný produkt, vyžaduje ke své realizaci účast lidských výkonů a podnikových zdrojů. Lidský výkon, to je pracovní síla. Podnikové zdroje, to jsou stroje, nástroje, přípravky, atp. (Tomek, 2000, s. 17)

Proces je transformace vstupů do finálního produktu prostřednictvím aktivit přidávajících tomuto produktu hodnotu. Proces je zároveň chápán jako sled opakujících se operací a činností, které vedou k výrobě finálního produktu. (Mašín, 2005, s. 63)



Obrázek 6 Princip výrobního procesu (vl. zprac.)

Základem optimálního fungování každé firmy, úřadu, servisní společnosti jsou procesy. Jejich podstatou je sled vzájemně obsahově i logicky navzájem propojených činností, které ve své podstatě tvoří celek. Optimálně nastavené vnitropodnikové procesy přidávají hodnotu jak po stránce finanční – zisk, tak i po stránce nefinanční – inovace, přidaná hodnota zákazníkovi a jeho spokojenost. (Chromjaková, Rajnoha, 2011, s. 7)

4.1 Členění výrobních procesů

Členění výrobních procesů se rozděluje dle dvou kritérií.

4.1.1 Členění dle časového hlediska

- Předvýrobní – dochází zde k přípravě výroby, řeší se zde otázka zásobování,

- výroba – přeměna materiálu na finální výrobek. (vl. zprac.)

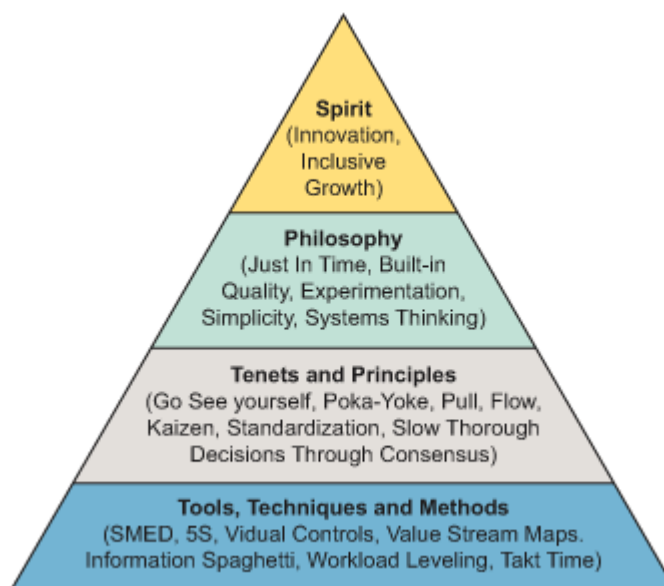
4.1.2 Členění dle výrobních procesů

- Pracovní – pracovník transformuje materiál na výrobek,
- automatický – většinu práce zajišťuje zautomatizovaný stroj,
- přírodní – pracovník pouze tvoří podmínky – kvašení vína, kynutí těsta. (vl. zprac.)

4.2 Průmyslové inženýrství

Termín průmyslové inženýrství je označením pro nejmladší inženýrský obor, který má své základy v USA.

Zjednodušeně lze říci, že PI je obor, který se v rámci hledání toho „jak důmyslněji prová-



Obrázek 7 Vybrané metody a techniky PI u Toyoty
(Liker, 2004, s. 6)

dět práci“, zabývá odstraňováním plýtvání, nepravidelností, iracionality a přetěžování pracovišť. (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 82)

Metody a techniky, které se využívají v rámci průmyslového inženýrství dle elektronických publikací na stránkách e-api.cz (e-api, 2005), lze rozdělit na 4 skupiny:

- *plánování, navrhování, řízení,*
- *uplatňování lidského rozměru,*

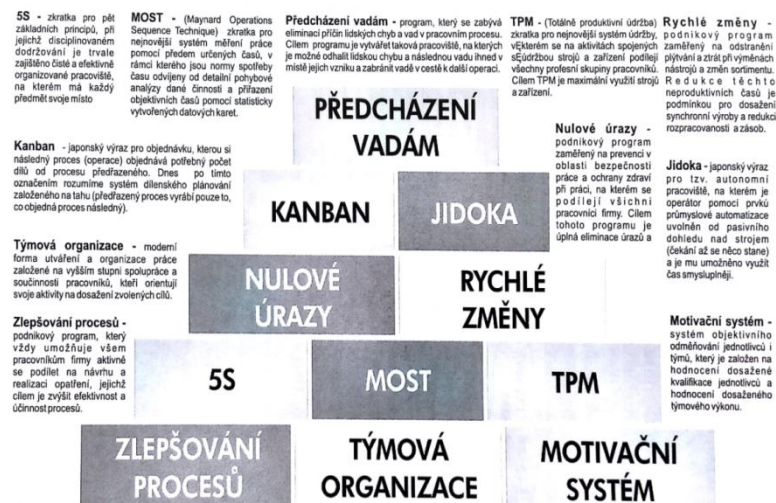
- *technologické aspekty,*
- *kvantitativní a kreativní metody.*

Obor PI se systematicky zabývá metodologií orientovanou na projektování, plánování, zavádění a zlepšování průmyslových procesů (nejen výrobních) a implementační schopnost v oblasti inovací s cílem zajistit jejich vysokou efektivitu a konkurenceschopnost. (e-api, 2005)

Proč potřebujeme flexibilní systém, je uvedeno v elektronických publikacích na e-api.cz (e-api, 2005):

- *je příliš složité předpovídat požadavky zákazníků,*
- *krátké životní cykly a kolísavé požadavky,*
- *variantní výroba a malé dávky,*
- *rychlost dodávky,*
- *zákaznická výroba.*

Neradi bychom však spojovali slovo produkční nebo výrobní jen s výrobou. Vyrábět můžeme i službu nebo produkt, který není hmotný. Vezměme si jako příklad nemocnici. Nemocnice sice nic nevyrábí, ale uspokojuje služby a naše potřeby. Realizuje operace, doktoři nám dělají preventivní prohlídky, chodíme na odběr krve apod. Tyto aktivity (procesy) můžeme seřadit za sebou a dá se říci, že realizují službu nebo uspokojují potřebu. (e-api, 2005)



Obrázek 8 Vybrané metody PI (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 98)

Metody klasického i moderního průmyslového inženýrství jsou často hlavním obsahem programů zaměřených na transformaci tradičního výrobního systému na výrobní systém zajišťující plynulou a synchronní výrobu. (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 98)

4.3 Pracovní prostředí

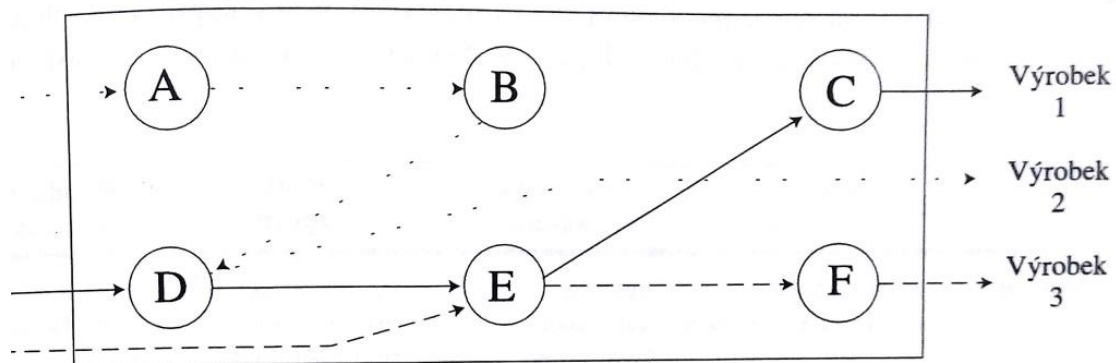
Pracovní prostředí je velmi důležitým faktorem v každé výrobní společnosti. (vl.zprac.)

4.3.1 Layout

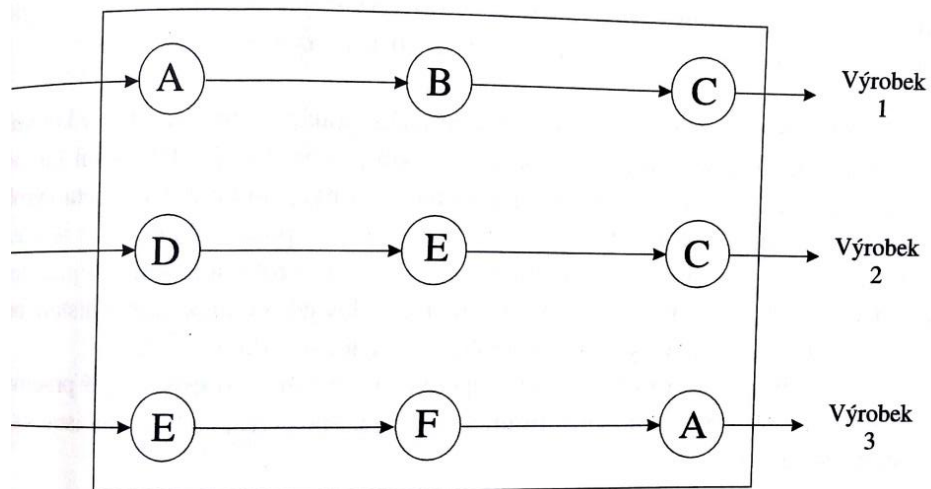
Procesní layout seskupuje pracovní stanoviště dohromady dle předem daných úkonů, které budou muset být vykonány v rámci výrobního plánu. (Ingram, 2009)

V souvislosti s prostorovým a organizačním uspořádáním výrobního procesu je nutno řešit dva související aspekty řízení výroby:

- Materiálové toky – rozhodující faktory uspořádání - rychlost, vzdálenost, plynulost přepravy,
- uspořádání pracovišť – může být s pevnou pozicí výrobku, technologické uspořádání, buňkové uspořádání nebo předmětné uspořádání. (Keřkovský, 2001, s. 15)



Obrázek 9 Předmětné uspořádání pracovišť (Keřkovský, 2001, s. 15)



Obrázek 10 Technologické uspořádání pracovišť (Keřkovský, 2001, s. 15)

4.3.1.1 Výhody zavedení layoutu ve společnosti:

- Nové prostorové uspořádání v rámci celé firmy a jejích částí až po jednotlivá technologická pracoviště. Sem patří např. nové rozmístění provozů, výrobních a montážních linek, buněk a jednotlivých technologických pracovišť.
- Změna a zavedení nových plynulých hmotných toků materiálu, polotovarů a finálních výrobků a omezení a racionalizace zásob, úspora ploch a omezení zbytečné manipulace.
- Zavedení dílenského řízení pomocí jednoduchých fyzických prostředků a pravidel, které vyžaduje jen minimum řídicích zásahů ze strany vedoucích pracovníků.
- Zvýšení pružnosti výrobního systému, zkrácení průběžné doby výroby a zvýšení produktivity. (Ježek, 2010)

4.3.2 Vizualizace

Vizualizace je základní metodou pro popis konkrétních jevů a procesů v průmyslové výrobě a s ní spojených výrobních i administrativních procesů. Tato metoda popisuje, jak standardně vykonávat přesně definované podnikové procesy stejným způsobem a stejným požadovaným výstupem.

Vizualizace se uskutečňuje s ohledem na tyto vybrané faktory:

- bezpečnost,

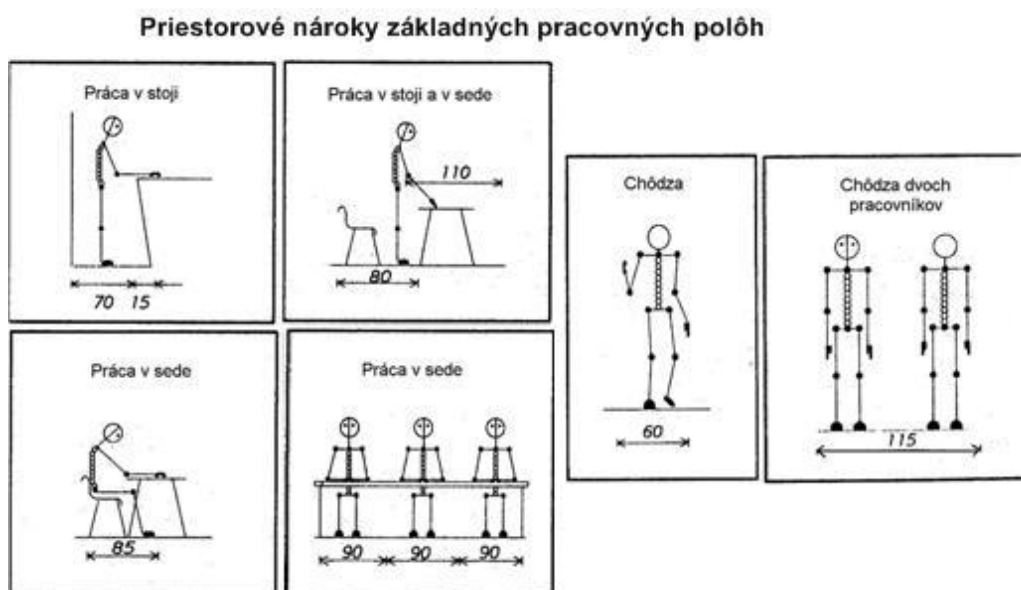
- kvalitu,
- efektivní využití pracovníků, zařízení a materiálu,
- spokojenost zákazníka i pracovníka. (Chromjaková, Rajnoha, 2011, s. 65)

Jedním z nejdůležitějších důvodů, proč do výroby zavést částečnou vizualizaci může určitě být bezpečnost pracovníků, větší přehlednost o materiálu, nástrojích, apod. Pokud totiž tato vizualizace ve firmě neexistuje, nic nemá své místo. Materiály mohou být položeny kdekoliv, nástroje se mohou ztrácet, vzniká prostor pro pracovní úrazy, protože nebude existovat žádný systém v uspořádání všech jednotlivých prvků, které k výrobě jsou potřeba. Přidáním vizualizace se zároveň velmi zvýší přehlednost a čistota ve výrobní hale. (vl. zprac.)

Vizualizace a zároveň i úklid, roztřídění, standardizace by mohly být zpracovány metodou 5S. Seiri – rozděl, Seiton – Seříd', Seiso – Uspořádej, Seiketsu – Zdokumentuj, Shitsuke – Dodržuj.(vl. zprac.)

4.3.3 Ergonomie

Ergonomie je multidisciplinární věda o vztazích mezi člověkem, pracovním prostředím a pracovními prostředky. Cílem této vědy je dosažení nejvyšší efektivity. Výrobní ergonomie je přizpůsobení práce a pracoviště potřebám a možnostem pracovníků. (Mašín, 2005, s. 23)



Obrázek 11 Nutné rozměry u pracovní činnosti (Křišťák, 2007)

4.3.3.1 Definice ergonomie

Definici ergonomie dobře popisuje p. Krišťák (Krišťák, 2007): *Čím lepší je pracovní prostor přizpůsobený předpokládané práci člověka, tím vyšší je i kultura a produktivita jeho práce.*

4.3.3.2 Parametry ergonomie

Pracovní prostor obvykle vymezují tyto základní parametry:

- Charakter pracovní činnosti (fyzická, duševní, kombinace),
- vybavenost pracoviště (stroje, nářadí, manipulační a dopravní prostředky),
- pohyblivost pracovního stanoviště (stacionární, nestacionární, kombinovaná pracoviště). Analýza všech tří skupin vyžaduje stejné přístupy, se zřetelem na specifické podmínky při pohybu, na pracovištích kombinovaných a nestacionárních,
- organizace práce na pracovišti,
- vázanost pracovníka s pracovištěm (vazba prostorová, funkční, kombinovaná)
- pracovní poloha (sed, stoj, kombinovaná, zvláštní pracovní poloha – vleže, v předklonu apod.). Příkladem jsou definované minimální rozměry prostoru při různých pracovních polohách. (Krišťák, 2007)

5 PORUCHOVÉ STROJE

5.1 Poruchy

Velmi vážným problémem a nebezpečím pro výrobní proces jsou přestávky vynucené údržbou a opravou výrobní techniky: strojů, nářadí, zařízení.

V mnoha podnicích stále paradoxně převládá tzv. oprava po havárii. Zařízení se nijak neudržuje a zůstává v provozu, dokud se neporouchá. Následně se vyhlásí poplach a spustí se odstraňování poruchy. (Jirásek, 1998, s. 77)

5.2 Údržba

Ideálním řešením může být preventivní kontrola techniky v podniku. Mohla by například fungovat dle uvedeného schématu, které by se mělo neustále opakovat. (Jirásek, 1998, s. 77)

$P \rightarrow OM \rightarrow P \rightarrow OM \rightarrow P \rightarrow OS \rightarrow P \rightarrow OM \rightarrow P \rightarrow OG$

P = prohlídka

OM = oprava malá

OS = oprava střední

OG = oprava generální (Jirásek, 1998, s. 77)

5.3 TPM

TPM (v českém překladu totálně produktivní údržba) je metoda či spíše filosofie zajišťující dosahování tří základních cílů souvisejících s efektivností zařízení:

- dosahování nulových neplánovaných prostojů,
- dosahování nulových ztrát rychlosti strojů,
- dosahování nulových vad způsobených stavem strojů. (Stöhr, 2012)

TPM je souhrn nástrojů a postupů, které rozhodně nejsou určeny jen pro oddělení údržby, jak by název mohl napovídat. TPM se svým způsobem dotýká každého pracovníka společnosti a je součástí firemní kultury. Filosofii TPM je změnou prostředí změnit lidi. (Stöhr, 2012)

6 METROLOGICKÝ ŘÁD

Metrologický řád by měla používat každá výrobní společnost, protože se jedná o velmi důležitý nástroj v hodnocení kvality výrobků (vl. zprac.)

6.1 Definice

Metrologie neboli věda o měření, je technický obor zabývající se měřením. Je základem jednotného a správného měření ve všech oblastech vědy, hospodářství, státní správy, ochrany zdraví a životního prostředí a obrany. Název pochází z řeckého metron (míra) a logos (nauka). (Briš, 2010, s. 58)

Metrologie má dle Howartha (Howarth, 2002, s. 8) tři hlavní úkoly:

- *definovat mezinárodně uznávané jednotky měření,*
- *realizovat jednotky měření pomocí vědeckých metod,*
- *vytvářet řetězce návaznosti při dokumentování přesnosti měření.*

6.2 Povinnosti pracovníků

K tomu, aby ve výrobním podniku nedocházelo k výrobě zmetků nebo nepřesně vyrobených výrobků, je třeba vytvořit metrologický řád, dle kterého by se všechna měřidla uchovala v kvalitním stavu, a k výrobě zmetků by tedy nedocházelo. Zde jsou vypsané jednotlivé body, které by v metrologickém řádu neměly chybět. P. Tůmová (Tůmová, 2009, s. 75-77) ve své knize definuje metrologický řád jako:

- *vymezení odpovědnosti za dodržování metrologického pořádku,*
- *systematická a dokladová evidence a kontrola měřidel,*
- *pravidelné revize metrologického zabezpečení,*
- *dokumentování měřících a kalibračních postupů,*
- *vedení protokolů o kalibraci měřidel,*
- *zajišťování návaznosti měřidel,*
- *označování ověřených měřidel,*
- *zamezení neoprávněné manipulace s ověřenými nebo zkalibrovanými měřidly,*
- *zajištění kontroly měřidla po opravě nebo úpravě,*
- *vyřazování neshodných měřidel,*
- *manipulace s měřidly a jejich skladování,*

- *podmínky okolního prostředí,*
- *požadavek zajištění metrologického pořádku u subdodavatelů,*
- *systematická výchova pracovníků,*
- *hodnocení způsobilosti měřidel.*

6.3 Měření

Měřicí postup je soubor popsanych činností používaných při bliže určených měřeních, dle dané metody měření.

Měřicí metoda je logický sled popsanych po sobě jdoucích činností, které jsou používány při měření.

Měřená veličina je hodnota veličiny, která je předmětem měření. (Tichá, 2006, s. 3)

6.3.1 Druhy měřidel

Šindelář a Tůma (Šindelář a Tůma, 2002, s. 282 - 275) ve své knize stanovují tyto druhy měřidel:

- *měřidla uvedená v zákoně o metrologii,*
- *stanovená měřidla,*
- *pracovní měřidla,*
- *měřidla neuvedena v zákoně o metrologii,*
- *měřicí přípravky a pomůcky,*
- *informativní měřidla.*

II. PRAKTICKÁ ČÁST

7 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI UVAX, S. R. O.

UVAX, společnost s ručením omezeným byla založena panem Václavem Jurčíkem v roce 2002. V tomto roce firma začala s výrobou drátěného programu do kuchyní a koupelen. V současné době se stále na drátěný program zaměřuje, ale každým rokem se společnost stále více orientuje na zakázkovou výrobu.



*Obrázek 12 Logo společnosti
(interní materiály firmy)*

7.1 Historie společnosti

Již od roku 1989 se pan Václav Jurčík snažil vyrábět a prodávat kovové výrobky, které sám vyráběl ve své garáži. Prvotní výroba spočívala zejména v kovových komponentech určených pro jízdní kola. Jednalo se zejména o kovové držáky lahví, úchytky, zvonky, apod. Pan Jurčík 13 let zvládal tuto výrobu sám svépomocí a snažil své podnikání dále rozvíjet. Po roce 2000 již na své podnikání nestačil, a proto se rozhodl, že bude muset založit firmu a přijmout první zaměstnance. V roce 2002 založil firmu UVAX, s. r. o., která se usídlila na Štefánikově ulici v Šumperku. Společnost od pana Jurčíka převzala veškeré know-how, výrobní postupy, zásoby, materiál, stroje, odběratele i dodavatele. Jedině prostory firmě pan Jurčík nepředal. UVAX si od pana Jurčíka prostory pronajímá. Firmu ale nevlastní stoprocentním podílem pouze pan Václav Jurčík, ale také jeho tři dcery a jeho manželka. Výhradní rozhodovací právo (52% podílu) ale patří panu Jurčíkovi.

7.2 Profil firmy

- Název: UVAX, s.r.o.,
- identifikační číslo - IČ: 25899163,
- daňové identifikační číslo - DIČ: CZ25899163,
- založeno dne: 18. 1. 2002,
- sídlo firmy: M. R. Štefánika 28, Šumperk, 787 01,
- činnost: Specializovaný maloobchod, velkoobchod, výroba kovového spotřebního zboží, výroba strojů a zařízení pro určitá hospodářská odvětví,
- počet zaměstnanců v roce 2013: 29,
- obrat v roce 2013: 18 643Kč (v tisících korun),
- společníci: Václav Jurčík – 52%, Jaroslava Jurčíková – 18%, Lenka Špatná – 10%, Dana Rollerová – 10%, Jaroslava Hlavsová – 10%,
- internetové stránky: www.uvax.cz,
- internetové stránky e-shopu: www.drateny-program.com.

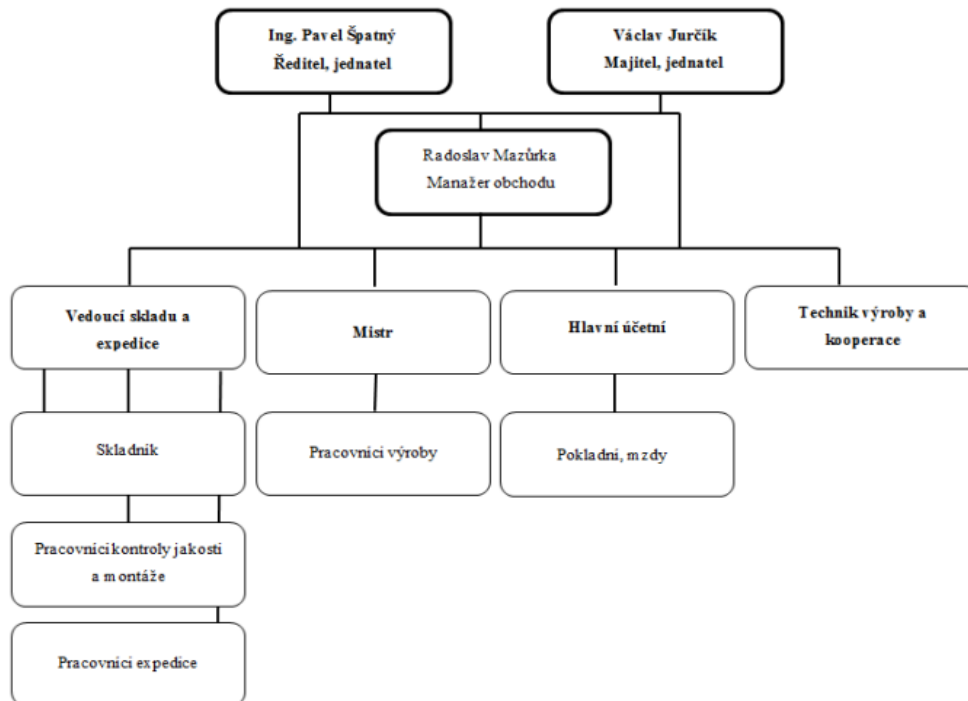


Obrázek 13 Admin. budova firmy (vl. foto)



Obrázek 14 Výr. hala firmy (vl. foto)

7.3 Organizační schéma



Obrázek 15 Organizační schéma společnosti (Vl. zprac.)

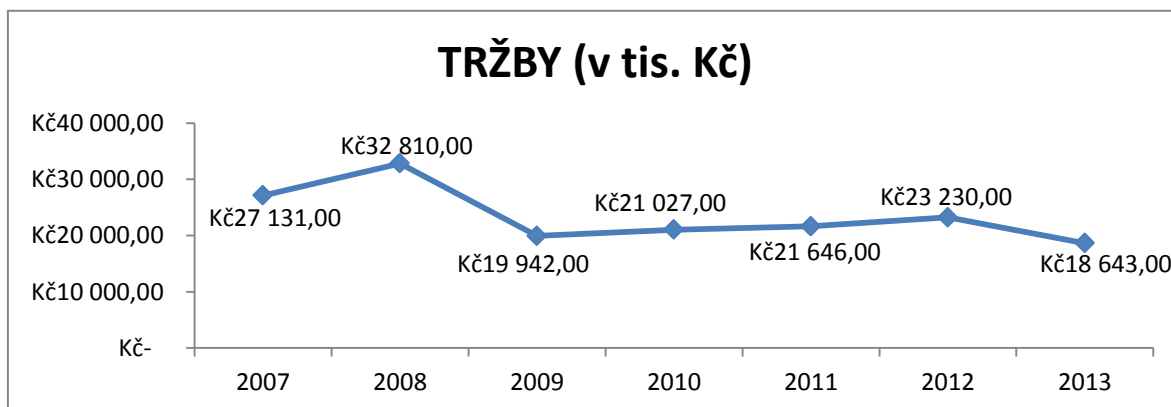
Firma je vedena jak ze strany pana majitele - Václava Jurčíka, tak ze strany ředitele a jednatele - Pavla Špatného. Ve společnosti jsou dva vedoucí pracovníci, čtyři technickohospodářští pracovníci, jedna účetní. Zbytek zaměstnanců spadá do pracovníků ve výrobě, tedy dělníků. Dohromady má firma 29 zaměstnanců, což není nijak vysoké číslo. Dle komise evropského hospodářství tak patří UVAX mezi malé podniky.

8 VÝVOJ KLÍČOVÝCH UKAZATELŮ

Společnost UVAX se, jako každá jiná firma, snaží obsadit na trhu co největší podíl. Před hospodářskou krizí v roce 2008 se firma každoročně rozrůstala. Každým rokem se zvyšovaly tržby, přibývalo více zaměstnanců, bylo více odbytu, apod. Krize ale firmu velmi zasáhla. Vzhledem k tomu, že byla firma závislá z 50% na odbytu v zahraničí, tak se tržby během krize rapidně snížili. To mělo za dopad i celkem výrazné propouštění zaměstnanců. Zejména německé firmy, do kterých firma vyvážela, začaly odebírat méně zboží anebo přestaly odebírat úplně. Tato stagnace, ve které se firma nacházela, stále trvá. V poslední době je firma pomalu na vzestupu, říká vedení. Snaží se investovat do nových technologií a kvalitnějších výrobních postupů, aby si udržela svoji konkurenceschopnost, a zároveň aktivně vyhledává nové zakázky. Bohužel k datům z roku 2014 a k pravdivosti těchto výroků se nemohu vyjádřit, protože účetní uzávěrka za rok 2014 zatím není dostupná a mám tedy k dispozici pouze ústní informace od vedení společnosti.

8.1 Tržby

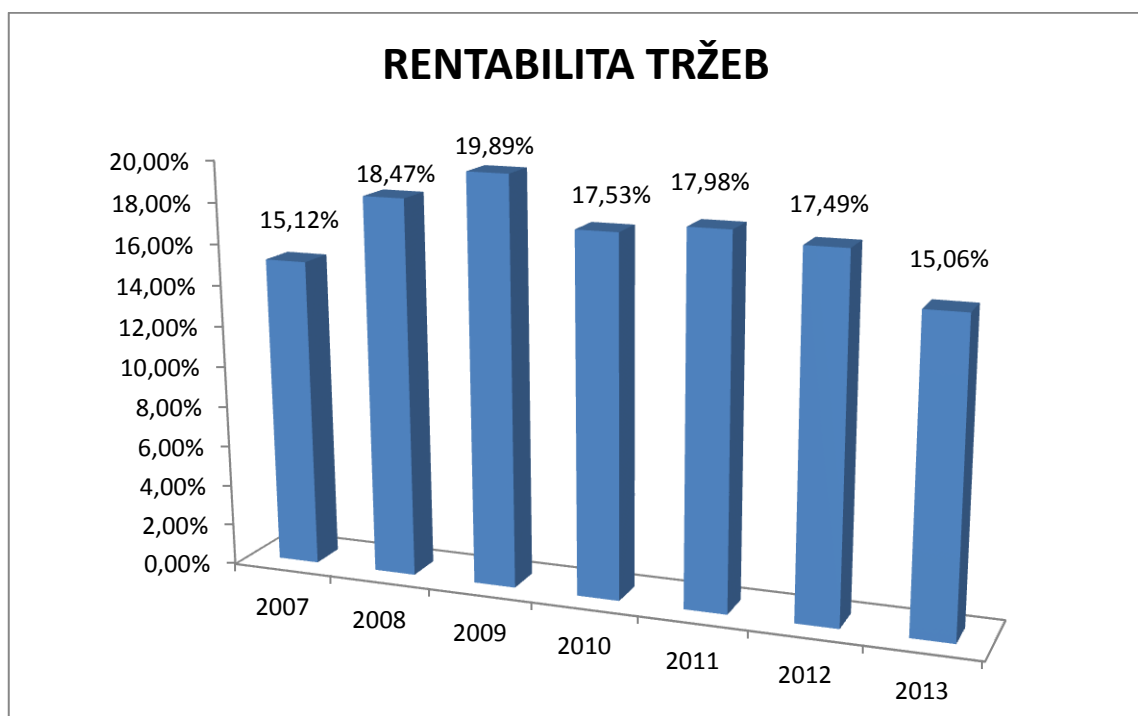
Tržby patří mezi nejzajímavější ukazatele. Můžeme podle nich poznat, jak firma dlouhodobě prosperuje a jestli má vyšší odbyt zboží, což má ve většině případů za důsledek, že firma roste. U UVAXu se bohužel dlouhodobě projevuje silná stagnace, v posledních letech i propad tržeb. Vše je z důvodu těžkého vzpamatování se z proběhlé finanční krize před rokem 2010. Firma měla v roce 2007 pěkně našlápnuto na velmi silný růst. Obchody fungovaly, začalo se ve velkém exportovat do zahraničí, zejména do Německa, avšak jakmile přišla finanční krize v roce 2008, tak se export velmi zpomalil, došlo ke snížení odbytů a firma se propadla v tržbách o více než 1/3.



Graf 1 Vývoj tržeb od roku 2007(vl. zprac.)

8.2 Rentabilita tržeb

Tržby dlouhodobě stagnují, v posledních letech i klesají. Co se týče ale rentability tržeb, která značí procentuální podíl zisku na tržbách, tak se dostáváme k velmi zajímavým číslům. Dlouhodobý průměr rentability českého průmyslu je 7%. Velmi ale záleží, v jakém odvětví firma pracuje a jakou marži je schopná si stanovit. Od roku 2007 je v UVAXu průměrná rentabilita tržeb na úrovni 17,36%. Vzhledem k tomu, že se firma zabývá strojírenstvím a kovovýrobou, je takové vybočení z republikového průměru normální. Na grafu vývoje rentability tržeb zjistíme, že i když během krize došlo k rapidnímu snížení tržeb, tak na zisk to nemělo až tak vysoký vliv. Paradoxně se nejvyšší rentabilita dostavila v době, kdy došlo k nejvyššímu snížení tržeb. Tato čísla ukazují, že firma umí šetřit na nákladech. Když věděla, že během krize tržby neporostou, rapidně zároveň snížila i náklady, aby se dosáhlo nějakého zajímavého zisku.



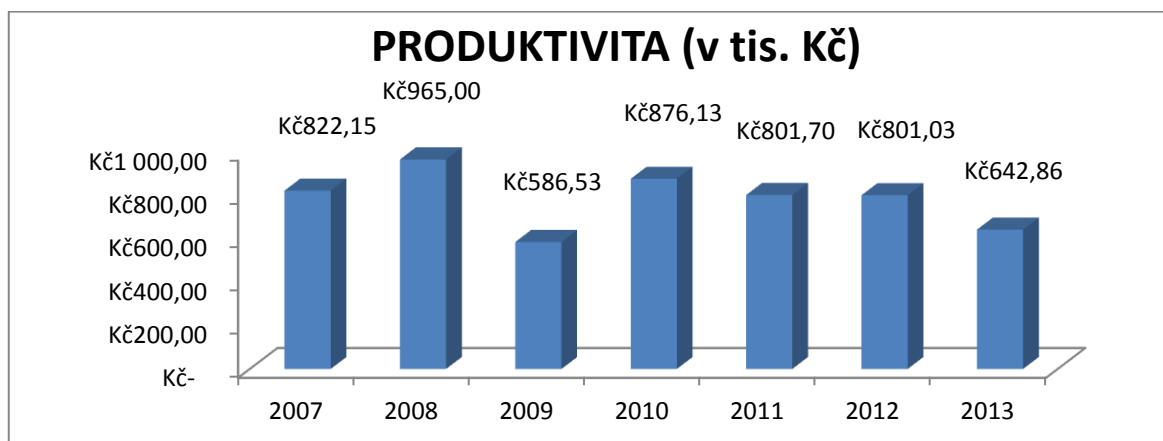
Graf 2 Vývoj rentability tržeb (vl. zprac.)

8.3 Produktivita

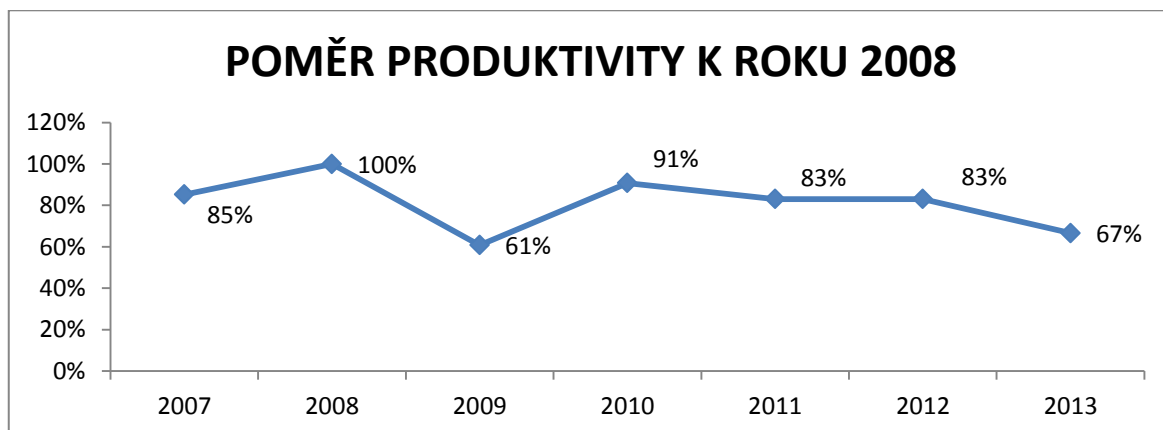
Dalším klíčovým ukazatelem je i produktivita zaměstnanců. Produktivita značí, kolik Kč obratu přináší každý zaměstnanec do firmy. Hodnoty produktivity by měly být dlouhodobě stejné. Pokud dochází k výkyvům, je to pravděpodobně z toho důvodu, že je nadbytek za-

městnanců, anebo dochází k neefektivnosti práce, tzn. prostoje, nízké pracovní nasazení, apod. Vývoj produktivity ve společnosti UVAX není dlouhodobě na podobné úrovni. Ve firmě dochází k výraznému kolísání produktivity. Je to pravděpodobně zapříčiněno finanční krizí, kdy došlo k propadu tržeb a firma, než si tuto krizi uvědomila, tak si ponechala všechny své zaměstnance a nikoho nepropustila. V roce 2008 byla produktivita práce na nejvyšší úrovni v historii celé firmy. Pokud by firma chtěla, aby se dosahovalo takové produktivity, jako v roce 2008, musela by pravděpodobně provést rozsáhlý výzkum a zjistit, kde se nachází příčiny kolísání. Může se jednat o nadbytečnost pracovních míst, neefektivitu práce, nechť zaměstnanců do práce, špatné pracovní nasazení, vysoké prostoje, apod.

V následujících grafech je znázorněn vývoj produktivity od roku 2007. V druhém grafu je znázornění poměru výkonosti zaměstnanců vůči nejsilnějšímu roku 2008. Rok 2008 a jeho nejvyšší produktivitu bychom v tomto případě považovali za nejlepší možný okamžik, kdy pracovníci dosahovali nejvyšší produktivity.



Graf 3 Vývoj produktivity od roku 2007(vl. zprac.)



Graf 4 Procentuální vývoj nízké produktivity vůči roku 2008(vl. zprac.)

9 VÝROBNÍ PROGRAM

Firma se samozřejmě zabývá výrobou drátěných výrobků, její výrobní program je ale rozdělen do několika podmnožin, aby mělo vedení firmy větší přehled o jednotlivých zakázkách. Rozdělení do podmnožin je celkem logické. Nemá smysl konkretizovat výrobu jednotlivých výrobků, protože ve firmě je těchto druhů výrobků asi 200 a v pravidelném analyzování zakázek by spíše docházelo k nepřehlednosti. Proto se vedení firmy rozhodlo vytvořit určité segmenty výroby. Těchto segmentů je 8 a každý z nich se určitým procentem podílí anebo v minulosti významně podílel na obratu celé firmy.

Výrobky UVAX – drátěný program do kuchyní a koupelen. Jedná se zejména o podpěrky, multifunkční sloupy, mřížky, stojany, trnože, apod. Tento segment výroby byl v minulosti nejdůležitějším pro celou firmu. Např. v roce 2007 tvořil až 4/5 obratu firmy. Nyní je tento segment na ústupu a firma se spíše věnuje výrobě jiných produktů.



Obrázek 16 Drátěná židlička (interní materiály firmy)

Ideal Trade – Vzhledem k tomu, že společnosti Ideal Trade byla v minulosti velmi důležitým partnerem UVAXu, rozhodla se firma, že vytvoří dílčí segment pro výrobky vyráběné přímo pro tuto společnost. V současné době se na obratu firmy podílí tento segment ne moc významně.

Export - Vitra – Tento segment je aktuálně pro UVAX nejdůležitější ze všech ostatních segmentů. Vytváří současně největší podíl na obratu společnosti. Jedná se o výrobu kovo-

vých výztuh do židlí, které se vyváží do Německa a prodávají se společnosti Vitra, GmbH. Podíl těchto výrobků je v současnosti na velmi vysokých 35% z celého obrátu firmy.

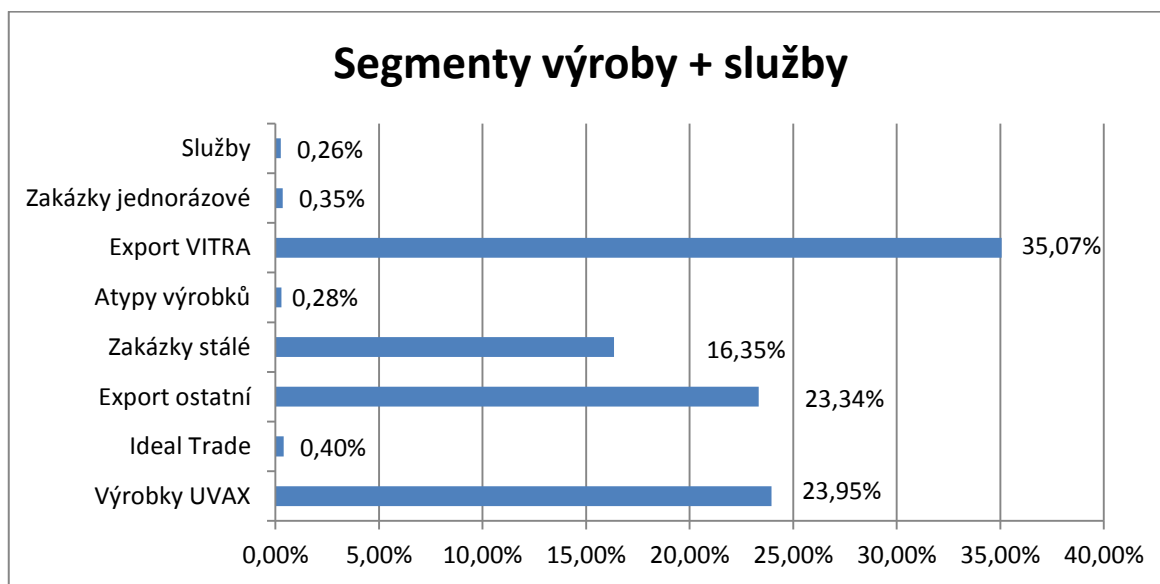
Export – ostatní – Firma samozřejmě nevyváží do zahraničí pouze kovové výztuhy, vyváží i jiné výrobky. Odbyty ale u jednotlivých odběratelů nejsou velmi značné, proto se rozhodlo, že všechny výrobky kromě výztuh budou spadat do tohoto segmentu.

Stálé zakázky – Jedná se o dlouhodobé zakázky, které firma řeší již od založení podniku.

Atypy výrobků UVAX – Menší úpravy v rámci vyráběných drátěných výrobků spadajících do segmentu – Výrobky UVAX.

Jednorázové zakázky – Neopakované, jednorázové, specifické a jedinečné zakázky, které se neopakují.

Služby – Ohýbání kulatin, broušení a leštění trubek, lisování a ohýbání plechu, stříhání, atp.



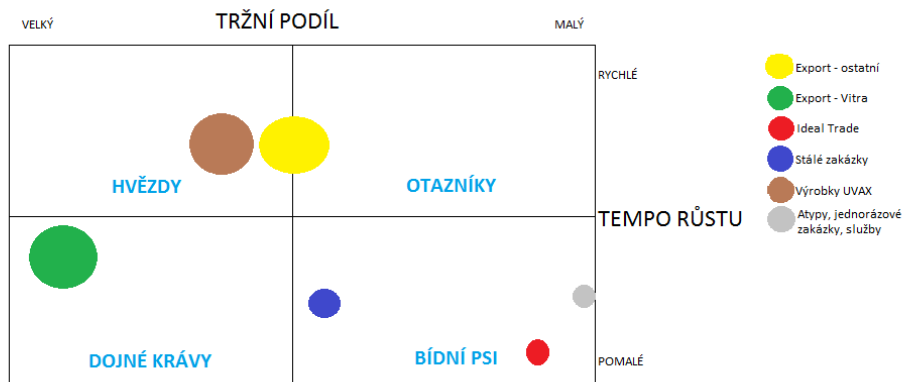
Graf 5 Podíl jednotlivých segmentů na obrátu (vl. zprac.)

9.1 BCG matice

BCG Matice slouží zejména ke stanovení důležitosti jednotlivých druhů výrobků. Konkrétní segmenty nanese do BCG grafu dle tržního podílu a dle tempa růstu. V níže uvedeném grafu lze tedy vidět, že pro firmu je nejdůležitější segment EXPORT – Vitra, což je výroba kovových výztuh do židlí. Tento segment je pro firmu „dojnou krávou“, protože má velmi vysoký tržní podíl a zároveň už firma předpokládá, že odběr těchto výztuh velmi neporoste. Jedná se tedy o nejstabilnější segment odbytu.

Neméně důležitý je EXPORT – ostatní a Výrobky UVAX, které nemají sice tak moc vysoký tržní podíl jako výztuhy do židlí, ale předpokládá se u nich v budoucnu nárůst odbytu. Tyto dva segmenty lze zařadit mezi „hvězdy“. Segment exportu je zatím nevyvážený. Podíl na obratu není nijak vysoký, ale předpokládá se také ještě jeho nárůst. Můžeme jej tedy zařadit do kategorie „otazníky“.

Stálé zakázky, atypy, služby, jednorázové zakázky a Ideal Trade jsou všechno segmenty, které mají to nejlepší za sebou. V současné době sice dohromady také mají podíl na obratu, ale tento podíl je v poměru celého obratu firmy, velmi malý. Jedná se o segmenty, kde se již neočekává růst produkce.



Obrázek 17 BCG Matice – výrobní program (vl. zprac.)

9.2 Export

Firma UVAX má velmi široké spektrum výroby. Kromě standardního drátěného programu, se kterým firma v roce 2002 začala výrobu, se teď firma neobejde bez zakázkové výroby, exportu do zahraničí, výrobou atypických výrobků a služeb.

V posledních letech se firma zaměřuje převážně na zakázkovou výrobu, kterou poptávají zahraniční firmy. Zejména se jedná o Německo. Export se podílí na obratu firmy neuvěřitelnými 58% v roce 2013, v roce 2014 je to údajně, dle vedení firmy, již 69% z celkového odbytu.

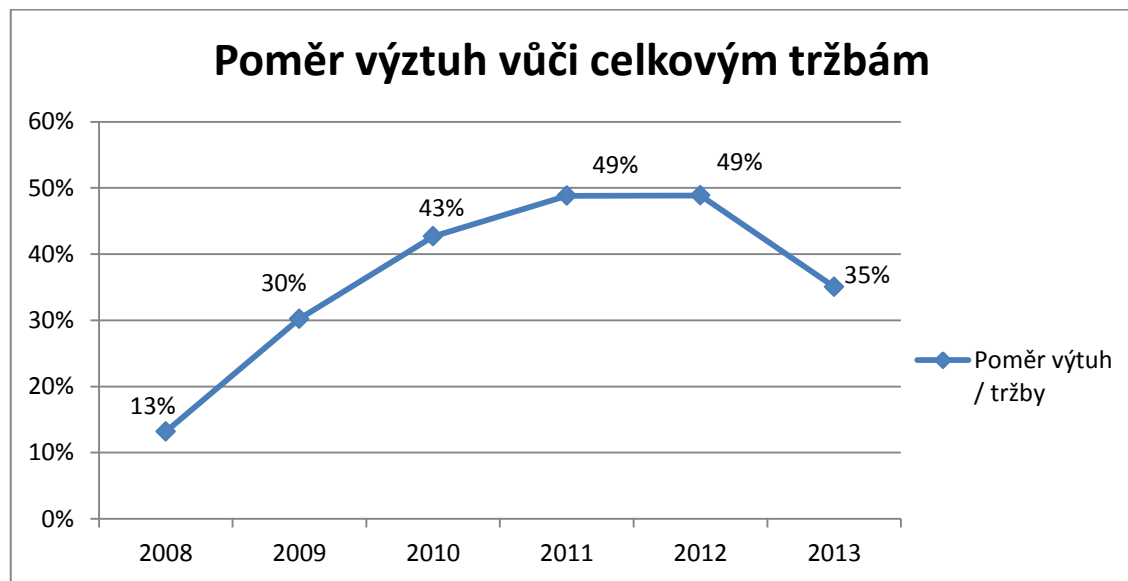


Graf 6 Poměr exportu na celkových tržbách (vl. zprac.)

Vzhledem k tomu, že se export podílí tak výrazně na celém obratu firmy a zároveň se dá říci, že export vůči celkovým tržbám neustále roste, tak jsem se v této práci chtěl zaměřit zejména na výrobu výrobků na zakázku, které jsou exportovány právě do zahraničí.

9.3 Kovová výztuha do židlí

V této práci se zaměřím zejména na výrobu drátěných výztuh do židlí, které se prodávají ve velmi významném počtu do Německa. Tyto výztuhy se podílí 61% na celkovém exportu. Celkově se tedy aktuálně jedná o 35% z celkového obrátu! 35% je již značně vysoké číslo, aby firmu zajímalo, zda je výroba tohoto výrobku z hlediska průmyslového inženýrství v pořádku.



Graf 7 Poměr tržeb za výztuhy do židlí vůči celkovým tržbám (vl. zprac.)

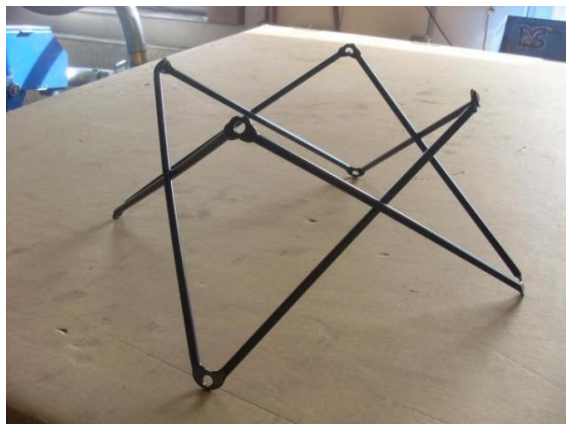
10 VÝROBNÍ PROCES VÝZTUHY DO ŽIDLÍ

Výztuhy do židlí odebírá dlouhodobě společnost z Německa – Vitra GmbH. Vzhledem k tomu, že se jedná již o velmi dlouhou spolupráci, tak je proces výroby značně urychlen z důvodu toho, že jsou již předpřipraveny jednotlivé výrobní a technologické postupy. Nemusí se tedy seřizovat žádné stroje, nemusí se vymýšlet, jak se budou výztuhy vyrábět, apod.

Výrobní proces tedy začíná, že společnost Vitra zadá objednávku v určité výši kusů.



Obrázek 18 Finální podoba výztuhy pro židle (e-shop Vitra)



Obrázek 19 Kovová výztuha do židlí (vl. foto)

10.1 Zpracování objednávky

Výrobní manažer – pan Mazúrka zadá zakázku do výroby a společně s paní mistrovou se dohodnou, kolik zaměstnanců se na zakázce bude podílet, jak rychle musí být zakázka vyrobena, jaké jsou skladové zásoby, zda se bude brát ze skladových zásob nebo se budou vyrábět nové kusy, apod.

Podle počtu objednaných kusů výztuh se zkontroluje množství prvotního materiálu k výrobě. Pokud je naskladněno dostatek kusů, výroba může započít. Pokud materiál chybí, musí se doobjednat od dodavatele.

Technologický postup

Výztuha židle - VITRA

Operace	Rozměr	Cena materiálu	Technolog. postup	Kč/ks	Ks/hod	Ks/prov	Kč/prov
Střih délky	541,8 + 0,5	9,6		0,09 Kč	722	4	0,36 Kč
Ploštění - tvarování konců	2,5 x 11,3 + 0,1		Kalibr	0,20 Kč	325	4	0,80 Kč
Děrování otvorů	2 x 7			0,20 Kč	325	4	0,80 Kč
Zastříhnutí konců - lis				0,24 Kč	271	4	0,96 Kč
Odjehlení konců				0,20 Kč	325	4	0,80 Kč
Ohyb do V	55°		Kalibr	0,20 Kč	325	4	0,80 Kč
Ploštění ohybu	2,2			0,20 Kč	325	4	0,80 Kč
Děrování otvorů ve středu V	7			0,17 Kč	382	4	0,68 Kč
Sestavení + bodování				2,20 Kč	30	1	2,20 Kč
Bodování konců s otvory				1,15 Kč	57	1	1,15 Kč
Vystružení otvorů po bodování	7		Kalibr	0,75 Kč	87	1	0,75 Kč
Odjehlení otvorů - ručně	7		Vrtačka, odfouknutí špony	1,00 Kč	65	1	1,00 Kč
Rovnění				0,50 Kč	130	1	0,50 Kč
Balení				1,35 Kč	48	1	1,35 Kč
Celkem MZDY (včetně SZP)							17,48 Kč

Obrázek 20 Technologický postup výroby výztuhy (vl. zprac.)

10.2 Prvotní kontrola materiálu

Následně po kontrole stavu zásob materiálu dochází ke kontrole kvality, délky, průměru a dalších parametrů u kulatin, ze kterých se následně budou výztuhy vyrábět. Kulatiny by měly mít průměr 0,5cm a délku 2m. Již několikrát se v minulosti stalo, že UVAX dostal bohužel špatné kulatiny s nepřesnými rozměry od svého dodavatele a výroba se značně zpozdila. Kromě rozměrů je třeba také zkontrolovat pevnost a druh kulatin. Může se totiž stát, že dodavatel dodá omylem kulatinu, která vizuálně odpovídá požadavkům, ale je vyrobena z jiného materiálu, což může způsobit budoucí nepevnost a praskavost ve svárech.

10.3 Střih materiálu

Po kontrole materiálu začíná čistě výrobní část procesu, která probíhá v prvním patře výrobní haly. Kulatiny se musí nastříhat na požadované rozměry – 540,5mm. Stříhání probíhá na tzv. stříhačce. Nastříhaný materiál se postupuje k vizuální kontrole, kde se namátkově vyberou 2% z výrobní dávky a ty se pro jistotu přeměří, zda délka odpovídá požadovaným rozměrům.



Obrázek 21 Stříhačka (vl. foto)



Obrázek 22 Nastříhaný materiál (vl. foto)

10.4 Ploštění kulatin

Pro vhodné budoucí nabodování kulatin a správné uchycení jednotlivých částí kulatin, je nutné zploštit oba konce nařezané kulatiny. Toto ploštění probíhá na speciálním lisu, který je k této funkci přizpůsoben.



Obrázek 24 Lis na ploštění kulatin (vl. foto)



Obrázek 23 Zploštěné kulatiny (vl. foto)

10.5 Děrování otvorů

Do nově vytvořených zploštěných konců kulatiny je třeba vyděrovat kulaté otvory, které slouží k budoucímu uchycení výztuhy k židli.



Obrázek 25 Kulatiny s otvory (vl. foto)



Obrázek 26 Děrovačka (vl. foto)

10.6 Vystružení, kontrola

Otvory vytvořené na zploštělé části kulatiny je třeba kvalitně vyčistit. Děrováním totiž vznikají u otvoru přetoky, které je třeba odstranit. Zároveň dochází k optické kontrole, zda nejsou polotovary poničené, zda jsou vytvořeny otvory všude, kde mají být, apod.

10.7 Ohyb kulatiny



Obrázek 28 Ohnutý polotovar (vl. foto)



Obrázek 27 Ohýbačka (vl. foto)

Kulatiny je třeba ohnout do správného úhlu, aby byly v budoucnu použitelné pro správné nabodování. Potřebný úhel je 55° . Ohyb kulatiny je prováděn na lisu určeném k ohybu. Pracovník tyč vloží do lisu, který je předpřipraven, díky předem vytvořenému měřidlu, na přesný ohyb 55° a pomocí vlastní síly skrze páku kulatinu ohne.

10.8 Ploštění v místě ohybu

Ke správné funkčnosti polotovaru je třeba opět zploštit kulatinu, ale nyní pouze uprostřed v místě ohybu. Tato operace probíhá opět na lisu, který je předem připraven k ploštění. Jedná se o tentýž lis, který byl použit k ploštění konců kulatin v první fázi výrobního procesu.

10.9 Děrování otvoru v místě ohybu

Zploštělé místo uprostřed v místě ohybu je třeba opět proděravět. Musí vzniknout otvor v průměru 7mm. Následný polotovar je naložen do beden a přepraven do vyššího patra výrobní haly, kde dochází k montáži výztuh. Jedná se o tentýž lis, který byl použit k děrování konců kulatin v první fázi výrobního procesu.

10.10 Montáž, bodování

Polotovary ve tvaru V je třeba pomocí speciální formy sestavit a nabodovat k sobě. K těmto úkonům je třeba využít dvou stanovišť. Na prvním stanovišti je výrobek díky formě sestaven, na stanovišti druhém dochází na svářecí bodovače ke svaření polotovarů, konkrétně ke svaření míst, kde se oba polotovary dotýkají.



Obrázek 29 Montáž dvou konstrukcí (vl. foto)

10.11 Bodování

Po smontování hrubé kostry finálního výrobku je třeba nabodovat k sobě ještě i otvory každé jednotlivé konstrukce, aby vznikl jeden otvor.



*Obrázek 30 Bodovačka
(vl. foto)*

10.12 Vystružení

Následně opět dochází k vystružení, zbavení se všech přetoků a nečistot. Tato činnost se provádí na klasické vrtačce. Problémem je, že tato činnost je pro pracovníky jedna z nejnáročnějších. Musí bohužel vlastní silou tlačit polotovár proti vrtáku, který vystruží otvor. Je to velmi namáhavá činnost a zaměstnanci mohou být z této činnosti velmi unavení.

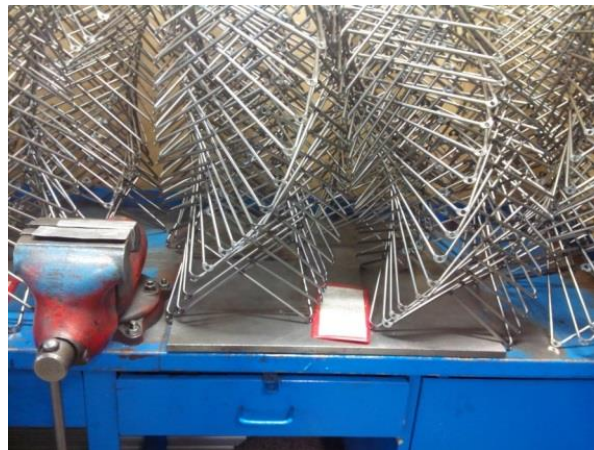
Hrozí zde také riziko pracovního úrazu. Stačí, aby se vrták dostal hlouběji do otvoru výztuhy, zasekne se a výztuha tak může pracovníka poranit.



*Obrázek 31 Vrtačka na vystružení
(vl. foto)*

10.13 Kontrola, naskladnění

Další a téměř finální fází výrobního procesu je opět vizuální kontrola, zda celé kostry výztuh nemají nějaké nedostatky, zda jsou všechny otvory vyčištěny, nejsou u výrobků nějaké nesrovnalosti, apod. Při vizuální kontrole také pracovníci zkontrolují pevnost navařených polotovarů, aby nedošlo k nechtěnému uvolnění. Při kontrole pracovníci rovnají výztuhy a připravují je na převoz do externí lakovny.



Obrázek 32 Kontrola a příprava na naskladnění (vl. foto)

10.14 Lakování

UVAX nevlastní svoji lakovnu, proto si nechává všechny své výrobky nalakovat u externí firmy. Po dokončení lakování se výrobky vracejí zpět do firmy.

10.15 Kontrola, balení

Finální částí výrobního procesu je kontrola správného nalakování jednotlivých koster, jejich jednotlivé balení do bublinových folií a příprava na expedici zboží.

10.16 SWOT analýza výrobního procesu

V této části práce nebude rozebrána standardně SWOT analýza celého podniku, jak to bývá zvykem. Bude zde detailně probráno, jaké konkrétní nepříjemnosti nebo naopak příležitosti mohou nastat při výrobě nejdůležitějšího výrobku, který firma vyrábí a prodává. Jedná se o kovovou výztuhu do židlí, které je věnována většina této diplomové práce.

10.16.1 S – STRENGTHS (silné stránky)

Zavedený proces: Firma výztuhy do židlí vyrábí už velmi dlouho. Prvotní výroba začala rokem 2008. Je to tedy již 7 let, co se společnost zabývá výrobou tohoto konkrétního výrobku. Díky tomu jsou samozřejmě vyřešeny všechny v minulosti opakované problémy se seřízením strojů, s kalibrací, s materiálovým tokem, apod. Vše by tedy teď mělo fungovat na 100%.

Časté kontroly a přeměrování: Zaměstnanci jsou naučeni k tomu, aby kontrolovali polotovary opravdu důkladně a často. Díky tomu nevzniká velké množství zmetků a do prodeje jdou kusy bez známek jakéhokoliv poškození, těsnosti, apod.

Zmetek neprojde: I když ve výrobě velmi často dochází ke kontrolám materiálu a polotovaru, tak se přeci jen může stát, že se vyrobí občas nějaký zmetek. Zaměstnanci mají ale přísný zákaz posílat vadné polotovary dále, pokud se na nich najde nějaký menší znak poškození, nepřesnosti, netěsnosti. Do prodeje tedy jdou pouze 100% kvalitní kusy. Reklamací je tedy velmi málo, většinou přichází reklamace na lakování, ale to si UVAX obstarává u externí firmy. Když už reklamace nastane, je na vině špatně seřízený měřicí nástroj, kterými se určují přesné rozměry.

10.16.2 W – WEAKNESSES (slabé stránky)

Staré stroje: Když by se ve výrobě vzaly všechny stroje, stanovil by se průměr jejich data výroby, tak by se zjistilo, že průměrné stáří strojového parku je +- 50 let. Stroje jsou tedy v UVAXu velmi zastaralé. Se stářím strojů také souvisí i poruchovost, údržba a nepřesnost. Permanentně je některý z využívaných strojů porouchaný a musí se tedy využít stroje jiné.

Dlouhé trasy: Mezi jednotlivými stroji, při výrobě kovových výztuh do židlí, jsou velmi dlouhé přejezdy. Materiál se tedy musí velmi často naskladnit do přepravek a převést k další operaci. S vhodným přeskupením strojů by se automaticky mohly snížit i výrobní náklady na výrobu.

Nepořádek v pomůckách a nástrojích: Každý pracovník potřebuje určité pomůcky a nástroje ke své vykonávané operaci. Problémem je, že ve firmě neexistuje žádný standard, kam a jak tyto nástroje schovávat. Vše leží u strojů, na stolkách, v šuplících, apod. Většina pracovníků tedy neví přesně, kde se tyto nástroje nacházejí a ztrácí zbytečně čas jejím hledáním. Samozřejmě toto hledání má opět vliv na výrobní náklady.

Metrologický řád: Ve firmě bohužel neexistuje a může se stát, že se nástroje nezkalibrují včas, dojde ke špatnému měření a k vyrobení zmetku.

10.16.3 O – OPPORTUNITIES (příležitosti)

Změna layoutu: Přeskupením strojů do vhodnějších míst by se dalo ušetřit velmi mnoho času, který je jinak spotřebován na přejezdy materiálu a polotovarů.

Obměna strojového parku: Díky novým strojům by se dalo ušetřit na výrobních nákladech, zvýšila by se efektivnost, uspořily by se peníze za energie a samozřejmě by vše fungovalo pohodlněji.

Úklid a systém v nástrojích: Pokud by se vytvořil standard na úklid nástrojů a pomůcek, ušetřilo by se tím spoustu času, které jinak pracovník promrhá hledáním.

10.16.4 T – THREATS (hrozby)

Nefunkčnost strojů: Celý odbyt firmy je závislý na strojích, které jsou staré 50 let. Ač to zní divně, je to tak. Je zde tedy velmi vysoká pravděpodobnost, že stroje mohou přestat fungovat, výroba se zastaví a firma se dostane do skluzu.

Lidský omyl: Jako všude existuje při výrobě výztuh také faktor lidského omylu. Nikdo není dokonalý a nikdo není neomylný. Je tedy možné, že pracovník udělá na začátku nějakého procesu chybu, která může mít za výsledek vyrobení zmetku.

Pracovní úraz: Na některých strojích mohou vzniknout pracovní úrazy. Konkrétně se jedná o vrtačku, která slouží k vystružení otvoru u výztuhy. Pracovníci musí velmi tvrdě tlačit na výztuhu, aby ji opracovali. Pokud by se výztuha navrtala na celý vrták, hrozí zde pracovní úraz – výztuha by mohla pracovníky zranit.

Závislost na jednotlivých strojích: Firma nemá žádné náhradní stroje. Některé lisy se sice dají přetypovat na jiné funkce, ale zdaleka ne všechny. Problém by tedy nastal, když by jeden hlavní lis přestal fungovat. Zastavila by se tím celá výroba, pracovníci by neměli co dělat, firma by byla ve skluzu a lis by se musel opravit.

11 VÝROBNÍ NÁKLADY NA VÝROBU VÝZTUHY

Výrobní náklady na výrobu kovové výztuhy pro firmu Vitra se standardně skládají z nákladů na mzdy pracovníků vyrábějících výztuhy. Následně je třeba do výpočtu zahrnout náklady na materiál, který je třeba k výrobě a prodeji výztuh. Samozřejmě zde jsou také náklady na služby, konkrétně na lakování a režijní náklady, které jsou nestandardně ve výši 1,9Kč na každý přímý náklad (materiál, služby, mzdy).

Tabulka 1 Náklady na materiál (vl. zprac.)

Náklady na materiál	
- Kulatina	9,60 Kč
- Lakování	4,00 Kč
- Paleta	0,54 Kč
- LDPE přířez	2,04 Kč
- Karton	1,83 Kč
- Sáček	0,24 Kč
- Stretchová folie	0,07 Kč
Celkem MATERIÁL	18,32 Kč

Tabulka 2 Výrobní náklady celkem (vl. zprac.)

Náklady na mzdu (bez SZP)	12,95 Kč
Náklady na mzdu (včetně SZP)	17,48 Kč
Náklady na materiál	18,32 Kč
Náklady na služby	10,00 Kč
Celkem náklady	45,80 Kč
Režie	1,9

VÝROBNÍ NÁKLADY CELKEM	87,02 Kč
-------------------------------	-----------------

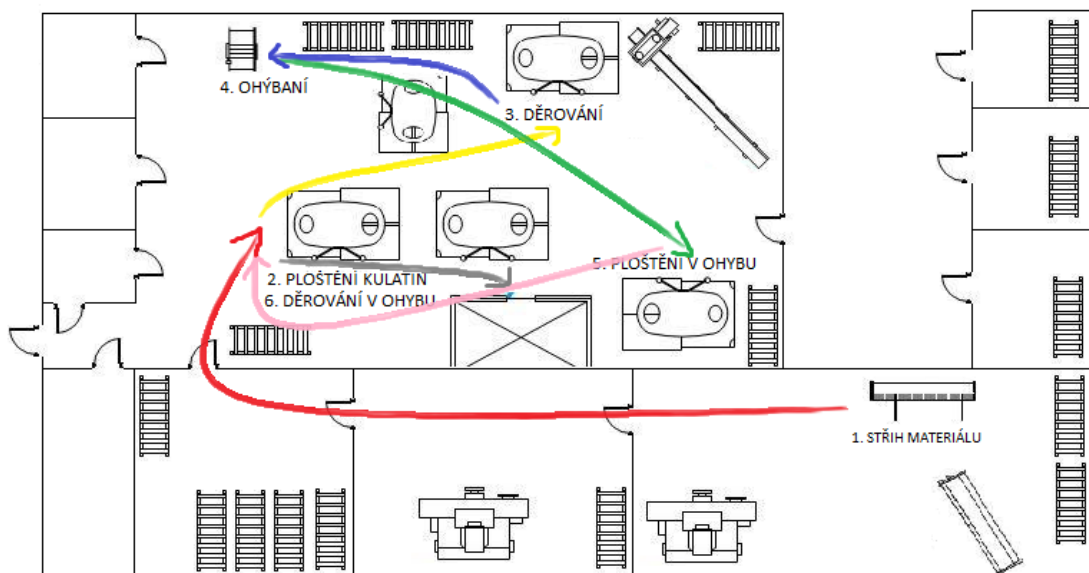
Výsledná výrobní cena jedné kovové výztuhy je tedy 87,02 Kč. UVAX si samozřejmě k této ceně započítá marži, díky které tvoří zisk. Marže je zde záměrně neuvedena na žádost vedení společnosti.

12 LAYOUT VÝROBNÍHO PROCESU – VÝZTUHA DO ŽIDLÍ

Rozmístění strojů pro výrobu výztuh do židlí není moc ideální. Je zde zbytečně moc prostojů díky neustálému převozu materiálu. Samozřejmě, čím více zaměstnanci s materiálem nachodí, tím se zvyšují výrobní náklady a snižuje se produktivita práce.

12.1 Aktuální layout – výrobní hala – přízemí

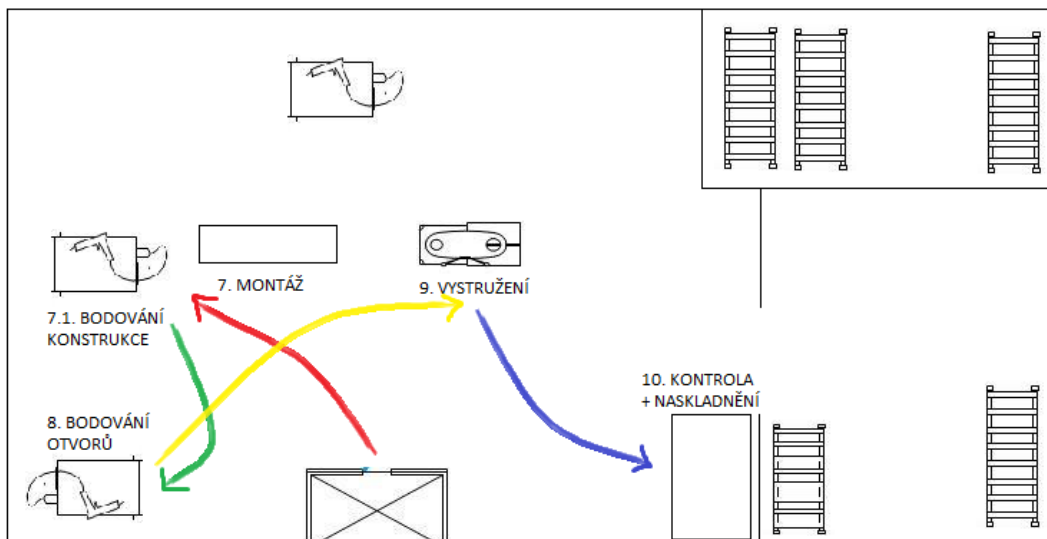
V přízemí výrobní haly probíhají základní práce. Je zde třeba nařezat materiál, zploštit, ohnout a odjehlit kulatiny. Následně se polotovary převáží výtahem do 1. patra výrobní haly, kde probíhají další práce.



Obrázek 33 Aktuální rozmístění strojů při výrobě výztuh do židlí – přízemí (vl. zprac.)

12.2 Aktuální layout – výrobní hala – 1. patro

V této hale probíhají zejména montážní práce a kontrola. Výztuhy se zde k sobě připevní, nabodují, odjehlí a zkontrolují. Prostoje v této hale nejsou ani tak moc vysoké, protože přecházení mezi jednotlivými stroji není tak časté, jako v hale v přízemí.



Obrázek 34 Aktuální rozmístění strojů při výrobě výztuh do židlí – 1. patro (vl zprac.)

13 MOŽNÁ INOVACE STROJŮ

Při výrobě kovových výztuh je třeba použít velké množství strojů. Drtivá většina strojů je velmi stará, nespolehlivá, v některých případech i nebezpečná. Zaměřím se na dva vybrané stroje, které by měly být vyměněny z důvodu nahrazení bezpečnějšími, novějšími, kvalitnějšími a rychlejšími stroji. Konkrétně se jedná o stříhačku drátů a vrtačku.

13.1 Stříhačka

Stříhačka slouží k ručnímu stříhání kulatin na požadovaný rozměr. Firma nakoupí již narovnané kulatiny od svého dodavatele. Tyto kulatiny jsou v rozměru 0,5cm na šířku, 3m na délku. Firma ale k výrobě výztuh potřebuje délku 54,18cm, je třeba tedy tyto kulatiny na přesný rozměr nastříhat. Stříhání probíhá ručně. Je tedy potřeba, aby jeden pracovník neustále do podavače dával nesestříhané kulatiny, dorazil je k měřidlu a mačkal spínač, který kulatinu ustříhne. Při této operaci tedy vznikají ztráty. Konkrétně ztráty na materiálu – z jedné kulatiny je možno vyrobit pouze 5 jednotlivých kulatin, které se v budoucnu použijí na výztuhy. Vzniká tedy materiál, který firma musí buď využít ve výrobě jiných výrobků, nebo jej musí prodat nebo vyhodit. Další ztrátou na této operaci je to, že firma nakupuje již narovnané kulatiny. Výrobní náklady v přepočtu na rovnání kulatin, které se použijí k výrobě jedné výztuhy, jsou 3kč/ks. Při výrobě 62 280Ks (rok 2013) se jedná o 186 840Kč, které firma zaplatí navíc jen za rovnání kulatin. Pokud by se rozhodla firma koupit nový stroj, mohlo by se jednat o automatickou rovnačku a stříhačku. Odpadla by nutnost, aby u stroje neustále stál pracovník, odpadly by náklady na rovnání drátů a stříhání by se značně urychlilo.



Obrázek 35 Stříhačka drátů (vl. foto)

13.2 Vrtačka na vystružení nechtěných přetoků

Tato vrtačka je umístěna v 1. patře výrobní haly. Používá se na vystružení otvorů, které slouží ke spojení výztuh. Práce na tomto stroji je vcelku náročná a nebezpečná. Pracovník vezme zkompleťovanou a nabodovanou výztuhu a vlastní silou musí vystružit otvory, aby se zbavily všech přetoků. Vzhledem k tomu, že pracovníci musí vynaložit velké fyzické úsilí, tak se může stát, že mohou být během směny velmi unavení. Samozřejmě zde hrozí i riziko pracovních úrazů. Pokud by se totiž výztuha na vrták namotala, mohla by celkem vážně pracovníka poranit. Je tedy třeba, aby byli pracovníci neustále ve střehu.



Obrázek 36 Vrtačka na vystružení (vl. foto)

14 MĚŘIDLA, KALIBRACE

UVAX se specializuje na velmi specifickou výrobu. Při výrobě většiny produktů je třeba použít velmi přesná měřidla. Každý jednotlivý polotovár se musí přeměřovat, kontrolovat. Pokud by se totiž na začátku udělala chyba a polotovár byl např. špatně ohnutý, není možné pokračovat v další výrobě. Vzhledem k tomu, že se tato diplomová práce věnuje výrobě kovových výztuh do židlí, které mají 35% podíl na obratu, tak je velmi důležité se podívat na tuto problematiku konkrétně. Měření u výroby těchto kovových výztuh u židlí se provádí téměř na každé operaci. Konkrétně se jedná o stříh, ploštění, ohýbání a montáž.

Problémem ale je, že UVAX nemá vůbec žádný metrologický řád. Nemá jednotlivá měřidla zaevidována, neprobíhají zde pravidelné kontroly měřidel, kalibrace se provádí, jakmile nastane problém, apod.

U výroby výztuh problém zatím nenastal, ale je to jen otázkou času, pokud se firma nezaměří na kontrolu těchto měřidel. Už vícekrát měl UVAX problém s jinými výrobky, které měli špatný úhel v ohnutí. Samozřejmě ohýbání probíhá na ohýbačce, kde je konkrétní měřidlo vloženo přímo do lisu. Toto měřidlo se ale časem opotřebovává a ztrácí na funkčnosti.

Problém špatné kalibrace měřidel na pracovišti ohybů lze uvést na příkladu výroby jednoduchého závěsného háčku, který byl ohnutý asi o 1mm více do středu, než odběratel potřeboval. Bohužel pro odběratele se jednalo o absolutně nepoužitelný výrobek. Potřeboval totiž, aby se háček přesně zavěsil za další část materiálu. Háček ale díky špatným rozměrům do další části materiálu nepasoval.

Je tedy třeba, aby si firma udělala standard na práci s měřidly. Jedním takovým standardem by mohl být například metrologický řád.



Obrázek 37 Špatně vyrobený háček (vl. foto)

15 PRACOVNÍ PROSTŘEDÍ

Současné firmy, které chtějí být na trhu konkurenceschopné, se snaží ve výrobě neustále vše vylepšovat, zjednodušovat, zpřehlednit, apod. Firma UVAX je bohužel v tomto ohledu velmi zpátečnická. Prostředí, ve kterém pracovníci pracují, není nejvhodnějším příkladem pro to, jak „by to mělo“ vypadat. Chybí zde racionální uspořádání strojů. Stroje jsou na sebe velmi natěsnané. Samozřejmě splňují normy, co se týče bezpečnosti práce, ale pro pracovníky toto uspořádání není moc vhodné. Nemají mnoho prostoru při práci. Při přemísťování polotovarů se pracovníci musí vyhýbat ostatním strojům, neexistují zde žádné čáry znázorňující cestu, uskladněný materiál, apod. Dalším problémem může být ergonomie práce. Zaměstnanci sedí na starých nepohodlných židlích, které se nedají ani výškově nastavit. Při práci tedy mohou trpět bolestmi zad. Chybí zde také skříňky na nástroje, které zaměstnanci dennodenně potřebují. Nástroje si berou buď ze skladu, nebo je mají pohozené přímo na pracovišti. Může se tedy stát, že některé pomůcky se ztratí, protože nemají své pevné místo. Některé nástroje se mohou znehodnotit, že nejsou uloženy mimo dosah prachu, apod. Problémy v UVAXu ohledně pracovního a výrobního prostředí lze shrnout do jednotlivých bodů.

Neexistuje vizualizace a ohrazení pracovišť – Lze vidět, že mezi stroji nejsou žádné dělicí čáry, které by vymezovali každému zaměstnanci svůj prostor. Chybí zde i ohrazení přepravek, kam se skládá materiál. Na fotce lze vidět, že prostor mezi jednotlivými stroji je opravdu malý. Hrozí zde riziko úrazů a zároveň to může vézt ke snížení pracovní morálky u pracovníků.



Obrázek 38 Neexistující ohrazení pracovišť (vl. foto)

Nástroje nemají své pevné místo – Většina nástrojů, které pracovníci používají, nemají své pevné místo. Nástroje jsou tedy poházené na pracovištích, ztrácí se a samozřejmě zde opět hrozí riziko, že se stane nějaký pracovní úraz (viz.: kladivo, které může spadnout někomu na nohu).



Obrázek 40 Neuspořádané pracovní místo (vl. foto)



Obrázek 39 Neuklizené nástroje (vl. foto)

Špatná ergonomie práce – Zaměstnanci bohužel sedí na velmi nepohodlných židlích, které nejsou výškově nastavitelné, nemají vůbec opěradlo, atp. Mohou tedy trpět bolestí zad a zároveň se cítit při práci nepříjemně. A jak to z pravidla bývá - nespokojený pracovník nepodá tak vysoký pracovní výkon jako zaměstnanec spokojený, zdravý a s dobrou náladou.



Obrázek 41 Neergonomické židle (vl. foto)

16 VYMEZENÍ PROJEKTU

Před počátkem spolupráce uvnitř společnosti UVAX, bylo potřeba stanovit jednotlivé vedlejší a hlavní cíle projektu, které mají být výstupem diplomové práce.

16.1 Definice projektu

Název projektu: Racionalizace výrobního procesu vybraného finálního výrobku

Vedení projektu: Bc. Vojtěch Špatný, diplomant, student UTB ve Zlíně

Ing. Dobroslav Němec, vedoucí práce

16.2 Hlavní a dílčí cíle projektu

Hlavní cíl: Racionalizace výroby výztuh do židlí

Dílčí cíle: Navrhnout racionálnější uspořádání výrobního střediska

Popsat důvody inovace strojového parku

Navrhnout metrologický řád

Zlepšit pracovní prostředí

16.3 Časový rámec projektu

V rámci celého projektu existuje velmi mnoho různých výstupů a aktivit, které jsou spojeny s realizací projektu. V tomto rámci je znázorněn časový plán projektu, který firma začne postupně realizovat.

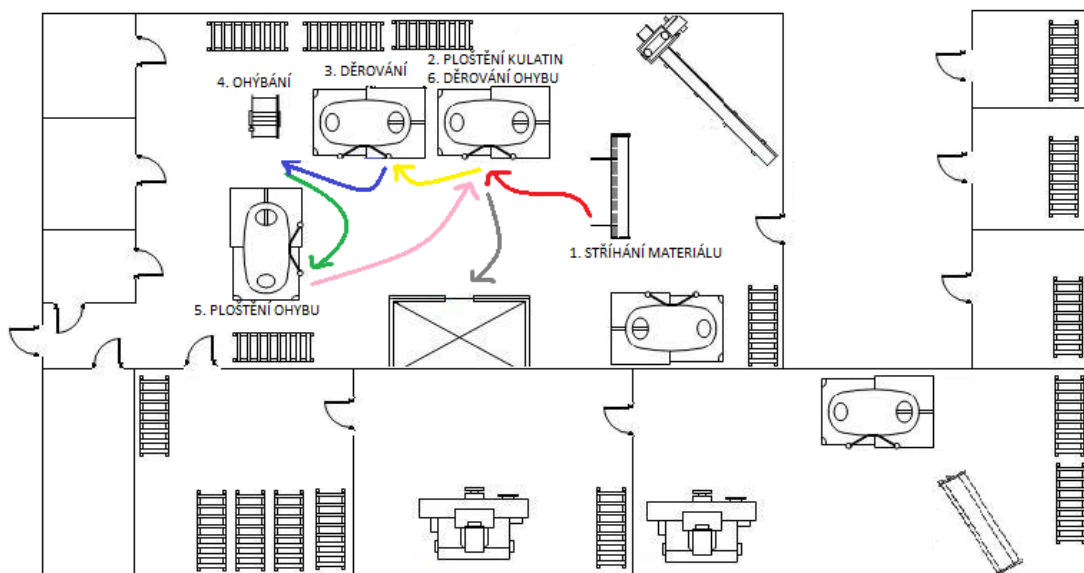
Tabulka 3 Časová rámec projektu (vl. zprac.)

<u>Dílčí cíl</u>	<u>Jednotlivé aktivity</u>	<u>Aplikace aktivity</u>
1. Nový layout	1.1 Přesunutí nevyužitých strojů,	1. týden - Červenec 2015
	1.2 přesunutí potřebných strojů – přízemí,	2. týden - Červenec 2015
	1.3 přesunutí potřebných strojů - 1. Patro.	2. týden - Červenec 2015
2. Nové stroje	2.1 Výběr nové stříhačky,	3. týden - Březen 2015
	2.2 nákup nové stříhačky,	4. týden - Duben 2015
	2.3 odvoz stávající stříhačky,	1. týden - Květen 2015
	2.4 dovoz nové stříhačky,	1. týden - Květen 2015
	2.5 sestavení nové konstrukce k vrtačce,	3. týden - Duben 2015
	2.6 aplikace nové konstrukce k vrtačce.	3. týden - Duben 2015
3. Metrologický řád	3.1 Seznam všech měřidel,	4. týden - Duben 2015
	3.2 vyhození nepoužívaných měřidel,	1. týden - Květen 2015
	3.3 kontrola všech používaných měřidel,	1. týden - Květen 2015
	3.4 stanovení pravidelné kontroly a kalibrace.	1. týden - Květen 2015
4. Pracovní prostředí	4.1 Plán vizualizace,	1. týden - Srpen 2015
	4.2 realizace vizualizace,	3. týden - Srpen 2015
	4.3 seznam nevyhovujících úložných prostor,	3. týden - Duben 2015
	4.4 nákup nových úložných prostor,	1. týden - Květen 2015
	4.5 výměna úložných prostor,	2. týden - Květen 2015
	4.6 seznam nevyhovujících židlí,	1. týden - Květen 2015
	4.7 nákup nových židlí,	2. týden - Květen 2015
	4.8 výměna židlí.	2. týden - Květen 2015

17 NÁVRH NA PŘESKUPENÍ STROJŮ

Současné rozmístění strojů není příliš racionální. Problémem ve stávajícím rozmístění je zejména velmi dlouhá trasa materiálu z pozice, kde se kulatiny stříhají do pozice, kde se konce kulatin zploští. Materiál se musí zbytečně naskladňovat do přepravek a na paletovém voze převážet. Další velmi nevhodnou skutečností je, že v současném rozmístění strojů velmi často dochází ke křížování cest mezi jednotlivými operacemi.

17.1 Návrh racionálnějšího layoutu – výrobní hala – přízemí



Obrázek 42 Návrh na nové uspořádání strojů - přízemí (vl. zprac.)

17.1.1 Dopravník, přepravka

V navrhovaném opatření by se materiál vůbec nemusel naskladňovat do velkých přepravních plechových boxů, stačilo by tyto výrobky jednoduše předat zaměstnanci pracujícím na vedlejší stroji. Toto předávání by mohlo být prováděno díky zásobníkům nebo dopravníkům, které by byly mezi jednotlivými stroji. Pracovníci by tedy nemuseli stále převážet polotovary a mohli by si jednoduše tyto polotovary brát z tohoto dopravníku. Jakmile by byla u polotovaru provedena další operace, pracovník by tento polotovar vrátil opět na dopravník, který by polotovar automaticky převezl k dalšímu stroji. Každý polotovar by tedy mohl plynule proplout celým procesem výroby. Vhodné by bylo, aby byl dopravník vybaven čidlem, které nedovolí polotovarům spadnout na konci dopravníku na zem.



*Obrázek 43 Pásový dopravník
(interní materiály firmy)*

Dalším řešením by nemusel být ani zásobník, ale problém by zde vyřešila i přepravka s vysokým dnem, aby byla snadno dostupná pracovníkovi, která by byla snadno manipulovatelná. Měla by tedy kolečka a brzdy. Pracovníci by jen tuto přepravku pár metrů k dalšímu stroji převezli. Opět by odpadl problém s naskladňováním polotovaru do standardních přepravek, hledání paletového vozíku, převážení přepravek k dalšímu stroji a uklízení paletového vozíku. Nevýhodou by ale v tomto případě bylo, že by zde byl materiál dodáván po dávkách. Polotovar by tedy výrobním procesem neplynul konstantně.

Níže uvedená přepravka by byla naprosto vyhovující. Musely by se udělat pouze úpravy, že celé dno by se pomocí externě vyrobené výztuhy zvedlo do výše alespoň 50cm nad zemí, aby k ní měl pracovník lepší přístup.



Obrázek 44 Navrhovaná přepravka (interní materiály firmy)

17.1.2 Úspora z přeskupení strojů - přízemí

Tabulka 4 Úspora při přeskupení strojů – přízemí (vl. zprac.)

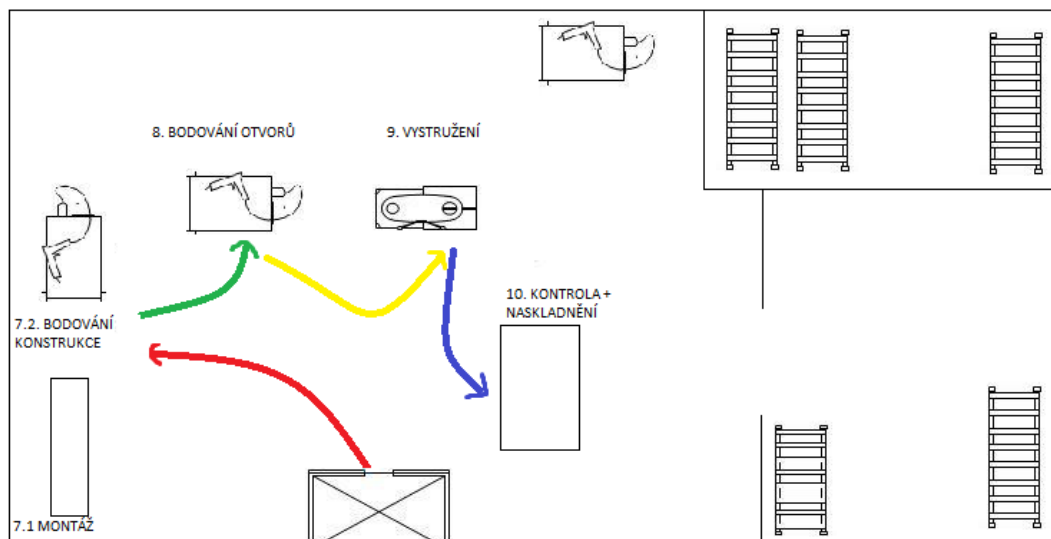
Výrobní hala - přízemí		
Operace		Čas. náročnost/dávku (1000Ks)
Stříh materiálu	1.1 Naskladnění nařezaných kulatin do přepravek po jednom kusu	1000 vteřin
	1.2 Pracovník doveze paletový vozík ze skladu	65 vteřin
	1.3 Pracovník převezve paletový vozík k další operaci	190 vteřin
Ploštění kulatin	2.1 Naskladnění zploštěných kulatin do přepravek po jednom kusu	1000 vteřin
	2.2 Pracovník převezve paletový vozík k další operaci	45 vteřin
Ohyb kulatin	3.1 Naskladnění ohnuté kulatin do přepravek po jednom kusu	1000 vteřin
	3.2 Pracovník převezve paletový vozík k další operaci	35 vteřin
Ploštění ohybu	4.1 Naskladnění ohnutých a zploštěných kulatin do přepravek po jednom kusu	1000 vteřin
	4.2 Pracovník převezve paletový vozík k další operaci	40 vteřin
Celková časová náročnost, která by mohla být eliminována doprav- níkem nebo pojízdou přepravkou a správným seskupením strojů:		4375 vteřin 72,9 minut 1,2 hodiny

Díky logičtějšímú přeskupení strojů by zde samozřejmě byla možnost úspory času i nákladů na výrobu. K navrhovanému uskupení strojů by samozřejmě musela firma pořídit i dopravníky anebo přepravky, které by řešily přemístování materiálu v průběhu výroby.

Tato úspora by se vztahovala zejména na první 4 operace. Konkrétně se jedná o stříh materiálu, ploštění kulatin, ohyb materiálu a ploštění ohybů. U dalších operací tato časová úspora není možná, protože stroje jsou nakonfigurovány tak, že se operace 2 – ploštění kulatin musí dělat na stejném stroji jako operace 6 – děrování v ohybu. Proto dojde i tak ke křížování cest materiálu a bohužel materiál bude muset být přepraven paletovým vozíkem.

V roce 2013 Vitra odebrala 62 820 kusů kovových výztuh. Každá výztuha se skládá ze 4 prvotních kulatin. Celkový počet kulatin na výrobu tedy byl 251 280 ks. Vzhledem k tomu, že jedna dávka kulatin je ve výši 1000 kusů, tak můžeme lehce vypočítat, že firma za rok 2013 vyrobila cca 251 výrobních dávek po tisíci kusech. Když na jedné dávce uspoříme 72,9 minut, tak na 251 dávkách uspoříme 18 072 minut, tedy 301,2 hodin. V přepočtu je to 37 dní směnového výrobního času. To už je celkem zajímavé číslo.

17.2 Návrh racionálnějšího layoutu – výrobní hala – 1. patro



Obrázek 45 Návrh na nové uspořádání strojů – 1. patro (vl. zprac.)

17.2.1 Úspora z přeskupení strojů – 1. patro

V prvním patře výrobní haly dochází zejména ke kompletaci a celkové úpravě finálního výrobku. Ani v tomto patře nejsou současně stroje rozmístěny tak, aby nedocházelo k zbytečným tokům materiálu. V navrhovaném řešení by stačilo vyměnit operaci montáže a operaci bodování konstrukce za operaci bodování otvorů. Tímto by nedocházelo ke křížení cest, pracovníci by si mohli polotovary přímo podávat a materiálový tok by byl menší. Došlo by tedy ke snížení nákladů. V tomto případě by toto snížení nákladů nebylo tak vysoké, jako v přízemí výrobní haly, ale každá úspora nákladů je pro firmu nesporné plus.

Tabulka 5 Úspora při přeskupení strojů – 1. Patro (vl. zprac.)

Výrobní hala - přízemí		Čas. náročnost/dávku (1000Ks)
Operace		
Bodování otvorů	1.1 Naskladnění nařezaných kulatin do přepravek po jednom kusu	500 vteřin
	1.2 Pracovník převezve paletový vozík k další operaci	10 vteřin

Celková časová náročnost, která by mohla být eliminována přeskupením strojů

510 vteřin
8,5 minut

17.3 Celková úspora při racionálnějších přeskupení strojů

Celková úspora při přeskupení strojů by při výrobě drátěných výztuh do židlí byla celkem značná. Firma si začíná velmi silně uvědomovat, že je velmi závislá na odběru těchto výztuh oproti ostatním vyráběným a prodávaným výrobkům. Proto je velmi pravděpodobné, že na tuto radu přeskupení strojů přistoupí.

Tabulka 6 Celková časová úspora z přeskupení strojů (vl. zprac.)

Celková časová úspora na 1 dávku (1000Ks kulatin / 250 ks kovových výztuh)	
Přízemí	72,9 minut
1. patro	8,5 minut
CELKEM	81,3 minuty

Celková časová úspora na 251 výrobních dávkách (rok 2013)	
Přízemí	18 297 minut
1. patro	2 133 minut
CELKEM	20 430 minut

Firma celkově ušetří 340 hodin výrobního času. Tento čas se může věnovat tvoření skladových zásob nebo jiným výrobkům, ve kterých firma vidí potenciál.

18 NÁVRH DÍLČÍ INOVACE VE STROJNÍM VYBAVENÍ

Ve stále silícím konkurenčním prostředí je třeba hledat alternativy, jak výrobu zefektivnit, zjednodušit a zlevnit. Vedení firmy by se mělo zamyslet, zda by nebylo vhodné vyměnit alespoň část strojového parku.

18.1 Náhrada stroje na stříhání kulatin

UVAX by mohl velmi mnoho času a finančních prostředků ušetřit koupí nového stroje. Konkrétně by mohl obstarat novou rovnačku a stříhačku drátů. Současná stříhačka je manuální a umí pouze stříhat. UVAX by tedy mohl uvažovat o pořízení nového stroje sdružujícího dvě navazující operace, konkrétně – rovnání drátů a automatické stříhání drátů. Odpadla by tedy nutnost kupovat již nastříhané dráty. Mohl by se koupit namotaný drát, který je o mnoho levnější než nastříhaný. Zároveň by zde došlo k časové úspoře na práci. Současně musí pracovník na stříhačce neustále doplňovat zásobník a manuálně kulatiny stříhat. Při výměně stříhačky za novou automatickou by pracovník musel pouze nastavit požadovanou délku a připravit namotanou kulatinu. Vše ostatní by stroj zvládl udělat sám.

Pro výběr nového stroje je nutné vytvořit nějaké výběrové řízení. Existuje totiž velké množství podobných strojů. Liší se ale jen detaily. Samozřejmě, rozhodujícím faktorem bude kromě ceny i kvalita. Do užšího výběru se dostaly 3 stroje, které splňují podmínky pro výrobu, tzn., že jsou schopny vyrobit přesně takový polotovar, jak UVAX potřebuje.

Tabulka 7 Výběrové řízení – stříhačky (vl. zprac.)

Parametr / Název	UDARA 6.3 bez GO	UDARA 6.3 s GO	UDARA 10 s GO
Rok výroby	1985	1985	1995
Rok generální opravy	-	2010	2013
Max. rychlost	56 stříhů/minutu	56 stříhů/minutu	71 stříhů/minutu
Výkon motoru	3,45 KW	3,45 KW	7,5 KW
Cena	150 000Kč	180 000Kč	250 000Kč

Cenově nejvýhodnější vypadá starší UDARA 6.3 bez generální opravy. Cena 150 000Kč je velice nízká. Problémem je ale, že stroj delší dobu stojí, není udržovaný. Hrozí zde tedy častější poruchovost.



Obrázek 46 UDARA 6.3 bez GO (interní materiály firmy)

UDARA 6.3 s generální opravou se na trhu dá pořídit o 30 000Kč dražší, než bez generální opravy. Cenově je tedy také dostupná a má za sebou velký servis. Problémem je, že i tak je to stroj starý 30 let.



Obrázek 47 UDARA 6.3 s GO (interní materiály firmy)

18.1.1 Výsledek výběrového řízení – vybraný stroj

Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem rozhodl projekční tým doporučit vedení firmy nákup stroje UDARA 10, který se dá pořídit za ¼ milionu korun. Je ze všech 3 variant nejrychlejší a nejnovější. Jedná se o stroj starý 20 let, což může být hodně, ale takové stroje

jsou schopny se správnou údržbou vydržet klidně 50 let. Nemá smysl hrnout se do nákupu úplně nových nebo zánovních strojů. Poruchovost u nových strojů by sice byla minimální, ale pořizovací cena je extrémně vysoká a návratnost vynaložených prostředků dlouhá.

- Výměna stávající stříhačky za stroj UDARA 10 firmě dlouhodobě přinese ušetřené náklady a pohodlnější výrobu. Nahrazení starého stroje novějším – vyšší spolehlivost, nižší odběr energie,
- nahrazení pracovníka strojem – úspora nákladů, pracovník se může věnovat jiné práci,
- úspora nákladů na externí stříhání kulatin.



*Obrázek 48 Automatická rovnačka a stříhačka – UDARA 10
(interní materiály firmy)*

18.1.2 Vyhodnocení doby návratnosti vynaložených prostředků

V roce 2013 UVAX vyrobil a prodal 62 820Ks kovových výztuh firmě Vitra. Vzhledem k tomu, že na každou výztuhu jsou vykalkulovány náklady na stříhání ve výši 3Kč/ks, tak se při tak vysoké produkci, dá ušetřit velké množství peněz. Konkrétně je to 188 460Kč/rok

Samozřejmě, pokud by se stávající stříhačka nahradila novou automatickou, došlo by ke snížení nákladů v rámci mzdy. Náklady za práci jsou při stříhání 0,36Kč/ks kulatiny. K výrobě jedné výztuhy je třeba nastříhat 4ks kulatin. Náklady na stříhání jsou tedy 1,44Kč/ks výztuhy. Při porovnání s rokem 2013 by úspora dosáhla 90 460Kč.

Firma současně nakupuje kulatiny v délce 3m. Potřebuje ale nastříhat kulatiny na rozměry 54,18cm. Dohromady tedy může nastříhat pouze 5 kulatin z jedné 3metrové. Zbytek – 29,1cm se bohužel vyhodí do šrotu. Do tohoto výpočtu není započítána tato úspora z nevyužitého materiálu a ani času při zrychlení výroby u novějšího stroje.

Celkově uspořené náklady jsou 278 920Kč/rok.

Cena stroje Udara 10 je 250 000Kč. Firmě se tedy určitě vyplatí tento stroj vyměnit za novější. Po předložení návrhu na výměnu stroje vedení UVAXu, se pravděpodobně tento stroj během následujících 6 měsíců, vymění.

Tabulka 8 Doba návratnosti při výměně stroje (vl. zprac.)

Pořizovací cena	250 000,00 Kč
Převoz	20 000,00 Kč
Instalace + zaučení personálu	20 000,00 Kč
Celkové náklady	290 000,00 Kč
Celková úspora / rok (251 dávek)	279 000,00 Kč
<u>Doba návratnosti</u>	<u>0,96 roku = 11,5 měsíce</u>

18.2 Návrh zefektivnění operace vystružování otvorů

Problém s vrtačkou, která se používá k vystružení otvorů na čerstvě nabodované konstrukci výztuhy, je v této práci popsán výše. Je zřejmé, že se zde jedná o značně velký ergonomický problém. Zaměstnanci musí vlastní silou tlačit nijak nezajištěnou výztuhu vzhůru proti výstružníku, aby se otvory správně vystružily. Zaměstnanci tuto činnost vykonávají prakticky každý den a to mnohokrát opakovaně. Výztuhy se totiž, jak již bylo uvedeno, vyrábějí ve velkých výrobních dávkách a při současném způsobu provádění je tato výrobní operace velmi fyzicky náročná, pro obsluhu značně nebezpečná.

Navrhuji proto řešit operační manipulaci s tímto obrobkem zkonstruováním a následným vyrobením vhodného otočného upínacího přípravku. Tento přípravek musí umožňovat pootáčení výztuhy vždy po 90 stupních na čtyři dorazy a dostat tak postupně všechny čtyři předvrtané otvory do polohy kdy se jejich osa shoduje s osou svislého vřetena vrtačky. Pod právě vystružovaným otvorem se pak musí nacházet nepohyblivá pevná ploška spojená se sloupem vrtačky, o níž se bude vystružovaná část výztuhy vždy opírat. Úkolem obsluhy vrtačky při vystružování každého otvoru jen případné lehké přidržení výztuhy a klasické stažení páky stroje ovládající pohyb vřetene vrtačky směrem dolů.

Zcela nevyhovující absurdní tlačení nezafixované výztuhy držené jen volně v ruce pracovníka a tlačené směrem nahoru proti vrtacímu nástroji realizací takového řešení zcela odpadlo.

Projekční tým tento návrh již projednal s konstruktérem operačního nářadí, který potvrdil reálnost konstrukčního zpracování navržené koncepce přípravku a také možnost jeho rychlé realizace a to jak po konstrukční stránce, tak i z hlediska jeho zhotovení v řádu několika týdnů včetně uvedení do provozu na výše uvedeném pracovišti.

19 METROLOGICKÝ ŘÁD

Vzhledem k tomu, že ve firmě neexistuje žádná směrnice, jak pracovat s měřidly, tak může velmi brzy nastat problém při výrobě. Spousta měřidel, které se používají při výrobě, se může častým používáním opotřebit. Neexistují zde žádné pravidelné kalibrace, neexistuje zde žádné pravidelné kontrolování měřidel. Pokud by se nějaká měřidla opotřebila, hrozí výroba zmetků. Na první pohled ani pracovníci, kteří pracují u stříhaček, lisů, ohýbaček, nepoznají, zda zmetek vyrobili. Tento fakt vyjde najevo až na konci výrobního procesu, kdy probíhá montáž jednotlivých kovových kulatin do jedné výztuhy.

Je třeba tedy nutné vytvořit seznam veškerých nástrojů, které slouží k měření, pravidelně je kontrolovat a kalibrovat.

Jenou z možností jak stanovit podmínky zajišťující metrologické předpoklady pro správnou činnost měřicích přístrojů je vypracování interního předpisu organizace, takzvaného metrologického řádu. Metrologický řád by měl obsahovat pokyny a postupy, vedoucí k tomu, aby výsledky měření prováděných revizními měřicími přístroji byly hodnověrné a nezpochybnitelné. Metrologický řád by měl v první řadě obsahovat seznam přístrojů používaných pro revizní činnost se stanovením jejich kalibrační lhůty, případně s odůvodněním, proč byla takto stanovena.

Na přístroj lze nalepit štítek s udáním data příští kalibrace, aby nebyla kalibrační lhůta překročena. Do revizní zprávy je pak vhodné tuto kalibrační lhůtu uvádět spolu s údaji o použitém měřicím zařízení.

Konkrétní podoba metrologického řádu je uvedena v příloze.

20 RACIONALIZACE PRACOVNÍHO PROSTŘEDÍ

Pracovní prostředí by ve firmě mělo být velmi důležitým faktorem. Je třeba, aby se pracovníci při výrobě cítili dobře a nebyli podrážděni. Čím pozitivnější přístup pracovníka, tím vyšší produktivita a bezpečnost.

20.1 Ohraničení pracovišť

Vizualizace a ohraničení pracovišť ve firmě neexistuje vůbec. Pro začátek je třeba vytvořit, alespoň přesně ohraničení jednotlivých pracovišť, vyznačit na podlaze místa pro materiál, pro nástroje a pracovní cesty, kudy bude materiál převážen. Postupně by měly být ve výrobním úseku zaváděny také další metody 5S což by nesporně přispělo ke zvýšení bezpečnosti, rychlosti převozu materiálu, komfortu a přehlednosti ve výrobě.

Vizualizace a ohraničení pracovišť by mohla vypadat podobně, jako je to na obrázku u společnosti Thermofisher Scientific.



Obrázek 49 Způsob, jak by mělo vypadat ohraničení pracovišť
(e-api.cz)

20.2 Box pro nástroje

Pro úsporu času vyplývaného na shánění potřebného nářadí by stačilo, aby měl každý pracovník u svého pracoviště svoji skříňku, kde by měl schovány všechny své nástroje. Existoval by samozřejmě seznam všech pomůcek, které by se v této skříňce nacházely. Pracovník by vždy tyto nástroje a pomůcky vracel do své vlastní skříňky a po skončení směny by si své nástroje zkontroloval. Zamezilo by se tak prostojům, které vznikají, když pracovník nástroj hledá. Také by se eliminovalo riziko, že se některé nástroje zničí. Když by nástroj ležel na stroji, na kterém pracovník pracuje, mohl by jej omylem shodit na zem, mohl by se znečistit odpadem ze strojů a materiálů, apod. Skříňka by mohla vypadat podobně jak na uvedeném obrázku.



*Obrázek 50 Návrh skříňe
na uskladnění nástrojů (in-
terní materiály firmy)*

20.3 Ergonomie

Projektový tým také firmě doporučuje, aby zakoupila pohodlnější židle pracovníkům pracujícím ve výrobě. Investice je to naprosto minimální a zajistila by se bezpečnost a komfort při práci. Zejména je nutné, aby židle byla výškově nastavitelná. Každý stroj je totiž jinak vysoký a každý zaměstnanec je také jinak vysoký. Pokud zde jsou stále stejné a nekomfortní židle, tak se pracovníkům nemůže pracovat dobře.



*Obrázek 51 Návrh nové
židle (int. mat. firmy)*

ZÁVĚR

Hlavním cílem této diplomové práce bylo racionalizovat výrobní proces u konkrétního výrobku u společnosti UVAX, s.r.o. Tímto výrobkem se díky analýze skrze Bostonskou matici stala kovová výztuha do židlí, která se velkou částí podílí na celém obratu firmy.

V analytické části byla tato kovová výztuha představena. Byl zde také detailně rozebrán celý výrobní proces a jeho jednotlivé operace.

Při analýze používaných strojů se zjistilo, že firma používá velmi zastaralé stroje, které neplní svoji funkci. Jsou buď neefektivní, náročné na údržbu, nebo dokonce nebezpečné.

Díky SWOT analýze, která byla aplikovaná na výrobní proces, se analyzovaly silné, slabé stránky, hrozby a příležitosti, které firma aktuálně při výrobě tohoto výrobku má. Při zaměření se na slabé stránky výrobního procesu a příležitosti, bylo zjištěno, že zde existují problémy s výrobním prostředím, které není pro pracovníky pohodlné a komfortní. Existují problémy s neuspořádaností věcí na pracovišti, nesystematičností úklidu a nefunkčností měřicích prostředků. Nejdůležitější slabou stránkou a zároveň i příležitostí pro zlepšení se ale je zastaralost výrobních strojů a velmi neracionální rozmístění těchto strojů při výrobě.

Projektová část je věnována zkvalitnění pracovního prostředí, vytvoření ohraničení výrobních buněk a materiálového toku. Je zde kladen důraz na vyšší komfort pracovníků při vykonávání pracovní činnosti, zejména u židlí, na kterých pracovníci sedí. V neposlední řadě je navrhnut metrologický řád, který firmě pomůže evidovat různá měřidla, která jsou určena pro výrobu. Výsledkem bude nižší zmetkovitost, připravenost a vytvoření systému, jak se o měřidla korektně starat. Jedním z nejdůležitějších opatření je návrh koncepce otočného upínacího přípravku určeného k vystružování. Realizace tohoto opatření výrazně sníží fyzické zatížení pracovníků a prakticky zcela odstraní riziko pracovního úrazu.

Nejdůležitějším návrhem této diplomové práce je návrh inovace strojového parku a racionálnějšího rozmístění strojů. Navrhované nasazení relativně levného plně automatického stroje sdružujícího dvě navazující operace dojde k výraznému zefektivnění výrobního procesu. Dojde zde k enormnímu snížení nákladů na výrobu a zároveň i ke zkrácení průběžné doby výroby. Velmi důležitým faktem je, že doba návratnosti tohoto stroje je pouze jeden rok.

Vedení společnosti akceptovalo mé návrhy a v budoucnosti je bude zřejmě postupně aplikovat.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BROOKS, Chad. BCG Matrix. Businessnewdaily [online]. 2013 [cit. 2015-04-13]. Dostupné z: <http://www.businessnewdaily.com/5693-bcg-matrix.html>

BRÍŠ, Petr. Management kvality. 2., upr. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010, 208 s. ISBN 978-80-7318-912-9.

CHROMJAKOVÁ, Felicita a Rastislav RAJNOHA. Řízení a organizace výrobních procesů: kompendium průmyslového inženýra. Žilina: Georg, 2011, 139 s. ISBN 978-80-89401-26-0.

ČICHOVSKÝ, Ludvík. Marketing konkurenceschopnosti. Vyd. 1. Praha: Radix, 2002, 270 s. ISBN 80-86031-35-7.

GERYKOVÁ, Zuzana. Je podnik skutečně produktivní?. Finarea [online]. 2013 [cit. 2015-04-13]. Dostupné z: <http://www.finarea.cz/clanek/39-je-podnik-skutecne-produktivni>

HOWARTH, Preben. Metrologie v kostce:...s doplňky a poznámkami: projekt Euromet č. 595. V české mutaci 1. vyd. Praha: Sdělovací technika, 2002, 64 s. ISBN 80-86645-01-0.

CHROMJAKOVÁ, Felicita a Rastislav RAJNOHA. Řízení a organizace výrobních procesů: kompendium průmyslového inženýra. Žilina: Georg, 2011, 139 s. ISBN 978-80-89401-26-0.

INGRAM, David. The Difference Between Process and Product Layout Manufacturing. [online]. 2009 [cit. 2015-04-14]. Dostupné z: <http://smallbusiness.chron.com/difference-between-process-product-layout-manufacturing-15991.html>

JAKUBÍKOVÁ, Dagmar. Specifické metody marketingové situační analýzy. Businessinfo.cz [online]. 2009 [cit. 2015-04-13]. Dostupné z: <http://www.businessinfo.cz/cs/clanky/metody-marketingove-situacni-analyzy-2807.html>

JAKUBÍKOVÁ, Dagmar. Strategický marketing: strategie a trendy. 2., rozš. vyd. Praha: Grada, 2013, 362 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-4670-8.

JEŽEK, Otakar. Lean Layout [online]. 2010 [cit. 2015-04-14]. Dostupné z: <http://www.prodaktivita.cz/cs/metody-pi/lean-layout.html>

JIRÁSEK, Jaroslav. Štíhlá výroba. Vyd. 1. Praha: Grada, 1998, 1x99 s. ISBN 80-7169-394-4.

JOHN M. GROSS, John M.Kenneth R. Kanban made simple: demystifying and applying Toyota's legendary manufacturing process. New York, N.Y: American Management Association, 2003. ISBN 0814413293.

KEŘKOVSKÝ, Miloslav a Ondřej VALSA. Moderní přístupy k řízení výroby. 3., dopl. vyd. V Praze: C.H. Beck, 2012, xxi, 153 s. C.H. Beck pro praxi. ISBN 978-80-7179-319-9.02235-6-7.

KOŠTURIÁK, Ján, GREGOR, Milan. Jak zvyšovat produktivitu firmy. Žilina : InFORM, 2002, 1sv. s. ISBN 8096858319

KRIŠŤÁK, Jozef. Ergonomické uspořádání pracoviště. Ergonomické uspořádání pracoviště [online]. roč. 2007 [cit. 2015-04-14]. Dostupné z: <http://www.ipaczech.cz/cz/ipa-slovník/ergonomicke-usporadani-pracoviste>

LIKER, Jeffrey K. The Toyota way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer. New York: McGraw-Hill, c2004, xxii, 330 p. ISBN 0071392319.

MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL. Nové cesty k vyšší produktivitě: metody průmyslového inženýrství. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 2000, 311 s. ISBN 80-9

MAŠÍN, Ivan. Výkladový slovník průmyslového inženýrství a štihlé výroby. Liberec: Institut technologií a managementu, s.r.o., 2005. ISBN 80-9035333-1-2.

Průmyslové inženýrství. E-api - Průmyslové inženýrství [online]. 2005 [cit. 2015-04-13]. Dostupné z: <http://e-api.cz/page/101/>

STÖHR, Tomáš. TPM (Total Productive Maintenance). [online]. č. 2012 [cit. 2015-04-14]. Dostupné z: <http://e-api.cz/article/70766.tpm-total-productive-maintenance/>

SWOT analysis. Wikipedia [online]. 2015 [cit. 2015-04-13]. Dostupné z: http://en.wikipedia.org/wiki/SWOT_analysis

ŠINDELÁŘ, Václav a Zdeněk TŮMA. Metrologie, její vývoj a současnost. Praha: Česká metrologická společnost, 2002, 384 s.

TICHÁ, Šárka. Strojírenská metrologie: část 1. 1. vyd. Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita, 2006, 104 s. ISBN 80-248-0671-1.

TOMEK, Gustav. Řízení výroby. 2. vyd. Praha: Grada, 2000, 407 s. ISBN 80-716-9955-1.

TŮMOVÁ, Olga. Metrologie a hodnocení procesů. 1. vyd. Praha: BEN – technická literatura, 2009, 232 s. ISBN 978-80-7300-249-7.

ZIKMUND, Martin. Kde se vzala a k čemu všemu je vlastně SWOT analýza. Businessvize [online]. 2010 [cit. 2015-04-13]. Dostupné z: <http://www.businessvize.cz/planovani/kde-se-vzala-a-k-cemu-vsemu-je-vlastne-swot-analyza>

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obrázek 1 Schéma cyklu zvyšování produktivity (Geryková, 2013)</i>	14
<i>Obrázek 2 Index produktivity (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 30)</i>	14
<i>Obrázek 3 Druhy plýtvání (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 45)</i>	15
<i>Obrázek 4 BCG Matice (bizdiagram, 2013)</i>	17
<i>Obrázek 5 SWOT analýza, (wikipedia, 2015)</i>	18
<i>Obrázek 6 Princip výrobního procesu (vl. zprac.)</i>	19
<i>Obrázek 7 Vybrané metody a techniky PI u Toyoty (Liker, 2004, s. 6)</i>	20
<i>Obrázek 8 Vybrané metody PI (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 98)</i>	21
<i>Obrázek 9 Technologické uspořádání pracovišť (Keřkovský, 2001, s. 15)</i>	23
<i>Obrázek 10 Předmětné uspořádání pracovišť (Keřkovský, 2001, s. 15)</i>	22
<i>Obrázek 11 Nutné rozměry u pracovní činnosti (Krišťák, 2007)</i>	24
<i>Obrázek 12 Logo společnosti (interní materiály firmy)</i>	30
<i>Obrázek 13 Admin. budova firmy (vl. foto), Obrázek 14 Výr. hala firmy (vl. foto)</i>	31
<i>Obrázek 15 Organizační schéma společnosti (Vl. zprac.)</i>	32
<i>Obrázek 16 Drátěná židlička (interní materiály firmy)</i>	36
<i>Obrázek 17 BCG Matice – výrobní program (vl. zprac.)</i>	38
<i>Obrázek 18 Finální podoba výztuhy pro židle (e-shop Vitra)</i>	41
<i>Obrázek 19 Kovová výztuha do židlí (vl. foto)</i>	41
<i>Obrázek 20 Technologický postup výroby výztuhy (vl. zprac.)</i>	42
<i>Obrázek 21 Sřiháčka (vl. foto), Obrázek 22 Nastříhaný materiál (vl. foto)</i>	43
<i>Obrázek 23 Zploštěné kulatiny (vl. foto)</i>	43
<i>Obrázek 24 Lis na ploštění kulatin (vl. foto)</i>	43
<i>Obrázek 25 Kulatiny s otvory (vl. foto)</i>	44
<i>Obrázek 26 Děrovačka (vl. foto)</i>	44
<i>Obrázek 27 Ohnutý polotovár (vl. foto)</i>	44
<i>Obrázek 28 Ohýbačka (vl. foto)</i>	44
<i>Obrázek 29 Montáž dvou konstrukcí (vl. foto)</i>	45
<i>Obrázek 30 Bodovačka (vl. foto)</i>	46
<i>Obrázek 31 Vrtačka na vystružení (vl. foto)</i>	46
<i>Obrázek 32 Kontrola a příprava na naskladnění (vl. foto)</i>	47
<i>Obrázek 33 Aktuální rozmístění strojů při výrobě výztuh do židlí – přízemí (vl. zprac.)</i>	51

<i>Obrázek 34 Aktuální rozmístění strojů při výrobě výztuh do židlí – 1. patro (vl. zprac.).....</i>	<i>52</i>
<i>Obrázek 35 Stříhačka drátů (vl. foto)</i>	<i>53</i>
<i>Obrázek 36 Vrtačka na vystružení (vl. foto)</i>	<i>54</i>
<i>Obrázek 37 Špatně vyrobený háček (vl. foto)</i>	<i>55</i>
<i>Obrázek 38 Neexistující ohraničení pracovišť (vl. foto).....</i>	<i>56</i>
<i>Obrázek 40 Neuklizené nástroje (vl. foto)</i>	<i>57</i>
<i>Obrázek 39 Neuspořádané pracovní místo (vl. foto)</i>	<i>57</i>
<i>Obrázek 41 Neergonomické židle (vl. foto)</i>	<i>57</i>
<i>Obrázek 42 Návrh na nové uspořádání strojů - přízemí (vl. zprac.)</i>	<i>60</i>
<i>Obrázek 43 Pásový dopravník (interní materiály firmy)</i>	<i>61</i>
<i>Obrázek 44 Navrhovaná přepravka (interní materiály firmy).....</i>	<i>62</i>
<i>Obrázek 45 Návrh na nové uspořádání strojů – 1. patro (vl. zprac.).....</i>	<i>63</i>
<i>Obrázek 46 UDARA 6.3 bez GO (interní materiály firmy).....</i>	<i>67</i>
<i>Obrázek 47 UDARA 6.3 s GO (interní materiály firmy)</i>	<i>67</i>
<i>Obrázek 48 Automatická rovnačka a stříhačka – UDARA 10 (interní materiály firmy).....</i>	<i>68</i>
<i>Obrázek 49 Způsob, jak by mělo vypadat ohraničení pracovišť (e-api.cz)</i>	<i>72</i>
<i>Obrázek 50 Návrh skříně na uskladnění nástrojů (interní materiály firmy)</i>	<i>73</i>
<i>Obrázek 51 Návrh nové židle (interní materiály firmy).....</i>	<i>73</i>

SEZNAM TABULEK

<i>Tabulka 2 Náklady na materiál (vl. zprac.)</i>	50
<i>Tabulka 3 Výrobní náklady celkem (vl. zprac.)</i>	50
<i>Tabulka 4 Časová rámeček projektu (vl. zprac.)</i>	59
<i>Tabulka 5 Úspora při přeskupení strojů – přízemí (vl. zprac.)</i>	62
<i>Tabulka 7 Úspora při přeskupení strojů – 1. Patro (vl. zprac.)</i>	64
<i>Tabulka 8 Celková časová úspora z přeskupení strojů (vl. zprac.)</i>	65
<i>Tabulka 9 Výběrové řízení – stříhačky (vl. zprac.)</i>	66
<i>Tabulka 10 Doba návratnosti při výměně stroje (vl. zprac.)</i>	69

SEZNAM GRAFŮ

<i>Graf 1 Vývoj tržeb od roku 2007 (vl. zprac.)</i>	33
<i>Graf 2 Vývoj rentability tržeb (vl. zprac.)</i>	34
<i>Graf 3 Vývoj produktivity od roku 2007 (vl. zprac.)</i>	35
<i>Graf 4 Procentuální vývoj nízké produktivity vůči roku 2008 (vl. zprac.)</i>	35
<i>Graf 5 Podíl jednotlivých segmentů na obratu (vl. zprac.)</i>	37
<i>Graf 6 Poměr exportu na celkových tržbách (vl. zprac.)</i>	39
<i>Graf 7 Poměr tržeb za výztuhy do židlí vůči celkovým tržbám (vl. zprac.)</i>	40

SEZNAM PŘÍLOH

<i>Příloha 1 Metrologický řád</i>	<i>84</i>
---	-----------

PŘÍLOHA P I: METROLOGICKÝ ŘÁD

SMĚRNICE S003

uvax s.r.o.

Revize: 0

Strana: 1 z 4

METROLOGICKÝ ŘÁD

Obsah	Strana
Oddíl A	Úvodní ustanovení
Článek 1	Účel a rozsah použití 2
Článek 2	Odpovědnost..... 2
Článek 3	Základní ustanovení 2
Článek 4	Základní pojmy, terminologie..... 2
Oddíl B	Směrnice
Článek 5	Odpovědnost za měření 2
Článek 6	Obory měření 2
Článek 7	Rozdělení měřidel..... 3
Článek 8	Evidence měřidel 3
Článek 9	Kalibrace měřidel..... 3
Článek 10	Nárokování měřidel..... 3
Článek 11	Zásady pro ukládání měřidel..... 3
Článek 12	Odpovědnosti a pravomoci..... 4
Oddíl C	Závěr
Článek 13	Závěrečná ustanovení 4

Rev.	Platná od	Zpracoval	Přezkoušel	Schválil
0	1. 4. 2015	Metrolog společnosti	Vedoucí provozu	Ředitel společnosti

Revidované články a přílohy	Počet příloh	Prvek normy	Výtisk

Oddíl A
Úvodní ustanovení

Článek 1
Účel a rozsah použití

- (1) Účelem této směrnice je definovat rozsah činností při udržování měřidel v požadovaném stavu a stanovení pravomocí a povinností zaměstnanců při organizované, opakované kontrole.

Článek 2
Odpovědnost

- (1) Odpovědnost za udržování této směrnice v aktuálním stavu, provádění změn a výklad jejího obsahu má metrolog společnosti.
- (2) Tuto směrnici přezkoušuje vedoucí provozu a schvaluje ji ředitel společnosti.

Článek 3
Základní ustanovení

- (1) Směrnice je závazná pro všechny vedoucí zaměstnance, uživatele měřidel a zaměstnance, na jejichž pracovišti se vyskytuje jakékoliv měřidlo nebo měřicí zařízení.

Článek 4
Základní pojmy

- (1) **Kalibrace** - porovnávání měřidla s měřidlem vyššího řádu-etalonem.
- (2) **Měření** - souhrn činností k určení hodnoty zjišťované veličiny.
- (3) **Metrologie** je vědní disciplína zabývající se měřicími jednotkami, metodami, technikou a prostředky měření.
- (4) **Měřicí přípravky (MP)** - jsou měřicí pomůcky, zhotovené ve shodě s výkresovou dokumentací.
- (5) **Návaznost měřidel** - návaznost se pro účely zákona rozumí zařazení daných měřidel do nepřerušené posloupnosti přenosu hodnoty veličiny počínaje etalonem nejvyšší metrologické kvality pro daný účel.

- (6) **Nejistota měření** - výsledek vyhodnocení měření, charakterizující interval, v němž leží pravá hodnota veličiny. Obecně platí, že čím menší je tento interval, tím kvalitnější měřicí zařízení.
- (7) **Pracovní měřidla nestanovená (PMN)** - jsou měřidla, jejichž správnost je uživatel povinen zajišťovat pravidelnou kalibrací ve lhůtách stanovených podle způsobu jejich používání tak, aby byla zajištěna jejich stálá přesnost a jednotnost.
- (8) **Uživatel měřidla** - zaměstnanec používající měřidlo přímo v pracovním procesu.
- (9) **Třída přesnosti** - je číselný symbol měřidla nebo měřicího zařízení vyjadřující splnění určitých metrologických požadavků stanovených k udržení chyb v rozsahu mezních hodnot specifikovaných právě touto třídou přesnosti.

Oddíl B
Směrnice

Článek 5
Odpovědnost za měření

- (1) Odpovědnost za zajišťování správnosti měření ve společnosti má metrolog společnosti.

Článek 6
Obory měření

Rozdělení oborů měření ve společnosti:

- (1) délka
- (2) rovinný úhel

Odpovědnost za rozdělení oborů měření a měřidel má metrolog společnosti.

Článek 7
Rozdělení měřidel

Rozdělení měřidel podle zákona 505/1990
Sb. o metrologii ve znění zákona č.119/2000
Sb. je následující:

- (1) etalony
- (2) pracovní měřidla stanovená
- (3) pracovní měřidla nestanovená
- (4) certifikované referenční materiály a ostatní referenční materiály

Článek 8
Evidence měřidel

- (1) Evidence měřidel ve společnosti je vedena na kartách. Karta měřidla obsahuje tyto údaje, které musí být vždy řádně vyplněny:
 - číslo majetku
 - název měřidla
 - jméno uživatele
 - osobní číslo
 - evidenční, výrobní číslo
 - četnost kalibrace
 - datum poslední, příští kalibrace
 - technické informace
 - status měřidla – v užívání / vyřazeno

Článek 9
Kalibrace měřidel

- (1) Kalibrace měřidel je zabezpečována externí firmou.
- (2) Jako dokument o provedené kalibraci měřidla je vystaven kalibrační list.

(3) Za předložení měřidel ke kalibraci ve stanovených lhůtách, kterou určují platné kalibrační etikety, odpovídají uživatelé měřidel.

(4) Do karet měřidel se zaznamenává stav po každé kontrole, měsíc, rok a doba platnosti kalibrace. Konec platnosti kalibrační lhůty je vyznačen kalibrační etiketou na měřidle.

(5) Pro řádnou evidenci se provádí číslování měřidel vhodným trvalým způsobem (ražením, popisem el. jehlou), pokud na měřidle není viditelně označené výrobní číslo.

(6) Každé měřidlo musí procházet prvotní vstupní kalibrací před zařazením na měřicí místo. V případě, že není nutné prokazovat soulad se specifickými požadavky, lze použít tzv. Informační měřidla (IM), která podléhají prvotní kalibraci s neomezenou platností, avšak nesmí ovlivnit jakost výrobku, bezpečnost práce a ochranu životního prostředí. IM jsou značena oranžovou etiketou.

Článek 10
Nárokování měřidel

- (1) Nově zakoupená měřidla jsou dodána včetně kalibrace - kalibračních listů. Po zaevidování metrologem je měřidlo předáno uživateli.

Článek 11
Zásady pro ukládání měřidel

- (1) Všichni uživatelé měřidel jsou povinni správně skladovat a manipulovat s měřidly, odkládat měřidla na podložky k tomu určené. Měřidla musí být zabezpečena proti poškození před povětrnostními vlivy a před korozi.

Článek 12
Odpovědnosti a pravomoci

(1) Ředitel

- má celkovou zodpovědnost za uplatňování zákonů č.505/1990 Sb., č.119/2000 Sb. a 137/2002 Sb. Řídí metrologické činnosti prostřednictvím metrologa.

(2) Metrolog

- zodpovídá za metrologický pořádek ve svěřeném úseku v souladu s uvedenými zákony.
- zodpovídá za zpracování a pravidelnou aktualizaci seznamu pracovních měřidel podléhajících kalibraci.
- zabezpečuje požadavky na nákup nových měřidel.

(3) Uživatel měřidla

- **nepoužívá v pracovním procesu měřidla bez platné kalibrační etikety**
- uplatňuje požadavky na doplnění kalibrační etikety v případě její ztráty u metrologa společnosti
- manipuluje, chrání a uskládá měřidla tak, aby byla zachována jejich metrologická hodnota (požadovaná přesnost).
- v předem stanoveném termínu metrologem společnosti předkládá měřidla ke kalibraci.
- používá pouze měřidla řádně evidovaná a označená platnou kalibrační etiketou.

Oddíl C

Závěr

Článek 13
Závěrečná ustanovení

(1) Seznam příloh:

Příloha č.1 - Seznam Pracovních měřidel
Příloha č.2 - Kalibrační etikety
Příloha č.3 - Karta měřidla vzor

(2) Související dokumentace:

- Zákon č.505/1990 Sb. o metrologii v platném znění (ve znění zákona

č.119/2000 Sb., 137/2002 Sb., 226/2003 Sb., 13/2002 Sb.)

- Zákon č.20/1993 Sb. o zabezpečení výkonu státní zprávy v oblasti technické normalizace, metrologie a státního zkušebnictví v platném znění (ve znění zákonů č.119/2000 Sb., 137/2002 Sb., č.22/1997 Sb., jeho opravy č.71/2000 Sb. a 102/2001 Sb.)
- Vyhláška MPO č.204/2010 Sb., kterou se stanoví měřidla k povinnému ověřování a měřidla podléhající schválení typu
- Vyhláška MPO č.262/2000 Sb., kterou se zajišťuje jednotnost a správnost měřidel a měření, její opravy č.344/2002 Sb.
- Vyhláška MPO č.424/2009 Sb., o základních měřicích jednotkách a ostatních jednotkách a o jejich označování.

Seznam záznamů systému kvality:

- Kalibrační listy (externí)

(3) Rozdělovník:

- OaS