VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ V LIBERCI

Fakulta strojní

Katedra obrábění a montáže Školní rok: 1990/91

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

pro Václava S o d o m k u

obor strojírenská technologie

Vedoucí katedry Vám ve smyslu zákona č. 172/1990 Sb. o vysokých školách určuje tuto diplomovou práci:

Název tématu: Návrh systému automatizovaného řízení výroby s.p. Šroubárna Turnov.

Zásady pro vypracování:

1. Specifikace úkolu.
2. Popis stávajícího stavu řízení výroby v podniku.
3. Návrh systému automatizovaného řízení výroby.
4. Harmonogram realizace navrženého řešení v podniku.
5. Technicko-ekonomické dopady navrženého řešení.

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ
Ústřední knihovna
LIBEREC 1, STUDENTSKÁ 5
PSČ 461 17

V 153 /ans

KOM/OM

Rozsah grafických prací: dle potřeby zadání

Rozsah průvodní zprávy: cca 60 stran textu

Seznam odborné litaratury:

1. LÍBAL, V. a kol.: Organizace a řízení strojírenské výroby, SNTL/ALFA, 1983.
2. VLČEK, J.: Systémové zpracování dat, Praha, SNTZ, 1972.
3. MURANSKÝ, J.: Automatizace technické přípravy strojírenské výroby, Bratislava, ALFA, 1981.
4. SPUR, G.: Optimierung des Fertigungssystems Werkzeugmaschienen, München, München Verlag, 1972.

Vedoucí diplomové práce: Ing.Ivana Kubelková, CSc.

Konzultant: Miloš Kovařík, ved. odboru obchodních činností

Zadání diplomové práce: 31.10.1990

Termín odevzdání diplomové práce: 31.12.1991

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ LIBEREC fakulta strojního inženýrství 302

Doc.Ing. Vladimír Gabriel,CSc.
Vedoucí katedry

Prof.Ing. Zdeněk Kovář, CSc.
Děkan

V Liberci dne 31.10. 1990.

VYSOKÁ ŠKOLA STROJNÍ A TEXTILNÍ V LIBERCI

Fakulta strojní **Katedra obrábění a montáže**

obor - strojírenská technologie
zaměření o b r á b ě n í a m o n t á ž

Návrh systému automatizovaného řízení výroby s.p. Šroubárna Turnov

KOM - OM - 693

Václav Sodomka

Vedoucí práce : Ing. Ivana Kubelková, CSc.
VSŠT Liberec

Počet stran : 68
Počet příloh : 15
Počet diagramů
a obrázků : 10

UNIVERZITNÍ KNIHOVNA
TECHNICKÉ UNIVERZITY V LIBERCI
3146077023

květen 1991

Místopřísežné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně, s použitím uvedené litaratury.

V Liberci, dne 31.5.1991

Václav Sodomka

Obsah :

cs. bloku	*název bloku*	*strana*
1.	**Specifikace úlohy**	
1.1.	Prostředí realizace úlohy	6
1.2.	Cíl řešení	8
2.	**Popis stávajícího stavu řízení výroby v podniku**	9
3.	**Návrh systému automatizovaného řízení výroby**	
3.1.	Obecný popis řešení	10
3.2.	Prvky ovlivňující řešitelnost	11
3.3.	Obecný popis navazujících subsystémů	12
3.4.	Popis souborů automat. řízení výroby	20
3.5.	Vývojový diagram hlavních funkčních bloků	22
3.6.	Popis konkrétních úrovní aut. řízení výroby	
3.6.1.	- tvorba ročního technicko-hospodářského plánu	23
3.6.2.	- nabírání zakázkové náplně	29
3.6.3.	- tvorba plánu odbytu	39
3.6.4.	- tvorba operativního plánu výroby, realizace	49
3.6.5	- kontrolní a informační systém	55
3.6.6.	- změnové řízení systému řízení výroby	60
3.7.	Příklad průchodu konkrétní zakázky zpracováním	62
3.8.	Předpoklad vývoje	64
4.	**Technicko-ekonomické dopady navrženého řešení**	66
5.	**Závěr**	68
6.	**Přílohy**	69

Seznam zkratek :

ČSN	-	Československá státní norma
DOV	-	Roční hospodářská smlouva
FSÚ	-	Federální statistický úřad
HS	-	Hospodářská smlouva
LPV	-	Lhůtový plán výroby
MIS	-	Marketingový informační systém
MTZ	-	Materiálně-technické zásobování
NBD	-	Normativní báze dat
Nh	-	Normohodiny
RBD	-	Regulativní báze dat
ŘJ	-	Řízení jakosti
TH-pl.	-	Roční technicko-hospodářský plán výroby
THN	-	Technicko-hospodářská norma
TPV	-	Technická příprava výroby
VS	-	Výpočetní středisko

termíny : - viz. příklad str. 43

M.	-	měsíc zpracování
X.M.	-	den v měsíci
(M+X)	-	X-tý měsíc v pořadí od **M.**
MK	-	volná výr. kapacita pracoviště měs. zpr.
(MK+X)	-	X-tý měsíc v pořadí od **MK**
R.	-	rok zpracování
(R-1)	-	předcházející rok
TD	-	požadovaný měsíc realizace zakázky
(TD-X)	-	X-tý měsíc v pořadí od **TD**

Prostředí realizace úlohy 1.1.

Šroubárna Turnov se stala roku 1965 samostatným národním podnikem a od roku 1990 je podnikem státním. Podnik nemá dislokované závody ani pracoviště. V organizaci a řízení je uplatňován dvoustupňový systém provoz - podnik. Organizační schéma podniku je součástí přílohy - P.1.

Hlavním výrobním programem je výroba spojovacího materiálu, s ročním objemem výroby zboží cca 200 mil. Kčs, který je zajišťován 700 zaměstnanci.

Výroba spojovacích dílů má hromadný charakter, je vysoce specializována s předmětným uspořádáním strojního zařízení. Jednotlivé technologie tvoří uzavřený výrobní cyklus.

Sortiment výroby je z 95% stabilní. Vývoz činil v roce 1990 5% z celkového objemu výroby.

Hlavní výrobní program zahrnuje :

- výrobu vystřihovaných podložek a matic

  na jednoúčelových exentrických klikových lisech a vysekávacích automatech s použitím postupových nebo blokových nástrojů. Výchozím materiálem jsou svitky pásky v kotoučích nebo duralové pásky délky 2 m. Technologie výroby se skládá z 1-2 operací. Při výrobě matic přistupuje navíc závitování na jednoúčelových strojích. Při výrobě pružných podložek je prováděno následné tepelné zpracování, kalení a popouštění.

- výrobu za studena tvářených šroubů

  Provádí se na speciálních strojích, ve třech až pěti výrobních operacích z kruhových svitků drátu Stroje jsou předmětně uspořádány do výrobních linek. Obecný postup pořadí výrobních operací je lisování-drážkování-hrocení-válcování-čištění. Výrobní sortiment je omezen velikostí M6 u ocelových a M10 u mosazných šroubů.

- soustruženou výrobu

  na jednovřetenových dlouhotočných a revorverových automatech o průchodu vřetene do 20 mm. Výchozí materiál je ve formě kruhových nebo šestihranných tyčí. Touto technologií se vyrábí většina speciálních výkresových dílů.

- výrobu dílů z plastických hmot

  Výroba je orientována na drobné výkresové dílce. Jejich hlavním představitelem jsou knihařské šrouby a matice pro elektrotechnický průmysl. Výchozím materiálem je zrněný polyamid, který je zpracováván na tlakových vstřikovacích lisech.

- doplňující technologií je povrchová úprava zinkováním a chromátováním, podle požadavků zákazníka.

Šíře sortimentu, od normalizovaných šroubů, matic a podložek přes výrobky s odchylkou od ČSN až po speciální výkresové díly, představuje cca 3500 druhů. Převážná většina sortimentu je vyráběna z běžné konstrukční oceli třídy 11 a z mosazi.

Cíl řešení

1.2.

Vypracovat metodu, která umožní systémově propojit časově rozdílné úrovně plánů výroby. Metodicky řešit činnosti zajišťující plánovací akty s využitím podnikového výpočetního střediska a normativní datové základny.

Vypracovat časový harmonogram tvorby jednotlivých úrovní, od TH-plánu po realizaci výroby, s možností kontroly jejich plnění. Navrhout metodu aktualizace těchto plánů v závislosti na stavu odběratelsko-dodavatelských vztahů.

Řešení úlohy vychází z nutnosti :

- Vyjasnit metodické zásady pro algoritmizaci systému řízení podniku, aby výsledné informace byly efektivní a usnadňovaly průchodnost systému.

- Prohloubit činnosti v oblasti průzkumu trhu, a tím zpřesnit skladbu sortimentu k potřebám a kapacitním možnostem výroby.

- Řešit řízení zásob základního materiálu a nástrojů plánem odbytu a výroby.

- Získat informace o skutečném vytěžování pracovišt v porovnání s plánem a potřebou analýzy odchylek.

- Získat informace o objemu rozpracovanosti a o plnění jednotlivých zakázek.

- Rozšířit a prohloubit datovou základnu podniku.

Popis stávajícího řízení výroby v podniku 2.

V současné době není k dispozici souhrnný materiál popisující systém plánovaní a řízení výroby podniku jako celek. Dosud platné materiály řeší tvorbu plánu výroby v dílčích oblastech s nedostatečnou provázaností, což znemožňuje ucelený pohled. Duplicity v informačním toku a překrývání rozhodovacích vazeb podstatně zvyšuje počet zdrojů poruch a váže značný počet pracovníků. Současný stav plánování podniku je přežitý, nerespektuje změny chování podniku ani jeho okolí v nových podmínkách. Vzhledem k setrvačnosti a těžkopádnosti promítání požadavků trhu při tvorbě plánu není možné vytvořit podklady pro odbytovou ani výrobní strategii,tím vzniká uzavřený kruh. Vzniklý stav je pak možné řešit pouze operativními zásahy, které jsou dalším zdrojem poruch. Dochází k rozporům mezi plánem a realitou. Vznikají nerovnoměrné požadavky na výrobu, jak z hlediska výrobních kapacit, tak i zajištěnosti základním materiálem a nástroji. Zajištění plánu výroby vyžaduje následně zvýšené náklady. Z důvodu nealgoritmizovatelných činností je omezena možnost využívání výpočetní techniky při tvorbě a kontrole plánu. Tento stav zapřičiňuje pozdní nebo nedostupné informace pro potřeby včasného rozhodování.

Současný stav automatizovaného zpracování je součástí jednotlivých bloků řešení.

Platné pod. normy
- systém plánování podniku 6/89
- harmonogram tvorby a aktualizace op. plánu výroby (prosinec 1989)
- doplněk harmonogramu (informace k posouzení ek. výhodnosti sortimentu)
- dokumentace jednot. úloh OTŘ-VS

Návrh systému automatizovaného řízení výroby 3.

Obecný popis řešení 3.1.

Metoda umožňuje zpřesnění plánovacího procesu. Optimálně stanovuje objem výroby na jednotlivá pracoviště ve vztahu k výrobním kapacitám s využitím technicko-hospodářských norem. Tím je umožněno určit reálnou strukturu nabraného sortimentu zakázek na konkrétní období. Progresivním využíváním výpočetního systému dojde k optimálnímu propojení jednotlivých navazujících subsystémů (viz. kap. 3.3). Toto propojení zvýší stupeň informovanosti všech zainteresovaných řídících míst.

Stavba úlohy je modulární, umožňuje nezávisle využívat jednotlivé úrovně plánů. Součástí řešení je však i propojení navazujících úrovní. To umožňuje, provedením změn kterékoli úrovně, ovlivnit úrovně závislé. Z důvodu návaznosti jednotlivých činností je při řešení a realizaci nutno dodržovat předepsanou posloupnost dílčích úloh.

Termíny harmonogramu činností jsou stanoveny tak, aby respektovaly současné právní normy v dodavatelsko-odběratel. vztazích, technickou úroveň výpočetního systému a stávající organizační strukturu podniku.

Celý systém plánování podniku je rozvržen do šesti dílčích úloh, které jsou podrobně popsány v bloku 3.6.

- **Tvorba ročního TH-plánu výroby**
- **Nabírání obchodních zakázek**
- **Tvorba plánu odbytu**
- **Tvorba operativního plánu výroby, realizace**
- **Kontrolní a informační systém**
- **Změnové řízení systému řízení výroby**

Prvky ovlivňující řešitelnost

3.2.

a) - **Technické**
- technická úroveň výpočetního systému
- náklady na zajištění rozhodovacích míst výpočetní technikou
- propojení výpočetního systému do sítě
- kapacita sítě

b) - **Organizační**
- organizační členění podniku
- personální a kvalifikační zajištění
- vzdálenost rozhodovacích míst
- technika sběru a zpracování dat
- znalost technolog. toku zakázky výrobou

- V současné době je v podniku instalován výpočetní systém SM 5211 s operační pamětí 4 MB, pevným diskem 2 x 160 MB, výměnným diskem 3 x 29 MB a 3 MGP jednotkami. Postupně je doplňován personálními počítači (stav 18) typu PC AT,XT s kapacitou pevného disku 20 - 80 MB. Počítač SM 5211 je vybaven operačním systémem RSX11M a PC systémem MS-DOS. Stávající terminálová síť je nahrazována PC na koncových pracovištích, s využitím komunikačního prostředku KERMIT a DEC-NET pro spojení se sálovým počítačem. Topologie počítačové sítě je součástí přílohy P.2.
  Jako aplikační programovací prostředek je využíván relační databázový procesor REDAP. Na vybraných koncových pracovištích je zaváděn pp. LOTUS a pro racionalizaci administrativních prací je každý PC vybaven textovým editorem T602.
- Logika stavby řešené úlohy respektuje dnešní dvoustupňové řízení, s vrcholovými činnostmi řízení výroby na úrovni podniku. Umožňuje však, při předpokládaném rozdělení odbytových a zásobovacích činností na jednotlivé výrobní provozy, úrovně plánovacích aktů decentralizovat.

Obecný popis navazujících subsystémů 3.3.

Vzhledem k rozsahu řešení jednotlivých subsystémů, je jejich popis omezen pouze na prvky, které mají přímý vztah k řešené úloze systému řízení výroby.

Normativní báze dat / NBD /

Cílem úlohy je vytvoření a údržba základních normativních údajů pro potřeby automatizovaného zpracování. NBD podniku je tvořena cca. 20 číselníky. Součástí zpracování je průběžná aktualizace s okamžitou logickou kontrolou a kontrolou provázanosti jednotlivých číselníků báze podle klíčových údajů. Úloha umožňuje vytvářet číselníky ke zpětnému datu platnosti.
Současné struktury číselníků NBD využívané úlohou řízení výroby jsou součástí přílohy P.3.

- **číselník výrobků** - hodnotové údaje na 1000 ks výrobku,
  P.3.1. číslo ZM, cs. výrobního příkazu,...
  Doporučuji rozšířit údaji o balení.

- **čís. základ. mat.**- číslo ZM, cena, název, rozměr,...
  P.3.2. Doporučuji rozšířit o cs. dodavatelů.

- **technologie výr.** - cs. výrobku, pracoviště, stroj,
  P.3.3. varianta, operace, norma výkonu, ...

- **čís. pracovišť** - cs. pracoviště, název pracoviště,
  P.3.4. norma obsluhy, tarifní třída, ...

- **čís. tarif. tříd** - tarifní třída, sazba, ...
  P.3.5.

- **čís. odběratelů** - údaje aktivních odběratelů a jejich
  P.3.6.-7. příjemců

- **rozšiřující číselníky výrobku** - číselník ČSN, odchylek
  P.3.8.- 10. od normy, nomenklatur.
  Návazují na dílčí část čísla výrobku.

Realizace řešené úlohy předpokládá rozšíření NBD o následující číselníky (podmínky zpracování všech úrovní kap.3.6.)

- **čís. dodavatelů** - údaje aktivních dodavatelů, napojení na cs. základního materiálu.

- **kusovník výrobků** - cs. finálního výrobku, čísla komponentů, počet kusů komponentu,balení..

- **jedn. evidence pracujících** - údaje o zaměstnancích, dosud udržován jako decentralizovaný, pro výpočet mezd a tiskové výstupy.

- **čís. nástrojů** - údaje o nástroji, přiřazení na stroj a výrobek (varianta výroby, operace).

Současné soubory normativů NBD vzniklé agregací a výpočtem z jednotlivých číselníků. Normativní údaje na 1000 ks výrobku:

- **mezioperační ceník** - soubor normativů technologie výroby
  P.3.11. podle jednotlivých variant a operací.

- **operat. kalkulace** - soubor souhrnných technologických
  P.3.12. a ekonomických normativů na výrobek podle variant, s údaji o základní operaci.

Regulativní báze dat / RBD /

Soubor nabrané zakázkové náplně, průběžně aktualizovaný údaji o balení a realizaci, v hodnotovém a procentuálním vyjádření. V napojení na NBD slouží jako :

- základ tvorby TH-plánu a průzkumu trhu
- kontrola při aktualizaci plánu odbytu a tvorbě smluvní ceny
- kontrola a vyhodnocení plánu výroby
- kontrola ve fázi balení a expedice
- základ tisku dodacích listů a faktur

Realizace navrženého řešení umožní rozšířit RBD údaji o plánovaných, skutečných a volných kapacitách pracovišť podle období. Začleněním vrcholových informací subsystému MTZ do RBD, dojde k propojení této úlohy se všemi úrovněmi automatizovaného řízení výroby. Tím se stane základem vrcholového informačního systému na podnikové a provozní úrovni (kap. 3.6.5.). Archivací RBD vznikne historický soubor, jako základ marketingového informačního systému. Současná struktura zakázkové části RBD je součástí přílohy P.4.

Zásobovací činnosti / MTZ /

Zpracovává údaje o stavu a pohybu zásob základního a režijního materiálu, jehož součástí je i evidence nástrojů. V současné době jde především o autonomní úlohy, bez přímé provázanosti na jiné subsystémy. Úloha tvorby plánu výroby předpokládá přímou provázanost ve fázi :

- tvorby TH-plánu
  - prognozování potřeb
  - vyhodnocování plánu MTZ
  - optimalizace stavu zásob

- tvorby plánu odbytu
- tvorby oper. plánu
- kontr. plnění pl.výr.

- konkretizace potřeb
- aktualizace objednávek
- kontrola dodávek
- vyhodnocování ve vztahu k odběrat.
- vyhodnocení okamžitého stavu zásob
- vyhodnocení rozpracovaného mater.
- pohyb zásob - doba obrátky
  - nadnormativní
  - nepohyblivé
- vyhodnocení TH norem spotřeby

Odbytové činnosti

V současné době jsou tyto činnosti zpracovávány na podnikové úrovni. Je předpoklad, že část úlohy, především fáze tvorby plánu odbytu, se stane součástí automatizovaného systému řízení jednotlivých výrobních provozů.

Rozsah úloh zpracovávaný tímto subsystémem je značný

- tisk čtvrtletního nabídového formuláře
- čtvrtletní nabírání obchodních zakázek (cca. 8 000)
- tvorba smluvních cen
- ruční krácení z kapacitních důvodů na základě tiskových podkladů.
- tisk požadavku na zákl. materiál
- tisk hospodářských smluv
- čtvrtletní tisk výdejek ZM a výrobních příkazů
- vyhodnocení zak. náplně údaji NBD
- průběžné změny zakázkové náplně s následnými tisky
- tisk faktur a dodacích listů
- evidence vratných obalů

Přes značný podíl automatizace je stále mnoho činností prováděno ručně, což je vzhledem k počtu zakázek náročné, a tím i zdrojem chyb. Metoda rozšíření automatizovaných činností je součastí řešení diplomové práce kap. 3.6.

Technická příprava výroby / TPV /

Podíl automatizace oblasti technické přípravy výroby je v jednotlivých oblastech značně nevyvážený.

- Plánování TPV - neautomatizovaná oblast

- Konstrukční příprava výroby - pro konstrukci se začíná využívat podpory PC s programovacím prostředkem AUTOCAD.

- Technologická příprava výroby - vytváření technol. postupů je řešeno bez použití výpočetní techniky. Automatizovaně je řešena evidence technol. postupů, jako součást NBD. Aktualizace se provádí průběžným vstupem, ze změnových formulářů a dávkovým změnovým řízením, s logickými kontrolami a kontrolami provázanosti na další číselníky NBD.

- Tvorba THN a výrobních normativů - z dostupných norem číselníků NBD (viz P.3.), jsou výpočtem vytvářeny souhrnné normy, jako součást mezioperačního ceníku a souboru operativních kalkulací. Podmínky vyhodnocení plánů výroby těmito normami jsou součástí řešení diplomové práce.

Řízení jakosti / ŘJ /

Jako součást automatizovaného řízení dosud opomíjená oblast. Předpokladem pro její rozvoj je existence stávající datové základny se standartizovanými údaji o výrobku, materiálu a výrobně technických normách. Možnost rozšíření NBD dalšími údaji (požadovaná jakost, způsob výběru, povolene odchylky, ...), umožní tento subsystém propojit s úlohou automatizovaného řízení výroby ve fázi :

- vstupu základního materiálu
- v průběhu výroby
- kontroly hotových výrobků
- evidence a analýzy jakosti

Marketingový informační systém / MIS /

Současný stav market. činností a průzkumu trhu je omezen na vyhodnocování údajů regulativní báze dat údaji NBD. Provádí se formou výpisů podle požadavků prac. útvaru marketing. Potřeba širších informací povede k vytvoření systému, s informacemi, které jsou součástí jiných úloh. V oblasti prognóz a průzkumu trhu je nutné vytvořit historické soubory zakázkové náplně a MTZ (kap.3.6.2.). Tyto soubory umožní vyhodnocovat vývoj trhu ve vztahu k jednotlivým odběratelům, dodavatelům a sortimentu nebo jejich agregace v hodnotovém a grafickém vyjádření. Oblast potenciálních obchodních partnerů a konkurence bude částečně řešen registrem organizací udržovaným FSÚ. Tento celostátní registr poskytuje informace o všech podnikatelských subjektech zapsaných v podnikovém rejstříku s využitím cca 20 rozšiřujících číselníků. Propojení MIS s aut. řízením výroby bude především v oblasti tvorby TH-plánu, plánu odbytu, při určování priorit odběratelů a dodavatelů a při tvorbě smluvních cen.

Základní prostředky / ZP /

Existuje jako autonomní úloha sloužící k evidenci zázákladních prostředků s údaji o pořizovací ceně a odpisech. Propojením s automatizovaným systémem řízení by se rozsah využitelných informací podstatně rozšířil. Pro přesné stanovení kapacit pracovišť je nutné rozšířit úlohu ZPR o plánované opravy. Vyhodnocování odchylek od plánu ve fázi výroby může sloužit k analýze metody péče o ZP, vyhodnocení příčin prostojů a práce strojní údržby.

Jednotná evidence pracujících a mzdy

Součástí úlohy je soubor jednotné evidence pracujících, sloužící především k výpočtu mezd a základním evidenčním výpisům na základě požadavků osobního oddělení. Tento soubor není dosud součástí NBD, proto je vzhledem k chybějící kontrole provázanosti na další číselníky jeho stav neuspokojivý. Zpracování mezd probíhá ve dvou úrovních :

- Zpracování jednicových mezd - ve fázi přejímky po jednotlivých výrobních operacích na základě norem v mezioperačním ceníku. Slouží jako evidenční, pro sledování náběhu mezd jednotlivých pracovníků v průběhu měsíce. Měsíční výpis slouží jako podklad pro mzdovou účtárnu.

- Zpracování mezd " na čisto" - vstup jednotlivých složek mzdy z formuláře vypracovaného mzdovou účtárnou s využitím aktual. souboru konstantních složek mzdy. Po automat. výpočtu daně ze mzdy jsou provedeny následné tisky.

Začlenění evidence pracujících do NBD a možnost detailnějšího sledování rozpracované a dokončené výroby umožní propojit obě úrovně zpracování mezd s částečným vyloučením mzdové účtárny. Zvýší se možnosti plánování mzd. prostředků, potřeby pracovníků a analýzy plnění výkonových norem.

Ekonomická a informační soustava

Podíl automatizace je řešen dílčími, analyticky neuspořádanými výstupy, pouze oblast účetnictví je jako autonomní subsystém zpracováván na PC, bez přímého napojení na zpracování ve VS. Objem dat v NBD s využitím jednotlivých úrovní plánů výroby, jako součást navrženého řešení, dává předpoklad pro tvorbu podkladů v oblastech :

- technicko-ekonomického plánování
    - prognózy ekonomického vývoje
    - rozpočtování nákladů a výnosů
    - podklady pro rozpočty hosp. středisek
    - tvorba cen
    - evidence plnění technicko-ekonom. plánu

- financování
    - výpočet cenových přirážek a srážek
    - plán tvorby zisku

- ekonomické informace
    - podklady pro vyhodnocení výsledků hos. střed.
    - podklady pro výsledné kalkulace

Popis základních souborů automatizovaného řízení výroby

TH-plán - soubor optimálního ročního objemu výroby jednotlivých druhů výrobku, při 100% naplnění plánovaných ročních kapacit. Skladba sortimentu respektuje ekonomické cíle podniku a požadavky trhu předchozího roku.

Nabídkový soubor - soubor sortimentu s výší nabídky jednotlivým odběratelům, vycházející z požadavků odběratelů v předchozích obdobích, s respektováním možností a záměrů podniku, určených TH-plánem. Slouží pro tisk nabídkových formulářů a minimal. vstupů při nabírání zakázek.

Zásobník požadavků - soubor navstupované zakázkové náplně. Při vstupu je provedena kontrola na přítomnost výrobku v číselníku výrobku, kontrola úplnosti a logické správnosti navstupovaných údajů. Hodnota požadavku není redukována.

Plán odbytu - kapacitně vybilancovaný soubor zakázek. Zakázky s pevně stanovenou smluvní cenou a závazným termínem realizace, jsou podkladem, pro tisk hospodařské smlouvy. Součástí automatizovaného krácení z kapacitních důvodů je navržení varianty výroby, ve vztahu k zatěžovaným kapacitám. Údaje plánu odbytu tvoří základ regulativní báze dat, která slouží ke kontrole plnění plánu.

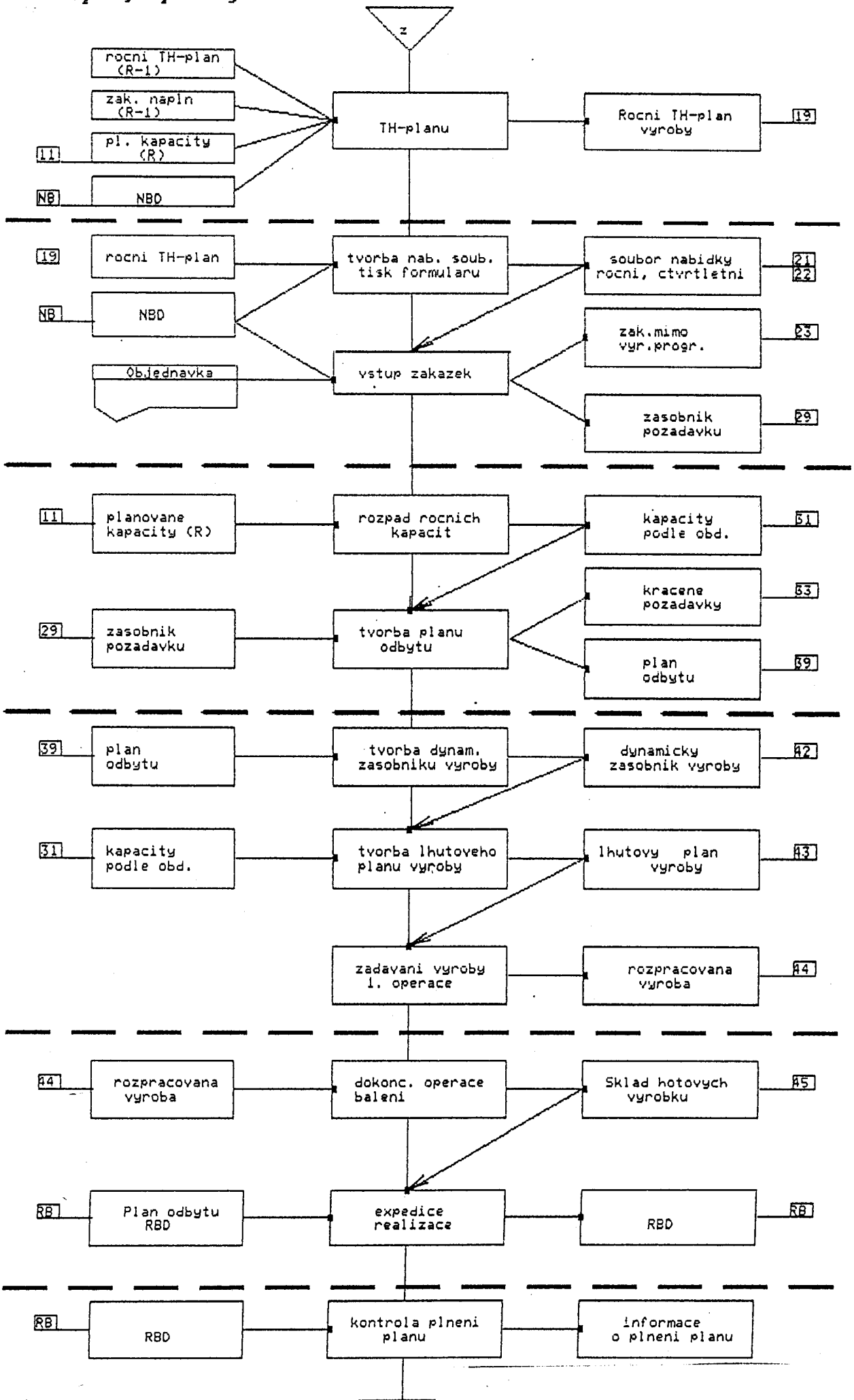
Dynamický zásobník výroby - soubor zakázek tří po sobě následujících měsíců realizace zakázky. Na základě navržené varianty výroby je vypočten termím nejpozdějšího zadání do výroby. Soubor je uspořádán optimální posloupností přiřazení na pracoviště, respektuje vypočtený termín zadání do výroby.

Lhůtový plán výroby - soubor zakázek zařazených do lh. plánu výroby v předchozím období, dosud nezařazených do výroby. Je týdně rozšiřován zakázkami z dynamického zásobníku výroby, v pořadí respektujícím jeho vytřídění, ve výši týdenních kapacit. Při výběru prováděna kontrola zajištěnosti ZM a nástroji. Při prvotním vytvoření LPV doporučuji jeho naplnění zakázkami, do výše kapacit 2 po sobě následujících období. Tím dojde při následném vytváření k překrytí dvou období, což zvýší manévrovací možnosti při poruchách výrobního procesu. LPV je vytříděn technologicky výhodnou posloupností zadávání výrobků na pracoviště.

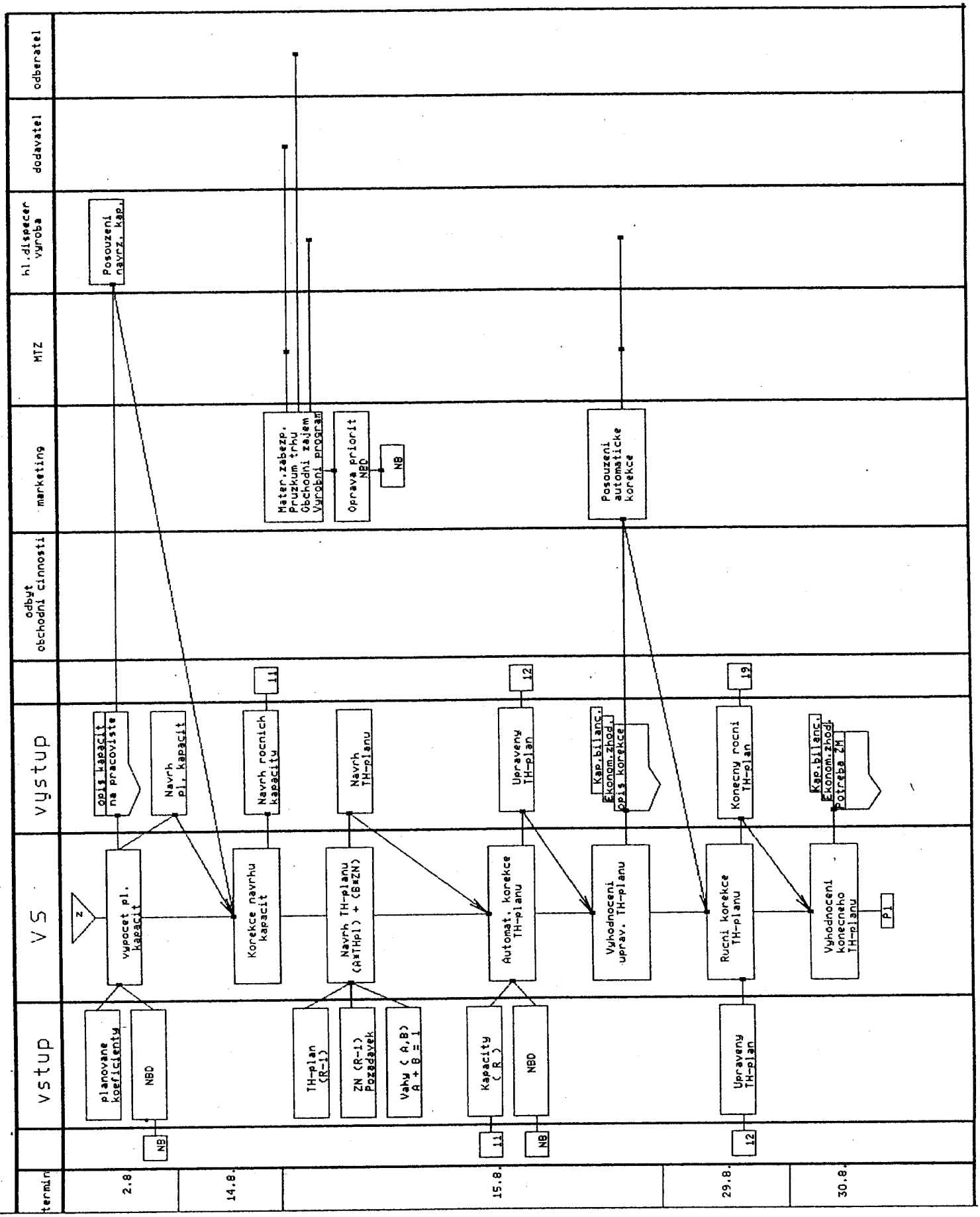
Rozpracovaná výroba - soubor výrob. příkazů (sumarizovaných zakázek) zařazených do výroby, dosud přítomných ve výrobním procesu. Slouží k sledování a vyhodnocování rozpracované výroby v jednotlivých operacích, rozpracovaného materiálu, zmetků....
Soubor je rozšiřován ve fázi zadání do výroby (vytištění výr. dokladů), v průběhu výroby aktualizován a ve fázi balení je zúžen o objem zabalené výroby.

Pohyb konkrétní zakázky v jednotlivých souborech autom. řízení výroby je průběžný. Vstupem do souboru nižší úrovně dochází k automatickému vyřazení z úrovně vyšší. Tím vzniká plně dynamický proces, s možností sledování přesného stavu jednotlivých úrovní řízení výroby a stavu zakázky v tomto procesu.

Vývojový diagram hlavních funkčních bloků



Tvorba ročního TH-plánu výroby



Tvorba ročního TH-plánu výroby

Popis úlohy :

Dosud vycházela tvorba TH-plánu z ročních hospodářských smluv (DOV). Nerespektováním těchto smluv odběratelem docházelo k disproporcím mezi plánem a skutečností. Cílem řešení je optimalizovat výpočet plánu ve vztahu k požadavkům trhu, ekonomickým cílům a výrobním kapacitám. Nahrazením DOV vstupy s větší vypovídací schopností dojde ke zpřesnění ročního plánu. Zrušením úlohy DOV k úspoře strojového času, tabel. papíru a pracnosti v útvaru odbyt a OTŘ. Podmínkou tvorby ročního plánu je především stanovení ekonomické výhodnosti sortimentu, přesné určení plánovaných ročních kapacit a stanovení vah vstupních souborů (viz. podmínky zpracování). Návrh TH-pl. je vytvořen automatizovaně, s následnou ruční korekcí, respektující ekonomické záměry a materiálové možnosti při 100% naplnění plánovaných kapacit.

Vstup:

a) roční TH-plán (R-1) - představuje optimální zakázkovou náplň předešlého roku.

b) zakázková náplň (R-1) - Základem jsou požadavky odběratelů předešlého roku z regulativní báze dat. Určuje změny požadavku trhu.

c) **koeficienty A,B** - koeficienty určující váhu vstupních souborů

A - vliv objem TH-plánu předešlého roku, tvoří omezující podmínku výrobních kapacit.

B - vliv vývoje požadavků trhu.

- z důvodu maximálního uspokojování požadavku trhu by měla převažovat váha B.
- podmínka: A+B=1 ; A,B=>0

d) **roční kapacity** - omezující veličina tvorby TH-plánu. Objem ročních kapacit jednotlivých pracovišť v Nh.

Podmínky realizace úlohy :

- **stanovení kapacit** - kapacita vychází z nominálního časového fondu, je určena v normohodinách na jednotlivá pracoviště.

  - kapacita je stanovena výpočtem :
    - z údajů normativní báze dat
      - směnnost
      - norma obsluhy
      - počet strojů
    - plánovanými koeficienty
      - % plnění výkonových norem
      - nemocnost
      - dovolená
      - přesčasy
    - plán. střední a generální opravy

- **určení ekonomické výhodnosti sortimentu** - rentability výrobku. Údaj bude součástí datové základny. Bude vyjadřovat hodnotu zisku na 100Kčs zpracovacích nákladů

návrh výpočtu:

$$\text{rentabilita} = \frac{\text{zisk}}{\text{zpracovací náklady}} \times 100$$

$$= \frac{\text{faktur.cena - přímé náklady - výrob.rež.- odbyt.rež.}}{\text{mzdová sazba souhrnná + výrobní rež. + odbyt. rež.}} \times 100$$

pozn.

přímé náklady = mzdová saz. souhrnná+hodn.mat.-hod.odpadu

mzdová sazba souhrnná = suma jednicových mezd základních i dokončujících operací na 1000ks výrobku.

Harmonogram zpracování:

do 1.8. - do VS jsou předány podklady pro výpočet ročních kapacit.

2.8. - VS provede výpočet ročních kapacit v Nh a opis kapacit na jednotlivá pracoviště předá hl. dispečerovi výroby.

do 14.8. - hl. dispečer výroby provede případné úpravy vypočtených kapacit

- obchodní útvar předá VS hodnotu vah pro výpočet návrhu TH-plánu
- normotvorné útvary průběžně aktualizují NBD

15.8. - VS vytvoří soubor návrhu TH-plánu podle vzorce

$$\text{TH-plán} = A \times \text{TH-plán}_{(R-1)} + B \times ZN_{(R-1)}$$

- VS provede automatizovanou korekci TH-plánu proti plánovaným kapacitám, za předpokladu přiřazení ekonomicky nejvýhodnější varianty výroby
- VS předá opisy TH-plánu po korekci (viz.výstupní sestavy)

do 29.8. - útvar odbyt provede ruční korekci TH-plánu ve spolupráci s hl. dispečerem a market. skupinou
- VS na požádání vytiskne libovolný výstupní tisk stavu po dílčí korekci.

30.8. - tisk opisu konečného TH-plán (viz. výst.sestavy)

Logika automatizované korekce:

1) **plán < kapacita** - plán se automat. doplní na úroveň kapacit poměrným množstvím, respektujícím požadovaný objem a rentabilitu jednotlivých výrobků.

2) **plán > kapacita** - plán se vytřídí ekonom. výhodností výrobků (rentabilitou).
- takto setříděným plánem se budou plnit roční kapacity.
- položky přesahující kapacitu budou vyřazeny.

- informace o výši korigovaného sortimentu budou součástí následných tisků.

Ruční korekce :

- Změna objemu automatizovaně korigovaného sortimenu. Možnost nahrazení automatizovaně doplněných kapacit (ad.1), kapacitami kráceného sortimentu (ad.2), použitím jiných variant výroby. Tato varianta musí být součástí technologie v NBD.

Výstup:

a) **roční TH-plán** - soubor objemu sotrimentu respektující optimální 100 % naplnění kapacit, zázávislý na požadavku trhu.

b) **výst. sestavy** - kapacitní bilancování na pracoviště

- ekonomické zhodnocení - op. kalkulace podle požadovaného výběru a členění.

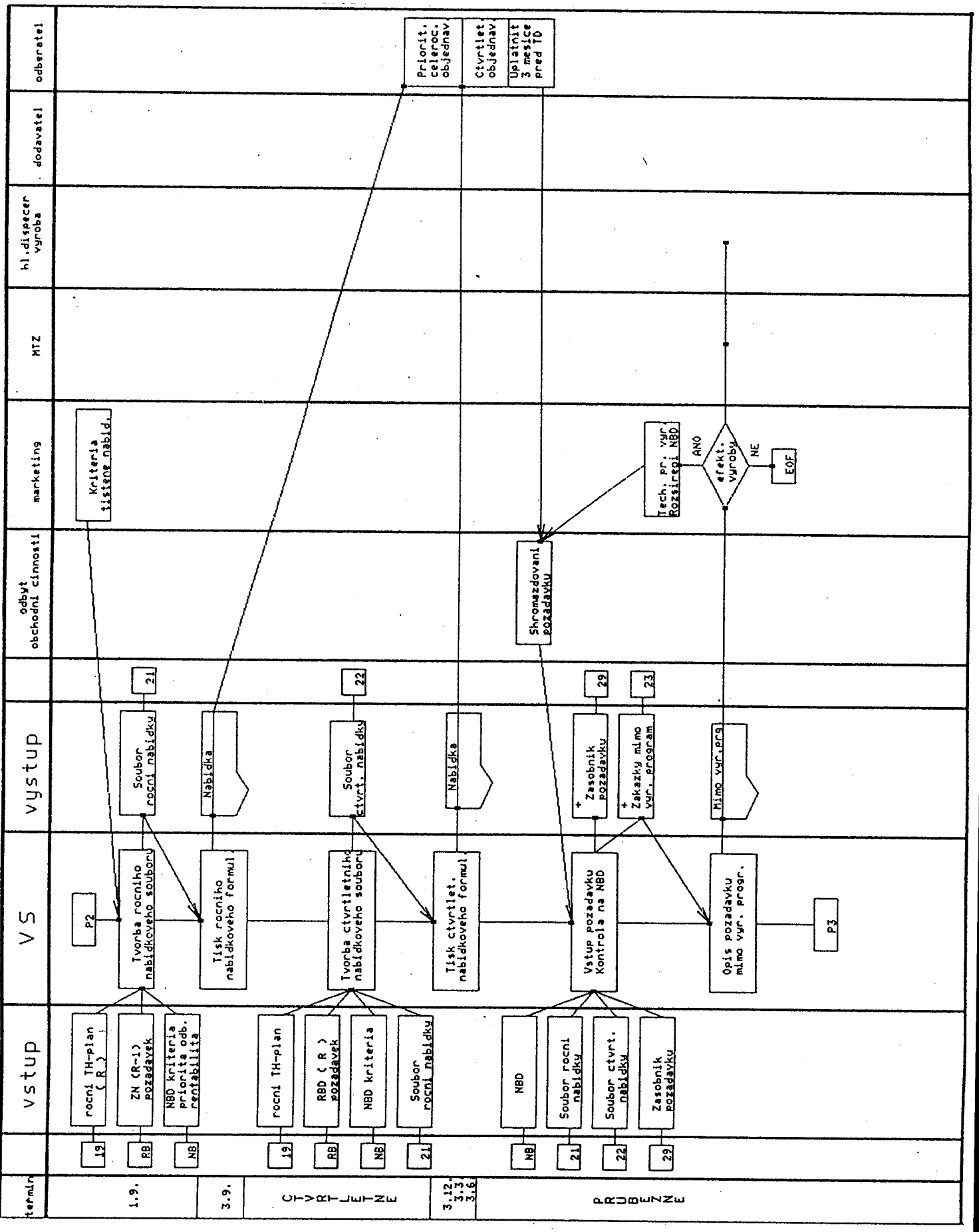
- vyhodnocení rentability pracovišť - pořadí ekonomické výhodnosti výrobků přiřazených na pracoviště.

- potřeba ZM a nástrojů na rok - při rozpadu kapacit fondem pracovní doby, potřeba na období.

- výpočet potřeby mezd na pracoviště

- vyhodnocení rozporů mezi navrženým TH-plánem a požadavky odběratelů předešlého roku.

Nabírání zakázkové náplně



Nabírání zakázkové náplně

Popis úlohy :

Základní změna metodiky nabírání zakázkové náplně spočívá v zavedené celoročních nabídkových formulářů, respektujících požadavky trhu, ale také záměry a možnosti podniku. Tvorba nabídky vychází z TH-plánu, což je podstatná změna oproti minulosti, kdy se nabídky tiskly čtvrtletně z požadavků shodného období předchozího roku. Důležitým aspektem je záruka dodávky do výše nabídky a priorita termínu dodání. Tím dojde ke zvýšení prestiže podniku. Výše nabídky je závislá na ekonomické výhodnosti výrobku a zájmu podniku na uspokojení odběratele s možností zachování kapacitní rezervy pro předpokládané rozšíření vnitřního trhu, nebo vývozu. Regulaci nabídky provede útvar marketing, který určí priority obeslaných odběratelů (viz. podmínky zprac.) a ekonomickou efektivnost nabízeného sortimentu. Podstatnou změnou je **přechod na měsíční termíny dodání**. V současné době se zakázky nabírají čtvrtletně. Pořizování zakázek bude probíhat referentkami odbytu, s přímou kontrolou na normativní bázi dat průběžně, nezávisle na výši kapacit.

Vstup:

a) **roční TH-plán** - optimální roční plán sortimentu, jehož tvorba je popsána v předchozí kapitole.

Podmínky realizace úlohy :

1) **Priority odběr.** - údaj priority bude součástí datové základny. Určí ji obchodní útvar. Bude vyjadřovat obchodní zájem na jednotlivých odběratelích (stabilita výrobního programu, perspektivnost, solventnost, prosperita,...). Údaj je možné průběžně aktualizovat.

   Doporučené hodnoty - 5 - vysoce perspektivní odběr.
   4 - perspektivní odběratel
   3 - standartní odběratel
   2 - málo perspektivní odběr.
   1 - neperspektivní odběratel

   Hodnota priorit není omezená, možné provést detailnější hodnocení.
   Při stanovení podmínek bude možné vyhodnocováním realizace plánu odbytu provádět automatizovaně návrh změny priorit.

2) **Včasné stanovení cen** - je nutné stanovit cenu tak, aby již ve fázi nabídky bylo možné zaručit odběrateli maximální % pohybu cen. Vzhledem k pohybu cen vstup. materiálu je stanovení cen výrobku na delší období náročné. Po stabilizaci dodavatelsko-odběratelských vztahů předpokládám tuto podmínku jako reálnou. Stanovení smluvních cen je součástí harmonogramu zpracování ve fázi vstupu objednávek.

3) **Rozšíření NBD** - doporučuji rozšířit číselník odběratelů o dva další údaje.

a) Hodnota realizovaných zakázek předchozího období

b) Procentuelní vyjádření pohybu hodnoty realizovaných zakázek dvou po sobě následujících období. Tento údaj je možno archivovat podle potřeby.

4) Pro zlepšení dodavatelsko-odběratelských vztahů doporučuji upravit konkurence neschopné dodací lhůty. Čtvrtlení **nabírání zakázek, s termínem dodání čtyř měsíců, doporučuji nahradit měsíčními**. Vzhledem k současným termínům dodání základního materiálu považuji za realné zaručit realizaci zakázky maximálně v následujícím měsíci od požadového termínu dodání. I tento termím považuji za pozdní, proto navrhuji umožnit odběratelům označení naléhavosti termínu realizace dodávky. Zneužívání této možnosti je řešitelné % přirážky za zpřesnění termínu dodání. Tím je dán základ posouzení možnosti výroby na sklad. Označení naléhavosti termínu realizace zakázky bude umožněno v nabídkovém formuláři a dále bude součástí hospodářské smlouvy.

Doporučené priority - 1 - pozdní zaslání objednávky
2 - nezaručená výše s termínem dodání 2 měsíce.
3 - nezaručená výše s termínem dodání 1 měsíc.
4 - zaručená výše s termínem dodání 1 měsíc.
. - další zpřesňování termínu
. realizace a specifik plnění
9 - výroba na sklad

Záruka výše dodávky vychází z splnění podmínek roční objednávky.

5) **Vytvoření historického souboru trhu** - informace o požadovaném, potvrzeném a realizovaném množství s údaji vnitropodnikové a realizační ceny konkrétního období. Doporučuji archivovat minimálně na období pěti let. Tento soubor bude možné vyhodnotit aktuální datovou základnou, s možností grafického vyjádření podle jednotlivých hledisek a jejich agregací.

Realizace bodů 3, 5 není nutnou podmínkou pro realizaci úlohy. Je však určující pro optimální přidělení priorit odběratelům a sledování vývoje dodavatelsko-odběratelských vztahů.

6) Vzhledem k nutnosti **rozšířit NBD o číselník dodavatelů**, doporučuji body 1, 3, 5 realizovat i ve vztahu k odběratelům.

7) Přesun zodpovědnosti za **údržbu datové základny výhradně** na **normotvorné útvary**. Konkretizace zodpovědnosti je součástí projektu úlohy "Normat. báze dat".

Harmonogram zpracování:

do 30.8. - obch. útvar předá VS dispozice o objemu a kritériích tištěné roční nabídky
- tištěné priority odběratelů - dojde k vyloučení odběratelů, u kterých není záruka dodržení podmínek vyplývajících z ročních objednávek. Např. pouze tisk priorit 3-5.
- rentabilita výrobků - minimální hodnota. Tím dojde k potlačení neefektivního sortimentu.

1.9. - VS vytvoří soubor roční nabídky podle odběratelů z TH-plánu. Plnění bude prováděno podle priorit odběratelů s respektováním požadavku předešlého roku. Kritériem výběru se mohou uvolnit kapacity pro předpokládané rozšíření tuzemského, nebo zahraničního trhu. Při nevyčerpání objemu TH-plánu může být nabídka zvýšena o poměrné množství, závislé na výši nabídky a prioritě odběratele.
- VS vytiskne roční nabídkové formuláře.

do 3.9. - Útvar odbyt rozešle roční nabídkové formuláře.

čtvrtletně- VS vytvoří soubor čtvrtletní nabídky za shodných omezujících podmínek, jako u roční nab. (prior. odběratelů, rentabilita). K termínu 3.12., 3.3., a 3.6. vytiskne nabídkové formulaře.
- útvar odbyt rozešle formuláře.

průběžně - odbytový referent vstupuje požadavky odběratelů
- souběžně s pořizováním je prováděna kontrola na NBD, na soubor nabídky a logické kontroly.
- zakázkám splňujícím dané podmínky jsou automaticky přiřazovány priority.

- při vstupu objednávky se automaticky zobrazují údaje o tvorbě smluvní ceny na jednotku výrobku.

  - vnitropodniková cena platná k datu pořizování
  - změna ceny o % přirážek (podlimitní množství % vyplývající z prior. zakázky,...)
  - minimální cena bez zisku
  - rozpor ceny na nabídce a navrženou smluvní cenou
  - upozornění při nedodržení podmínek určených nabídkou.

- na základě zobrazených údajů referent odbytu navrženou smluvní cenu :
  - potvrdí
  - upraví
  - znuluje - cena bude doplněna ref. odbytu za shodných podmínek až před tiskem HS. Tento stav může nastat v případě požadavků uplatňovaných ve větším předstihu před požadovaným termínem dodání.

- při nesouhlasu odběratele s podmínkami tvorby smluvní ceny je nutné vyjasnění přímo s odběratelem.

- normotvorné útvary průběžně aktualizují NBD

- okamžitě jsou vyhodnocovány požadavky mimo výrobní program. Výrobky zařazené do výrobního sortimentu jsou po aktualizaci NBD zařazeny do zásobníku požadavků.

Výstup:

a) **soubor nabídky** - soubor sortimentu s výší nabídky jednotlivým odběratelům. Slouží k minimalizaci vstupů při nabírání zakázek z ročního i čtvrtletního nabídkového formuláře. Možnost vyhledání pomocí pevně stanoveného čísla dokladu, nebo čísla položky.

b) **nabíd. formulář** - tisk nabídky vychází z TH-plánu. Tím jsou respektovány kapacitní možnosti.

Součástí nabídky je :

- číslo výrobku
- popis výrobku
- předběžná cena
- výše nabídky (roční,čtvrtletní)
- podmínky vyplnění
- termín vrácení
- údaje o odběrateli a dodavateli
- podmínky tvorby smluvní ceny

Odběratel na předtištěný formulář doplní pouze údaje

- požadované množství podle jednotlivých období.
- číslo objednávky
- příznak akceptování ceny
- termín realizace
- případné opravy evidenčních údajů

Roční - nabídka vytištěna jako celoroční objednávka.
- záručuje objem a termín realizace dodávky objednané na tomto formuláři, za podmínek :

1) celkový objem objednaného množství nepřesáhne výši roční nabídky.
2) z důvodu rovnoměrných požadavků, se objemy jednotlivých čtvrtletí smí od sebe lišit, pouze o 25%.
3) dodržení termínu vrácení - tři měsíce před prvním termínem dodání, nejpozději 30.12.
4) odběratel souhlasí s podmínkami stanovení smluvní ceny.

- Při nedodržení podmínek :

ad. 1) Záruka do výše nabídky.
ad. 2) Základem pro výpočet záruky požadovaného množství bude objem čtvrtletí s nejnižším objemem.
ad. 3) Záruka dodané výše a ter. dodání se ruší.
ad. 4) viz. bod 3

Čtvrtletní - Z důvodu zachování aktivního kontaktu s odběratelem, doporučuji dále ponechat v platnosti čtvrtletní nabídkové formuláře. Jejich tisk provádět pouze u odběratelů a sortimentu, kde nebyly uplatněny požadavky na dané období, na formuláři roční nabídky.

Tisk doporučuji provádět na II., III. a IV. čtvrtletí vzhledem k tomu, že roční nabídka může být použita jako objednávka na I. čtvrtletí. Nabídka zachovává možnost měsíčních dodacích lhůt, bez záruky potvrzení požadovaného objemu.

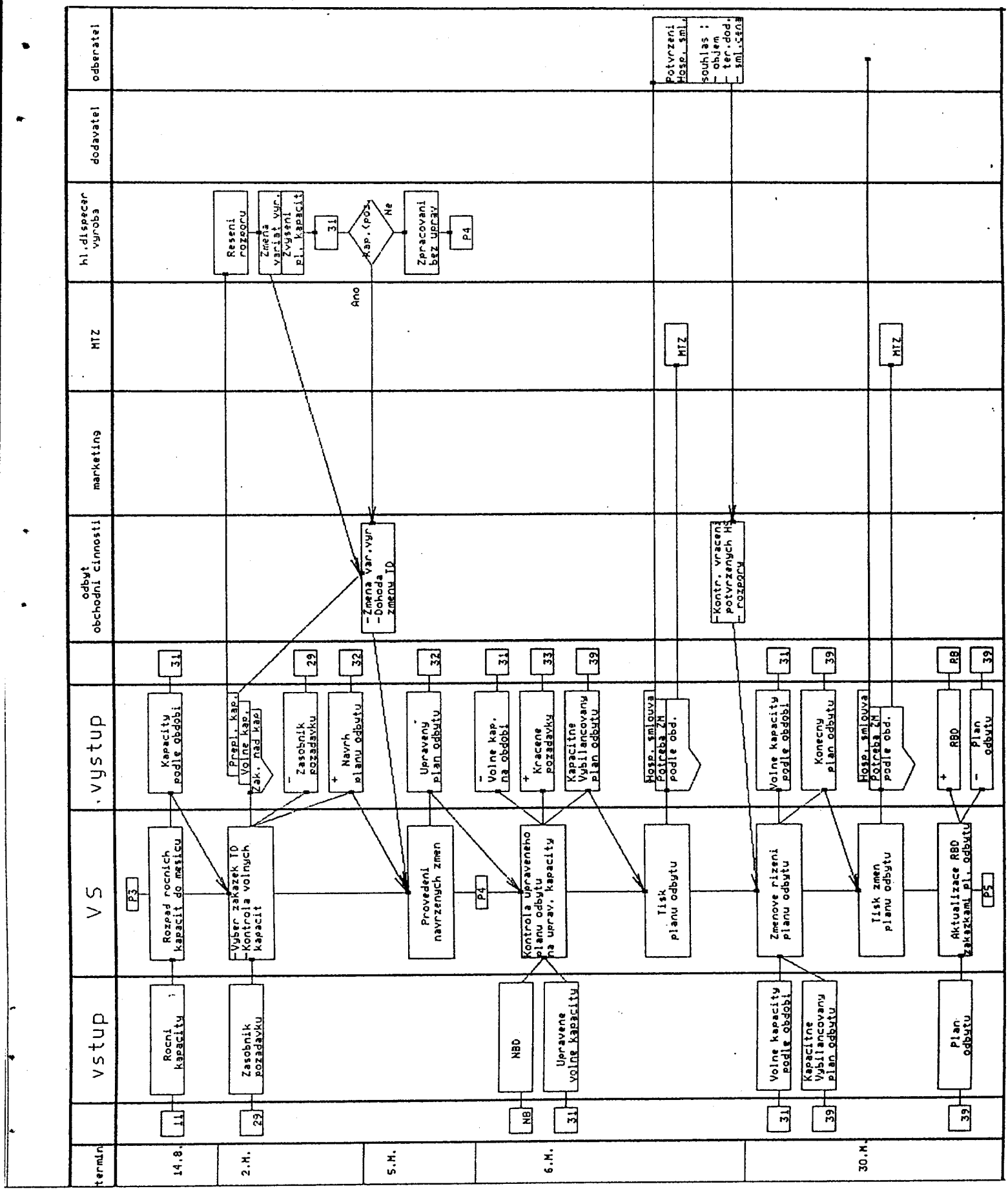
c) **Zásobník požad.** - požadavky odběratelů vyhovující výrobnímu programu, nezávislé na volných kapacitách.

d) **Nesplnitel. pož.**- požadavky odběratelů mimo výrobní program. Soubor slouží jako archiv možného výrobního sortimentu.

Vzor stávajícího formulářového vstupu objednávek

```
*****************************************************************************
 P O R I Z E N I   C T V R T L E T N I   Z A K A Z K O V E   N A P L N E
*****************************************************************************
                                  1 - POTVRZENI ZAKAZKY
ADAMOVSKE STROJIRNY,SP            2 - OPRAVA KUSU
ADAMOV                            3 - ZRUSENI ZAKAZKY
                                  5 - OPRAVA SOUCTAKU
                                  6 - OPRAVA OBJEDNAVKY
PRIZNAK ZMENY :      6            <-  VSTUP NOVE ZAKAZKY,SOUCTAKU
-----------------------------------------------------------------------------
DOKLAD  :        1                       PORADOVE CISLO :  2

VYROBEK :     3321500160060000           ODBERATEL :        1
PRIJEMCE:      150                       SML. CENA :     68.43
-----------------------------------------------------------------------------

KS POZADAVEK :          10000
KS PROGRAM   :          10000                CS.PROGRAMU : 3430
KS PREFER    :              0

OBJEDNAVKA   :        12-358

                                     MINIMALNI CENA :      44.52
OPR     2 VM=0
```

Tvorba plánu odbytu



Tvorba plánu odbytu

Popis úlohy :

Plán odbytu tvoří základní datový soubor pro tvorbu operativního plánu, slouží ke kontrole plnění zakázek ve fázi balení a realizace. Je vytvářen ze zásobníku požadavků s kontrolou na volné kapacity požadovaného období. Vzhledem ke způsobu obsazování volných kapacit (str.43) bude možné avizovat disproporce požadavků proti kapacitám konkrétního období a včas je řešit. Tím dojde k minimalizaci ztrát zapříčiněné nepravidelnými požadavky, zvýšením plánovaných kapacit, nebo změnou termínu dodání zakázky po dohodě s odběratelem. Zobrazení volných kapacit umožní referentce odbytu poskytnout odběrateli okamžitě nezávazné informace o možnosti plnění zakázek k libovolnému datu.

Součástí tvorby plánu odbytu je automatizované krácení z kapacitních důvodů s respektováním záruk vyplývajících z nabídkového formuláře, priorit odběratelů a ekonomické výhodnosti sortimentu.

Plán odbytu je aktualizován měsíčně s upřesněním potřeby základního materiálu, nástrojů a vytištěním hospodářských smluv.

Vstup:

a) **Roční kapacity** - plánované roční kapacity jednotlivých pracovišť v normohodinách.

b) **Volné kapacity** - nenaplněné kapacity jednotlivých období na pracoviště v NH.

c) **Zásobník požad.** - požadavky odběratelů vyhovující výrobnímu programu, nezávislé na kapacitách, dosud nezařazeny do plánu odbytu.

d) **Krácené položky** - rozdíl mezi požadovaným a potvrzeným množstvím vzniklý krácením při tvorbě plánu odbytu předchozích období. Velikost souboru je možno regulovat obdobím, potřebným k archivaci těchto údaju.

e) **Plán odbytu** - soubor nabraných zakázek, respektujících kapacity jednotlivých plánovacích období.

Podmínky realizace úlohy :

1) **Realizace úlohy základního materiálu** s informacemi o potřebě ZM vyplývající z pl. odbytu, objemu objednaného materiálu a o stavu skladu ZM. Minimálně denní perioda aktualizace při dávkovém zpracování. Postupný přechod na interaktivní zpracování.

2) **Průběžný vstup nových požadavků**. Nahromadění nepořízených zakázek by mělo za následek pozdní informace o potřebě zákl. materiálu. Při delší prodlevě možnost vyčerpání kapacit zakázkami s menší prioritou.

3) **Zodpovědný přístup při rozhodování o možnosti zvýšení kapacit** z hlediska provozu. Při dlouhodobém tlaku na změnu plánovaných kapacit rozhodne vedení podniku o způsobu řešení.

4) **Minimalizaci ztrát krácením** z důvodu nerovnoměrných požadavků odběratelů v průběhu roku. Provádějí pracovnice odbytu, na základě informací o přeplněných a volných kapacitách jednotlivých období, formou dohody s odběratelem o změně termínu dodání.

5) **Vytvoření kusovníku výrobků** - některé druhy finálních výrobků se skládají z pevného počtu komponentů. Např. odrazové šrouby do SPZ nebo tržní fondy, kde v sáčku je několik kusů a druhů výrobku, které jsou v jiných případech finální. Při kontrole na volné kapacity ve fázi tvorby plánu odbytu je nutné, rozložit tyto výrobky na jednotlivé komponenty.

Harmonogram zpracování:

14.8. - VS provede rozpad ročních plánovaných kapacit na měsíce. Těmito kapacitami rozšíří stávající soubor volných kapacit. Toto zpracování se provádí pouze jednou ročně. Způsob tvorby souboru volných kapacit, umožňuje přejít na plně dynamickou tvorbu operativního plánu výroby.

do 1.M. - Referent odbytu provede vstup všech došlých požadavků (viz. kap. 3.6.2. - Nabírání zakázek)

2.M. - VS vybere ze zásobníku požadavků zakázky s termínem dodání < (M+4) ale i vyšším, jestliže splňují podmínky roční objednávky.

- K těmto zakázkám přiřadí z NBD číslo pracoviště ekonomicky nejvýhodnější varianty technologie výroby. Tyto zakázky vytřídí v rámci pracoviště prioritou zakázky, rentabilitou a objemem.

TD - termím (měsíc) požadované realizace zakázky

MK - volná kapacita daného období (měsíce)

Příklad plnění volných kapacit pracovišť při zpracování <u>např. 2.prosince 1990 (2.M.)</u>

a) **TD > (M+3)** - pouze zak., splňující podmínky roční objed. Např. zakázku s TD (M+7), červenec 1991.

b) **TD = (M+3)** - v našem případě bude mít TD březen 1991

c) **TD < (M+3)** - TD leden, únor 1991. Jde o případ pozdního zaslání objednávky. Zakázka je již na vstupu automatizovaně označena nejnižší prioritou. Kontrola volných kapacit probíhá jako v případě bodu "b", kdy TD = (M+3).

1990			1991							
		pros. M	leden M+1	únor M+2	břez. M+3	duben M+4	květ. M+5	červen M+6	červenec M+7	
a						MK+4 TD-3	MK+5 TD-2	MK+6 TD-1	TD	
						<-----<-----<------				
b			MK+1	MK+2	MK+3					
			----->----->----->							
c			TD-2	TD-1	TD					

ad. a) **TD > (M+3)**

Volné kapacity se postupně plní zakázkami období (TD-1),(TD-2),(TD-3),..

1 - Jestliže kapacity pracoviště nejvýhodnější varianty výr. odbobí **(TD-1),(TD-2) nejsou vyčerpány**, nedojde k operativním zásahům.

2 - Jestliže došlo k **plnění kapacit období (TD-3)** a nižších

- VS předá opis těchto zakázek s objemem kapacit a použitou variantou výroby a opis volných kakapacit jednotlivých pracovišť v období (TD-1),(TD-2).

Řešení :

- bude ponechán navržený stav plnění kapacit
- hlav. dispečer výroby označí zakázku variantou výroby ekonomicky méně výhodnou, zatěžující kapacitu nevytíženého pracoviště v období (TD-1),(TD-2).

Tento stav může nastat pouze u zakázek se zaručenou výší, proto **nesmí dojít ke krácení**.

ad. b) **TD = (M+3)**

Volné kapacity se postupně plní zakázkami období (MK+1),(MK+2),(MK+3) = (TD-2),(TD-1),(TD)

1 - Jestliže **kapacity (MK+1) jsou naplněné a (MK+3) nejsou naplněné**, při použití nejvýhodnější varianty výr., bude zachován navržený způsob plnění.

2 - Jestliže **kapacita (MK+1) není naplněná**

- VS předá opis volných kapacit tohoto období.

Řešení :

- změnou TD zakázek v zásobníku požadavků na TD termím (M+3).
- z opisu krácených zakázek, jako vstup nové zakazky s TD (M+3), jejich přiřazaní na variantu výroby zatěžující volnou kapacitu
- zajištění nových zakázek

Všechny tyto **způsoby řešení vyžadují dohodu s odběratelem.**

3 - Jestliže **kapacita (MK+3) je přeplněná**

- VS automatizovaně přiřadí přeplněným zakázkám další variantu výroby v pořadí, podle ekonomické výhodnosti. V rámci přiřazeného pracoviště setřídí zakázky prioritou a objemem. Těmito zakázkami postupně plní volné kapacity daného pracoviště ve shodném pořadí, jako při prvním cyklu.
- po naplnění těchto kapacit se cykly opakují až do vyčerpání všech variant možného přiřazení.
- VS předá útvaru odbyt a hlav. dispečerovi opis
  - zakázek přesahujících kapacitu nejvýhodnější varianty, s výší takto zatížené kapacity.
  - opis volných kapacit jednotlivých období při navrženém přiřazení.

Řešení :

- dodatečné zvýšení kapacit, především období (MK+1).

- jestliže zvýšení kapacit nejvýhodnější varianty výr. pokryje potřebu celého objemu zakázek, nedojde k následnému krácení.
- jestliže zvýšení nepokryje potřebu v plném rozsahu, je nutno zakázky přiřazené na jinou než nejvýhodnější variantu označit pořadovým číslem max. použitelné následné varianty podle výhodnosti.

- změnou termínu dodání zakázek ohrožených následným krácením.

ad. c) TD < (M+3)

Plnění volných kapacit probíhá stejně jako v případě b, kdy TD = (M+3).

- Vzhledem k pozdnímu zaslání objednávky, tím nízké prioritě, v případě nutnosti zakázka pokrácena jako první.
- zamezit případnému krácení je možné pouze změnou TD.

do 5.M. - útvar odbyt ve spolupráci s hl. dispečerem výroby provedou navržená opatření. Tím dojde k minimalizaci ztrát automatizovaným krácením z kapacitních důvodů.

6.M. - VS provede kontrolu položek připravených k zařazení do pl. odbytu, proti aktualizovanému souboru kapacit. Logika zpracování odpovídá výše popsanému kontrolnímu chodu a respektuje omezující podmínky přiřazení následných variant výroby. Zakázky přesahující navržené omezující podmínky budou

automatizovaně kráceny. Navržený způsob krácení respektuje všechny tržně ekonomické požadavky podniku. Výstupem zpracování je nový soubor volných kapacit, nový zásobník požadavků, rozšířený plán odbytu s navrženou variantou výroby a soubor krácených zakázek.

- VS vytiskne - ekonomické a kapacitní vyhodnocení krácených zakázek
  - opis volných kapacit pracovišť podle období.
  - vyhodnocení zakázek přiřazených na jinou, než nejvýhodnější variantu výroby.

do 7.M. - ref. odbytu k zakázkám plánu odbytu s nulovou smluvní cenou a termínem dodání (M+3) tuto cenu doplní podle podmínek popsaných v kap. 3.6.2.
- VS vytiskne hospodářskou smlouvu ze zákazek plánu odbytu, které mají termín dodání (M+3).

8.M. - útvar odbyt rozešle HS

do 30.M. - odběratel vrátí potvrzenou kopii HS, tím je hospodářská smlouva uzavřena s pevně stanovenou smluvní cenou a závazným termínem dodání.
- odbyt. referent vyřeší připomínky odběratelů a na jejich základě provede změny plánu odbytu. (viz kap.3.6.6.)

Výstup:

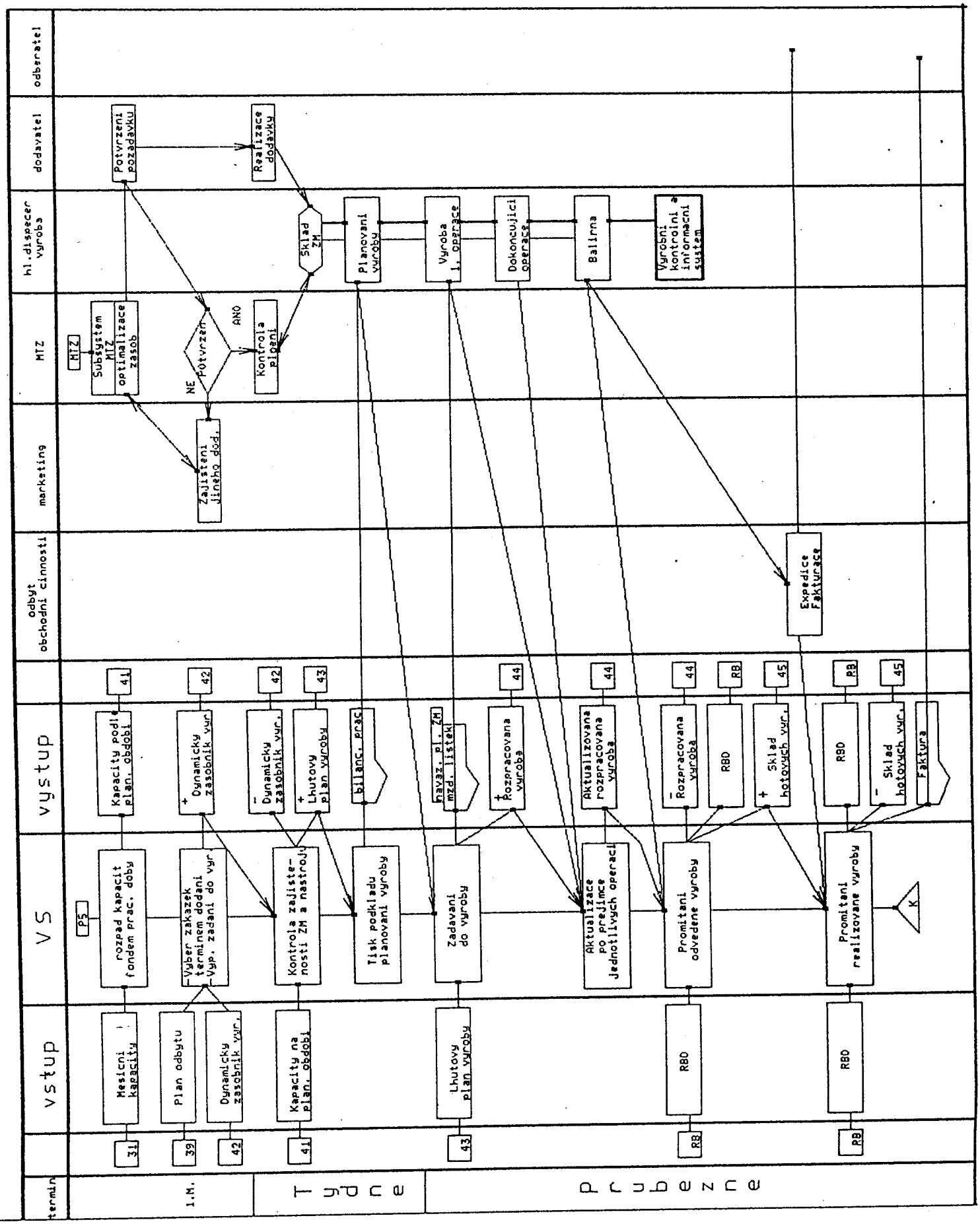
a) **Volné kapacity** - vstup. soubor volných kap. upravený o změny, vyplývající z rozšíření plánu odbytu.

b) **Zásob.požadavků** - vstupní soubor, zmenšený o zakázky zařazené do plánu odbytu.

c) **Krácené požad.** - vstupní soubor, rozšířený o objemy zakázek, nezařazených do pl. odbytu z kapacitních důvodů.

d) **Plán odbytu** - vstupní soubor, rozšířený zakázkami ze zásobníku požadavků, doplněné údaje navržené varianty výroby.

Tvorba operativního plánu výroby



Tvorba operativního plánu výroby 3.6.4.

Popis úlohy :

Základním datovým souborem operativního plánování je dynamický zásobník výroby. Je to vpodstatě tříměsíční operativní plán, který je měsíčně doplňován zakázkami pl. odbytu, podle termínu dodání. Slouží pro výpočet potřeby základního materiálu a nástrojů. Základním předpokladem pro jeho optimální stav je určení technologické posloupnosti přiřazení sortimentu na pracoviště. Zakázky jsou uspořádány podle této posloupnosti, respektují termín zadání do výroby.

Z dynamického zásobníku výroby se po kontrole zajištěnosti základním materiálem a nástroji vytváří lhůtový plán výroby. Z materiálových a organizačních důvodů bude tento plán vytvářen na dvě období (týdny) s možností automatizovaného nebo ručního řízení. Lhůtový plán bude vytvářen týdně s překrytím nezadaného objemu předchozího plánu výroby a objemu respektujícího kapacity následujícího období. Součástí této úrovně je zadávání zakázek do výroby a z toho vyplývající aktualizace souboru rozpracované výroby. To je základ výrobního informačního systému s informacemi o rozpracované výrobě, materiálu a plnění ekonomických i výkonových ukazatelů. Funkce informačního systému je popsána v kap. 3.6.5.

Vstup:

a) **Plán odbytu** - popsán v předchozí kapitole.

b) **Dynam. zásobník výroby** - soubor zakázek s TD tří po sobě následujících měsíců, kromě položek zařazených do lhůt. plánu výroby.

c) **Lh. plán výroby** - soubor zakázek, dosud nezadaných do výroby, zařazených do lh. plánu výroby v předchozích obdobích.

d) **Skut.kap.období** - soubor vzniklý rozpadem ročních kapacit, rozšířený o dodatečně upravenou kapacitu.

e) **Rozprac. výroba** - soubor výrobních příkazů lh. plánu výroby předchozího období, nezadaných do výroby.

Podmínky realizace úlohy :

1) Zajištění aktuálních informací o **stavu skladu ZM a nástrojů**.

2) **Instalace koncových pracovišť** výpočetního systému v balírně provozu, pro potřeby informací o stavu plnění zakázek. Nahrazení výpisů aktuálními informacemi.

3) Vypracování systému **optimální posloupnosti přiřazení sortimentu na pracoviště**. Posloupnost je dána rozměrem v rámci jednotlivých norem výrobků.

Harmonogram zpracování:

měsíčně - VS rozšíří dynamický zásobník výroby o položky z plánu odbytu s termínem dodání (M+3).

- VS na základě technologických norem v NBD a termínu dodání provede výpočet nejzazšího termínu zadání do výroby. Jsou respektovány normativy dokončujících operací, času potřebného k balení výrobků a přípravě na expedici.

- Položky dynamického zásobníku výroby jsou seřazeny optimální posloupností přiřazení sortimentu na pracoviště, s respektováním termínu zadání do výroby.

- VS provede rozpad měsíčních kapacit fondem pracovní doby do týdnů (plánovacích období).

týdně - Z dynamického zásobníku výroby jsou do lhůtového plánu výroby doplněny zakázky nebo jejich části, zajištěné základním materiálem ve výši plánovaných kapacit následujícího týdne.
  - zakázky v pořadí, nezařazené do lh. plánu výroby z důvodu nezajištěnosti ZM nebo nástroji, budou vyhodnoceny jako urgence MTZ.
  - ze lh. plánu výroby se vytiskne časově rozvržený a kapacitně vybilancovaný plán výroby na pracoviště. Při vyhodnocení bude respektována výrobní varianta, navržená při tvorbě plánu odbytu.

denně - dílenský plánovač může provádět operativní zásahy ve sledu zadávání do výroby
  - při respektování navrženého časového a technologického sledu budou výrobní doklady tištěny automatizovaně, po zadání intervalu.

- při operativních zásazích budou výrobní doklady vytištěny pouze v požadovaném objemu a sortimentu.

  Výrobní doklady:

  - navážecí plán materiálu
  - mzdový lístek jako příkaz k zahájení výroby. Po přejímce jako doklad pro výpočet jednicových mezd, evidenci zmetků a pro aktualizaci souboru rozpracované výroby.

  Existence výrobního informačního systému (kap. 3.6.5.) umožní ostatní doklady zrušit.

- O položky zadané do výroby se rozšíří soubor rozpracované výroby, který bude aktualizován ve fázi přejímky po jednotlivých operacích a ve fázi konečného balení. Součástí této úrovně bude subsystém řízení jakosti a v provázanosti na NBD, výpočet jednicových mezd a kontrola plnění technicko-hospodářských norem.

- tisk dílčí průvodky, pro předání zboží expedici (skladu hotových výrobků). Tisk bude prováděn přímo v balírně provozu.

- kompletace zakázek a jejich ukládání do palet je prováděno v expedici, s kontrolou na termín dodání. Po kompletaci dodávky se okamžitě vytiskne dodací list.

- VS denně, formou dávky vytiskne fakturu

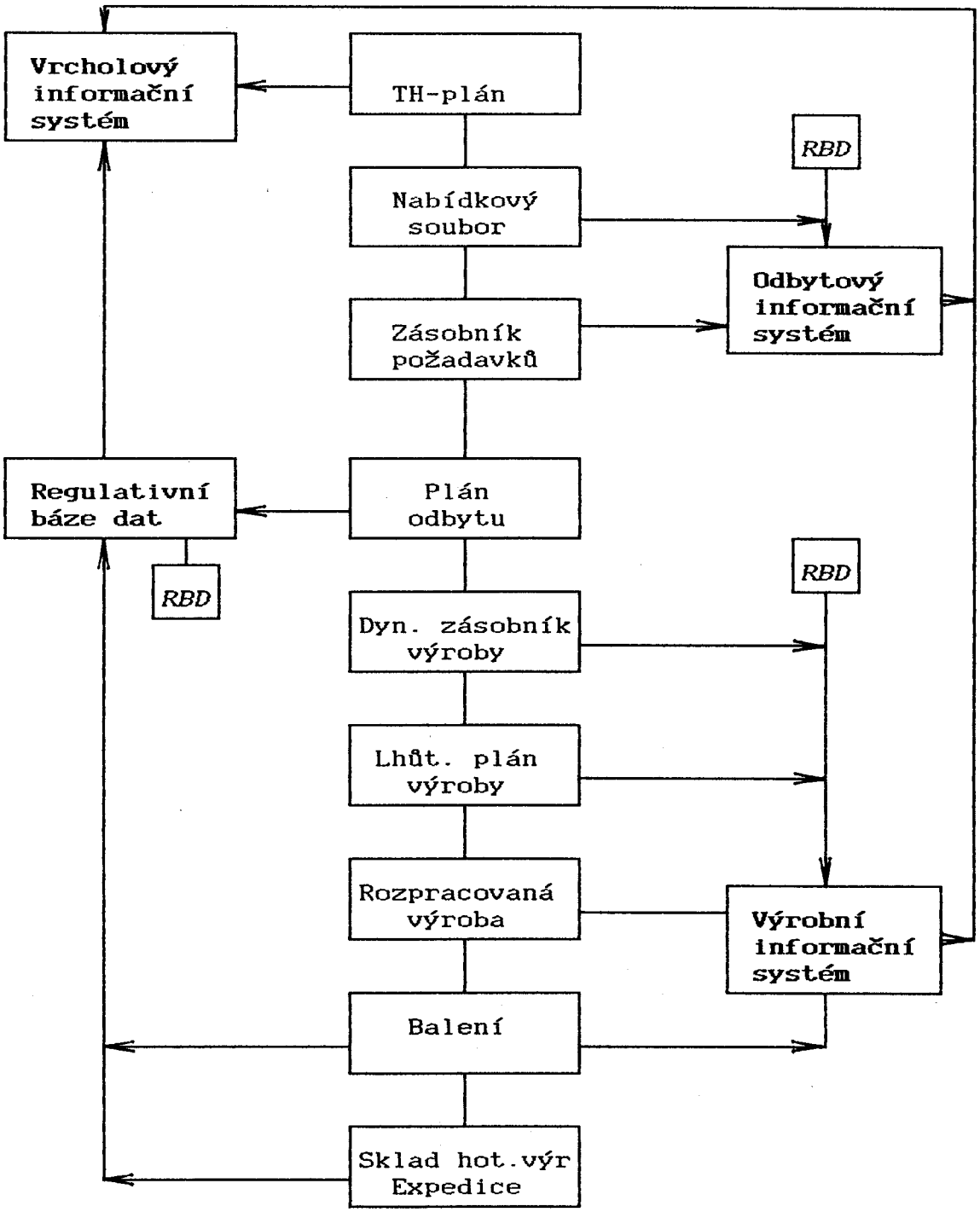
Grafické znázornění průběhu zakázky zpracováním v časové ose je v kap.3.7.

Výstup:

a) **Dynam. zásobník výroby** - původní soubor rozšířený zakázkami s násled. obdobím termínu dodání.

b) **Lh. plán výroby** - soubor zakázek zajištěných ZM a nástroji. V lhůtovém plánu výroby jsou nesplněné zakázky minulých období, rozšířené o zakázky odpovídající skutečným kapacitám plánovaného období.

c) **Rozpracovaná výr.**- soubor aktivních výrobních příkazů zadaných do výroby, aktualizovaný v průběhu průchodu výrobou.


Vrcholový informační systém
TH-plán
RBD
Nabídkový soubor
Odbytový informační systém
Zásobník požadavků
Regulativní báze dat
Plán odbytu
RBD
RBD
Dyn. zásobník výroby
Lhůt. plán výroby
Rozpracovaná výroba
Výrobní informační systém
Balení
Sklad hot.výr Expedice

Popis úlohy :

Dosud nejsou specifikovány jednotlivé oblasti systému informací ani jejich zdroje. Výstupy jsou řešeny v rámci jednotlivých úloh, převážně formou výpisů. Dochází k tisku nadbytečných údajů, ale není ani využívána četnost tisků. Vznikají velké nároky potřeby tabelačního papíru, neuměrné míře využitých informací. Chybějící propojení jednotlivých úloh a potřeba okamžitých informací, vyžaduje operativní zásahy do zpracování. Tyto tlaky jsou provázeny zvýšenými náklady na zpracování a zvýšenou chybovostí, která má dopady při následném rozhodování.

Doporučuji v rámci navrženého řešení úlohy vypracovat tři základní informační systémy :

- vrcholový
- odbytových činností
- výrobních činností

Využitím souborů jednotlivých úrovní aut. systému řízení výroby, navrženého rozsahu RBD a NBD, budou zajištěny potřebné informace na jednotlivých stupních řízení. Možnost interaktivního výstupu na obrazovku, čímž je zajištěna aktuálnost informace, povede ke zkvalitnění řídícího procesu.

Podmínky realizace :

1) Instalace koncových zařízení výpočetního systému
2) Realizace navrženého řešení automatizovaného systému řízení výroby.
3) Navrhované rozšíření RBD a NBD
4) Zaškolení uživatelů

Základní dostupné informace ze souborů jednotlivých úrovní

Informační systém umožní zamezit zneužívání informací pomocí přístupových práv jednotlivých uživatelů. Výběr údajů bude řešen formou nabídky s možností použití výběrových podmínek a propojením souborů pomocí klíčového údaje. Hodnotové údaje, vypočtené napojením na NBD, bude možné agregovat podle různých hledisek. Programovací prostředek REDAP umožňuje i grafické zobrazení. Výstup je možno směrovat na obrazovku nebo tiskárnu.

Informace z NBD a RBD jsou společné pro všechny inf. systémy

NBD - zobrazení údajů jednotlivých číselníků (viz. P.3.).
- v případě normotvorného místa umožněna aktualizace s následným dávkovým promítáním do NBD.

RBD - zakázková část
  - plnění zakázek
  - krácené zakázky
  - požadavky mimo výr. program
  - ohrožené termíny plnění
  - sklad hotových výrobků,obrátka
  - vyhodnocení smluvních cen
- kapacitní část
  - objem volných kapacit na období
  - rozpor skutečnosti proti plánu
- zásobovací část
  - potřeba ZM vycházející z plánu odbytu
  - objednané množství
  - pohyb
  - stav skladu
  - stav rozpracovaného materiálu

TH-plán

- rozpor mezi plánovaným objemem a skutečností

Nabídkový soubor

- rozpor mezi obeslanou nabídkou a skutečnou poptávkou

Zásobník požadavků

- vyhodnocení požadavků nezařazených do plánu odbytu
- posouzení zakázek při nevytížení kapacit (změna TD)

Plán odbytu

- kontrola vrácení obeslaných hospodářských smluv
- vyhodnocení rozporů při potvrzení HS

Dynamický zásobník výroby

- ekonom. vyhodnoceni a kap. bilanc. zásobníku výroby
- kontrola ohrožených termínů dodání
- kontrola stavu zásob materiálu

Lhůtový plán výroby

- průběžná ekonom. vyhodn. a kap. bilancování lh. plánu
- ohrožené termíny zadání do výroby

Rozpracovaná výroba

- průběžné ekonom. vyhodnocení rozprac. výroby
- rozpracovanost podle pracovišť a materiálu
- sledování jakosti - zmetky
- náběh mezd v měsíci
- vyhodnocení odchylek od normy

Sklad hotových výrobků

Od fáze balení po realizaci jsou potřebné údaje součástí RBD.

Vrcholový inf. systém - informace pro vedoucí pracovníky, na podnikové a provozní úrovni a útvaru marketing. Napojen na informační systémy nižších úrovní.

Odbytový inf. systém - pro pracovníky odbytových činností ve fázi nabírání zakázek, tvorby plánu odbytu a realizace zakázek. Využívá NBD, RBD a soubory do úrovně pl. odbytu.

Výrobní inf. systém - informace pro pracovníky řízení výroby ve fázi operativního plánování výroby, sledování rozpracované výroby až po fázi balení.

Vzor zobrazení informací o plnění zakázky

```
5111310500350000                                                ODB: 0225 PRJ: 0267
****************   P L N E N I   Z A K A Z E K   1 9 9 0  ********************
*****************************************************************************
ZAKAZKA          NM CSN  PRM DEL ODCH     I PRACOVISTE : 115      STROJ :    252
Q4690267         51 1131 050 035 0000     I NAZEV      : LINKA XV.
-----------------------------------------I NH 1.OPER. :   8.33     MZSS:  90.75
ODBERATEL : FERONA,ODST.ZAV  MART1N       I MATERIAL   : 156035 TAZENY DRAT
PRIJEMCE  : FERONA,ODST.ZAV  MART1N       I ROZMER     : 11343 3R  4.85
                                          I THNS       :    315.00 KG
OBJEDNAVKA: M/T/6790/III/90               I CENA ZM    :   1893.15 ODPAD:    5.5
-----------------------------------------------------------------------------
POZADAVEK  POTVRZENO   PROGRAM.  PREFER.  KRACENO ** CELK. KCS  HMOTNOST    ZISK
-----------------------------------------------------------------------------
    50000      50000         0        0         0      2775.00   295.50  1461.00
#############################################################################
DAT. BALENI: 17.12.90 ******          * CS.FKT * MNOZSTVI * DAT.FKT *
############################          -----------------------------
ZABALENO    :     50400               -  12039       37800   30.08.90
FAKTUROVANO:      37800
NEVYFAKTUR.:      12600
NEPLNENO    :         0
PREPLNENO   :       400
% PLN. VYR.:        101               ## ZAKAZKA SPLNENA NA   76 % ##
```

Změnové řízení automatizovaného systému řízení výroby

Odbytový referent provádí průběžně, na základě dohody s odběratelem, nebo na základě jeho požadavku, změny zakázkové náplně. Změny vyplývají především z úpravy podmínek hospodářské smlouvy ve fázi jejich potvrzení, ale také v průběhu plánovacího období.

- změna termínu dodání
- změna objemu
- změna smluvní ceny
- storno celé zakázky

Přímo při vstupu změn, jsou provedeny příslušné logické kontroly (viz. kap. 3.6.2.). Týdně, vždy před aktualizací lh. plánu výroby, jsou automatizovaně promítnuty do všech ovlivněných úrovní řízení.

a) **Zakázka není zařazena do plánu odbytu** - změna provedena pouze v zásobníku požadavků.

b) **Zakázka je zařazena do plánu odbytu** - opraví se plán odbytu a soubor volných kapacit. Referentka je již při vstupu opravy informována o vlivu změny na kapacitu. Vytiskne se změna hospodářské smlouvy, požadavku na zákl. materiál a ekonomické vyhodnocení.

c) **Zakázka je zařazena do dyn. zásobníku výroby** - provede se změna podle bodu " b" a oprava dyn. zásobníku výroby.

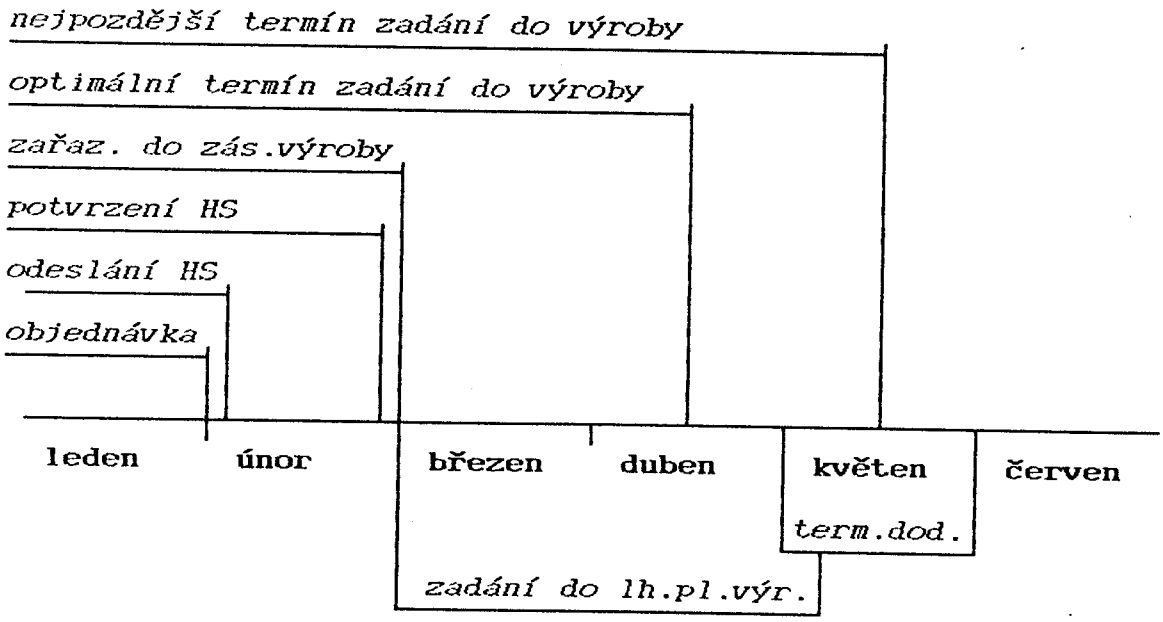
d) **Zakázka je zařazena do lh. plánu výroby** - zněmy dle bodu "b","c". Změna lh. plánu výroby a jeho doplnění ze zásobníku výroby objemem do výše uvolněných kapacit. Možnost změn objemu pouze do výše nezadané do výroby.

Příklad současného formulářového vstupu změnového řízení

```
*   P O R I Z E N I   8 . D A V K Y   Z A K A Z K O V E   N A P L N E *
************************************************************************
                                  2 - VSTUP NOVE ZAKAZKY
FERONA,ODST.ZAV.BRNO              3 - ZMENA Z ROZHODNUTI PODNIKU
BRNO                              4 -        - " -          ODBERATELE
                                  5 - VYRAZENI ZAKAZKY Z PL. ODBYTU
                                  6 - PORIZENI SOUCTAKU
PRIZNAK ZMENY :       4 .         8 - ZMENA SMLUVNI CENY V PL .ODBYTU
------------------------------------------------------------------------
DOKLAD   :       150                    ** ZAKAZKA    : G6180258 **
VYROBEK  :     3321400300160000            ODBERATEL  :      221
PRIJEMCE:        258                       SML. CENA  :    183.65
************************************************************************
###### PORIZOVANE UDAJE ###### DKL :  506      STARY STAV # NOVY STAV
------------------------------------------------------------------------
KS POZADAVEK :          -10000 # KS POZADOVANO :     60000 #     50000
KS POTVRZENO :          -10000 # KS POTVRZENO  :     60000 #     50000
KS PROGRAM.  :               0 # KS PROGRAM.   :         0 #
KS PREFER.   :               0 # KS PREFER.    :         0 #
CS.PROGRAMU  :            0000 # KS ZABALENO   :     62300 #
OBJEDNAVKA   : ############### # KS FAKTUROVANO:     52300 #
************************************************************************
                                 ##   ZAKAZKA VYRABENA ROZDIL  -12300    #
VST      1
```

```
*   P O R I Z E N I   8 . D A V K Y   Z A K A Z K O V E   N A P L N E *
************************************************************************
                                  2 - VSTUP NOVE ZAKAZKY
ZSE-SEZ KP                        3 - ZMENA Z ROZHODNUTI PODNIKU
DOLNY KUBIN                       4 -        - " -          ODBERATELE
                                  5 - VYRAZENI ZAKAZKY Z PL. ODBYTU
                                  6 - PORIZENI SOUCTAKU
PRIZNAK ZMENY :       4           8 - ZMENA SMLUVNI CENY V PL .ODBYTU
------------------------------------------------------------------------
DOKLAD   :       346                    ** ZAKAZKA    : H4720437 **
VYROBEK  :     3493110302080000            ODBERATEL  :      555
PRIJEMCE:        437                       SML. CENA  :    181.85
************************************************************************
###### PORIZOVANE UDAJE ###### DKL : 1073      STARY STAV # NOVY STAV
------------------------------------------------------------------------
KS POZADAVEK :           50000 # KS POZADOVANO :   2000000 #   2050000
KS POTVRZENO :           50000 # KS POTVRZENO  :   2000000 #   2050000
KS PROGRAM.  :           50000 # KS PROGRAM.   :         0 #     50000
KS PREFER.   :               0 # KS PREFER.    :         0 #         0
CS.PROGRAMU  :            3654 # KS ZABALENO   :   1340000 #
OBJEDNAVKA   : 02/2134/II/91   # KS FAKTUROVANO:   1040000 #
************************************************************************
                                 ##                                     #

ZAPSAT?
```

Příklad zpracování požadavku s termínem dodání květen



- **uplatnění požadavku odběratelem**
  - v průběhu roku, nejpozději do 30.1.

- **zařazení do zásobníku pořadavků**
  - průběžně, nejpozději do 1.2.
  - 2.2. kontrola na volné kapacity

- **zařazení do plánu odbytu**
  - 6.2. ze zásobníku požadavků
  - plnění volných kapacit, případně krácení
  - 7.2. konečné stanovení smluvních cen
  - 8.2. tisk hospodářských a potřeby ZM
  - do 25.2. potvrdí odběratel souhlas s HS
    případné upřesnění potřeby ZM a dodatek HS

- **zařazení do dyn. zásobníku výroby**
  - 28.2. přihrán k zakázkám předešlých období, nezařazených do plánu výroby
  - výpočet nejpozdějšího termínu zadání do výroby
  - souběžná aktualizace RBD

- **zařazení do lh. plánu výroby**
  - týdně, vždy po kontrole na sklad ZM a nástrojů do výše kapacit tohoto období:
    1.3. - první možný termín zařazení do lh. plánu výroby
    1.4./15.4. - optimální termín zařazení vzhledem k termínu dodání

- **zadání do výroby**
  - automatizovaně, nebo operativním zásahem provozní plánovačky, ze lh. plánu výroby.
  - vzhledem k měsíčním dodacím termínům je optimální termín zadání do výroby měsíc před vypočteným nejzazším termínem. K plnění zakázky dojde na počátku požadovaného období.

Možnosti průběžné kontroly plnění jsou součástí popisu inf. systémů kap. 3.6.5.

Předpoklad vývoje : 3.8.

Ustálením cyklu zpracování a stabilizací dodavatelsko-odběratelských vztahů dojde k optimalizaci jednotlivých plánovacích úrovní.

Tvorba TH-plánu

- Navržená logika a vstupy ovlivňující tvorbu plánu umožní jeho stálé zpřesňování, při respektování měnících se podmínek v podniku a požadavků trhu.
- Rozšiřováním vrcholového inf. systému se bude prohlubovat využití TH-plánu v oblasti záměrů technického rozvoje, odbytové, zásobovací a výrobní strategie.
- Následný propojením na marketingový inf. systém s údaji o konkurenčních vlivech, bude TH-plán vytvářet základ cenové strategie.

Nabírání zakázkové náplně

- Tisk nabídkových formulářů umožní stálou regulaci okruhu odběratelů a sortimentu, citlivým ovlivňováním dle potřeb a možností podniku.
- Ustálením vnějších podmínek a realizací navrženého automatizovaného řízení výroby dojde k rozšíření možností v poskytování záruk odběratelům. Předejším zkracování termínu uplatnění objednávek, konkretizace TD a rozšíření výhod při dlouhodobých objednávkách. Rozšíří se členění priorit zakázek a z nich vyplývající možnosti v uplatnění cenových přirážek.
- Ustálením cyklu, bude možné přejít na plně dynamické nabírání zakázek, s možností okamžité informace o kapacitních možnostech k libovolnému datu (nezávazné telefonické inf. referentky odbytu odběratelům).

Tvorba plánu odbytu

- Využitím možností detailního vyhodnocování trhu a výroby (kap. 3.6.5.) dojde k výběru sortiment výrobků, vhodných pro výrobu na sklad. Stanovením optimální zásoby ve vztahu k její obrátce bude možné automatizovaně vytvářet fiktivní zakázky, jako součást plánu odbytu a následně pl. výroby. Tento způsob výroby předpokládá vysokou úroveň oblasti průzkumu trhu, řízení obchodních, zásobovacích a výrobních činností, s maximálním využitím automatizace. Realizací této oblasti a uplatňováním cenových přirážek za okamžité dodání dojde k ekonomickým efektům. Zvýší se úroveň uspokojování požadavků a tím i prestiže podniku.
- Prohlubováním včasných informací o skutečném vytěžování volných kapacit bude docházet k minimalizaci ztrát.
- Průběžné zkvalitňování a rozšíření informací o pohybu trhu jako součást market. inf. systému.
- Propojením se subsystémem zásobovacích činností bude docházet k optimalizaci skladu zásob a objednacích cyklů. Základ stanovený TH-plánem, bude ve fázi tvorby pl. odbytu upřesňován. Předpokládanou konkretizací termínu realizace zakázek bude docházet k minimalizaci zásob a zrychlení jejich obrátky.

Tvorba operativního plánu a realizace výroby

- Na vývoj řízení této oblasti, kvalitu a aktuálnost informací bude mít vliv především úroveň výpočetního systému a rozmístění jeho koncových pracovišť na klíčová místa.
- Vytvoření sítě výpočetního systému umožní postupný přechod od dávkového na interaktivní zpracování.
- V další fázi dojde ke zkracování lhůty plánu výroby s větším podílem automatizace.
- automatizovaný tok informací ve výrobě je základem tvorby pružných výrobních systémů s číslicově řízenými stroji.

Technicko-ekonomické dopady navrženého řešení

Realizace navrženého řešení výrazně zvýší úroveň informačního a řídícího systému podniku. Především v oblasti řízení podnikatelské a produkční sféry při probíhající diversifikaci.

Dílčí dopady řešení jsou součástí popisů jednotlivých úrovní. Zřejmé jsou z popisu možností informačního systému (kap. 3.6.5.).

Ekonomický dopad je obtížné vyčíslit, protože hodnota informace narůstá s kvalitou řídícího systému, přičemž nekvalifikované rozhodnutí může její hodnotu zcela znegovat.

Hlavní prvky navrženého systému, které ovlivní ekonomický výsledek podniku jsou :

- **průzkum trhu** - včasná reakce na požadavky trhu, optimalizace okruhu odběratelů, dodavatelů, sortimentu a výše smluvních cen = optimalizace zisku.
- **prestiž podniku** - změna chování k odběratelům, záruky dodávek, zkrácení termínů, jakost výrobků.
- **obchodní činnosti** - aktivní styk s odběratelem, rovnoměrnost požadavků, minimalizace ztrát krácením, informace o volných kapacitách, podpora při tvorbě smluvních cen, informace o plnění.
- **řízení výroby** - dynamický proces s maximálním využíváním výrobních zařízení, detainí informace o průběhu výroby, kontrola plnění norem, odstranění diference mezi odvedenou a zaplacenou výrobou (cca 100 tis.Kčs), zkrácení průběžné doby výroby.

- **řízení zásob ZM** - optimalizace zásob (neproduktivní zásoby ve 2.čtv.1991 = 14 mil. Kčs), kontrola norem spotřeby, optimalizace dodávek.
- **provoz VS** - snížení spotřeby tab. papíru (80.tis Kčs), decentralizace zpracování, zodpovědnost za vstupy na místě jejich vzniku, minimalizace vstupů (cca 25%), úspora strojového času (cca 15%).

- snížením podílu manuálních administrativních činností dojde k absolutní úspoře pracovních sil v oblasti :

  - příprava výroby - 3 pracovníci
  - operativní evidence průběhu výroby - 3 pracovníci

Náklady na realizaci vycházejí předejším ze zajištění řídících míst, nebo míst pro sběr dat, prostředky výpočetní techniky a jejich propojení, rozšířením počítačové sítě. Navržená topologie počítačové sítě (viz. příloha P.2.) předpokládá rozšíření, nebo nahrazení, současných koncových pracovišť 23 personálními počítači různé konfigurace. Vzhledem k pohybu cen prostředků výpočetní techniky předpokládám tyto náklady :

  - nákup PC - 700 tis. Kčs.
  - rozšíření počítačové sítě - 400 tis. Kčs

Realizace celé úlohy bude zajišťována pracovníky podnikového VS. Mzdové náklady, při předpokládané době realizace 1 rok, zajišťované 4 pracovníky, by neměly přesáhnout částku 200 tis. Kčs.

Závěr :

Navržené řešení respektuje vliv současné dynamiky změn dodavatelsko-odběratelských vztahů na systém plánování a řízení výroby podniku. Systém je pojat jako otevřený, s možností jeho dalšího rozšiřování a prohlubování. Nevylučuje aplikaci ve srovnatelných podmínkách hromadné výroby při využití různé úrovně výpočetní techniky.

Modulární stavba připouští rozpracování jednotlivých úrovní při zachování základní obecné logiky řešení.

Při zpracování diplomové práce jsem vycházel především z podmínek současné úrovně automatizovaného systémů řízení podniku. Pro ucelení názoru jsem použil podnikové materiály, zabývajících se dílčími problémy řešení systému řízení výroby, bez použití další literatury.

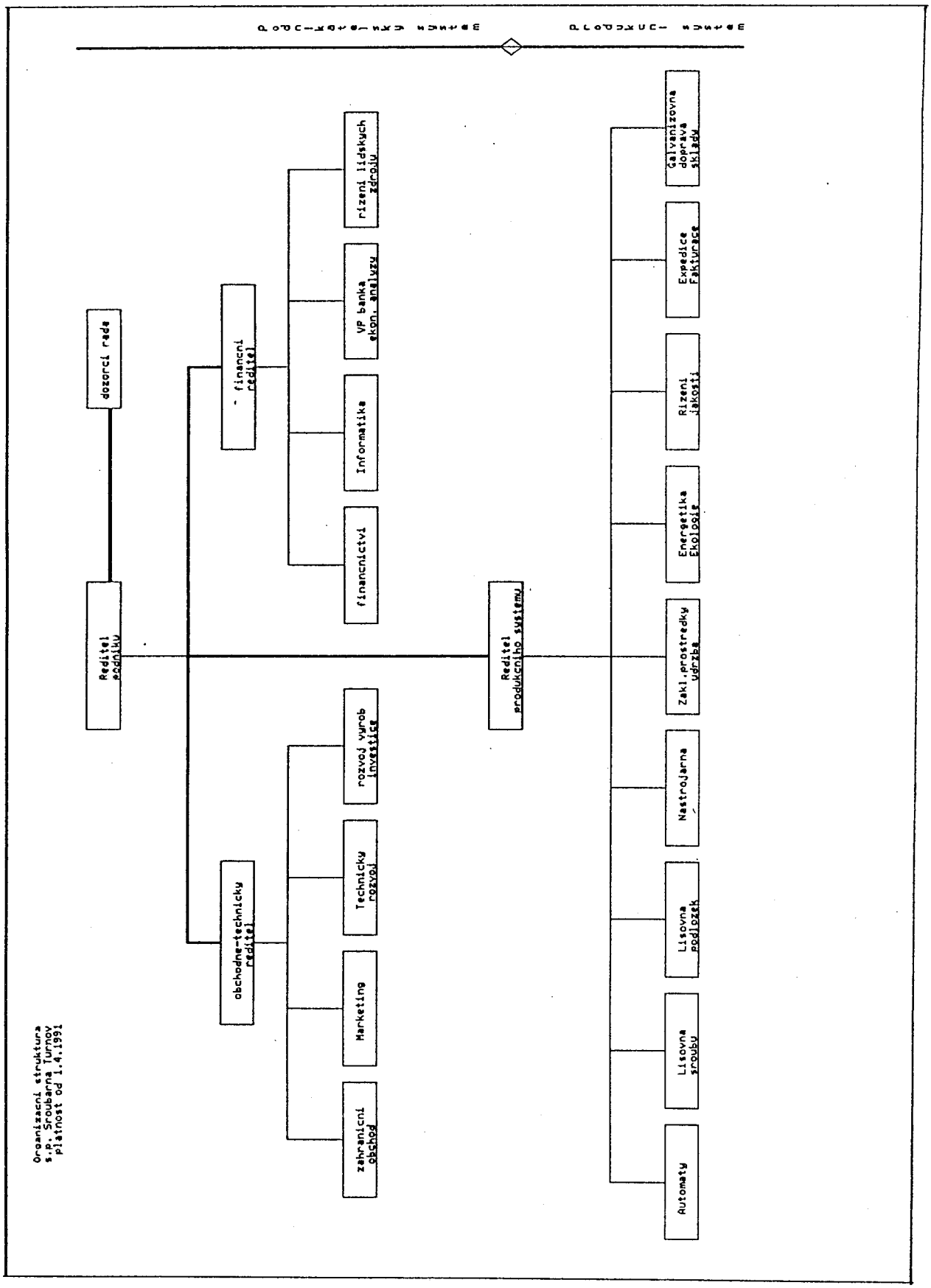
Přílohy

Obsah :

cs.	*název přílohy*	*strana*
P.1.	Organizační schéma podniku	70
P.2.	Topologie navržené počítačové sítě	71
P.3.	Současná struktura vybraných číselníků NBD	72
P.3.1.	- číselník výrobků	
P.3.2.	- číselník základního materiálu	
P.3.3.	- číselník technologie výroby	
P.3.4.	- číselník pracovišť	
P.3.5.	- číselník tarifník tříd	
P.3.6.	- číselník odběratelů	
P.3.7.	- číselník příjemců	
P.3.8.	- číselník nomenklatur	
P.3.9.	- číselník ČSN	
P.3.10.	- číselník odchylek od ČSN	
P.3.11.	- mezioperační ceník	
P.3.12.	- operativní kalkulace	
P.4.	Struktura regulativní báze dat	78

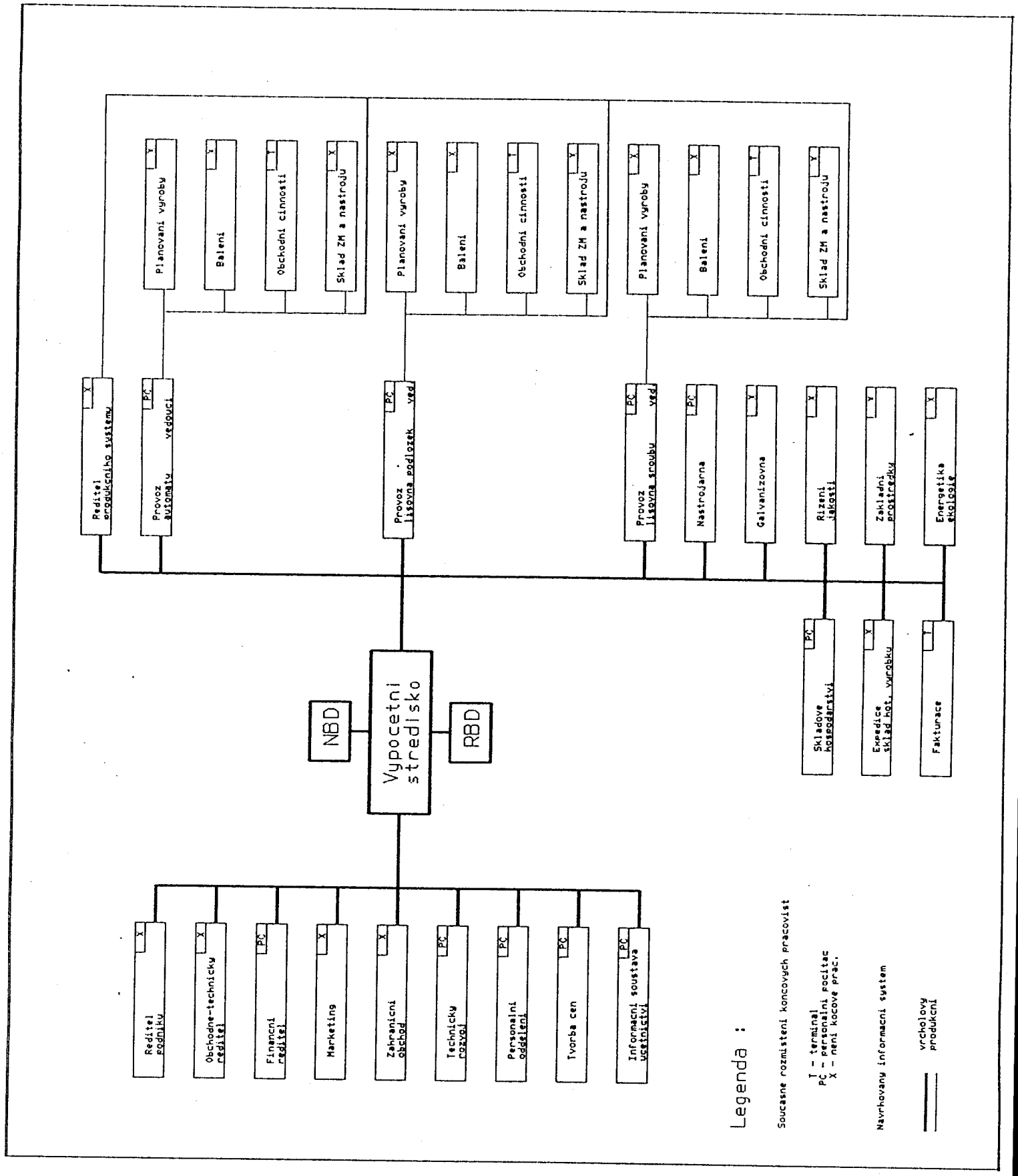
Organizační schéma podniku

P.1.



Topologie počítačové sítě

P.2.



Současná struktura vybraných číselníků NBD

Typy údajů :

			Rozsah
BC - číselný řetězec		-	počet znaků
RE - alfanumerický řetězec		-	počet znaků
DA - datum ve tvaru DD.MM.RR			
DD - číselný údaj	1. údaj	-	počet celých míst
	2. údaj	-	počet des. míst

Všechny základní číselníky mají společné údaje

Kod	Typ	Rozsah	Popis
DAT	DA		Datum aktualizace
DAP	DA		Datum platnosti
KOD	BC		Kód změny
CIT	BC	2	Pomocný kód

Hodnotové údaje jsou určeny na 1000 ks finálního výrobku.

Číselník výrobků

P.3.1.

VYR	BC	16	Číslo výrobku
SVC	DD	5 2	Vnitropodniková cena
SVM	DD	5 2	Cena bez zisku
HMT	DD	4 3	Čistá hmotnost výrobku
TNS	DD	4 3	THNS - norma spotřeby materiálu
CMA	BC	6	Číslo materiálu
SAC	DD	3 0	Počet kusů v sáčku
COP	BC	4	Kód výrobního příkazu

Číselník základního materiálu

P.3.2.

CMA	BC	6	Číslo materiálu
SVM	DD	6 2	Vnitropodniková cena materiálu
NAZ	RE	22	Název
CSN	RE	19	CSN
ROZ	RE	19	Rozměr
JOM	BC	13	Jok
PVD	BC	3	Dodací cyklus (dny)

Číselník technologie výroby

P.3.3.

VYR	BC	16	Číslo výrobku
VAR	BC	1	Varianta výroby
OPR	BC	1	Číslo operace
PRC	BC	3	Pracoviště
STR	BC	3	Stroj
PVU	DD	3 2	Procento využití
THV	DD	3 5	THN výkonu na 1000 ks
SEC	DD	3 1	Sekundy na kus (Automaty)
OTC	DD	4 0	Otáčky za minutu (Lisovna podložek)
NNS	BC	2	Násobnost nástroje - " -
KSM	DD	8	Kusů za směnu (Lisovna šroubů)
VSG	DD	3 1	Vsádková hmotnost (Galvanizovna)
TKT	DD	1 1	Takt linky - " -
SVP	DD	2 2	Cena pozinku - " -

Číselník pracovišť P.3.4.

PRC	BC	3	Číslo pracoviště
NPR	RE	12	Název pracoviště
NOL	DD	1 1	Norma obsluhy - pracovník
NOS	DD	1 1	Norma obsluhy - stroj
CPR	BC	1	Číslo provozu
TT1	BC	2	1. tar. třída
TT2	BC	2	2. tar. třída
TT3	BC	2	3. tar. třída
PT1	DD	1 1	Počet prac. v TT1
PT2	DD	1 1	Počet prac. v TT2
PT3	DD	1 1	Počet prac. v TT3
SME	DD	1 2	Délka směny

Číselník tarifních tříd P.3.5.

TTR	BC	2	Tarifní třída
SAZ	DD	2 2	Mzdová sazba na 1 Nh

Číselník odběratelů P.3.6.

ODB	BC	4	Kód odběratele
NZO	RE	32	Název
PSC	BC	5	PSČ
MES	RE	20	Sídlo
ULI	RE	20	Ulice, CP
ICO	BC	8	IČO
ZKO	BC	8	ZKO
NBO	RE	20	Název a sídlo banky
CBU	RE	10	Číslo bankovního účtu
DUO	BC	2	Daňový údaj
OBL	BC	3	Doba návratnosti obalu
ODR	BC	1	Odbytové rozdělení
PLS	BC	3	Plánovací skupina

ODB	BC	4		Kód odběratele
PRJ	BC	4		Kód příjemce
NZP	RE	32		Název příjemce
PSP	BC	5		PSČ
MEP	RE	20		Sídlo
ULP	RE	20		Ulice, CP
NAU	RE	32		Název adresáta určení
PSU	BC	5		PSČ
MEU	RE	20		Sídlo
ULU	RE	20		Ulice, CP
ZPO	BC	1		Způsob odeslání
NSU	RE	23		Název stanice určení
CSU	BC	6		Číslo stanice určení
VZD	DD	4	0	Vzdálenost ČSD (km)
TAR	DD	4	0	Tarif ČSD
DUP	BC	2	0	Daňový údaj příjemce
NAF	RE	32		Název adresáta faktury
PSF	BC	5		PSČ
MEF	RE	20		Sídlo
ULF	RE	20		Ulice, CP
PAS	BC	3		Pásmo ČSAD
OKR	RE	15		Okrsek ČSAD
FUH	BC	2		Forma úhrady

Vzor zobracení údajů odběratelů a jejich příjemců

```
                    O D B E R A T E L   A   J E H O   P R I J E M C E
*************************************************************************************
***** AUTOBRZDY,SP                                   ICO : 00009288   ***    11 **
46690 JABLONEC N/N          LIBERECKA 73              ZKO : 11768386   ************

BANKA      : JABLONEC NAD NISOU                   UCET    : 000201-451
DAN.UDAJ   : 1 - BEZ DANE                         PL.SK.  : 215
NAVR.OBL   :  60 DNI                              OD.RZ.  : 9
DAT. PLAT.: 30.08.89
*************************************************************************************
                                                                            ***   139 **
NAZEV PRIJEMCE   : AUTOBRZDY,ZAV.04                                         ************
                   51420 JILEMNICE
ADRESAT URCENI   : AUTOBRZDY,ZAV.04
                   51420 JILEMNICE
ADRESAT FAKTURY  : AUTOBRZDY,SP
                   46690 JABLONEC N/N          NA ROLI        26

DANOVY UDAJ      : 1 - BEZ DANE                ZPUSOB ODESLANI: 3 - VLASTNI
NAZEV STANICE    : VRCHLABI                    CISLO STANICE   : 572008
VZDALENOST CSD   :    64                       TARIF CSD       :  1001
PASMO (CSAD)     :  72                         OKRSEK (CSAD)   : TRUTNOV
DATUM PLATNOSTI  : 22.02.90                    FOTMA UHRADY    : 1 - PRIKAZEM
OPR   131 VM=0
```

Číselník nomenklatur P.3.8.

NOM	BC	2	Nomenklatura (1,2 cs. výrobku)
NZN	RE	19	Název nomenklatury
ODP	DD	2 2	Cena vratného odpadu (Kčs/kg)
ROZ	DD	2 2	% roztratu
JMR	RE	12	Jméno referentky odbytu
SON	DD	1 3	Sazba odb. nákladů (Kčs/kg)
PRP	DD	4 0	% režie z přímých mezd

Číselník ČSN P.3.9.

CSN	BC	4	ČSN (3-6 cs. výrobku)
NAZ	RE	40	Název ČSN

Číselník odchylek od ČSN P.3.10.

COD	BC	2	Kód odchylky (14,15 pozice cs.výrobku)
NOD	RE	20	Název odchylky

Mezioperační ceník P.3.11.

VYR	BC	16	Číslo výrobku
VAR	BC	1	Varianta výroby
OPR	BC	1	Číslo operace v rámci varianty
TNV	DD	8 1	S/kus"A", Ot/min"L-pod", Kus/sm."L-šr"
NNS	BC	2	Násobnost nástroje "L-pod."
PVU	DD	3 2	Procento využití
VSG	DD	3 1	Vsádka galvanizovny
TKT	DD	1 1	Takt
SVP	DD	2 1	Cena pozinku
PRC	BC	3	Číslo pracoviště
STR	BC	3	Číslo stroje
CMA	BC	6	Číslo materialu
HMT	DD	4 3	Hmotnost výrobku
SVC	DD	5 2	Vnitropodniková cena

TNS	DD	4 3	THN spotřeby ZM
SAC	BC	3	Počet kusů v sáčku
NPR	RE	12	Název pracoviště
TT1	BC	2	Tarif tř. 1
TT2	BC	2	- " - 2
TT3	BC	2	- " - 3
PT1	BC	1	Počet tarif. tříd 1
PT2	BC	1	- " - 2
PT3	BC	1	- " - 3
NOL	DD	1 1	Norma obsluhy - prac.
NOS	DD	1 1	Norma obsluhy - stroj
MZS	DD	3 3	Mzdová sazba na 1000 ks
HMA	DD	6 2	Hodnota materiálu
THV	DD	3 5	THNV normohodin/1000 ks

Operativní kalkulace **P.3.12.**

VYR	BC	16	Číslo výrobku	
PRK	RE	4	Číslo výrobního příkazu	
NOM	BC	2	Nomenklatura	1,2 cs. výrobku
CSN	BC	4	ČSN	3-6 - " -
PRM	BC.	3	Průměr	7-9 - " -
DEL	BC	3	Délka	10-12 - " -
ODM	BC	1	Mater. odchylka	13 - " -
ODN	BC	2	Odchylka od ČSN	14-15 - " -
ODC	BC	1	Cenová odchylka	16 - " -
VAR	BC	1	Varianta výroby	
OPR	BC	1	Počet operací	
HMT	DD	4 3	Hmotnost výrobku	
SVC	DD	5 2	Vnitropodniková cena	
CMA	BC	6	Číslo materiálu	
THS	DD	4 3	THN spotřeby ZM	
HMA	DD	6 0	Hodnota materiálu	
MSS	DD	3 3	Mzdová sazba souhrnná	
ZSK	DD	6 2	Kalk. zisk	
SAC	DD	3 0	Počet kusů v sáčku	
ODP	DD	3 2	Cena vratného odpadu	
TNV	DD	8 1	Technická norma výkonu základ. oper.	
CPR	BC	3	Číslo pracoviště	- " -
NZP	RE	12	Název pracoviště	- " -
STR	BC	3	Číslo stroje	
NHP	DD	2 5	Normohodiny	- " -
PVU	DD	3 2	Procento využití	

Struktura zakázkové části RBD

ZAK	RE	8	Zakázka
PRK	RE	4	Výrobní příkaz
VYR	BC	16	Číslo výrobku
DKL	BC	4	Doklad objednávky
KZM	BC	1	Příznak stavu zakázky
ODB	BC	4	Kód odběratele
PRJ	BC	4	Kód příjemce
CSO	RE	15	Číslo objednávky
KSZ	DD	8 0	Kusy požadované
KSC	DD	8 0	Kusy potvrzené
KSP	DD	8 0	Z toho voj. program
PRG	BC	4	Číslo voj. programu
KSF	DD	8 0	Z toho preferované množství
SVR	DD	5 2	Realizační cena
PRI	DD	2 0	% přirážky za podlimitní množství
CTV	BC	1	Čtvrtletí
DVK	BC	1	Číslo dávky
GNB	DA		Datum pořízení zakázky
BAL	DD	8 0	Zabaleno kusů (sumar.)
DAB	DA		Poslední datum balení
FKT	DD	8 0	Fakturováno kusů (sumar.)
DTF	DA		Poslední datu fakturace
PPV	DD	3 0	% plnění výroby
PPR	DD	3 0	% realizace zakázky