

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Fakulta strojní



Jan Stezka

Kritická analýza informačního systému MELZER Software Profi

Bakalářská práce

2000



ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jméno a příjmení **Jan Stezka**

obor **Strojírenství**

zaměření **výrobní systémy**

Ve smyslu zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách se Vám určuje bakalářská práce na téma:

Kritická analýza informačního systému Melzer Profi

Zásady pro vypracování:

(uveďte hlavní cíle bakalářské práce a doporučené metody pro vypracování)

1. Úvod do problematiky informačních systémů a CIM/CIE – rešerže, trendy (zdroje: Internet, INVEX, časopisy).
2. Využití informačních systémů řízení podniku (budoucnost MRP II, využití systému ve strojírenských podnicích, moderní přístupy).
3. Analýza modulů informačního systému Melzer Profi.
4. Vytvoření demonstračního příkladu.
5. Zhodnocení, závěr.

KVS/KS
17.1.2000, 7.1.2000

TÉMA: Kritická analýza IS MELZER Software Profi

ANOTACE:

Bakalářská práce obsahuje úvod do problematiky počítačem podporovaného plánování a řízení výroby. Dále se věnuje analýze některých tuzemských i zahraničních PPS systémů používaných v české republice s důrazem na program prostějovské firmy Melzer s.r.o. – IS MELZER Software Profi, ve kterém je vytvořen názorný příklad. Cílem diplomové práce je analýza IS MELZER Software Profi.

THEME: Critical analysis of IS MELZER Software Profi

ANNOTATION:

This bachelor labour contains an introduction to the problems of PPS. There can be found an analysis of some domestic and foreign PPS systems, which are used in companies in Czech Republic. This labour is specially oriented at the system of Prostějov company Melzer s.r.o. – IS MELZER Software Profi. Using this program, an example was made. The main purpose of this bachelor labour is an analysis of IS MELZER Software Profi.

Deset. třídění:

Klíčová slova: PPS, MELZER

Zpracovatel: TU v Liberci – KVS

Dokončeno: 2000

Archivní označení zprávy:

Počet stran:	48
Počet příloh:	8
Počet obrázků:	11
Počet tabulek:	1

Místopřísežné prohlášení

Místopřísežně prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury pod vedením vedoucího a konzultanta.

V Liberci dne 25.5.1998


Podpis: Jan Stezka

OBSAH

Přehled zkratk	7
Úvod	8
1. Plánování a řízení výroby	9
1.1. Funkce plánování a řízení výroby	9
1.1.1. Jednotlivé funkce a cíle PPS v přehledu	9
1.1.2. Plánování výrobního programu	10
1.1.3. Plánování množství	14
1.1.3.1. Určení brutto materiálové potřeby	14
1.1.3.1.1. Analytické určení potřeby na základě kusovníku	15
1.1.3.2. Určení netto materiálové potřeby	17
1.1.3.3. Propočet objednávky	17
1.1.3.4. Lhůtové a kapacitní plánování	18
1.1.4. Řízení zakázky	19
1.1.4.1. Uvolnění zakázky	19
1.1.4.2. Rozvrh práce	19
1.1.4.2.1. Centrální rozvrhování práce	20
1.1.4.2.2. Decentralizované rozvrhování práce	20
1.2. Systémy PPS	21
1.2.1. Možnosti vytváření systémů PPS	21
1.2.2. Některé základní typy koncepcí pro řešení produktů PPS	22
1.2.2.1. MRP II	22
1.2.2.2. KANBAN	22
1.2.2.3. OPT	23
1.2.3. Vývoj systémů PPS	24
1.3. Dílenské řízení výroby	25
2. Popis IS MELZER Software Profi	29
2.1. Technický popis IS MELZER Software Profi	29
2.1.1. Síťovost a stabilita	29
2.1.2. Technické nároky	29

2.2. Obecný popis IS MELZER Software Profi	30
2.2.1. Moduly IS MELZER Software Profi	30
2.2.2. Popis jednotlivých modulů	31
2.2.2.1. Obchodní modul	31
2.2.2.2. Modul skladové hospodářství	31
2.2.2.3. Čárové kódy	32
2.2.2.4. Fakturace a saldokonto	32
2.2.2.5. Podvojný účetnictví	32
2.2.2.6. Mzdy a personalistika	33
2.2.2.7. Investiční majetek	33
2.2.2.8. Celní a konsignační sklady	33
2.2.2.9. Řízení výroby	34
2.2.2.9.1. Technická příprava výroby	34
2.2.2.9.2. Vlastní plánování a řízení výroby	35
2.2.2.9.3. Operativní sledování výroby	36
2.2.2.9.4. Výkazy práce, úkolová mzda	36
2.2.2.9.5. Ekonomické zhodnocení výroby	36
2.2.2.9.6. Čárové kódy ve výrobě	37
2.2.2.9.7. Hlavní přínosy nasazení modulu ŘV	37
2.2.2.10 Bankovní přenosy	37
2.2.2.11 Přenosy dat	37
2.2.2.12 Manažerské nadstavby	38
3. Porovnání informačních systémů	39
3.1. Tabulka porovnání informačních systémů	39
3.2. Shrnutí	40
4. Demonstrační příklad	41
4.1. Charakteristika příkladu	41
4.2. Postup řešení příkladu	41
4.3. Analýza IS MELZER Software Profi	44
5. Závěr	46
Seznam použité literatury	47
Seznam příloh	48
Přílohy	

Přehled použitých zkratek

BOA	Belastungsorientierte Auftragsfreigabe	(vytěžovací řízení)
BDE	Betriebsdatenerfassung	(sběr provozních dat)
CAD	Computer Aided Design	(počítačem podporovaný vývoj a konstruování)
CAM	Computer Aided Manufacturing	(počítačem podporovaná výroba)
CAQ	Computer Aided Quality Assurance	(počítačem podporovaná péče o jakost)
CIM	Computer Integrated Manufacturing	(počítačem integrovaná výroba)
CNC	Computer Numerical Control	
DNC	Direct Numerical Control	
DŘV	Díleňské řízení výroby	
GPT	Grafická plánovací tabule	
IS	Informační systém	
MRP	Material Requirements Planning	(plánování potřeby materiálu)
MRPII	Manufacturing Resources Planning	(plánování výrobních zdrojů)
NC	Numerical Control	
OPT	Optimized Production Technology	
TPV	Technická příprava výroby	

Jedním z největších průmyslových odvětví u nás je strojírenství. Na jeho dalším rozvoji závisí všechna ostatní odvětví. Strojírenství má klíčové postavení jako tvůrce výrobních prostředků pro tuzemsko i export.

Průmysl v České republice má bohatou historii. Oproti době před revolucí v roce 1989 se však změnily podmínky. Trh je dravější, kvalita výrobků se stala samozřejmostí, zákazník se stal pánem trhu. Do podniků pronikly počítače a to nejenom do kanceláří, ale přímo do výrobních procesů.

V podmínkách světové konkurence naše strojírenská výroba stále ještě nedosahuje potřebných parametrů. Rozdíl mezi našimi podniky a zahraničními producenty je v tom, že u nás se převážná většina dílů zhotovuje na místě, na rozdíl od zahraničí, kde téměř $\frac{3}{4}$ součástí dováží od jiných podniků, čímž si mohou vybrat to nejlepší zboží.

V dnešní době je stále patrnější rostoucí význam procesů plánování a řízení výroby, neboť jim připadá největší integrující role. Do jednoho celku se musí účelně provázet a propojit informace činnosti ekonomicko-administrativního charakteru, stejně jako předcházející nebo souběžné systémy konstrukční a technologické přípravy výroby s počítačovou podporou (CAD, CAP, CAM)

Není jednoduché orientovat se v současné nabídce informačních systémů a pro řízení podniku vybrat nejenom ten nejvhodnější pro současnost, ale i pro čas budoucí.

1. Plánování a řízení výroby

Tato kapitola slouží jako úvod do problematiky plánování a řízení výroby a systému PPS¹ (produkčně plánovací systémy). Nejprve je provedeno vytýčení funkcí plánování a řízení výroby. Poté následuje uvedení a posouzení použitelných koncepcí PPS. Ukazuje se, že jednotlivé koncepce PPS mohou pokrýt požadované funkce jen částečně, a proto je potřeba v konkrétním případě vyžadovat určité metodický mix, aby byly optimálně splněny funkce PPS.

1.1. Funkce plánování a řízení výroby

1.1.1. Jednotlivé funkce a cíle PPS v přehledu

Plánování výroby s

- plánováním výrobního programu (určení výrobků, které budou vyráběny, a to podle druhu, množství a termínu)
- plánováním potřeby (určení dílů a sestav, které mají být vyrobeny, jakož i materiálu, který má být dodán)
- plánováním termínů a kapacit (určení termínu, zadávání a odvádění)

Řízení výroby s

- dispozicemi ohledně zakázky (uvolnění zakázky do výroby, podle plánovaného termínu výroby a na základě proěřky nutných materiálů, sestav a nástrojů)
- dohledem nad zakázkou

Za přesahující základní funkci je třeba považovat **správu dat** všech dílčích úseků PPS

¹ Názvosloví v této oblasti stále není jednoznačné. Proto se můžeme setkat s velkým množstvím názvů, jako jsou např. IS pro řízení podniku, systém řízení výroby, ekonomické systémy řízení podniku, aid. V dnešní době se kromě zkratky PPS začíná prosazovat pojmenování systémy ERP.

proti sobě váženy:

- Odhadnutí prodeje na základě očekávaného chování známých i potenciálních kupců v jednotlivých obdobytových regionech a pravděpodobnost zadání zakázek. Zde se zejména bere v úvahu poptávka zákazníkú, která je po ruce.

V rámci plánování výrobního programu jsou stanoveny konkrétní výroby podle druhu, množství a termínu. Přitom se jedna o primární potřebu, která obsahuje předpokládanou potřebu výrobků a náhradních dílů na trhu. Primární potřeba obsažená ve výrobním programu je vytvořena již přijatými a předpokládanými zakázkami. Prognóza budoucích zakázek je založena na následujících elementech, jenž by měly být spolu spojeny a

PPS.

Kvalita plánování výrobního programu ovlivňuje do značné míry účinnost celkového systému využití kapacit) musí být řešeny tak, aby bylo zajištěno z hlediska podniku celkové optimum. Krátké dodací lhůty při vysokém stupni zachování dodávek) a cíly výroby (např. vysoké, plně v těsném souladu s odbytem. Přitom platí, že možné konflikty mezi přáním odbytu (např. výroby a je současně základem pro všechny další plánovací kroky, které musí probíhat Plánování výrobního programu představuje východisko pro každé plánování průběhu

1.1.2. Plánování výrobního programu

- vysoká neochvějnost termínu
- vysoké a rovnoměrné využití kapacit
- nízké stavy zásob
- nízké zásoby na pracovišti
- krátká průběžná doba
- vysoká dodavatelská pohotovost
- vysoká informační pohotovost
- vysoká flexibilita
- relativně nízké opatrovací náklady
- vysoká pohotovost materiálu
- zvýšení plánovací jistoty

Jako cíle, které jsou sledovány nasazením systému PPS, je možno uvést:

- Analýza tržních reakcí na prodejní opatření (např. změny cen, reklama) na vybraných testovacích trzích. Z toho pak lze určit prognózu změn očekávaných zakázek vzhledem k členění usíli marketingu.
- Extrapolace minulosti pomocí matematických prognostických postupů. Tyto postupy v praxi vycházejí z předpokladu, že plánovaná budoucnost se bude chovat stejně jako minulost. Takovéto prognostické postupy umožňuje například jednoduché, klouzavé a vážené určení průměru, exponentiální vyrovnání 1. a 2. stupně nebo regrese. Časový prostor prognózy a tím i plánovací přesnost závisí zejména na vztahu průběžné doby k požadovanému času dodávky. Jestliže je průběžná doba kratší než požadovaný čas dodání, pak je možno vyrábět přímo podle přání zákazníka, pakliže je delší, je vhodná prognóza.

Nedostatečná kvalita tržních prognóz je často odvozována z toho, že se pokoušíme určit pro jednotlivé varianty finálních výrobků pravděpodobné odbytové množství. V důsledku toho se pak odchylují údaje o skutečné potřebě na nejnižších dispozičních stupních od hodnot prognózovaných. Naproti tomu je často splněna plánovaná hodnota pro celý odbytový program (pro všechny varianty). Proto se osvědčuje, aby byl plánován rozsah odbytu v prvním kroku pro přehledný počet skupin výrobků a teprve ve druhém kroku je možno se pustit do prognózy na stupni jednotlivé položky (výkresového čísla).

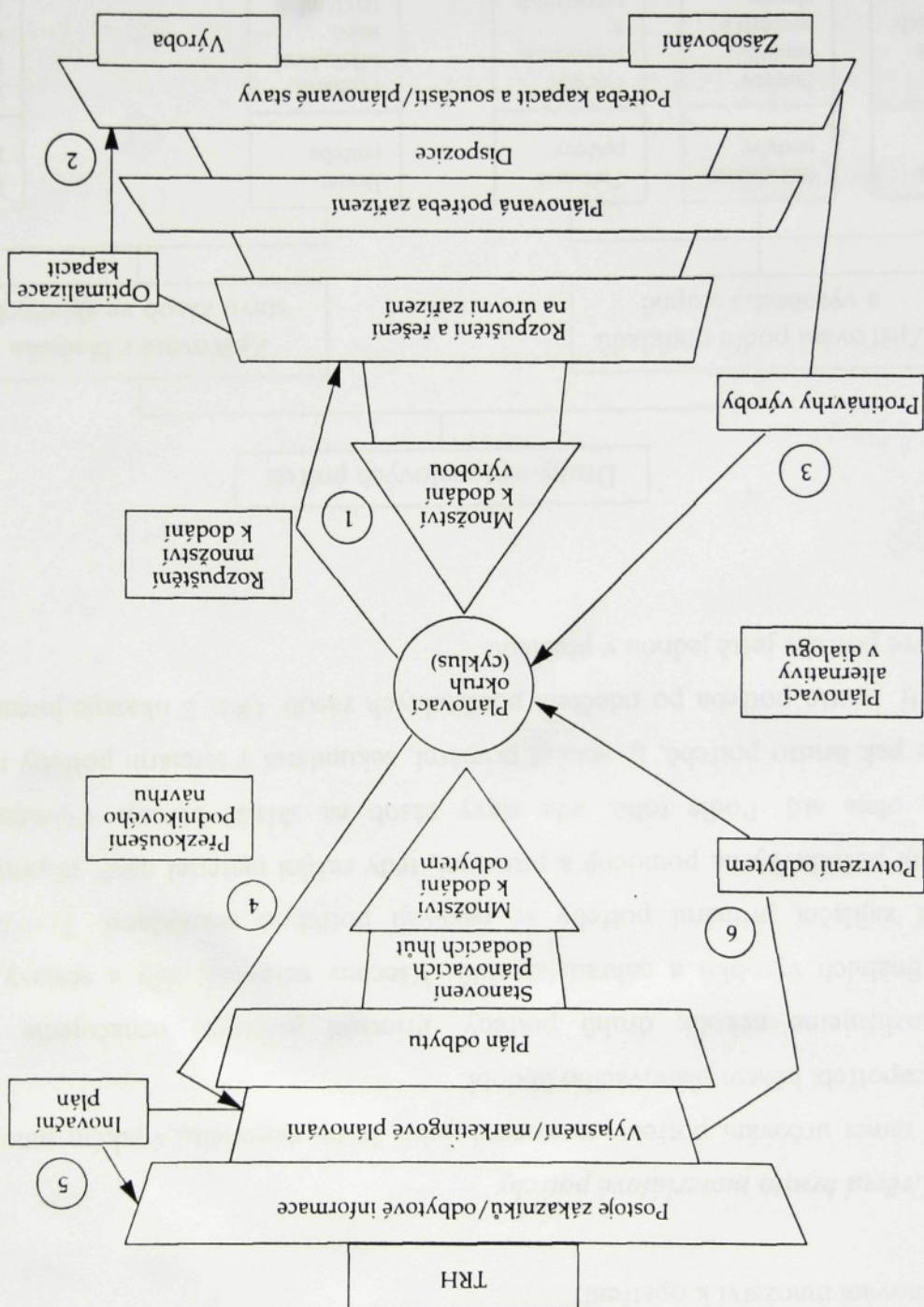
Abys byl zpracován optimální výrobní program, je třeba provést na základě prognóz alternativní propočty, a tak simulovat plánovací rozhodnutí. Přitom jde za prvé o základní otázku provedení z pohledu výroby a nákupu, a za druhé o různý přínos rozdílných výrobních programů. Postup optimalizačního procesu pak musí probíhat jako postupně projednávání a dohadování plánu mezi výrobou a prodejem jakoby v kruhu – tzv. revolverové plánování – v několika kolech. (viz obr. 1)

Východiskem plánování jsou přání prodávající, na základě kterých je na výrobě požadováno právě určité množství dodávek. Aby mohlo být posouzeno z toho vyplývající obsazení kapacit, musí být nejprve celkové množství rozpuštěno stochasticky na stupni zařízení schopného prodávající (I). Ve druhém programovém modulu se určí, kolik činí potřeba kapacit a nákupu podle potřeby zařízení (II). Je třeba vycházet z toho, že při stávající produkci časové posuny výrobního programu zvyšují účinnost. Prodej se sdělí nový návrh (III). Prodej nyní musí prověřit, zda a kde může tyto změny prosadit bez ztráty obrátu (IV). Aby toto mohlo prověřit cíleně, musí toto řešit na stupni zákazníků (V). V případě, že to není možné, musí

nastat další odsouhlasování mezi prodejem a výrobou, jinak potvrdí prodej návrh výroby (VI). Tento proces odsouhlasování probíhá opakovaně podle čtvrtletí, aby byla zajištěna vysoká aktuálnost plánu. Při krátkodobě vzniklých změnách potřeby musí být častěji pozměňován i plánovací cyklus.

Na základě plánovaného množství mezi prodejem a výrobou probíhají pak dále představené aktivity plánování a řízení výroby. Přitom je třeba dbát na to, že pro minimalizaci odbytového rizika a vazání kapitálu, musí skutečná dispozice probíhat tak pozdě, jak je možné, tj. pokud možno pouze na základě skutečného přijetí zakázek, a nikoliv na základě plánovacích údajů. Konečná montáž by měla být zařazena např. teprve tehdy, až když je předložena skutečná zákazka zákazníka. Samozřejmě, že budou existovat výrobky, u nichž je požadovaný čas dodávky kratší, než průběžná doba, a proto musí následovat předzásobení. Proto je v praxi nejčastější, že na určitém stupni je výroba či opatřování zajišťováno na zásobu a nad tímto stupněm předzásobení se nakupuje a vyrábí podle zakázek zákazníků.

Obr. 1 – Řešení plánu výroby projeďnávaného v cyklu (podle [1])



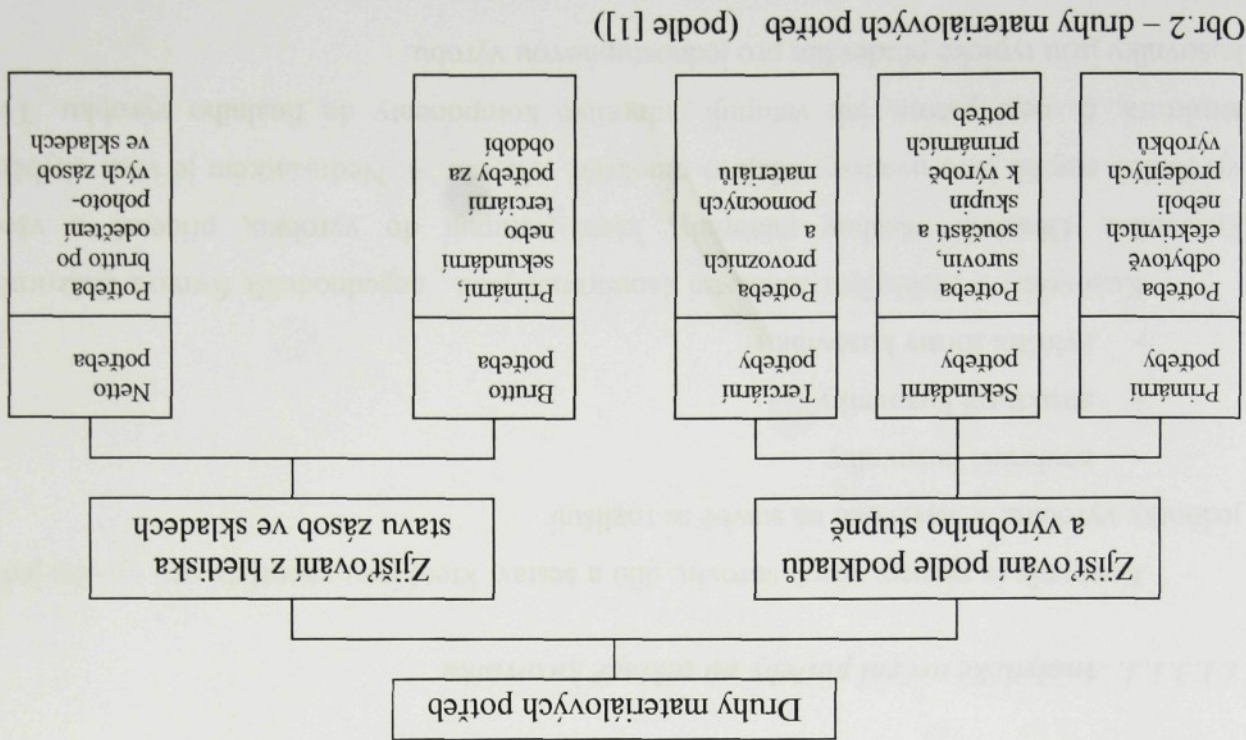
1.1.3. Plánování množství

Plánování množství zahrnuje za prvé určení brutto a netto materiállové potřeby, a za druhé plánování množství k opatření.

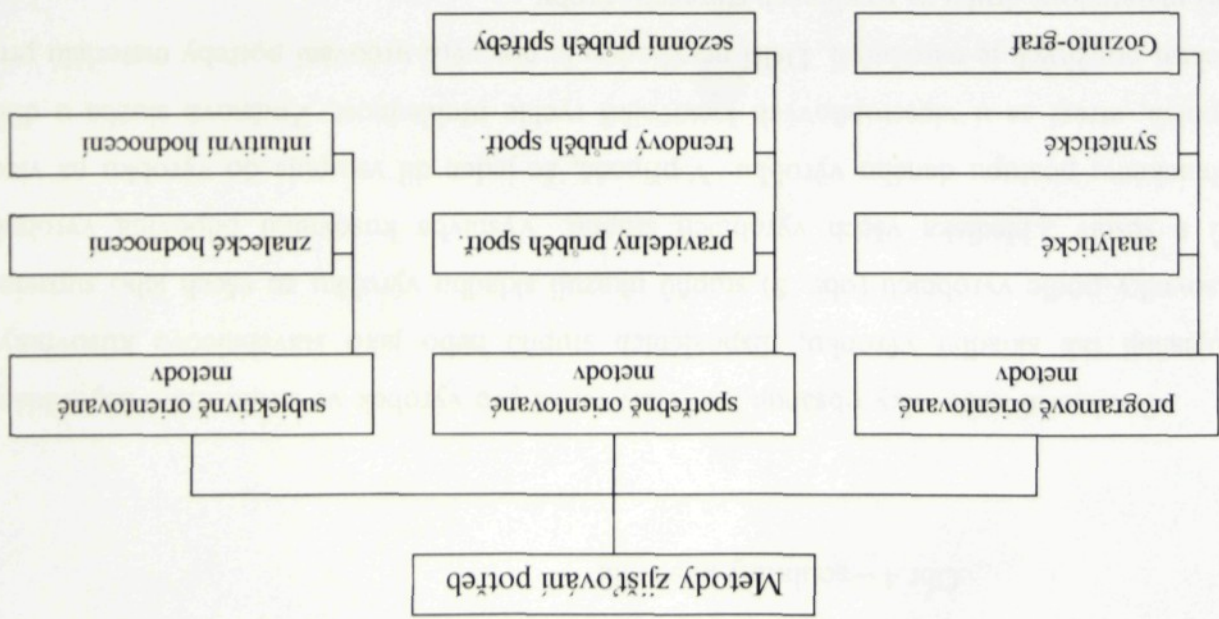
1.1.3.1. Určení brutto materiállové potřeby

V rámci určování potřeby se stanoví, jaké druhy materiálu, v jakém množství budou podniku zapotřebí během plánovacího období.

Rozlišujeme několik druhů potřeby. Primární potřebou označujeme očekávanou potřebu finálních výrobků a náhradních dílů. Všechny suroviny, díly a sestavy, které jsou nutné na zajištění primární potřeby se nazývají potřebou sekundární. Terciární potřebu představují požadavky na pomocný a provozní, tedy režijní materiál např. přípravky, chladící kapaliny, oleje atd. Podle toho, zda stavy zásob na skladě bereme v úvahu či nikoliv, hovoříme pak brutto potřeby, tj. součet primární, sekundární a terciární potřeby nebo o netto potřeby, tj. brutto potřeba po odečtení použitelných zásob. Obr. 2 ukazuje jmenované druhy materiállové potřeby ještě jednou v přehledu.



Základním úkolem určení brutto potřeby je odvození primární, sekundární a terciární potřeby. Pro určení potřeby přicházení v úvahu tři rozdílné možnosti: orientace na program, stochastické určení spotřeby a subjektivní určení potřeby. Viz obr. 3.



Obr.3 – metody zjišťování potřeb (podle [1])

1.1.3.1.1. Analytické určení potřeby na základě kusovníku

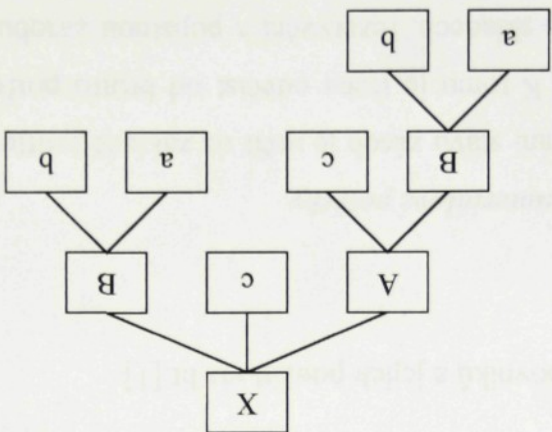
Kusovník je seznam všech surovin, dílů a sestav, které jsou zapotřebí pro výrobu jedné jednotky výrobku. V závislosti na stavbě se rozlišují:

- souhrnné kusovníky
- strukturální kusovníky
- zvláštní formy kusovníků

Kusovníky s přehledem množství (souhrnné) jsou nejjednodušší formou znázornění kusovníku. Obsahují všechny materiály, které vstupují do výrobku, přičemž u všech výrobních stupňů jsou uvedeny údaje o množství. Viz obr. 4. Nedostatkem je však chybějící struktura, tj. není patrné, jak vstupují jednotlivé komponenty do finálního výrobku. Tyto kusovníky jsou typické především pro jednostupňovou výrobu.

To může být odstraněno řešením podle dispozičních stupňů. (obr. 6) U takovýchto kusovníků je každý díl uveden jen na tom stupni, kde poprvé do výrobku vstupuje. Tyto stupně jsou pak nazývány dispozičními stupni. Předností tohoto uspořádání je možnost shrnout v rámci určení netto potřeby, potřebu na jeden stupeň za účelem stanovení dávk.

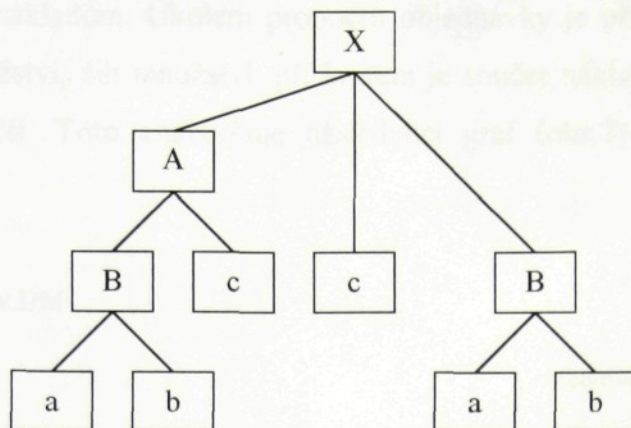
Obr. 5 – kusovník podle výrobních stupňů



Strukturální kusovníky obsahují materiály nutné pro výrobek ve strukturálním uspořádání a ujasňují tak skladbu výrobku, dispozičních stupňů nebo jako stavebnicové kusovníky. Kusovníky podle výrobních (obr. 5) stupňů ukazují skladbu výrobku ze všech jeho surovin, dílů a sestav z hlediska všech výrobních stupňů. Vystavba kusovníku odpovídá výrobně technickému postupu daného výrobku. V případě, že jeden díl vstupuje do výrobku na více stupních, ztrácí se u víceetapňových kusovníků rychlé přehlednost. Změnová služba u dílů vícekrát použitých je náročnější. Další nevýhodou je pracnější určování potřeby materiálu pro tytéž materiálové druhy na rozdílných stupních výroby.

Obr. 4 – souhrnný kusovník

X	
Označení	Množství
A	2
B	5
a	25
b	15
c	9



Obr. 6 – kusovník podle dispozičních stupňů

Zvláštní formy představují tak zvané variantní kusovníky, které rozlišují mezi

- nutnou variantou, kdy díl musí být po ruce, ale je zaměnitelný (motor v automobilu)
- možnou variantou, kdy díl může být prominut, aniž utrpí funkčnost výrobku
- dispoziční variantou obsahující díly nebo sestavy se stejnou funkcí, ale použité podle různých zdrojů spotřeby, ceny apod.

Další druhy kusovníků a jejich použití viz lit.[1]

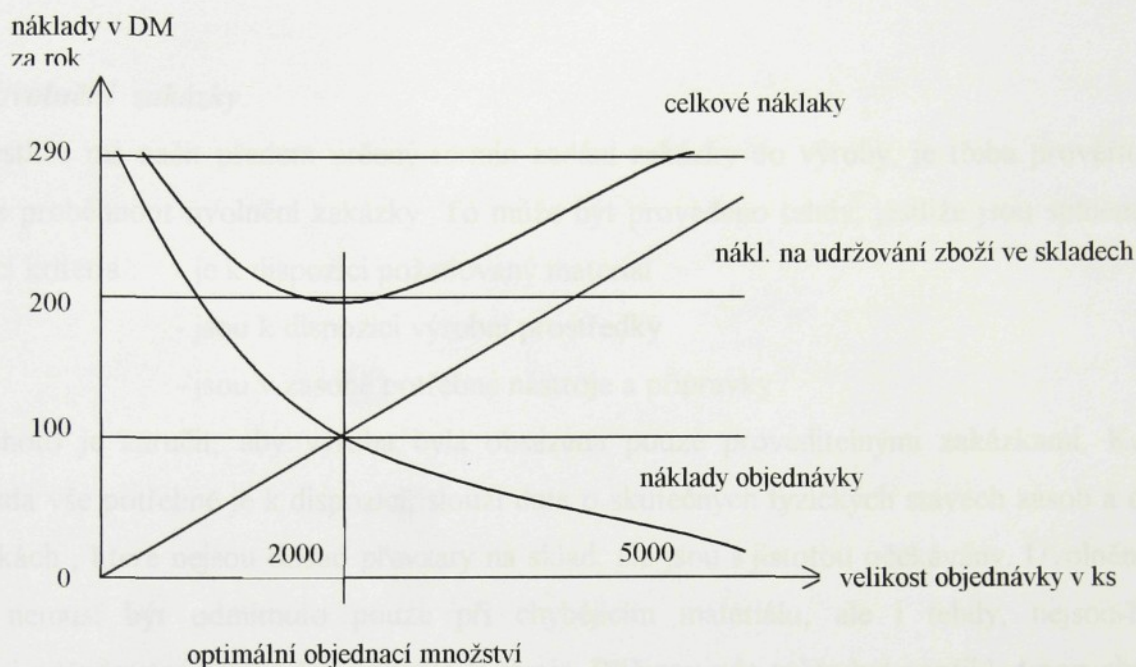
1.1.3.2. Určení netto materiálové potřeby

Úkolem sledování stavu zásob je určit na základě brutto potřeby s ohledem na všechny zásoby netto potřebu. K tomu je třeba odečíst od brutto potřeby zásobu hotových výrobků, zásobu na dílnách a ve skladech, rezervační a pojistnou zásobu. Dílenská zásoba je množství, které sklad poskytuje k dalšímu zpracování a které se nachází v dílně. Rezervační zásoba je množství vyhrazené pro určitou zakázku. Pojistná zásoba slouží k zachycení odchylky od spotřeby, dodacích termínů a množství.

1.1.3.3. Propočet objednávky

Cílem plánování potřeby je pokrýt stávající potřebu v určitém časovém období a to nákladově co nejpriznivějším způsobem. Je tedy třeba provést výpočet velikosti objednávky, při kterém bude stanoveno jednak objednáací množství a jednak okamžik objednávky a to vše

s přihlédnutím k nákladům. Úkolem propočtu objednávky je především určení hospodárného objednacího množství, čili množství, při kterém je součet nákladů na objednání a nákladů na skladování nejnižší. Toto znázorňuje následující graf (obr.7) , použijeme-li model podle Andlera. [1]



Obr.7 – Průběh nákladů při propočtu podle Andlera

1.1.3.4. Lhůtové a kapacitní plánování

V rámci lhůtového a kapacitního plánování je plánován a koordinován časový průběh zakázek se zřetelem k použitelným kapacitám. Tato funkční oblast zahrnuje fáze termínování průběhu, propočet potřeby kapacit, odsouhlasení kapacit a plánování pořadí.

Nejprve je třeba propočíst počáteční a konečný termín bez explicitního zahrnutí kapacitních omezení a to v rámci termínování průběhu pro každou operaci aktuálního stavu zakázek. Tím je možno nalézt dodržení termínu dohotovení zakázky. K tomu nám pomohou jednak požadované množství a termíny určené při stanovení potřeby a za druhé informace o strukturním propojení operací, které jsou obsaženy v postupech.

1.1.4. Řízení zakázky

Potom, co jsou zakázky opatřeny uvnitř funkční skupiny termínovaného a kapacitního plánování startovacím a konečným termínem, jsou provedeny všechny funkce dílčího úseku výrobního plánování. Je třeba řešit úkoly plánování a realizace krátkodobého úseku, které jsou podřízeny dílčímu řízení výroby.

1.1.4.1. Uvolnění zakázky

Jestliže má začít předem určený termín zadání zakázky do výroby, je třeba prověřit, zda může proběhnout uvolnění zakázky. To může být provedeno tehdy, jestliže jsou splněna následující kritéria :

- je k dispozici požadovaný materiál
- jsou k dispozici výrobní prostředky
- jsou v zásobě potřebné nástroje a přípravky

Cílem tohoto je zaručit, aby výroba byla obsazena pouze proveditelnými zakázkami. Ke zjištění, zda vše potřebné je k dispozici, slouží data o skutečných fyzických stavech zásob a o objednávkách , které nejsou dosud převzaty na sklad, ale jsou s jistotou očekávány. Uvolnění zakázky nemusí být odmítnuto pouze při chybějícím materiálu, ale i tehdy, nejsou-li k dispozici požadované přípravky, nástroje či stroje. Příčinou zde může být například porucha stroje resp. nástroje. Stroje musí být též kontrolovány z hlediska kapacit. Prověрка též musí poskytnout příležitost ke krátkodobým změnám termínů nebo množství zakázek podle požadavků zákazníků.

1.1.4.2. Rozvrh práce

Pracovní rozvrh přiřazuje výrobní zakázky podle příslušných podkladů jednotlivým pracovištím. K tomu se používá jednotlivě následujících opatření:

- termínování jednotlivých operací uvnitř předem daného časového rámce
- podnět k přípravě materiálu a podnět k dopravě materiálu
- přiřazení každé jednotlivé operace k vlastnímu pracovišti
- vydání pracovních příkazů
- reakce na odchylky od plánovaného průběhu výroby
- aktualizace krátko a střednědobých plánovacích dat, v případě, že jsou hlášeny odchylky mezi plánem a skutečností

Cílem se zde stává zejména sledování dodržení domluvených dodacích a naplánovaných výrobních termínů, vysoké využití kapacit a vysoká obratovost kapitálu.

Rozlišujeme dvě organizační formy rozvrhování práce:

- centrální rozvrhování práce
- decentralizované rozvrhování práce

1.1.4.2.1. Centrální rozvrhování práce

Při centrálním rozvrhování práce na úrovni vedoucího stupně přebírá tento stupeň řízení zakázek k pracovištím a mezi nimi. Potřebná data pro termínově správnou výrobu jsou řídicími stupni zprostředkovávány z centrálního plánování zakázek. Tímto je zaručen přehled o všech výrobních odděleních, což umožňuje integrované řízení pohybu zakázky. Mistr je zbaven rozhodování o termínech zakázky, čímž se může plně koncentrovat na své úkoly vedoucího. Jako podstatný věcný prostředek konvenčního řídicího stanoviště se často používá plánovací tabule.

Při konvenčním řídicím stanovišti musí obslužný personál (disponenti) zpracovat velké množství informací. Toto může vést ke kritickým chybám či úzkým místům. Proto se k odlehčení personálu řídicího pracoviště s výhodou využívají počítačem podporované systémy.

1.1.4.2.2. Decentralizované rozvrhování práce

Decentralizace řídicích funkcí vychází z přemístění určených plánovacích a rozhodovacích kompetencí, jako například místní plánování pořadí zakázek, na prováděcí oblast uvnitř pevně stanoveného prostoru pro jednání.

U mistrovských systémů jsou všechny zakázky v dílně spravovány a řízeny stávajícím mistrem. Ten dostává informace od předchozí plánovací jednotky (určení skupiny strojů a termíny pro zakázky, které má zajistit). Mistr na základě toho může požadovat materiál, nástroje a přípravky. V jakém pořadí bude zakázky plnit je na jeho uvážení. Jeho povinností je pouze dodržet základní termíny.

Malé počítačové systémy, které se připojují k centrálnímu řízení výroby, mohou mistra předem při jeho práci podpořit. Taktéž je umožněno bezprostřední zpětné hlášení o stavu výroby na centrální řízení výroby nebo na řídicí počítač.

Plánovací a dispoziční aktivity probíhají v logistickém řetězci v podniku většinou v rámci počítačem podporovaném systému plánování a řízení výroby (systémy PPS).

1.2. Systémy PPS

Systémy PPS = Produktionsplanung und -steuerung

1.2.1. Možnosti vytváření systému PPS

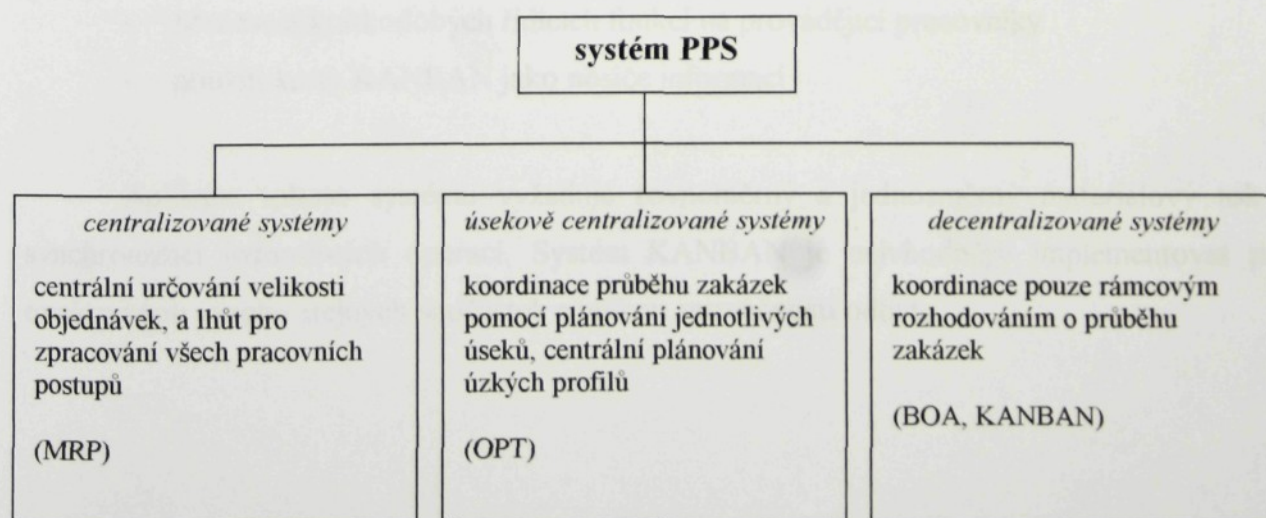
V závislosti na stupni centralizace vznikajících rozhodnutí můžeme rozlišovat:

- centrálně organizované systémy PPS
- podle úseků centrálně organizované systémy PPS
- decentralizované organizované systémy PPS

U čistě centrálního systému PPS je typická ideální možnost postihnoutí všech rozhodnutí týkajících se provádění výroby. Té pak nezůstávají žádné plánovací úkoly. Aby toto fungovalo, musí být splněny dva předpoklady. Jednak centrální pracoviště musí neustále dostávat aktualizované zpětné informace – nejlépe on-line. A za druhé musí centrální pracoviště disponovat exaktním procesním modelem, který detailně odráží reálný průběh výroby.

U úsekově centralizovaných systémů PPS je centrálně plánován průběh výroby pro každou výrobní jednotku, která je charakterizována konkurenční situací zakázek z časového hlediska, a tak jako úzká místa rozhodujícím způsobem ovlivňuje průběh zakázky. Centrální plánování úzkých míst se realizuje pomocí systému OPT.

Při decentralizovaného systému PPS probíhá detailní plánování průběhu pro všechna pracoviště decentralizovaně. Výrobní proces je bezprostředně řízen pouze hierarchicky podřízenými rozhodovacími stupni.



Obr. 8 – Systematika systémů PPS

1.2.2. Některé základní typy koncepcí používaných pro řešení produktů PPS

1.2.2.1. MRP II

MRP II (Manufacturing Resource Planning) byl a do značné míry stále je jeden z nejvíce používaných systémů, zejména pak v USA a Evropě. Hlavním cílem je co největší využití kapacit a zdrojů a plnění dodávek. Vznikl rozšířením funkcí systémů pro plánování požadavků na materiál – MRP (Material Requirements Planning).

MRP II je v podstatě počítačovou databází, jež shromažďuje údaje o součástkách, dílech, výrobcích, rozpracované výrobě a materiálových požadavcích. Obsahuje též údaje o průběžných výrobních časech a vztahy mezi součástkami a výrobky na základě kusovníku. Program nachází nejlepší způsob plnění požadavků stanovených výrobním plánem, založený na předpovědích, objednávkách a požadavcích distribuce. MRP II je vhodný pro nasazení ve výrobě s velkým počtem součástí často opakovaně používaných v různých výrobcích. Systém MRP II bývá též označován jako tzv. systém tlaku, při kterém se materiál „tlačí“ do výroby s důrazem na využití všech zdrojů.

1.2.2.2. KANBAN

KANBAN je japonský systém zavedený firmou Toyota. Kanban je japonský výraz pro kartu či štítek. Hlavním cílem je minimalizace zásob ve výrobě, zjednodušení řízení a plnění termínů. K nejpodstatnějším prvkům systému KANBAN náleží [podle 1]:

- samořídící regulační kruh mezi vyrábějícím a místem spotřeby
- princip vzít si pro následující spotřebitelský stupeň namísto všeobecného principu „přines“
- flexibilní nasazení lidí a výrobních prostředků
- přenesení krátkodobých řídicích funkcí na provádějící pracovníky
- použití karty KANBAN jako nosiče informací

Aplikace tohoto systému vyžaduje rovnoměrný a jednosměrný materiálový tok a synchronizaci jednotlivých operací. Systém KANBAN je nejvhodnější implementovat pro opakovanou výrobu stejných součástí s velkou setrvačností odbytu.

1.2.2.3. OPT

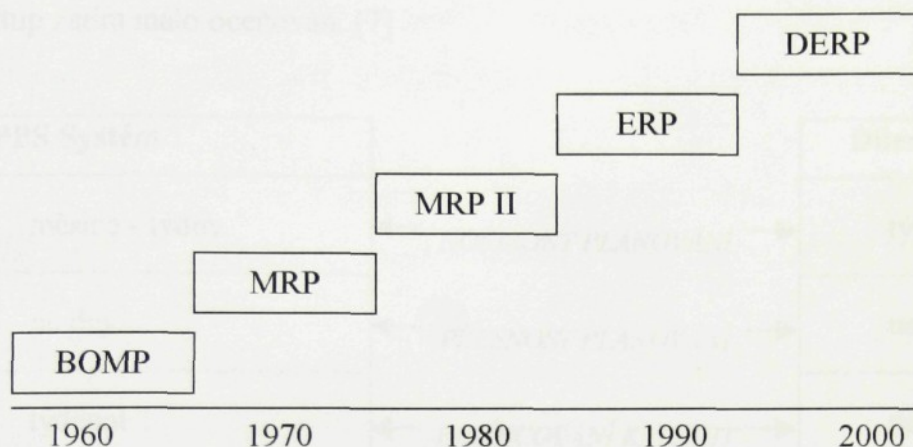
OPT (Optimized Production Technology) je systém pro řízení úzkých míst. Vychází z toho, že vzniklá úzká místa mají podstatný vliv na výši uplatnění materiálu ve výrobě. Hlavním cílem je maximalizace zisku a průtoku a zároveň minimalizace zásob a provozních nákladů. Základní principy systému OPT lze shrnout do deseti pravidel [1]:

1. výrobní tok nevyžaduje kapacity
2. stupeň užití jedné výkonné jednotky, která nepředstavuje úzké místo, nebude určován její vlastní schopností výkonu, ale pomocí jakési jiné hranice v okolním systému
3. pohotovost a užití jedné kapacity nemají stejný význam
4. jedna hodina kapacity nebo průběžné doby, ztracená na jednom úzkém místě, znamená ztrátu hodiny pro celý systém
5. jedna hodina získaná na stanovišti, které není úzkým místem, je bezvýznamná
6. úzká místa určují jak průběh, tak zásobu
7. transportní dávka by neměla být identická s výrobní dávkou a také v mnoha případech nesmí být
8. výrobní dávka by měla být pohyblivá a nikoliv fixní
9. když jsou plány sestaveny, musí být všechny předpoklady současně přezkoušeny; průběžné doby jsou výsledkem plánu a nemohou být předem určeny
10. suma jednotlivých optim není rovna celkovému optimu

Systém OPT je nabízen jako softwarový produkt s právě chráněným algoritmem, který dosud nebyl výslovně objasněn. Není proto možné, vzhledem k dosud dostupným podkladům, získat podrobnější fundovanou analýzu.

1.2.3. Vývoj systémů PPS

První systémy pro podporu plánování a řízení výroby se objevily na trhu již v 50. letech dvacátého století. Do dnešního dne prošly prudkým vývojem od jednoduchého počítačového zpracování kusovníků až po komplexní systémy pro podporu plánování a řízení celopodnikových zdrojů. (viz obr. 9)



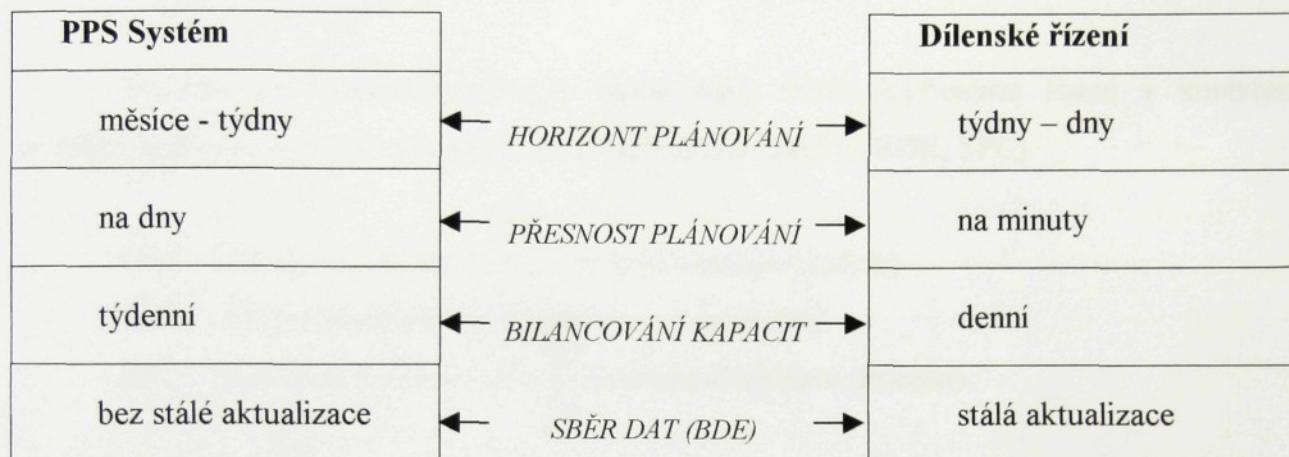
Obr. 9 – Vývoj systémů PPS

BOMP	Bill of Material Processing	(zpracování kusovníků)
MRP	Material Requirements Planning	(plánování požadavků na materiál)
MRP II	Manufacturing Resource Planning	(plánování výrobních zdrojů)
ERP	Enterprise Resource Planning	(plánování celopodnikových zdrojů)
DERP	Dynamic ERP	(dynamické ERP)

Současné systémy PPS (také někdy označovány jako informační systémy pro řízení podniku apod.) se vyznačují převážně svojí komplexností. Zahrnují ve větší či menší míře všechny plánovací a řídicí funkce v jednom programovém balíku. Převážně se však jedná o statické řídicí systémy.

Jejich přínos spočívá právě v jejich celistvosti, kde všechny používané funkce jsou snadno dosažitelné. Výměna a sdílení dat jsou bezproblémové. Mají však i své nevýhody. K těm závažnějším patří například velké objemy dat, soustředěné na jednom místě a s tím související dlouhé odezvy a z toho plynoucí nízká reakceschopnost na aktuální situaci v dílně.

Dynamika trhu, komplexnost výroby a nutnost operativního rozhodování na úrovni dílny si vynucují zavádění stále nových přístupů v oblasti plánování a řízení výroby. Mezi ně patří nejen používání moderních metod řízení (např. vytěžovací řízení BOA, teorie omezení OPT, simulační metody, atd.), ale i rozdělení kompetencí plánování a řízení mezi tzv. rámcové čili hrubé plánování v systému PPS a krátkodobé čili podrobné plánování a řízení pomocí systémů dílenského řízení výroby. (viz obr. 10) V našich podnicích je však tento přístup zatím málo oceňován. [7]



Obr.10 – Pracovní oblast PPS systémů a dílenského řízení

1.3. Dílenské řízení výroby

Rozhodujícím spojovacím článkem informačního řetězce Plánování – Řízení – Zabezpečování výrobních procesů je dílenská řídicí technika. Přebírá všechny funkce k řízení, kontrole a k regulaci výroby na úrovni dílny.

Její hlavní úkoly jsou:

- krátkodobé resp. podrobné plánování, řízení a kontrola výrobního procesu
- přímé řízení výrobních zařízení
- zajištění jednoduché ale přitom rychlé komunikace nejen s ostatními informačními zařízeními, ale i se zařízeními v dílně, tj. včetně zpětné vazby z výroby

Nástroje dílenského řízení výroby lze podle vykonávaných funkcí rozdělit na:

- systémy podporující krátkodobá plánování a řízení výroby (organizační jádro dílenského řízení výroby)
- systémy pro přímé řízení dílny (technické jádro dílenského řízení výroby)
- dílenské informační systémy (informační jádro dílenského řízení výroby)

Systémy tzv. krátkodobého dílenského plánování a řízení výroby přebírají výrobní zakázky (rámcové) od systémů PPS a umožňují jejich rozplánování na jednotlivé kapacitní jednotky podle aktuální situace v dílně. Rovněž zajišťují zpětnou vazbu na produkty PPS.

Systémy pro podporu přímého řízení dílny slouží k přímému řízení a kontrole výrobních, dopravních, skladovacích a měřicích zařízení (DNC, BDE, SPC).

DNC – Direct Numerical Control (přímé řízení počítačem)

BDE – Betriebsdatenerfassung (sběr provozních dat)

SPC – Statistical Process Control (statistická regulace procesu)

Dílenské informační systémy pracují podle hesla: „Hospodárná výroba vyžaduje včasnou, úplnou a bezchybnou přípravu všech výrobních informací“. Do této oblasti patří různé informační systémy pro organizaci (správu) provozních dat. Jedná se o široké spektrum programů od nástrojových informačních systémů, přes systémy pro správu NC informací na dílně až po modulární systémy, zabezpečující přípravu všech provozních informací (např. správa provozních prostředků a předmětů, výrobních a technologických dat). [7]

Systémy, které podporují krátkodobé plánování a řízení výroby ve spojení s DNC systémy, BDE systémy a dílenskými informačními systémy, mohou tvořit komplexní dílenský řídicí systém v německé literatuře označovaným jako Werkstattsteuerungssystem.

V oblasti systémů podporujících krátkodobé plánování a řízení výroby můžeme vysledovat dvě základní tendence:

- velké systémy PPS, obsahující vlastní modul Dílenské řízení
- malé systémy PPS, vhodné pro malé a střední podniky, které podporují rozhodování mistra pomocí grafických plánovacích tabulí

Nejjednodušším nástrojem pro podporu rozhodování v dílně jsou grafické plánovací tabule (GPT). Jedná se o počítačové zpracování klasických plánovacích tabulí ve formě

Ganttova diagramu. Toto řešení umožňuje grafický přehled o aktuálním stavu zakázek v dílně. Práce s takovýmto systémem je velice snadná. Přeplánování je prováděno obvykle ručně, pomocí myši stylem drag & drop.

Větší, komplexnější systémy, kromě grafické plánovací tabule a práce s ní spojené, umožňují i automatické přeplánování na základě uživatelem zvolené metody plánování. Systémy poskytují rozsáhlé grafické přehledy (např. využití pracovišť, průběh průběžných dob zakázek, aj.). Moderní systémy jsou schopny připravit řadu odlišných alternativ pro předpokládané změny s využitím simulačních metod, expertních systémů, apod.

Systémy BDE shromažďují všechna hlášení (technická i organizační) na jednotlivých dílenských pracovištích a hromadně přenášejí tato data k nadřazeným systémům, kde následně dochází k jejich zpracování. Zajišťují velmi důležitou zpětnou vazbu k zajištění plynulého výrobního procesu.

Mnohé systémy PPS obsahují již přímo či nepřímo funkce BDE. V takovém případě se data zadávají většinou ručně – přes klávesnici počítače. Nashromážděná data, jako jsou začátky zakázky, počty kusů atd. slouží obvykle pouze ke sledování rozpracovanosti výroby. K jejich podrobnějšímu vyhodnocování, jako je tomu u specializovaných BDE systémů, nedochází, tzn. že výrobní proces není protokolizován.

Specializované BDE systémy se skládají z počítačového systému (v dnešní době většinou grafického) a terminálu pro sběr dat na jednotlivých pracovištích. Pomocí jednotlivých terminálů probíhají všechna hlášení, jako jsou začátky a konce zakázek, počty kusů, poruchy apod. Terminály jsou on-line propojeny s počítačem, na kterém běží vlastní BDE systém. V tomto systému se poté provádí vlastní správa a následný přenos dat do nadřazeného systému PPS nebo GPT. U nynějších nových systémů se můžeme setkat s propojením grafických BDE a dílenským plánováním pomocí GPT do jednoho celku.

Lze říci, že dynamika a komplexnost výrobního procesu roste. Proto je nutné, abychom byli schopni rychle reagovat na všechny změny ve výrobě. Vzhledem k těmto skutečnostem se ukazuje, že systémy pro krátkodobé plánování ve spojení s BDE systémy jsou jedním z možných řešení, které splňuje dané požadavky.

Shrňme nyní hlavní znaky grafických systémů pro podporu dílenského řízení:

- on-line grafické znázornění aktuální situace v dílně (stavy strojů)
- protokoly poruch, včetně rozpoznání a formulování příčin vzniku
- přehled o rozpracovaných a dokončených zakázkách
- kapacitní a termínové plánování pomocí GPT
- rozsáhlá vyhodnocování, jako jsou přehledy o provozu strojů, vyhodnocování zakázek, spotřeba materiálu, analýza silných a slabých stránek, atd.
- rozhraní k CAQ modulům – např. kontrola intervalů měření – upozornění v případě překročení intervalu, hospodaření s měřidly aj.
- rozhraní k systémům PPS

V propojení s DNC systémy a s dílenskými informačními systémy tvoří tyto grafické systémy účinnou řídicí a podpůrnou koncepci na úrovni dílny. Stávají se důležitým a nedílným článkem celého informačního řetězce. Je však nutno brát v úvahu, že žádný z dosud dostupných systémů není tak dokonalý, aby byl sám od sebe schopen řešit situace ve výrobě. Pro prosperitu výrobního podniku z toho vyplývá, že nejdůležitějším faktorem v podniku jsou jeho zaměstnanci. Dvojnásobně to platí o lidech v dílně.

2. Popis IS MELZER SOFTWARE Profi

2.1. Technický popis IS MELZER Software Profi

2.1.1. Síťovost a stabilita

Informační systém MELZER Software Profi je dokonale síťový a pro jeho efektivní využívání je síťový provoz podmínkou. Podporuje operační systémy Novell, Windows NT a pro malé sítě také Windows 9x. Stabilita systému je podpořena speciálními síťovými knihovnami, implementovaným transakčním systémem a řadou rutin. Uživatelskou bezpečnost dat zajišťují podrobná přístupová práva.

2.1.2. Technické nároky

Systém se provozuje na běžně dostupných počítačích platformy PC. Z hlediska nároků na stanici je optimální konfigurace stanice: PC Pentium, 16MB RAM, HDD 1GB, barevný monitor, operační systém MS DOS, MS Windows 9x, MS Windows NT.

Minimální konfigurace stanice: PC 486, 8MB RAM - Novell, 16MB - Win, HDD 500MB, monochromatický monitor, operační systém MS DOS – Novell. Konfiguraci a výkonnost serveru se odborně posuzuje ze strany firmy MELZER a případné návrhy úprav se řeší ve spolupráci s jedním z největších výrobců serverů – firmou COMPAQ – po důkladné analýze.

2.2. Obecný popis IS MELZER Software Profi

MELZER Software Profi je plně český systém, který je vyvíjen a inovován od roku 1991. Ve své kategorii patří mezi nejlepší a nejkomplexnější informační systémy pro výrobní a obchodní společnosti. Informační systém MELZER Software Profi je modulárně koncipovaný systém, určený pro podporu plánování a řízení menších a středních firem či organizací výrobního a obchodního typu do 1000 zaměstnanců. Na vývoji tohoto systému se podílí stabilní tým programátorů, který využívá spolupráce dalších externích kolegů a konzultantů jak z praxe, tak i z vysokých škol.

Celý informační systém MELZER Software Profi je řešen tak, aby se dalo využít modularity systému. Prakticky to znamená, že jednotlivé moduly systému mohou pracovat samostatně², a proto se mohou nasazovat postupně, jak bude vyžadováno. V případě pořízení dalších modulů dochází k okamžitému propojení s již používanými moduly a začíná se využívat společná databázová základna, kterou užívají ostatní moduly aplikace.

2.2.1. Moduly IS MELZER Software Profi

1. Obchod a odbyt
2. Skladové hospodářství
3. Fakturace a saldokonto
4. Podvojný účetnictví
5. Mzdy a personalistika
6. Personální management
7. Investiční majetek
8. Celní a konsignační sklady
9. Řízení výroby
10. Bankovní přenosy
11. Přenos dat
12. Manažerská nadstavba (řešeno externím produktem Flow-It, ECON 5 nebo MEDIA M)

² modul Řízení výroby pracuje pouze ve spolupráci s moduly Obchod a Skladové hospodářství

2.2.2. Popis jednotlivých modulů

2.2.2.1. Obchodní modul

Obchodní modul je určen k usnadnění práce v oblasti obchodní činnosti. Zasahuje jak do oblasti zásobování a nákupu, tak i do oblasti odbytu, prodeje a marketingu. Jednou z předností programu je zdvojení systému tvorby cen a poskytování slev. Tato vlastnost programu umožňuje připravovat ceny pro nové období bez narušení právě platné cenotvorby. Nasazení Obchodního modulu uživatelům přinese na straně odbytu zrychlení plnění objednávek a vykrývání zakázek odběratelům. Je možné snadno a rychle stanovit prodejní cenu zboží a služeb, vytvářet systém slev, okamžitě poskytnout obchodníkům informace o skladových zásobách zboží případně o nesolventnosti odběratelů. Na straně zásobování je možné okamžitě zjistit, jaký materiál a nářadí bude potřeba pro splnění zakázky, je-li na skladě, případně kdy bude k dispozici. Je možné automatizovaně přijímat zakázky od odběratelů, současně s tím sledovat jejich platební morálku, sestavovat objednávky dodavatelům a sledovat průběh jejich plnění. K usnadnění práce obchodníků slouží i další funkce – např. odbytové sektory, tvorba, tisk a evidence nabídek, dopisů, záručních listů, štítků apod.

2.2.2.2. Modul Skladové hospodářství

Tento modul slouží k řízení logistiky skladového hospodářství organizace s libovolným počtem skladů. Podporuje systém průměrných skladových cen. Účelné se jeví členit výrobky a zboží do tak zvaných skupin a podskupin, kupříkladu skupina nářadí, podskupina vrtáky, což jsou nadřazené pojmy položce číslo zboží. U materiálu lze mimo klasických údajů sledovat i tzv. rozšířené atributy zboží, jako jsou sériová čísla, šarže materiálu atd. Nasazením modulu Skladové hospodářství lze dosáhnout okamžitého přehledu o stavu a pohybu zásob a materiálu, včetně jeho skladové karty. Pracovníci odbytu mohou rezervovat (blokovat) materiál a výrobky na skladě, lze získat veškeré statistické sestavy související s prodejem zboží a výrobků za určité období, lze provádět měsíční uzávěrky či inventury skladů. V návaznosti na modul Řízení výroby se respektují vyrobené polotovary na skladě pro patřičné zakázky popř. dávky a výdej materiálu pro výrobu je možno uskutečňovat na základě žádanky na materiál, která vznikne v okamžiku zařazení zakázky do výroby. Při prodeji materiálu nebo hotového výrobku je možné vytisknout fakturu, dodací list, výdejky apod. a využít možnosti automatické tvorby těchto dokladů kupříkladu z došlých objednávek.

V případě potřeby tisku čárového kódu na výrobky lze s výhodou využít i této funkce, která je IS MELZER Software Profi řešena.

2.2.2.3. Čárové kódy

IS MELZER Software Profi podporuje komplexní práci s čárovými kódy. Použití čárových kódů pro identifikaci zboží, výrobků a obecně jakýchkoliv údajů zajišťuje větší rychlost zpracovávání, menší chybovost a také v případě použití přenosných terminálů větší operativnost a mobilitu při vkládání údajů do počítače. Čárové kódy je možno nalézt ve skladovém hospodářství (sběr, příjem, výdej, nasazení do výroby atd.) Systém MELZER Software Profi podporuje dva typy kódů: EAN 13 pro komunikaci mimo firmu a code 128 pro komunikaci uvnitř firmy. Systém podporuje snímání čárových kódů pomocí snímačů připojitelných na klávesnicový port a pomocí snímačů dat PSIO Workabout. Nezbytnou součástí tohoto zařízení je i tisk čárových kódů přímo z IS MELZER Software Profi na laserových tiskárnách, jež podporují formát HPGL.

2.2.2.4. Fakturace a saldokonto

Tento modul je určen k provádění veškerých finančních operací a ke sledování toku finančních prostředků v organizaci. Modul umožňuje vytvářet ručně nebo automaticky na základě skaldových výdejků faktury, dobropisy, evidovat přijaté faktury, dobropisy a ostatní zakázky. Samozřejmě je možné sledovat placení pohledávek a závazků, vytvářet příkazy k úhradě, sledovat pohyby a stavy na bankovních účtech, vést pokladnu a to i valutovou, automatizovaně vytvářet upomínky a penalizační faktury. Modul provádí výpočet DPH, včetně tisku všech potřebných podkladů. Daňové doklady vytištěné z tohoto modulu mohou být i cizojazyčné.

2.2.2.5. Podvojný účetnictví

Modul Podvojný účetnictví je určen ke zpracování dokladů vzniklých v ostatních modulech IS MELZER Software Profi na základě předem připravených předkontací. Zabezpečuje organizaci udržení stálé shody mezi prvotními doklady a zápisy v účetním deníku, což je jeden ze základních předpokladů účetnictví. Výhodou je možnost účtovat ve více účetních obdobích, což je vítaná skutečnost na přelomu roku. Modul dovoluje účtovat na jednotlivá střediska a na zakázky. Nasazením tohoto modulu do provozu dojde k provázání všech účetních dokladů ve společnosti a k zabezpečení konzistence všech zákonem požadovaných výstupů. Modul obsahuje všechny důležité sestavy, jako jsou předvahu,

rozvahu, výkazy zisku a ztrát, možnost definice cash-flow atd. Při práci je možno využít automatického zaúčtování dokladů z ostatních modulů IS MELZER Software Profi.

2.2.2.6. Mzdy a personalistika

Modul je určen k vedení personální a mzdové agendy organizace pro libovolný počet pracovníků. Mimo standardních požadavků na personalistiku a výpočet mezd, modul automaticky vypočítá průměrné výdělků pro pracovní právní účely a pro nemocenské zabezpečení, provede výpočet sociálního a zdravotního pojištění, umožní provést výpočet zálohových daní a srážkových daní zvláštní sazbou. Dále poskytuje tisk mzdových listů, důchodového zabezpečení apod. V systému jsou zabudované aparáty na automatické přebírání úkolových mezd z Řízení výroby a pro podporu bezhotovostního placení veškerých dalších srážek, jako jsou například spoření, pojistné, daně, a mezd – sporožiro.

2.2.2.7. Investiční majetek

Tento modul slouží k evidenci hmotného a nehmotného investičního majetku organizace a k evidenci drobného majetku. Dovoluje sledovat veškeré změny stavu investičního majetku, včetně změny jeho umístění formou evidenční karty. Provádí automatický výpočet daňových odpisů investičního majetku na základě jeho zařazení do účetních odpisových skupin, vytváří odpisový plán, tiskne údaje o investičním majetku a drobném investičním majetku na štítky. Modul je provázán s modulem Podvojný účetnictví.

2.2.2.8. Celní konsignační sklady

Tento modul je určen pro organizace, jež mají zahraniční zboží uložené v tuzemsku na celním záznamu a odepisují jej z celního záznamu po jeho prodeji nebo spotřebování pro výrobu. Lze vést několik samostatných skladů v libovolných zahraničních měnách. Na základě příjmů na sklad vytváří tento modul podklady pro tvorbu celních záznamů, na základě výdejů ze skladu vytváří potřebné podklady pro celníci a automaticky provádí odpis hmotnosti z celního záznamu. Okamžitě poskytuje přehled o stavu odepsání celních záznamů.

2.2.2.9. Řízení výroby

Modul Řízení výroby je stěžejní částí IS MELZER Software Profi. V praxi nyní můžeme najít více než 45 výrobních společností, které se rozhodly využívat tohoto modulu. Modul je možné nasadit ve výrobě, která je založena na materiálových a výkonových normách. Typ výroby může být zaměřen na kusovou, sériovou, hromadnou či zakázkovou výrobu.

Na rozdíl od ostatních modulů IS MELZER Software Profi nemůže tento pracovat samostatně, ale přinejmenším ve spolupráci s moduly Obchod a Skladové hospodářství, na které má logické vazby.

Součásti modulu Řízení výroby

- TPV-popis výrobků, materiálové a výkonové normy, import z CAD/CAM
- Plánování a řízení výroby
- Operativní řízení výroby, dílenské řízení
- Cenové kalkulace materiálu a výrobků
- Řízení a sledování jakosti
- Výkazy práce, úkolová mzda
- Ekonomické hodnocení výroby

2.2.2.9.1. Technická příprava výroby

Modul Řízení výroby obsahuje část TPV, která slouží jako základní nástroj pro práci technologů a konstruktérů.

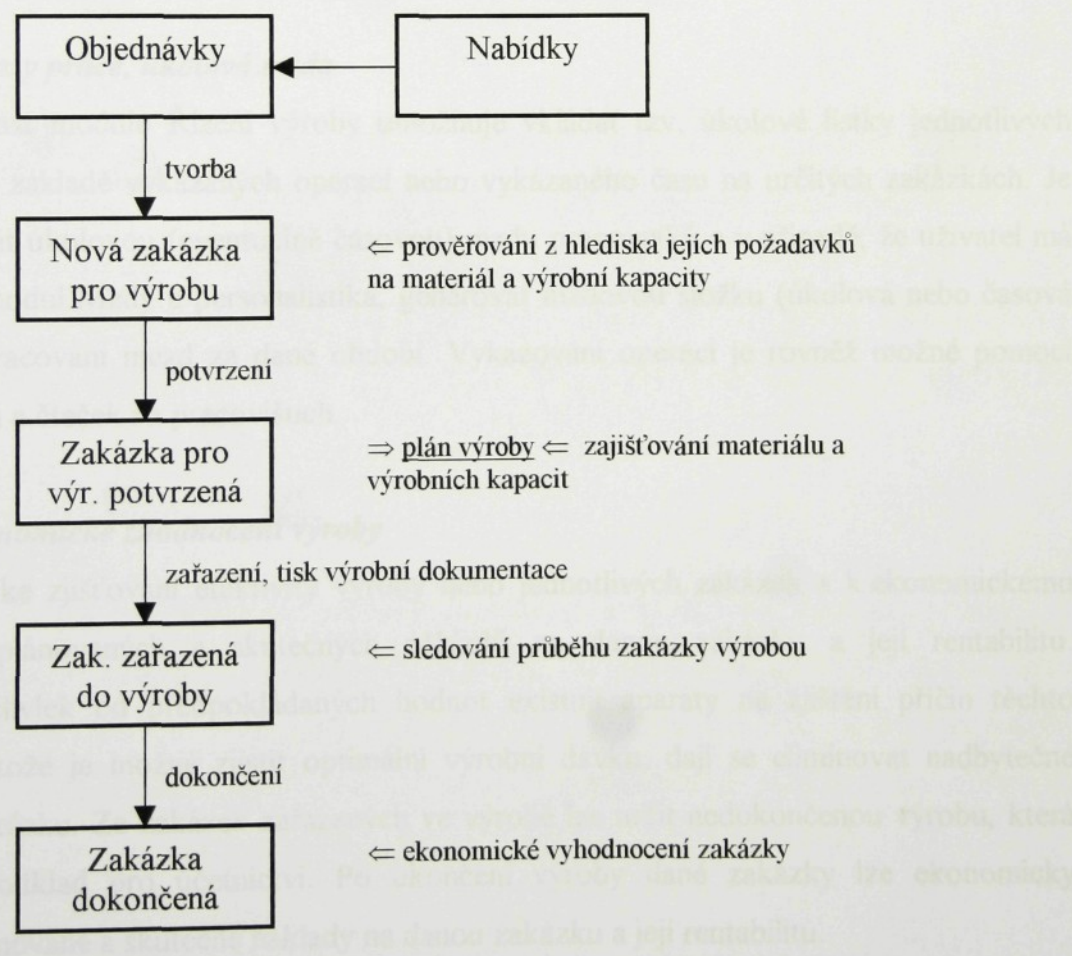
V části materiálové normy se výrobek definuje z hlediska struktury a přiřazení normy spotřeby materiálu. Při použití tohoto popisu lze využít podsestav či nakupovaných materiálů. Z tohoto získáme strukturní kusovník výrobku.

V části výkonových norem se definuje ke každému výrobku jeho technologický postup. Jeho samozřejmou součástí jsou časové výkonové normy (=kusový čas = čas přípravy + čas operace). Mzdové náklady se určují díky zařazení každé operace do příslušné tarifní třídy. K popisu výrobku je též nutné připojit výrobní dávku. Ta má vliv na výpočet celkového času výroby na jeden výrobek a s tím souvisejících mzdových nákladů na jeden výrobek. Ke každé operaci technologického postupu lze též zadat seznam nářadí a přípravků, jenž budou

potřeba pro výrobu. Do popisu výrobku je možné přidat i seznam operací, které je nutno provádět v kooperaci s jinými dodavateli.

2.2.2.9.2. Vlastní Plánování a řízení výroby

Jak již bylo výše uvedeno, v modulu Obchod se evidují přijaté objednávky na výrobky. Pokud není objednávaný výrobek na skladě hotových výrobků, připraví se v modulu Obchod z těchto přijatých objednávek, popřípadě na základě požadavku oddělení odbytu nová zakázka pro výrobu (dávka pro výrobu). Po zadání nové zakázky, je okamžitě vypočítána potřeba materiálu, profesí, výrobních kapacit a nářadí na zadanou zakázku, což dále slouží při prověřování zakázek a plánu výroby z hlediska požadavků na materiál a výrobní kapacity. Takto se zjistí, zda-li je potřebný materiál na skladě, zda je dostatek výrobních kapacit a dělnických profesí pro dodržení termínu zakázky atd. Cyklus zakázky je načrtnut na obr.11.



obr. 11 – cyklus zakázky

V případě, že MTZ nebo zásobování garantuje zajištění materiálu na zakázku a výrobní úsek na zajištění kapacit a pracovních sil, může se daná zakázka zařadit do výroby a vytisknout výrobní dokumentace, výrobní příkazy na střediska, žádanky na materiál, technologické postupy, kusovníky atd. Je též možné zvolit, které sestavy budou při zařazování do výroby vytištěny.

2.2.2.9.3. Operativní sledování výroby

V této části modulu Řízení výroby je sledován operativní stav a průběh zařazených zakázek ve výrobě z hlediska odvádění hotových výrobků na sklad, čerpání materiálů, výrobních kapacit a z hlediska rozpracovanosti podsestav. Z hlediska odvádění na sklad je možné sledovat, kolik výrobků ze zadaných zakázek již bylo odvedeno na sklad hotových výrobků. Pro porovnání je k dispozici i údaj o celkovém množství výrobků, jež mají být v rámci zadaných zakázek vyrobeny. Analogicky toto funguje z hlediska výrobních kapacit, stupně rozpracovanosti a čerpání materiálů.

2.2.2.9.4. Výkazy práce, úkolová mzda

Tato část modulu Řízení výroby umožňuje vkládat tzv. úkolové lístky jednotlivých pracovníků na základě vykázaných operací nebo vykázaného času na určitých zakázkách. Je možné připravit úkolovou (eventuelně časovou) mzdu pracovníků a v případě, že uživatel má nainstalován modul Mzdy a personalistika, generovat mzdovou složku (úkolová nebo časová mzda) pro zpracování mezd za dané období. Vykazování operací je rovněž možné pomocí čárového kódu a čteček na pracovištích.

2.2.2.9.5. Ekonomické zhodnocení výroby

Slouží ke zjišťování efektivity výroby nebo jednotlivých zakázek a k ekonomickému vyhodnocení plánovaných a skutečných nákladů na danou zakázku a její rentabilitu. V případě odchylek od předpokládaných hodnot existují aparáty na zjištění příčin těchto odchylek. Protože je možné zjistit optimální výrobní dávku, dají se eliminovat nadbytečné náklady na zakázku. Ze zakázek zařazených ve výrobě lze určit nedokončenou výrobu, která slouží jako podklad pro účetnictví. Po ukončení výroby dané zakázky lze ekonomicky vyhodnotit plánované a skutečné náklady na danou zakázku a její rentabilitu.

2.2.2.9.6. Čárové kódy ve výrobě

Komplexní řešení čárových kódů lze nalézt také v modulu Řízení výroby. Čárové kódy jsou k dispozici na technologických postupech, výrobních příkazech, seznamech pracovníků či žádankách na materiál. Samozřejmostí je opět tisk čárových kódů na běžně dostupných laserových tiskárnách podporujících HPGL.

2.2.2.9.7. Hlavní přínosy nasazení modulu Řízení výroby

- urychlení TPV
- okamžité zjištění potřeby materiálu a termínu dokončení zakázky
- zvýšení operativnosti výroby
- odstranění problémů s plánováním výroby
- zrychlení výpočtu kalkulačních cen výrobků
- ekonomické vyhodnocení zakázek a plánu výroby
- zdokonalení přehledu o stavu rozpracovanosti zakázky
- zdokonalení přehledu o pohybu materiálu, zásob a výrobků

2.2.2.10. Bankovní přenosy

Tento modul je určen k vysílání příkazů k úhradě vytvořených programem Fakturace a saldokonto do výstupního souboru v bankovním formátu, který je možno dále zaslat přes kompatibilní média do bankovního ústavu; a dále k příjmu bankovních výpisů exportovaných z bankovního programu. V současné době je takto možno komunikovat s následujícími bankovními ústavu: KB, Banka Haná, IPB, ČS, ČSOB. Další banky budou připraveny dle přání uživatelů.

2.2.2.11. Přenosy dat

Modul Přenos dat umožňuje přenášet zvolená data na disketě, pomocí modemu, či vytvořením datového tunelu prostřednictvím Internetu do vzdálených středisek, útvarů nebo účetních agentur k dalšímu zpracování. Musí zde být zajištěna kontrola mezi přenášenými daty, aby nedošlo k přepsání nebo duplicitě dat. Při přenosech je kladen velký důraz na bezpečnost. Zajištěna je pomocí speciálních funkcí IS MELZER Software Profi.

2.2.2.12. Manažerské nadstavby

Data z IS MELZER Software Profi je možné přímo exportovat do jiných, k tomu připravených softwarových produktů. Jedná se především o manažerské grafické produkty pro vrcholový management. Dle požadavků zákazníka se dodává buď tuzemský produkt ECON (což je program pro finanční analýzu, řízení plánování), produkt společnosti MIS AG (nástroj v oblasti controllingu, strategického plánování, finančních a marketingových analýz) nebo obdobný dynamický produkt společnosti Speedware – MEDIA M. Management tak získává důležité výsledky o stavu společnosti v přehledné grafické podobě.

3. Porovnání informačních systémů

3.1. Tabulka porovnání informačních systémů

	MELZER Software Proti	Movex	Lunaris	ABRA Gold	BAAN IV	MFG/PRO
platforma	DOS	IBM AS/400, Windows NT	DOS	DOS, Windows	Windows NT	DOS, Windows
velikost řízené jednotky	malé, střední (do 1000 zam)	?	malé, střední	malé, střední	malé, střední, velké	?
výrobní norma	MRP II	ERP, KANBAN	?	MRP II	MRP II	MRP II, ERP
dílenské řízení	👍	?	👍	?	?	👍
linková výroba	👍	👍	?	👍	👍	👍
kusová výroba	👍	👍	?	👍	👍	?
sériová výroba	👍	👍	?	👍	👍	?
hromadná výroba	👍	?	?	?	👍	?
plánování výroby	👍	👍	👍	👍	👍	👍
plánovací tabule	☒	?	?	☒	👍	☒
řízení výroby	👍	👍	👍	👍	👍	👍
sledování zakázky	👍	👍	👍	👍	👍	?
termínované zpracování	☒	👍	☒	☒	?	☒
plánování kapacit	👍	👍	👍	👍	👍	👍
plánování odbyt. zdrojů	?	👍	?	?	?	?
TPV	👍	👍	👍	👍	👍	👍
rozhraní CAD	👍	👍	☒	👍	👍	👍
struktury výrobků	👍	👍	👍	👍	👍	👍
technologické postupy	👍	👍	👍	👍	👍	👍
konstrukční změny	👍	?	☒	?	👍	👍
strojní kapacity	👍	👍	👍	👍	👍	👍
číselník útvárů	👍	👍	👍	👍	👍	👍
číselník zboží	👍	👍	👍	👍	👍	👍
další vývoj softwaru	👍	👍	?	👍	👍	👍

Vysvětlivky:

👍 ano

☒ ne

? neuvedeno v materiálech

3.2. Shrnutí

Systémy pro počítačovou podporu plánování a řízení výroby jsou ve své podstatě velmi podobné. Vyplývá to i ze srovnání některých systémů používaných u nás. (viz tabulka výše) Jelikož jsou to právě systémy pro počítačovou podporu plánování a řízení výroby, musí bezpodmínečně splňovat funkce právě plánování výroby, řízení výroby a oblasti s nimi spojené. Zásadní rozdíl systémů leží však mimo tuto lokalitu. Je jím především cena produktu. Při výběru software si management musí uvědomit, co od systému očekává a jakým hardwarovým vybavením disponuje. Nejde zde o rychlosti procesorů či velikosti operačních pamětí. V těchto parametrech současná výpočetní technika vysoce překračuje požadavky IS. Stejně tak je zbytečné pro firmu čítající 50 zaměstnanců instalovat systém BAAN IV nebo Movex v hodnotě řádově statisíců až miliónů korun.

Při výběru vhodného IS se doporučuje nenaslouchat pouze slovům, jenž produkt vynášejí do nebeských výšin, ale naopak hledat objektivní analýzy a srovnávací testy více systémů. Neméně důležitým, leč často opomíjeným ukazatelem, je též vize firmy vyvíjející systém PPS do budoucnosti. Pokud totiž firma nehodlá, popřípadě delší dobu nerozvíjí a neaktualizuje svůj informační systém, stává se ve světě moderního strojírenství zaostalou a případné zavedení takového informačního systému může a, ne stydno tvrdit, bude mít za následek úpadek výroby. Za vhodné je též považováno kontaktovat firmy s již zavedenými IS a získat informace. Jako zdroj informací též poslouží odborná literatura a v současné době stále více se rozmáhající internet.

4. Demonstrační příklad

4.1. Charakteristika příkladu

Příklad vytvořený v IS MELZER Software Profi slouží jako ukázka schopností analyzovaného systému. Vyráběna jest šneková převodovka, která je následně součástí vyššího celku. Popsány jsou veškeré úkony od objednávky až po vydání pracovních lístků.

pozn.: Jelikož IS MELZER Software Profi pracuje pouze v celoobrazovkovém DOSovském režimu, přičemž zavádí své vlastní znakové sady, nepodporované systémem Windows 98 ani běžnými tiskárnami, jsou veškeré obrázkové přílohy (snapshoty) „nečesky“.

4.2. Postup řešení příkladu

Při řešení příkladu je třeba držet se schématu ze strany 35, obr.11.

1) zákazník vydá objednávku, ve které upřesňuje, co a kdy požaduje od společnosti

2) objednávka je přijata a nutno ji zadat do IS.

toto se provede v modulu Obchod (viz příloha I)

menu Odbyt > Zakázky pro výrobu > Tvorba nových zakázek

zde se zadají požadavky zákazníka, jako jsou termíny dokončení, termín zahájení, kdy lze zajistit materiál, materiálové potřeby, potřeby strojních kapacit, dělníků a nářadí

zde se také zakázka potvrzuje (zakázku zadanou do počítače je třeba potvrdit, aby nedošlo k „nechtěnému“ zařazení zakázky do výroby

potvrzením zakázky se ta dostává do modulu Řízení výroby

3) materiál pro výrobu, číselník zboží

menu: kapacity, TPV > číselník zboží

zde se definuje materiál, jenž je na skladě, či který lze objednat např.:

tažená ocel kruhová 8 11109.0

odlitek 424331 apod.

guffero 35x50x10

4) kapacity, technická příprava výroby

strojní kapacity: v rámci této funkce musí být zadána veškerá pracoviště, která se v podniku vyskytují. Zadává se útvár (středisko), kde je pracoviště umístěno, číslo pracoviště, název pracoviště, typy a počty strojů, profese obsluhy a další. Dále je třeba zadat operace, které je možné na daném pracovišti provádět, čas operace, náradí a % opotřebení.

Pracoviště je možné dle potřeby opravovat či rušit.

popisy výrobků: v této části je možné pracovat s elektronickými popisy výrobků, které jsou tvořeny strukturním kusovníkem, materiálými normami, technologickým postupem a výkonovými normami. Strukturní kusovník definuje výrobek z hlediska struktury a přiřazení normy spotřeby materiálů. (viz příloha II)

5) výroba

plán výroby: zde je možné prověřovat jednotlivé zakázky i celý plán výroby. V této části se také prověřují zakázky a plán výroby a probíhá zde schvalování zakázek.

prověřování zakázek slouží, jak název sám napovídá, k prověřování zakázek pro výrobu. Je zde možné zjistit stavy zajištění materiálu, zajištění strojních kapacit, zajištění dělníků. Je však nutno zadat předpokládané datum začátku a konce výroby, aby bylo pevně dáno časové ohraničení plánu výroby.

zařazování do výroby: tato funkce je určena k zařazování potvrzených zakázek do výroby a k tisku příslušných dokladů. Zařazením zakázky do výroby se rozumí její rozpis na výrobní příkazy pro jednotlivé dílny, které se mají na výrobě podílet.

Součástí výrobního příkazu jsou i žádanky na materiál potřebný pro realizaci daného výrobního příkazu.

V rámci funkce prověřování zakázek a plánu výroby se nejdříve prověří, zda je daná zakázka již dostatečně zajištěna jak materiálem, tak výrobními kapacitami. Pokud ano, vyvoláním funkce zařazování výroby vybereme z potvrzených zakázek tu, jež chceme zařazovat a tlačítkem zařazení do výroby aktivujeme algoritmus pro zařazování

Nyní máme možnost tisku výrobních příkazů (příklady některých viz příloha III-VI)

VP: strukturní kusovník (strukturní kusovník výrobků v zakázce)

VP: seznam subsoučástí (seznamy součástí vyráběných na jednotl. dílnách)

VP: žádanka na materiál součtová (žádanky na mat. pro jednotl. dílny)

VP: žádanka na materiál součtová dle výrobků

VP: žádanka na mat. položková (podrobný popis mat. členěný dle kusovníku)

VP: technologický postup

VP: technologický postup s popisem operace (podrobnější technol. postup)

VP: technologický postup podle pracovišť

VP: identifikační lístek podsestavy (pomocná sestava pro podporu ISO9000)

VP: technologický postup výrobků a polotovarů

tisk je možné provádět na tiskárnu, na obrazovku nebo do souboru

6) dílenské plánování

slouží k podrobnějšímu naplánování práce zařazených zakázek do výroby buď na pracovníky nebo na pracoviště. V rámci této programové funkce je možné zadávat pracovní listky pracovníkům, prohlížet zadané operace všech pracovníků, zadávat pracovní listky na pracoviště, prohlížet zadané operace všech pracovišť.

Ukázka pracovního listku vygenerovaná IS MELZER Software Profi je uvedena v příloze VII.

7) dokončení zakázky

po dokončení zakázky je možné vyhodnotit zakázku po stránce ekonomické
je též možný tisk výkazů práce

4.3. Analýza systému

Analýza informačního systému MELZER Software Profi je zaměřena jednak na vytvoření uceleného pohledu na tento systém, zejména pak na modul Řízení výroby a za druhé na poukázání výhod a nevýhod tohoto systému.

Podkladem pro analýzu jsou firemní prospekty, manuály, demonstrační příklad a v neposlední řadě porovnání s ostatními informačními systémy.

Výhody systému:

- modulární koncepce systému
- s ní spojené propojení a vzájemná spolupráce modulů
- import dat ze systémů CAD/CAM
- víceuživatelská koncepce s ochranou heslem
- kontextová nápověda
- síťovost systému
- neustálý vývoj a zdokonalování systému
- relativně nízké pořizovací náklady
- hardwarová nenáročnost
- český výrobek

Nevýhody systému:

- plánování a řízení výroby není termínově zpracováno
- chybí on-line podpora
- manuál programu je opisem nápovědy (nebo naopak)
- chybí step-by-step návod na používání systému

Nelze vynést absolutní tvrzení, že ovládání programu a zadávání jednotlivých funkcí je snadné či obtížné. Jako každý rozsáhlý systém je třeba i tento dokonale nastudovat a pochopit. To se týká zejména modulu pro Plánování a řízení výroby, jenž díky své složitosti vypadá na první pohled značně chaoticky. Podobná situace nastává např. u modulu Podvojný účetnictví, kde je třeba nejprve znát problematiku podvojného účetnictví a teprve pak začít s tímto

modulem pracovat. Nepředpokládá se však, že celý IS MELZER Software Profi bude obsluhovat pouze jediný člověk. Jelikož systém je programovaný jakožto síťový a víceuživatelský, je možné, aby se systémem najednou pracovalo více lidí.

Tento systém je možné použít v širokém spektru firem, zabývajících se různými činnostmi. (od strojírenství přes textilní výrobu až po potravinářský a chemický průmysl)

Pokud by se do hloubky zkoumaly i ostatní systémy, jistě by se našlo více nedostatků či kladů IS MELZER Software Profi. Toto však díky složité struktuře a množství informačních systémů na trhu je práce velmi časově náročná.

5. Závěr

V dnešní době trh disponuje širokou nabídkou informačních systémů. Význam procesů plánování a řízení výroby roste a tím se zvyšuje i počet instalací PPS. Je velice obtížné orientovat se v současné paletě těchto systémů. Bakalářská práce srovnávala několik z mnoha existujících výrobních systémů. Měla by poskytnout jakési vodítko při výběru nejvhodnějšího informačního systému.

Zavedením informačního systému však práce nekončí. Systém je třeba stále aktualizovat, a to nejenom po stránce vývoje software, ale i stálou aktualizací dat.

Cílem bakalářské práce bylo seznámení s problematikou plánování a řízení výroby, popisem IS MELZER Software Profi a následnou analýzou tohoto informačního systému.

Pokud by obdobná analýza byla provedena i u ostatních systémů, bylo by možno vybrat ten nejvhodnější systém pro konkrétní použití. Jak již ale bylo řečeno, takováto analýza by byla díky složitosti a propracovanosti různých informačních systémů velice obtížná.

Literatura

- [1] Schulte, Ch.: Logistika, 1.vyd. Victoria Publishing
Praha 1994
- [2] Králová, H.: Kritická analýza PPS systému ABRA Gold
[Diplomová práce] TU v Liberci KVS 1998
- [3] Manlig, F.: Teorie automatizované výroby
učební texty, KVS, Liberec 2000
- [4] kol.: Logistika v teorii a praxi
sborník konference, HF, Liberec 2000
- [5] Manlig, F.: Počítačová podpora dílenského řízení výroby
in: Moderní způsoby řízení výroby
sborník semináře KVS-KPE, Liberec 1997, str. 16-22
- [6] Košturiak, J.- Gregor, M.: Podnik v roce 2001 – revoluce v podnikové kultuře,
1.v., Grada, Praha 1993
- [7] Časopisy:
Strojírenská technologie – Zavádění systémů PPS do praxe
1/96, str.8-11
Strojírenská technologie – Moderní způsoby dílenského řízení výroby
2/98, str. 18-21
- [8] Firemní materiály: Abra Gold – Aktis a.s. Praha
 MELZER Software Profi – MELZER s.r.o. Prostějov
 BAAN IV – Gema systems s.r.o. Brno
 Lunarix – CEA Products s.r.o. Kunštát
 MFG/PRO – Digitis a.s. České Budějovice
 Movex – Intentiona.cz a.s. Praha

Seznam příloh:

- I. Tvorba zakázky
- II. Strukturní kusovník podle úrovně výrobku
- III. VP Strukturní kusovník
- IV. VP Seznam subsoučástí
- V. VP Žádanka na materiál součtová
- VI. VP Technologický postup
- VII. Pracovní lístek pracovníka

Příloha I – Tvorba zakázky

Tvorba zakázky

Číslo zakázky: 123456789

Popis : převodovka

Plánovaný termín ukončení výroby: 30.05.00

Priorita : 0

Materiál lze zajistit nejdejeve : 01.01.00

Potvrdil MTZ

Výroba by měla začít nejpozději : 01.02.00

Potvrdil x0

0

x

<	Polohky	>	<	taBulky	>	<Potřeba materiálu	>
i						<Materiál dle rozměrů	>
	t					<Materiál dle pozic	>
						<Potřeba stroj.kapacit	>
						<Potřeba dílníků	>
						<Potřeba nářadí	>

z

0

F1 Nápověda Enter Potvrzení F2 Kalkulačka Esc Zpět

Příloha II – Strukturní kusovník podle úrovně výrobku

Strukturní kusovník podle úrovně výrobku II	
Číslo součásti	Název součásti
000000-3	Elektrická převodovka
víčko1	Škříň
víčko2	víčko1
000000-26	víčko2
víčko3	Kulatina pr150
víčko4	víčko3
000000-11	víčko4
000000-12	Troub M6x25
000000-13	Troub M8x30
000000-14	Podložka 6.4
000000-16	Podložka 8.4
000000-17	Pero 10e7x8x36
000000-18	Pero 10e7x8x40
000000-19	Guffero 35x50x10
000000-20	it 02-1
Ček hřídél	Zátka M10x1
Návodůda Hledání Všechny subsoučásti Další úroveň Menu	

Výrobní příkaz číslo : 123456789

Strukturní kusovník součásti : 11

o součásti	Název součásti	Množství	MJ
	šneková převodovka	10.000	
ko1	víčko1	10.000	ks
ko2	víčko2	20.000	ks
ko3	víčko3	10.000	ks
ko4	víčko4	10.000	ks
ek hřídel		10.000	ks
kové kolo		10.000	ks

Výrobní příkaz

výrobního příkazu : 123456789

útvary : 11 Název útvaru : Výrobní hala šnekovky

součásti	Název součásti	Požadovaný počet	Vyrobeno ks
	vičko1	10.000	
	vičko2	20.000	
	vičko3	10.000	
	vičko4	10.000	
	řídí	10.000	
	š kolo	10.000	

součásti, s.r.o.

Datum : 23.05.00

Strana: 2/2

Výrobní příkaz

výrobního příkazu : 123456789

útvary : 12 Název útvaru : Montážní hala šnekovky

součásti	Název součásti	Požadovaný počet	Vyrobeno ks
	šneková převodovka	10.000	

Výrobní příkaz - žádanka na materiál

výrobního příkazu : 123456789

útvary : 11 Název útvaru : Výrobní hala šnekovky

materiálu	Název materiálu		Množ.norm.j.	Norm.j.	Množ.skl.j.	Vydáno MJ	MJ
	Norma	Jakost					
-24	Kulatina pr220-45 ČSN 425510		10.000	metry	10.000		metry
-25	Kulatina pr50-350 ČSN 425510		10.000	metry	10.000		metry
-26	Kulatina pr150 ČSN 425510		40.000	metry	40.000		metry
-27	Kulatina pr140 ČSN 425510		10.000	metry	10.000		metry

součásti, s.r.o.

Datum : 23.05.00

Strana: 2/2

Výrobní příkaz - žádanka na materiál

výrobního příkazu : 123456789

útvary : 12 Název útvaru : Montážní hala šnekovky

materiálu	Název materiálu		Množ.norm.j.	Norm.j.	Množ.skl.j.	Vydáno MJ	MJ
	Norma	Jakost					
11	Šroub M6x25 ČSN 021101		240.000	ks	240.000		ks
12	Šroub M8x30 ČSN 021101		60.000	ks	60.000		ks
13	Podložka 6.4 ČSN 021702		240.000	ks	240.000		ks
14	Podložka 8.4 ČSN 021702		60.000	ks	60.000		ks
16	Pero 10e7x8x36 ČSN 022562		10.000	ks	10.000		ks
17	Pero 10e7x8x40 ČSN 022562		20.000	ks	20.000		ks
18	Guffero 35x50x10 ČSN 029401		20.000	ks	20.000		ks
19	it 02-1 ČSN 029021		40.000	ks	40.000		ks
20	Zátka M10x1 ČSN 021815		20.000	ks	20.000		ks
3	Skříň		10.000	ks	10.000		ks

Výrobní příkaz číslo : 123456789 - technologický postup

výrobního příkazu : 123456789

převodovka

Termín ukončení výroby : 30.05.00

výrobku : 11

/1

Název výrobku : Šneková převodovka

výrobků : 10.000 ks

součásti	Útvar	Prac.	Oper.	T	Název operace	Pož.	počet	Skl.j.	Čas přípr.	Čas operace	Celkem
Os.č.	Množství	Zmetky	Č.	zmetku							
12 100021	1				Uchopit skříň bez víka	10.000	ks		0.0000	1.0000	10.000
12 100021	2				Vložit hřídel se šnekovým kolem	10.000	ks		0.0000	5.0000	50.000
12 100021	3				Uchopit šnekový hřídel	10.000	ks		0.0000	0.5000	5.000
12 100021	4				Uložit hřídel do skříně	10.000	ks		0.0000	2.0000	20.000
12 100021	5				Vložit gufero do víčka 6	10.000	ks		0.0000	0.3000	3.000
12 100021	6				Nasadit víčko na hřídel	10.000	ks		0.0000	0.5000	5.000
12 100021	7				Přichytit víčko 6 na skříň	10.000	ks		0.0000	2.0000	20.000
12 100021	8				Uchopit víčko 5 a připevnit na skříň	10.000	ks		0.0000	2.5000	25.000
12 100021	9				vložit gufero do víčka 7	10.000	ks		0.0000	0.5000	5.000
12 100021	10				Nasunout víčko 7 na hřídel a	10.000	ks		0.0000	2.5000	25.000
12 100021	11				Připevnit víčko 5	10.000	ks		0.0000	2.0000	20.000
12 100021	12				Nasadit víko skříně a připevnit	10.000	ks		0.0000	3.0000	30.000
12 100021	13				Nasadit zátky	10.000	ks		0.0000	1.0000	10.000
12 100021	14				Kontrola šnekové převodovky	10.000	ks		0.0000	10.0000	100.000
11 100004	1				Upnout obrobek s vyložením L=10mm	10.000			1.7500	0.0000	1.7500

Pracovní lístek pracovníka

í číslo pracovníka : 1 Příjmení a jméno : Odehnal Adolf

od Datum do	Zakázka	Číslo součásti	Útvar	Prac.	Oper.	Pož.	počet	Skl.j.	Čas přípr.	Čas oper.	Storno ks	Storno m
n	Os.č.	Množství	Zmetky	Č. zmetku								

00	23.05.00	123456789	11		12	100021	1	1.000	0.0000	1.0000		
----	----------	-----------	----	--	----	--------	---	-------	--------	--------	--	--

opit skříň bez víka

00	23.05.00	123456789	11		12	100021	2	1.000	0.0000	5.0000		
----	----------	-----------	----	--	----	--------	---	-------	--------	--------	--	--

it hřídel se šnekovým kolem

00	23.05.00	123456789	11		12	100021	3	1.000	0.0000	0.5000		
----	----------	-----------	----	--	----	--------	---	-------	--------	--------	--	--

opit šnekový hřídel

00	23.05.00	123456789	11		12	100021	4	1.000	0.0000	2.0000		
----	----------	-----------	----	--	----	--------	---	-------	--------	--------	--	--

it hřídel do skříně

...

Prohlášení k využívání výsledků BP:

Jsem si vědom toho, že bakalářská práce je majetkem školy a že s ní nemohu sám bez svolení školy disponovat a že diplomová práce může být zapůjčena či objednána (kopie) za účelem využití jejího obsahu.

Beru na vědomí, že po pěti letech si mohu bakalářskou práci vyžádat v Univerzitní knihovně TU v Liberci, kde je uložena.

Jméno a příjmení: Jan Stezka



Adresa: Dubový vrch 482
460 01, Liberec 15

Podpis: