

Analýza a návrh zlepšení výroby vybraného finálního výrobku

Lenka Bederková

Bakalářská práce
2011



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta logistiky a krizového řízení

Ústav logistiky

akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lenka BEDERKOVÁ**

Osobní číslo: **L08242**

Studijní program: **B 6208 Ekonomika a management**

Studijní obor: **Logistika a management**

Téma práce: **Analýza a návrh zlepšení výroby vybraného finálního výrobku**

Zásady pro vypracování:

1. Tvorba teoretické části, zabývající se problematikou zvoleného tématu bakalářské práce, výklad použitých metod pro řešení praktické problematiky
2. Stručný popis společnosti, analýza současného stavu systému řízení výroby
3. Návrh zlepšení s využitím metod, popsanych v teoretické části bakalářské práce
4. Zhodnocení navržených zlepšení v kontextu k teorii a praxi



Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

[1] SIXTA J., MAČÁT V. Logistika – teorie a praxe. Brno. Computer Press. 2005. 315 stran. ISBN 80-251-0573-3

[2] KAVAN M. Výrobní a provozní management. Praha. Grada. 2002. 424 stran. ISBN 80-247-0199-5

[3] GUDEHUST T., KOTZAB. H. Comprehensive Logistics. Springer – Verlag Berlin Heidelberg. 2009. 891 stran. ISBN 978-3-540-30722-8

[4] GHIANI G., LAPORTE G., MUSMANNO R. Introduction to Logistics Systems Planning and Control. West Sussex. Wiley. 2004. 352 stran. ISBN 0-470-84916-9

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

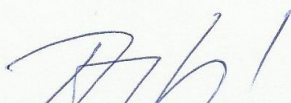
Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Martin Hart, Ph.D.**

Ústav logistiky

Datum zadání bakalářské práce: **30. listopadu 2010**

Termín odevzdání bakalářské práce: **6. května 2011**

V Uherském Hradišti dne 2. února 2011


Ing. Romana Bartošiková, Ph.D.
pověřená děkanka




Ing. Jan Strohmandl
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Tématem mé bakalářské práce je Analýza a návrh zlepšení výroby finálního výrobku. Firma po dohodě s majitelem nebude jmenována. Pro potřeby této práce jsem zvolila náhradní jméno – KH, s.r.o. Hlavním cílem práce je předložení vhodných návrhů, které povedou ke snížení výrobních nákladů.

Klíčová slova: logistika, výrobní logistika, výroba, náklady, push a pull princip.

ABSTRACT

The topic of my thesis is Analysis and Improvement Suggestion of Chosen Final Product Manufacturing. The company after agreement with the owner will not be named. I have selected the alternative name – KH, Ltd. The principal aim of my work is presenting appropriate to reduce production costs.

Keywords: logistics, production logistics, production, costs, push and pull principles.

Poděkování:

Tímto bych chtěla poděkovat panu Ing. Martinovi Hartovi, Ph.D. za jeho cenné rady a připomínky, které vedly k dokončení mé bakalářské práce.

Dále bych ráda poděkovala majiteli a zástupkyni oslovené firmy, kteří mi poskytli informace potřebné k vypracování práce.


Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v archivu Fakulty logistiky a krizového řízení Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou 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);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

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

V Uherském Hradišti dne 14. 12. 2010


.....
podpis studenta/ky

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 LOGISTIKA	11
1.1 VÝROBNÍ LOGISTIKA.....	11
1.1.1 Cíle výrobní logistiky.....	11
2 VÝROBA	12
2.1 ZÁKLADNÍ TYPY VÝROB.....	12
2.1.1 Kusová výroba.....	12
2.1.2 Sériová výroba.....	13
2.1.3 Hromadná výroba.....	13
3 PUSH A PULL PRINCIP ŘÍZENÍ VÝROBY	15
4 HIERARCHICKÁ STRUKTURA ŘÍZENÍ VÝROBY	17
4.1 ZÁKLADNÍ FUNKCE ŘÍZENÍ VÝROBY.....	18
4.2 CÍLE ŘÍZENÍ VÝROBY.....	19
5 LOGISTICKÉ VELIČINY VÝROBY	20
5.1 VELIKOST VÝROBNÍ DÁVKY.....	20
5.2 ZÁSOBA NEDOKONČENÉ VÝROBY.....	22
6 NÁKLADY	23
6.1 VÝROBNÍ NÁKLADY.....	23
6.1.1 Dělení podle materiálových druhů.....	23
6.1.2 Dělení podle účelu.....	23
6.1.3 Podle vnitropodnikového útvaru.....	24
6.1.4 Podle položek kalkulace.....	24
6.1.5 Podle místa vzniku.....	24
6.1.6 Podle plánovatelnosti.....	24
6.1.7 Podle změny s objemem výroby.....	24
II PRAKTICKÁ ČÁST	26
7 POPIS SPOLEČNOSTI	27
7.1 ORGANIZAČNÍ STRUKTURA.....	27
8 POSTRANICE	29
9 ANALÝZA STÁVAJÍCÍHO SYSTÉMU ŘÍZENÍ VÝROBY	30
9.1 TECHNOLOGIE.....	30
9.1.1 Rýsování (CAD).....	30
9.1.2 Obrábění a nástrojárna.....	30
9.1.3 Lisovna.....	30
9.1.4 Laserové řezání.....	31
9.1.5 Kontrola.....	31
9.1.6 Další technologie.....	31

9.2	ANALÝZA VÝROBY	31
9.2.1	Postup výroby	32
9.3	NÁKLADY NA VÝROBU POSTRANICE	35
10	NÁVRH ZLEPŠENÍ STÁVAJÍCÍHO SYSTÉMU ŘÍZENÍ VÝROBY VYBRANÉHO FINÁLNÍHO VÝROBKU	37
10.1	PROPOČET ZÁSOBY NEDOKONČENÉ VÝROBY.....	37
10.2	PROPOČET VÝROBNÍ DÁVKY	37
10.3	PROPOČET CELKOVÝCH NÁKLADŮ	38
	ZÁVĚR.....	40
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	41
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	43
	SEZNAM TABULEK	44
	SEZNAM PŘÍLOH.....	45

ÚVOD

Logistika patří k relativně mladým disciplínám, v současné době se jí věnuje stále více lidí. Stává se nedílnou a důležitou součástí každé firmy. Poptávka po odbornících logistiky stále stoupá. Pomocí logistiky je možné snižovat náklady firmy, vyrovnávat se s konkurencí, prosazovat se na domácím i zahraničním trhu a poskytovat kvalitní zákaznický servis. Všechny tyto složky jsou důležité pro každý podnik.

Logistika je rozdělena na několik druhů. Mimo logistiky nákupní, zpětné, distribuční a zásobovací existuje i logistika výrobní. Využívá se ve výrobním podniku a dohlíží na to, aby suroviny, materiál a polotovary procházely výrobním procesem ve stanoveném množství a čase.

Téma Analýza a návrh zlepšení výroby vybraného finálního výrobku bylo zvoleno, protože se jedná o aktuální problematiku většiny výrobních firem. Konkrétně se autorka zaměřuje na snižování výrobních nákladů daného finálního výrobku – postranice ve firmě KH, s.r.o.

V teoretické části jsou vysvětleny základní pojmy jako je výrobní logistika, výroba a její jednotlivé typy, push a pull princip, podrobněji je zde rozepsána charakteristika nákladů. Autorka uvádí i vzorce pro výpočet optimální výrobní dávky, nedokončené výroby a celkových nákladů, které využívala ke snížení nákladů. Je uvedena taktéž charakteristika obou uvedených ukazatelů.

V praktické části je nejdříve charakterizována firma. Poté je popsán daný finální výrobek a podrobný postup jeho výroby, včetně technologií, které jsou k výrobě toho výrobku využívány. Je znázorněn tok materiálu, jak postupuje při výrobě po jednotlivých pracovištích a výrobních halách. Dále jsou provedeny propočty, které vedou ke snížení celkových nákladů výroby postranic.

Cílem této práce je ve firmě KH, s.r.o. zanalyzovat současný stav výroby postranic a následně navrhnout snížení nákladů.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 LOGISTIKA

Jak ve své publikaci uvádí Sixta: *Logistika je postup, jak řídit proces plánování, rozmísťování a kontroly materiálových a lidských zdrojů vázaných ve fyzické distribuce výrobků odběratelům, podpoře výrobní činnosti a nákupních operací.*¹

Z podnikového hlediska se rozlišují následující druhy logistiky:

- nákupní
- výrobní
- zásobovací
- distribuční
- zpětná .[1]

1.1 Výrobní logistika

Výrobní logistika se zabývá integrovaným řízením materiálových toků ve výrobním podniku tak, aby suroviny, materiál, polotovary a výrobky procházely transformačním procesem s minimálními náklady, v nejkratším čase a v požadovaném množství.[2]

Výrobní logistika hledá cestu, jak urychlit průchod materiálu operacemi výrobního procesu a jak tento proces zohospodárnit. Ve výrobě tuto funkci odevádá plní organizace a řízení výrobního procesu. Logistika na ni navazuje a obohacuje ji o některé nové přístupy. [6]

1.1.1 Cíle výrobní logistiky

Cíle výrobní logistiky lze shrnout do následujících bodů:

- optimalizace materiálových a výrobních toků,
- maximální využití výrobních prostorů a ploch,
- dosažení vysoké pružnosti při využití budov, staveb a zařízení,
- vytvoření vhodných podmínek pro pracovní sílu [2].

¹ SIXTA, Josef; MAČÁT, Václav. *Logistika : Teorie a praxe*; strana 21.

2 VÝROBA

Jak ve své publikaci uvádí Keřkovský: *Výrobu lze definovat jako transformaci výrobních faktorů do ekonomických statků a služeb, které pak procházejí spotřebou. Jako statky jsou v ekonomii označovány fyzické komodity, které kladně přispívají k ekonomickému blahobytu. Služby jsou úkony, po nichž existuje poptávka. Služby se též někdy označují jako nehmotné statky.*²

Výrobní faktory jsou zdroje používané v procesu výroby. Obvykle se rozlišují čtyři hlavní skupiny výrobních faktorů:

- půda
- práce
- kapitál
- informace [3]

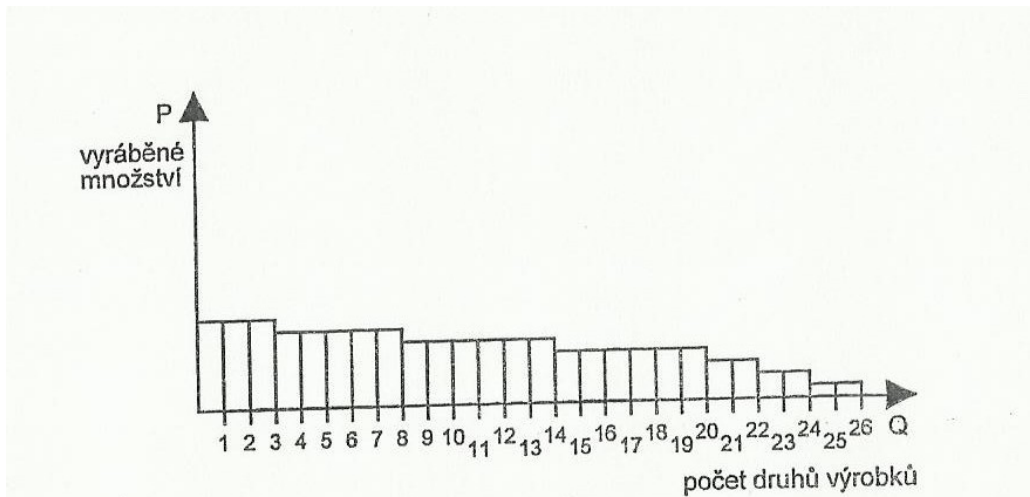
2.1 Základní typy výrob

Pro uspořádání výrobního systému a pro metodiku řízení výroby je významnou charakteristikou typ výroby. Typ výroby charakterizuje výrobu z hlediska počtu druhů vyráběných výrobků a z hlediska množství vyráběných druhů tj. podle opakovanosti výroby.

2.1.1 Kusová výroba

Produkuje určitý typ různých výrobků v malých množstvích. Výrobky se liší dle zákaznickovy specifikace potřeb. Kusová výroba je většinou spojena s technologickým uspořádáním výrobního procesu. Příkladem je závod provádějící generální opravy brusek nebo výroba letadel.[3]

² KEŘKOVSKÝ, Miloslav. *Moderní přístupy k řízení výroby*; strana 1.

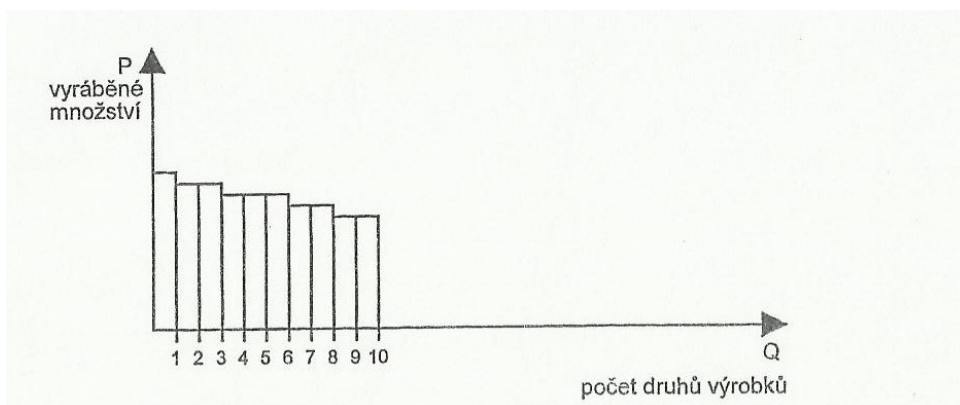


Obr. 1 Charakter výrobního programu v kusové výrobě [5]

2.1.2 Sériová výroba

Týká se produkce jednoho nebo několika podobných výrobků/služeb. Pokročilý stupeň aplikované standardizace umožňuje dosáhnout značného stupně efektivity. [3]

Výroba stejného druhu výrobků se opakuje v tzv. sériích. Podle velikosti série se někdy rozlišuje malosériová výroba, středně sériová výroba a velkosériová výroba. Pro toto rozlišení nejsou pevné hranice, jedná se o konvenci závislou na výrobním oboru. Charakter výrobního programu v sériové výrobě znázorňuje obrázek 2. [5]



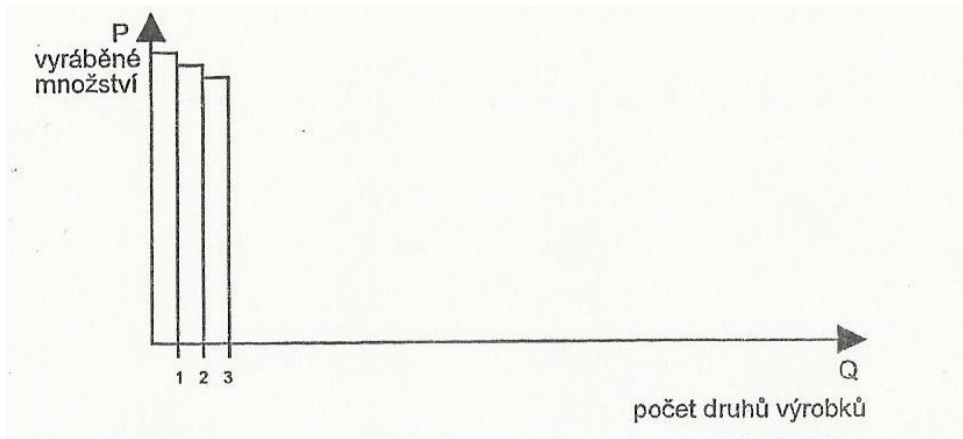
Obr. 2 Charakter výrobního programu v sériové výrobě [5]

2.1.3 Hromadná výroba

Vyznačuje se výrobou jednoho, nebo několika druhů výrobků a velkým vyráběným množstvím. Hromadná výroba je charakteristická předemným uspořádáním výrobního procesu.

Typickým výrobním zařízením je montážní linka s nasazením vysoce specializovaného zařízení a automatizace.[3]

Charakter výrobního programu v hromadné výrobě znázorňuje následující obrázek.[5]



Obr. 3 Charakter výrobního programu v hromadné výrobě [5]

3 PUSH A PULL PRINCIP ŘÍZENÍ VÝROBY

Dodavatelské řetězce jsou často klasifikovány jako tlačné (push) nebo tažné (pull) systémy. V pull systému jsou hotové výrobky vyráběny pouze tehdy, když to zákazníci vyžadují. Proto v zásadě nejsou potřebné žádné zásoby. V systému push jsou produkce a rozhodnutí založeny na prognózách. Jako výsledek, výroba předpokládá efektivní poptávku a zásoby jsou drženy ve skladech. Zda je push systém vhodnější než tažný systém, závisí na vlastnostech produktů a výrobním procesu. V některých případech může být použit smíšený přístup. [14]

Konvenční systémy řízení výroby jsou označovány jako systémy tlačné (push) systémy. Tlačné systémy mají následující výhody:

- umožňují vytvoření spolehlivé databáze,
- umožňují automatizaci bilančních propočtů,
- umožňují zpětnou vazbu mezi plánem a skutečností,
- integrují všechny složky plánu, včetně finančního.

Nevýhody:

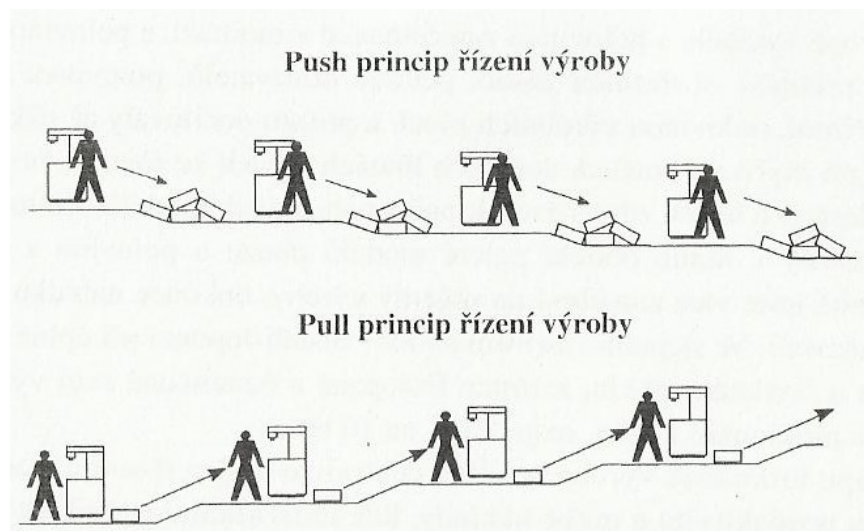
- vyžadují deterministické stanovení dat,
- jsou časově a finančně náročné na zavedení,
- jsou málo přizpůsobivé specifickým podmínkám.

Uvedené nedostatky řeší tažné systémy řízení (pull systémy), které jsou schopné pružně reagovat na změny v poptávce při nízkých výrobních nákladech a snižují na minimum nebezpečí související s možným nevyužitím zásob jak výrobků, tak polotovarů nebo surovin. Z pohledu plánování a řízení výroby se vyrábí pouze ty výrobky, které požaduje zákazník. [2]

Plánovací a řídicí princip pull uplatňovaný v lean managementu znamená, že výrobní zakázky se již „neprotlačují“ (push) výrobním systémem, jako v tradičních systémech ale procházejí výrobou v souladu s principem „dones“, ve kterém je každý pracovník na určitém výrobním stupni (zařízení) odpovědný za zajištění požadavků navazujících výrobních stupňů. Následující výrobní stupeň se tak pro předcházející výrobní stupeň stává interním

zákazníkem, jehož požadavky musí být za všech okolností uspokojeny. Hlavní předností pull systému plánování a řízení výroby je výrazné snížení výrobních nákladů v důsledku snížení mezioperačních zásob a zkrácení průběžných dob výroby. [3]

Strategii řízení push a pull principu znázorňuje následující obrázek.



Obr. 4 Obecné schéma strategie řízení pull a push principů [3]

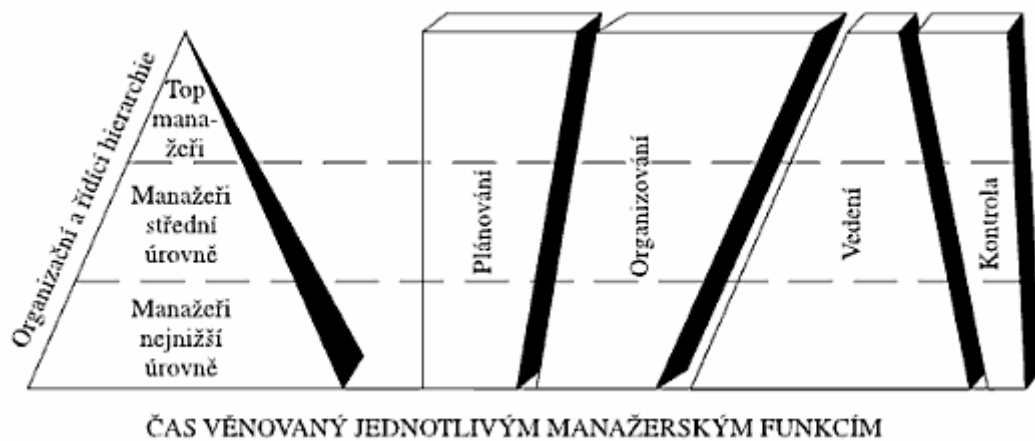
4 HIERARCHICKÁ STRUKTURA ŘÍZENÍ VÝROBY

Řízení výroby zahrnuje v podniku všechny řídicí procesy a funkce související s řízením výrobních procesů. Zpravidla je těsně provázáno s řízením ostatních oblastí podniku, zejména však s oblastí marketingu, technické přípravy výroby a vnitropodnikovou ekonomikou. [3]

Stejně jako v ostatních oblastech řízení lze i u řízení výroby rozlišit: strategickou, taktickou a operativní úroveň výroby.

- Strategické řízení výroby, zejména pak formulace výrobní strategie, by mělo být uskutečňováno vrcholovým vedením firmy (např. výrobním ředitelem, generálním ředitelem, apod.)
- Taktické řízení výroby bývá svěřeno útvaru s celopodnikovou působností, zodpovědnému zejména za střednědobé plánování výroby v souladu s přijatou výrobní strategií a za koordinaci činností orgánů operativního řízení výroby v rámci podniku.
- Operativní řízení výroby bývá zajišťováno speciálními útvary, většinou působícími jako součást vedení výrobních provozů, a dále pracovníky odpovědnými za plánování a řízení výroby na dílnách – mistry a dílenskými plánovači, pracovníky ve skladech a v některých dalších útvarech souvisejících s výrobou. [3]

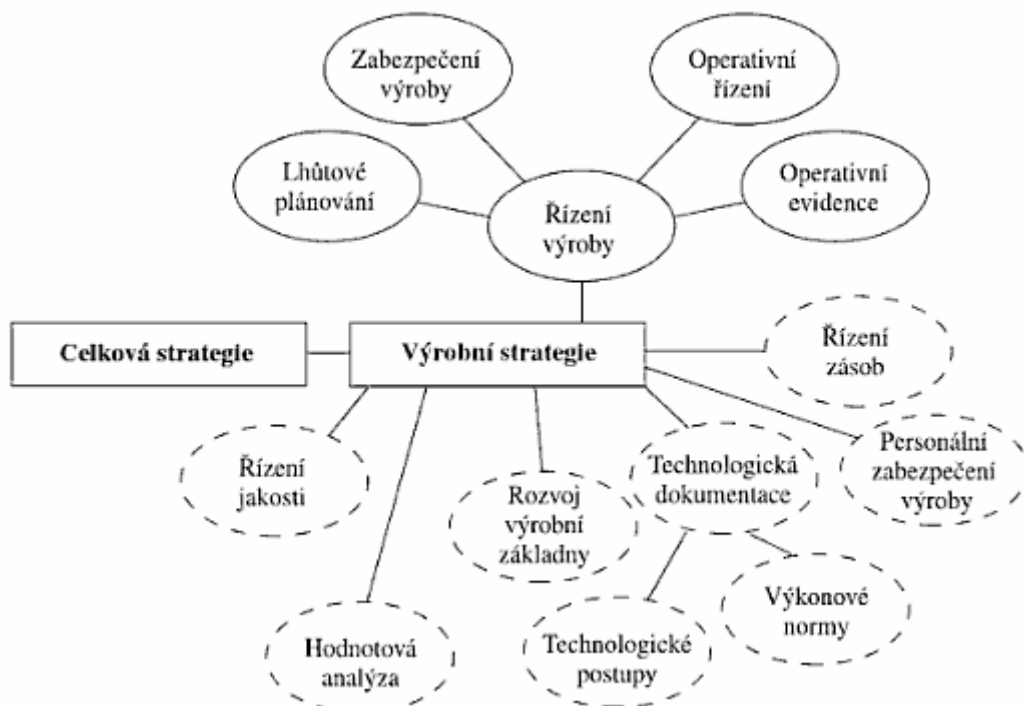
Každá z těchto úrovní zahrnuje všechny ze základních řídicích funkcí, tj. plánování, organizování, vedení lidí a kontrolu, viz obrázek 5 [3].



Obr. 5 Struktura základních manažerských funkcí na jednotlivých úrovních řízení [3]

4.1 Základní funkce řízení výroby

Z funkčního hlediska představuje řízení výroby ve větších podnicích komplex funkcí, které musí být zajišťovány jeho organizačními útvary různých úrovní, viz obrázek 6 [3].



Obr. 6 Přehled nejdůležitějších funkcí souvisejících s řízením výroby [3]

4.2 Cíle řízení výroby

Řízení výroby je zaměřeno na dosažení optimálního fungování výrobních systémů s ohledem na vytyčené cíle. Pod pojmem cíl s v ekonomii a managementu obecně rozumí stav, kterého má být v budoucnu dosaženo. Vedle celkových, všeobecných cílů firmy by měly být definovány i specifické cíle pro jednotlivé důležité oblasti její činnosti: pro vývoj výrobků, výrobu a její kvalitu, marketing a prodej, finance, atd. Podle úrovně řízení, k níž se cíle vztahují, lze rozlišit strategické, taktické a operativní cíle, což znázorňuje obrázek 7. Podle toho, v jakém časovém horizontu má být vytyčených cílů dosaženo, je dělíme na dlouhodobé, střednědobé a krátkodobé cíle. Přitom strategické cíle bývají zpravidla dlouhodobé, taktické střednědobé a operativní krátkodobé.[3]



Obr. 7 Cíle řízení výroby[4]

5 LOGISTICKÉ VELIČINY VÝROBY

Sledování jednotlivých činností a dějů v logistických řetězcích lze provádět jednak po stránce kvalitativní, jednak po stránce kvantitativní. Kvantitativní popis těchto činností a dějů lze realizovat pomocí zavedených logistických veličin.

5.1 Velikost výrobní dávky

Velikost výrobní dávky má vliv na základní technicko-ekonomické ukazatele, je to hlavní charakteristika opakovatelných výrobních procesů. Pro získání té nejvyšší rytmičnosti ve výrobním procesu je nutné určit optimální velikosti výrobní dávky nejen pro pohyb hotové výroby, ale také pro pohyb polotovarů. [15]

Optimální velikost výrobní dávky Q_{OPT} je takové množství, při kterém dosáhnou celkové náklady N_c minimální hodnoty.[1]

$$Q_{OPT} = \sqrt{\frac{200 \cdot Q \cdot N_d}{n_s \cdot N_j}} \quad (1)$$

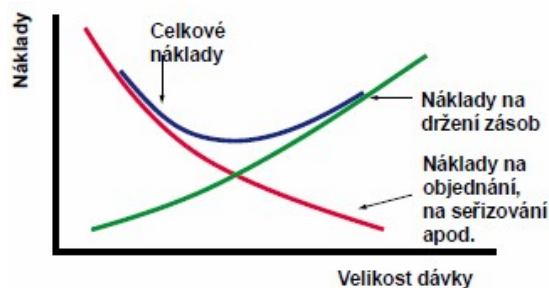
Q = množství vyráběného produktu

N_d = náklady na jednu výrobní dávku

n_s = náklady související se skladováním

N_j = jednotkové náklady .[2]

Na obrázku 8 je dobře vidět, že náklady na objednání a seřizování logicky klesají s narůstající velikostí dávky, naopak náklady na držení zásob v tomto případě rostou – je proto nutné hledat kompromis. [15]



Obr. 8 Určení optimální velikosti dávky

[15]

V tabulce 1 jsou přehledně zobrazeny pozitiva i negativa velkých nebo naopak malých výrobních dávek. Od zbytečně velkých výrobních dávek už se postupem času upouští, naopak extrémně malé výrobní dávky také nelze používat všude. [15]

Tab. 1 Velikost výrobní dávky a její důsledky [15]

VELIKOST VÝROBNÍCH DÁVEK		DŮSLEDKY	
Velké výrobní dávky	Pozitivní	1. nižší výskyt seřizování a nastavování,	
		2. lepší využití kapacit,	
		3. jednodušší řízení,	
		4. při nákupu materiálu množstevní slevy.	
Velké výrobní dávky	Negativní	1. velké zásoby rozpracovanosti,	
		2. čekání požadavku na zařazení do dávky,	
		3. dlouhá průběžná doba, pomalá reakce,	
		4. oddálení okamžiku zjištění neshod.	
Zmenšování výrobních dávek	Pozitivní	1. flexibilnější reakce na požadavky zákazníka,	
		2. zrychlení toku příjmů z prodeje,	
		3. snížení zásob rozpracovanosti a nákladů na držení zásob,	
		4. zkrácení doby mezi vznikem neshody, jejím řešením a preventivními opatřeními.	
	Zmenšování výrobních dávek	Negativní (nové problémy)	1. zajistit podstatné zkrácení seřizovacích časů,
			2. zvládnout větší nároky na koordinaci,
			3. vyřešit četnější mezioperační manipulace,
			4. menší rezervy pro případ vyřazení neshodného výrobku.

5.2 Zásoba nedokončené výroby

Nedokončenou výrobu představují takové produkty, které již prošly jedním nebo několika stupni výrobního procesu, nejsou již materiálem, ale rovněž nejsou ještě finálním produktem, tj. hotovým výrobkem. [16]

Mohou to být jak materiálové vstupy, kde jsou nedokončenou výrobou hmotné produkty na různých stupních rozpracovanosti, tak pouze výkony jiných činností, které s výrobou souvisí. [16]

$$D_{nv} = \frac{D}{T} \cdot t \quad (2)$$

$$D = n \cdot Q_d \quad (3)$$

D_{nv} – zásoba nedokončené výroby,

D – roční výroba,

n – počet výrobních dávek za rok,

t – průběžná doba výroby pro jednu dávku,

Q_d – velikost dávky (ks)

T – počet časových jednotek za rok [2].

Zásobu nedokončené výroby lze snížit zkrácením průběžné doby výroby, kterou tvoří:

- čekací doby,
- čas zpracování,
- čas potřebný na seřízení strojů po jiné výrobě. [2]

6 NÁKLADY

Náklady podniku můžeme charakterizovat jako peněžně vyjádřenou spotřebu výrobních faktorů účelně vynaložených na tvorbu podnikových výnosů včetně dalších nutných nákladů spojených s činností podniku. Toto je v podstatě pojetí nákladů ve finančním účetnictví, které je i základem pro výpočty daní. Ekonomické pojetí nákladů je poněkud jiné. Charakterizuje to, co bylo skutečně obětováno v penězích na statcích a výkonech. [7]

6.1 Výrobní náklady

V penězích vyjádřená spotřeba výrobních faktorů, k níž došlo při výrobě zboží nebo služeb. Tuto spotřebu lze ocenit cenami trhu nebo cenami zúčtovacími – jde o bilanční pojem výrobních nákladů. Při ohodnocení tzv. alternativními náklady, tj. ztrátami vzniklými tím, že použité výrobní faktory nemohly být použity k výrobě jiných statků, jde o tzv. národohospodářský pojem výrobních nákladů. [9]

6.1.1 Dělení podle materiálových druhů

Jde o základní rozdělení podle stejnorodých skupin nákladů.

1. Provozní – náklady vzniklé v souvislosti s běžným provozem podniku, jako např. spotřeba materiálu, energie, služby, mzdové náklady, odpisy, apod.
2. Finanční – náklady spojené s peněžními prostředky nebo cennými papíry, např. bankovní poplatky, úroky z úvěrů, kurzové rozdíly, atd.
3. Mimořádné – náklady zachycující operace neobvyklé povahy vzhledem k běžné činnosti a případy neočekávaných mimořádných událostí, např. dary, mimořádné odměny, manka. [11]

6.1.2 Dělení podle účelu

- a) Výrobní činnosti - patří sem náklady hlavní, pomocné i přidružené výroby.
- b) Nevýrobní činnosti – patří sem náklady na zásobování, na správu a na odbyty (např. jídelna).[11]

6.1.3 Podle vnitropodnikového útvaru

Jde o dělení podle jednotlivých hospodářských středisek, sledování skutečných a kalkulovaných nákladů, jejich porovnáním zjistíme vnitropodnikový hospodářský výsledek

- a) Jsou-li skutečné náklady menší než kalkulované náklady, vzniká úspora.
- b) Jsou-li skutečné náklady větší než kalkulované, vzniká překročení.

6.1.4 Podle položek kalkulace

a) Přímé – mají vztah přímé úměrnosti k objemu výroby – lze je přímo stanovit na jednotku výkonu pomocí norem. Příkladem může být: přímý materiál, přímé mzdy, spotřeba energie.

b) Nepřímé (režijní) náklady vztah přímé úměrnosti k objemu výroby postrádají. Jde například o náklady na opravy a udržování, cestovné, spotřebu energie, nájemné, odpisy. [11]

6.1.5 Podle místa vzniku

- a) Prvotní - vznikají poprvé spotřebou materiálu, služeb.
- b) Druhotné - spotřebováváme něco, co jsme už vyrobili.[11]

6.1.6 Podle plánovatelnosti

- a) Plánované – náklady, se kterými počítáme od plánování výroby.
- b) Neplánované – náklady, které vznikají nečekaně, neplánovaně (manka, škody, pokuty, penále).[9]

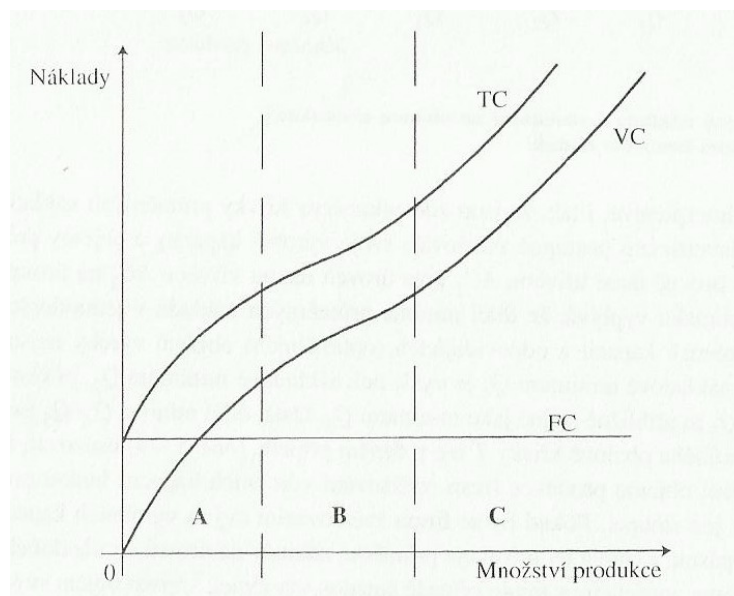
6.1.7 Podle změny s objemem výroby

V závislosti na změnách objemu výroby se mění část celkových nákladů – nazýváme je náklady variabilní. Ty se mohou vyvíjet buď stejně rychle jako objem výroby – pak jde o proporciální náklady, nebo rychleji než objem výroby – a pak jde o nadproporciální (progresivní), nebo pomaleji než objem výroby – pak jde o podproporciální (degresivní) náklady. Do variabilních nákladů patří jednicové náklady a část nákladů režijních.[8]

Druhá část nákladů je na změnách objemu výroby nezávislá, nemění se; nazýváme ji fixní náklady. Tyto náklady jsou vyvolány nutností zabezpečit chod podniku jako celku. Někdy

jsou nazývány náklady provozní připravenosti, pohotovostní nebo kapacitní. Jejich neměnnost je však relativní – i fixní náklady se mění např. při změnách výrobní kapacity nebo při rozsáhlé změně výrobního programu. Nemění se však plynule, ale najednou, skokem. Do fixních nákladů patří velká část režii, např. odpisy, nájemné, pojištění, úroky z půjček, aj. [8]

Křivka celkových nákladů (TC, Total Costs) se v závislosti na objemu produkce u jednotlivých výrobců, resp. výrobků, liší v detailech. V zásadě však má téměř vždy tvar takový, jak vyjadřuje obr. 9. Přírůstek celkových nákladů se při měnícím objemu výroby v pásmu malých objemů (A) zpravidla zmenšuje, potom následuje pásmo B, kdy se jeho velikost prakticky nemění, a nakonec při vysokých objemech výroby (pásmo C) se velikost přírůstku celkových nákladů již jen zvětšuje. [3]



Obr. 9 Vyjádření celkových nákladů [3]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

7 POPIS SPOLEČNOSTI

Společnost KH, s.r.o., úspěšně působí v automobilovém a leteckém průmyslu od roku 1989.

Jako dodavatel globálních výrobců automobilů společnost vyrábí a dodává nástroje pro odlévání a lisování prototypů, automobilové díly, modely datového řízení a prototypy podstev. Specializuje se na prototypovou a malosériovou výrobu lisovacích a tvářecích nástrojů a karosářských dílů pro automobilky, cílem je snaha o maximální přesnost a nejvyšší úroveň kvality při dodržení rozumné ceny. Jejimi obchodními partnery jsou renomovaní výrobci automobilů z celého světa, například: Audi, BMW, Volvo, Ford a Škoda auto.

Je zde zaměstnáno přibližně 250 zaměstnanců. Společnost obdržela certifikáty ISO 9001 a ISO 14001.

Mezi nezbytné předpoklady k úspěšnému působení firmy v silném konkurenčním prostředí automobilového průmyslu patří nejen know-how, moderní strojní park a kvalifikovaní zaměstnanci, ale také využívání kvalitního software. Ve společnosti se budovalo nejen na poli implementace produktů CATIA, ENOVIA, SmarTeam a myGEM, ale i v rozvoji firmy, v posledních letech zde vyrostla nová administrativní budova s výrobní halou, která umožnila další rozšíření strojového parku.

Strategickým cílem společnosti KH, s.r.o. je rozšířit její návrhovou a výrobní kapacitu, aby zvýšila svou konkurenceschopnost ve výrobě malosériových prototypů a získala více obchodních příležitostí na zahraničních trzích.

7.1 Organizační struktura

Jak lze vidět na obrázku 10, firma KH, s.r.o. se skládá z několika útvarů, některé z nich se navíc skládají z několika oddělení. Zásadním útvarem je výrobní útvar, kde se nachází oddělení lisování, montáže, laserového řezání, technické přípravy výroby a výroby.

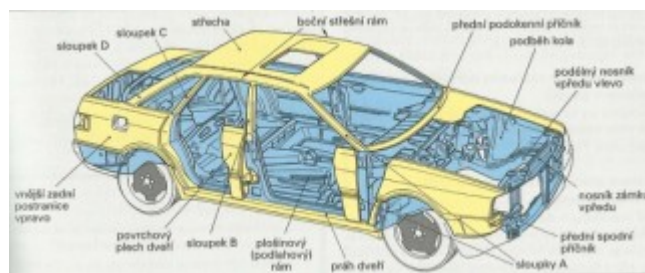


Obr. 10 Organizační struktura [interní materiály společnosti]

8 POSTRANICE

Karoserie slouží k ochraně cestujících a nákladu před vlivy okolí a při nehodách. Kromě toho přebírá nosnou funkci konstrukčních skupin podvozku a pohonu, jakož i cestujících a užitečného zatížení. [12]

Karoserie je tělem vozidla. K ní jsou připojeny další součásti, které karoserie drží pohromadě. U moderních automobilů je karoserie nosnou částí. Z konstrukčního hlediska se karoserie dělí na podvozkové, polonosné a samonosné. [13]



Obr. 11 Příklad karoserie [12]

Jak lze vidět na obrázku 11 postranice jsou důležitou součástí každé karoserie. Každý automobil může mít postranici různě velkou. Pro lepší představu, je na obrázku 12 je znázorněna ilustrační fotografie postranice z automobilu Škoda.



Obr. 12 Postranice [13]

9 ANALÝZA STÁVAJÍCÍHO SYSTÉMU ŘÍZENÍ VÝROBY

9.1 Technologie

Samotná výroba produktů má svůj počátek už v plánování a koordinaci. Předpokladem úspěchu celého projektu je detailní naplánování a zkoordinování všech prvků (lidé, kapacity zařízení, materiály atd.), aby byla výroba co nejefektivnější. Cílem optimalizace celého procesu je odstranit třecí plochy a dosáhnout hladkého průběhu výroby, resp. minimalizace nákladů [interní materiály].

9.1.1 Rýsování (CAD)

Je používán nejmodernější flexibilní software určený k navrhování ve 2D a 3D modelech, jehož pomocí lze vytvářet téměř jakýkoliv představitelný tvar, zvyšovat efektivitu navrhování a tvorbu dokumentace [interní materiály].

9.1.2 Obrábění a nástrojárna

Využívají se nejmodernější metody obrábění, což umožňuje vyrobit nástroje komplikovaných tvarů. Lisovací nástroje jsou obráběny s vysokou přesností v moderních 3 a 5- ti osých CNC centrech. Využívají se moderní technologické stroje různých druhů a velikostí, např. frézky, drátovky a brusky.

V nástrojárně, aby vše přesně sedělo, se k výrobkům dostává i lidská ruka, provádí se broušení, leštění, montáž a následné vyzkoušení produktů [interní materiály]

9.1.3 Lisovna

K lisování dílů, resp. ke kontrole a optimalizaci vlastností vyrobených nástrojů je využíván lis klikový a kapalinový a hydraulické lisy různých typů s maximální tvářecí silou 25 000 kN, která je optimální k maximální paralelitě a přesnosti přidržování i u tváření materiálů vysoké pevnosti.

Je prováděno lisování za studena i za tepla. Technologie lisování za tepla dovoluje vyrábět hlubokotažné díly. Materiál projde procesem ohřevu v peci na teplotu tváření materiálu a následným lisováním na hydraulickém lisu.[interní materiály]

9.1.4 Laserové řezání

Na řezání dílů se využívají nejmodernější 3 a 5-ti osé lasery, jejichž technologie umožňuje maximální přesnost, nedoformovaný povrch hrany dílce a širokou flexibilitu použití pro různou velikost, tvar i materiál dílce.[interní materiály]

9.1.5 Kontrola

Vysoká kvalita a přesnost produktů je považována za automatický závazek vůči klientům. Výstupní kontrolu proto pečlivě s vysokou precizností provádí odborní technici na nejpřesnějších počítačem řízených 3D měřicích zařízeních firmy ZettMess.[interní materiály]

9.1.6 Další technologie

Sektor montáže podsestav a sestav je vybaven nejen tradičním nářadím a svařovací technikou, ale i moderními sestavovacími prvky k mechanickému spojování plechů bez použití spojovacích materiálů.

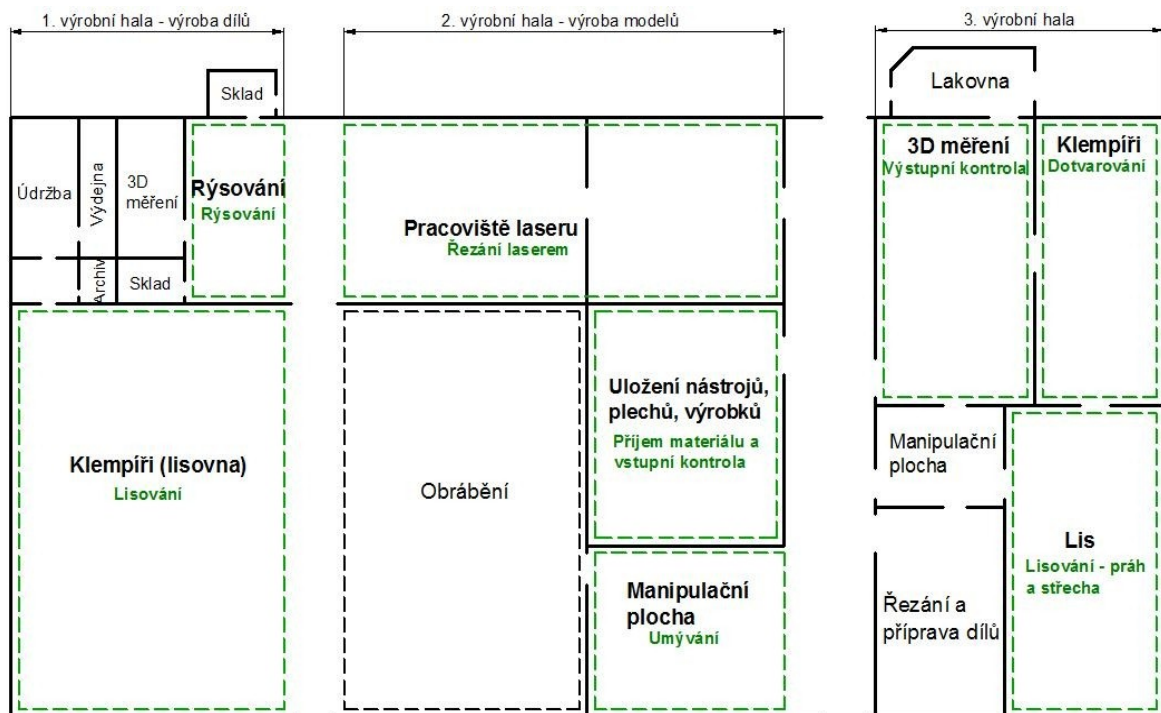
Součástí firmy je i vlastní výroba polystyrénových modelů, čímž jsou minimalizovány náklady a je předcházeno možným časovým ztrátám při kooperacích s externími dodavateli [interní materiály].

9.2 Analýza výroby

Společnost KH, s.r.o., má tři výrobní haly. V první výrobní hale se provádí výroba dílů, ve druhé výroba modelů a ve třetí dokončení. Podle daných hlavních činností jednotlivých výrobních hal, se zde nachází různá pracoviště, např. lisovna, obráběna, rýsování, apod.

Na obrázku 13 jsou jednotlivé haly znázorněny včetně jednotlivých výrobních operací, které jsou na pracovištích prováděny. Znázorněny jsou však pouze operace, které jsou využívány k výrobě daného finálního výrobku – postranice.

Je zadána zakázka od firmy ŠKODA AUTO, a.s. na 300 kusů postranic. Z čehož je 150 kusů na levou a 150 kusů na pravou stranu. Je plánováno zakázku rozdělit do 15 výrobních dávek po 20 kusech.



Obr. 13 Výrobní haly včetně konkrétních výrobních operací [vlastní zpracování]

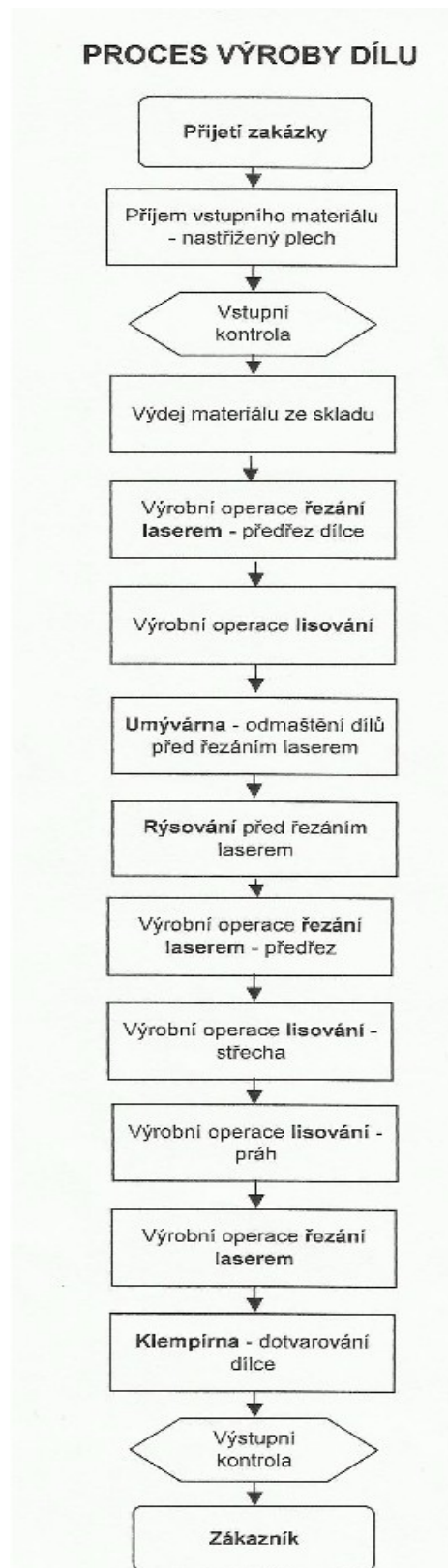
9.2.1 Postup výroby

Celý proces výroby začíná přijetím zakázky. Před samotnou výrobou se sestaví smlouvy se zadavateli, připraví se výroba, nakoupí se materiály a vyrobí potřebné nářadí. Rozebrána bude výroba konkrétního dílu – postranice.

Nakoupené materiály v podobě nastřižených plechů se převezmou do skladů a zkontrolují. Po vstupní kontrole se můžou vydat ze skladu na pracoviště, kde se nastříhají na požadované rozměry. Po té probíhá výrobní operace řezání laserem, kde se provede předřez dílce podle CAD dat, což jsou elektronická data popisující výrobek, který má být v rámci procesu realizován. Po té se plech ustavuje na přípravek a lisuje se tzv. „tahovka“. Pokud je třeba, lze zde přistříhnout tvar, popř. plech překlepat.

Dále je třeba díly pořádně umýt a odmastit. Na čisté díly se rýsuje tvar dílce dle CAD dat. Po té se pomocí laseru provede druhý předřez. V lisovně se kalibruje tvar a klínuje se nejdříve střešní a pak i prahová část. Po dalším ořezání dle CAD dat klempíři/lisaři dotvarují a dostříhnou dílce. Poslední operací výroby postranice je výstupní kontrola.

Výroba každé postranice má deset výrobních operací, které jsou popsány výše a v následujícím obrázku. Každá výrobní operace se provádí na vhodných a k tomu určených strojích. To znamená, že se k výrobě používají různé typy lisů, laserů, apod. Po každé výrobní operaci se provádí samokontrola vykonané činnosti.



Obr. 14 Proces výroby dílu - postranice [interní materiály]

9.3 Náklady na výrobu postranice

V následujících dvou tabulkách jsou vyjádřeny náklady na jednotlivých pracovištích včetně času stráveného výrobou. Každá tabulka vyjadřuje náklady na celkové množství jednotlivých postranic.

Tab. 2 Přehled vykázaných hodin strojů na jednotlivých pracovištích – levá postranice [interní materiály]

Pracoviště	Název pracoviště	Čas [hod]	Hodnota
31	Kontrola	66,50	56 700,00 Kč
61	Pracoviště	261,33	156 800,00 Kč
62	Lis	629,50	1 888 500,00 Kč
65	Laser	476,56	1 334 182,04 Kč
66	Rýsování	57,00	34 200,00 Kč
83	Pracoviště	41,08	20 533,45 Kč
		1 531,97	3 490 915,49 Kč

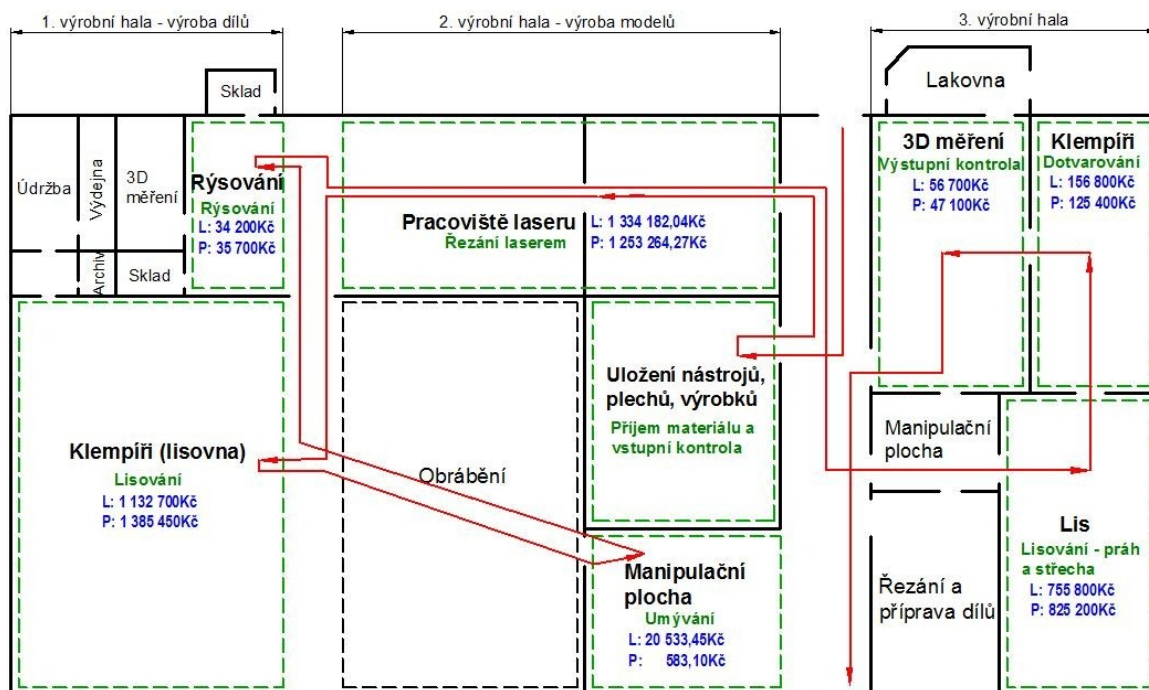
Tab. 3 Přehled vykázaných hodin strojů na jednotlivých pracovištích – pravá postranice [interní materiály]

Pracoviště	Název pracoviště	Čas [hod]	Hodnota
31	Kontrola	60,25	47 100,00 Kč
61	Pracoviště	209,00	125 400,00 Kč
62	Lis	736,88	2 210 650,00 Kč
65	Laser	447,66	1 253 264,27 Kč
66	Rýsování	59,50	35 700,00 Kč
83	Pracoviště	1,17	583,10 Kč
		1 514,46	3 672 697,37 Kč

Jak lze z tabulek vyčíst, náklady na levou a pravou postranici se liší. Je to způsobenou různou dobou výroby. Nevyšší náklady jsou u obou dvou postranic na pracovišti lisovny. A to proto, že je to nejobtížnější a jak lze vidět i nejdélnější část výroby, kde se lehce udělá chyba, která se následně musí odstraňovat.

Na následujícím obrázku 15 je zakreslen tok materiálu, tak jak ve výrobě postupuje. Jak lze vidět tok materiálu je neuspořádaný a přesun mezi jednotlivými pracovišti je zdlouhavý, což prodlužuje dobu výroby a tudíž zvyšuje náklady. Dalším faktorem prodlužujícím délku

výroby jsou pravidelné kontroly strojů a jejich případné opravy a samozřejmě případné chyby zaměstnanců ve výrobě.



Obr. 15 Tok materiálu v jednotlivých výrobních halách [vlastní zpracování]

Vysvětlivky:

Černý popisek – název pracoviště

Zelený popisek – výrobní operace

L – levá postranice a náklady vynaložené na jednotlivých pracovištích (viz. tabulka 1)

P – pravá postranice a náklady vynaložené na jednotlivých pracovištích (viz. tabulka. 2)

10 NÁVRH ZLEPŠENÍ STÁVAJÍCÍHO SYSTÉMU ŘÍZENÍ VÝROBY VYBRANÉHO FINÁLNÍHO VÝROBKU

Jak lze vidět na obrázku 15 jedním z řešení pro úsporu nákladů výroby postranic v této firmě by bylo lepší uspořádání pracovišť a strojů. Nicméně z důvodu výroby i jiných výrobků a velikosti výrobních zařízení toto řešení není možné. Proto je třeba najít jiné možné snížení nákladů.

10.1 Propočet zásoby nedokončené výroby

Při výrobě postranic může být nedokončenou výrobou např. předlisovaný nebo předstříhaný plech. Tyto plechy se skladují v uložišti plechů, nástrojů a výrobků, kde taky probíhá příjem materiálu a vstupní kontrola dalšího materiálu.

Dle rovnice 2 může být spočtena nedokončená výroba:

$$D_{mv} = \frac{D}{T} \cdot t = \frac{300}{1532} \cdot 205 = 40 \text{ kusů}$$

U uvedené výroby postranic je zásoba nedokončené výroby 40 ks, což může v některých případech urychlit výrobu, ovšem není dobré, když tato zásoba roste. Pokud by se zásoba nedokončené výroby zvyšovala, bylo by nutné situaci řešit.

10.2 Propočet výrobní dávky

Jak již bylo uvedeno, je plánováno 15 výrobních dávek po 20 kusech, které by pokryly celou výrobu 300 postranic. Ve snaze nalézt optimální velikost výrobní dávky tak, aby celkové náklady byly minimální, byl proveden přepočet rovnice 1 dle konkrétních hodnot:

$Q = 300$ ks – celkový počet vyráběných postranic

$N_d = 465\,460$ Kč – průměrné náklady na jednu výrobní dávku (20 ks)

$n_s = 1500$ Kč – náklady na skladování

$N_j = 23\,273$ Kč – průměrné náklady na jednu postranici

$$Q_{OPT} = \sqrt{\frac{200 \cdot Q \cdot N_d}{n_s \cdot N_j}} = \sqrt{\frac{200 \cdot 300 \cdot 465460}{1500 \cdot 23273}} = 28 \text{ ks}$$

Jak lze vidět, po přepočtu je jasné, že zvolená výrobní dávka nebyla vhodná. Pomocí optimalizačního vzorce, bylo zjištěno, že optimální výrobní dávka je 28 ks. V tomto případě bude výrobních dávek pouze 11 nikoliv 15.

10.3 Propočet celkových nákladů

Celkové náklady na výrobu Q součástí jsou dány součtem jednotlivých dílčích nákladů souvisejících s výrobou součástí v dávkách [2]:

$$N_c = Q \cdot N_j + \frac{Q}{q} \cdot N_d + \frac{1}{2} \cdot q \cdot \frac{n_s}{100} \cdot N_j \quad (4)$$

Q – celkový počet vyráběných postranic,

N_d – náklady vynaložené na přípravu a dokončení operací,

N_j - přímé náklady na výrobu součásti,

n_s – náklady související se skladováním [2].

Pokud bude aplikována rovnice 4 na výrobu postranice a bude do daného vzorce dosazeno, vyjdou celkové náklady následovně:

$$N_c = 300 \cdot 23273 + \frac{300}{20} \cdot 465460 + \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot \frac{1500}{100} \cdot 23273$$

$$N_c = 17\,454\,750 \text{ Kč}$$

Pokud po optimalizaci výrobní dávky bude dosazeno do vzorce a s využitím nově vypočtené hodnoty výrobní dávky, vyjdou celkové náklady následovně:

$$N_c = 300 \cdot 23273 + \frac{300}{28} \cdot 465460 + \frac{1}{2} \cdot 28 \cdot \frac{1500}{100} \cdot 23273$$

$$N_c = 16\,849\,652 \text{ Kč}$$

Jak lze z předchozích výpočtů vidět, při využití optimalizované výrobní dávky se celkové náklady sníží a to o 605 98 Kč. Tudíž nebude využita plánovaná výrobní dávka po 20 kusech, ale dávka optimalizovaná na 28 kusů.

ZÁVĚR

Cílem této práce bylo zanalyzovat současný stav výroby a následně navrhnout snížení nákladů při výrobě postranice.

V teoretické části byla definována logistika se zaměřením na logistiku výrobní. Dále se autorka podrobně zabývala výrobou. Byla popsána, včetně jejich základních typů, principů řízení – pull a push a uvedena byla taky hierarchická struktura výroby s jejími základními funkcemi a cíli. K následnému snížení nákladů byly zavedeny a charakterizovány logistické veličiny výrobní dávka a zásoba nedokončené výroby. Následně byly popsány náklady s podrobným dělením, kde je nepodrobněji rozebrána kapitola Dělení podle změny s objemem výroby, zabývající se variabilními, fixními a celkovými náklady.

V praktické části byla představena firma KH, s.r.o. Bylo uvedeno čím se zabývá a v jaké sféře působí. Z její produkce byl vybrán výrobek postranice, jejíž výrobou se autor v práci zabýval. Byl popsán postup výroby včetně technologií, které jsou k výrobě postranic využívány. Uvedeny byly i náklady výroby postranic na jednotlivých pracovištích.

Firma KH, s.r.o. přijala zakázku od ŠKODY AUTO, a.s. na výrobu 300 kusů postranic, z čehož byla 150 kusů na pravou a 150 kusů na levou stranu. Plánováno bylo výrobu rozdělit do 15 výrobních dávek po 20 kusech, při čemž by celkové náklady byly 17 454 750 Kč. Byl proveden propočít dle stanovených nákladů a bylo zjištěno, že mnohem výhodnější bude, když bude výroba rozdělena do 11 výrobních dávek po 28 kusech, při čemž by celkové náklady byly 16 849 652 Kč. Jak lze vidět společnost by ušetřila 605 098 Kč.

Jak lze vidět na obrázku toku materiálu na jednotlivých výrobních halách, jistým řešením úspory času i nákladů by bylo lepší uspořádání pracovišť a strojů. Bohužel to v dané společnosti není možné. Haly jsou uzpůsobeny prototypové výrobě, která ve společnosti převažuje.

Využití tohoto návrhu je na vedení firmy, nicméně je jasné, že by aplikování propočtů celkových nákladů přineslo ekonomický efekt.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] MÁLEK, Zdeněk ; ČUJAN, Zdeněk. *Základy logistiky*. Vyd. 1. Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2008. 122 s. ISBN 978-80-7318-729-3.
- [2] MÁLEK, Zdeněk ; ČUJAN, Zdeněk. *Výrobní a obchodní logistika*. Vyd. 1. Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2008. 200 s. ISBN 978-80-7318-730-9.
- [3] KEŘKOVSKÝ, Miloslav. *Moderní přístupy k řízení výroby*. Vyd. 2. Praha : C. H. Beck, 2009. 137 s. ISBN 978-80-7400-119-2.
- [4] KAVAN, Michal. *Výrobní a provozní management*. Vyd. 1. Praha : Grada, 2002. 424 s.
- [5] HORVÁTH, Gejza. *Logistika výrobních procesů a systémů*. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita, Strojní fakulta, 2000. 195 s. ISBN 8070826258
- [6] MACUROVÁ, Lucie. *Logistika: sbírka příkladů: studijní pomůcka pro distanční studium*. Vyd. 3., nezměn. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2008. 116 s. ISBN 978-80-7318-745-3
- [7] SYNEK, Miloslav. *Podniková ekonomika*. Praha : C. H. Beck, 2002. 480 s. ISBN 8071797367.
- [8] SYNEK, Miloslav. *Manažerská ekonomika*. Praha : Grada Publishing, 2007. 464 s. ISBN 978-80-247-1992-4.
- [9] *Leccos* [online]. 2009 [cit. 2011-06-04]. Výrobní náklady. Dostupné z WWW: <leccos.com>.
- [10] SIXTA, Josef; MAČÁT, Václav. *Logistika : Teorie a praxe*. Vyd. 1. Brno : Computer Press, 2005. 315 s. ISBN 80-251-0573-3.
- [11] ŠTOHL, Pavel; KLIČKA, Vladislav. *Maturitní okruhy z účetnictví*. Znojmo, 2007. 230 s. ISBN 80-239-8812-3.
- [12] GSCHEIDLE, Rolf, et al. *Příručka pro automechanika*. Praha : Europa-Sobotáles cz, 2007. 690 s. ISBN 978-80-86706-17-7.
- [13] *Karoserie* [online]. 2009 [cit. 2011-06-04]. Karoserie. Dostupné z WWW: <karoserie.org>.

- [14] GHIANY, G.; LAPORTE, G.; MUSMANNO, R. *Introduction to Logistics Systems Planning and Control*. West Sussex : Wiley, 2004. 352 s. ISBN 0-470-84916-9.
- [15] MAŘÍKOVÁ, Olga. Řízení interního toku materiálu : a závislosti mezi jednotlivými logistickými veličinami. *Automobil industry* [online]. 2008, 4, [cit. 2011-04-09]. Dostupný z WWW: <[infocube.cz/images/automobilindustry/clanky/Rizeni inter-niho_toku_materialu_30-31.pdf](http://infocube.cz/images/automobilindustry/clanky/Rizeni_inter-niho_toku_materialu_30-31.pdf)>.
- [16] ČECHOVÁ, Alena . Nedokončená výroba a polotovary : Nedokončená výroba. *DU.cz* [online]. 11.5.2010, [cit. 2011-04-09]. Dostupný z WWW: <du.cz/33/nedokoncena-vyroba-a-polotovary-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4EmmrHX0U9IOTyuMFN-RTeoM/?query=nedokon%E8en%E1+v%FDroba&serp=1>.

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1 Charakter výrobního programu v kusové výrobě [5]</i>	13
<i>Obr. 2 Charakter výrobního programu v sériové výrobě[5]</i>	13
<i>Obr. 3 Charakter výrobního programu v hromadné výrobě [5]</i>	14
<i>Obr. 4 Obecné schéma strategie řízení pull a push principů [3]</i>	16
<i>Obr. 5 Struktura základních manažerských funkcí na jednotlivých úrovních řízení [3]</i>	18
<i>Obr. 6 Přehled nejdůležitějších funkcí souvisejících s řízením výroby [3]</i>	18
<i>Obr. 7 Cíle řízení výroby[4]</i>	19
<i>Obr. 8 Určení optimální velikosti dávky [15]</i>	21
<i>Obr. 9 Vyjádření celkových nákladů [3]</i>	25
<i>Obr. 10 Organizační struktura [interní materiály společnosti]</i>	28
<i>Obr. 11 Příklad karoserie [12]</i>	29
<i>Obr. 12 Postranice [13]</i>	29
<i>Obr. 13 Výrobní haly včetně konkrétních výrobních operací [vlastní zpracování]</i>	32
<i>Obr. 14 Proces výroby dílu [interní materiály]</i>	34
<i>Obr. 15 Tok materiálu v jednotlivých výrobních halách [vlastní zpracování]</i>	36

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1 Velikost výrobní dávky a její důsledky [15]</i>	<i>21</i>
<i>Tab. 2 Přehled vykázaných hodin strojů na jednotlivých pracovištích – levá postranice [interní materiály]</i>	<i>35</i>
<i>Tab. 3 Přehled vykázaných hodin strojů na jednotlivých pracovištích – pravá postranice [interní materiály]</i>	<i>35</i>

SEZNAM PŘÍLOH

P1 Plán výrobních hal

PŘÍLOHA P I: PLÁN VÝROBNÍCH HAL [INTERNÍ MATERIÁLY]

