

Analýza výrobního procesu ve společnosti Schott Lighting and Imaging, s.r.o.

Jiří Zálešák

Bakalářská práce
2012



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

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

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Jiří ZÁLEŠÁK
Osobní číslo: M09644
Studijní program: B 6208 Ekonomika a management
Studijní obor: Management a ekonomika

Téma práce: Analýza výrobního procesu ve společnosti Schott Lighting and Imaging, s.r.o.

Zásady pro vypracování:

Úvod

I. Teoretická část

- Zpracujte literární rešerši se zaměřením na téma výrobní procesy a faktory ovlivňující jejich efektivitu.

II. Praktická část

- Proveďte analýzu výrobních procesů ve společnosti Schott Lighting and Imaging, s.r.o.
- Zhodnoťte výsledky analýzy a navrhněte opatření vedoucí ke zlepšení současného stavu výroby.

Závěr


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

Seznam odborné literatury:


BOBÁK, R. a TUČEK, D. Výrobní systémy. 2. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2006. 298 s. ISBN 80-7318-381-1.
JAKUBÍKOVÁ, D. Strategický marketing. Praha: Grada, 2008. 272 s. ISBN 978-80-247-2690-8.
KEŘKOVSKÝ, M. Moderní přístupy k řízení výroby. 2. vyd. Praha: C.H. Beck, 2009. 137 s. ISBN 978-80-7400-119-2.
PRECLÍK, V. Průmyslová logistika. Praha: ČVUT, 2006. 359 s. ISBN 80-01-03449-6.
TOMEK, G. a VÁVROVÁ, V. Řízení výroby a nákupu. Praha: Grada, 2007. 384 s. ISBN 978-80-247-1479-0.

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

Ve Zlíně dne 2. dubna 2012


prof. Dr. Ing. Drahomíra Pavelková
děkanka




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

PROHLÁŠENÍ AUTORA

BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

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

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

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

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

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

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

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

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

Prohlašuji, že:

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

Ve Zlíně

.....

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

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

ABSTRAKT

Cílem této bakalářské práce je analyzovat výrobní proces ve společnosti Schott Lighting and Imaging, s.r.o. a navrhnout opatření pro jeho zefektivnění. Práce se skládá z teoretické a praktické části.

Teoretická část se zabývá literární rešerší se zaměřením na téma výrobní procesy a možnosti jejich zlepšení.

Praktická část se ve své úvodní části zabývá představením koncernu Schott, organizačním členěním společnosti a jejím výrobním portfoliem. Zahrnuje také zjednodušenou finanční analýzu a SWOT analýzu výrobního procesu. V další části jsou analyzovány vnitropodnikové procesy související s výrobním systémem a doporučeny návrhy na jejich zefektivnění. Detailnějším pohledem na vybraného představitele výroby s doporučenými kroky ke zlepšení se zabývá závěrečná část.

Klíčová slova: SWOT analýza, finanční analýza, diagram příčin a následků, efektivnost procesu, metody PI, výrobní proces

ABSTRACT

The goal of this bachelor thesis is to analyse the production process in the company Schott Lighting and Imaging, s.r.o. and to suggest measures for its improvement. The thesis comprises of both theoretical and practical part.

Theoretical part is concerned in a literary search focused on production processes and possibilities of how to make them optimal.

Practical part starts with introduction of the business concern of Schott followed by organisation scheme of the company and range of products offered. Financial analysis and SWOT are included in this section as well. In house processes related to production system as well as suggestions for effectiveness improvement are placed in the middle part. More detailed look at the production representative and recommended actions for the increase of the process efficiency are placed in the final part.

Keywords: SWOT analysis, financial analysis, fishbone diagram, process efficiency, IE methods, production process

Na tomto místě bych chtěl poděkovat vedoucímu bakalářské práce Ing. Dobroslavu Němcovi za jeho čas, odborné rady a vedení.

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

OBSAH

ÚVOD	10
I TEORETICKÁ ČÁST	12
1 VÝROBNÍ SYSTÉM	13
1.1 ZÁKLADNÍ DEFINICE	13
1.2 TYPOLOGIE VÝROBNÍHO PROCESU	14
1.2.1 Hledisko formy organizace výrobního procesu.....	15
1.2.2 Hledisko opakovatelnosti výroby	17
1.2.3 Hledisko typů výrobních programů.....	18
1.2.4 Hledisko charakteru použitých technologií.....	19
1.2.5 Hledisko spojitosti výrobního procesu	19
1.2.6 Časové hledisko	20
1.2.7 Hledisko etap a fází výrobního procesu	20
1.3 EFEKTIVNOST VE VÝROBĚ	22
1.4 DEFINICE A ROZDĚLENÍ PRŮMYSLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ	24
1.4.1 Vybraná koncepce a metody PI.....	25
1.5 PODNIKOVÝ INFORMAČNÍ SYSTÉM.....	29
2 ANALYTICKÉ METODY	30
2.1 SWOT ANALÝZA.....	30
2.2 FINANČNÍ ANALÝZA PODNIKU	31
2.3 ANALÝZA PŘÍČIN A NÁSLEDKŮ	32
II PRAKTICKÁ ČÁST	34
3 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI	35
3.1 KONCERN SCHOTT.....	35
3.2 VÝROBNÍ ZÁVOD SCHOTT VALAŠSKÉ MEZIŘÍČÍ	36
3.3 SCHOTT LIGHTING AND IMAGING CR, S.R.O.	37
3.3.1 Základní údaje	37
3.3.2 Finanční analýza.....	40
3.3.3 Organizační členění.....	43
3.4 STRUKTURA VÝROB A VÝROBNÍ PROGRAM	44
3.4.1 Segment Doprava	45
3.4.2 Segment Osvětlení.....	45
3.4.3 Segment Průmyslové aplikace a mikroskopie.....	46
3.4.4 Segment Medicína.....	46
3.5 SWOT ANALÝZA.....	47
4 VÝROBNÍ PROCES	50
4.1 POPIS ZAJIŠTĚNÍ VÝROBY V LEV	50
4.1.1 Příjem, uvolnění materiálu a příprava výrobních příkazů.....	50
4.1.2 Výroba a zajištění kvality.....	51

4.1.3	Expedice.....	53
4.2	PLÁNOVÁNÍ A ŘÍZENÍ VÝROBY.....	53
4.3	PRVKY PI VE VÝROBNÍM PROCESU	55
4.4	JAKOST A ENVIRONMENTÁLNÍ POLITIKA	56
5	ZÁVĚRY ANALÝZY	58
5.1	HLAVNÍ NEDOSTATKY VE VÝROBNÍM PROCESU	58
5.2	DOPORUČENÍ KE ZLEPŠENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU	59
6	ANALÝZA VÝROBNÍHO PROCESU VYBRANÉHO PŘEDSTAVI- TELE VÝROBY	60
6.1	VÝBĚR PŘEDSTAVITELE FINÁLNÍCH VÝROBKŮ.....	60
6.2	MATERIÁLOVÝ TOK A VÝROBNÍ PROCES.....	61
7	NÁVRH OPATŘENÍ PRO ZEFEKTIVNĚNÍ PROCESU	64
7.1	UPLATNĚNÍ METODY ŠTÍHLÝ LAYOUT	64
7.2	NÁVRH ÚPRAVY ZAŘÍZENÍ K ZAJIŠTĚNÍ ZPĚTNÉ SLEDOVATELNOSTI PROCESU	65
7.3	ZABEZPEČENÍ ZVÝŠENÍ PROPUSTNOSTI ÚZKÉHO MÍSTA V PROCESU	65
	ZÁVĚR	66
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	67
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	70
	SEZNAM OBRÁZKŮ	71
	SEZNAM TABULEK.....	72
	SEZNAM PŘÍLOH.....	73

ÚVOD

V každém výrobním podniku se prolínají dva světy – obchodní a výrobní. Oba plní rozdílné úkoly, jejich cíle se však vzájemně prolínají. Uzavírání dohod, komunikace s dodavateli a odběrateli, zajišťování finančních prostředků či rozhodování o investicích jsou nedílnou součástí světa obchodního. Realizace zakázek hladkým průběhem výrobního procesu s optimálním využitím výrobních kapacit, v požadované kvalitě a bez vzniku dodatečných vícenákladů je úkolem toho výrobního.

O úspěchu na trhu výrobků a služeb v době globální konkurence často rozhodují na první pohled nepostřehnutelné detaily. Významný negativní vliv na konkurenceschopnost mohou mít aktivity, které přinášejí zbytečné plýtvání se vstupními zdroji a které se vzrůstajícím objemem produkce získávají na významu. Ve výrobním prostředí je možno pomocí vhodných analýz negativní jevy identifikovat a následně pak využitím metod průmyslového inženýrství eliminovat jejich vznik a celý proces tím zefektivnit. Pro management jakéhokoliv výrobního podniku je nutné, aby si zejména v době probíhající hospodářské krize uvědomil, jaké možnosti mu zefektivnění výrobního procesu může přinést a dokázal toho využít.

Koncern Schott je nadnárodní společnost s globální působností a také v něm bylo možno pocítit důsledky celosvětové hospodářské recese. Výrazný pokles tržeb a zisků společnosti spolu s tlakem na snížení prodejních cen pro zákazníky donutily vedení koncernu k zavedení některých nepopulárních opatření. Mnozí konkurenti však již také optimalizovali a zeštíhlili své provozy, z čehož pro společnost vyplynuly různé konkurenční nevýhody. V této fázi bylo rozhodnuto o projektech, jejichž cílem bylo snižování administrativních a výrobních nákladů. Proto věřím, že zpracování daného tématu bakalářské práce bude pro firmu přínosné.

Cílem této bakalářské práce je analyzovat výrobní proces společnosti a navrhnout opatření pro jeho zefektivnění.

Teoretická část se zabývá literární rešerší se zaměřením na téma výrobních procesů a možnosti jejich zefektivnění. Důležitou úlohu zde mají metody průmyslového inženýrství, které svou podstatou přispívají k upevnění postavení firem v konkurenčním prostředí.

Praktická část se ve své úvodní části zabývá představením koncernu Schott a organizačním členěním společnosti. Výrobní portfolio společnosti je poměrně široké a pokrývá něko-

lik segmentů trhu, proto jsou představeny čtyři stěžejní segmenty. Následná finanční analýza doplňuje celkový přehled o společnosti. Nosnou část bakalářské práce představuje SWOT analýza vnitřního a venkovního prostředí firmy a analýza vnitropodnikových procesů, na jejichž základě jsou specifikovány zjištěné nedostatky a doporučena opatření ke zlepšení. Závěrečná část práce se zabývá detailnější analýzou výrobního procesu vybraného představitele výroby s analýzou jeho nedostatků a obsahuje rovněž konkrétní návrhy opatření, která by umožnila jeho zefektivnění.

I. TEORETICKÁ ČÁST

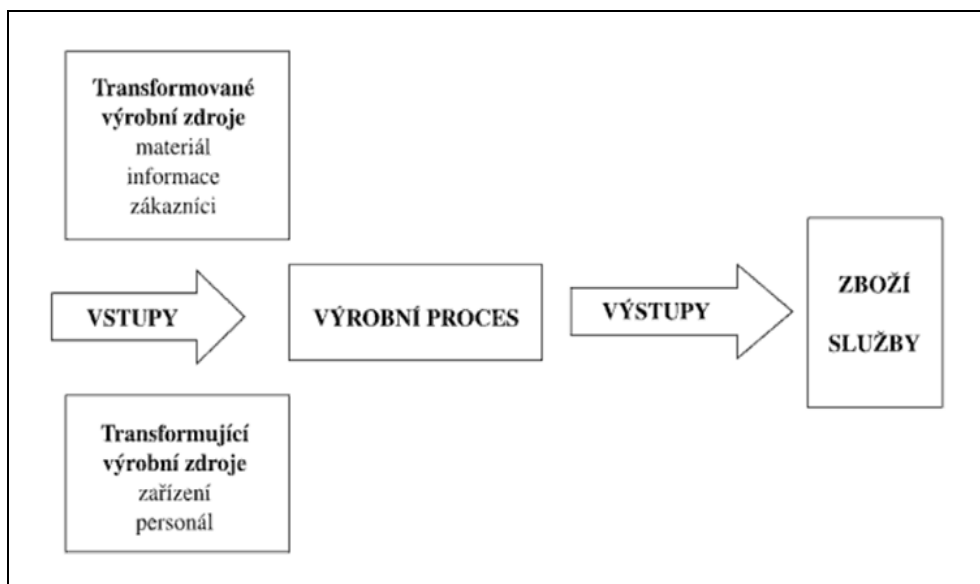
1 VÝROBNÍ SYSTÉM

1.1 Základní definice

Výrobu můžeme definovat jako nástroj k uspokojení potřeb vytvořením věcných statků a služeb. Výroba je výsledkem lidské činnosti, jejímž cílem je ze spotřebovaných vstupních faktorů získat pomocí transformačního procesu co nejhodnotnější výstup (Tuček, Bobák, 2006, s. 12).

Keřkovský (2009, s. 1) dělí vstupní faktory dle jejich charakteru do čtyř základních skupin, přičemž každý z nich řadí do role výrobního zdroje transformovaného či transformujícího. Toto dělení shledává užitečným při hodnocení efektivnosti využívání těchto zdrojů:

- přírodní zdroje (půda), které zahrnují veškeré přírodní zdroje
- lidská práce, v níž významnou roli tvoří kvalita managementu
- kapitál, který dále dělí na reálný kapitál vznikající a dále uplatňovaný při výrobě a kapitál finanční
- informace, jež snižují nejistotu příjemce



Obrázek 1 Výrobní systém (Keřkovský, 2009, s. 3)

Výrobním systémem chápeme soubor vybraných technik průmyslového inženýrství, nástrojů managementu a metod „štíhlé výroby“, které podporují dosažení podnikatelských cílů firmy. Výrobních cílů by mělo být dosaženo při udržení vysoké produktivity práce a pružnosti výroby a za současného optimálního využití zařízení a zkracování průběžných časů výroby (Tuček, Bobák, 2006, s. 12).

Výrobní proces je definován jako přeměna surovin ve výrobky. Skládá se z celé řady procesů, na kterých se podílí člověk (tzv. pracovní), ale i z procesů bez přímé účasti člověka (tzv. automatické). Při působení přírodních sil, pro které byly člověkem připravené podmínky, se jedná o procesy přírodní (Synek et al., 2010, s. 181).

Keřkovský (2009, s. 7) uvádí, že výrobní procesy mají souvislost i s ostatními procesy a funkcemi v organizaci a jejich obsah nemusí být vždy totožný, v zásadě jsou ale determinovány:

- určením výrobku nebo služby
- množstvím a počtem variací výrobků nebo služeb
- použitými technologiemi, uspořádáním a organizací výroby
- stabilitou a flexibilitou výroby

1.2 Typologie výrobního procesu

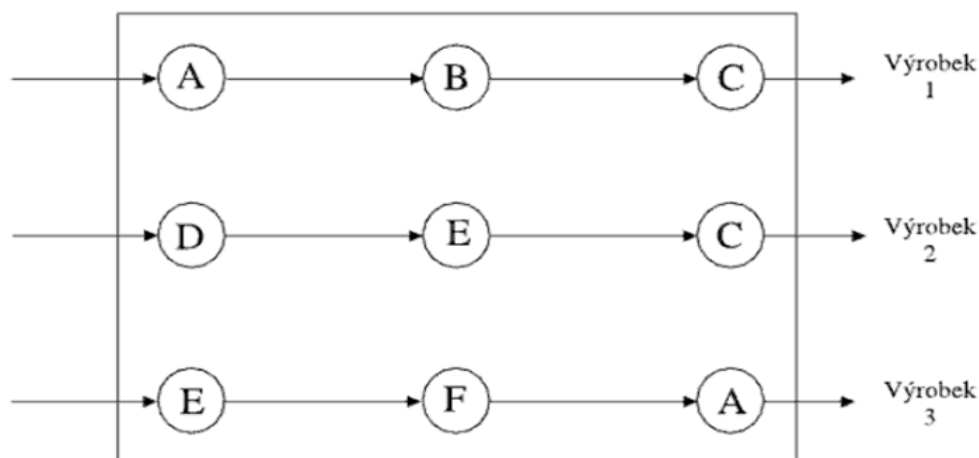
Tvorba výrobních postupů a metody organizování výroby jsou realizovány v rámci dlouhodobého plánování výrobního programu. Z tohoto důvodu může mít výrobní proces různou formu a lze jej členit dle různých hledisek (Wöhe, Kislíngrová, 2007, s. 330).

Mezi nejčastější faktory lze zařadit charakter technologie, výkonů a výrobního procesu, jeho členitost a organizační uspořádání, dále pak přetržitost technologického procesu, opakovanost výroby a dávkování výrobního množství (Hradecký et al., 2009, s. 31). Keřkovský (2009, s. 14-15) doplňuje tento seznam o hledisko času, které se zabývá časovým uspořádáním výrobního procesu, ale souvisí také např. s efektivním využitím časového fondu všech výrobních kapacit.

1.2.1 Hledisko formy organizace výrobního procesu

Tuček a Bobák (2006, s. 41) dle významnosti plynulosti, opakovatelnosti a taktu výrobního procesu rozlišují tři základní formy jeho organizace – proudovou, skupinovou a fázovou. Jiní autoři (Keřkovský, 2009, s. 15) definují uspořádání pracoviště také jako technologické, buňkové, předmětné a s pevnou pozicí výrobku.

Nosným prvkem **proudové** organizace výrobního procesu je předmětné uspořádání pracovišť ve směru technologického postupu, rytmičnosti a synchronizaci operací. Výrobní proces je opakován ve stejných intervalech tak, že výrobek plynule prochází daným technologickým postupem s minimálními přepravními časy. Tato forma je uplatňována především v hromadné a velkosériové výrobě. Výhodou je zkracování výrobního cyklu či snížení vlastních nákladů výroby. Nevýhodou je pak monotónnost a jednostrannost práce a omezení celé linky v případě poruchy. Další nedostatek lze spatřit i v omezené možnosti přizpůsobení výrobků požadavkům zákazníků. (Tuček, Bobák, 2006, s. 41-42; Keřkovský, 2009, s. 16).

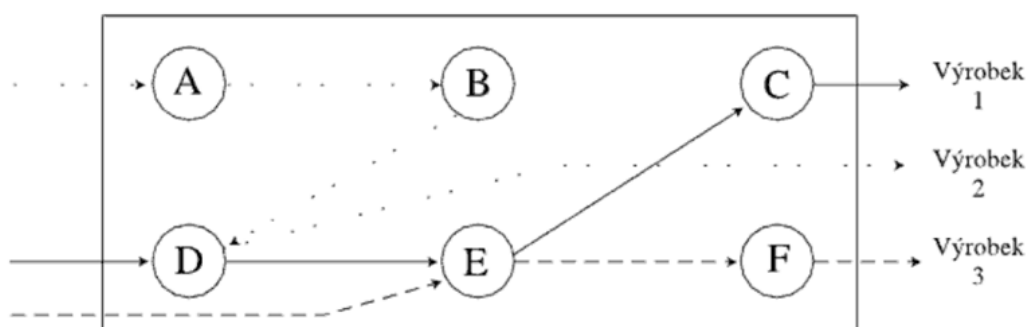


Obrázek 2 Předmětné uspořádání pracovišť (Keřkovský, 2009, s. 17)

Skupinová výroba je využívána při širokém okruhu finálních výrobků, kde žádný z nich netvoří majoritní podíl na objemu produkce. Pracoviště jsou v této formě seskupena do stejného místa a mají univerzální charakter. Výhodou je variabilita v podobě přídavných zařízení a přípravků, která umožňuje snadné přizpůsobení pracoviště při změně sortimentu. Nevýhodou je však složitější prostorové uspořádání, které znesnadňuje přímý materiálový tok a v důsledku toho tak umožňuje vznik úzkých míst v průběhu procesu. Řešení v takovýchto případech spočívá v posílení dotčených pracovišť a tvorbě pohotovostních

meziskladů rozpracované výroby (Tuček, Bobák, 2006, s. 44-45; Keřkovský, 2009, s. 16; Tomek, Vávrová, 2007, s. 198).

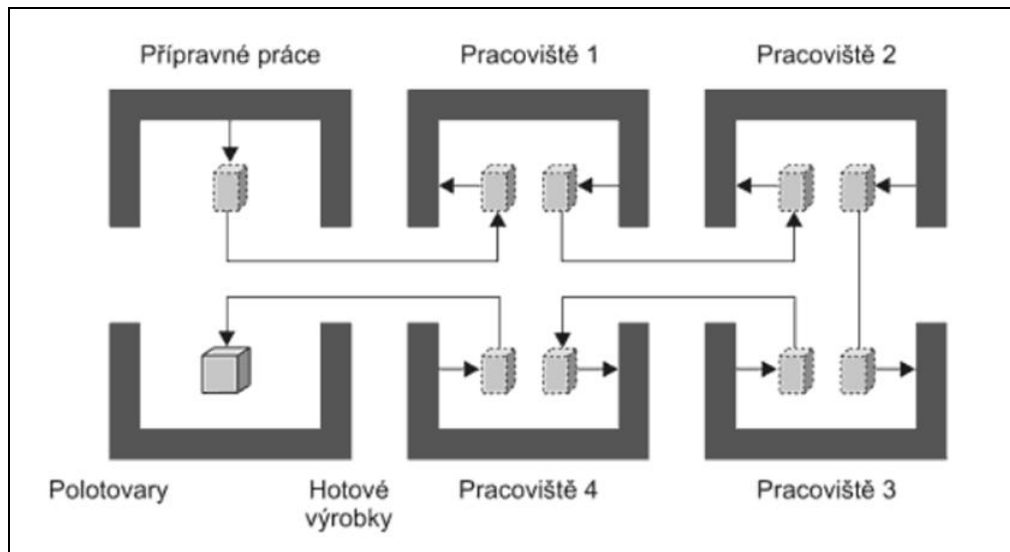
Preclík (2006, s. 86-88) dále dělí skupinové uspořádání pracoviště dle vnitřních kooperačních vztahů na strukturu **jednotlivých pracovišť**, kde pro nejideálnější řešení rozmístění zařízení existují jen vnější vazby na další operace a **dílenského uspořádání**, kde se jedná o rozmístění stejných strojů na různých dílnách. Výhodou dílenského uspořádání je flexibilita a univerzálnost, nevýhody představují složité kooperační vztahy, složitější výrobní management, ale např. také velký objem zásob nedokončené výroby.



Obrázek 3 Skupinové uspořádání pracovišť (Keřkovský, 2009, s. 16)

Fázová výroba se vyznačuje neopakovatelným nebo nepravidelně opakovaným expedováním výrobků za delší časové období. Výrobní proces je organizován podobně jako u skupinové výroby, ale stanovení výrobních programů a zajištění odpovídajících výrobních kapacit záleží na požadovaných termínech zákazníků. Výhodou je snadná změna výrobního programu a možnost souběžného zpracování více stejných projektů různých zákazníků, což však klade zvýšené požadavky na kvalifikaci personálu a zvyšuje náročnost přípravných prací. Oproti skupinové výrobě tak dosahuje většího objemu produkce, avšak při kolísavém stavu nedokončené výroby (Tuček, Bobák, 2006, s. 45; Hradecký et al., 2009, s. 33).

Uspořádání pracovišť do **buněk** se vyznačuje decentralizovaným řízením a uskutečněním dílčích částí procesu na jednom místě. Tohoto uspořádání je využíváno tam, kde je možná výrobní segmentace. Nejčastější formou organizace buněk bývá tzv. „U“ forma, která umožňuje obsluhu více strojů díky krátkým cestám pohybu materiálu a rychlou záměnu pracovišť na základě úzké prostorové spolupráce. Při tomto uspořádání je od personálu vyžadována vysoká úroveň komunikace, kolektivní odpovědnost a flexibilita v plnění úkolů výroby (Tomek, Vávrová, 2007, s. 199).



Obrázek 4 Buňkové uspořádání pracovišť (Tomek, Vávrová, 2007, s. 199)

1.2.2 Hledisko opakovatelnosti výroby

Volba typu výroby je ovlivněna více faktory, mezi které patří např. výrobní technologie, požadavky na vybavení stroji a nástroji, stupeň využití automatizace a mechanizace, kvalifikace pracovníků a další ekonomické charakteristiky. Další důležité faktory před výběrem typu výroby jsou počet a doba shodných operací, frekvence seřízení, průběžná doba výroby, úroveň technologických vstupů, plánování a řízení ad. Dalším kritériem je existence rizika spojeného s neplánovanými změnami zákaznických potřeb. Náročnost přizpůsobení se změnám výrobního programu je u každého typu výroby rozdílná, což je třeba brát v úvahu i v souvislosti s organizačním uspořádáním výrobního procesu (Tuček, Bobák, 2006, s. 46-47; Wöhe, Kislingerová, 2007, s. 330).

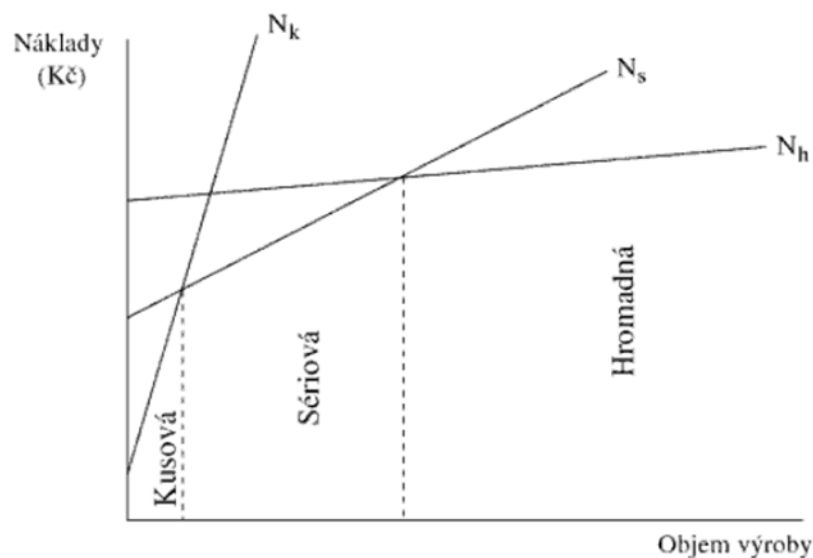
Podle množství a počtu druhů produkce rozlišujeme tyto typy výrob (Tuček, Bobák, 2006, s. 46-47):

- kusová (zakázková) výroba – jednotlivé kusy nebo zakázky, velký počet druhů výrobků minimálního množství, nepravidelné opakování
- sériová výroba – stejné druhy výrobků opakované ve výrobních dávkách (sériích), dle rozsahu výroby může jít o malo, středně nebo velkosériovou výrobu
- hromadná výroba – velké množství jednoho či několika málo druhů výrobků s vysokou mírou opakovatelnosti a se stabilními dodávkami těchto výrobků

- jobbing – typickým znakem je užití stejných vstupních zdrojů pro různé finální výrobky

Wöhe a Kislingerová (2007, s. 330) do výčtu zařazují ještě sortimentní výrobu, která má podobné znaky jako výroba sériová, avšak oproti ní předpokládají zpracování výrobků na stejných zařízeních. Jiní autoři (Duchoň, 2007, s. 124) určují jako další typ štíhlou výrobu, který spojuje výhody výroby kusové a hromadné tím, že odstraňuje jednotvárnost hromadné výroby při současném zabezpečení výrobní rozmanitosti.

Charakter používaných technologií a organizace výrob u jednotlivých typů výrob mají vliv i na strukturu a výši nákladů. U kusové výroby je patrný nízký podíl fixních nákladů. Při růstu objemu produkce strmě rostou variabilní náklady, které mají vliv na náklady celkové. Hromadná výroba se naopak vyznačuje vysokými fixními náklady, kde se zvyšujícím se objemem produkce rostou variabilní i celkové náklady pouze mírně. Sériová výroba z hlediska struktury nákladů leží mezi těmito typy výrob (Keřkovský, 2009, s. 10-11).



Obrázek 5 Struktura nákladů jednotlivých typů výrob (Keřkovský, 2009, s. 11)

1.2.3 Hledisko typů výrobních programů

Podle řízení výrobních systémů jsou rozlišovány tři typy výrobních programů (Tuček, Bobák, 2006, s. 45):

- Výroba podle zakázek, jejímž znakem je montáž dle požadavků konkrétního zákazníka. Fungování systému tohoto typu musí být zajištěno vysokou úrovní flexibility.
- Výroba na sklad, která souvisí s předpokládaným poptávaným množstvím po výrobku. Charakteristika a parametry produktu jsou určovány výrobcem samým, ale vážou se na splnění určitých kapacitních, materiálových a dodacích podmínek.
- Výroba řízená zásobami, kde iniciátorem výrobního procesu je pokles zásoby hotové výroby pod určitou hladinu. V tomto případě je nezbytné správně určit množství pojistné, běžné a celkové zásoby. V podstatě jde o vnitřní zakázkovou výrobu.

1.2.4 Hledisko charakteru použitých technologií

Toto dělení je založeno na charakteru převažující technologie, jejíž procesy mohou být (Tuček, Bobák, 2006, s. 47):

- mechanicko - fyzikální, u nichž vlastnosti látkové podstaty zpracovávaných materiálů zůstávají stejné, mění se pouze jejich tvar či jakost
- chemické, u kterých se mění vlastnosti látkové podstaty zpracovávaných materiálů
- biologické a biochemické, které využívají živé organismy a biologické procesy ke změně látkové podstaty
- přírodní, jenž využívají působení přírodních sil, přičemž vlastnosti látkové podstaty se mění

Wöhe a Kislingerová (2007, s. 202) k tomuto výčtu elementárních výrobních typů dále připojují i technologii jadernou.

1.2.5 Hledisko spojitosti výrobního procesu

Na technologický proces je možno nahlížet i z hlediska jeho plynulosti, kde záleží na tom, zde se jedná o proces přetržitý či nepřetržitý (Tuček, Bobák, 2006, s. 48):

- Plynulý proces – jeho podstatou je nutnost udržovat technologický proces nepřetržitě po dobu 24 hodin, 7 dnů v týdnu a 365 dnů v roce. Převažuje zde značná míra automatizace a vysoká úroveň nákladů při nastavení a rozběhu výroby.

- Přerušovaný proces – průběh technologického procesu není kontinuální, ale je přerušován řadou pomocných a obslužných netechnologických procesů. Rozběh výroby zde však není zatížen vysokými náklady.

1.2.6 Časové hledisko

Pro posouzení efektivity výrobního systému není důležité pouze věcné, prostorové a organizační uspořádání výrobního procesu. Podstatný je také časový aspekt řízení výrobního procesu, který dle Keřkovského (2009, s. 14-15) zahrnuje následující faktory:

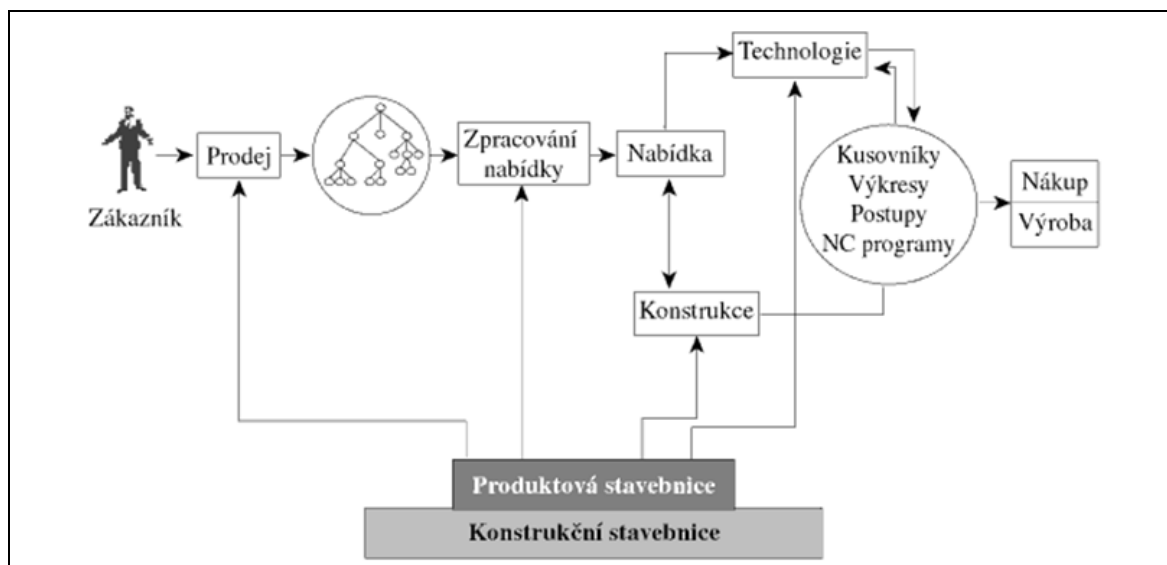
- Časové uspořádání výrobního procesu, které určuje posloupnost operací a termíny realizace zakázek na jednotlivých pracovištích.
- Výrobní a dopravní dávky, jenž mohou mít vliv na průběžnou dobu výroby.
- Průběžné doby výroby, což jsou časy nutné k uskutečnění určité části výrobního procesu.
- Směnnosti, která má vliv na využití výrobních kapacit.
- Využití výrobních kapacit, které přímo ovlivňuje ekonomické výsledky. Vytížení kapacit většinou kolísá, cílem je najít optimum i za pomoci flexibilit pracovníků.
- Prostoje pracovišť, které přinášejí ztrátový čas. Důvodem mohou být poruchy, nedostatek práce, ale i nesprávné plánování nebo špatná organizace práce.
- Rozpracované výroby, jejíž úroveň je indikátorem úrovně řízení výroby, protože v sobě váže finanční prostředky v podobě vstupních zdrojů. Cílem je její minimalizace při zachování stability výrobního systému.

Preclík (2006, s. 89) v tomto ohledu zdůrazňuje i potřebu kvantifikace výrobních zdrojů – tj. strojů a zařízení, pracovních sil a výrobních ploch ve vztahu k výrobnímu programu.

1.2.7 Hledisko etap a fází výrobního procesu

Výroba každého produktu je složena z několika etap, na kterých se podílí více podnikových útvarů. Základní složkou, která poskytuje informace o tom co, kolik a pro koho vyrábět je oddělení prodeje, který také vyhledává možnosti dalšího odbytu. Zohledněny by tak měly být všechny požadavky trhu, tržní trendy i velikost trhu (Tomek, Vávrová, 2004, s. 120).

Po zpracování nabídky je zahájena **předvýrobní etapa**, která představuje aktivity spojené s technickou a technologickou přípravou výroby. Ta podle předpokládaného množství a zvolené technologie zahrnuje kroky investičního plánování a konstrukční standardizace. Technologická příprava souvisí se zajišťováním materiálů, pomocných látek, přípravků a zařízení nutných k zahájení výrobního procesu. Standardizace přináší snižování počtu dílů a součástí na výrobek, což se projevuje v celkových materiálových nákladech. Důležitými prvky konstrukční standardizace jsou unifikace a typizace konstrukce, stavební a modulární řešení, výrobová dědičnost a normalizace (Synek et al., 2010, s. 180, 183).



Obrázek 6 Vnitropodnik. kooperace při zakázkovém řízení (Tomek, Vávrová, 2004, s. 122)

Vývoj produktu, standardizace a normování by se však nemělo zaměřit pouze na úroveň dílů. Pro dosažení nejoptimálnějšího výsledku by se měl zohlednit celý řetězec zakázkového řízení – od konstrukční a technologické přípravy až po výrobu dílů, montáž a služby. Tímto způsobem lze vytvořit zákaznický specifický produkt. Součástí technické přípravy výroby je i tvorba výrobní dokumentace. Jde zejména o výkresy, kusovníky, technologické postupy a další materiály jako kapacitní propočty strojů a operátorů dle THN, vyhodnocení rentability projektu či zmiňovaného prostorového rozmístění pracovišť s vazbou na materiálové toky, mezioperační dopravu a skladování (Tomek, Vávrová, 2004, s. 121; Kavan, 2002, s. 141).

Výrobní etapa zahrnuje výrobní proces, který je zejména u složitějších výrob rozdělén do několika dílčích fází, které na sebe navazují. Tyto fáze jsou definovány jako (Tuček, Bobák, 2006, s. 48):

- Předzhotovující fáze, jenž v jejím průběhu tvoří kroky vedoucí k zajištění materiálu a kapacit pro daný výrobní proces.
- Zhotovující fáze, která zahrnuje vlastní výrobní proces, při kterém se výrobky formují do jejich konečné podoby.
- Dohotovující fáze, kde probíhají finální úpravy výrobku, kontrola a balení.

Výrobní proces je determinován technologickým postupem, jenž je tvořen posloupností na sebe navazujících operací, které vedou ke zhotovení výrobku. Technologický postup je vytvářen již v předvýrobní etapě a spolupracují na něm technologové, specialisté, řídicí pracovníci výroby i normovači výkonu. Obsahem jsou zejména informace týkající se konkrétního pracoviště, úkonů, metod, průběhu a doby realizace zakázky na tomto pracovišti. Tyto jsou podstatné nejen pro pracovníky výroby, ale zároveň pro plánování a řízení průběhu výroby (Keřkovský, 2009, s. 13).

Povýrobní etapa sleduje cestu finálního výrobku k zákazníkovi. Zahrnuje expedici, dopravu a zákaznický servis (Tuček, Bobák, 2006, s. 48).

Uspořádání výrobního procesu je významným rozhodnutím z hlediska jeho rizikovosti. Důležitost takových rozhodnutí zdůrazňuje Kavan (2002, s. 186) především v kontextu s potřebou počátečních investic, kde jsou kladeny velké požadavky na úsilí managementu, jeho odbornost a odvalu. Uspořádání výrobního procesu tak má nemalý vliv nejen na náklady, ale také na efektivnost celého systému.

1.3 Efektivnost ve výrobě

Pojem efektivnost úzce souvisí s využitím výrobních zdrojů, které jsou spotřebovávány ve výrobním procesu a výrobků či služeb z nich na konci transformačního procesu vznikajících. Efektivnost obecně tedy vyjadřuje poměr hodnoty výstupu k hodnotě vstupu. Výrobní prostředí umožňuje měření a vyhodnocování účinnosti každého jednoho výrobního faktoru, jenž tvoří nedílnou součást souhrnné efektivnosti podniku. V této souvislosti jde především o (Synek et al., 2010, s. 50):

- efektivnost využití materiálu – obrátkovost zásob
- efektivnost využití strojů a zařízení – produktivita zařízení
- efektivnost lidské práce – produktivita práce

Z předchozího výčtu je patrné, že míra produktivity je jedním z hlavních ukazatelů účinnosti výrobního procesu. Kavan (2002, s. 148) i Tuček a Bobák (2006, s. 54) se shodují v tom, že dosažení a udržení vysoké míry produktivity je velmi důležitým faktorem pro posílení konkurenceschopnosti každého výrobního podniku. Proto by také měla být v hledáčku zájmu top managementu těchto společností. Vzorec pro výpočet produktivity je následující (Mašín, Vytlačil, 1996, s. 27):

$$P = \frac{\text{Výstup}}{\text{Vstup}}$$

Výstup může být vyjádřen nejen v naturálních jednotkách či objemech, ale i v jednotkách peněžních. Vstup můžou kromě výše zmiňovaných zdrojů tvořit např. i energie, know-how, kapitál či patenty (Tuček, Bobák, 2006, s. 55). Výše uvedené obecné vyjádření produktivity je v praxi upraveno a využíváno v následujících podobách (Mašín, Vytlačil, 1996, s. 27):

$$PP = \frac{\text{Celkový měřitelný výstup}}{\text{1 třída měřitelného výstupu}}$$

Parciální produktivita (PP) je míra, která poměřuje produktivitu každého zdroje individuálně, tj. výstup z procesu vzhledem ke každému jeho vstupu (Mašín, Vytlačil, 1996, s. 27).

$$IP = \frac{\text{Aktuální produktivita}}{\text{Standard produktivity}} \times 100$$

Index produktivity (IP), který udává míru úspěšnosti při zvládnutí výrobního procesu (Tuček, Bobák, 2006, s. 55). Výsledky tohoto ukazatele pomáhají stanovit cíle v oblasti zvyšování produktivity. Standardy produktivity mohou být určeny na základě výsledků minulých období, výsledků dosažených konkurencí či analýzou provedenou specialisty výroby (Mašín, Vytlačil, 1996, s. 29).

$$TP = \frac{\text{Celkový měřitelný výstup}}{\text{Celkový měřitelný vstup}}$$

Totální produktivita (TP) udává poměr všech výstupů z výrobního procesu vůči všem spotřebovaným vstupům. Pro výpočet je nutné transformovat hodnoty všech spotřebovaných zdrojů vyjádřených v různých jednotkách na univerzální finanční prostředky. Za předpokladu, že jsou odstraněny problémy související se změnami cen, které se promítají do základny pro výpočet spotřebovaných zdrojů, může být efektivně využívána souběžně

s finančními výpočty a parciálními produktivitami i na podnikové úrovni (Mašín, Vytlačil, 1996, s. 32-33).

Pro udržování a zvyšování produktivity je potřeba znát hlavní faktory, které ji ovlivňují. Podle Kavana (2002, s. 148) se především jedná o volbu pracovních metod, stupeň využití kapitálu, kvalitu práce, technologii výroby a zvolený styl řízení. Neméně podstatné jsou však také aspekty jako je systém hodnocení a odměňování, stav infrastruktury nebo úroveň metod průmyslového inženýrství, který má výhradní postavení ve zvyšování produktivity podniku (Mašín, Vytlačil, 1996, s. 34).

1.4 Definice a rozdělení průmyslového inženýrství

Průmyslové inženýrství je obor, který se zabývá zaváděním a zlepšováním integrovaných pracovních systémů lidí, strojů, materiálu a energií s cílem zvýšit produktivitu a tím zefektivnit výrobní proces (Vytlačil et al., 1997, s. 94). Metody a techniky využívané v tomto oboru odstraňují plýtvání, nepravidelnost a iracionalitu, což vede k urychlování procesů a snižování nákladů. Podle jejich charakteru je lze rozdělit do čtyř skupin (Mašín, Vytlačil, 1996, s. 80):

- metody plánování, navrhování a řízení (měření práce, kapacitní výpočty)
- techniky související s uplatňováním lidského rozměru (týmy, ergonomie)
- technologické aspekty
- kvantitativní a kreativní metody (simulace procesů)

Tuček a Bobák (2006, s. 108) rozdělují metody PI na klasické a moderní. Klasické mají základ ve studiu metod práce, kdežto moderní vycházejí především z výrobního systému Toyoty, kde se začaly využívat nejdříve. Dle jednotlivých oblastí tyto autoři uvádějí následující rozdělení metod PI (Tuček, Bobák, 2006, s. 109-110):

- Racionalizace a empirické techniky vyvinuté v průmyslových podnicích – tyto zahrnují metody měření práce jako např. MOST, MTM a metody 5S, Jidoka, SMED, TPM, Poka-Yoke, aj.
- Informatika a softwarové inženýrství – podpora řízení procesu informačními technologiemi, simulace.

- Nové organizační formy, týmy a vedení lidí, management – metoda zlepšování Kai-zen, zavádění projektových a výrobních týmů, pracovních skupin, ad.
- Systémové inženýrství, projektování a operační výzkum – zahrnují např. optimalizaci layoutu, metodu TOC.
- Technologie, výrobní a automatizační technika – využití výhod mechanizace a automatizace v dopravních systémech a řízení skladového hospodářství.
- Koncepce související s metodami PI – budování štíhlého pracoviště a štíhlé výroby, metoda JIT.

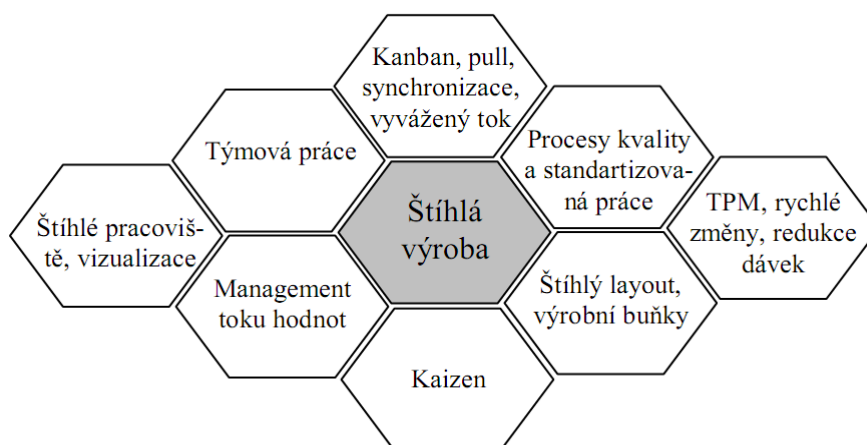
1.4.1 Vybraná koncepce a metody PI

Štíhlá výroba je výrobní koncepce, jež je zaměřena na omezení plýtvání v jakékoli oblasti výroby. Tato soustava zahrnuje systematické zkoumání procesu vytváření hodnot ve výrobě a zaměřuje se na jejich optimalizaci pomocí nepřetržitých zlepšovateľských aktivit. V dalších ohledech klade důraz na týmovou spolupráci a tvorbu vztahů mezi nimi s cílem vytvoření optimálního materiálového toku (Tuček, Bobák, 2006, s. 226).

Košťuriak a Frolík (2006, s. 23-24) člení prvky štíhlé výroby do několika segmentů a rozdělují plýtvání ve výrobě do následujících oblastí:

- neproduktivní využití zařízení v podobě poruch, čekání na materiál, nekvalitě, atd.
- neproduktivní využití pracovníka, které v sobě zahrnuje zbytečné pohyby, hledání nástrojů, čekání či nedodržování pracovní doby
- plýtvání z hlediska průběžné doby výroby, velké výrobní dávky, chybějící komponenty, poruchy, velké dávky, aj.
- nevyužití schopnosti pracovníků, jež řadí mezi nejvyšší plýtvání ve firmě

Štíhlé pracoviště je základním pilířem konceptu štíhlé výroby. Od návrhu pracoviště, rozmístění zařízení a strojů, materiálových toků a pohybů obsluhy se odvíjí spotřeba času operátora. Na tu jsou dále navázány výkonové normy, potřeba výrobních kapacit a jiné parametry výroby. Cílem je tedy vytvoření pracoviště, jež umožní dosáhnout maximální produktivity pomocí krátkých průběžných časů výroby, při udržení potřebné kvality a efektivní komunikaci (Košťuriak, Frolík, 2006, s. 24; Tuček, Bobák, 2006, s. 228).



Obrázek 7 Prvky štíhlé výroby (Košturiak, Frolík, 2006, s. 23)

5S je metoda pomocí níž lze dosáhnout čistého, přehledného a organizovaného pracoviště. Jeho efektivnost se po implementaci projevuje zejména ve výrobních prostorech s výskytem silného znečištění či provozech s překážkami v toku výroby, neuspořádanými pracovišti nebo abnormalitami na výrobních zařízeních (Tuček, Bobák, 2006, s. 117).

Tato metoda je založena na pěti základních krocích, jejichž názvy jsou převzaty z japonštiny (Košturiak, Frolík, 2006, s. 65):

Tabulka 1 Základní prvky 5S (Košturiak, Frolík, 2006, s. 65)

Seiri	setřídít, separovat	určit prvky, které jsou na pracovišti nepotřebné a mohou se odstranit
Seiton	systematizovat	určit přesné místo pro každou věc na pracovišti
Seiso	čistit	zbavit se nepořádku a udržovat pracoviště v čistotě
Seiketsu	standardizovat	udržení a monitorování stávajícího stavu
Shitsuke	neustále zlepšovat	provádění auditů a zlepšování systému 5S

Pomocí návrhu **štíhlého layoutu** lze omezit plýtvání související s nadbytečnou manipulací, neurovnanými materiálovými toky, nepřehledným procesem a tím i složitým organizováním a řízením výroby. Výhodou této metody je i úspora plochy, kterou je poté možno využít pro další výrobní program. Hlavní parametry pracoviště po zavedení štíhlého layoutu jsou např. krátké a přímočaré trasy, minimální průběžné časy, přímý materiálový tok, odstranění dvojnásobné manipulace, ad. Nespornou výhodou jsou nízké náklady na instalaci (Košturiak, Frolík, 2006, s. 135).

Autoři Košturiak a Frolík (2006, s. 149-151) řadí **týmovou práci** k metodám, které jednoznačně přispívají k tomu, aby organizace jako celek dokázala rychle reagovat na zákaznické požadavky a změny na cílových trzích. V souvislosti s efektivním řízením lidí a týmů také zdůrazňují potřebu poznání motivačních faktorů a volby správného stylu řízení jednotlivých členů týmu. Z toho je patrné, že týmová práce vyžaduje bezvýhradnou podporu managementu, který je nutno na tuto formu práce připravit (Vytlačil et al., 1997, s. 79). Důležitým pojmem vzhledem k výkonu týmu i jednotlivce je dle Tučka a Bobáka (2006, s. 135) koučování, které působí spíše na lidskou psychiku než na dovednosti a svou podstatou účinně zvyšuje výkon týmu.

Vizualizace je nedílnou součástí štíhlého pracoviště. Jelikož zrakové vnímání slouží člověku jako jeden z největších zdrojů informací, má tato metoda vysokou vypovídací hodnotu pro zaměstnance i pro člověka neznalého procesu. Poskytnuté údaje mohou zobrazovat informace o stavu probíhajícího procesu a jeho efektivnost, dosahované úrovně kvality či výskytu abnormalit. Forma zobrazení může nabývat různých prostředků, jako jsou informační tabule, panely se standardizovanými výrobní postupy či bezpečnostními pokyny nebo separátně označené zóny informující o aktuálním stavu procesu (Košturiak, Frolík, 2006, s. 25; Tuček, Bobák, 2006, s. 286).

Metoda **TPM** směřuje k zapojení všech zaměstnanců provozu do činností, které souvisejí s minimalizací prostojů zařízení, nehod a zmetků. Podstatou této metody je překonání tradičního modelu managementu údržby, jenž vzhledem k výrobnímu zařízení rozlišuje obsluhu stroje a pracovníky údržby. TPM se snaží o přenechání těch činností, které nevyžadují kvalifikovaný zásah servisního pracovníka, na stranu operátora. Tím jsou pracovníci údržby oprostěni od rutinních neproduktivních činností a mohou se zabývat kvalifikovanou prací. V praxi se může jednat např. o udržování čistoty zařízení a kontrolu jeho stavu. Se zvyšujícími se znalostmi obsluhy jde i o určení diagnózy poruch a provádění jednodušších oprav. Nastavení takového systému však nevznikne ze dne na den a vyžaduje trénink a soustavné vzdělávání všech zainteresovaných pracovníků včetně podnikového managementu. Výsledkem zavedení tohoto programu je např. snížení výskytu poruch a neplánovaných prostojů zařízení nebo snížení ztrát spojených se seřizováním, ztrátou rychlosti nebo krátkodobých poruch strojů (Košturiak, Frolík, 2006, s. 93; Vytlačil et al., 1997, s. 124; Tuček, Bobák, 2006, s. 281).

Kanban je metoda založená na principu tahu. Princip spočívá v tom, že výrobek není vyráběn bez předešlé objednávky následující operace, která signalizuje jeho nedostatek v podobě vstupního materiálu. Systém je založen na tzv. kanban kartách, které v sobě nesou informaci o typu výrobku, jeho množství, místě výroby a potřebném termínu dodání. Tento nosič tak umožní zprostředkovat včasnou dodávku polotovarů a tak jej lze obecně přiřadit k výrobní koncepci JIT (Tuček, Bobák, 2006, s. 74).

Jiní autoři (Vytlačil et al., 1997, s. 128-129) však oponují a vidí tuto metodu spíše jako nástroj k jemnému vyladování výroby, který v případě velkých výkyvů nemůže efektivně fungovat. Výhodou tohoto nástroje řízení výroby vidí Tuček a Bobák (2006, s. 74) např. ve snížení mezioperačních zásob, zajištění systémového toku informací nebo redukcii pracovní plánování.

Metoda **kaizen** pochází z Japonska a vyjadřuje zlepšování. Košturiak a Frolík (2006, s. 121) ji definují jako propracovaný systém práce, který je nastaven pro neustálé zlepšování procesů, inovování a zdokonalování i nepatrných detailů. Cílem je především úspora nákladů v podobě snížení časových a materiálových ztrát nebo zvyšování kvality, produktivity a spolehlivosti procesu (Tuček, Bobák, 2006, s. 269). Vstup do tohoto systému tvoří výsledky z auditů, analýz chyb nebo požadavků a stížností zákazníků (Vytlačil et al., 1997, s. 183). Nosnou část zlepšovatelství tvoří znalosti a zkušenosti pracovníků ve výrobních provozech, kteří pro firmu v tomto ohledu představují největší potenciál (Košturiak, Frolík, 2006, s. 119).

Výše uvedený výčet metod PI není zdaleka úplný, poskytuje však základní představu o možnostech zefektivnění a optimalizaci procesu, kterými se lze v jakékoliv výrobní společnosti zabývat. Spolu s nutností podniků obstát v podmínkách globální konkurence se do popředí zájmu dostala také otázka kvality dodávaných výrobků a služeb. Ve druhé polovině dvacátého století z tohoto důvodu začaly vznikat a byly stanoveny první požadavky na management jakosti (Tuček, Bobák, 2006, s. 160).

Z hlediska různých koncepcí řízení kvality uvádějí Tuček a Bobák (2006, s. 161) dva nejpodstatnější přístupy. Jsou jimi systém managementu jakosti **QMS**, který je založen na definování standardizovaných postupů, jejich dokumentování a zlepšování pomocí souboru nápravných a preventivních opatření. Souhrn požadavků je popsán ve standardech ISO 900X, které jsou dnes značně rozšířené. Druhou koncepcí je model komplexního řízení

jakosti **TQM**, který je rovněž zaměřen na zlepšování procesů, ale při řešení otázek kvality využívá hlavně schopností a vědomostí lidí. Tato koncepce také klade důraz na výchovu pracovníků k vlastní zodpovědnosti nebo uspokojování potřeb a očekávání zákazníka (Vy-tlačil et al., 1997, s. 171).

Činnost každé organizace může mít negativní dopad na životní prostředí. Požadavky na ochranu a prevenci před znečišťováním životního prostředí jsou obsaženy v systému environmentálního managementu **EMS**. Ten kopíruje národní legislativu a je upraven normou ISO 14001. Implementace a zlepšování tohoto systému mají za následek celkové zlepšení environmentálního profilu organizace (Tuček, Bobák, 2006, s. 168).

1.5 Podnikový informační systém

Podniky, které chtějí produkovat své výrobky a služby co nejefektivněji, potřebují znát a vyhodnotit obrovské množství informací. Je tedy zřejmé, že bez komplexního podnikového informačního systému se úspěšná organizace neobejde. Plnění výrobních cílů vyžaduje celou řadu procesů – přes nákup materiálu, skladové hospodářství, řízení objednávek až k vlastnímu plánování výroby a na něj navázané finanční, účetní a personální funkce. ERP systémy celou řadu kroků integrují, monitorují a automatizují, což přináší větší flexibilitu a výkonovou či nákladovou transparentnost. Z hlediska řízení zakázek obvykle obsahuje logistický a výrobní řetězec následující kroky (Basl, Blažiček, 2008, s. 35, 66, 69):

- přijetí a specifikování objednávky na základě kmenových dat
- plánování a zajištění materiálových požadavků včetně návrhů na kooperaci
- řízení zásob a zajištění skladového a odpadového hospodářství
- plánování výrobních a předvýrobních kapacit
- řízení realizace výroby včetně sběru dat z výrobního procesu
- expedice hotové výroby, analýza a archivace dat

2 ANALYTICKÉ METODY

2.1 SWOT analýza

SWOT analýza umožňuje porovnat, v jakém ohledu a do jaké míry jsou stávající strategie firmy a její specifická silná a slabá místa relevantní a schopná vyrovnat se změnami, které nastávají v okolí podniku. Umožňuje také identifikovat možnosti dalšího využití specifických zdrojů nebo klíčových kompetencí firmy (Jakubíková, 2008, s. 103-104).

Sestává se z celkového přehledu silných a slabých stránek, hrozeb a příležitostí firmy. V podstatě jde o způsob monitorování externího a interního marketingového prostředí firmy (Kotler et al., 2009, s. 101) a následného formulování strategií (Korecký, Trkovský, 2011, s. 218).

Tabulka 2 SWOT analýza (Jakubíková, 2008, s. 103)

<p>Silné stránky (Strengths)</p> <p>Výčet skutečností, jenž přináší výhody oběma stranám – zákazníkům i firmě</p>	<p>Slabé stránky (Weaknesses)</p> <p>Výčet těch slabých stránek, které firma nedělá dobře nebo je v nich konkurence lepší</p>
<p>Příležitosti (Opportunities)</p> <p>Skutečnosti, které mohou stimulovat poptávku či lépe uspokojit zákazníky</p>	<p>Hrozby (Threads)</p> <p>Okolnosti, které mohou oslabit zákaznickou poptávku nebo snížit spokojenost zákazníků</p>

Analýza vnějšího prostředí firmy – příležitostí a hrozeb - v sobě zahrnuje jak vlivy makroprostředí, tak i mikroprostředí. Z hlavních vlivů makroprostředí jsou zastoupeny faktory politicko - právní, ekonomické, sociálně kulturní nebo technologické. Faktory mikroprostředí působí skrze zákazníky, dodavatele, odběratele, konkurenci či veřejnost (Jakubíková, 2008, s. 103).

Jak uvádí Kotler (2009, s. 1033), jedna věc je nalézt atraktivní příležitosti a druhá je být schopen jich využít. Proto je nutné analyzovat vnitřní prostředí firmy a identifikovat její

slabé a silné stránky. Analýza vnitřního prostředí firmy by tedy měla následovat až po hodnocení externího prostředí. Je zaměřena na nastavené procesy, systémy a cíle, ale i na mezilidské vztahy, firemní kulturu, kvalitu managementu a organizační strukturu (Jakubíková, 2008, s. 103).

2.2 Finanční analýza podniku

Finanční analýza udává celkový komplexní obraz finanční situace organizace, což nejenže usnadňuje manažerům rozhodování při krátkodobém i dlouhodobém finančním řízení podniku, ale také poskytuje informace o hospodaření subjektům s podnikem svázaným (Knápková, Pavelková, 2010, s. 15).

Potřebné údaje pro analýzu lze získat z rozvahy, která charakterizuje stav k určitému datu a výkazu zisku a ztrát, jenž vyjadřuje výsledek hospodářské aktivity za určité období. Analýza výroby zahrnuje zejména následující kroky (Kavan, 2002, s. 108):

- výpočet poměrových ukazatelů a srovnání výsledků s odvětvím
- hodnocení poměrových ukazatelů z časového hlediska
- hodnocení vzájemných vztahů mezi poměrovými ukazateli
- zhodnocení analýzy a návrh opatření pro zlepšení

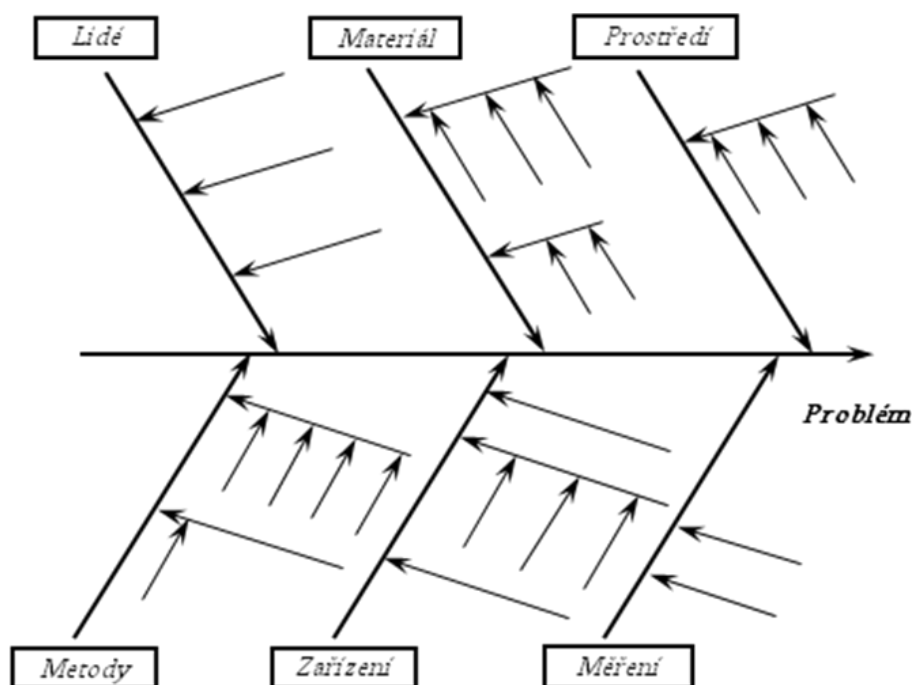
K dalším standardizovaným metodám patří dle Knápkové a Pavelkové (2010, s. 59) analýza stavových, tokových a rozdílových ukazatelů, které vypovídají např. o majetkové a finanční struktuře podniku nebo vývoji výnosů, nákladů, zisku a peněžním toku.

Ukazatele **zadluženosti** vypovídají o míře rizika, kterou podnik nese vzhledem k poměru a struktuře vlastních a cizích zdrojů. Cílem podniku by měla být optimální finanční struktura dosažená s minimálními náklady na její zajištění. Ukazatele **likvidity** vyjadřují, jak je podnik schopen se vypořádat se svými závazky. Na základě likvidnosti oběžných aktiv lze vypočítat tři úrovně likvidity, které značí míru jistoty, kterou chceme pro analýzu získat. Při prognózování likvidity je nutné přihlídnout k budoucímu vývoji peněžních toků, které odhalí období s nedostatečnou výší hotovosti. Ukazatele **aktivity** měří schopnost podniku pracovat efektivně s vloženými prostředky. Lze je vyjádřit v podobě obratu nebo době obrátkovosti jednotlivých položek aktiv. Výsledné hodnoty ukazatelů aktivity naznačují, zda

společnost disponuje přiměřenou úrovní majetku vzhledem k jejím aktivitám. Ukazatele **rentability** znázorňují schopnost podniku dosahovat zisk uplatněním investovaného kapitálu. Nejčastěji se jedná o ukazatel rentability tržeb, rentability celkového a vlastního kapitálu. V praxi může docházet v krátkém období k výkyvům těchto ukazatelů, proto je nutno dosažené hodnoty posuzovat v delším časovém intervalu (Knápková, Pavelková, 2010, s. 83, 89-90, 92, 96-102).

2.3 Analýza příčin a následků

K analýze příčin a následků je využíván Ishikawův diagram, známý též jako rybí kost. Jedná se o grafický nástroj, který slouží k systematickému hledání příčin daného problému. Princip diagramu spočívá v tom, že na pravé straně je definován problém nebo situace, kterou chceme řešit. Na hlavní páteř, jenž je znázorněna křivkou, navazují žebra symbolizující jednotlivé kategorie příčin. K těm jsou přiřazovány odpovídající hlavní a na ně navazující vedlejší příčiny (Korecký, Trkovský, 2011, s. 223).



Obrázek 8 Základní schéma Ishikawa diagramu (Munro, 2003, s. 54)

Jedním z hlavních bodů při tvorbě diagramu je v konkrétním případě správně stanovit kategorie příčin odpovídající dané situaci, určit jejich váhu a uvědomit si jejich vzájemné

vazby. Obecně jsou za hlavní kategorie příčin považováni lidé, materiály, metody, zařízení a měření (Hannagan, 2008, s. 441).

Někteří další autoři zmiňují i další často využívané kategorie – prostředí, peníze a management (Munro, 2003, s. 54). Zároveň však dodávají, že zastoupení kategorií vždy záleží na posouzení řešitelů daného problému.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

3 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI

3.1 Koncern Schott

SCHOTT je mezinárodní technologický koncern, který již více než 125 let vyvíjí a vyrábí speciální materiály, komponenty a systémy na bázi skla. Skupina SCHOTT se zaměřuje zejména na odvětví průmyslu domácích spotřebičů, farmaceutický průmysl, solární energii, elektroniku, optiku a také automobilový průmysl. SCHOTT je se svými výrobními závody a obchodními zastoupeními přítomen na všech důležitých trzích světa. Zaměstnává více než 17 000 zaměstnanců ve 43 zemích, kteří se podílejí na celosvětovém obratu přes 2 miliardy EUR (Schott, ©2012a).

Mateřská společnost skupiny Schott je Schott AG se sídlem v Německu, jejímž výhradním vlastníkem je Carl Zeiss Foundation.



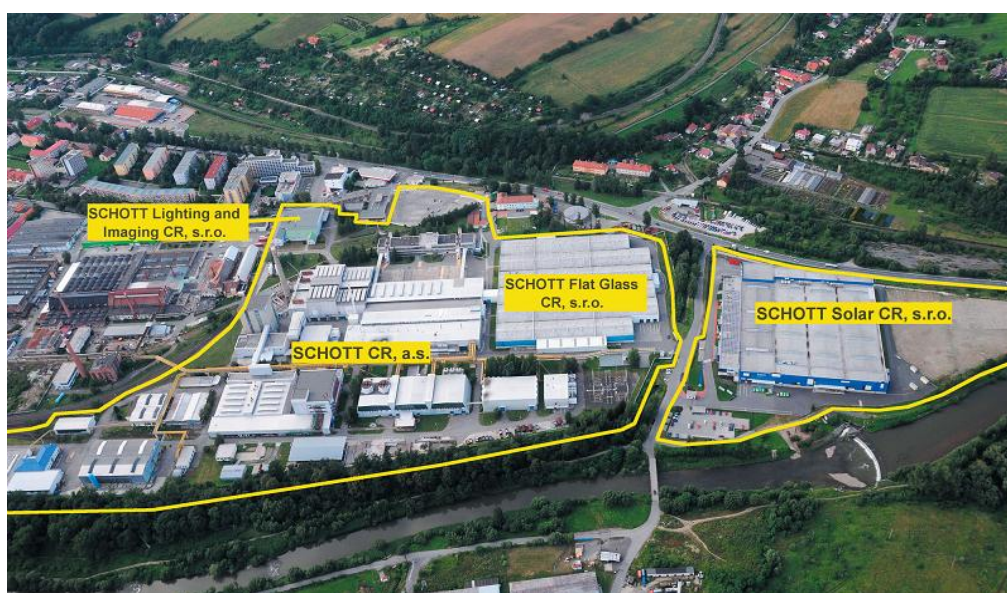
Obrázek 9 Globální zastoupení koncernu Schott (Schott, ©2012a)

Pozn.: □ znamená jednu výrobní lokalitu

3.2 Výrobní závod Schott Valašské Meziříčí

Jedna z největších lokalit skupiny SCHOTT s počtem víc jak 1200 zaměstnanců se nachází ve Valašském Meziříčí. Široké spektrum výrobků je zde soustředěno do čtyř společností (Schott, ©2012a):

- *Schott Solar CR, s.r.o.* je dceřinou společností německé firmy SCHOTT SolarAG, která patří k předním světovým výrobcům v oblasti solární energie. SCHOTT Solar CR, s.r.o. vyrábí ročně přibližně 1,4 milionů fotovoltaických modulů na výrobu solární energie s celkovou kapacitou přibližně 300 MW za rok.
- *Schott Flat Glass, s.r.o.* zpracovává ploché sklo a skleněné výrobky určené pro domácí spotřebiče a zaměřuje se na výrobu vitrín pro profesionální prezentaci chlazeného a mraženého zboží. Divize Home Appliance vyrábí skleněné části dvířek a ovládacích panelů pro bílou techniku. Divize Food Display je zaměřena na výrobu prosklených částí chladících vitrín určených především pro supermarket.
- Výrobní aktivity *Schott CR, a.s.* jsou zaměřeny na výrobu speciálních borokřemičitých trubek s vysokou schopností absorpce spektra v oblasti UV záření. Tyto trubice jsou určeny pro výrobu miniaturních fluorescenčních zářivek CCFL zejména v LCD a TFT obrazovkách.
- *Schott Lighting and Imaging, s.r.o.*



Obrázek 10 Výrobní lokalita Schott Valašské Meziříčí (Schott, ©2012a)

3.3 Schott Lighting and Imaging CR, s.r.o.

3.3.1 Základní údaje

Obchodní název: SCHOTT Lighting and Imaging CR

Sídlo: Zašovská 850, 75701 Valašské Meziříčí, okres Vsetín

Právní forma: Společnost s ručením omezeným

Datum zápisu: 18. 2. 1997

Základní kapitál: 5 000 000 Kč

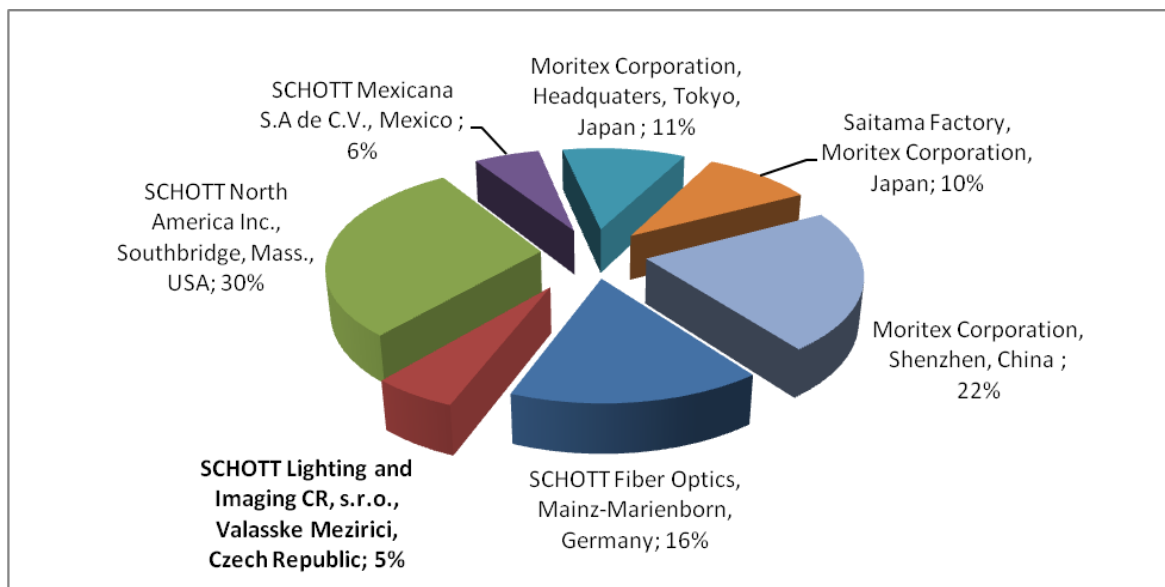
Vlastník: Schott Benelux B.V., Marconistraat 36, 4004JM Tiel, Nizozemské království

Počet zaměstnanců: 60

(Sbírka listin a obchodní rejstřík, ©2012)

Společnost SCHOTT Lighting and Imaging CR, s.r.o. je součástí obchodní jednotky Lighting and Imaging, která se skládá se sedmi výrobních závodů rozmístěných v Evropě, USA a Asii a je zaměřena na montáž výrobků z průmyslových optických vláken a LED diod, které slouží pro osvětlení (klasifikace převažující činnosti 273100 dle CZ NACE).

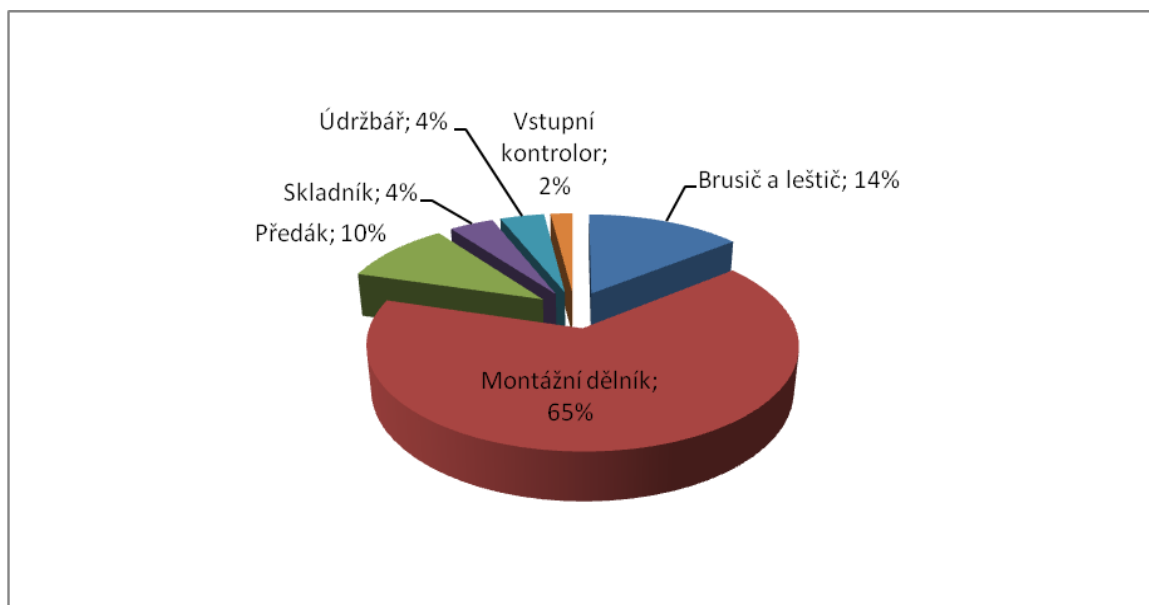
I přes relativně nízký počet zaměstnanců, v porovnání s ostatními společnostmi této obchodní jednotky, uspokojuje požadavky významných zákazníků, jako jsou například Olympus, BMW nebo Swarovski.



Obrázek 11 Podíl počtu zaměstnanců jednotlivých společností v BU LEV (vlastní zprac. na základě interních dat)

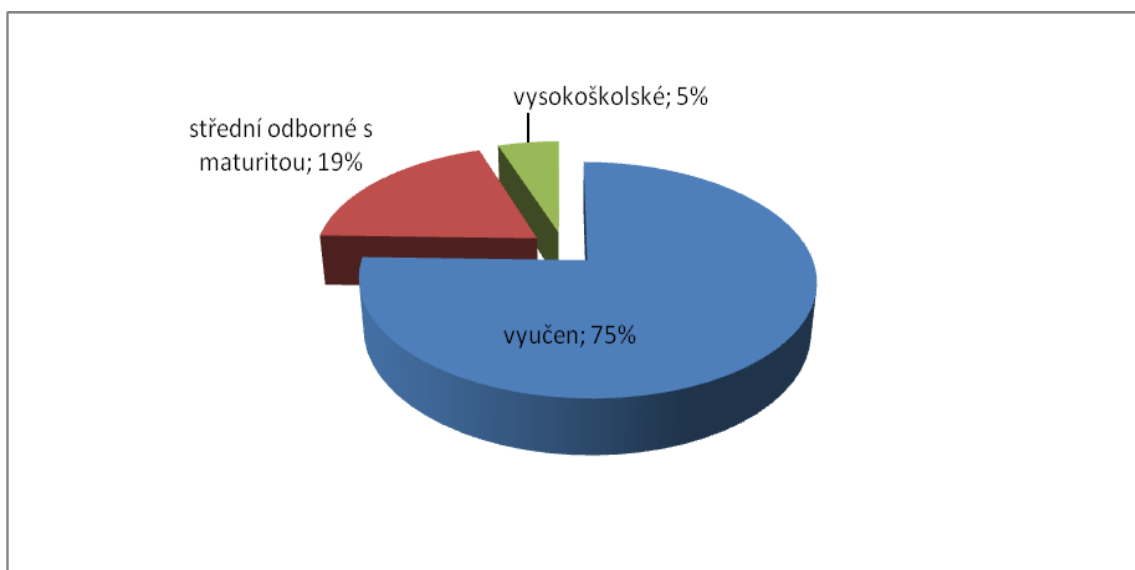
Firma je zaměřena na zakázkovou výrobu pro segmenty trhu jako je automobilový a letecký průmysl, osvětlení a zdravotnictví. Díky zvládnutí technologie výroby skla, optických vláken, LED diod a jejich vývoje, přináší společnost na trh výrobky s mimořádnými vlastnostmi (Schott, ©2012a).

Za svou nedlouhou historii prošla firma několika stádii vývoje. V roce 2002 byla z mateřské společnosti transferována první montážní linka na dokončovací operace výrobků z optických vláken. V roce 2004 byla výroba následně rozšířena novými transfery ze sesterské společnosti z Doncasteru (UK). V následujících dvou letech byla společnost na vrcholu svých produkčních možností a zaměstnávala 117 lidí. V roce 2007 bylo rozhodnuto o investici, která zajistila rozšíření výrobní kapacity přístavbou a renovací stávajících výrobních prostor. Dokončení poskytlo možnost pro další transfery s úmyslem rozšíření výrobního programu. Po celosvětové hospodářské krizi v roce 2008 se počet pracovníků spolu se snižující se poptávkou ustálil na počtu 60 lidí, z čehož 70% tvoří ženy. Protože se jedná čistě o výrobní jednotku, pracovní tým se sestává převážně z dělnických profesí, které tvoří 86% všech zaměstnanců. Na obr.12 je znázorněno procentuelní zastoupení jednotlivých profesí.

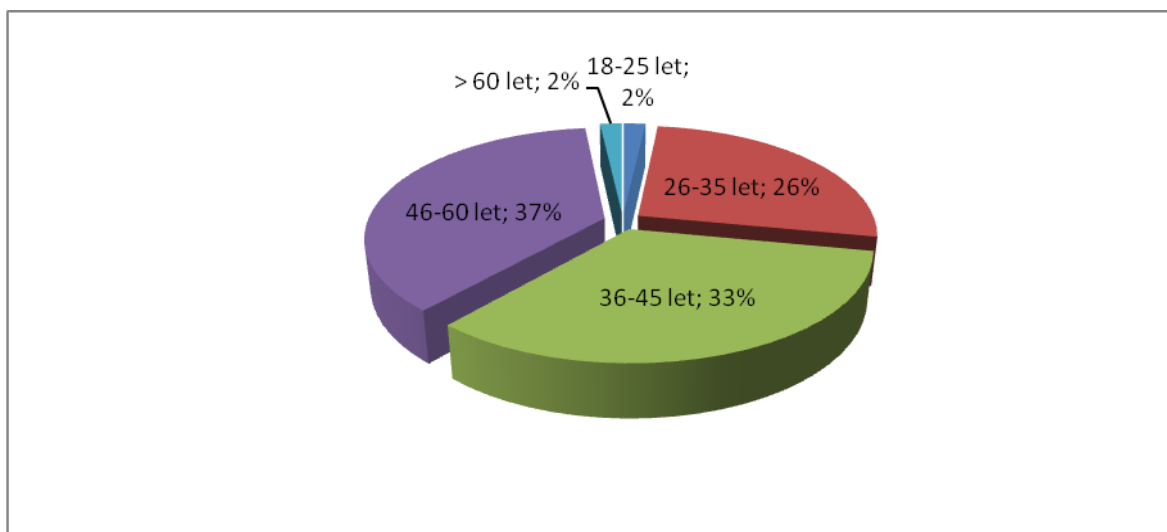


Obrázek 12 Pracovní zařazení dělnických profesí (vlastní zprac. na základě interních dat)

Dosáhnutá úroveň kvalifikace a věková struktura zaměstnanců je znázorněna na obrázcích 14 a 15. Pouze 2% pracovníků tvoří zaměstnanci ve věku 18-25 let.



Obrázek 13 Rozdělení zaměstnanců dle dosaženého vzdělání (vlastní zprac. na základě interních dat)



Obrázek 14 Věková struktura zaměstnanců (vlastní zprac. na základě interních dat)

Současné aktivity firmy sledují cíle definované tzv. Schott vizí (viz. příloha č.1), jejímž obsahem je strategie a poslání společnosti orientované do blízké budoucnosti. Odkaz naznačuje především orientaci na zákazníka a dosažení úspěchu obou stran. Čerpání z mnohaletých zkušeností působení v oblasti sklářského průmyslu pomáhají firmě odlišovat se od konkurence. Ve výrobní jednotce jde především o udržení stávajících zákazníků prostřednictvím trvalého zlepšování kvality výrobků, tvorbu konkurenceschopné ceny dosažené snížením nákladů a optimalizací výrobních procesů.

3.3.2 Finanční analýza

Majetková struktura podniku je téměř z 66% tvořena dlouhodobým hmotným majetkem. Zbývající 34% oběžných aktiv tvoří především zásoby a krátkodobé pohledávky, ostatní položky nejsou významné. Z hlediska stáří majetku lze říci, že dlouhodobý nehmotný majetek je již odepsán a odpisy strojů a zařízení tvoří u dlouhodobého hmotného majetku již 90% jejich ceny. Z toho vyplývá, že výrobní linky společnosti nejsou z hlediska technologie nejnovější. Zůstatková hodnota pozemků naopak tvoří ještě 90% pořizovací ceny. Samostatnou kapitolou je výrobní budova, na kterou byla v roce 2010 vytvořena opravná položka, která snížila její zůstatkovou hodnotu na 50% hodnoty předcházejícího roku. Důvodem přecenění bylo přizpůsobení ceny budovy tržním cenám v lokalitě dle účetních zásad. Společnost nevlastní žádný dlouhodobý finanční majetek a krátkodobý finanční majetek tvoří pouze nezbytné prostředky na bankovním účtu a v hotovosti. Důvodem je vlastnická struktura společnosti, která zaručuje čerpání finančních prostředků z cizích zdrojů.

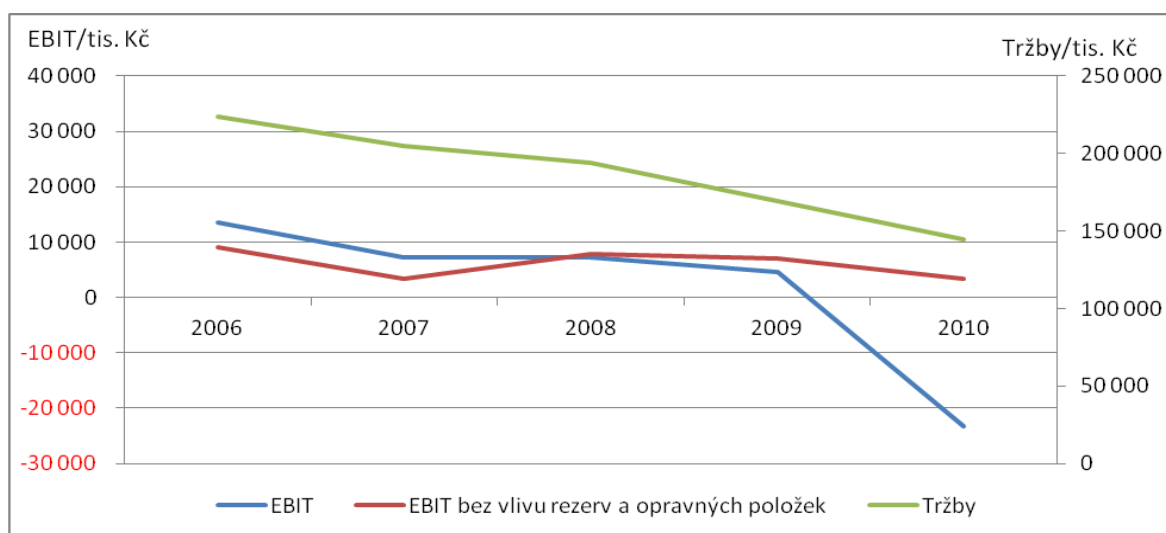
Z hlediska finanční struktury je patrné, že společnost dlouhodobě využívá více cizích zdrojů než vlastních. Nejvýraznější položkou vlastního kapitálu jsou ostatní kapitálové fondy, které tvoří jeho většinu. Položka vlastního kapitálu v roce 2010 výrazně poklesla. Důvodem byla připsaná ztráta ve výši 23 mil. Kč, která byla způsobena snížením ceny výrobní budovy. V předchozích letech bylo patrné zvyšování hodnoty vlastního kapitálu, což bylo způsobeno převodem veškerých vygenerovaných zisků z hospodaření běžných období na snížení ztráty minulých let. Cizí kapitál je tvořen v největší míře krátkodobými závazky, na nichž se z 80% podílí závazky ke spřízněným osobám z titulu poskytnuté půjčky. Tuto půjčku tvoří úvěrová linka, která je zprostředkována centrálou Schott AG (zjednodušená rozvaha viz. příloha č.2).

Z hlediska dosahovaných výnosů dominuje charakter výrobní společnosti, neboť většinu z nich tvoří tržby za prodej vlastních výrobků a služeb, jenž se na celkových výnosech podílí z 92%. Za zmínku také stojí položka ostatních finančních výnosů, která tvoří zhruba 5% celkových výnosů a je tvořena především kursovými zisky. Ostatní položky na celkové výnosy nemají prakticky žádný vliv.

Na celkových nákladech má nejvyšší zastoupení výkonová spotřeba. Osobní náklady tvoří zhruba 14% celkových nákladů. Současně s klesající výkonovou spotřebou klesal od roku 2008 i podíl osobních nákladů, což bylo způsobeno postupným snižováním počtu zaměst-

nanců až o 35%. Hodnota odpisů se v roce 2009 zvýšila oproti předcházejícímu roku o 5%, což bylo dáno novým přírůstkem majetku a rekonstrukcí výrobní budovy. V roce 2006 a 2007 byly rozpuštěny již dříve vytvořené rezervy, což mělo za následek zlepšení výsledku hospodaření v těchto letech. V roce 2009 byla naopak vytvořena rezerva na daň z příjmů a opravná položka na dlouhodobý hmotný majetek a k zásobám, která měla vliv na navýšení celkových nákladů a tím snížení hospodářského výsledku. V roce 2010 proběhlo přecenění výrobní budovy, aby odpovídala obvyklé tržní ceně v lokalitě. Toto přecenění mělo výrazný efekt na hospodářský výsledek společnosti (vývoj výnosů a nákladů viz. příloha č.3).

Vývoj výsledku hospodaření je uveden na obr. 15. Tržby společnosti vykazují trvale sestupnou tendenci, na čemž se podepsala jednak celosvětová hospodářská krize a dále fakt, že většina výrobků se pohybuje na hranici svého produkčního cyklu.



Obrázek 15 Historie tržeb a EBIT (vlastní zprac. na základě výsledků hospodaření v letech 2006-2010)

Zadluženost je srovnatelná s odvětvím a v roce 2010 tvořila 56,2%. Míra zadluženosti je u analyzovaného podniku na dlouhodobě vyšší úrovni než v odvětví, kde se po celé sledované období stabilně pohybovala kolem hodnoty 1,1. Podíl dlouhodobých závazků na cizím kapitálu je minimální, společnost nevyužívá téměř žádné dlouhodobé cizí zdroje na financování svých aktivit. Tento stav je dán specifickou formou financování přes úvěrovou linku Schott AG. Poměr vlastního kapitálu na dlouhodobém majetku je ve sledovaném období menší než 1, což znamená, že podnik nevyužívá vlastní kapitál ke krytí oběžných aktiv. Úrokové krytí, kromě roku 2006, nedosahuje doporučené hodnoty, což může vypovídat o tom, že podnik nevytváří dostatečný zisk pro krytí dalších potencionálních úroků z půjček.

Ukazatelé likvidity byly zohledněny o poskytnutý úvěr od spřízněné osoby, který svou povahou nevyžaduje potřebu krátkodobých likvidních aktiv nad krátkodobými cizími zdroji a o pohledávky po době splatnosti. Běžná likvidita se v letech 2008-2010 pohybuje nad horní hranicí doporučených hodnot, což svědčí o zbytečně vysoké hodnotě čistého pracovního kapitálu. Pohotovostní likvidita, vyjma roku 2008 a 2009 (vysoké pohledávky po době splatnosti), nabývá doporučených hodnot. Úroveň ukazatele okamžité likvidity svědčí o tom, že podnik dlouhodobě nedisponuje přiměřenou hotovostí. V roce 2010 byla hodnota krátkodobého finančního majetku téměř 5x nižší než je minimální doporučená hodnota ukazatele. To by mohl být problém v případě nutnosti neprodleně uhradit závazky společnosti za pomoci hotovosti z pokladny či finančních prostředků na běžných účtech.

Ukazatele rentability signalizují, že společnost není trvale zisková. V roce 2010 poklesly všechny ukazatele rentability do záporných čísel. Za celé období si můžeme povšimnout klesající tendence všech uvedených ukazatelů. Nejvyšší zhodnocení si společnost připsala v roce 2006, kdy dosáhla nejvyššího zisku i za pomoci čerpání rezerv. V roce 2009 ke snížení rentability tržeb a rentability vlastního kapitálu dopomohl 2x nižší výsledek hospodaření oproti předchozímu roku.

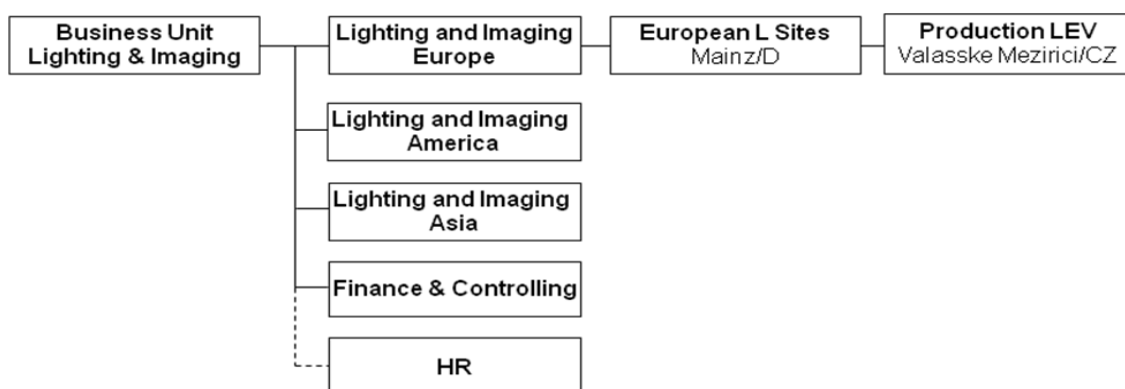
Obrat celkových aktiv je u společnosti vyšší než je požadovaná minimální hodnota. Doba obratu zásob se v roce 2010 asi o 20% zvýšila, stále je však nižší než v odvětví. Doba obratu pohledávek vykazuje relativně stabilní úroveň po celé období. Důvodem je existence v podstatě pouze jediného odběratele v podobě mateřské společnosti, která má vnitřní směrnici nastavenou dobu splatnosti závazků do šedesáti dnů. To přispívá k tomu, že doba obratu pohledávek je několikanásobně nižší než v odvětví. Doba obratu závazků z tržeb je poznamenána výší úvěru od spřízněné osoby, která je v rozvaze zahrnuta do krátkodobých cizích zdrojů. Výsledná hodnota tohoto ukazatele by znamenala, že společnost dostává 3-4x rychleji zapláceno od svých odběratelů než uhradí své závazky a nemusela tak hledat další zdroje na financování svých aktivit. V případě, že tento úvěr nebude do výpočtu zahrnut, dosáhne ukazatel nižších hodnot než je doba obratu pohledávek z tržeb. Situace se tak přiblíží odvětví, kde se společnosti díky tomuto časovému nesouladu dostávají do pozice věřitele a úvěrují své odběratele. Vypočtené hodnoty předcházejících ukazatelů jsou obsaženy v příloze č. 4.

Pokračující trend propadu tržeb a nepříznivé výsledky ukazatelů rentability mohou signalizovat budoucí finanční problémy společnosti. Ty mohou v krajním případě způsobit její

zánik nebo přesun výroby do zemí s levnější pracovní silou. Komplexní pohled na zefektivnění výrobních činností (optimalizace materiálových a výrobních toků, zvyšování produktivity práce) by mohl přinést snížení podílu osobních nákladů a výkonové spotřeby, což by mělo mít za následek zvýšení přidané hodnoty a zlepšení výsledku hospodaření. Tomu však brání opotřebení strojů a zařízení, které z hlediska odpisů tvoří již 90% jejich pořizovací ceny. Technické zhodnocení zařízení se ovšem neobejde bez investic, se kterými vzhledem k aktuální formě rozdělení zisku není možno počítat z vlastních zdrojů. Při případném navýšení úvěru by tedy mělo být přihlédnuto k návratnostem a výnosnosti takovýchto investičních aktivit.

3.3.3 Organizační členění

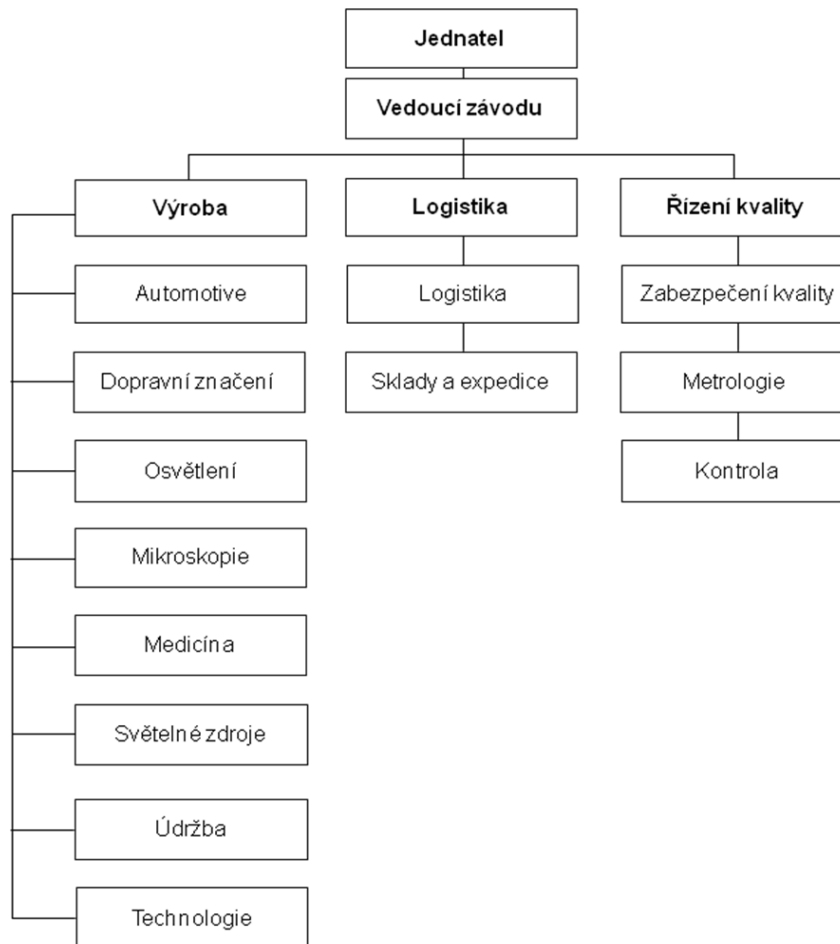
Následující schéma lépe přibližuje celkové postavení společnosti v obchodní jednotce. BU Lighting and Imaging je rozdělena dle geografických oblastí na tři hlavní části – Evropu, Ameriku a Asii. Evropský sektor zajišťuje Schott LEM se sídlem v německém Mainzu, který zároveň figuruje jako mateřská společnost LEV. V této společnosti jsou mimo nejvyšší management také centralizována všechna důležitá nevýrobní oddělení - nákup a prodej, marketing, výzkum a vývoj, konstrukce, technická podpora, oddělení komunikace se zákazníkem, reklamační oddělení a oddělení kvality.



Obrázek 16 Organizační struktura v rámci obchodní jednotky (vlastní zprac.)

V Schott LEV je uplatněna liniově - štábní organizační struktura. Jako výkonný orgán zde působí jednatel, který je zároveň předsedou představenstva Schott CR, a.s. Řídící pravomoci náleží vedoucímu záводу, kterému jsou přímo podřízeny oddělení výroby, logistiky a kvality. Jediný a zároveň nejnižší stupeň řízení je v těchto odděleních zastoupen výrobními mistry, vedoucím logistiky a manažerem kvality.

Z tohoto schématu je vidět, že firma je čistě výrobní jednotkou disponující minimálním zastoupením doprovodných služeb, kterou tvoří pouze dva pracovníci údržby a procesní inženýr. Ekonomické, personální, IT, technické služby a služby v oblasti kvality, bezpečnosti a ekologie společnost pořizuje externě přes nevýrobní část Schott CR, a.s. Veškeré výrobní aktivity jsou plánovány a organizovány ve spolupráci s LEM.



Obrázek 17 Organizační struktura společnosti Lighting and Imaging CR, s.r.o. (vlastní zprac.)

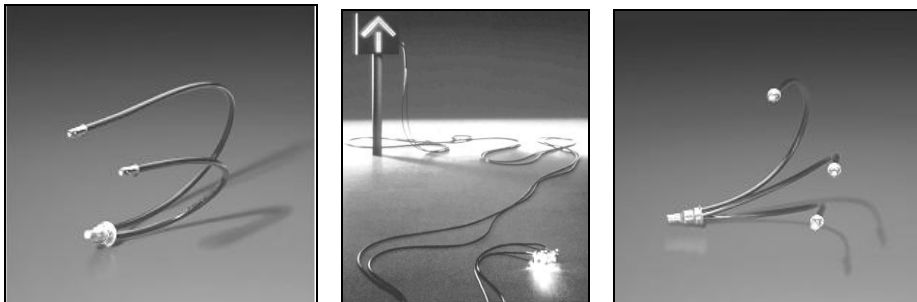
3.4 Struktura výrob a výrobní program

Ekonomická struktura závodu LEV člení výrobu na šest samostatných hospodářských středisek, jejichž dílčí cíle sledují především zabezpečení požadované kvality a sledování skutečně vzniklých přímých nákladů, které středisko může ovlivňovat. Hmotná zainteresovanost pracovníků středisek je zaměřena především na úsporu mzdových nákladů vzniklých vyšší produktivitou práce a včasným dodávkám zákazníkům. Spotřeba režijního materiálu a dodržení stanovené materiálové zmetkovitosti nemá na odměňování přímý vliv.

Každému produktu je v systému přiřazen disponent, který jednoznačně určuje, pod který tržní segment výrobek spadá. Z hlediska objemu produkce lze výroby zařadit do kusové až velkosériové. U kusové výroby jsou výrobní dávky realizovány dle požadavků jednotlivých zákazníků. To se týká především výroby Světelné zdroje. Středněsériová výroba je uplatňována pro podstatnou část komodit Osvětlení, Mikroskopie, Průmyslové aplikace a Dopravní značení. Velkosériová výroba v řádech tisíců kusů probíhá ve výrobě Automotiv a Medicína, kde se průběžně doplňují skladové zásoby, aby nebyla ohrožena včasná expedice zákazníkovi. Organizace práce probíhá v jednosměnném provozu s ohledem na aktuální potřebu plnění dodávek.

3.4.1 Segment Doprava

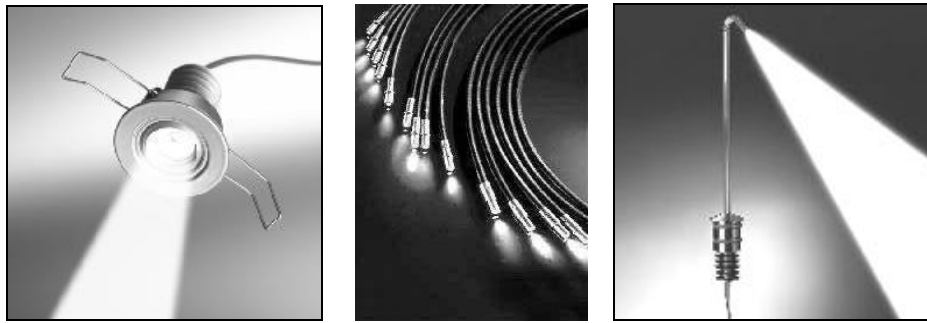
Pod tento segment trhu se řadí výroby Automotiv a Dopravní značení. Flexibilní optické kabely slouží k přenosu světla a nacházejí uplatnění v čelních světlometech automobilů nebo ve světelných tabulích nad dálnicemi a železnicemi jako náhrada klasického dopravního značení (Schott, ©2012b).



Obrázek 18 Výrobky segmentu Doprava (Schott, ©2012b)

3.4.2 Segment Osvětlení

Specializací výroby Osvětlení a Světelné zdroje jsou dodávky optických kabelů elektronických světelných zdrojů pro specifická zákaznická řešení v oblasti architektury a designu. Využití nalézají např. v muzeích, obchodech, saunách, domácnostech nebo veřejných budovách. Výhodou je široká variabilita komponent, dále přenos světla bez nežádoucích vedlejších účinků sálavého tepla nebo možnost kreativního využití různých barevných spekter (Schott, ©2012b).



Obrázek 19 Výrobky segmentu Osvětlení (Schott, ©2012b)

3.4.3 Segment Průmyslové aplikace a mikroskopie

Sortiment výrobků pro mikroskopii zahrnuje optická řešení pro osvětlení předmětů pod mikroskopem a v různých laboratorních a průmyslových aplikacích. V současné době jsou nahrazovány zastaralé typy světelných zdrojů s halogenovými lampami LED technologiemi, čemuž se přizpůsobuje i výrobní program. Výhodou je nižší spotřeba energie, delší životnost a také konstantní světelný tok nepodléhající výkyvům napětí v elektrické síti.

Výrobky pro průmyslové aplikace mají specifické užití v oblasti litografických a diagnostických systémů, které využívají přenos světla (Schott, ©2012b).



Obrázek 20 Výrobky segmentu Mikroskopie (Schott, ©2012b)

3.4.4 Segment Medicína

Medicínská výroba produkuje široké spektrum výrobků z optických vláken pro oblast stomatology, chirurgie a endoskopie. Jedná se zejména o vláknové tyčinky pro dentální medicínu, které slouží pro přenos světla při vytvrzování zubních výplní, tvarovaná optická vlákna používaná v ručních medicínských osvětlovacích přístrojích (zubní vrtačky, zubní odstraňovače kamene) a endoskopických optických komponentů pro přenos světla v lidském těle. Část výroby tvoří světelné zdroje pro čelní lampy používané v lékařství při různých

aplikacích. Tento segment je z hlediska vývoje trhu pro firmu nejdůležitější (Schott, ©2012b).



Obrázek 21 Výrobky segmentu Medicína (Schott, ©2012b)

Z předcházejícího přehledu je vidět, že i přes stejný technologický základ je portfolio dodávaných výrobků vzhledem k počtu zaměstnanců poměrně široké. Z toho vyplývají vysoké požadavky na flexibilitu a manuální zručnost montážních dělníků, kteří musí zvládnout práci na kompletaci různých finálních výrobků. Univerzálnost těchto pracovníků přinesla možnost vyrovnání kapacit na dílčích výrobcích v případě kolísání poptávky jednotlivých tržních segmentů, což se postupem času ukázalo jako vysoce přínosné.

3.5 SWOT analýza

Při analýze silných a slabých stránek firmy lze nalézt prvky, které jsou společné mnoha podnikům se zahraniční kapitálovou účastí nebo spoluúčástí. Výrazně **silná stránka**, na jejíž základech firma fakticky stojí, je stabilita a zázemí nadnárodní společnosti, která si po dobu své dlouhodobé existence již vybudovala jméno a u mnoha svých výrobků má vedoucí postavení na celosvětovém trhu. Úspěch je však tvořen nejenom globálním pokrytím prodejní sítě a doprovodnými službami, ale především vysokou úrovní kvality samotných výrobků, která je také deklarována certifikáty jakosti mezinárodních norem řady ISO. Podnik a produkt je však tvořen především svými zaměstnanci, u kterých v prostředí výroby hrají hlavní roli zručnost, zkušenost a flexibilita. Tyto přednosti lze zařadit mezi silné stránky, stejně jako i loajalitu k zaměstnavateli. To potvrzuje i fakt, že fluktuace zaměstnanců ve výrobě je minimální a je způsobena převážně odchodem žen na mateřskou dovolenou. Jednoduchá organizační struktura přináší jasné vymezení odpovědností a pravomocí, což umožňuje rychle a pružně reagovat na zákaznické požadavky, i za podpory řízení výroby pomocí komplexního informačního systému.

Tabulka 3 SWOT analýza (vlastní zprac.)

<p>Silné stránky</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stabilita a zázemí nadnárodní společnosti, jasná vlastnická struktura • Vysoká úroveň kvality a široké spektrum výrobků • Certifikace jakosti dle norem ISO 9001, ISO 14001 a ISO 13485 • Jednoduchá organizační struktura • Zručnost, zkušenost a flexibilita operatorů ve výrobě • Vysoká produktivita práce • Podpora řízení výroby informačními technologiemi 	<p>Slabé stránky</p> <ul style="list-style-type: none"> • Výrobky na hranici svého produkčního cyklu • Nízká úroveň inovace výrobků a strojů • Nemožnost ovlivnit některé procesy z pozice dceřiné společnosti • Poměrně zastaralá výrobní zařízení • Nižší povědomí o omezených výrobních možnostech LEV ze strany LEM • Vysoké zatížení závazkem ke spřízněným osobám z titulu poskytnuté půjčky
<p>Příležitosti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sloučení Schott Lighting and Imaging, s.r.o. se společností Schott CR, a.s. • Aktivity MOVE • Investice do vývoje nových produktů • Orientace na zákazníka • Změna cenové politiky • Konzervativní přístup zákazníků 	<p>Hrozby</p> <ul style="list-style-type: none"> • Levnější pracovní síla v asijských zemích • Růst pohledávek po splatnosti • Kurzové ztráty • Tlak na cenu z důvodu zvyšující se konkurence • Pokračující destabilizace eurozóny, prohlubující se krize veřejných financí

Největší **slabou stránkou** výrobního procesu jsou skutečnosti, které vyplývají z organizačního uspořádání a postavení podniku v obchodní jednotce. Nemožnost ovlivnit některé procesy, spadající pod aktivity mateřské společnosti, poukazují na možný nepříznivý trend v podobě snižujícího se objemu tržeb a zvýšených přímých nákladů. Výrobky z flexibilních optických vláken jsou na trzích postupně nahrazovány úspornějšími LED

technologemi a současná produkce se tak nachází na hranici svého produkčního cyklu. Inovace však nepřichází v dostatečném rozsahu a tempu, které by alespoň udrželo naplnění současné nabídky výrobní kapacity a tím dochází ke ztrátám v podobě nevyužitých fixních nákladů. Dalším příkladem je zpracovávání vstupních surovin vyrobených v mateřském závodě, kde dochází k částečnému přenášení nákladů na opravy a zmetky při obdržení méně kvalitního zboží. Omezená možnost dosáhnout nápravy se zde negativně odráží na výsledku EBITu. Slabou stránkou jsou i výrobní zařízení, která jsou již z 90% odepsána a kde i z důvodu vysokého zatížení závazkem ke spřízněným osobám z titulu poskytnuté půjčky nedochází k investicím do tohoto majetku.

Příležitosti pro rozvoj společnosti LEV tkví zejména v důsledné orientaci na zákazníka a přizpůsobení se trhu vývojem nových, konkurenceschopných výrobků. Pro stávající produkci by bylo vhodné se zaměřit i na cenovou politiku, která by přechodem na konkurenční tvorbu cen pomohla zajistit zvýšení odbytu. Na úrovni výroby představuje příležitost pro větší flexibilitu pracovníků uvažované sloučení společností Schott CR, a.s. se Schott Lighting and Imaging, s.r.o. či aktivní využívání dohod o dočasném přidělení zaměstnanců k výkonu práce k jinému zaměstnavateli v rámci ostatních společností Schott v lokalitě. Aktivity MOVE, plánované na rok 2012, směřují k optimalizaci výrobních procesů pomocí zavádění prvků štíhlé výroby, které mohou přinést úspory nákladů zefektivněním pracovních činností.

Hrozby vyplývají ze současného makroekonomického vývoje hospodářství. Nejistota na finančních trzích a pokračující destabilizace eurozóny může nadále oslabovat chuť spotřebitelů utrácet, což může vést k poklesu objednávek. Růst pohledávek po době splatnosti může rovněž zapříčinit odvolání již rozpracovaných objednávek a mít negativní vliv na likviditu. Schott LEV je proexportně orientovaná výrobní společnost, dalším vlivem je tedy riziko kurzové ztráty, kdy za předpokladu, že domácí měna bude vůči Euru posilovat, budou negativně ovlivněny její budoucí finanční toky. Levnější pracovní síla v asijských zemích spolu s tlakem na cenu z důvodu zvyšující se konkurence nutí vlastníka firmy k částečnému přesunu výrob do těchto zemí, což se projevuje i na nuceném odchodu zkušených pracovníků. Ztráta dlouhodobých odběratelů přichází s postupným přechodem na LED technologie, kde konkurence v tržním segmentu Osvětlení má částečný náskok.

4 VÝROBNÍ PROCES

Charakterizovat samotný výrobní proces nelze beze zmínky o přípravě výroby, která má dle organizačního členění základ v mateřské společnosti LEM. Zde dochází k základním krokům potřebným k realizaci výroby. V první fázi jde především o vývoj nového výrobku, který zahrnuje konstrukční, materiálovou a technologickou přípravu výroby i za účasti procesního inženýra LEV. Po dokončení jeho vývoje je přikročeno k plánové kalkulaci nákladové ceny pomocí typového kalkulačního vzorce. V případě zákaznické poptávky dochází k ověření typu sortimentu a k dohodnutí dodacích a platebních podmínek. Po tomto kroku je zakázka navedena do systému a zjišťována dostupnost materiálu a kapacit pro výrobu. Po potvrzení dostupnosti systém elektronicky informuje příslušného pracovníka logistiky LEV o zahájené výrobní zakázce.

4.1 Popis zajištění výroby v LEV

4.1.1 Příjem, uvolnění materiálu a příprava výrobních příkazů

Dodávky komponentů a vstupního materiálu pro výrobu jsou standardně realizovány jedenkrát týdně přepravou z LEM. Při vykládce materiálu musí skladnice překontrolovat nejen, zda souhlasí počet kusů daného komponentu dle dodacího listu, ale také vnější vzhled zboží, aby bylo vyloučeno způsobení škody při přepravě. Pokud je vše v pořádku, materiál je naskladněn a zaúčtován. Hodnota přijímaných komponentů je vyčíslena formou vnitropodnikové ceny materiálu s připočtením ziskové přírážky ve prospěch mateřského závodu. LEV nemá možnost tuto cenu ovlivnit např. změnou dodavatele, neboť veškerý nákup komponentů řídí nákupní oddělení LEM.

Uvolnění některých specifických materiálů do výroby vyžaduje vstupní kontrolu kvality. Dle druhu zkušební metody, která udává rozsah zkoušky a způsob kontroly, jsou na speciálním pracovišti kontrolovány požadované charakterové znaky komponentu. V případě neshody je informován manažer kvality, který rozhodne o dalším postupu.

Příprava výrobního příkazu probíhá v LEM kontrolou termínu dodání a dostupnosti materiálu. Po potvrzení dostatečné výrobní kapacity ze strany LEV je výrobní příkaz systémem uvolněn do výroby. V tomto okamžiku je možné jej vytisknout a předat do skladu k výdeji materiálu dle přiloženého kusovníku. Systém umožňuje tisk příkazu i v případě, že není

dostatečný počet komponentů na skladě, což v praxi může přinést problém s dodržením termínu expedice. Zde se projevuje určitá podřízenost ve vztahu k mateřské společnosti, kde reakce na urgence ze strany LEV nemají vždy prioritu. Po výdeji materiálu skladnice předají shromážděné komponenty na dané výrobní středisko, kde výrobní zakázka čeká na zpracování.

Komponenta	Označení komponenty	Množství	MJ
562558012	FBR ROD,FSK 13.00/08.00MM	1	KS
6115349	FERRULE 8,15/14,2	1	KS
87140452	Plastová krabice Nr. 113 na SAMLIP	1	KS
15700363	Epo-Tek 302-3M A+B (Qty. 226g)	1	KS

Obrázek 22 Kusovník zakázky (vlastní zprac. na základě interních dat)

4.1.2 Výroba a zajištění kvality

Samotná montáž probíhá dle řízené výrobní dokumentace. Operátor má k dispozici výrobní postup i s obrazovou částí, kde jsou jednotlivé kroky detailně popsány. Pro každý výrobek dále existuje výrobní výkres, který si musí před započítím práce vytisknout z databáze výkresů. Zakázku může zpracovávat pouze operátor, který má platnou certifikaci. To v praxi znamená, že po určité době byl zaučován zkušenějším kolegou na daném typu výrobku, zařízení nebo operaci. Certifikát má omezenou platnost a musí se pravidelně obnovovat.

Během montáže může vlivem lidského selhání či chyby zařízení dojít k odchylkám od standartu, proto v procesu existuje několik kontrolních mechanismů k zachycení chyb a eliminaci vícenákladů za opravy. Tyto mezikontroly a finální kontroly kvality probíhají dle odsouhlasených kontrolních postupů a výsledky jsou kvůli zajištění zpětné sledovatelnosti dokumentovány ve formulářích a dále archivovány. Hodnocení kvality mohou provádět pouze proškolené a pověřené osoby.

Indikátorem stability procesu ve výrobě jsou tři hlavní ukazatele – produktivita práce, úroveň zmetkovitosti a dodávka zákazníkům včas. Produktivita práce, za kterou se skrývají mzdové náklady, je vyhodnocována po kompletním ukončení zakázky. Podkladem pro vyhodnocení jsou časové normy a výkon odvedený operátorem, které je evidován v prostředí SAP. Kompletace výrobku je v systému rozdělena na několik pracovních středisek (operací), z nichž každé má stanovenou svou časovou normu na jednotku produkce.

Operátor má k těmto normám přístup, což je důležité nejen pro organizování práce, ale i pro aktivaci jeho motivace, protože vyšší produktivita jeho práce je odměněna příplatkem k základní mzdě. Naopak nižší produktivita může být ohodnocena srážkou z pohyblivé složky mzdy, v čemž lze spatřit i určitou formu prevence před nedostatečným využíváním pracovní doby na pracovišti.

Operace/Čítač	Pracoviště	Os.č.	Množství	Zmetkovo...	M	Z...	S...	Výko...	M	Dat.úct.
0020	06-010		350	0 KS				21,000 H		
<input type="checkbox"/> 1	06-010	523476	0	0 KS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		4,000 H		27.07.2011
<input type="checkbox"/> 2	06-010	523476	0	0 KS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		3,500 H		28.07.2011
<input type="checkbox"/> 3	06-010	523439	0	0 KS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		5,500 H		03.08.2011
<input type="checkbox"/> 4	06-010	523439	0	0 KS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		3,000 H		04.08.2011
<input type="checkbox"/> 5	06-010	523451	0	0 KS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		1,000 H		08.08.2011
<input type="checkbox"/> 6	06-010	523440	0	0 KS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		2,000 H		09.08.2011
<input type="checkbox"/> 7	06-010	523451	0	0 KS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		3,500 H		09.08.2011
<input type="checkbox"/> 8	06-010	523440	0	0 KS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		0,750 H		10.08.2011
<input type="checkbox"/> 9	06-010	523439	0	0 KS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		1,000 H		10.08.2011
<input type="checkbox"/> 10	06-010	523451	350	0 KS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				11.08.2011

Obrázek 23 Výkon odvedený operátorem (vlastní zprac. na základě interních dat)

Počet splněných objednávek se odvíjí již od počátečních kroků plánování a dodávky komponentů a je ovlivněn organizováním práce, produktivitou práce a množstvím oprav ve výrobním procesu. Aktuální status výrobní zakázky je rovněž sledován v systému SAP. Limitní úroveň je definována mateřským závodem, který pro LEV v tomto případě figuruje jako nejdůležitější zákazník, ale zároveň i dodavatel. Míra plnění tedy velkou měrou závisí výrobním, nákupním a logistickým oddělení LEM, což v důsledku může zkreslovat konečný výsledek. Na druhé straně je třeba říct, že požadovaná úroveň COTD je dlouhodobě udržitelná.

Zmetkovitost je jedním z klíčových parametrů, který ovlivňuje hospodářský výsledek, proto je kladen důraz na hledání cest jak snížit její úroveň, zejména formou preventivních a nápravných opatření. Limity jsou nastaveny pro každé hospodářské středisko zvlášť a vyplývají z podstaty jednotlivých výrob. Vyhodnocována je jednak materiálová výnosnost a dále pak výrobní zmetkovitost i peněžní ztráta vzniklá výrobou takových zmetků. Příčiny zmetkovitosti mají povahu různého charakteru, nejčastěji se jedná o vady vstupního materiálu, lidské selhání či neoptimální klimatické podmínky na pracovišti, které mohou ovlivňovat chemické procesy na dokončovacích operacích.

Úroveň zákaznických reklamací, jako další sledovaný parametr, odráží celkovou stabilitu systému a zákaznický servis vypovídá i o přístupu společnosti k odběrateli po zakoupení výrobku. LEV v tomto ohledu figuruje pouze jako vykonavatel oprav, protože veškerý zákaznický servis je zastoupen v LEM. Pro účely evidence a využití informací o zákaznících byla zřízena databáze CRM, která obsahuje veškeré informace nutné ke zpracování dané reklamace. Úkolem LEV je vyčíslit náklady, provést opravu a zavést nápravná či preventivní opatření. Jako problémová se zde jeví role výrobce, který komunikuje se zákazníkem přes prostředníka. Potřebné informace mohou být poskytnuty se zpožděním a nemusejí být vždy relevantní.

4.1.3 Expedice

Výrobní proces je zakončen finální kontrolou, evidencí zmetkovitosti a předáním zakázky do skladu na balení a expedici. Hotové výrobky jsou po kontrole správnosti dodaného množství naskladněny a zaúčtovány. Systém vygeneruje seznam zakázek pro expedici, které jsou před samotnou expedicí baleny a značeny dle postupů řízené dokumentace. Dále je vystaven dodací list, zaúčtován výdej zboží a vystavena faktura. Nakládka probíhá jedenkrát týdně ve stanovený den.

4.2 Plánování a řízení výroby

Pro plynulý průběh výrobního procesu je potřeba nejen kvalifikovaný personál, dostupná technologie nebo zvládnuté skladové hospodářství s včasným přísunem materiálu, ale i zavedený a funkční systém plánování a řízení výroby, který vede k optimálnímu využití zdrojů a kapacit při plnění zakázek. Až do konce roku 2007 se v závodě pracovalo s nezávislým účetním systémem a pro plánování sloužila pouze aplikace MS Excel. Organizace výroby tak vyžadovala podstatnou část administrativních sil jak v LEM, tak i na straně LEV, jelikož v tomto směru chyběla přímá provázanost. Komplexní podnikový systém, který usnadnil nejen samotné plánování výroby, ale i oblast účetnictví a controllingu nebo řízení lidských zdrojů, byl implementován v roce 2008.

Základním pilířem pro plánování a řízení výroby v informačním systému SAP R/3 jsou kmenová data výroby, které představují následující součásti (Novák, 2002):

- kmenové záznamy produktu určující jeho charakter a vlastnosti pro plánování a řízení výroby
- kusovníky pro výčet komponent potřebných pro proces výroby
- technologické postupy pro určení jednotlivých operací potřebných pro výrobu produktů
- pracoviště, která zahrnují jednotlivé operace pracovního postupu
- vedlejší výrobní prostředky

Samotný proces řízení zakázky v systému SAP R/3 vypadá následovně. Na základě uzavřených kontraktů a aktuálních zákaznických požadavků jsou vytvořeny plány pro výrobu finálních produktů v krátkodobém a střednědobém horizontu. Na ně jsou navázány plány pro nákup materiálu a surovin. Systém po zadání těchto údajů automaticky vygeneruje plán nákupu vstupních materiálů a polotovarů a zároveň definuje požadavky na zabezpečení potřebné kapacity ve výrobě v návaznosti na požadované termíny expedice. Výrobní příkaz je zajištěn pomocí výrobní zakázky, která zpracovatele informuje o tom, co a v jakém množství se má vyrábět, kdy to má být dokončeno a jaké pracoviště se k tomu mají použít. Součástí výrobní zakázky je i kusovník materiálu, který specifikuje množství a typ vstupních komponent, které jsou nutné pro montáž. Z hlediska plánování a řízení výroby jsou k dispozici transakce pro kontrolu disponibility materiálů a kapacit. Po ukončení zakázky má controlling možnost porovnat plánované náklady se skutečnými a zjistit místo jejich vzniku. Plánování kapacit probíhá na týdenní bázi s možností korekce jednotlivých směn. Nabídka kapacit je porovnávána s poptávkou, výsledným zobrazením je naplnění jednotlivých středisek výroby (Novák, 2002).

Využití tohoto modulu pro aktuální a výhledové naplnění kapacity je v praxi velmi časté, zejména při operativním řízení výroby. Základním prvkem při definování potřebné kapacity jsou časové normy jednotlivých operací. Tato kmenová data byla získána buďto v konstrukční přípravě výroby nebo přímo ve výrobě zkušebně-provozní metodou či vzhledem k velké pracnosti měření metodou typových reprezentantů.

Pracoviště : 06-100		Med FST - Kontrola kvality		Záv.	
Druh kapacity: 002		Osoba			
Týden	Potřeba	Nabídka	Zatíž.	volnou kap.	Jedn.
<input checked="" type="checkbox"/> 23.2011	39,87	45,00	89 %	5,13	H
<input type="checkbox"/> 24.2011	38,36	75,00	51 %	36,64	H
<input type="checkbox"/> 25.2011	87,01	75,00	116 %	12,01-	H
<input type="checkbox"/> 26.2011	78,72	75,00	105 %	3,72-	H
<input type="checkbox"/> 27.2011	0,00	0,00	0 %	0,00	H
<input type="checkbox"/> 28.2011	23,98	75,00	32 %	51,02	H
<input type="checkbox"/> 29.2011	57,18	75,00	76 %	17,82	H
<input type="checkbox"/> 30.2011	55,41	75,00	74 %	19,59	H
<input type="checkbox"/> 31.2011	62,98	75,00	84 %	12,02	H
Celkově	443,52	570,00	78 %	126,48	H

Obrázek 24 Standardní přehled naplnění výrobní kapacity (vlastní zprac. na základě interních dat)

4.3 Prvky PI ve výrobním procesu

Management korporace Schott neustále hledá cesty jak snižovat náklady a stát se více konkurenceschopnými. Prostřednictvím projektu PACE probíhají v administrativní oblasti změny v procesu, struktuře a odpovědnostech na globální úrovni. Projekt MOVE, jehož cílem je úspora nákladů dosažená zvýšenou produktivitou, se naopak zaměřuje na výrobní oblast, kde tažnou silou bude postupné zavádění metody Štíhlá výroba. V LEV již v první fázi proběhl trénink pověřených zaměstnanců a byl realizován pilotní projekt.

Ve výrobních provozech LEV lze nalézt již zavedené prvky průmyslového inženýrství. Standardizaci a její výrazné urychlení přinesla certifikace dle ISO 9001 a ISO 14001. Se zavedením této normy souvisí i metoda trvalého zlepšování procesů, která přinesla dílčí úspory ve výrobních časech či zefektivnění výrobních činností. Zaměstnanci jsou motivováni prezentovat své nápady a myšlenky formou jednorázové odměny, jejíž výše je závislá na velikosti dané úspory.

Vizuální management a týmová práce jako další metody PI vyplývají z organizačně-ekonomického uspořádání podniku. Každé hospodářské středisko je hmotně zainteresováno formou odměny na dosažení daného cíle, čímž je podporována kolektivní snaha uspět. Nejčastěji se jedná o dosažení určitého stupně produktivity práce nebo dodání zakázek včas. Implementace těchto cílů do pohyblivé složky mzdy přinesla vysoké nasazení ze stra-

ny operátorů a poukázala na možnost využití úspor nákladů ve výrobních časech. Veškeré standarty, cíle a jejich plnění jsou prezentovány formou vizuálního řízení přímo na jednotlivých pracovištích.

Své uplatnění ve výrobě našla také metoda 5S, byť se aktuálně nachází ve fázi rozpracovaného 2. pilíře. Další pokrok na všech pracovištích je z důvodu vyšších investičních nákladů odložen. Podařil se však realizovat projekt v části výroby Osvětlení, který určil směr, jakým by se mělo pokračovat.

V provozech jsou položeny základy prvků TPM, kde jsou již zcela funkční programy pro autonomní péči o zařízení a zpracovány plány preventivní údržby. Zbývající prvky systému zatím nejsou zastoupeny.

Za zmínku stojí i využití metody Kanban ve výrobě Osvětlení a Automotiv, kde bylo třeba pružně reagovat na spotřebu materiálu plynulým zajištěním materiálového toku.

4.4 Jakost a environmentální politika

Tlak faktorů působících v okolním prostředí podniku dnes klade velké požadavky nejen na kvalitu koncových výrobků, ale také na proces neustálého zefektivňování výrobních činností či zlepšování péče o ochranu životního prostředí. Společnost Schott Lighting and Imaging se cestou dokončení implementace těchto prvků vydala v roce 2007, kdy získala certifikát kvality dle mezinárodních norem ISO 9001 a ISO 14001, které definují požadavky na systémy řízení kvality (QMS) a systém řízení péče o životní prostředí (EMS).

V roce 2011 proběhla certifikace výrob tržního segmentu Medicína dle normy ISO 13485:2003, která klade další požadavky na proces z hlediska ochrany koncového uživatele, tedy pacienta. Udržení této certifikace umožní společnosti získat náskok před konkurencí na cílových trzích.

Kromě těchto třech zmiňovaných systémů je ve výrobě Světelné zdroje čtvrtletně obhajován systém zabezpečení jakosti UL, jehož certifikát je nutnou podmínkou pro vstup na trh elektronických výrobků v USA a Kanadě. Pro jeho získání je nutná kontrola a testování daných výrobků v akreditované laboratoři, která prověřuje shodu materiálů s normou požadovanými parametry a tím potvrdí kvalitu a bezpečnost užívání produktu. V této výrobě je rovněž zaveden systém ochrany výrobků před ničivými účinky elektrostatického výboje.

Pro vstup na pracoviště platí zvláštní požadavky na uzemnění personálu při práci s elektrostaticky citlivými součástkami.

Ochrana životního prostředí a přírodních zdrojů patří ve společnosti Schott mezi velmi důležité cíle. Zapojením všech zaměstnanců a managementu chce společnost Schott jednat ekologickým způsobem a pracovat na zlepšování ekologického profilu podniku. Příkladem může být zabraňování plýtvání ve výrobním procesu a přechod ke zpracování materiálů šetrnějších k životnímu prostředí, jako např. používání bezolovnatých pájecích technologií nebo zpracovávání bezolovnatého skla.

Z předcházejícího výčtu si lze udělat obrázek o tom, že společnost investuje nemalé prostředky do zabezpečení kvality svých výrobků a snížení dopadu své činnosti na životní prostředí. Hodnoty, které tvoří součást celého systému jakosti, jsou shrnuty v příručce Politika kvality, která je závazná pro všechny zaměstnance.

5 ZÁVĚRY ANALÝZY

I když se společnost Schott Lighting and Imaging řadí k firmám, které za sebou nemají dlouhou historii, je zde dobře čitelná role mateřské společnosti. Silné zázemí, poskytovaná podpora a know-how přispěla k tomu, že řada procesů a systémů byla během relativně krátké doby nastavena a firma z nich nyní dokázala těžit. Konkurence v oboru je však velká a tak je třeba neustále hledat cesty vedoucí ke snižování výrobních nákladů, ať už aktivitami top managementu celé korporace nebo nejnižšími články ve výrobním procesu. Zjištěné nedostatky se nepohybují mezi zvláště závažnými, poskytují však možnost zefektivnění již nastavených procesů.

5.1 Hlavní nedostatky ve výrobním procesu

- Plnění ukazatelů zmetkovitosti nemá přímý motivační účinek na operátory ve výrobě, kteří tak zcela nemusí cítit spoluzodpovědnost za vznik vícenákladů např. nedodržováním technologických postupů.
- Největší slabinou managementu kvality tvoří subjektivita při posuzování vad finální kontrolou a absence metod statistického vyhodnocování kvality. Tyto nedostatky mají vliv na potenciální vznik reklamací a s tím spojené zajištění zpětné sledovatelnosti procesu.
- Implementace projektu 5S se v podniku nachází ve fázi určité strnulosti. Důvodem je velmi obtížné vyčíslení finančního přínosu, jenž tato metoda může přinést. Hrozí tak uvolnění již nastavených pravidel.
- Nestabilní klimatické podmínky na pracovišti, zejména pak teplota a vlhkost, způsobují ve výrobách v letním období problémy při procesech lepení a temperování. Vznikají tak vícenáklady v podobě zvýšeného množství oprav.
- V podniku lze nalézt prvky TPM. Slabou stránkou plánované údržby je ale řízení náhradních dílů, které se ve většině případů nesoustředí na predikci, ale až na aktuální potřebu poškozeného dílu. To může vést ke zbytečným prostojům zařízení.
- Značné opotřebení strojového parku omezuje možnost zvyšování produktivity zařízení a brání širšímu využití strojů. Zhoršený technický stav výrobních zařízení se

také projevuje zvýšenou poruchovostí, potřebou častějšího seřizování i krátkodobými výpadky v práci strojů.

5.2 Doporučení ke zlepšení stávajícího stavu

- Pro zvýšení motivace ke snížení vícenákladů za zmetky by bylo možno zahrnout koeficient zmetkovitosti jako další prvek do variabilní složky mzdy.
- Management kvality má solidní základ podložený školeními a kontrolními postupy. Pomocí workshopů konaných přímo na pracovišti za účasti pověřeného pracovníka kvality LEM, by však bylo možné rychleji objasnit některé skutečnosti a tím se vyvarovat zbytečným reklamacím v budoucnu.
- Pilotní projekt 5S realizovaný ve výrobě Osvětlení prokázal, že pracovní prostředí může být přehlednější a čistější, což vede k vyšší produktivitě i bezpečnosti práce. Firma by z těchto důvodů měla pokračovat v postupném zavádění následných pilířů 5S alespoň na těch pracovištích, kde je možno minimalizovat ztrátové časy způsobené přesunem materiálu nebo osob anebo kde je možno předpokládat potencionální úspory z redukce pracovních nástrojů.
- Výstavba odděleného klimatizovaného prostoru by zabezpečila stabilizaci požadovaných parametrů pro dokončovací procesy montážních operací. Investiční náklady na výstavbu a zakoupení jednotky se pohybují v řádech desetitisíců korun. Pro návratnost investice by bylo zapotřebí vyčíslit prostoje a dobu trvání oprav takovýchto výrobků.
- Při operativním řízení údržbářských prací je využito jak vlastních pracovníků údržby, tak i outsourcingu. Ze záznamů o provedených zásazích údržby by bylo možno zpětně vytipovat nejčastěji se vyskytující závady. Dle doby dodání potřebných náhradních dílů pro tyto opravy by poté mohly být zajištěny jejich kritické součásti.
- Postupnou modernizací strojového parku, zejména pak na klíčových pracovištích, by bylo možno omezit časové ztráty strojů a snížit náklady nutné pro jejich provoz. Přínosem by v tomto směru mohlo být i technické zlepšování strojů za účasti pracovníků údržby, techniků a technologů.

6 ANALÝZA VÝROBNÍHO PROCESU VYBRANÉHO PŘEDSTAVITELE VÝROBY

6.1 Výběr představitele finálních výrobků

Z hlediska objemu tržeb tvoří výroba skleněných tyčinek pro dentální medicínu největší podíl na výrobním programu Schott LEV. Medicínská výroba vždy vyžaduje zvláštní míru pozornosti. Svou podstatou přispívá největší měrou k tvorbě vícenákladů na zmetky, které výrazně ovlivňují hospodářský výsledek společnosti. U produktů, které přicházejí do přímého styku s pacientem, je nutno zajistit nejen 100% kvalitu a spolehlivost, ale také např. dokonalé opracování povrchu výrobků či dodržování řady administrativních a procesních požadavků. Z těchto důvodů tato výroba vytváří největší potenciál pro další zefektivnění procesů, což vyžaduje další následné analýzy. Pro zhodnocení organizace výrobního procesu přichází v úvahu analýza materiálového toku. V souvislosti se zmetkovitostí pak využití Ishikawového diagramu.

Hlavní aplikací výrobků pro dentální medicínu je přenos světelných vln při vytvrzování kompozitních materiálů zubních výplní polymerační LED lampou o vlnové délce 450 nm. Nejvýznamnějšími zákazníky Schott, co se do objemu výroby týče, jsou nadnárodní společnosti vyrábějící zařízení pro medicínské účely Ivoclar Vivadent GmbH, 3M Espe AG a Kerr Corporation.



Obrázek 25 Skleněná vláknová tyčinka různých provedení (Schott, ©2012b)

Při léčbě zubních kazů jsou zubní dutiny stále více vyplňovány materiály, které mohou být vytvrzeny světlem. S těmito výrobky tedy přichází do styku téměř každý, kdo navštěvuje zubní ordinaci. Světlo je přiváděno z příručního světelného zdroje přes ergonomicky tvarovanou dentální tyčinku přímo na léčené místo (Schott, ©2012c).



Obrázek 26 Umístění skleněné vláknové tyčinky v koncovém výrobku zákazníka Schott (3Mespe, ©3M 2012)

6.2 Materiálový tok a výrobní proces

Výroba dentálních tyčinek probíhá ve výrobních dávkách po více než tisících kusech a řadí se tím mezi velkosériovou výrobu. Z hlediska organizace výrobního procesu jde o skupinovou výrobu. Sortiment výrobků je poměrně rozsáhlý, existuje více technologických postupů, které se liší průběhem zpracování jednotlivých typů. Základ výroby však zůstává stejný, mění se počet a pořadí operací a nastavení zařízení a některých procesů. V provozu se nachází několik technologických zařízení, výrazný podíl však zaujímá ruční práce operátorů linky. Z hlediska rozdělení pracovních funkcí tvoří obsluhu výroby šest montážních dělníků, brusič a předák linky, kteří pracují v jednosměnném provozu.

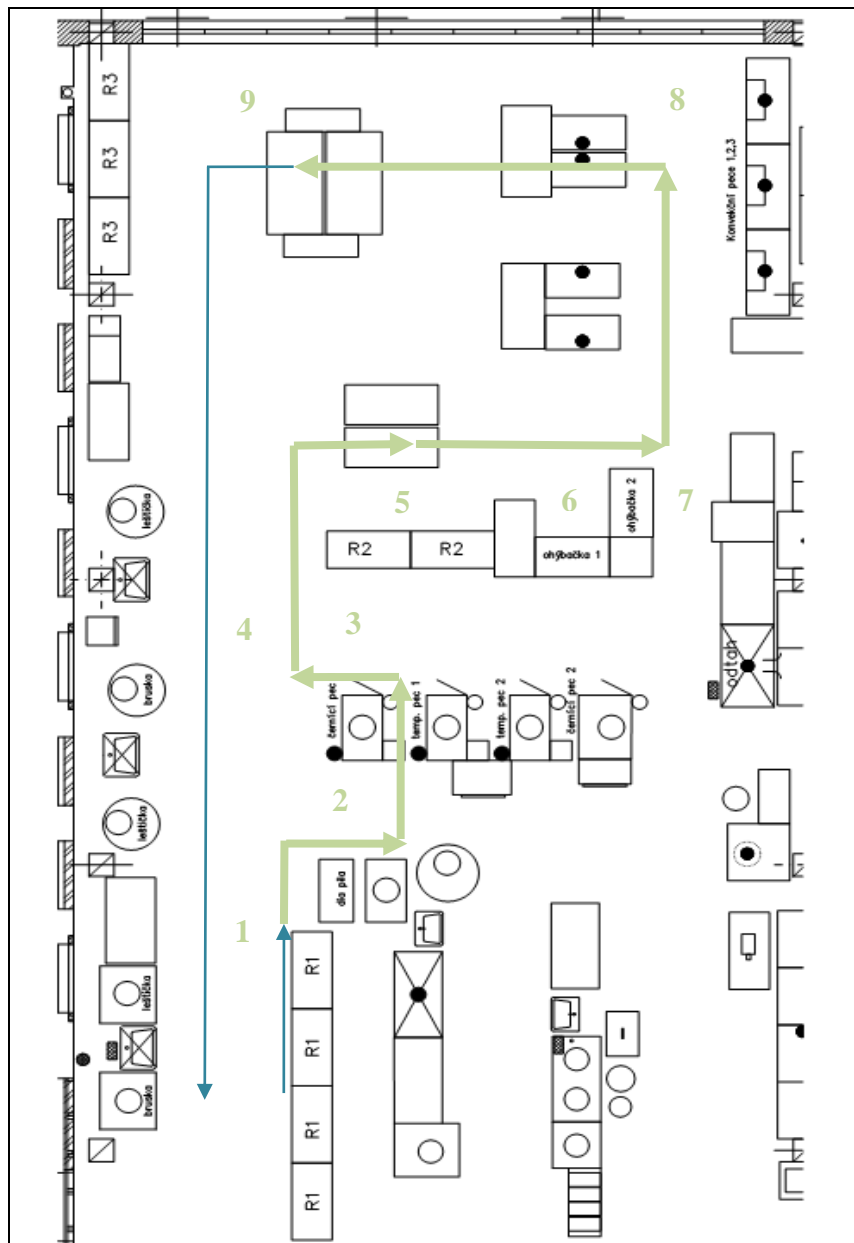
Materiálový tok je znázorněn na obr. 28. Surový materiál ve formě metrových tyčí je vyčystán a uložen v regálu R1 (1), materiálový tok pokračuje operací **řezání** (2), kde jsou tyče postupně odděleny pilou v požadovaném rozměru na jednotlivé kusy. Ty jsou následně uloženy do horkovzdušných pecí, kde po určenou dobu probíhá jejich **temperace** (3). Temperování je prováděno z důvodu snížení vnitřního pnutí skla, což vede k eliminaci výskytu zmetků. Nastavený program řídí průběh temperování pomocí přednastavené temperační křivky.

Broušení a leštění (4) čelních ploch je operace, při které jsou výrobky upnuty do montážního přípravku a po daný čas oboustranně opracovávány. Po ukončení cyklu probíhá čištění v ultrazvukové lázni. Po tomto úkonu jsou polotovary ukládány do regálu R2, kde čekají na operaci **fasetování** (5). Při tomto kroku jsou výrobky vkládány do srážecího kotouče, což vede ke snížení vzniku defektů, které mohou vzniknout nešetrnou manipulací. Součástí

tohoto procesního kroku je i mezikontrola, která odhalí případně nedostatky v kvalitě. Na ohýbacím zařízení probíhá **formování** tyčinky (6) do určeného tvaru. Hlavními částmi zařízení jsou řídicí a hnací jednotka, upínací hlava, hořák a ventily nastavení plynové směsi. Tyčinka je upnuta do upínací hlavy a operátorem je spuštěn ohýbací proces. Po uplynutí přednastavené doby je proces ohřevu zastaven a kladka provede ohnutí do požadovaného tvaru.

Po této operaci se dle daného technologického návodu nabízí více alternativ dalšího postupu. Nejčastější následná operace je **černění** (7), kde obalové sklo získá požadovanou barvu. Černění je prováděno nanesením a následným difundováním černicí barvy do obalového skla. **Lepení** koncových ferulí (8) probíhá manuálně pomocí lepících přípravků. Ferule jsou fixovány speciálním lepidlem, které je vytvrzováno v konvekční peci. Po dokončení jsou výrobky následně mechanicky a chemicky čištěny od zbytků lepidla.

Závěrečnou fází je stoprocentní **finální kontrola** (9) všech výrobků. Nejčastějšími defekty jsou vizuální vady a vady související s kvalitou vstupního materiálu. U některých výrobků je součástí finální kontroly test přenosu světla. Před odvozem na sklad probíhá značení všech přepravek k zajištění identifikace produktu a zpětné sledovatelnosti.



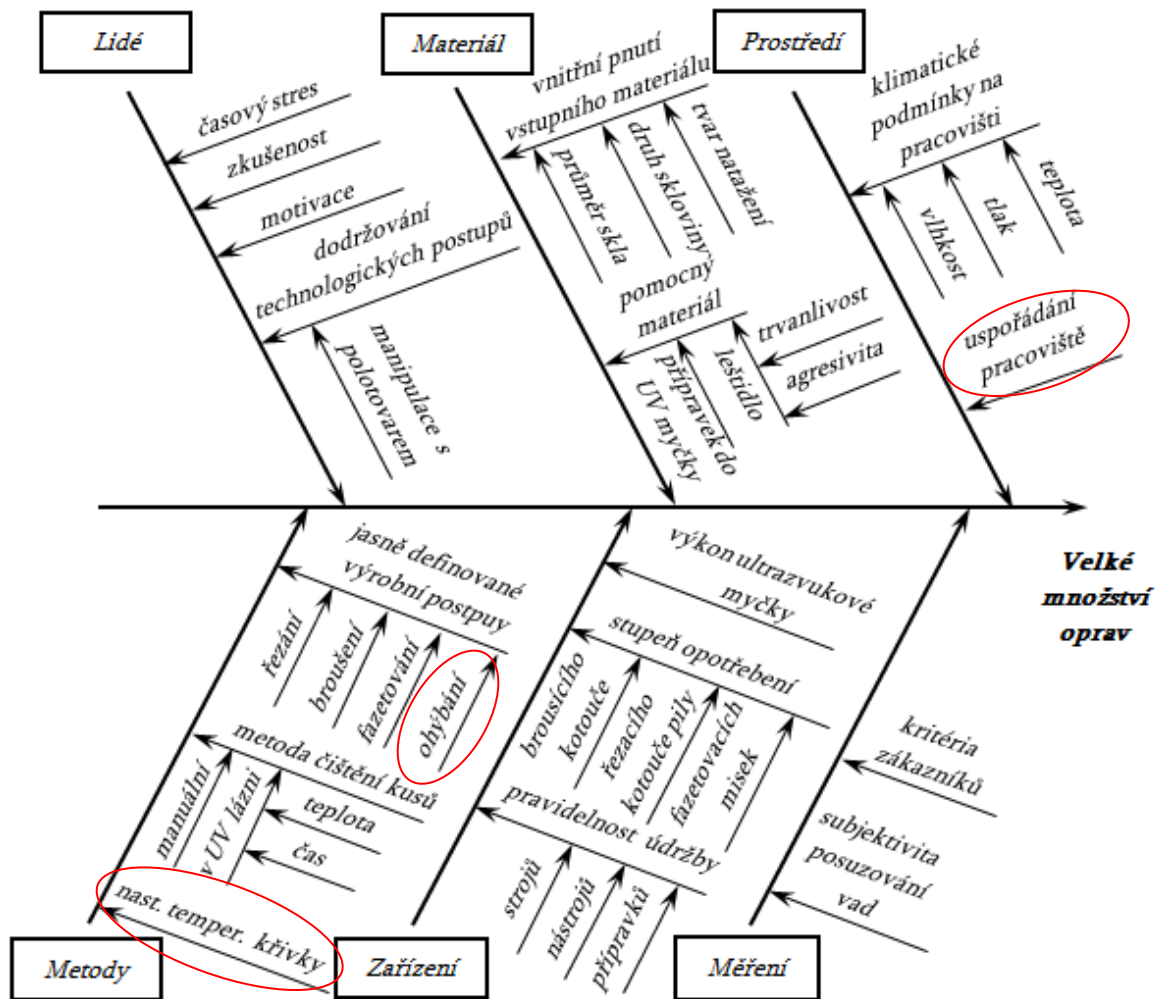
Obrázek 27 Analýza materiálového toku ve výrobě dentálních tyčinek (vlastní zprac. na základě interních dat)

LEGENDA:

- | | | |
|-------------------------------|-----------------------|---------------------|
| 1) Příprava zakázek ze skladu | 4) Broušení a leštění | 7) Černění |
| 2) Řezání | 5) Fasetování | 8) Lepení |
| 3) Temperování | 6) Ohýbání | 9) Finální kontrola |

7 NÁVRH OPATŘENÍ PRO ZEFEKTIVNĚNÍ PROCESU

Výroba dentálních tyčinek se oproti jiným výrobám v LEV vyznačuje zvýšeným množstvím oprav. Zefektivnění pracovních činností může přispět k jejich snížení i k eliminaci zmetkovitosti. Z množství faktorů, které mají vliv na kvalitu výrobku, byly na základě analýzy příčin a následků identifikovány prioritní položky, na které je možno se zaměřit.



Obrázek 28 Ishikawův diagram – příčiny velkého množství oprav (vlastní zprac.)

7.1 Uplatnění metody Štíhlý layout

Materiálový tok a uspořádání zařízení vyhovují z hlediska organizace procesu skupinové výroby. Možnost zlepšení spočívá v uspořádání dílčích pracovišť, zejména pak operace broušení a leštění. **Uspořádání tohoto pracoviště** v současném stavu nevede k efektivnímu využívání pracovní doby. Lze pozorovat širokou škálu pohybů, z nichž nemalou část

tvoří vratné pohyby operátora. Všechny tyto pohyby operátora a přesuny materiálu přispívají ke vzniku plýtvání času, nevytvářejí žádnou přidanou hodnotu a měly by být v co největší míře zredukovány. Zvýšené množství nežádoucích vratných pohybů může mít za následek snížení odvedeného pracovního výkonu operátora nebo riziko nedodržení technologických postupů z důvodu časové tísně. Tyto skutečnosti přispívají k možnosti vzniku zmetků. Možným řešením pro zlepšení situace je využít jednu z metod PI Štíhlý layout, která umožňuje realizovat štíhlé pracoviště omezením nadbytečné manipulace, zajištěním plynulého materiálového toku a úsporou dílenských ploch. Předpokládaná návratnost viz. příloha č. 5.

7.2 Návrh úpravy zařízení k zajištění zpětné sledovatelnosti procesu

Temperace probíhá za účelem snížení vnitřního pnutí ve skle. Mikrovýpadky v elektrické síti mohou zapříčinit ukončení nebo naopak její restart. Protože tento proces probíhá na pracovišti i za nepřítomnosti operátorů mimo směnu, při vzniku této situace tak již není možno zpětně potvrdit správný průběh temperace. Tím zde vzniká riziko zvýšeného množství zmetkovitosti. Pro účel zpětné kontroly procesu by bylo možno aplikovat tzv. datalogger, což je zařízení, které je určeno pro automatický záznam teploty v nastavených časových intervalech. Záznam je u těchto zařízení ukládán do nezávislé elektronické paměti a je možno jej kdykoli přenést do osobního počítače přes USB rozhraní. Vyhodnocením dat lze získat reálnou **teplotní křivku**, porovnat ji s požadovaným stavem a přenastavit zařízení v závislosti na dosažených výsledcích. Předpokládaná návratnost viz. příloha č. 6.

7.3 Zabezpečení zvýšení propustnosti úzkého místa v procesu

Operace **ohýbání** vyžaduje s každou změnou sortimentu přenastavení parametrů plamene, který je složen ze tří vstupních médií. Kvalita plamene má vliv jednak na vznik vad, ale také na dobu ohřevu, která se liší v závislosti na průměru tyčinky. Teplota plamene je kontrolována pouze vizuálním zhodnocením barvy plamene a záleží především na zkušenosti obsluhy, jaký se podaří nastavit čas pro jeden ohýbací cyklus. Nastavené parametry a doba ohřevu stejného výrobního sortimentu jsou tedy pokaždé mírně odlišné. Při kontrole teploty plamene hořáku pomocí pyrometru by bylo možno na základě dosažených výsledků zmetkovitosti snadněji optimalizovat vstupní parametry médií, stabilizovat a snížit dobu cyklu ohybu na jeden výrobek. Předpokládaná návratnost viz. příloha č. 7.

ZÁVĚR

Předmětem této bakalářské práce bylo analyzovat výrobní proces ve společnosti Schott Lighting and Imaging, s.r.o. a navrhnout opatření vedoucí ke zlepšení současného stavu výroby.

V teoretické části jsem se zaměřil na faktory, které velkou měrou ovlivňují výrobní proces a jeho výkonnost. Popsal jsem typologii výrobních procesů a také definoval a uvedl některé z metod průmyslového inženýrství, které se výrazně podepisují na efektivnosti výrobních systémů. Na konci teoretické části jsem popsal analytické metody použité v praktické části této bakalářské práce.

V praktické části jsem určil silné a slabé stránky výrobního procesu a nastínil možné hrozby a příležitosti plynoucí z vnějšího prostředí podniku. Pro celkový obraz o hospodaření společnosti v průběhu předcházejících období jsem zpracoval finanční analýzu, která zahrnuje hlavní stavové a poměrové finanční ukazatele.

Vzhledem k tomu, že v podniku je už rutinně uplatňována řada metod průmyslového inženýrství, neodhalila analýza výrobního procesu žádné zásadní nedostatky. Přesto je možno nalézt ve výrobním procesu ještě řadu nedostatků, které jsem shrnul v kapitole 5.1. Doporučení k jejich odstranění jsou předmětem kapitoly 5.2.

V závěrečné části práce jsem se soustředil na analýzu zvoleného reprezentanta výroby – výrobu dentálních tyčinek, protože právě zefektivnění této oblasti může mít pro firmu největší efekt. Při řešení otázky konkrétního zlepšení efektivnosti výrobního procesu této výrobní komodity jsem provedl analýzu příčin a následků, která pomohla identifikovat hlavní příčiny problému rostoucího počtu oprav. U třech z nich jsem rozpracoval konkrétní návrhy opatření, které by měly vést k zefektivnění výrobních činností formou eliminace ztrátových časů, stabilizace procesu a také zvýšením výrobní kapacity pracoviště. Předpokládaná návratnost vložených prostředků se u každého z nich pohybuje na úrovni 3 až 4 let.

Zpracování této bakalářské práce mi umožnilo vytvořit si komplexní obraz o výrobním procesu analyzované společnosti, což je přínosné pro vykonávání mé současné funkce.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Monografie

- [1] BASL, J. a R. BLAŽÍČEK, 2008. *Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti*. 2. přeprac. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2279-5.
- [2] BOBÁK, R. a D. TUČEK, 2006. *Výrobní systémy*. 2. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. ISBN 80-7318-381-1.
- [3] DUCHOŇ, B., 2007. *Inženýrská ekonomika*. Praha: C.H. Beck. ISBN 978-80-7179-763-0.
- [4] HANNAGAN, T., 2008. *Management: concepts and practices*. 5th ed. Harlow: Pearson Education. ISBN 978-0-273-71118-6.
- [5] HRADECKÝ, M., J. LANČA a J. ŠIŠKA, 2008. *Manažerské účetnictví*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2471-3.
- [6] JAKUBÍKOVÁ, D., 2008. *Strategický marketing*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2690-8.
- [7] KAVAN, M., 2002. *Výrobní a provozní management*. Praha: Grada. ISBN 80-247-0199-5.
- [8] KEŘKOVSKÝ, M., 2009. *Moderní přístupy k řízení výroby*. 2. vyd. Praha: C.H. Beck. ISBN 978-80-7400-119-2.
- [9] KNÁPKOVÁ, A. a D. PAVELKOVÁ, 2010. *Finanční analýza: komplexní průvodce s příklady*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3349-4.
- [10] KORECKÝ, M. a V. TRKOVSKÝ, 2011. *Management rizik projektů: se zaměřením na průmyslové projekty*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3221-3.
- [11] KOŠTURIÁK, J. a Z. FROLÍK, 2006. *Štíhlý a inovativní podnik*. Praha : Alfa Publishing. ISBN 80-86851-38-9.
- [12] KOTLER, P., K. L. KELLER, M. BRADY, M. GOODMAN a T. HANSEN, 2009. *Marketing management*. 13th ed. Harlow: Pearson Education. ISBN 978-0-273-71856-7.

- [13] MAŠÍN, I. a M. VYTLAČIL, 1996. *Cesty k vyšší produktivitě: strategie založená na průmyslovém inženýrství*. Liberec: Institut průmyslového inženýrství. ISBN 80-902235-0-8.
- [14] MUNRO, R. A., 2003. *Six sigma for the office: a pocket guide*. Milwaukee: Quality Press. ISBN 0-87389-564-9.
- [15] PRECLÍK, V., 2006. *Průmyslová logistika*. Praha: ČVUT. ISBN 80-01-03449-6.
- [16] SYNEK, M., E. KISLINGEROVÁ a kol., 2010. *Podniková ekonomika*. 5. přeprac. a doplň. vyd. Praha: C.H. Beck. ISBN 978-80-7400-336-3.
- [17] TOMEK, G. a V. VÁVROVÁ, 2004. *Střety marketingu: uplatnění principu marketingu ve firemní praxi*. Praha: Grada. ISBN 80-7179-887-8.
- [18] TOMEK, G. a V. VÁVROVÁ, 2007. *Řízení výroby a nákupu*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1479-0.
- [19] VYTLAČIL, M., M. STANĚK a I. MAŠÍN, 1997. *Podnik světové třídy : geneze produktivity a kvality*. Liberec : Institut průmyslového inženýrství. ISBN 80-902235-1-6.
- [20] WÖHE, G. a E. KISLINGEROVÁ, 2007. *Úvod do podnikového hospodářství*. 2. přeprac. vyd. Praha: C.H. Beck. ISBN 978-80-7179-897-2.

Internetové zdroje

- [21] MPO, © Copyright 2005. Analytické materiály a statistiky: finanční analýzy průmyslu a stavebnictví z let 2006 - 2010. *Mpo.cz* [online]. [cit. 2011-10-30]. Dostupné z: <http://www.mpo.cz/cz/ministr-a-ministerstvo/analyticke-materialy/#category238>.
- [22] NOVÁK, P., © 2001-2012. Plánování a řízení výroby v systému SAP APO. *IT systems* [online]. 2002, příloha 9 [cit. 2011-08-29]. ISSN 1802-615X. Dostupné z: <http://www.systemonline.cz/clanky/planovani-a-rizeni-vyroby-v-systemu-sap-apo.htm>.

- [23] *Sbírka listin a obchodní rejstřík* [online databáze]. Praha: Ministerstvo spravedlnosti ČR, ©2012 [cit. 2011-10-28]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik-dotaz?dotaz=schott+lighting>.
- [24] SCHOTT, ©2012a. SCHOTT ve Valašském Meziříčí. *Schott.com* [online]. [cit. 2011-06-03]. Dostupné z: http://www.schott.com/czechia/czech/download/brozura_2010_cz.pdf.
- [25] SCHOTT, ©2012b. Přehled našeho portfolia výrobků a značek. *Schott.com* [online]. [cit. 2011-06-03]. Dostupné z: <http://www.schott.com/czechia/czech/products/index.html>.
- [26] SCHOTT, ©2012c. High Tech Solutions for the Healthcare Industry. *Schott.com* [online]. [cit. 2011-06-03]. Dostupné z: http://www.schott.com/lightingimaging/english/download/fo_medical_e.pdf?highlighted_text=dentalrods.
- [27] 3M ESPE, © 3M 2012. Elipar S10 LED Curing Light: Technical Data Sheet. *3M Espe.cz* [online]. [cit. 2012-03-29]. Dostupné z: http://multimedia.3m.com/mws/mediawebsserver?mwsId=66666UuZjcFSLXTtNxM_oxMcEVuQEcuZgVs6EVs6E666666--&fn=elipar_s10_tds.pdf.

Vnitřní materiály

- [28] Interní materiály Schott Lighting and Imaging CR, s.r.o.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

BU	Business Unit
COTD	Customer On Time Delivery
CRM	Customer Relationship Database
EBIT	Earnings Before Interest and Taxes
EMS	Environment Management System
ERP	Enterprise Resource Planning
FY	Fiscal Year
ISO	International Organization for Standardization
LED	Light emitting diode
LEM	Výrobní závod Lighting and Imaging Europe Mainz, Německo
LEV	Výrobní závod Lighting and Imaging Europe Valašské Meziříčí, ČR
MOVE	Move Operations to Visible Excellence
MRP	Material Requirements Planning
PACE	Processes in Administration Changed to Excellence
PI	Průmyslové inženýrství
QMS	Quality Management System
SAP	Systems-Applications-Products
TPM	Total Productive Maintenance
TQM	Total Quality Management
UL	Underwriters Laboratories

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Výrobní systém.....	13
Obrázek 2 Předmětné uspořádání pracovišť	15
Obrázek 3 Skupinové uspořádání pracovišť	16
Obrázek 4 Buňkové uspořádání pracovišť	17
Obrázek 5 Struktura nákladů jednotlivých typů výrob	18
Obrázek 6 Vnitropodnik. kooperace při zakázkovém řízení	21
Obrázek 7 Prvky štíhlé výroby.....	26
Obrázek 8 Základní schéma Ishikawa diagramu	32
Obrázek 9 Globální zastoupení koncernu Schott	35
Obrázek 10 Výrobní lokalita Schott Valašské Meziříčí	36
Obrázek 11 Podíl počtu zaměstnanců jednotlivých společností v BU LEV.....	37
Obrázek 12 Pracovní zařazení dělnických profesí.....	38
Obrázek 13 Rozdělení zaměstnanců dle dosaženého vzdělání.....	39
Obrázek 14 Věková struktura zaměstnanců.....	39
Obrázek 15 Historie tržeb a EBIT	41
Obrázek 16 Organizační struktura v rámci obchodní jednotky	43
Obrázek 17 Organizační struktura společnosti Lighting and Imaging CR, s.r.o.	44
Obrázek 18 Výrobky segmentu Doprava.....	45
Obrázek 19 Výrobky segmentu Osvětlení	46
Obrázek 20 Výrobky segmentu Mikroskopie	46
Obrázek 21 Výrobky segmentu Medicína.....	47
Obrázek 22 Kusovník zakázky	51
Obrázek 23 Výkon odvedený operátorem	52
Obrázek 24 Standardní přehled naplnění výrobní kapacity	55
Obrázek 25 Skleněná vláknová tyčinka různých provedení	60
Obrázek 26 Umístění skleněné tyčinky v koncovém výrobku zákazníka Schott	61
Obrázek 27 Analýza materiálového toku ve výrobě dentálních tyčinek	63
Obrázek 28 Ishikawův diagram – příčiny velkého množství oprav.....	64

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Základní prvky 5S.....	26
Tabulka 2 SWOT analýza	30
Tabulka 3 SWOT analýza	48

SEZNAM PŘÍLOH

- P I Schott vize, poslání a hodnoty
- P II Majetková a finanční struktura společnosti Schott Lighting and Imaging, s.r.o.
- P III Vývoj výnosů a nákladů společnosti Schott Lighting and Imaging, s.r.o.
- P IV Ukazatelé zadluženosti, likvidity, rentability a aktivity společnosti Schott Lighting and Imaging, s.r.o. a odvětví
- P V Rozpočet nákladů a předpokládaná doba návratnosti úpravy pracoviště B+L
- P VI Rozpočet nákladů a předpokládaná doba návratnosti technického zhodnocení zařízení
- P VII Rozpočet nákladů a předpokládaná doba návratnosti zvýšení propustnosti pracoviště

PŘÍLOHA P I: SCHOTT VIZE, POSLÁNÍ A HODNOTY

(interní materiály, 2011)



Naše Vize

Společnost SCHOTT je součástí života každého z nás.

Naše Poslání

Rentabilně pomáhat našim zákazníkům být úspěšní prostřednictvím jedinečných řešení založených na našich zkušenostech v oblasti skla, speciálních materiálech a mimořádné technologii.

Naše Hodnoty

- Respektovat druhé
- Jednat odpovědně
- Vytvářet hodnoty

SCHOTT
VISION

SCHOTT
glass made of ideas

PŘÍLOHA P II: MAJETKOVÁ A FINANČNÍ STRUKTURA SPOLEČNOSTI SCHOTT LIGHTING AND IMAGING, S.R.O.

(zprac. na základě údajů MSCR, ©2012)

Majetková struktura společnosti

tis. Kč		2006	2007	2008	2009	2010
	Aktiva celkem	163 333	160 591	167 771	143 572	115 768
B	Dlouhodobý majetek	88 473	105 251	105 240	99 447	67 813
B.I	<i>Dlouhodobý nehmotný majetek</i>	561	361	287	42	0
B.II	<i>Dlouhodobý hmotný majetek</i>	87 912	104 890	104 953	99 405	67 813
B.III	<i>Dlouhodobý finanční majetek</i>	0	0	0	0	0
C	Oběžná aktiva	74 172	55 068	62 450	44 048	47 917
C.I	<i>Zásoby</i>	36 589	30 742	31 724	27 419	29 359
C.II	<i>Dlouhodobé pohledávky</i>	0	0	531	0	0
C.III	<i>Krátkodobé pohledávky</i>	34 289	23 953	29 841	16 315	18 111
C.IV	<i>Krátkodobý finanční majetek</i>	3 294	373	354	314	447
D.I	<i>Casové rozlišení</i>	688	272	81	77	38

Finanční struktura společnosti

tis. Kč		2006	2007	2008	2009	2010
	Pasiva celkem	163 333	160 591	167 771	143 572	115 768
A	Vlastní kapitál	54 886	62 126	69 821	73 789	50 693
A.I	<i>Základní kapitál</i>	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
A.II	<i>Kapitálové fondy</i>	78 750	78 750	78 750	78 750	78 750
A.III	<i>Rezervní fondy, nedělitelný fond a ostatní fondy ze zisku</i>	5	677	1 039	500	500
A.IV	<i>Výsledek hospodaření z minulých let</i>	-42 319	-29 541	-22 663	-14 429	-10 461
A.V	<i>Výsledek hospodaření běžného účetního období (+/-)</i>	13 450	7 240	7 695	3 968	-23 096
B	Cizí zdroje	108 443	98 465	97 950	69 783	65 075
B.I	<i>Rezervy</i>	1 012	951	1 053	992	1 143
B.II	<i>Dlouhodobé závazky</i>	0	0	0	168	0
B.III	<i>Krátkodobé závazky</i>	107 431	97 514	96 896	68 623	63 932
B.IV	<i>Bankovní úvěry a výpomoci</i>	0	0	1	0	0
C.I	<i>Casové rozlišení</i>	4	0	0	0	0

PŘÍLOHA P III: VÝVOJ VÝNOSŮ A NÁKLADŮ SPOLEČNOSTI SCHOTT LIGHTING AND IMAGING, S.R.O.

(zprac. na základě údajů MSČR, ©2012)

Výnosy

tis.Kč		2006	2007	2008	2009	2010
I.	Tržby za prodej zboží	1 648	106	204	0	0
II.	Výkony	226 231	202 441	195 442	167 352	144 363
II. 1	Tržby za prodej vl. výrobků a služeb	222 164	204 697	193 599	169 485	144 961
II. 2	Změna stavu vnitrop. zásob vl. výroby	4 067	-2 256	1 843	-2 133	-598
II. 3	Aktivace	0	0	0	0	0
III.	Tržby z prodeje dlouhodobého majetku a materiálu	2 688	5 557	1 235	2 699	2 547
IV.	Ostatní provozní výnosy	134	9 638	36	276	474
VI.	Tržby z prodeje cenných papírů a vkladů	0	0	0	0	0
VII.	Výnosy z dlouhodobého finančního majetku	0	0	0	0	0
X.	Výnosové úroky	410	0	0	0	0
XI.	Ostatní finanční výnosy	2 422	5 025	10 792	13 352	11 795
XIII.	Mimořádné výnosy	0	0	0	0	0
	VÝNOSY	233 533	222 767	207 709	183 679	159 179

Náklady

tis.Kč		2006	2007	2008	2009	2010
A.	Náklady vynaložené na prodej zboží	1 639	98	383	1	23
B.	Výkonová spotřeba	173 015	168 660	152 905	121 717	113 084
B. 1	Spotřeba materiálu a energie	161 926	143 848	137 394	108 949	102 865
B. 2	Služby	11 089	24 812	15 511	12 768	10 219
C.	Osobní náklady	28 659	27 711	30 253	26 533	21 628
D.	Daně a poplatky	126	132	147	65	165
E.	Odpisy investičního majetku	11 658	6 672	4 954	5 213	3 668
F.	Zúst. cena prodaného dlouh. majetku a materiálu	2 707	8 196	1 567	2 725	2 926
G.	Změna stavu rezerv a opravných položek	-4 391	-3 796	706	2 396	26 679
H.	Ostatní provozní náklady	506	669	1 456	1 808	1 306
J.	Prodané cenné papíry a vklady	0	0	0	0	0
M.	Změna stavu rezerv a opr. položek ve fina	0	0	0	0	0
N.	Nákladové úroky	2 394	3 365	3 636	2 126	969
O.	Ostatní finanční náklady	3 770	3 820	4 538	15 944	11 258
Q.	Daň z příjmů za běžnou činnost	0	0	-531	1 183	569
R.	Mimořádné náklady	0	0	0	0	0
	NÁKLADY	220 083	215 527	200 014	179 711	182 275

PŘÍLOHA P IV: UKAZATELE ZADLUŽENOSTI, LIKVIDITY, RENTABILITY A AKTIVITY SPOLEČNOSTI SCHOTT LIGHTING AND IMAGING, S.R.O. A ODVĚTVÍ

(zprac. na základě údajů MSCR, ©2012; MPO, © Copyright 2005)

Ukazatelé Schott Lighting and Imaging, s.r.o.

		2006	2007	2008	2009	2010
Zadluženost	Celková zadluženost	66,4%	61,3%	58,4%	48,6%	56,2%
	Míra zadluženosti	2,0	1,6	1,4	0,9	1,3
	Dlouhodobé cizí zdroje / cizí zdroje	0,9%	1,0%	1,1%	1,7%	1,8%
	Vlastní kapitál/dlouhodobý majetek	0,62	0,59	0,66	0,74	0,75
	Úrokové krytí (z EBIT)	6,6	3,2	3,0	3,4	-22,2
Likvidita	Běžná likvidita	1,5	2,5	2,7	4,3	3,6
	Pohotová likvidita	1,1	1,3	1,6	1,7	1,5
	Hotovostní likvidita	0,09	0,02	0,02	0,03	0,04
Rentabilita	Rentabilita vlastního kapitálu (ROE)	24,5%	11,7%	11,0%	5,4%	-45,6%
	Rentabilita aktiv (ROA)	9,7%	6,6%	6,4%	5,1%	-18,6%
	Rentabilita tržeb (ROS)	6,0%	3,5%	4,0%	2,3%	-15,9%
Obratovost	Obrat celkových aktiv z tržeb	1,37	1,28	1,16	1,18	1,25
	Doba obratu zásob z tržeb (dny)	59	54	59	58	73
	Doba obratu pohledávek z tržeb (dny)	55	42	56	35	45
	Doba obratu závazků z tržeb (dny)	173	171	180	146	159
	Doba obratu závazků z tržeb bez úvěru od spřízněné osoby (dny)	56	34	35	21	32

Ukazatelé odvětví CZ-NACE 27

		2006	2007	2008	2009	2010
Zadluženost	Celková zadluženost	51,7%	51,7%	51,7%	50,0%	52,0%
	Míra zadluženosti	1,1	1,1	1,1	1,0	1,1
	Dlouhodobé cizí zdroje / cizí zdroje	22,9%	31,6%	33,2%	43,4%	37,2%
	Vlastní kapitál/dlouhodobý majetek	1,06	1,08	1,02	1,01	1,07
	Úrokové krytí (z EBIT)	10,6	13,7	9,0	7,9	22,9
Likvidita	Běžná likvidita	1,4	1,6	1,6	1,8	1,7
	Pohotová likvidita	1,2	1,1	1,1	1,3	1,2
	Hotovostní likvidita	0,14	0,11	0,11	0,21	0,22
Rentabilita	Rentabilita vlastního kapitálu (ROE)	11,9%	8,0%	7,1%	3,9%	6,8%
	Rentabilita aktiv (ROA)	8,2%	5,5%	4,9%	3,1%	4,3%
	Rentabilita tržeb (ROS)	3,6%	4,8%	4,3%	3,2%	4,7%
Obratovost	Obrat celkových aktiv z tržeb	1,53	0,79	0,77	0,60	0,69
	Doba obratu zásob z tržeb (dny)	48	94	95	98	89
	Doba obratu pohledávek z tržeb (dny)	69	142	139	172	162
	Doba obratu závazků z tržeb (dny)	65	111	111	113	112

PŘÍLOHA P V: ROZPOČET NÁKLADŮ A PŘEDPOKLÁDANÁ DOBA NÁVRATNOSTI ÚPRAVY PRACOVIŠTĚ B+L

(vlastní zprac.)

Aktivita	časová náročnost (h)
příprava projektu	5
měření	7,5
analýza aktivit operátora	15
analýza pohybů operátora	15
vyhodnocení analýzy	15
návrh opatření ke zlepšení	75
výběr návrhu	15
realizace	25
celkem	172,5
průměrné hodinové osobní náklady zaměstnance v roce 2010	116 Kč
náklady za projektovou část	20 700 Kč
realizační náklady (přeložky médií)	5 000 Kč
celkové náklady	25 700 Kč

úspora času operátora v hod/směnu	úspora os. nákladů operátora v Kč/rok	návratnost (let)
0,08	2 417 Kč	10,63
0,17	4 833 Kč	5,32
0,25	7 250 Kč	3,54
0,33	9 667 Kč	2,66
0,42	12 083 Kč	2,13
0,50	14 500 Kč	1,77

PŘÍLOHA P VI: ROZPOČET NÁKLADŮ A PŘEDPOKLÁDANÁ DOBA NÁVRATNOSTI TECHNICKÉHO ZHODNOCENÍ ZAŘÍZENÍ

(vlastní zprac.)

Položka	náklady	snížení zmetkovitosti o (x % ročně)	úspora nákladů za zmetky v Kč/rok	návratnost (let)
tříkanálový teplotní datalogger	6 000 Kč	0,1%	825 Kč	11,0
termočlánkový teplotní senzor	1 600 Kč	0,2%	1 650 Kč	5,5
instalace teplotního senzoru	1 000 Kč	0,3%	2 475 Kč	3,7
vstupní kalibrace	500 Kč	0,4%	3 300 Kč	2,8
celkové náklady	9 100 Kč	0,5%	4 126 Kč	2,2

PŘÍLOHA P VII: ROZPOČET NÁKLADŮ A PŘEDPOKLÁDANÁ DOBA NÁVRATNOSTI ZVÝŠENÍ PROPUSTNOSTI PRACOVIŠTĚ

(vlastní zprac.)

Položka	náklady	snížení zmetkovitosti o (x % ročně)	úspora nákladů za zmetky v Kč/rok	návratnost (let)
1 ks pyrometr	25 000 Kč	0,2%	1 650 Kč	16,4
instalace	1 000 Kč	0,4%	3 300 Kč	8,2
1x vstupní kalibrace	1 000 Kč	0,6%	4 951 Kč	5,5
		0,8%	6 601 Kč	4,1
celkové náklady	27 000 Kč	1,0%	8 251 Kč	3,3

snížení doby cyklu ohybu o čas x (s)	zvýšení propustnosti zařízení ks/rok	úspora času obsluhy h/rok	úspora os. nákladů operátora v Kč/rok	návratnost (let)
1	968	22	2 583 Kč	10,5
2	1960	45	5 229 Kč	5,2
3	2976	68	7 940 Kč	3,4
4	4018	92	10 720 Kč	2,5
5	5086	117	13 569 Kč	2,0