



Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava



ORGANIZACE A ŘÍZENÍ

učební text

doc. Ing. Josef Novák, CSc.

a kolektiv

Určeno pro projekt:

Název: **Inovace studijních programů strojních oborů jako odezva na kvalitativní požadavky průmyslu**

Číslo: CZ.04.1.03/3.2.15.3/0414
Operační program Rozvoj lidských zdrojů, Opatření 3.2

Realizace: VŠB – Technická univerzita Ostrava

Projekt je spolufinancován z prostředků ESF a státního rozpočtu ČR

Ostrava 2007

Obsah

1.	ÚVOD	4
2.	CHARAKTERISTIKA VÝROBY A JEJÍ ŘÍZENÍ	5
2.1.	Určování struktury výrobních systémů	8
3.	CHARAKTER A TYP VÝROBY	10
3.1.	Charakter výroby	10
3.2.	Typ výroby	10
4.	VÝROBNÍ SYSTÉM, JEHO STRUKTURA , VNĚJŠÍ VZTAHY	12
4.1.	Vnější vztahy výrobních systémů	12
4.2.	Vnitřní struktura výrobního systému	14
4.3.	Prvky výrobního systému	16
4.4.	Výrobní operace	19
4.5.	Výrobní proces	20
4.5.1.	Průběh součásti a výrobků výrobním procesem	23
4.6.	Výrobní jednotky	27
5.	ZÁSADY ORGANIZACE A ŘÍZENÍ VÝROBY	30
5.1.	Formy organizace výroby	31
6.	ORGANIZACE ŘÍZENÍ VÝROBY	32
6.1.	Tvorba organizačních struktur	32
6.2.	Druhy organizačních struktur	33
6.2.1.	Liniová struktura	33
6.2.2.	Štábní organizační struktura	34
6.2.3.	Liniově – štábní organizační struktura	35
6.2.4.	Funkční organizační struktura	34
6.2.5.	Maticová organizační struktura	35
6.2.6.	Další organizační struktury	36
6.3.	Příklad organizačního schéma v závodě. Chyba! Záložka není definována.	
7.	NORMATIVNÍ ZÁKLADNA ORGANIZACE A ŘÍZENÍ VÝROBY	38
7.1.	Podstata, význam a struktura normativní základny organizace a řízení výroby	38
7.2.	Technickohospodářské normy (THN)	40
7.2.1.	Podstata, funkce a principy tvorby THN	40
7.2.2.	THN – spotřeb	41
7.3.	Metody tvorby norem spotřeb	41
7.3.1.	THN výrobních zásob	43
7.3.2.	Normy spotřeby práce	47
7.3.3.	Kapacitní normy	48
7.4.	Normy operativního řízení výroby	50
8.	TECHNICKÁ PŘÍPRAVA VÝROBY	54
8.1.	Funkce, úkoly a členění technické přípravy výroby	54
8.2.	Příprava výrobku	54
8.2.1.	Vývoj výrobku	55
8.2.2.	Konstrukční příprava výroby	56
8.2.3.	Technologická příprava výroby	56
8.2.4.	Technologická dokumentace přípravy výroby	57
8.2.5.	Principy technologické přípravy výroby	58
8.2.6.	Organizace, plánování a řízení technické přípravy výroby	59
9.	ŘÍZENÍ PODNIKU ZA POMOCÍ POČÍTAČOVÝCH PODPOR. Chyba! Záložka není definována.	

10.	NEJNOVĚJŠÍ SYSTÉMY UPLATŇOVANÉ V ŘÍZENÍ VÝROBY	Chyba!
	Záložka není definována.	
10.1.	JUST-IN-TIME	62
10.2.	Systém řízení úzkých míst	62
10.3.	Systém MRP	63
10.4.	Systém BOA (Belastungorientierte Auftragsfreigabe)	63
10.5.	KANBAN	64
10.6.	CIM – OSA (otevřená systémová architektura)	65
11.	METODY RACIONALIZACE VÝROBY	66
11.1.	Členění času spotřebovaného dělníkem v průběhu směny, časová studie 66	
11.2.	Snímek pracovního dne	67
12.	TVORBA A VÝPOČTY ODVOZENÝCH NORMATIVŮ	69
13.	NÁKLADY PODNIKOVÉ ČINNOSTI	71
13.1.	Pojem NÁKLADY, dělení nákladů	71
13.2.	Kalkulace nákladů	72
13.2.1.	Kalkulační metody	73
14.	METODIKY ŘÍZENÍ VÝROBY	74
14.1.	Štíhlá výroba	75
14.2.	5S pět kroků dobrého hospodaření	75

1. ÚVOD

Trvalým úkolem a především zájmem všech výrobních podnikatelských subjektů je zabezpečování výroby a služeb a tím na jedné straně zvyšování technické i životní úrovně země ve které působí a obyvatel této země a na druhé straně také dosažení dobrého hospodářského výsledku a tím i celkového rozvoje podniku a uspokojení vlastních potřeb. Řízení podnikatelských subjektů i jejich celková úroveň je oblast, ve které dosud nedosahujeme úrovně průmyslově vyspělých zemí. Naše výrobní podniky vykazují poměrně vysokou spotřebu surovin a materiálu, vysoký podíl ruční práce, dlouhé průběžné doby výrobků s velkým podílem čekacích dob, nízký stupeň mechanizace a automatizace řízení výroby, stejně jako nízkou úroveň řízení pomocných a obslužných výrobních procesů. Zvyšování celkové úrovně podniku i jeho řízení je možné dosáhnout různými způsoby. Opatření, která mohou zajistit zvýšení celkové úrovně podniku mohou být technického charakteru tj. zaváděním nových strojů a zařízení, technologií případně dalších. Inovaci a nové přístupy však vyžaduje i celkový systém řízení převážné většiny nejen našich podniků, ale i podniků průmyslově vyspělých zemí. Každopádně racionalizace dosavadních a navrhování nových komplexně řešených systémů řízení výrobních podniků je velmi významný a účinný nástroj k dosažení kvality, prosperity a vyšší technické úrovně celého výrobního systému i jeho základních prvků.

K základním prvkům výrobních procesů patří vstupní prvky (pracovní síly, investiční majetek a oběžný majetek), výstupní prvky (výkony a výrobky, odpady). Prostředkem transformace vstupů na výstupy jsou procesy, které nazýváme technologie výroby.

Do problematiky organizace a řízení výroby patří příprava výroby, operativní řízení výroby včetně operativního plánování a evidence výroby, řízení kvality, péče o investiční majetek, organizace a řízení pomocných a obslužných výrobních procesů včetně manipulace s materiálem, racionalizace práce apod. Vědecký pokrok v aplikované matematice, ve statistických metodách, v automatizaci, ve vývoji počítačů a v teorii řízení umožnil prudký rozvoj a růst významu teorie řízení výroby a jejího vlivu na celkovou úroveň výrobního systému.

Teorie organizace a řízení výroby prezentována v těchto učebních textech není úplnou a vyčerpávající metodologií potřebnou k řízení průmyslových, především strojírenských podniků. Realizace těchto zásad v praxi je základním předpokladem pro dosažení prosperity, dobrých ekonomických výsledků podnikatelských subjektů a tím i slušných zisků podnikatelů a prosperity celého národního hospodářství. Souhrn praktických poznatků a informací z oblasti řízení je nutné systematicky sledovat, třídit, zpracovávat, hodnotit a podle teorie obsažené v těchto textech využívat pro další zdokonalování řízení.

2. CHARAKTERISTIKA VÝROBY A JEJÍ ŘÍZENÍ

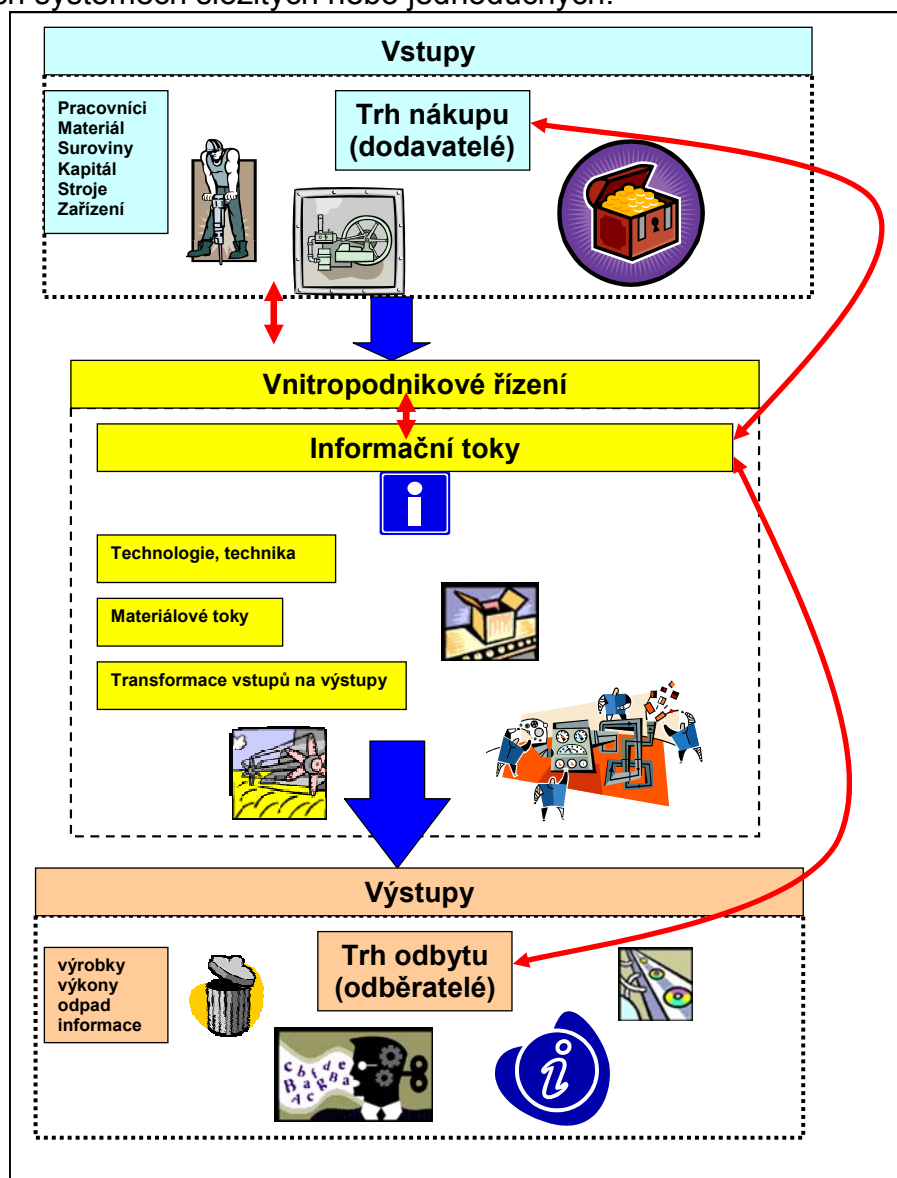
Předmět řízení výroby se zabývá účelnou koordinací ve sféře výroby. Úkolem výrobní sféry je výroba, tj. tvorba nových užitných hodnot, které společnost potřebuje ke své existenci a pro další rozvoj.

Výroba představuje výsledky práce (výrobky, výkony), které jsou určené pro výrobní, společenskou a individuální spotřebu.

Z technického hlediska je výrobní proces přeměna vstupních surovin a materiálů za aktivní účasti pracovní síly s pomocí investičního a oběžného majetku ve výrobek.

Výroba je proces vědomého přetváření zdrojů ve výsledný produkt.

Z hlediska systémového přístupu je výroba způsob přeměny souboru vstupních prvků (zdrojů) na určitý soubor výstupu (výrobků, výkonů, odpadu) v určitých výrobních jednotkách. Taková přeměna zdrojů (vstupů) na výstupy se nazývá procesem transformace a probíhá na různých úrovních komplexnosti. Podle toho pak hovoříme o výrobních systémech složitých nebo jednoduchých.

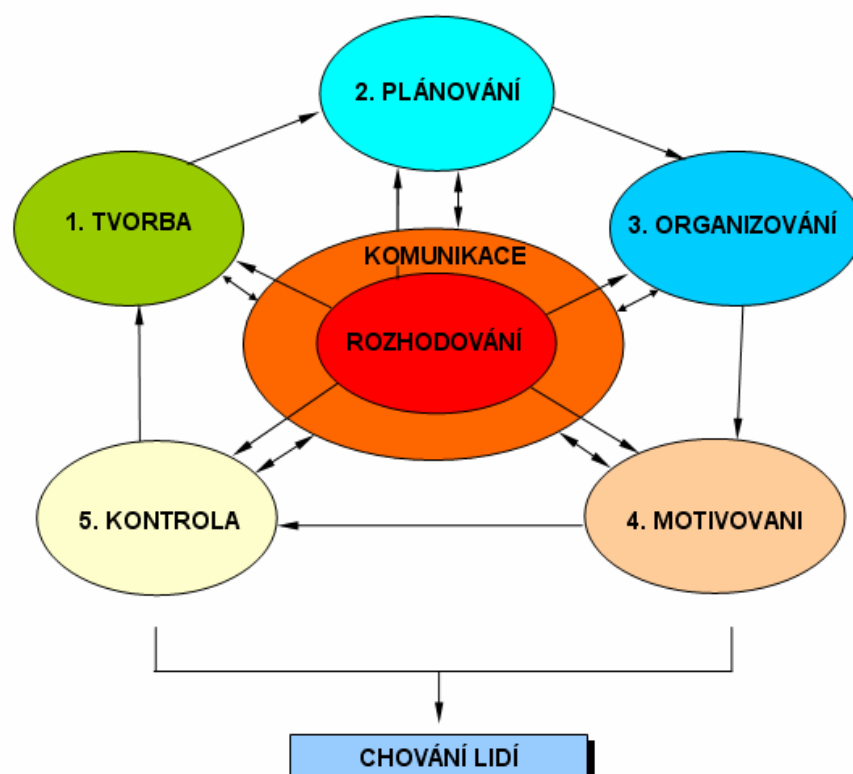


Obrázek č.1 Logistický přístup k řízení podniku

Teorie, která se zabývá časovým, prostorovým a funkčním uspořádáním výrobních procesů a jejich strukturou, je teorie uspořádání a řízení výroby.

Řízení výroby zahrnuje koordinaci hmotně energetických procesů, koordinaci a působení na pracovní vztahy včetně řízení lidí.

Řízení výroby, jako každý jiný řídicí proces, má své obecné zákonitosti. Z hlediska kybernetického je řízení proces během kterého manažer (vedoucí pracovník) objevuje nová řešení (nápady), plánuje, organizuje, motivuje sebe i podřízené pracovníky, kontroluje, komunikuje, činí rozhodnutí a tím ovlivňuje chování podřízených. Schéma procesu řízení viz obr.2.



Obrázek č.2 Obecné schéma procesu řízení

Uvedený proces řízení (viz.obr.2) je základním nejjednodušším schématem.Různí teoretikové z oblasti řízení uvádějí ve svých teoretických publikacích obdobná schémata obvykle doplněna o další fáze procesu řízení. Proces řízení (viz. obr. 2), obsahuje jednotlivé **základní fáze** kterými jsou:

- o tvorba,
- o plánování,
- o organizování,
- o motivování,
- o kontrola

Uvedené základní fáze na sebe navazují, mají cyklický charakter-neustále se opakují. Tzn., že po fázi kontroly aby relativně konečné základní fázi cyklu procesu řízení, následují opět fáze tvorby, plánování, organizování atd. Proces řízení obsahuje kromě základních fází i průběžné fáze.

Průběžné fáze jsou:

- o komunikace
- o rozhodování

Jak již bylo uvedeno v teorii řízení existuje více modelů procesu řízení, které byly probrány v teorii o základech řízení. Jednotlivé modely se od sebe liší jen z hlediska členění procesu na jednotlivé fáze, funkce a činnosti. Pro vysvětlení teorie řízení výroby byl použit model uvedený na obr.1.

Základní fáze procesu řízení mohou být charakterizovány následovně.

Tvorba

je proces objevování nových řešení, vymýšlení nových nápadů, obvykle ve více variantách.

Plánování

je charakterizováno jako proces stanovení cílů a určení způsobů dosažení těchto cílů

Organizování

je další ze základních fází cyklu řízení, kterou se zajišťuje dělba práce, tj. především věcné, časové a prostorové uspořádání každého procesu včetně procesu řízení.

Motivování

je působení na lidi, kteří jsou účastníky procesu řízení s cílem ovlivnit jejich výkon. Ovlivňování výkonu se nemyslí jen ovlivňování pracovníků z hlediska množství vykonané práce, ale také z dalších hledisek, tj. kvality, způsobu provedení, dodržení technologie atd. Motivace může být různého charakteru (kladná, záporná případně jiná).

Kontrola

Je další fází procesu řízení. Jejím úkolem je ověřování výsledků řízeného procesu, vyhodnocování odchylek od původního plánu a jejich korekce.

Průběžnými fázemi procesu řízení podle obr.2 jsou:

- o komunikace
- o rozhodování.

Někteří autoři uvádějí mezi průběžné fáze ještě např. koordinování, regulování a vedení lidí. Stejně jako členění základních funkcí řídicího cyklu je i členění průběžných funkcí věcí interpretace jejich významu a obsahu. Pro potřeby předmětu organizace a řízení výroby byl použit model uvedený na obr. 2.

Průběžné funkce mohou být definovány následovně:

Rozhodování

získávání informací, jejich analýza, zpracování, posouzení, syntéza a výběr řešení (rozhodnutí) tak, aby vybrané rozhodnutí směřovalo nejvhodnějším způsobem k vytýčenému cíli.

Komunikace

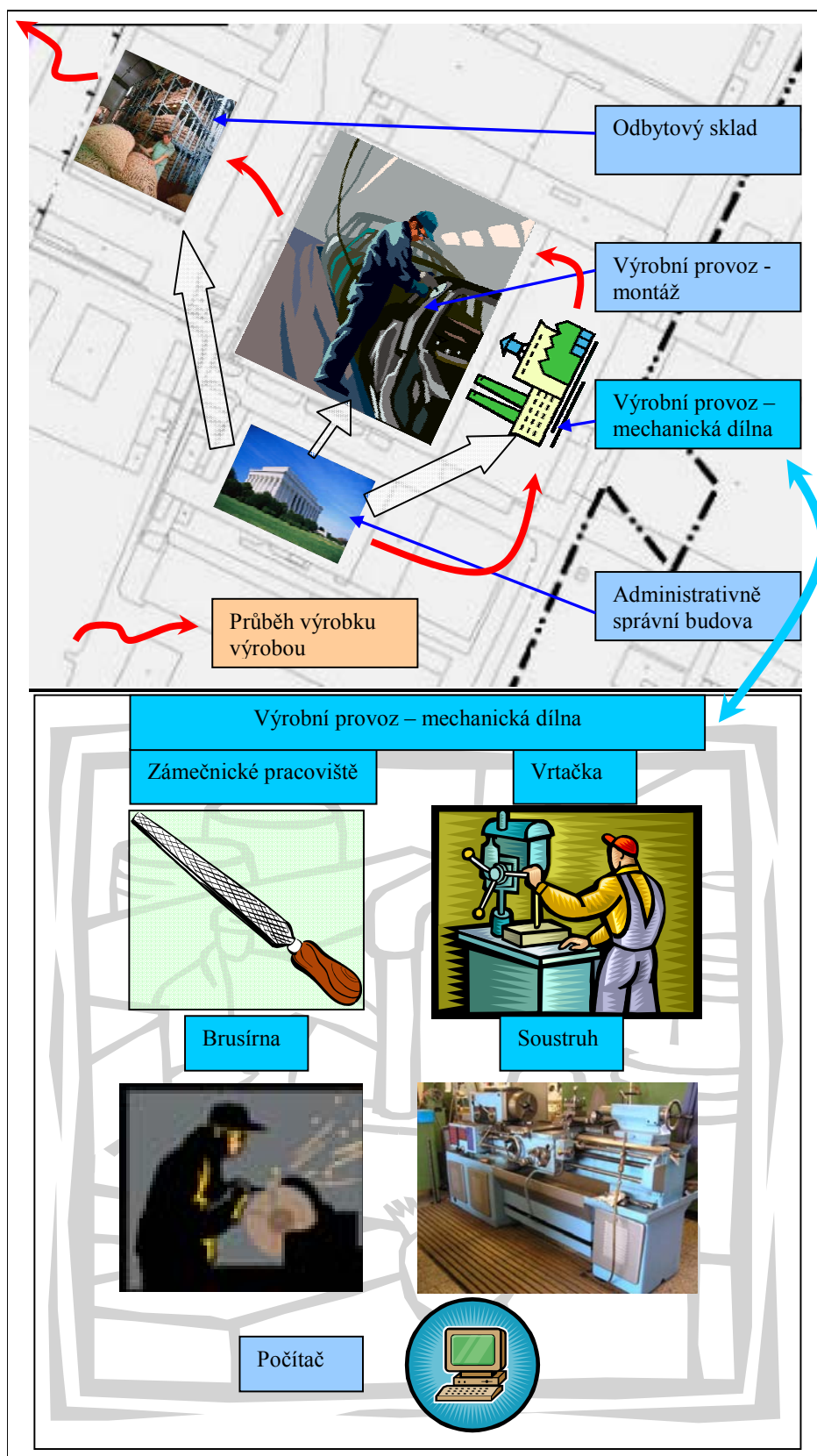
je proces přenosu informací ve směru horizontálním, tj. mezi pracovníky na stejném řídicím stupni i ve směru vertikálním tj. od manažera k podřízenému a naopak po celé vertikální řídicí ose (tj. od základního řídicího stupně, kterým je ve výrobním systému obvykle mistr až po nejvyšší článek řízení kterým bývá výkonný ředitel výrobní jednotky nebo naopak) .

2.1. Určování struktury výrobních systémů.

Organizace a řízení výroby zahrnuje určení pracovních a věcných vztahů všech prvků výroby. Na úrovni výrobního systému to znamená určovat:

- její výrobní strukturu (skladbu výrobního sortimentu, kapacitu a specializaci provozů a dílen, kapacitu výrobních linek a pracovišť),
- skladbu a rozsah technického vybavení provozů a dílen,
- stav a kvalifikační strukturu pracovníků, rozsah dělby, integrace a kooperace práce,
- spotřebu materiálu, paliv a energie, optimální výši zásob a jejich obratu,
- rozsah manipulace s materiálem a její technické vybavení, materiálový tok manipulační jednotky a výrobní dávky,
- průběžnou dobu výrobků a jejich částí, výši rozpracované výroby i hotových výrobků,
- systém vztahů ve vnitropodnikové struktuře, práva a povinnosti pracovníků ve výrobním procesu apod.

Řešíme-li otázky organizace výrobního systému, jeho struktury a uspořádání, řešíme relativně *statickou stránku* organizace výroby (výrobního systému viz. obr.3).
Zjednodušený příklad struktury výrobního systému:



Obrázek č.3 Struktura výrobního systému - výrobní jednotky

3. CHARAKTER A TYP VÝROBY

3.1. Charakter výroby

Charakter výroby se určuje podle:

- **výrobního programu**
- charakteru technologických procesů.**

Podle **výrobního programu** rozeznáváme:

- **základní výrobu**, která odpovídá základnímu výrobnímu programu a sortimentu výroby, popř. specializaci výrobní jednotky (např. výroba kotlů, automobilů, praček, ledniček, ocelových konstrukcí atd.)
- **vedlejší výrobu**, která vyrábí výrobky, které jsou částmi nebo příslušenstvím výrobků základní výroby (např. výroba náhradních dílů)
- **doplňkovou výrobu**, která umožňuje lépe využít investičního majetku výrobních jednotek (výroba pro kooperaci) nebo odpad materiálu (využití odpadu základní nebo vedlejší výroby),
- **přidruženou výrobu**, která svou povahou nepatří do výrobního programu příslušného výrobního oboru (např. dřevozpracující výroba ve strojírenství, strojírenská výroba v zemědělství atd.).

Podle **charakteru technologie** výrobních procesů dělíme výrobu na:

- mechanickou
- chemickou
- biologickou
- biochemickou
- výrobu energií.

V **mechanické** výrobě se nemění vlastnosti látkové podstaty vstupních surovin a materiálů, ale tyto mění během technologického procesu svůj vzhled, tvar a jakost plochy. Vstupní suroviny a materiály jsou opracovávány obráběním, tvářením, kováním, svařováním apod.

Chemická výroba je charakterizována tím, že při transformaci vstupních surovin na výstupy vyvolává změny vlastností látkové podstaty vstupů. Je typická pro výrobu organických a anorganických látek, zpracování ropy, rud a pro jiné aparaturní technologické procesy.

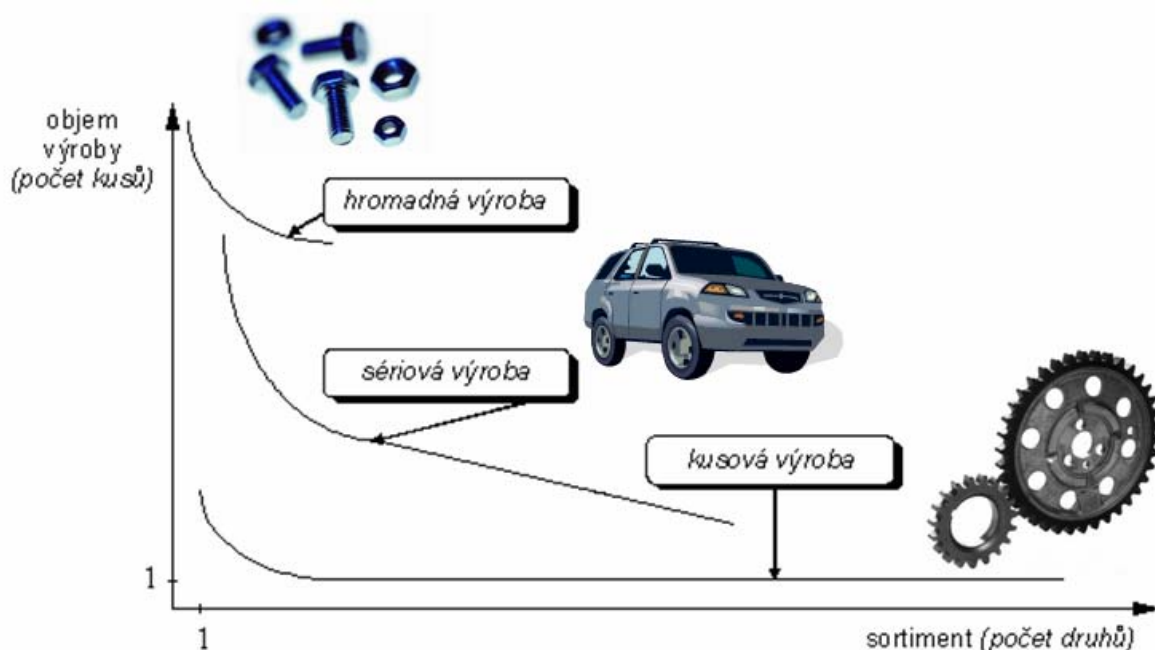
Biologická a biochemická výroba je uskutečňována prostřednictvím přírodních procesů. Tento druh výroby je charakteristický pro potravinářský nebo biochemický průmysl (např. pro výrobu piva, sýrů, některých druhů léčiv atd.)

3.2. Typ výroby

Typ výroby je dán množstvím a počtem druhů výrobků vyráběných ve výrobní jednotce. Podle uvedených kritérií rozeznáváme tyto základní typy výroby:

- výrobu kusovou
- výrobu sériovou
- výrobu hromadnou

Kusová výroba vyrábí velký počet různých druhů výrobků v jednotlivých kusech, nebo v malých množstvích (obr.4). Opakuje se nepravidelně a v některých případech se neopakuje vůbec. Ojedinělost opakování výroby stejných druhů výrobků si vynucuje velkou univerzálnost strojů a vysokou kvalifikaci pracovníků. Vyrábí se výlučně na zakázku. Jde především o velmi složité výrobky, např. o výrobky těžkého strojírenství. Zvětšením počtu výrobků jednoho druhu, zúžením výrobního sortimentu a zvětšením opakovanosti výrobního procesu přicházíme k vyššímu typu výrob, k sériové výrobě.



Obrázek č.4 Charakteristika typů výroby

Sériová výroba

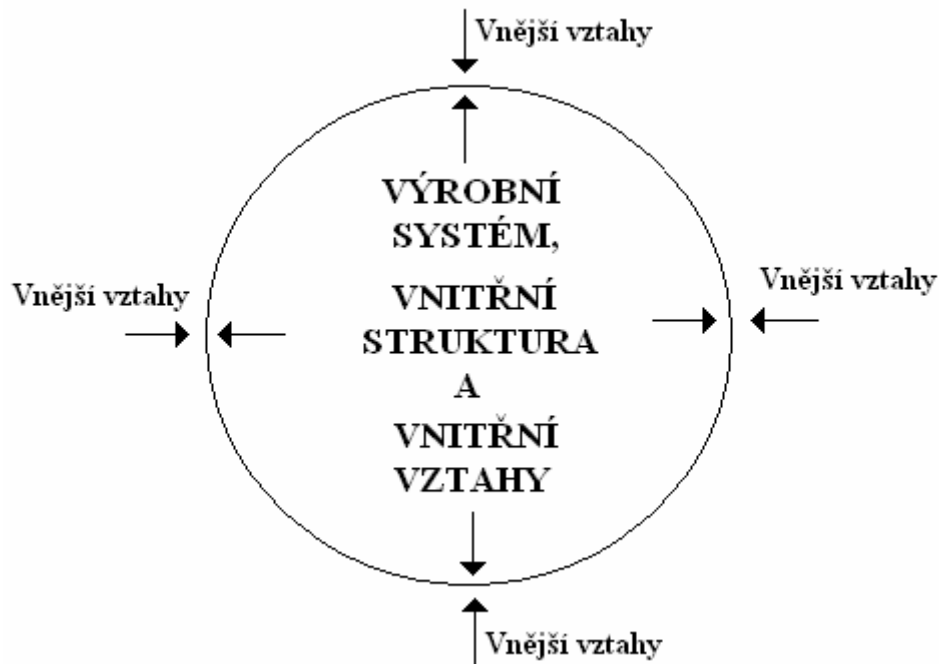
Sériová výroba je charakteristická výrobou většího či menšího množství výrobků stejného druhu (obr.4). Toto množství, které je zadáváno do výroby najednou se nazývá výrobní dávka (série) a jeho výroba se obvykle opakuje s určitou pravidelností. Opakovanost výroby umožňuje zvýšit specializaci pracovišť, takže se kromě univerzálních strojů používají i stroje specializované.

Hromadná výroba

Hromadná výroba se vyznačuje výrobou jen jednoho nebo několika málo druhů výrobků s velkým množstvím produkce (obr.4). Je typická vysokou mírou opakovanosti a relativně dlouhou ustáleností výroby týchž výrobků. S výhodou se využívají jednoúčelové stroje velké výkonnosti, jednotlivá pracoviště jsou vysoce specializovaná. Pracovníci ve výrobě obvykle nemusí mít tak vysokou kvalifikaci, jako pracovníci v kusové výrobě.

4. VÝROBNÍ SYSTÉM, JEHO STRUKTURA , VNĚJŠÍ VZTAHY

Struktura výrobních systémů je dána především charakterem a typem výroby, objemem práce, zamýšlenou strategií vlastníků a managementu, předpoklady z hlediska kooperací a dalšími faktory. Každá výrobní jednotka má dle svého vybavení a organizace vymezenou úlohu a postavení ve výrobě, jakož i vzájemné **vnější a vnitřní** vztahy (obr.5).



Obrázek č.5 Schéma vnějších vztahů výrobních systémů

4.1. Vnější vztahy výrobních systémů

Vnější vztahy výrobních systémů jsou určovány především trhem, legislativou, výrobním programem, postavením výrobního systému, právní formou, státními institucemi, právními normami případně dalšími vlivy. Výrobní systém je umístěn do určitého prostředí a podle výše uvedených vlivů a faktorů vytváří s okolním prostředím systém vnějších vztahů. Z přírodních činitelů, kteří mají podstatný vliv na utváření vnějších vztahů to jsou jednak materiálové zdroje a jejich vzdálenost od výrobního systému, doprava, její způsob, energetické zdroje apod. Dále to je vliv výrobních systémů na okolí (znečišťování vody, ovzduší apod.).

Technické faktory, respektive stupeň rozvoje vědy a techniky, jsou velmi důležitým kritériem při vytváření vnějších vztahů. Výrobní systémy vytvářejí se svým okolím následující vnější vztahy:

- Ekonomické
- Právní
- Dodavatelsko-odběratelské
- Sociální,
- Ekologické

Ekonomické, právní, dodavatelsko-odběratelské, sociální i ekologické vztahy mají velký vliv nejen na celkovou organizaci výrobního systému, ale i na další rozvoj, jeho efektivnost a ekonomiku.

Ekonomické vnější vztahy jsou ovlivňovány a realizovány prostřednictvím ekonomických nástrojů. Ekonomickými nástroji jsou:

- ceny,
- mzdy vztažené k okolnímu prostředí,
- daně,
- odvody státním institucím,
- rentabilita aj.

Ekonomické nástroje mají rozhodující vliv na ekonomiku a hospodárnost výrobních jednotek a vedou k hospodárnému využívání všech zdrojů výroby. Kromě toho jsou z ekonomického hlediska také vyjádřením úrovně řízení vnějších vztahů a ovlivňují hmotnou zainteresovanost vedoucích i dalších pracovníků.

Právní vnější vztahy určují základní principy vztahů výrobních jednotek a výrobních systémů s dalšími organizacemi. Právní úprava vztahů je dána především **právními normami** z oblasti podnikání a dalšími návaznými právními předpisy a normami. Úprava právních vztahů má velký význam pro dobré fungování výrobní i hospodářské činnosti výrobních jednotek a jejich vzájemných vztahů. Takovými právními normami z oblasti podnikání jsou na př. obchodní zákoník, živnostenský zákon, zákon o daních a další.

Dodavatelsko-odběratelské vztahy vyplývají ze souhrnu procesů spojených se zajišťováním vstupů do výrobního systému a zajišťováním realizace výstupů u odběratelů. Zahrnují vztahy při materiálně technickém zásobování podniku i odbytu jejich výrobků. Výsledky této činnosti významně ovlivňují nejen proces řízení, rovnoměrnost a rytmičnost výroby, ale i hospodářské výsledky výrobních jednotek.

Sociální vztahy jsou spojeny se zajišťováním pracovníků pro výrobní systém s vytvářením podmínek pro pracující, aby se mohli zapojit do aktivní a tvůrčí činnosti ve výrobní jednotce. Je to soubor otázek, které se týkají nejen efektivní formy řízení lidských zdrojů (tj. přijímání, příprava, rekvalifikace atd.), ale i komplexní péče o pracovníky.

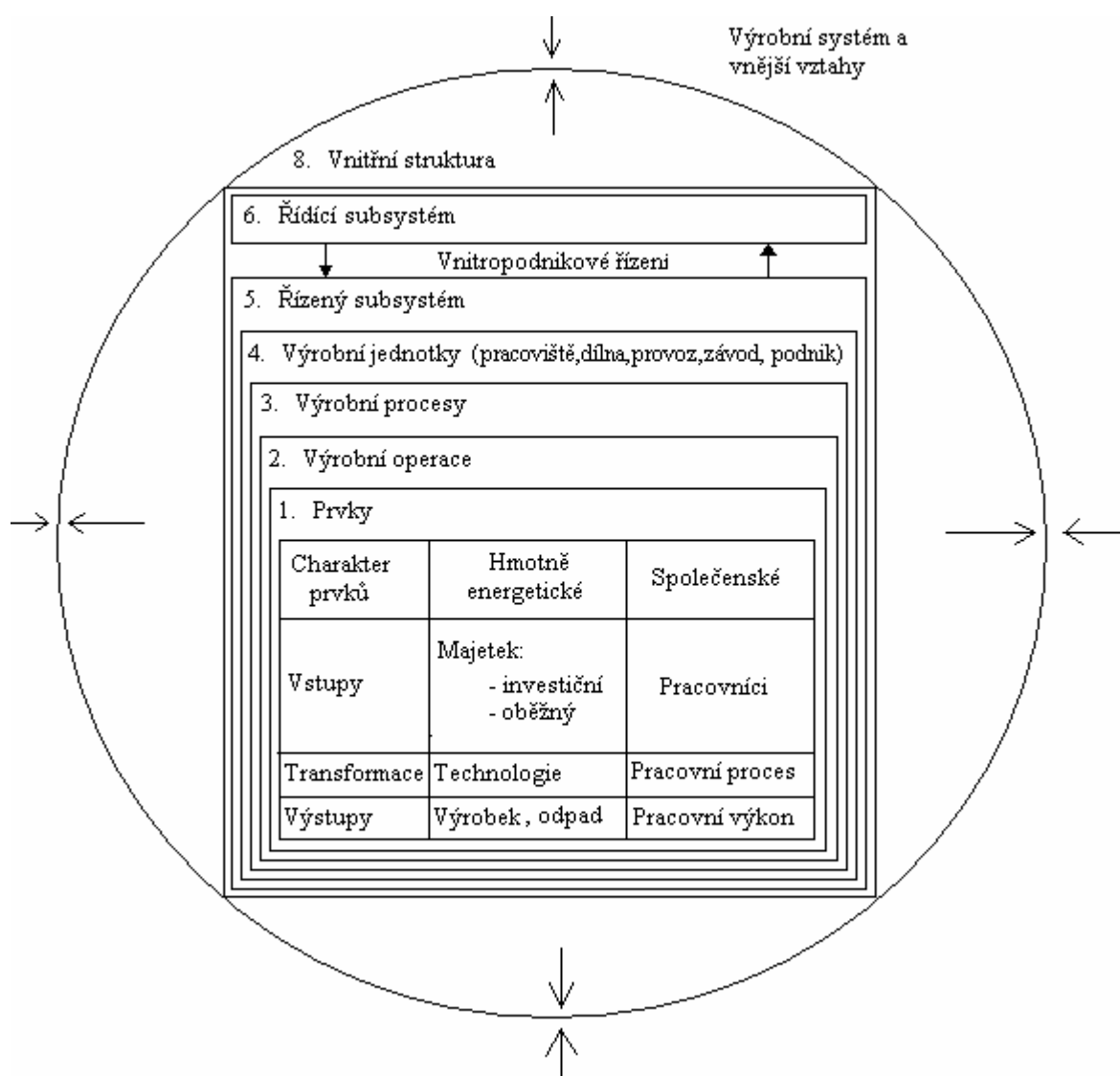
Ekologické vztahy řeší problémy životního prostředí. To znamená, že jde především o vliv daného výrobního systému na životní prostředí a jeho regulaci dle příslušných ekologických zákonů, předpisů a norem týkajících se životního prostředí. Téměř každý výrobní systém ovlivňuje životní prostředí tím, že kromě své produkce výrobku nebo výkonů produkuje i odpady a exhalace. Řízení těchto ekologických vztahů je součástí řízení výrobního systému jako celku a jeho úroveň mnohdy výrazně ovlivňuje hospodářský výsledek a ekonomiku výrobního systému. Eliminace vlivu výrobního systému na životní prostředí obvykle vyžaduje určitá opatření technického charakteru a tím i nemalé finanční prostředky.

4.2. Vnitřní struktura výrobního systému

Výrobní systém je cílevědomě organizovaný celek s vnějšími vztahy, určitou vnitřní strukturou a vnitřní dělbou práce.

Výrobní systém se z pohledu řízení skládá ze dvou subsystémů. Uvedenými subsystémy jsou:

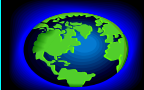
- Řídící subsystém
- Řízený subsystém



Obrázek č.6 Struktura výrobního systému

Řídící subsystém výrobního systému představuje složitý komplex orgánů řízení. Skládá se z pracovníků a technických prostředků řídicího aparátu, který plní různé funkce, jako jsou funkce:

- o technické
- o výrobní
- o personální
- o ekonomické

Oblast					
TECHNICKÁ 	EKONOMICKÁ 	PERSONÁLNÍ 	VÝROBNÍ 	OBCHODNÍ 	OSTATNÍ 
CÍLE					
- inovace - spolehlivost - modernizace - certifikace - typizace - jakost produkce	- min. nákladů - produktivita práce - ekonomická efektivnost - likvidita - rentabilita	- rozvoj sociální - mzdy - počet zaměstnanců - bezpečnost práce - podniková kultura - rozvoj kvalifikace	- plynulost výroby - min. počtu zmetků - snižování výr. nákl. - plynulost výroby - využití kapacit - pružnost výroby - jednoduchost	- objem exportu - jakost produkce - teritoria - podíl na trhu - šíře sortimentu - servis	- rozvoj inf. systému - rozvoj orga. a řízení - image podniku - ekologie - ochrana majetku - právní podpora
FUNKCE - ČINNOSTI					
- výzkum a vývoj - projekty - konstrukce - normalizace - energetika - investice - odpadové hospodářství - řízení jakosti - technická kontrola	- ekonomický plán - rozpočet - kalkulace - financování - daně - statistické kontroly	- rozvoj a rekvalifikace - mzdy a platy - personální plánování - rozdělování - personální admin. - bezp. a administrativa	- plán výroby - řízení výroby - výroba - skladování - manipulace - montáž - údržba	- reklama - tvorba cen - marketing - servis - doprava - reklamace - obchodně tech. čin.	- strategie podniku - organizace - tvorba strategie - ochrana - administrativa - právní činnosti - zpracování dat - vnější vztahy
ÚTVARY					
- výzkum a vývoj - konstrukce - technologie - investice - technická kontrola	- ekonomické plánování - finanční - účetní - práce a mzdy	- personální služby - výchova a vzdělávání - sociální služby	- pomocné služby - montáž - údržba - řízení výroby - plánování výroby	- marketing - prodej - zásobování - služby - zahraniční obchod	- kancelář ředitele - řízení jakosti - právní - správní - ochrana podniku

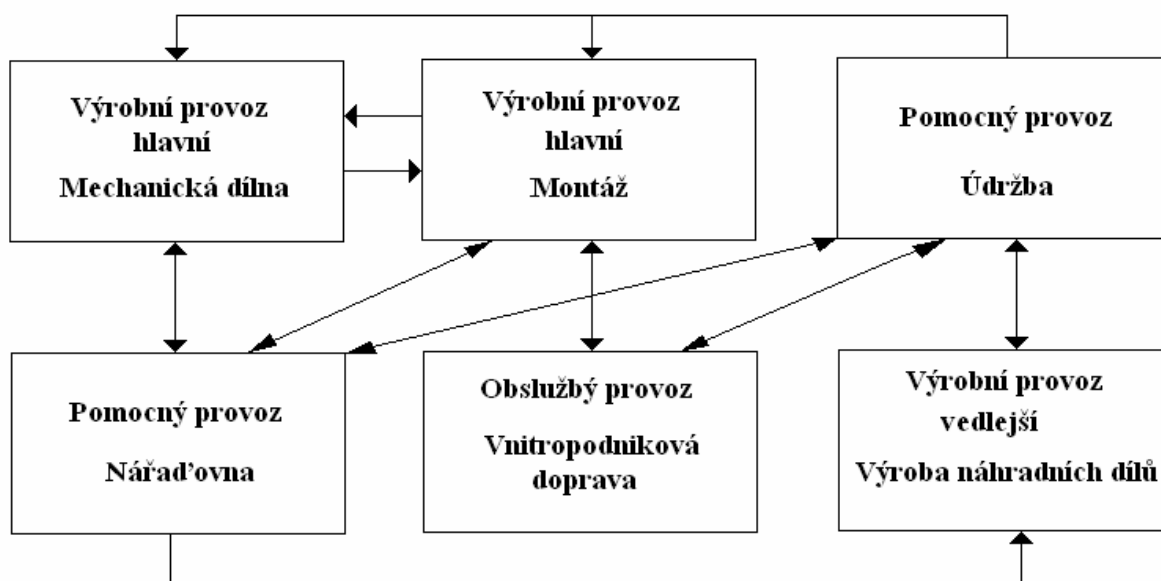
Obrázek č.7 Řídící subsystém

Každá funkce je vzhledem k účelné dělbě práce relativně samostatná, avšak jejich společným úkolem je zabezpečit hospodárnou a plynulou činnost řízeného subsystému ale také výrobního systému jako celku. Řídící subsystém se neustále rozvíjí a přizpůsobuje podmínkám a úrovni rozvoje technologie, techniky i organizace výroby. Je ovlivňován rozvojem výroby, ale především sám aktivně působí na rozvoj svůj i rozvoj celého výrobního systému, a to prostřednictvím každé své řídicí funkce. Jsou to funkce výrobní, technické a organizační, které ovlivňují ekonomickou úroveň výroby.

Řízený subsystém se skládá z celé řady vzájemně kooperujících výrobních celků (výrobních jednotek-tj.provozů,dílen,pracovišť):

- o hlavních,
 - o vedlejších,
 - o pomocných
 - o obslužných
- } provozů, dílen, pracovišť apod.

Kooperující výrobní jednotky hlavní a vedlejší zabezpečují výrobu různých druhů výrobků nebo produkci výkonů.Kooperující jednotky pomocné a obslužné zabezpečují podporu výrobních jednotek hlavních a vedlejších jak bude uvedeno později. To je věcný pohled na organizační strukturu řízeného subsystému. Z ekonomického hlediska jsou předmětem řízení materiální, pracovní a finanční fondy v oblasti výroby.



Obrázek č.8 Řízený subsystém

Výrobní jednotky realizují výrobu. Výrobní jednotkou rozumíme útvar, jehož hlavní funkcí je výroba výrobků, nebo produkce výkonů a který je k vykonávání této funkce uzpůsoben. Výrobní jednotky jsou relativně uzavřené, cílevědomě organizované útvary s vnitřní strukturou a vzájemnou spoluprací. Struktura, velikost a organizace výrobních jednotek je dána charakterem výroby, vyráběným sortimentem výroby, objemem výroby, strategií, případně dalšími charakteristickými vstupními faktory.

4.3. Prvky výrobního systému

„Hmotně energetickými“ prvky výrobních systémů na vstupu jsou:

- investiční majetek
- oběžný majetek

Investiční majetek

Je to soubor všech hmotných, nehmotných a energetických prostředků, které jsou nutné pro zajištění výrobního i všech návazných procesů ve výrobním systému. Je to takový majetek, který slouží podniku po dlouhou dobu (obvykle déle než 1 rok) a tvoří podstatu jeho majetkové struktury.

Hmotný investiční majetek

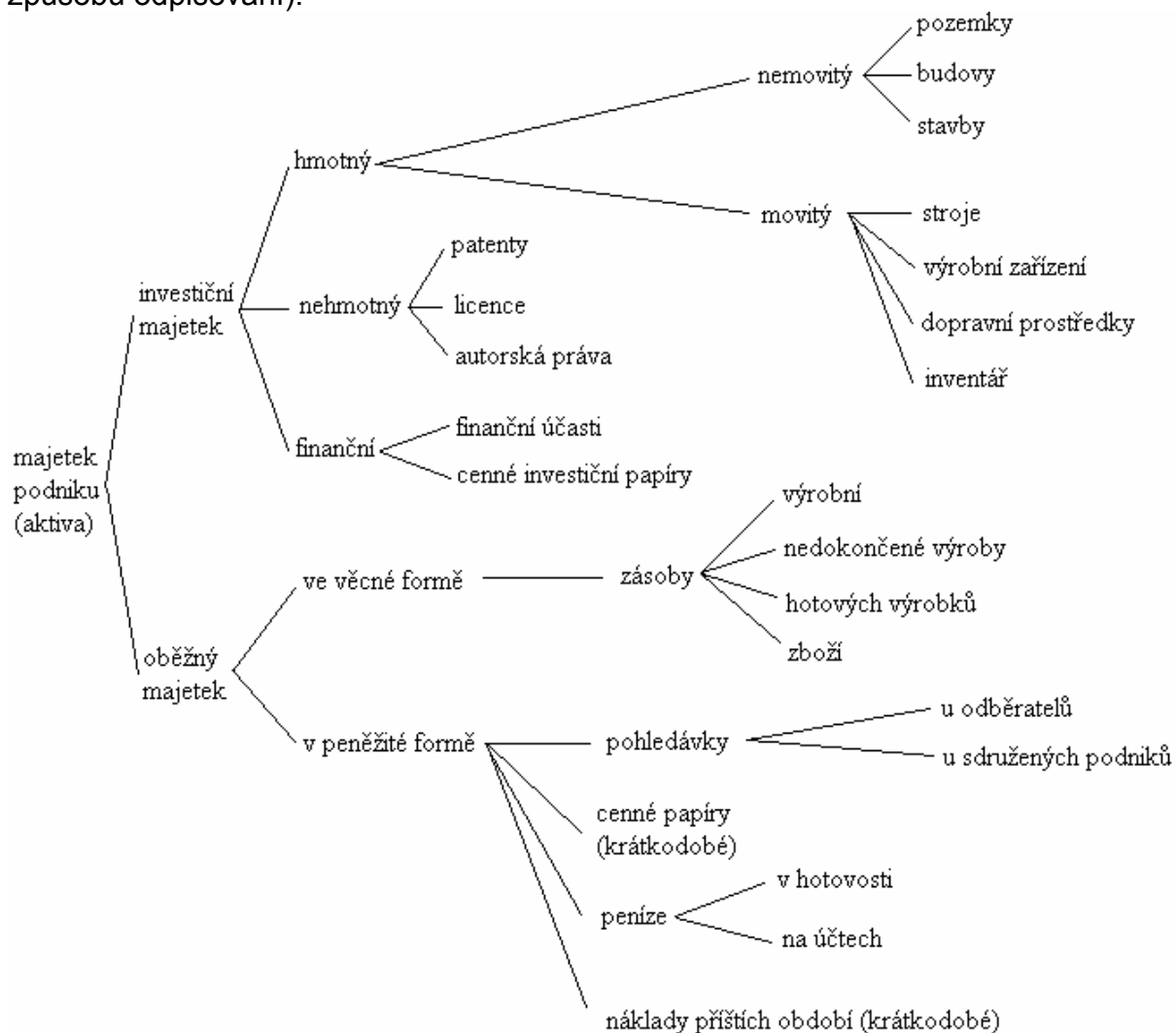
Hmotný investiční majetek je takový majetek, který v podniku slouží dlouhou dobu a postupně se opotřebovává (znehodnocuje) – jako jsou budovy, stavby, stroje, výrobní zařízení, přístroje, inventář, dopravní prostředky a jiné), nebo se používá dlouhou dobu aniž by se znehodnotil (např. pozemky, umělecká díla, zlato aj.).

V praxi se člení na:

- o **movitý majetek** (movitosti), který lze přemísťovat (stroje, výrobní zařízení, dopravní prostředky)

- o **nemovitý majetek** (nemovitost), který přemísťovat nelze (pozemky, trvalé budovy).

Hmotný investiční majetek se nespotřebovává najednou, nýbrž postupně se opotřebovává a znehodnocuje (kromě pozemků, uměleckých děl atd.) a úměrně tomuto postupnému opotřebovávání přenáší svou hodnotu ve formě odpisů do nákladů podniku (v praxi jejich výše závisí na zatřídění předmětu a zvoleném způsobu odpisování).



Obrázek č.9 Struktura majetku podniku

Nehmotný investiční majetek

Tvoří za úplatu získaná různá oprávnění jako jsou patenty, licence, autorská a vydavatelská práva, dále software, obchodní značka firmy, popř. tzv. goodwill (dobré jméno firmy – to se finančně vyjadřuje při změně vlastnictví firmy).

Finanční investice

Tvoří finanční účasti podniku (podíly) v jiných podnicích, cenné papíry (akcie, dluhopisy), které podnik nakoupil jako dlouhodobou investici, hypotekární pohledávky aj. V některých podnicích existují specifické formy dlouhodobých aktiv jako jsou

náklady příštích období (zřizovací náklady u akciových společností, náklady na výzkum a vývoj nových výrobků a technologií aj.)

Investiční majetek se pořizuje koupí, vytvořením vlastní činnosti, bezúplatným nabytím (darováním), převodem atd.

Oběžný majetek

Oběžný majetek (krátkodobý, provozovací, provozní, v rozvaze označený jako oběžná aktiva, dříve oběžné prostředky) je v podniku přítomen v různých formách (ve věcné podobě jako zásoby materiálu, rozpracované výroby a hotových výrobků, v peněžní podobě jako peníze a na účtech v bance, pohledávky především obchodního styku, tj. dosud neuhrazené faktury, které podnik vystavil svým odběratelům, a ostatní pohledávky, např. vůči svým zaměstnancům nebo jiným osobám), krátkodobý finanční majetek (krátkodobé cenné papíry) aj.

Technologie výroby je způsob, jakým pracovníci za pomoci investičního majetku přetvářejí vstupní polotovary a materiál ve výrobek. V jedné výrobní jednotce se může vyskytnout i více druhů technologií (mechanických, chemických, fyzikálních, biochemických, biologických i přírodních), které se mohou navzájem kombinovat. Technologie určuje charakter výroby, a tím tedy i charakter vztahů mezi jednotlivými vstupními prvky výrobních procesů. Technologie není racionální, nevyužívá-li v plné míře všechny prvky výrobního procesu. U investičního majetku se jeho využití dosahuje využitím jeho kapacity, technických výkonů, rychlosti výrobních zařízení a univerzálnosti strojů. U oběžného majetku využitím materiálu a jeho dalších složek tak, aby se snížil podíl ztrát a odpadu a zvýšilo se množství výrobků na jednotku hmotnosti, plochy, délky nebo objemu materiálu.

Druhy technologií využívané ve výrobních systémech :

- mechanická
- chemická
- fyzikální
- biochemická
- biologická
- přírodní

Výstupním prvkem výrobního procesu jsou **výrobky** nebo **výkony**. Ty určují především základní rysy výrobního procesu.

Výrobní proces je souhrn činností probíhajících ve výrobní jednotce, skládá se z *pracovních operací* případně dalších doplňujících činností.

Pracovní operace je souvislá nepřerušovaná činnost, kterou obvykle vykonává jeden pracovník nebo skupina pracovníků na určitém pracovišti, nebo na více pracovištích. Pracovní operace lze dále členit na *pracovní úkony* a *pracovní pohyby*.

Pracovní proces je v podstatě lidská práce, kterou odvádějí pracovníci účastní na výrobě. Je jednou ze základních složek výrobního systému.

Pracovní úkon je přesně ohraničená, ukončená činnost, např. upnutí nebo vyjmutí součásti, řízení chodu mechanismu. Úkony, při kterých dochází ke změně polotovaru nebo vstupního materiálu, nazýváme hlavní úkony, ostatní úkony nazýváme vedlejšími úkony. Úkony se dále člení na pohyby.

Pracovní pohyb je základní, dále nedělitelná část pracovních úkonů, jejichž časové hodnoty se považují za elementární, např. uchopení, puštění či přemístění hmotného činitele pracovníkem.

Pracovní výkon je výsledek působení pracovní síly v pracovním procesu. Vyjadřuje množství produkce vyrobené určitým pracovníkem na určitém pracovišti za určitou dobu.

Pracovní prostředí je souhrn podstatných pracovních podmínek působících na člověka při výkonu práce. Patří k němu :

- technickoorganizační činitele (např. technologie a organizace práce)
- sociálně-psychologické činitele (vztahy mezi lidmi)
- fyzikální činitele (osvětlení, hluk, pracovní ovzduší, úprava pracoviště)

4.4. Výrobní operace

Výrobní operace jsou základními částmi výrobního procesu. Jsou výchozí základnou pro organizaci a řízení výroby. V důsledku technického vývoje dochází postupně k nahrazování lidské práce prací strojů, výrobních zařízení, případně až plně automatizovaných výrobních mechanismů a systémů.

Z hlediska účasti lidského činitele na výrobním procesu, členíme výrobní operace na :

- ruční
- strojně ruční
- strojní
- aparaturní
- automatizované

Z hlediska technologického procesu členíme operace na:

- technologické
- netechnologické

Ruční operace vykonává pracovník nebo skupina pracovníků bez pomoci mechanické síly s použitím jednoduchých nástrojů. (Ruční montáž, zámečnické a klempířské práce, různé dokončovací práce).

Strojně ruční operace se provádějí na strojích, ale při současném působení fyzické síly pracovníka (ruční svařování, řezání motorovou pilou, obsluha sbíječek, vrtání na stolní vrtačce, a pod.) Mechanická síla přitom zvyšuje účinnost práce.

Strojní operace jsou charakteristické přímým působením mechanismu na obrobek, přičemž pracovník usměrňuje a zajišťuje činnost mechanismu.

Aparатурní operace probíhají ve speciálních agregátech – aparaturách, v nichž na předmět působí chemikálie nebo různé druhy energií.

Automatizované operace se uskutečňují přímým působením automatických strojů a přístrojů (bez přímého zásahu člověka) na pracovní předmět.

Technologické operace jsou hlavní náplní výrobních operací. Zajišťují bezprostřední přeměnu polotovarů na rozpracovaný výrobek nebo finální výrobek.

Netechnologické operace vytvářejí potřebné předpoklady pro uskutečnění technologických operací.

4.5. Výrobní proces

Výrobní proces je tvůrčím technickým a společenským procesem, jehož funkcí je tvorba materiálních hodnot (výrobků, výkonů).

a) Členění výrobních procesů podle výrobního programu:

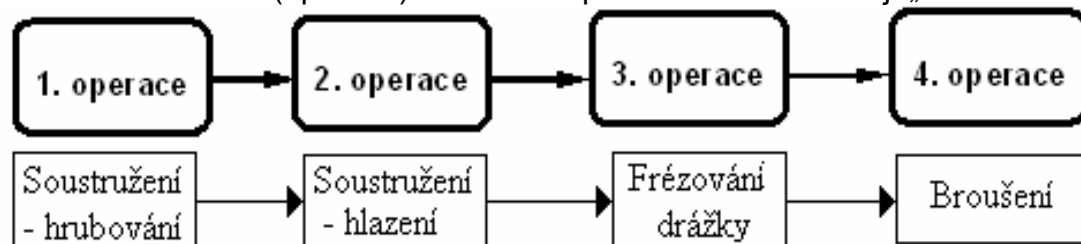
- hlavní
- vedlejší
- sdružené
- pomocné
- obslužné

b) Členění podle složitosti výrobního procesu:

Složitost výrobního procesu ovlivňuje nejen uspořádání, tj. organizace výroby, ale i náročnost na její koordinaci a řízení. Výrobní procesy podle jejich složitosti členíme na

- jednoduché
- složité

Jednoduché výrobní procesy jsou charakteristické tím, že se v nich vyrábějí jednoduché výrobky, obvykle výrobky z jednoho druhu výchozího materiálu. Jednotlivé činnosti (operace) se v těchto procesech uskutečňují „za sebou“.

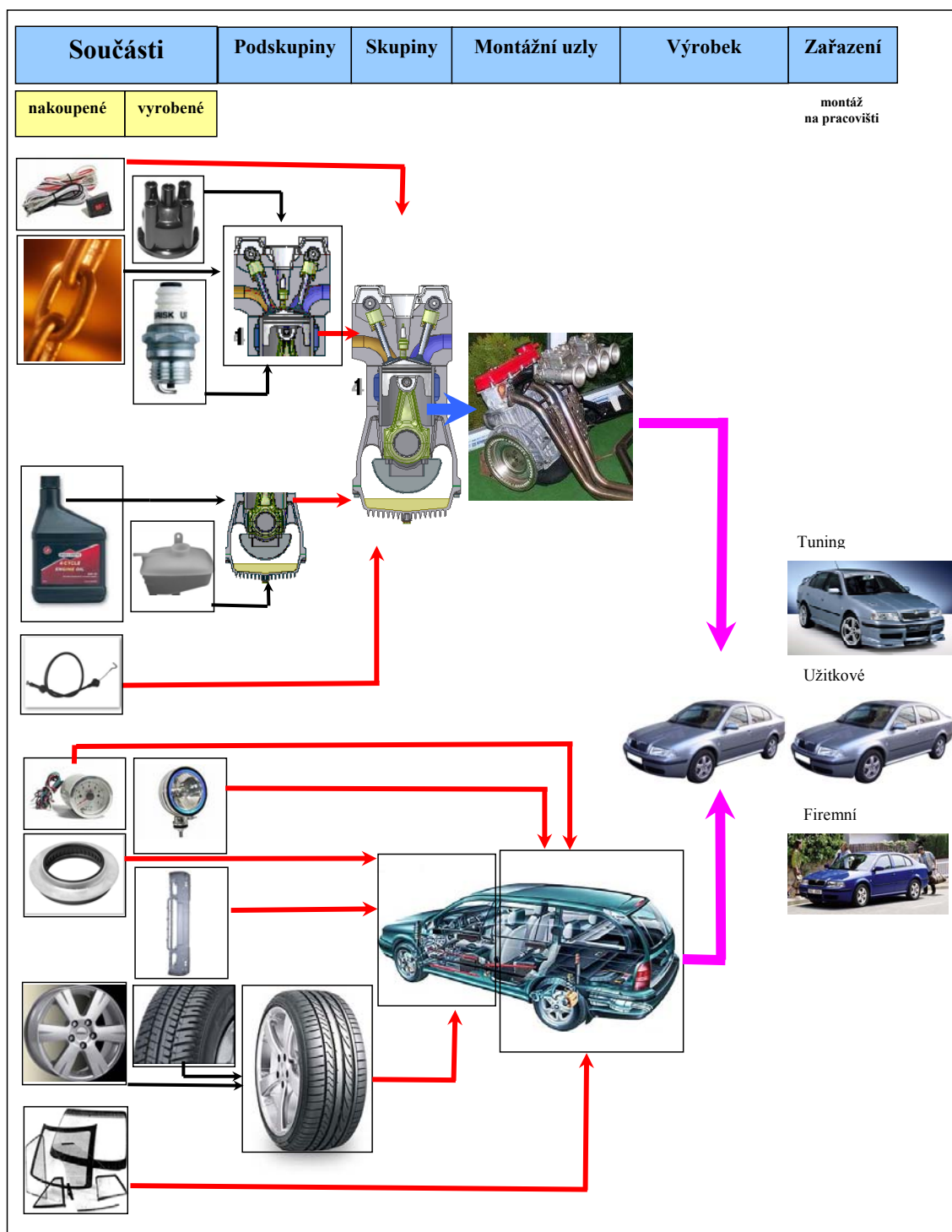


Obrázek č.10 Schéma jednoduchého výrobního procesu

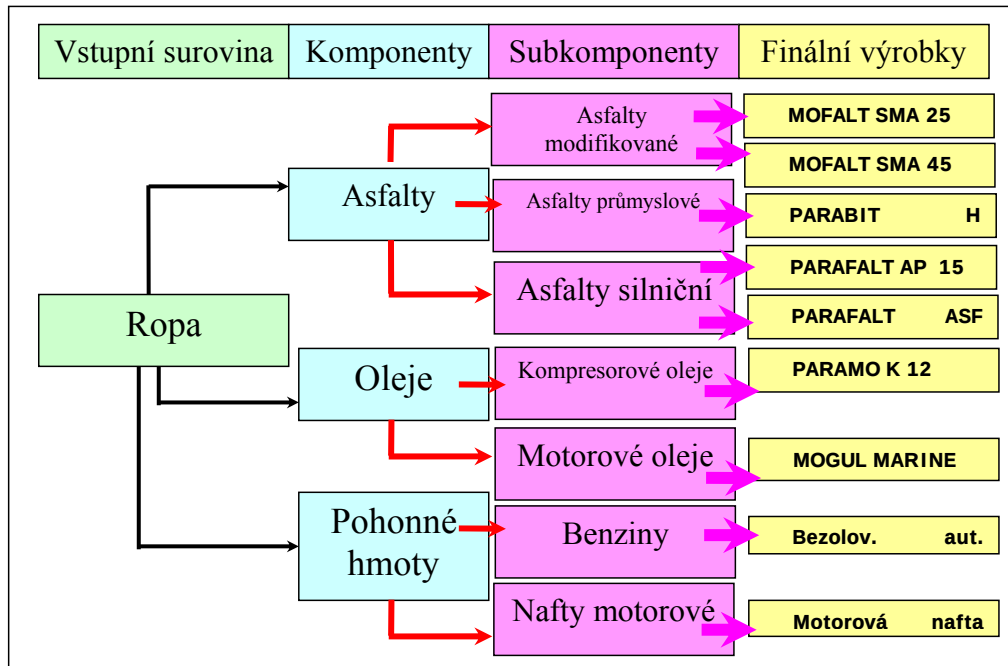
Složité výrobní procesy jsou charakterizovány podle složitosti výrobků v těchto procesech vyráběných. Obvykle se jedná o finální výrobky sestavené z mnoha součástí vyráběných popř. nakupovaných nebo výrobní procesy, ve kterých z jedné základní suroviny je vyráběno větší množství finálních výrobků.

- složité
 - o sbíhavé
 - o rozbíhavé

Složitý sbíhavý výrobní proces



Obrázek č.11 Sbíhavý výrobní proces
Složitý rozbíhavý výrobní proces



Obrázek č.12 Rozbíhavý výrobní proces

c) Členění procesů podle účasti přírody, člověka a techniky

- přírodní
- pracovní
- automatické

Přírodní procesy - jsou takové, při nichž se výchozí materiál (surovina) účelně přeměňuje působením přírodních sil, a to bez přímé účasti pracovní síly, např. v biologické výrobě, v zemědělské výrobě, v potravinářském průmyslu (kvašení piva, zrání sýrů).

Pracovní procesy – zde působí pracovní síla za použití pracovních prostředků (náradí, strojů, zařízení). Patří zde převážná část výrobních procesů mechanické a chemické výroby.

Automatické procesy – přeměna se zde uskutečňuje působením pracovních prostředků samočinně, tj. bez přímé účasti pracovní síly. Jsou to např. automatizované výrobní linky atd.

d) Členění z hlediska technologie

- Těžební procesy (těžba rud, uhlí, ropy, plynu, kamene, písku)
- Chemické technologické procesy
 - o Analytické (elektrolýza)
 - o Syntetické (výroba umělých látek, polymerizace apod.)
- Biochemické a biologické procesy (kvašení, zrání)

- Mechanické procesy (tváření, obrábění, spojování materiálu)
- Energetické procesy (výroba všech druhů energie – elektřiny, páry, plynů atd.)

Souhrn dílčích základních procesů podobné technické povahy tvoří **výrobní fázi**. Je to určitá část výrobního procesu charakterizovaná technickou, prostorovou i časovou uceleností.

Rozeznáváme tři základní výrobní fáze mechanických výrob:

- předzhotovující
- zhotovující
- dohotovující

Předzhotovující fáze – jejím úkolem je zpracování surovin nebo materiálů v polotovary (odlitky, výkovky, vylisky, svařence) určené ke zpracování v následující fázi výrobního procesu.

Zhotovující fáze – je hlavní výrobní fází mechanických procesů výroby (zhotovují se součásti, výrobky, dílce, uzly, montážní skupiny apod.)

Dohotovující fáze – zahrnuje činnosti, při nichž se ze součástí, dílů a uzlů vytvářejí hotové výrobky. Patří zde spojování, montáž, povrchová a konečná úprava výrobku, přezkoušení).

e) Členění z hlediska prostorového uspořádání

Hlavním kritériem pro prostorové uspořádání výrobních jednotek je **materiálový tok výrobku**. Jedná se o pohyb polotovarů, materiálů a rozpracovaných výrobků výrobním procesem. Je obvykle charakterizován směrem, intenzitou, frekvencí a rychlostí pohybu.

Cílem řízení z tohoto pohledu je vyloučit nebo omezit přerušování pohybu mezi technologickými operacemi zajistit co největší plynulost a rytmičnost pohybu, vyloučit zbytečné manipulační práce, omezit zbytečné práce, mechanizovat, popř. automatizovat fyzicky namáhavé manipulační práce.

f) Hledisko časového průběhu výrobku výrobním procesem.

Je kritériem organizace a řízení, lhůtového průběhu výrobků, polotovarů a materiálů výrobou, rovnoměrnosti a rytmičnosti výrobního procesu výrobku.

Průběžná doba výroby (výrobku, odvedených výkonů) je doba od okamžiku vstupu materiálu do výrobního procesu nebo započetí první operace až po ukončení výroby výrobku nebo ukončení výkonu. Do skutečné průběžné doby výroby musíme započítat veškeré časy podmíněčně nutných přestávek (přestávky podmíněné režimem práce) i ztráty, které vznikly v průběhu výroby. Průběžná doba výrobku je doba od uplatnění požadavku na výrobu výrobku do okamžiku úplného dohotovení výrobku. Průběžná doba výrobku se skládá z **předvýrobní a výrobní etapy**.

4.5.1. Průběh součástí a výrobků výrobním procesem

Průběh součástí a výrobků výrobním procesem můžeme v zásadě rozdělit na následující průběhy:

- postupný průběh jednotlivých výrobků výrobním procesem (charakteristický u kusové a hromadné výroby)

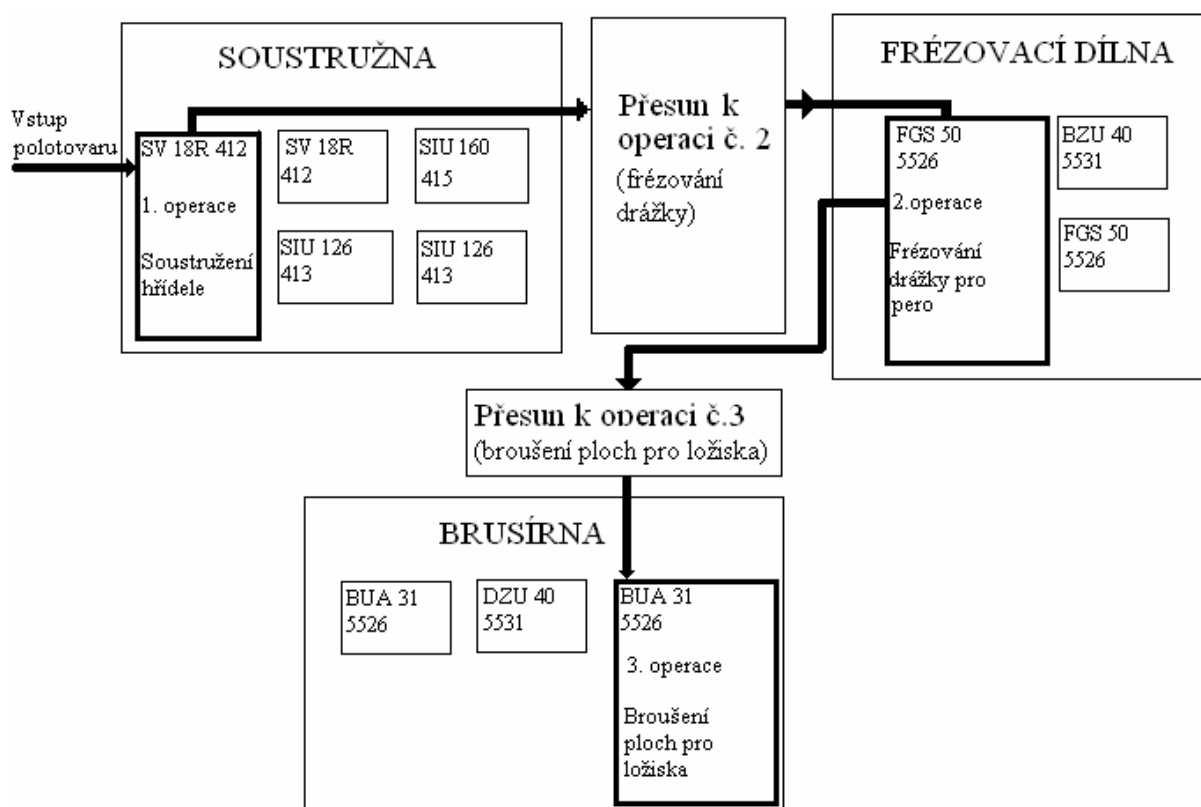
U kusové výroby:

Příklad technologického postupu výroby součásti :

Operace 1 - Soustruh, soustružit hotově dle výkresu

Operace 2 - Frézovat drážku

Operace 3 - Brousit plochy pro ložisková uložení



Obrázek č.13 Průběh součástí výrobním procesem u kusové výroby

U hromadné výroby:

Při projektování pracovišť hromadné výroby jsou jednotlivá pracoviště seřazena podle výrobního postupu za sebou a výrobek postupně přechází od pracoviště k dalšímu pracovišti viz. příklad.

Příklad výrobního postupu :

Pracoviště 1 - Pila , řezat polotovary na stanovenou délku

Pracoviště 2 - Soustružit

Pracoviště 3 - Frézovat drážky

Pracoviště 4 - Brousit plochy na drsnost Ra 0,8



Obrázek č.14 Průběh výrobku výrobním procesem (charakteristický u hromadné výroby)

U jednotlivých výrobků (součástí) v hromadné a kusové výrobě je časový průběh výrobků postupný, tzn., že výrobek prochází jednotlivými pracovišti podle předepsaného technologického postupu od první až po poslední operaci.

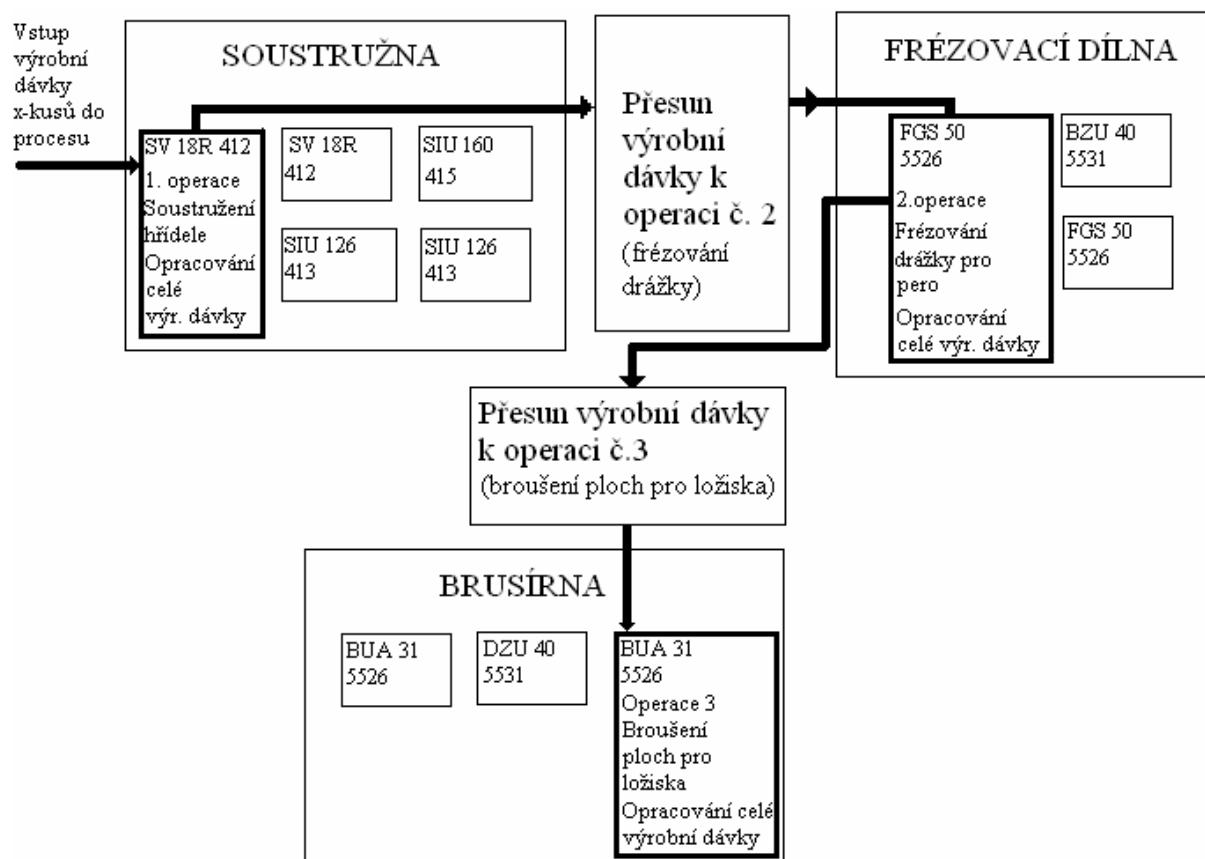
U složitějších výrobků v sériové výrobě je sladění časového průběhu velmi náročné. Sériová výroba probíhá v dávkách (výrobních sériích).

Dávka (série) je určitý počet součástí, nebo vyšších konstrukčních celků (podskupin, skupin, uzlů) najednou zadávaných do výroby. Počet výrobků ve výrobní dávce může být větší nebo menší podle toho se označuje jako velkosériová a malosériová výroba. Výrobní dávky mohou probíhat výrobou následujícími třemi způsoby:

- *postupný časový průběh* dávky výrobním procesem
- *souběžný časový průběh* dávky výrobním procesem
- *smíšený časový průběh* dávky výrobním procesem

Postupný časový průběh dávky výrobním procesem

Na všech kusech dávky se provede nejdříve první operace, a teprve potom se celá výrobní dávka přepravuje na další pracoviště, kde proběhne opět na všech kusech druhá operace atd. podle počtu operací nutných pro zhotovení výrobku. Celá výrobní dávka postupně prochází všemi výrobními pracovišti dle výrobního postupu.



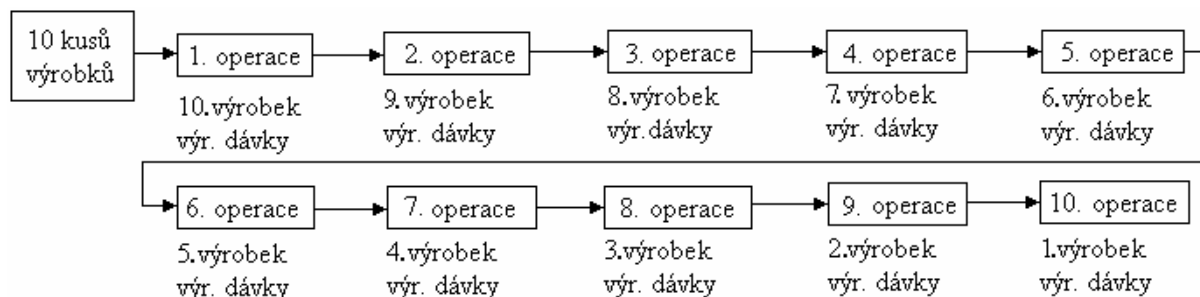
Obrázek č.15 Postupný průběh výrobní dávky výrobním procesem

Souběžný časový průběh

Podstata souběžného časového průběhu spočívá v okamžitém předání jednotlivých kusů výrobní dávky po ukončení opracování na první a dalších operacích k opracování na následující pracoviště dle výrobního postupu. Finálním efektem souběžného časového průběhu výrobní dávky výrobním procesem je podstatné zkrácení průběžné výrobní doby výrobku

Příklad:

Výrobní dávka 10 ks, zhotovení výrobku vyžaduje provedení 10 operací. Každá operace má stejnou dobu trvání (taktizovaná linka).



Obrázek č.16 Příklad taktizované výrobní linky s 10 operacemi(souběžný průběh výrobní dávky výrobní linkou)

Smíšený časový průběh

Z hlediska **přerušení technologického procesu** se výrobní procesy dělí na :

- nepřetržité
- přetržité s vysokou směnností
- přetržité s nižší směnností

Nepřetržité výrobní procesy - vyskytují tam, kde k zabezpečení produkce není možné přerušení technologického procesu. Každé přerušení obvykle znamená dlouhou odstávku chodu výrobního zařízení a tím i značnou ekonomickou ztrátu (hutě, energetika, chemie).

Přetržité výrobní procesy s vysokou směnností – těžba rud, uhlí apod.

Přetržité výrobní procesy s nízkou směnností - strojírenství, spotřební průmysl.

Spojitost výrobních procesů

Je dána přerušovaností nebo nepřerušovaností materiálových toků a je různá. Dobu přerušení lze podstatně zkrátit vhodnou volbou formy organizace výrobního procesu. Tyto formy můžeme rozčlenit na dvě hlavní skupiny:

- proudové (rytmické)
- neproudové (nerytmické)

Proudové (rytmické) formy organizace výrobních procesů jsou charakteristické přesným rozčleněním výrobního procesu na jednotlivé operace, úseky případně úkony na výrobní pracoviště tak, aby jejich délka trvání byla z časového hlediska stejně dlouhá tj. měly stejnou pracnost.

Neproudové (nerytmické) formy organizace výrobních procesů mohou mít skupinovou, fázovou nebo v neproudových výrobních linkách předmětně uspořádanou výrobu.

4.6. Výrobní jednotky

Výrobní procesy probíhají ve výrobních jednotkách. Výroba určité výrobní jednotky je zabezpečována prostřednictvím všech výrobních operací a procesů, které se ve výrobní jednotce uskutečňují. Pracoviště jsou umístěna individuálně, skupinově nebo ve výrobních linkách tak jak to vyžaduje charakter a typ výroby. Toto rozmístění je realizováno ve výrobních jednotkách různého stupně, tj. skupinách pracovišť, dílnách, provozech, závodech, podnicích apod.

Struktura výrobních jednotek a způsob rozmístění strojů a zařízení uvnitř jednotek ovlivňuje časový průběh výrobních procesů, má vliv na množství manipulačních operací, působí na délku materiálových toků, ovlivňuje operativní plánování i řízení výroby. Z toho plyne, že struktura výrobních jednotek předurčuje úroveň vnitropodnikového řízení.

Členění výrobních jednotek z hlediska :

- a) výrobního profilu
- b) charakteru objemu a typu výroby
- c) prostorové struktury

a) Hledisko výrobního profilu

Výrobní profil je dán charakterem, objemem a sortimentem výroby. Od něj se odvozují skladby pracovníků, strojů a zařízení, ploch, technické zvláštností výrobních objektů

případně další charakteristiky výrobních jednotek jako je technologie. Například ve strojírenských podnicích jsou projektovány soustružny, kovárny, lisovny, slévárny aj..

b) Hledisko charakteru,objemu a typu výroby

Charakter a objem výroby určuje typ výroby(kusová,sériová,hromadná).Proto určuje prostorové rozmístění pracovišť a objektů ve výrobní jednotce.Typ výroby a požadavky trhu jsou rozhodující pro opakovanost výroby a množství produkce určitého druhu výrobku v průběhu roku.Podle uvedených kritérií se volí struktura a uspořádání výrobních jednotek, specializace dílen a pracovišť další specifika výrobních jednotek.

c) Hledisko prostorové struktury

Vychází logicky z předcházejících hledisek na jejich základě navrhuje projektant uspořádání pracovišť a dalšího potřebného vybavení v prostoru výrobní jednotky. Prostorovou strukturu výrobní jednotky představuje rozmístění pracovišť uvnitř dílen,dílen v rámci výrobních provozů a dalších objektů ve výrobním systému. Kritériem prostorového rozmístění je délka materiálových toků,počty,rozmístění a pohyby pracovníků na pracovištích,případně další.

Pracoviště je vybaveno potřebnými pracovními prostředky a organizováno tak, aby operace bylo možno provádět v co nejkratším čase, s nejmenšími náklady i pracovním úsilím, požadované jakosti,při dodržení bezpečnosti práce.

Rozmístění pracovišť v prostoru může být:

- Individuální
- Skupinové

Individuální rozmístění pracovišť se používá tam, kde se při výrobě obtížně nachází takové společné znaky operací, podle nichž by bylo možné výhodně rozmísťovat stroje a výrobní zařízení do skupin.Individuální rozmístění pracovišť je charakteristické v kusové výrobě,formou které jsou organizovány např. malé opravy, laboratoře, pokusné a prototypové dílny,těžké strojírenství,aj.

Skupinové rozmístění pracovišť je takové, kde jsou pracoviště seskupena a uspořádána podle různých společných charakteristických znaků výroby součástí do skupin podle technologie (technologické seskupení pracovišť) nebo podle výrobního postupu výrobku (předmětné seskupení pracovišť).

▪ Technologické seskupení pracovišť

Vytváří vyšší stupeň rozmístění pracovišť na technologickém základě, tj. podle charakteristických znaků výrobních strojů a zařízení a jejich funkce.Materiál nebo obrobek přechází z jedné skupiny pracovišť (soustruhů, frézek apod.) na druhou.

Výhody:

- o Lepší využití kapacit výrobních strojů a zařízení
- o Snadnější přizpůsobivost a pružnost při změnách výrobního programu
- o Lepší zaměnitelnost strojů a zařízení (rychlejší odstranění poruch)

Nevýhody:

- o Častý pohyb výrobků a na velké vzdálenosti
- o Vysoké manipulační náklady
- o Zvyšování zásob rozpracované výroby
- o Zvyšuje se podíl času přerušení

▪ **Předmětné seskupení pracovišť**

Pracoviště jsou uspořádána podle výrobního postupu výrobků, uzlů nebo součástí. Takto vzniká např. skupina pracovišť na výrobu ozubených kol a jiných tvarově a technologicky podobných součástí, ale i elektromotorů nebo pneumatik. Jedná se o seskupení technologicky odlišných pracovišť určených k výrobě týchž nebo technologicky si podobných předmětů. Cílem je, aby obrobek plynule obvykle bez přerušení postupoval od jedné operace k druhé, z jednoho pracoviště na druhé.

d) Hledisko stupně řízení výroby

Je kritériem pro seskupování pracovišť nebo skupin pracovišť do vyšších článků (stupňů) výrobní struktury.

Rozeznáváme tyto stupně řízení výroby:

- pracoviště (základní článek),
- dílna (první stupeň),
- provoz (druhý stupeň),
- závod (třetí stupeň).
- Podnik (čtvrtý stupeň) atd.

Dílna je obvykle základním stupněm uspořádání z hlediska stupně řízení. Uspořádání dílen je dáno kombinací několika určujících faktorů. Jednak je to počet druhů výrobků, jejich konstrukční a technologická podobnost, podobnost technologických operací, a další. Podle počtu druhů předmětů rozeznáváme dílny (nebo i pracoviště či skupiny pracovišť)

- **jednopředmětné**, které zhotovují jen jeden druh součástí nebo výrobku, např. televizory, rádia, ledničky.
- **vícepředmětné, konstrukčně a technologicky podobné**, zhotovující více druhů součástí nebo výrobků podobných si konstrukčně nebo technologickým postupem (obuv, oděvy).
- **vícepředmětné, konstrukčně a technologicky odlišné**, které vyrábějí velmi různorodé součásti nebo výrobky, např. výroba výlisků, odlitků, výkovků, nářadí.

Často se vyskytuje také uspořádání podle druhů strojů a jejich velikosti (soustruhy lehké, střední, těžké).

Provoz - vyšší stupeň uspořádání. Zpravidla se skládá z několika dílen a zahrnuje větší, jasně ohraničený úsek, zpravidla v rozsahu určité výrobní fáze.

Závod – ucelená výrobní jednotka, skládá se z provozů a dílen soustředěných obvykle na jednom místě. Může zahrnovat i místně odloučené dílny.

Podnik – může se skládat z několika závodů.

5. ZÁSADY ORGANIZACE A ŘÍZENÍ VÝROBY

Úkolem organizace a řízení výroby je uspořádání a zabezpečení vzájemných vztahů všech proměnlivých činitelů výrobního procesu. Konkrétní řešení tohoto úkolu závisí nejen na výrobních podmínkách, ale také na dodržení zásad organizace a řízení výrobních procesů.

Patří zde tyto zásady:

- zásada nepřetržitosti výrobního procesu
- zásada proporcionálnosti
- zásada souběžnosti
- zásada rytmičnosti
- zásada specializace
- zásada plánovitosti

Zásada nepřetržitosti výrobního procesu

Nepřetržitost výrobního procesu podmiňuje hospodaření s časem a úspěšný průběh výrobního procesu, zajišťuje krácení průběžné doby výroby i snižování výrobních nákladů při současném zvyšování objemu produkce. Úroveň nepřetržitosti výrobního procesu klesá každým přerušením výroby.

Zásada proporcionálnosti

Proportionálnost je nevyhnutelným a trvalým kritériem při projektování a realizaci vnitřní skladby výrobních procesů pro zabezpečení co nejkratšího časového průběhu a plynulosti výroby. Ovlivňuje nepřetržitost výrobních procesů. Jednotlivé prvky výroby na sebe navzájem působí, čímž vznikají určité vztahy

Zásada souběžnosti

Souběžnost (paralelnost) výrobního procesu je souběžné vykonávání stejných nebo různých činností (operací) při výrobě určitého výrobku. Souběžnost výroby vede k podstatnému zkrácení průběžné doby výrobků a k lepšímu využívání zdrojů výrobních jednotek.

Zásada rytmičnosti

Rytmičká výroba je taková, která je pravidelná a rovnoměrná. Jedná se nejen o rytmické odvádění hotových výrobků, ale o rytmický průběh celého výrobního procesu, jeho jednotlivých částí včetně pracovního procesu. Příkladem rytmické výroby je proudová výroba, která se uskutečňuje na rytmizovaných a taktizovaných linkách.

Zásada specializace výroby

Vede ke zvyšování výroby pouze určitých součástí nebo výrobků, a tím k zužování sortimentu výroby ve výrobní jednotce. Umožňuje zhromadňovat výrobu, zvyšovat produktivitu práce a snižovat výrobní náklady.

Rozeznáváme tři formy specializace:

- **Předmětná**
Předpokládá soustředění výroby určitých druhů nebo typů výrobků.
- **Součástková**

Soustřeďuje výrobu jednotlivých součástí nebo uzlů montážních skupin výrobků.

- **Technologická**

Soustřeďuje výrobu podle určitých druhů prací, technologií nebo procesů.

Zásada plánovitosti

Plánovitost je stejně jako racionalizace základním nástrojem řízení činností na různých úrovních výrobních jednotek.

Operativní řízení výroby

Operativní řízení výroby je činnost, která vychází z určené organizační struktury, pohybu prvků výroby v prostoru (materiálových toků) i v čase (operativních plánů výroby), rozpisu výroby apod.

Úkolem operativního řízení výroby je uvést výrobní soustavu do chodu a činit opatření k zabezpečení plynulého průběhu výroby až po ukončení příslušných výrobních procesů.

5.1. Formy organizace výroby

Organizace výroby je uspořádání výrobního procesu, stejně jako výrobních jednotek v prostoru a čase.

Formy organizace výroby řeší vztahy a návaznost pracovišť ve výrobních jednotkách.

Rozlišujeme formy výroby:

Fázová výroba

Uplatňuje se hlavně u výroby s neopakovaným nebo nepravidelně opakovaným odváděním výrobků.

Skupinová výroba

Zahrnuje výrobní procesy s předmětně specializovanou výrobou a předmětně uspořádanou soustavou pracovišť. Tato forma organizace výroby má obecnější charakter než výroba proudová.

Proudová výroba

Vyznačuje se přesným rozdělením výrobního procesu na jednotlivé operace (popř. úkony), které se provádějí na specializovaných pracovištích. Rozmístění a uspořádání pracovišť je takové, že výrobek jimi prochází v proudu, tzn. plynule a podle časového sledu operací předepsaných technologickým postupem.

6. ORGANIZACE VÝROBNÍCH SYSTÉMŮ

Organizací výrobního procesu rozumíme uspořádání vztahů (řídících i administrativních) jak horizontálních (funkčních, kooperačních), tak i vertikálních mezi jednotlivými výrobními jednotkami a pracovišti.

Hlavní faktory organizace a řízení

- organizační strukturu výroby a rozmístění výrobních jednotek
- organizaci pomocných a obslužných procesů
- techniku řízení a stupeň mechanizace a automatizace administrativních prací
- lidský činitel při řízení výroby
- inovační změny výrobní jednotky
- dělbu práce

Organizování

Jedná se o takový způsob uspořádání hospodářského systému, aby byly vytvořeny podmínky pro jeho úspěšné řízení.

Dělení podle stability organizačních struktur:

- vytváření relativně stabilní organizace objektů
- běžná organizační činnost

Dělení podle charakteru objektu:

- organizace práce základních pracovišť
- vytváření organizačních struktur

6.1. Tvorba organizačních struktur

1. Vytváření vnitropodnikových útvarů
2. Určování vztahů mezi útvary

Organizační struktura vytváří základnu pro proces řízení. Proces řízení může probíhat jen při jemu odpovídající organizační struktuře. Lze tedy organizační strukturu chápat jako jednotu extenzivní a intenzivní struktury, tj. struktury útvarové a procesní, přičemž prioritní je struktura procesní.

Ad 1) Vytváření vnitropodnikových útvarů

- Organizační útvary pro výrobní procesy (dílny, provozy)
- Organizační útvary pro výkonné(funkční) procesy (zásobování, financování atd.)
- Organizační útvary pro výkonné řídicí činnosti (plánování, tech. rozvoj, systém řízení, kontrola atd.)
- Útvary, funkční místa pro řídicí činnost (ředitel, sekretariát, ředitelství závodů)

Kritéria pro zřizování útvarů

- Funkce systému – technické, obchodní, ekonomické

- Funkce prvku mech. řízení – plánovací, operativní řízení evidence, kontroly
- Fáze rozhodovacího cyklu – soustředění informací, analýza, příprava řešení, výkonné útvary atd.

Kritérium počtu pracovníků v útvaru

- Hranice řiditelnosti
- Kvalita řídicích pracovníků
- Specifičnost podmínek

Ad 2) Vytváření vztahů mezi vnitroorganizačními útvary

Vztahy nadřízenosti a podřízenosti vytvářejí **řídící osu**.

- Vertikální vztahy v organizacích jsou vztahy mezi nadřízenými a podřízenými pracovníky po celé řídící ose. Tj. od nejvyššího manažera organizace až po pracovníka na nejnižším stupni řízení a naopak
- Horizontální vztahy jsou vztahy mezi pracovníky na stejném stupni řízení

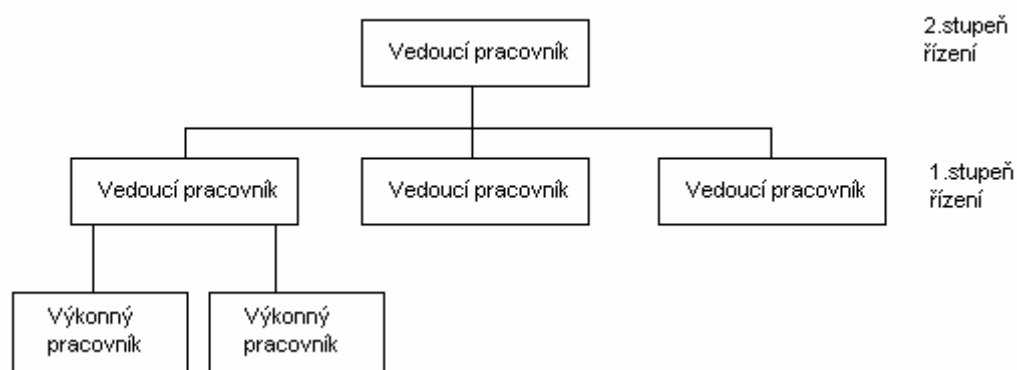
Delegování zodpovědnosti a pravomocí je předání rozhodovacích pravomocí na určitý stupeň řízení

Předání rozhodovacích pravomocí se provádí na takový stupeň řízení kde je:

- o Úplnost informací
- o Dostatečná kvalifikace
- o Způsobilost k řízení
- o Nadměrná pravomoc narušuje řízení
- o Nedostatečná pravomoc zpomaluje plnění úkolů

6.2. Druhy organizačních struktur

6.2.1. Liniová struktura



Obrázek č.17 Liniová struktura

Výhody:

- splněna zásada 1 vedoucího pracovníka pro každý stupeň řízení
- jednoduché řídicí vztahy

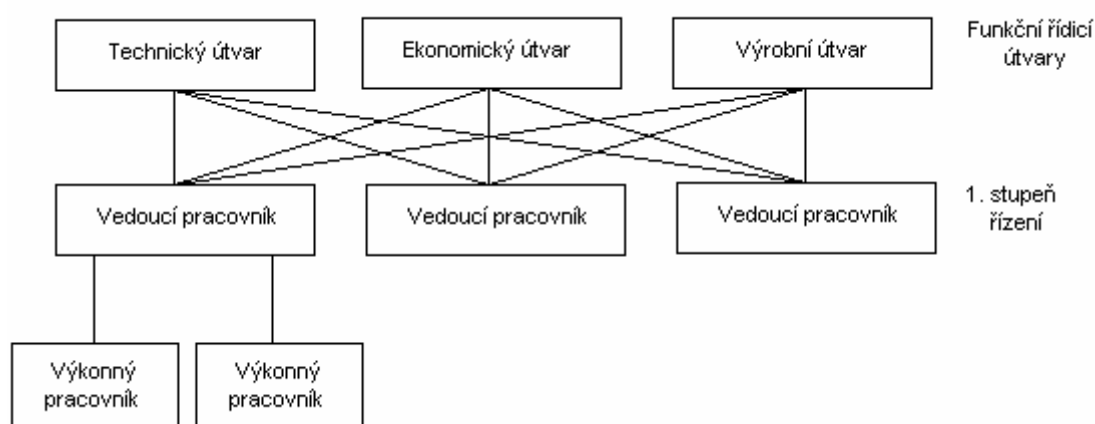
Nevýhody:

- kladení velkých nároků na vedoucí pracovníky z hlediska kvalifikace a rozsahu znalosti, proto je tato struktura vhodná pro řízení homogenních činností.

6.2.2. Funkční organizační struktura

Je nejstarší organizační formou. Vychází z hlavních činností podniku, na základě kterých se formují jednotlivé útvary (organizační celky). Funkce představuje skupinu stejnorodých činností vykonávaných společně pod jediným vedoucím organizačního útvaru.

Vznik organizační struktury tohoto typu podmiňuje odpověď na otázku, které nejdůležitější funkce je potřeba zřídit, aby organizace jako celek mohla dosáhnout splnění stanovených cílů.



Obrázek č.18 Funkční organizační struktura

Výhody:

- specializace funkčních útvarů z hlediska řízení
- každý útvar řídí podřízená pracoviště z hlediska své specializace
- předpoklad zdokonalení řízení ve svém oboru

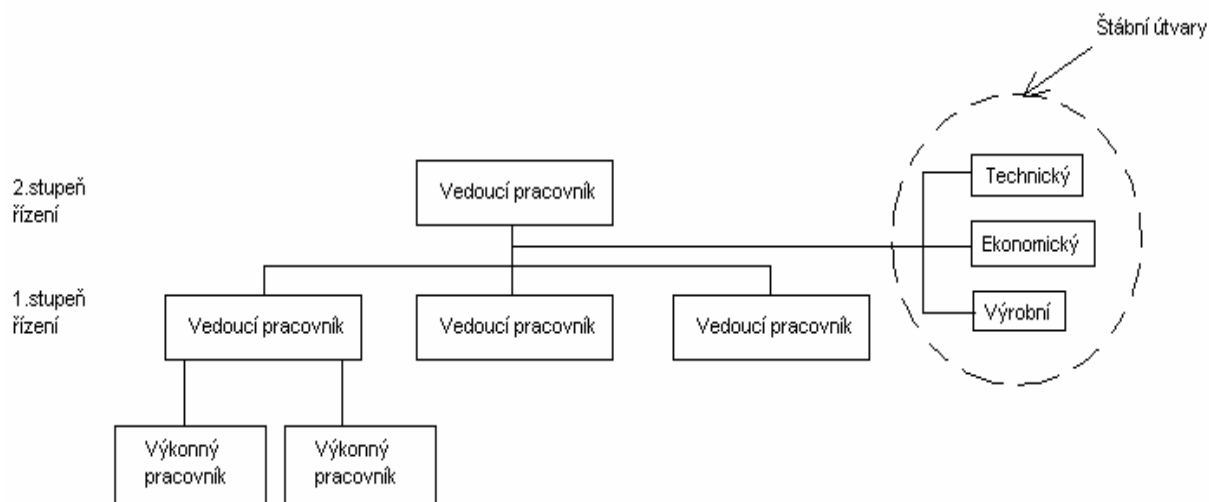
Nevýhody:

- složité řídicí vztahy
- komplikovanost řízení z hlediska koordinace jednotlivých funkcí
- více řídicích pracovníků pro určitý stupeň řízení (zde pro 1. stupeň)
- konflikty zájmu funkčními řídicími útvary a jejich pracovníky (termíny, priority)

6.2.3. Štábní organizační struktura

Štábní organizační struktura je obrazně řečeno průnikem, nebo výslednicí obou předcházejících struktur. Využívá jejich výhody a částečně odstraňuje jejich nevýhody. Štábní útvary plní především poradní funkci k zabezpečení kvalifikovaného rozhodování liniových vedoucích a jejich útvarových jednotek. Přípravují na základě své specializace a kvalifikace podklady nutné pro řízení liniovým vedoucím pracovníkům a jejich liniovým útvarům.

6.2.4. Liniově – štábní organizační struktura

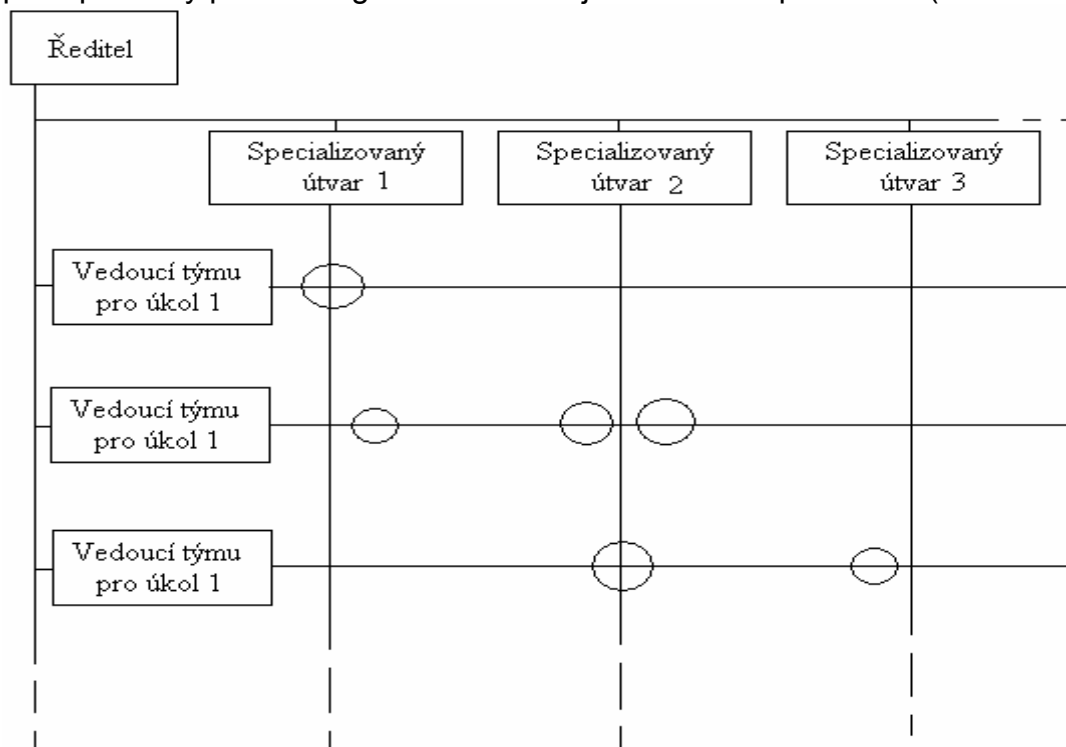


Obrázek č.19 Liniově – štábní organizační struktura

Obvykle vznikají, když strukturální útvar s liniovou pravomocí (např. vedoucí pracovník) deleguje část svých rozhodovacích pravomocí na strukturální jednotky se štábním charakterem účastí na rozhodovacích procesech. Z původních organizačních struktur pak vznikají organizační jednotky s částečně liniovou a částečně štábní pravomocí. Mezi liniovými a štábními útvary však mohou vznikat konflikty.

6.2.5. Maticová organizační struktura

V tomto případě jde v podstatě o kombinaci funkčního a předmětného principu dělbý práce v organizaci. Vznikají ze dvou skupin útvarů (viz. schéma):



Obrázek č.20 Maticová struktura

- skupina funkčních(specializovaných) útvarů, která pokrývá příslušné specializace dané organizace. Mohou to být např. útvary s ekonomickou, technickou, obchodní, sociální a jinou specializací. Struktura těchto útvarů odpovídá funkcím a specializaci organizace.
- cílově (úkolově) orientované útvary, kterých může být tolik, kolik je cílových programů v organizaci. Jsou to však útvary přechodné a jejich trvání souvisí s dobou vyřešení daného úkolu a jsou podřízeny vedoucímu organizace.

V čele cílově orientovaných útvarů jsou zvláštní vedoucí, označovaní např. jako vedoucí projektu, inženýr projektu, ředitel projektu apod.

Výhody:

- pružná struktura umožňuje pružné reakce na požadavky řešení určitých úkolů
- vzniká v souvislosti se vznikem problémů potřebných k řešení v rámci organizace
- reaguje na dané úkoly jak z hlediska objemu řešené problematiky, tak i z hlediska funkční specializace úkolu.
- do struktury mohou být zařazováni specialisté, kteří nejsou ve stavu organizace

Nevýhody:

- pramení z porušení klasické a trvale platné zásady jediné nadřízenosti.Členové týmu jsou podřízeni jak vedoucímu projektu, tak i svému funkčnímu vedoucímu.Může docházet ke konfliktu zájmů mezi vedoucími pracovníky funkčních útvarů a vedoucími pracovníky jednotlivých úkolů.

6.2.6. Další organizační struktury

Existují ještě další modifikace uvedených základních struktur:

Pionýrská –

vhodná, ale především obvyklá pro začínající podnikatelské subjekty (odvozená od liniové organizační struktury,poněkud zjednodušená)

Projektová –

pružná organizační struktura odvozená od maticové organizační struktury.Místo vedoucích jednotlivých úkolů jsou stanoveni koordinátoři.Pracovníci,kteří jsou určení pro řešení úkolů z jednotlivých funkčních útvarů obvykle zůstávají ve svých funkčních útvarech a úkoly jsou jim zadávány jejich funkčním vedoucím přes koordinátora.

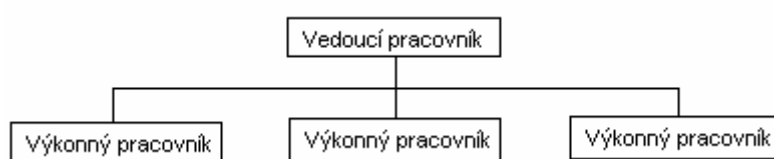
Organizační struktury mohou být z hlediska počtu stupňů a rozsahu řízení:

1. Vysoké (strmé)
2. Nízké (ploché, široké)

Nízké organizační struktury mají malý počet stupňů řízení, ale větší rozsah řízení. Rozsah řízení znamená počet podřízených útvarů nebo pracovníků v rámci jednoho útvaru.

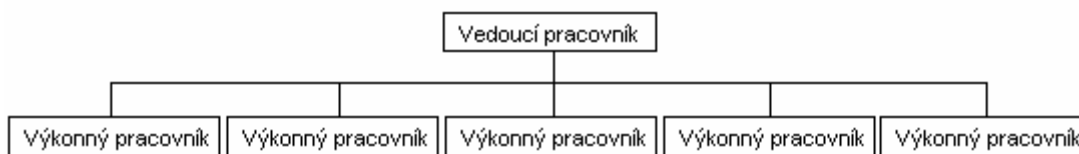
Rozsah řízení znamená počet podřízených útvarů nebo pracovníků v rámci jednoho útvaru

Rozsah řízení 3 pracovníků



Obrázek č.21 Řízení tří pracovníků

Rozsah řízení 5 pracovníků



Obrázek č.22 Řízení pěti pracovníků

Organizační struktury mohou být podle potřeby a podle podmínek navzájem kombinovány a uplatňovány v různých počtech stupňů řízení i v různém rozsahu řízení.

V rámci strojírenských podniků jsou např. uplatňovány většinou liniově-štabní organizační struktury v kombinaci s liniovými strukturami. Pro uplatňování organizačních struktur je obvykle rozhodující charakter výroby, objem výroby, typ výroby, zvyklosti, funkčnost a další charakteristické faktory podnikatelského subjektu.

7. INFORMAČNÍ A DATAVÁ ZÁKLADNA VÝROBNÍHO SYSTÉMU

7.1. Podstata, význam a struktura normativní základny organizace a řízení výroby

Normativní základna je nástrojem řízení výroby.

Organizace a řízení výroby se s technickým pokrokem stává stále náročnější: roste složitost i nároky na koordinaci, věcné, časové i prostorové sladění výrobních činitelů. Zvětšují se tedy i požadavky na tvorbu a zdokonalování vhodných nástrojů organizace a řízení, které by zajišťovaly nejen proporcionálnost výrobních činitelů a procesů, ale umožňovaly i kontrolu a bylo stimulováno jejich efektivního využití.

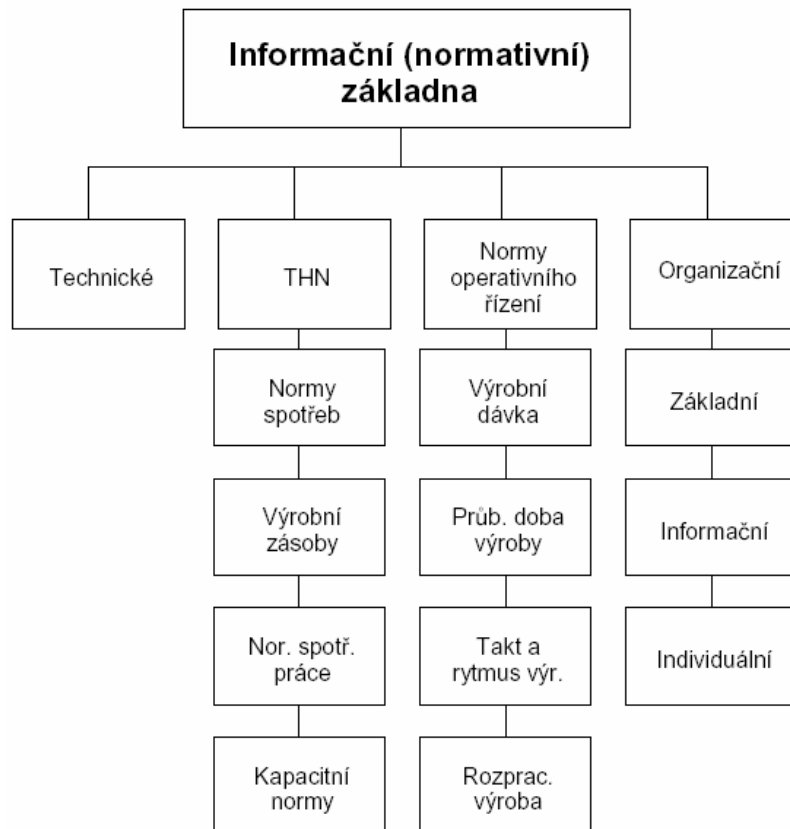
Takovýmto nástrojem jsou normy, které, jsou-li uspořádány do určitého, relativně samostatného informačního subsystému, vytvářejí **normativní datovou základnu**. Prvek této normativní základny – **norma** – *vyjadřuje jednotný, časově relativně stabilní, závazný, nebo častěji směrný předpis vlastností, míry vztahů výrobních činitelů a jejich fungování ve výrobním procesu.*

Funkce normativní základny:

- měřítko proporcionálnosti (počty strojů,zařízení a pracovníků určité profese, kapacity)
- funkce koordinační (plán-operativní řízení,návaznost a plynulost výrobního procesu, vytížení strojů)
- funkce motivační(odměňování)
- funkce kontrolní a racionalizační(kontrola,posuzování a zvyšování efektivnosti)

Členění normativní základny:

- technické normy
- technicko-hospodářské normy
- normativy operativního řízení výroby
- organizační normy



Obrázek č.23 Normativní základna

7.2. Technické normy

Cílem technických norem je zdokonalování a zvyšování technické a ekonomické úrovně výroby a výrobků, jejich jakosti, specializace výroby a efektivnosti investic, maximálního využití surovin, materiálů a energie, zvyšování bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a zlepšování pracovního prostředí.

Technické normy mají pro jednotlivé podniky mimořádný význam, který se však liší u jednotlivých skupin a druhů technických norem. Je to způsobeno různorodostí výrobků a technologických přeměn a z toho plynoucí odlišností při přípravě a řízení výroby.

Funkce technických norem

- měřítko kvality a technické úrovně výrobků, služeb, úrovně využití surovin, materiálů a energií
- působí v oblasti bezpečnosti, ochrany zdraví, zvyšování hygieny práce a prac.prostředí

Technické normy mohou mít **různou úroveň** např.:

- vnitropodnikové
- podnikové
- oborové
- státní
- evropské
- světové

Objektem technických norem jsou pracovní předměty a prostředky, konstrukce výrobků, technologické postupy výrobků atd.

Z hlediska potřeb organizace a řízení výroby má význam vytváření a uplatňování technických norem

- vstupních věcných prvků výrobního procesu
- výstupních prvků výrobního procesu
- činností ve výrobním procesu

7.2. Technickohospodářské normy (THN)

7.2.1. Podstata, funkce a principy tvorby THN

Technickohospodářské normy vyjadřují kvalitativně a kvantitativně vymezené vztahy mezi vstupními a výstupními prvky a činnostmi ve výrobním procesu. Vycházejí z technických norem a minimalizují spotřebu společenské práce vnitropodnikových útvarů.

V podniku jsou THN důležitou součástí normativní základny a plní několik základních funkcí:

- *plánová* – umožňuje vyjádřit požadavky na vstupní prvky výrobního procesu (pracovní síly, materiál, zařízení) a zajistit i proporce mezi základními, pomocnými a obslužnými procesy
- *stimulativní* – je měřítkem úspěšnosti realizace úkolů, a to jak přímo ve hmotných procesech, tak v oblasti jejich zařízení na různých stupních
- *kontrolní* – umožňují THN průběžně vyhodnocovat kvalitu probíhajících procesů, zjišťovat odchylky od předpokladu a uskutečňovat opatření k jejich likvidaci a k jejich předcházení.
- *operativně řídicí* – umožňují THN sestavení operativních plánů až na jednotlivá pracoviště, pracovníky a druhy materiálu.
- *racionalizační* – vyplývá z podstaty THN, umožňují neustálé snižování nákladů, zdokonalování procesů a optimalizaci.

Členění THN

a) podle objektu normování

- normy spotřeb
- normy výrobních zásob
- normy kapacitní
- normy spotřeby práce

b) podle účelu a doby platnosti

- operativní
- plánové

c) podle rozsahu

- podnikové
- vnitropodnikové

d) podle podrobnosti

- individuální
- souhrnné

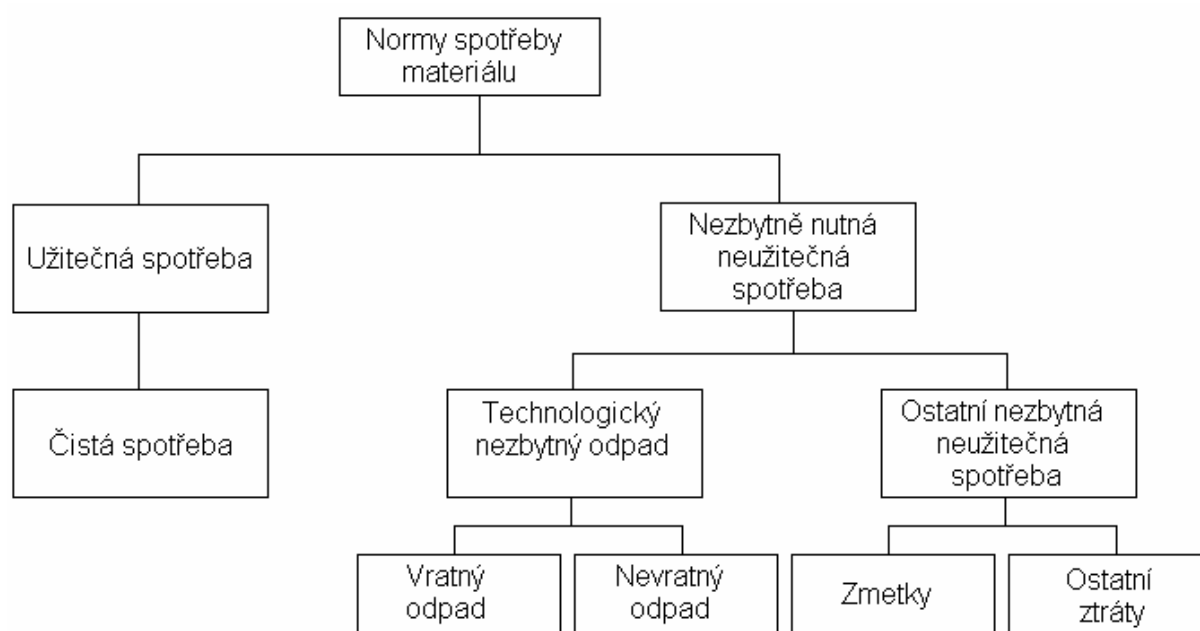
7.2.2. THN – spotřeb

Norma spotřeb stanovují spotřebu všech druhů vstupních prvků, které jsou nutné pro realizaci výroby v daném výrobním systému.

Členění spotřeb podle objektu normování:

- základního materiálu
- pomocného materiálu
- paliv a energie
- náradí a přípravků
- náhradních dílů
- a dalších dle výrobního programu

7.3.2.1. THN spotřeby materiálu



Obrázek č.24 Struktura norem spotřeby materiálu

7.3. Metody tvorby norem spotřeb

- výpočtově-analytická
- zkušebně-laboratorní
- zkušebně-provozní
- porovnávací
- statistická

7.3.1. Výpočtově analytické metody

Základní výpočtově analytické metoda

Používá se především pro hromadnou a velkosériovou výrobu se stabilním programem a tam, kde jde o hodnotově rozsáhlou spotřebu materiálu a o spotřebu materiálu z omezených zdrojů (vzácný materiál).

Vstupními informacemi jsou hlavně úplné a přesné konstrukční (výkresy) a technologické podklady (postupy), příslušné technické normy atd.

Postup výpočtu lze provést v těchto krocích:

- technický propočet čisté spotřeby materiálu podle konstrukční (výrobní) dokumentace
- propočet nezbytných (zatím neodstranitelných) ztrát a odpadů podle technologických postupů (předpisů).
- technickoekonomická analýza jednotlivých částí spotřeby, zejména uzlů s největším podílem ztrát a odpadů.
- návrhy na změnu řešení výrobků nebo technologie s cílem snížit neužitečnou složku spotřeby a jejich realizace
- konečná korekce a stanovení THN spotřeby materiálu

Výpočtově analytická metoda pro stanovení spotřeby energie

$$THN_{EI} = \frac{(n_k + n_p \cdot Q)}{Q}$$

THN_{Ei} - THN spotřeby i-tého druhu energie

n_k - konstantní spotřeba za hodinu provozu

n_p - proporcionální spotřeba za hodinu na výrobek

Q - objem produkce za hodinu provozu

Zkušebně-laboratorní metoda

Tuto metodu používáme v případech, kdy předcházející metody nelze uplatnit pro přílišnou pracnost nebo proto, že vzhledem k povaze spotřeby je teoretický propočet málo nadějný, popř. i tehdy, kdy zároveň určujeme i ostatní druhy norem (výkonové, kapacitní apod.)

Vstupními informacemi jsou údaje konstrukční i technologické a návodka pro laboratorní zkoušku.

Zkušebně-provozní metoda

Používá se stejně jako předchozí laboratorní metoda tam, kde je výhodnější, je např. méně pracná, přesnější nebo umožňuje připravit racionalizační opatření. Provádí se přímým měřením v provozních podmínkách. Důležitá je příprava provozního měření.

Porovnávací metody

Metoda propočtu podle ukazatelů

Nejvhodnější použití je pro případy, kdy jde o poměrně různorodý sortiment výrobků (součástí), kusovou a malosériovou výrobu a pro konstrukčně a technologicky podobné výrobky.

Používá se :

- metoda propočtu podle ukazatelů využití materiálu
- metoda propočtu podle ukazatelů účelnosti spotřeby
- metoda propočtu podle ukazatelů struktury spotřeby

Metoda typových reprezentantů (představitelů)

Používá se tam, kde by určení normy bylo obtížné pro nedostatek podkladů nebo neúčelné s ohledem na velkou pracnost v porovnání s výsledkem. Použití je vhodné zejména v podmínkách, kde je široký sortiment výrobků(součástí), tvořících ucelené typizované nebo normalizované řady.

Postup: 1) Na základě technické dokumentace se provede propočet rozborově-analytickou metodou pro typového představitele(reprezentanta).
Typový představitel je výrobek, který bude vyráběn v největším objemu produkce.

2) Vypočte se součinitel využití materiálu u reprezentanta

$$k_i = \frac{\text{čistá spotř.}}{\text{celková spotř.}}$$

3) Propočet spotřeby ostatních podobných výrobků THN_j

$$THN_j = \frac{n_{\varepsilon}}{k_i}$$

THN_j - normovaná spotřeba materiálu na j-tý výrobek

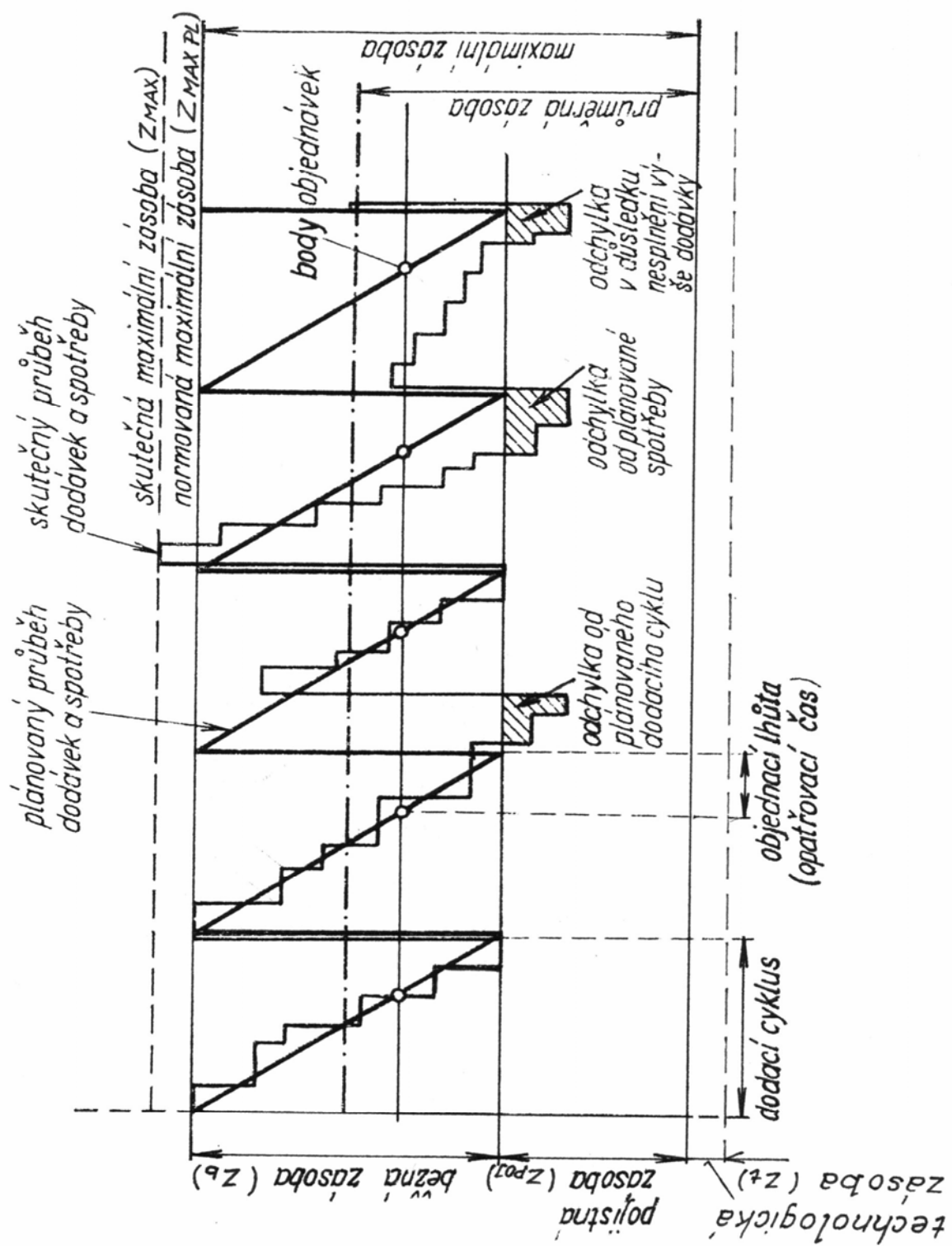
n_ε - čistá spotřeba materiálu pro typového představitele

k_i - součinitel využití materiálu reprezentanta

7.3.2. THN výrobních zásob

THN výrobních zásob materiálu vyjadřuje ekonomicky přiměřené (optimální) množství materiálu, které je nutné pořídit na sklad pro zajištění plynulé výroby (je nutné zohlednit dobu mezi dodávkami, odchylky, kolísání spotřeby atd).

asifikace a charakteristika THN výrobních zásob



Obrázek č.25 Schéma průběhu výrobních zásob

THN výrobních zásob členíme především podle druhu pořizovaných zásob a podle účelu ke kterému zásoby slouží. Podle druhu rozlišujeme THN zásob surovin, základních a pomocných materiálů, paliv, náhradních dílů apod.

Důležité členění je podle účelu(funkce) příslušné části určitého druhu výrobní zásoby. Podle tohoto kritéria rozlišujeme normy zásob na:

- běžné
- pojistné
- minimální
- maximální
- objednacích
- sezónní
- technické a technologické zásoby

Pro operativní řízení zásob se nejčastěji používají normy běžné zásoby, normy pojistné (minimální) zásoby, normy maximální a technické zásoby.

THN běžné zásoby - vyjadřuje množství materiálu ve skladu, které kryje spotřebu mezi dvěma po sobě jdoucími dodávkami, tj. v průběhu jednoho dodacího cyklu. Průměrná běžná zásoba v podmínkách plynulé spotřeby se rovná poloviční velikosti dodávky.

$$Z_b = \frac{Z_{\max} - Z_p}{2} \quad \text{nebo} \quad Z_b = \frac{D}{2}$$

Z_b – průměrná běžná zásoba (v podmínkách rovnoměrného čerpání ze zásoby) ve hmotných jednotkách.

$Z_{\max}$ - maximální zásoba dosahovaná v okamžiku příchodu nové dodávky ve hmotných jednotkách.

Z_p - pojistná zásoba ve hmotných jednotkách

D - průměrná velikost dodávky ve hmotných jednotkách

THN technické zásoby – představuje takové množství materiálu, které má zajistit buď přesnou standardní jakost pro celou výrobní sérii, nebo které zajistí předvýrobní technologickou úpravu (vyzrání, vysušení materiálu-dřevo, stárnutí odlitků).

THN objednacích zásoby – jedná se o výši zásoby, při které je s ohledem na objednacích, dodací a spotřební podmínky nutné předložit objednávku v takové lhůtě, aby dodávka došla nejpozději v okamžiku, kdy skutečná zásoba dosáhne úrovně pojistné zásoby.

Pro objednacích zásobu platí vztah:

$$Z_{obj} = (t_o + t_p) * M + Z_p$$

Z_{obj} - objednacích zásoba (bod objednávky) ve hmotných jednotkách

t_o - doba opatření dodávky (dny)

t_p - interval přezkoušení a kontroly stavu zásoby

M - průměrná výše denní spotřeby

Z_p - pojistná zásoba ve hmotných jednotkách

THN pojistné zásoby – vyjadřuje takové množství materiálu, které má zajistit nerušený průběh krytí potřeb výroby v případech, kdy dojde k odchylkám ve spotřebě, velikosti dodávky a dodávkovém cyklu. Tj. k zpoždění nebo snížení dodávek, ke zvýšení úrovně spotřeby oproti předpokladu.

Normování zásob

Výchozím krokem je stanovení výše a frekvence dodávky, a tím i běžné zásoby je délka dodacího cyklu a průměrná denní spotřeba.

Norma běžné zásoby (průměrné) vyplývá ze vztahu:

$$Z_b = \frac{t_d}{2} * \overline{M}$$

Z_b - průměrná běžná zásoba v příslušných jednotkách (např. hmotných, finančních) jednotkách.

t_d - průměrný dodací cyklus, tj. interval mezi dvěma po sobě jdoucími dodávkami ve dnech, používá se rovněž plánovaný dodací cyklus.

$\overline{M}$ - průměrná výše denní spotřeby ve hmotných jednotkách

nebo

$$Z_b = \frac{1}{2} * \frac{M_p}{m_D}$$

M_p - plánovaná roční spotřeba ve hmotných jednotkách

m_D - plánovaný počet dodávek v daném roce

Výpočet pojistné zásoby pomocí směrodatných odchylek (velmi časté):

$$Z_p = R * [\sigma_M + (\sigma_d * \overline{M}) + \sigma_D]$$

R - pojistný faktor (faktor jištění), udává počet směrodatných odchylek od průměrů, které budeme zjišťovat pojistnou zásobou.

σ_M - směrodatná odchylka ve spotřebě (odchylka od průměrů nebo od plánovaných hodnot spotřeby), stanovíme ji podle známého vzorce.

$$\sigma_M = \sqrt{\frac{1}{n} * \sum_{i=1}^n (M_i - \overline{M})^2}$$

σ_d - směrodatná odchylka v dodacím cyklu (odchylka od průměrů nebo od plánovaných hodnot), stanovíme ji podobně jako σ_M .

σ_D - směrodatná odchylka ve velikosti dodávek (odchylka od průměrů nebo od plánovaných hodnot)

$\overline{M}$ - průměrná spotřeba za období 1, 2, ..., n

M - skutečná spotřeba za období 1,2,...,n

V praxi je často výhodnější využívat místo směrodatné odchylky rozptyl.

$$Z_p = R * \sqrt{t_N * \sigma_M^2 + \sigma_D^2}$$

t_N - interval nejistoty ve čtvrtletích (měsících), je dán součtem průměrné délky dodací lhůty a délky období, na které se uzavírá hospodářská smlouva.

σ_M^2 - rozptyl ve spotřebě stanovený podle čtvrtletí (měsíců), stanoví se takto:

$$\sigma_M^2 = \frac{1}{4} * \sum_1^4 (M - M_p)^2 \quad (\text{podle čtvrtletí } 1,2 \dots, 4)$$

σ_D^2 - rozptyl v dodávkách za minulá období ve hmotných jednotkách, propočítaný ze skutečných a plánovaných dodávek v jednotlivých čtvrtletích-měsících), stanoví se takto:

$$\sigma_D^2 = \frac{1}{4} * \sum_1^4 (D - \overline{D_p})^2$$

D - skutečný objem dodávek v daném čtvrtletí ve hmotných jednotkách

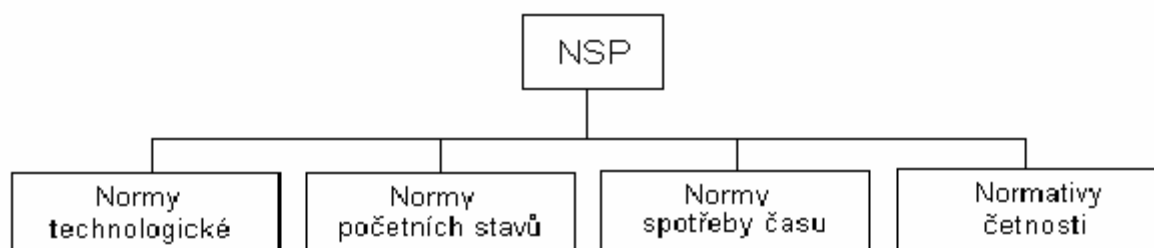
D_p - plánovaný objem dodávek v daném čtvrtletí ve hmotných jednotkách

M - skutečný objem spotřeby v daném čtvrtletí ve hmotných jednotkách

M_p - plánovaný objem spotřeby v daném čtvrtletí ve hmotných jednotkách

R - faktor rizika – stanoví se na základě odborného odhadu nebo bodování faktorů ovlivňujících výši rizika.

7.3.3. Normy spotřeby práce



Obr.26 Struktura norem spotřeby práce

Normy technologické

- údaje o optimálních, ekonomicky nejvhodnějších a v praxi dosažitelných podmínkách činností výrobního stroje a zařízení
- technické a technologické parametry strojů a zařízení (např. rezné parametry, počet válců, rychlost válcování atd.)

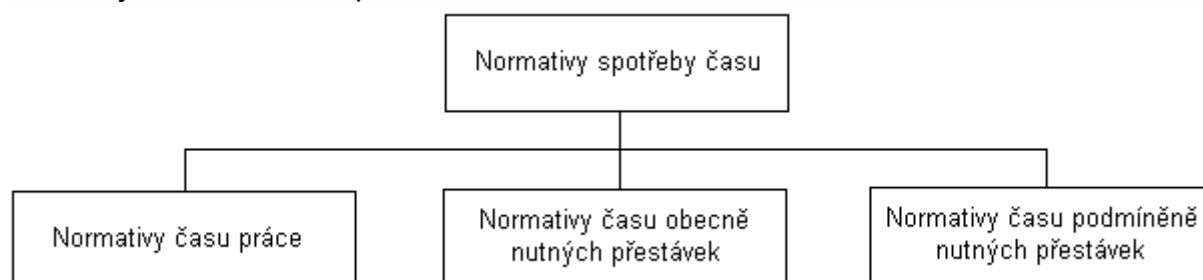
- údaje o materiálu (obrobitelnost, jakost povrchu, přesnost atd.)
- údaje o nástrojích (RO, SK)
- pracovní a technologické postupy (sled úkonů, úseků, operací)

Normy početních stavů

Vyjadřují kolik pracovníků určité profese v daných podmínkách připadá na počet pracovníků jiné profese např. z hlediska obsluhy, řízení atd.

Normy spotřeby času

Údaje o normativní spotřebě času.



Obr.27 Struktura normy spotřeby času

Normativy četnosti

Vyjadřují podíl normativní hodnoty určitého z hlediska operace nepravidelně se vyskytujícího úkonu pracovní činnosti na normě času dané operace.

7.3.4. Kapacitní normy

Výrobní kapacitou se rozumí množství výrobků (výkonů), které lze vyrobit za daných podmínek na určitém výrobním zařízení nebo pracovišti ve zvoleném období. Technicko-organizační podmínky musí respektovat kritéria ekonomické efektivnosti, požadované jakosti a bezpečnosti práce.

a) normy výrobnosti

Výrobnost udává jaké množství výrobků (výkonu) je možné vyprodukovat za zvolenou jednotku času. V závislosti na volbě časové jednotky hovoříme o výrobnostech minutových, hodinových, směnových atd. Sledovaná výrobnost závisí na pracnosti výrobku.

Hodinová výrobnost

$$V = \frac{60}{N} \quad \text{nebo} \quad V = \frac{1}{N} \quad [\text{ks./ hod.}]$$

V - hodinová výrobnost [ks./ hod.]

N - norma času za operaci (pracnost) [min. nebo hod.]

Směnová výrobnost

$$V = \frac{T}{N} \quad [\text{ks./ směnu}]$$

V - směnová výrobnost [ks./ směnu]

T - čas směny [min. nebo hod.]
 N - norma času za operaci (pracnost) [min. nebo hod.]

b) normy pracnosti

Pracnost udává množství práce (obvykle vyjádřené časem) je potřebné k provedení určité činnosti, operace, úseku práce atd.

$$P = N$$

P - pracnost [časové jednotky, sec., min., hod.]
 N - norma času za operaci (pracnost) [min. nebo hod.]

Pracnost jednoho kusu obrobku, který je vyráběn ve větším počtu kusů v průběhu jedné operace:

$$P = \frac{t_o}{n}$$

t_o – pracnost (operační čas) [časové jednotky]
 n - počet současně opracovaných kusů výrobku

c) normy využitelného časového fondu

Norma využitelného časového fondu udává po jakou dobu je možno využívat stroj, zařízení, pracoviště nebo pracovníka k produkci v průběhu zvoleného období. Zvoleným obdobím se obvykle rozumí rok, čtvrtletí, týden, apod. podle potřeby zda využitelný časový fond bude sloužit k projektování, plánování nebo stanovení vytěživání. Podle toho stanovujeme roční, čtvrtletní, měsíční, týdenní, atd. **využitelný fond**.

Roční využitelný fond stroje, zařízení, linky

$$T_{vyuz} = (t_K - t_V) * s * t_{SM} - (t_O + t_P) * s * t_{SM} \quad [hod/rok]$$

T_{vyuz} - roční využitelný časový fond

t_K - počet kalendářních dnů v roce
 t_V - počet dnů nepracovních (volných)
 s - průměrná denní směnnost (1 až 3)
 t_{SM} - počet hodin za směnu (obvykle 7,5 hod.)
 t_O - počet dnů oprav za rok
 t_P - počet dnů na další plánované přestávky

Roční využitelný fond pracovníka

$$T_{vyuz} = (t_K - t_V) * s * t_{SM} - (t_d + t_n) * s * t_{SM} \quad [hod/rok]$$

t_d - počet dnů dovolené pracovníka
 t_n - počet dnů pracovní neschopnosti pracovníka
 s - denní směnnost pracovníka (1 až 1,1)

Poznámka: pracovník může podle zákoníku práce odpracovat max. 10% přesčasové práce, jinak pracuje jednu směnu v průběhu jednoho dne.

Obdobně jako jsou vypočteny roční využitelné fondy je možno především pro plánovací účely, tj. pro stanovení kapacit, stanovení vytížení, apod. vypočíst čtvrtletní, měsíční, týdenní, aj. využitelné fondy. A to tak, že do výše uvedených vzorců dosadíme počty dnů kalendářních, počty volných dnů, počty dnů oprav a dalších plánovaných přestávek za požadované období [čtvrtletní, měsíční, týdenní, aj.].

e) normy celkové kapacity

Pomocí norem celkové kapacity můžeme vypočítat celkové množství produkce zařízení, stroje, výrobní linky, pracovníka za požadované období.

THN celkové výrobní kapacity

$$Q_C = T_{VYUŽ} * V \qquad Q_C = \frac{T_{VYUŽ}}{P}$$

V - výrobnost výrobního zařízení

P - pracnost výroby

Q_C - celková kapacita výrobního zařízení

7.4. Normy operativního řízení výroby

Nejdůležitější normy pro operativní řízení výroby:

- velikost výrobní dávky
- takt a rytmus výroby
- délka výrobního cyklu
- zásoby nedokončených výrobků

1) Velikost výrobní dávky

Výrobní dávkou rozumíme soubor výrobků (součástí) obvykle určitého druhu současně zadávaných do výroby nebo odváděných z výroby. Všechny součásti výrobní dávky jsou opracovány (zpracovány) v těsném časovém sledu nebo současně, na určitém pracovišti s jednorázovým konstantním vynaložením nákladů na přípravu a zakončení příslušného procesu (operace, fáze apod.)

Stanovení výrobní dávky

V praxi se uplatňují různé metody stanovení velikosti výrobní dávky. Nejrozšířenější je postup založený na stanovení tzv. minimální velikosti dávky a tzv. optimální velikosti dávky.

Stanovení minimální velikosti výrobní dávky

Hlavní kritérium pro stanovení minimální velikosti dávky je využití výrobních kapacit. Základem je stanovení hranice opakování dávky za dané období, nebo

stanovení takové minimální dávky (obvykle počet kusů), která ještě zajišťuje přijatelné využití výrobního zařízení. Jedná se o dávku, která je ekonomicky přípustná.

$$d_{MIN} = \frac{t_{PZ}}{k_A * t_K} \quad [ks]$$

d_{MIN} - minimální velikost dávky

$t_{PZ} (t_B)$ - čas přípravy a zakončení práce (dávkový čas)

t_K - kusový čas operace

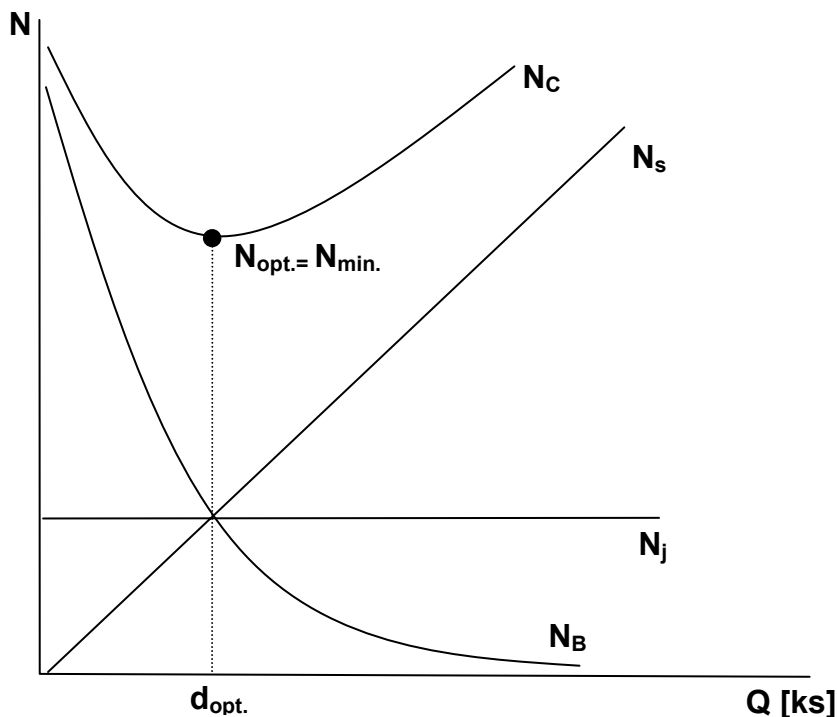
k_A - koeficient vyjadřující podíl aktivního času stroje

Minimální výrobní dávka všech operací

$$d_{MIN} = \frac{\sum_1^n t_{PZ}}{k_A * \sum_1^n t_K} \quad [ks]$$

Optimální velikost výrobní dávky

Je to taková velikost výrobní dávky, při které jsou náklady v přepočtu na jeden kus minimální. Do nákladů na jeden kus pro výpočet zahrnujeme náklady na výrobní dávku, tj. náklady na přípravu, seřízení a zakončení výroby výrobní dávky, náklady na skladování a náklady jednicové tj. náklady na materiál a mzdy výrobních dělníků potřebné pro výrobu výrobní dávky.



Obrázek č.26 Optimální velikost výrobní dávky

$$d_{OPT} = \sqrt{\frac{2 * Q_P * N_{PZ}}{N_J * N_S}} \quad [ks]$$

d_{OPT} - optimální velikost dávky [ks]

Q_P - plánovaný objem výroby [ks]

N_{PZ} (N_B)- náklady na přípravu a zakončení (dávkové) [Kč]

N_J - jednotkové výrobní náklady [Kč]

N_S - skladovací náklady [Kč]

Q - počet kusů [ks]

N_{opt} - optimální náklady [Kč]

N_{min} - minimální náklady [Kč]

2. Výrobní rytmus a výrobní takt

Normativy taktu a rytmu výroby patří mezi základní normativy operativního řízení výroby, zejména v ustálených procesech s vysokým stupněm opakovanosti výroby. Na taktizovaných a rytmizovaných výrobních linkách se realizuje především velkosériová a hromadná výroba.

Výrobní takt

Jedná se o časový interval mezi dokončením dvou po sobě následujících operací nebo součástí (výrobků), které jsou vyráběny na výrobních linkách pracujících v rytmu a taktu.

$$t = \frac{F_t}{Q}$$

t - výrobní takt výrobního úseku (např. linky) v jednotkách času (minutách, směnách, měsících)

F_t - časový fond linky

Q - počet součástí, které vyrábíme

Rytmus výroby

Udává, jaký počet výrobků se vyrábí na lince za jednotku času. Reciproká hodnota k taktu výroby.

$$R = \frac{1}{t} \quad [ks/jedn.]$$

3. Výrobní cyklus výrobku:

Období od započetí první operace až po skončení výroby výrobku (provedení poslední operace).

Skutečný výrobní cyklus – představuje čas trvání technologických operací i netechnologických operací, časy přestávek vyvolané režimem práce (podmínečně nutné přestávky) a ztráty které se vyskytly v průběhu výrobního procesu (čekání na uvolnění pracoviště a další technicko-organizační nedostatky).

Výrobní cyklus pro 1 součást:

$$T_{C(X)} = \frac{t_C}{a * k_{PN}}$$

t_C - celková norma času na operaci

a - celkový počet součástí opracovávaných na pracovišti v průběhu dané operace

k_{PN} - koeficient překračování norem

$T_{C(X)}$ - výrobní cyklus operace pro 1 kus v časových jednotkách

Výrobní cyklus pro výrobní dávku:

$$T_{d(X)} = \frac{t_K * d_X}{a * p * k_{PN}} + \frac{t_{PZ}}{k_{PN}}$$

t_K - kusový čas (jednotkový)

d_X - počet pracovišť, na kterých se současně uskutečňují operace

a - celkový počet součástek, které se podrobují operaci na 1 pracovišti

k_{PN} - koeficient překročení plnění norem

$T_{d(X)}$ - výrobní cyklus operace pro dávku x součástí

p - počet pracovišť

t_{PZ} - čas přípravy a zakončení

Výrobní cyklus součásti vyráběné prostřednictvím více operací s postupným průběhem součásti výrobním procesem:

$$T_{a(x)} = \sum_1^m T_{O(X)} + \sum_1^n T_{np}$$

$T_{a(x)}$ - výrobní cyklus 1 součástí

$\sum_1^m T_{O(X)}$ - součet výrobních cyklů všech technologických operací

$\sum_1^n T_{np}$ - součet časů trvání všech netechnologických operací

Výrobní cyklus výrobní dávky závisí na organizaci a průběhu výrobní dávky výrobním procesem (předávání součásti na další pracoviště. Výrobní cyklus složitějšího výrobku se nejčastěji vypočítá metodou síťové analýzy nebo pomocí Ganttových diagramů podle skutečného průběhu výrobní dávky nebo výrobku výrobním procesem (viz. průběh součásti a výrobní dávky výrobním procesem).

8. TECHNICKÁ PŘÍPRAVA VÝROBY

8.1. Funkce, úkoly a členění technické přípravy výroby

Technická příprava výroby (TPV) je soubor vzájemně spjatých činností v podniku, jejichž cílem je připravit technicky a ekonomicky výhodný a efektivní návrh výrobku, technologie a organizace jeho výroby. TPV je předpokladem pro :

- zahájení nové výroby
- zavádění nových výrobků
- zavádění progresivnějších technologií
- zdokonalování stávajících výrob (inovace)

Úkoly technické přípravy výroby (TPV) vyvolává výzkum trhu a průzkum potřeb. Její konkrétní obsah je zcela závislý na druhu a rozsahu výroby, na stupni složitosti, novosti a technologické povaze konstrukce předmětu, který má být vyráběn a na výrobní struktuře závodu.

Obecné úkoly TPV:

- konstrukce nových a zdokonalování již vyráběných produktů
- vypracování a zdokonalování výrobních postupů
- konstrukce a zhotovení náradí
- vyzkoušení a seřízení navržených výrobních postupů

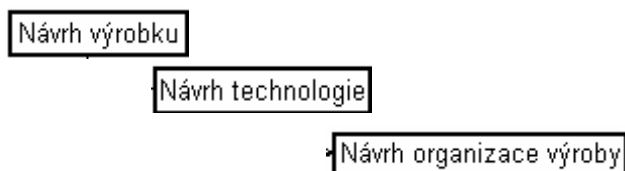
Celé údobí TPV lze rozdělit na tři etapy:

- přípravu prototypu
- přípravu k sériové výrobě
- rozběh sériové výroby

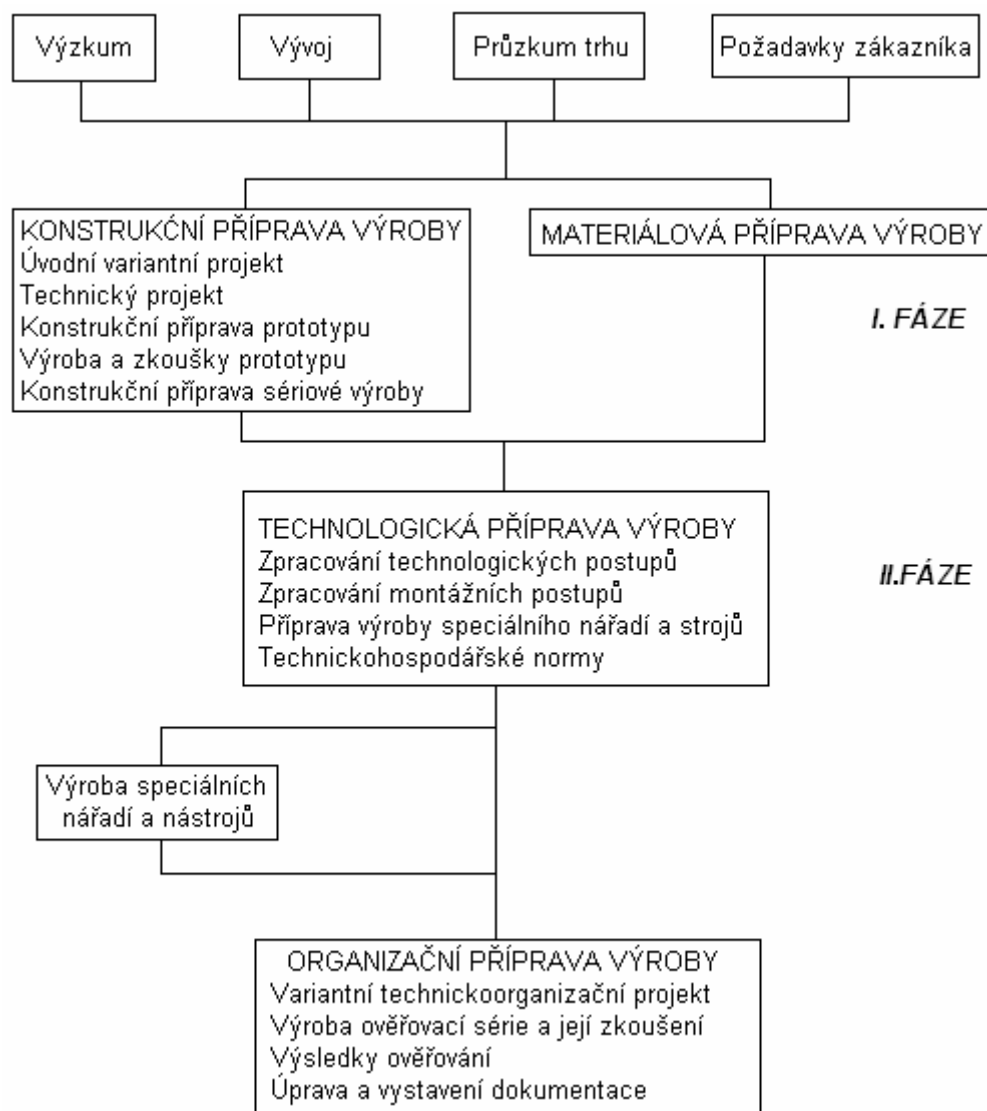
Výstupem z TPV je technicko-ekonomická dokumentace, která musí zajistit:

- konkurenceschopnost výrobku
- efektivní průběh vlastní přípravy
- podklady pro efektivní průběh výrobním procesem
- spokojenost uživatele (jakost, servis)

8.2. Příprava výrobku



Obrázek č.27 Schéma průběhu přípravy výroby



Obrázek č.28 Schéma průběhu přípravy výroby

Členění:

- I. fáze - fáze vývoje nového výrobku
- II.fáze - fáze osvojení nové výroby

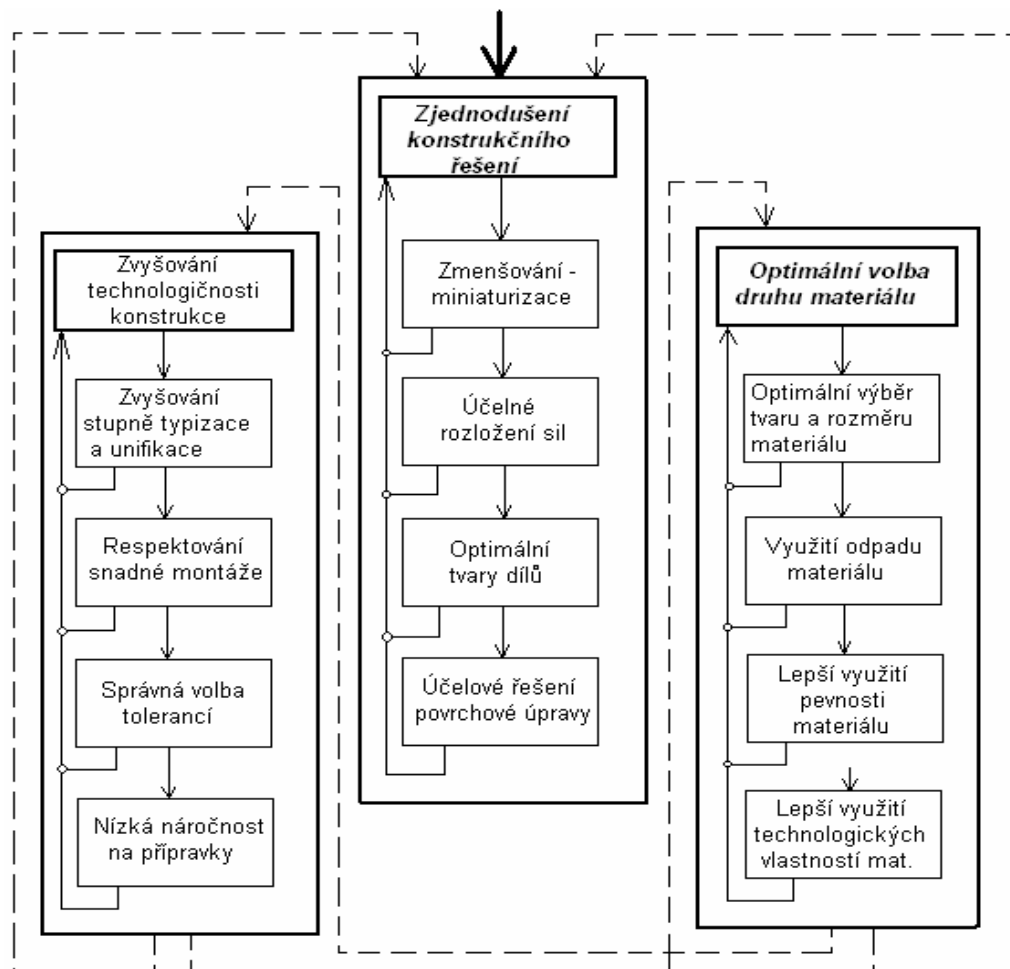
8.2.1. Vývoj výrobku

Nutnost vývoje

Průměrná doba života a životní cyklus výrobků se vlivem vzrůstající technického pokroku zkracují. Dochází k posunům poptávky, zvyšuje se konkurence a úsilí o inovace. Tyto skutečnosti nutí k nepřetržitému, dalšímu vývoji stávajících výrobků a k vývoji výrobků nových. Náklady na vývoj nových výrobků jsou od započetí vývoje až po uvedení produktů na trh značné. Mohou být trvale pokrývány jen ze zisků starých zavedených produktů. Vývoj musí být proto systematicky plánován.

8.2.2. Konstrukční příprava výroby

Konstrukční příprava sériové výroby musí zajistit technologičnost konstrukce, umožňující použití nejehospodárnějších výrobních postupů, zaměřených na dosahování stanované jakosti výrobku a odpovídající typu a rozsahu výroby.



Obrázek č.29 Příklad zjednodušených požadavků kladených na konstrukční přípravu výroby

8.2.3. Technologická příprava výroby

Technologická příprava výroby musí zajistit:

- vysokou jakost obrábění součástí a jejich montáže, která odpovídá daným technickým podmínkám a zajišťuje vysokou provozní schopnost výrobků
- dosažitelně největší využití výrobních možností zařízení
- minimální pracnost výroby a tím i optimální dobu výrobního cyklu
- hospodárné využití surovin, základních materiálů, energie a paliva, zajišťující minimální odpady a ztráty při výrobním postupu
- minimální jednicové náklady, zajišťující rentabilitu výroby, při stanoveném rozsahu výroby

- maximální urychlení technologické přípravy výroby, napomáhající urychlenému zavádění nových výrobků a výrobních postupů, při poměrně nízkých nákladech na jejich vypracování a zavedení

Technologičnost konstrukce

Technologičnost konstrukce se prověřuje počínaje návrhem konstrukce, při konstrukční přípravě výroby prototypu, až po technologickou kontrolu výrobních výkresů. Při prověřování výrobních výkresů se kontroluje zejména:

- účelnost volby materiálu pro součásti (použití lehce opracovatelných cenově přijatelných a spolehlivě získaných materiálů)
- účelnost zvoleného způsobu výroby, např. odlití nebo vykování, lisování nebo svařování, jednodušnost nebo rozebíratelnost konstrukce, členění na montážní skupiny (stavebnicový systém atd.)
- jednoduchost geometrických tvarů součástí, jakost jejich povrchů a vzájemnost spojení, vnější rozměry ploch, které je nutno opracovat, dostupnost ploch při opracování a pro měření.

Technologická normalizace

Vypracování technologických norem nejenom urychluje přípravu výroby, zlepšuje její jakost, ale snižuje rovněž náklady přípravy i vlastní výroby. Normy zlevňují i seřízení nářadí (razidel, přípravků, modelů, nástrojů, měřidel atd.), snižují počet používaných druhů nástrojů.

Příprava technologie výroby

Během této fáze se rozhoduje o způsobech přeměn výchozího materiálu v konečný výrobek a vypracovává se poměrně rozsáhlá dokumentace – popis zvolených postupů a z toho plynoucích nároků na základní činitele výroby.

Postup a fáze technologické přípravy výroby:

Způsob členění průběhu TPV závisí především na:

- povaze výrobků a jeho součástí
- typu výroby
- povaze jednotlivých výrobních činitelů
- úrovni výrobně-technické základny podniku

Pro opakované procesy členitých mechanických výrobků můžeme uvést fáze:

- účast technologů při zpracování úvodního a technického projektu
- technologickou přípravu prototypu
- technologickou přípravu sériové výroby
- účast při seřízení a rozběhu výroby

8.2.4. Technologická dokumentace přípravy výroby

Členění, obsah a funkce technologické dokumentace jsou rozdílné podle typu a charakteru výroby. Sériová výroba vyžaduje podrobnější a rozsáhlejší dokumentaci.

Návodky

Sestavují se především v sériové a hromadné výrobě. Obsahují podrobný popis operací a jsou podkladem pro práci výrobních dělníků. V návodce jsou obsaženy údaje o operaci (číslo, popis, členění operace na úseky), o pracovišti (číslo, označení), o materiálu (číslo, označení, rozměry), o času práce apod.

Technologické postupy (postupky, postupové listy)

Zachycují údaje o vlastním technologickém sledu a obsahu operací. Jako tzv. rámcové postupy s velmi stručnými údaji o operaci s odvoláním na číslo návodky se sestavují tam, kde se podrobněji zpracovávají návodky.

Rozpiska polotovarů, součástí a nakupovaných výrobků

Obsahuje seznam polotovarů, kooperovaných součástí, výrobků a subdodávek.

Technologické výkresy polotovarů

Znázorňují výchozí tvary a rozměry polotovarů součástí příslušných výrobků. Podkladem pro jejich zpracování jsou konstrukční výkresy a rozpisky a technologické normy.

Dílenské rozpisky součástí

Jsou seznamy těch součástí a výrobků, které se opracovávají v jednom provozu (dílně). Kromě základních údajů o součásti se uvádí i jejich průběh dílnami, množství, pracnost, materiálové a strojní zajištění.

Montážní postupy (schémata)

Znázorňují postup montáže sestav, popř. celého výrobku. Přehledně zachycují posloupnost postupu součástí k plynulé montáži.

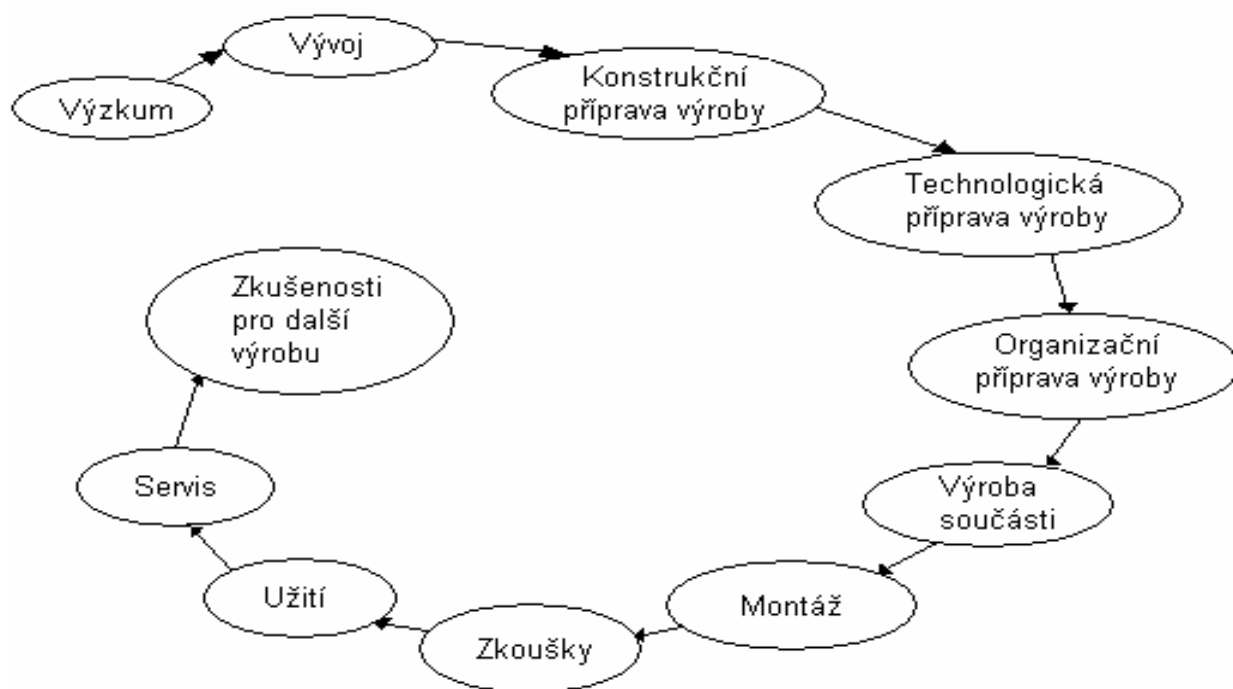
Dokonalé technologické podklady jsou velmi důležitým předpokladem pro zvládnutí technicky a ekonomicky úspěšného průběhu výroby. Vypracování je však velmi často časově náročné.

8.2.5. Principy technologické přípravy výroby

Soubor hlavních činností TPV:

- Vypracování technologických postupů
- Vypracování montážních postupů
- Příprava výroby nářadí, nástrojů a přípravků
- Příprava a vystavení požadavků na výrobu nových strojů
- Stanovení THN

Úroveň technologické přípravy výroby ovlivňuje stupeň využití všech výrobních činitelů, průběžnou dobu výroby a výrazně působí na pracovní prostředí, kulturu a hygienu práce.



Obrázek č.30 Postavení TPV v cyklu vývoje výrobku

8.2.6. Organizace, plánování a řízení technické přípravy výroby

V podnicích se dnes používá převážně liniově-štabní organizační struktura, centralizovaná nebo decentralizovaná (výzkum a vývoj) příprava výroby. V poslední době se používají také pružné organizační struktury (maticové, projektové).

Projektová – pro určitý problém (projekt) je stanoven koordinátor (má organizační a řídicí schopnosti, částečnou rozhodovací a příkazovací pravomoc, sleduje úkol, předvídá problémy, usměrňuje a zlepšuje horizontální vazby, je podřízen liniovému vedoucímu, vůči štabním útvarům není ani podřízen ani nadřízen).

Řízení přípravy výroby

Činnosti, které tvoří obsah TPV, zajišťují obvyklé útvary, jež jsou součástí technického úseku. Útvary technického úseku typického podniku mechanické výroby zajišťují především plánování a organizování technického rozvoje, technickou kontrolu, technickou přípravu výroby a technickou obsluhu výroby.

TPV představuje často různorodé a pracovní náročné činnosti, část z nich je vysoce tvůrčí. Proto je také plánování TPV značně odlišné od plánování typických činností ve výrobním procesu.

Plánování TPV spočívá především

- v rozčlenění přípravy výroby na etapy, vymezení jejich obsahu a návaznosti
- v určení pracnosti jednotlivých etap a činností
- ve vypracování lhůtových rozvrhů a plánů
- ve vypracování plánů nákladů TPV

První tři skupiny operací při plánování TPV nazýváme souhrnně lhůtové plánování. Probíhá obvykle ve 4 etapách, které spočívají ve vypracování

- hrubých plánů TPV
- zpřesněných plánů TPV
- operativních plánů TPV
- pracovních plánů jednotlivce

Tendence dalšího rozvoje a řízení přípravy výroby

Vývojové tendence

1. Automatizace přípravy výroby
2. Zvyšování pružnosti předvýrobních etap
3. Integrace technologických, pomocných a obslužných procesů
4. Integrace předvýrobních a výrobních etap
5. Integrace počítačových systémů
6. Vznik nových technologií
7. Kvalitativní vzrůst důležitosti spolehlivosti a zajištění provozuschopnosti výrobní základny
8. Zvyšování významu informací a práce s bází dat
9. Změny ve stylu práce, systému řízení a tím i organizačních struktur

9. NOVÉ SMĚRY V ORGANIZACI A ŘÍZENÍ

Nové podmínky a možnosti vyvolaly intenzivní hledání účinnějších metod a ucelených koncepcí řízení výroby.

Nové směry se orientují na prohlubování poznání zákonitostí výroby a jejího řízení. Na základě prověřování a přehodnocování tehdejších postulátů se uskutečnily změny, které vedly k formulaci nových, současným podmínkám lépe vyhovujícím poznatkům. Celkový směr vývoje vede k vytváření nových koncepcí a systémů řízení výroby, založených na nových poznatcích. Vznikly tak systémy JIT, OPT, CIM – OSA, přičemž další systémy ještě vznikají.

Zdokonalování řízení výroby představují aktivity zaměřené na vytvoření ucelených systémů podporujících činností, které tvoří obsah řízení výrobních systémů. Od počátečních, relativně jednoduchých balíků programů typu BOMB, PROMPT apod., pokračoval vývoj od komplexnějších systémů typu PICS, COPICS až po současně nejvyšší úroveň, které představují systémy MRP (Material Resource Planning-plánování materiálových zdrojů) a MRP II (Manufacturing Resources Planning – plánování výrobních zdrojů).

Celková koncepce komplexního vývoje organizace a systémů řízení výrobních a jiných podniků zahrnuje jednotlivá dílčí zdokonalení v různých oblastech organizátorské a řídicí činnosti. Veškerá činnost směřuje k organizaci a řízení odpovídající podnikům světové třídy. Metody, prostředky a systémy naplňující tyto snahy je možné zahrnout pod pojem ŠTÍHLÁ VÝROBA.



Obrázek č.31 Hrubý přehled metod, prostředků a systémů naplňujících pojem ŠTÍHLÁ VÝROBA

10. PROGRESIVNÍ SYSTÉMY A METODY V ORGANIZACI A ŘÍZENÍ

V globálním tržním prostředí se stává efektivní výroba rozhodující konkurenční zbraní. Musí ale mít vytvořeny odpovídající podmínky, mezi které patří i vhodný manažerský systém, který potřebuje pro správné rozhodování rychlé a relevantní informace. Tady dominantní úlohu sehrávají hlavně systémy řízení.

Pro výrobní organizace rozhodující informace poskytují především systémy řízení výroby, na které je kladeno množství požadavků, jako:

- rychlá dostupnost řídicích informací,
- udržování nízkých zásob ve výrobním systému,
- vysoká pružnost a produktivita,
- krátké průběžné doby, apod.

Pružné systémy dílenského řízení jsou základem efektivní výroby, schopné rychle reagovat na reálné požadavky zákazníků.

10.1. JUST-IN-TIME

Systém JUST-IN-TIME (JIT)

Systém označovaný jako JIT (=právě včas) je různě chápán i hodnocen. Původní představa realizace tohoto systému je vytvoření takových vazeb mezi dodavatelem a odběratelem, aby u odběratele nevznikaly prakticky žádné zásoby. Dodavatel dodává přesně podle stanoveného harmonogramu materiál či díly v požadovaném množství a provedení tak, aby mohly být po provedené kontrole předávány přímo do výroby, např. na montáž. Známé jsou příklady z automobilového průmyslu, kdy z malého výrobce např. střech k automobilu, sedaček do automobilu apod. se stává satelitní firma, v podstatě postupně závislá na firmě velké, kterou představuje odběratel. Na základě krátkodobě předávaných požadavků (v rozmezí okolo 24 hodin) zajišťuje dodavatelský podnik dodávky pro odběratele. Výhodou pro odběratele je minimalizace zásob, zvýšení obrátu kapitálu, pro dodavatele především jistota výrobního programu. Cena, kterou za tuto výhodu dodavatel platí, je přenesení břemena zásob od odběratele na něho. Není totiž myslitelné, aby při variabilních požadavcích odběratele mohl pracovat absolutně bez zásob polotovarů.

10.2. Systém řízení úzkých míst

Relativně nový systém vytvořený izraelským výzkumníkem Goldrattem V USA a zavedený v 80.letech firmou Creative Outputs Inc., známý pod označením OPT (Optimized Production Technology). Východiskem tohoto problému je úvaha, že vznikající úzká místa mají podstatný vliv na průběh výroby. Identifikací a optimálním obsazením, resp. využitím úzkých kapacit, může být pro to zajištěno zlepšení průměrného využití všech výrobních zařízení, snížení průběžných dob, jakož i snížení stavu pracovníků. Základní principy systému OPT lze shrnout do deseti pravidel:

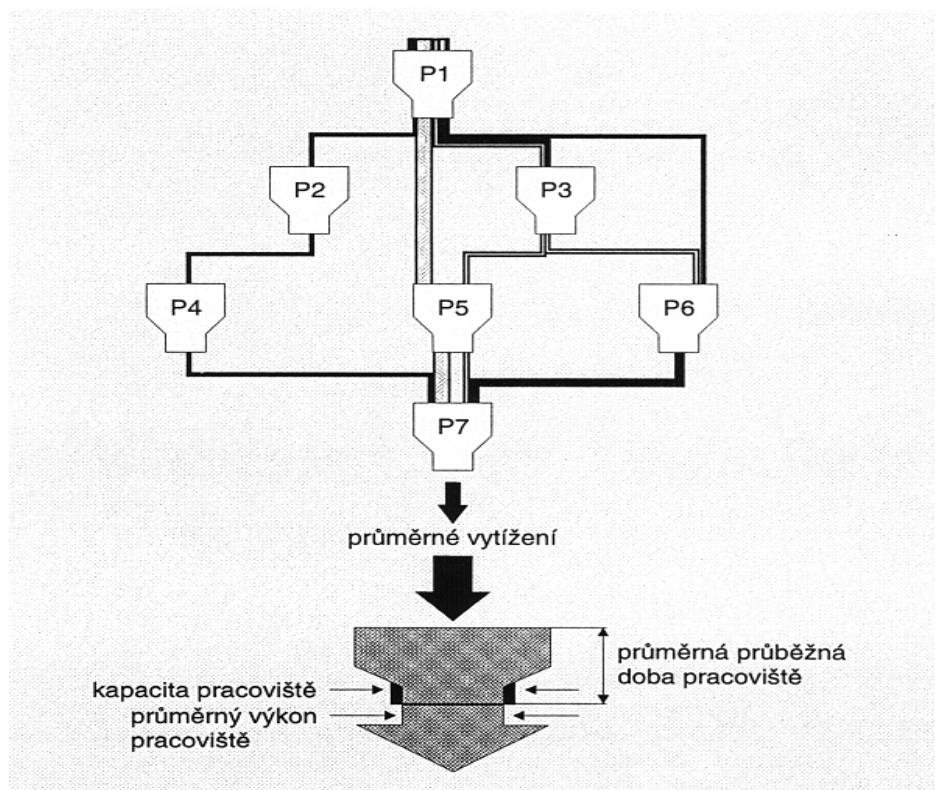
1. Výrobní tok nevyvažuje kapacity.
2. Stupeň užití jedné výkonné jednotky, která nepředstavuje úzké místo, nebude určován její vlastní schopností výkonu, ale pomocí jakési hranice v okolním systému.
3. Pohotovost a užití kapacity různých zařízení nemají stejný význam.
4. Jedna hodina kapacity nebo průběžné doby ztracená na jednom úzkém místě znamená ztrátu hodiny pro celý systém.
5. Jedna hodina získaná na pracovišti, které není úzkým místem, je bezvýznamná.
6. Úzká místa určují jak průběh, tak i zásobu.
7. Transportní dávka by neměla být identická s výrobní dávkou.
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

10.3. Systém MRP

Systémy vznikly z původního systému MRP (Material Requirement Planning = plánování požadavků na materiál). Zatímco v letech 1950-1965 se v plánování a řízení výroby prosazují jako prvek racionalizace systémy řízení zásob, zabývající se postupy určení bodu objednávky a s tím souvisejícím stanovením velikosti dodávky apod., nastupují od roku 1965 komplexnější systémy. Systémy řízení zásob totiž mohou pro odvození dat pro budoucnost brát v úvahu pouze minulý vývoj a neumožňují poznat souvislosti a účinky na výrobu. V letech 1965 až 1975 dochází k největšímu rozvoji systémů MRP jako systémů pro zajištění přesné kontroly o plánování nákupu, ale ve vazbě na výrobu a odbyt. Jednotlivé výrobní zakázky jsou podnětem pro výpočet potřeby kusů a materiálu dle kusovníků či norem spotřeby materiálu. Na základě spotřeby pak dochází ke stanovení potřeby. Jde o integraci materiálového hospodářství zajištěním časové i kvantitativní vazby mezi nákupem a odběrem.

10.4. Systém BOA (Belastungorientierte Auftragsfreigabe)

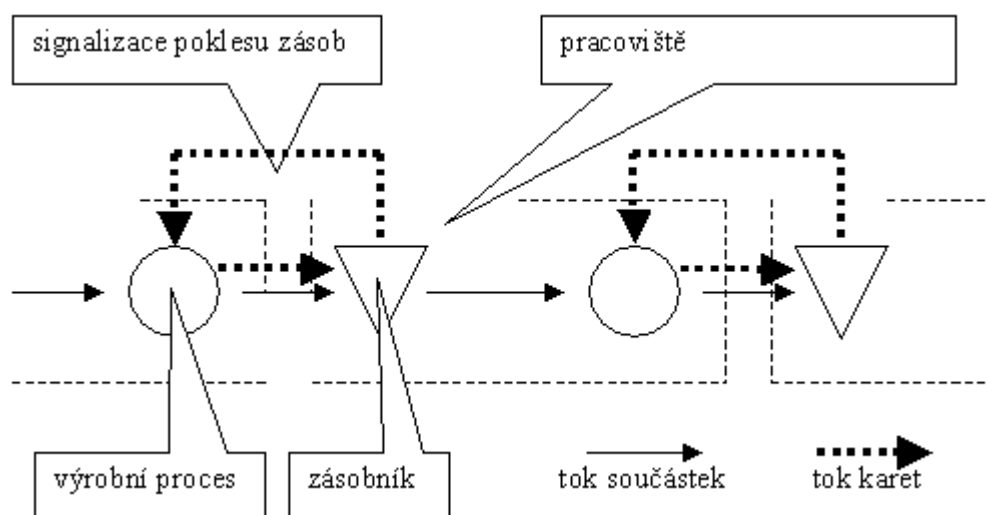
Jedná se o systém, kdy je na průběh výrobního procesu pohlíženo nikoliv deterministicky, ale stochasticky. Metody vznikla v institutu pro výrobní zařízení na Univerzitě v Hannoveru. Jako ústřední řídicí veličina se používá zásoba na pracovišti. Jako model k úplnému popisu výrobního procesu byl použit model trychtýře.



Obr.33 Trychtýřový model výrobního systému a pracoviště

10.5. KANBAN

Tento systém využívá při řízení produkce princip výroby na výzvu, někdy také nazývaný jako tahový systém řízení. Vyrábí se jen to, co skutečně požaduje zákazník, v množství a v čase, ve kterém je výrobek požadován.



Obrázek č.32 schéma principu řízení využívaného u klasického systému řízení KANBAN

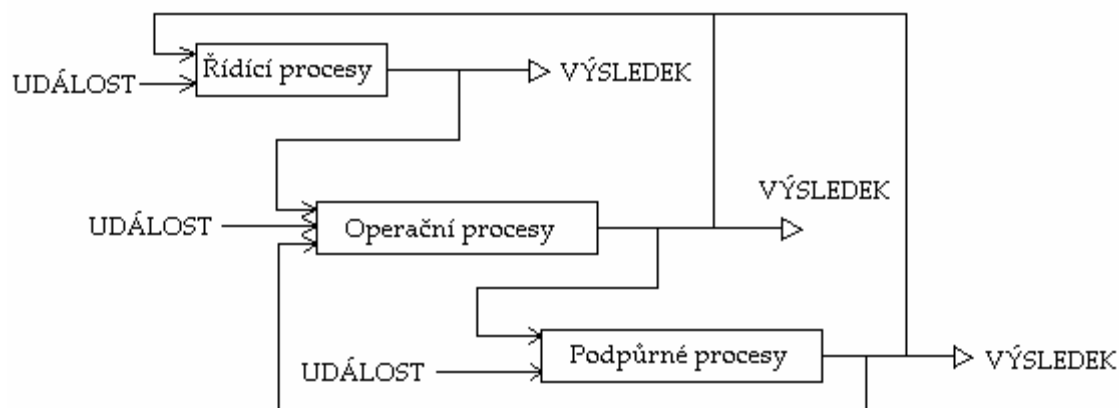
10.6. CIM – OSA (otevřená systémová architektura)

CIM – Computer Integrated Management (počítačem integrovaná výroba)

Je všeobecný model CIM, který je diferencovaný jako struktura (architektura) obsahující standardní stavební bloky – komponenty systému. Architektura se volila tak, aby byla vhodná pro široký okruh uživatelů. Uživatelé si mohou ze systému vybrat bloky, o které mají zájem.

CIM zahrnuje:

- on-line řízení výrobních procesů
- vykonávání některých výrobních operací pomocí robotů
- počítačová podpora plánování procesu (CAP)
- počítačová podpora designu a kresličských prací (CAD)
- počítačovou podporu samotné výrobní činnosti (CAM)
- počítačovou podporu řízení jakosti(CAQ)

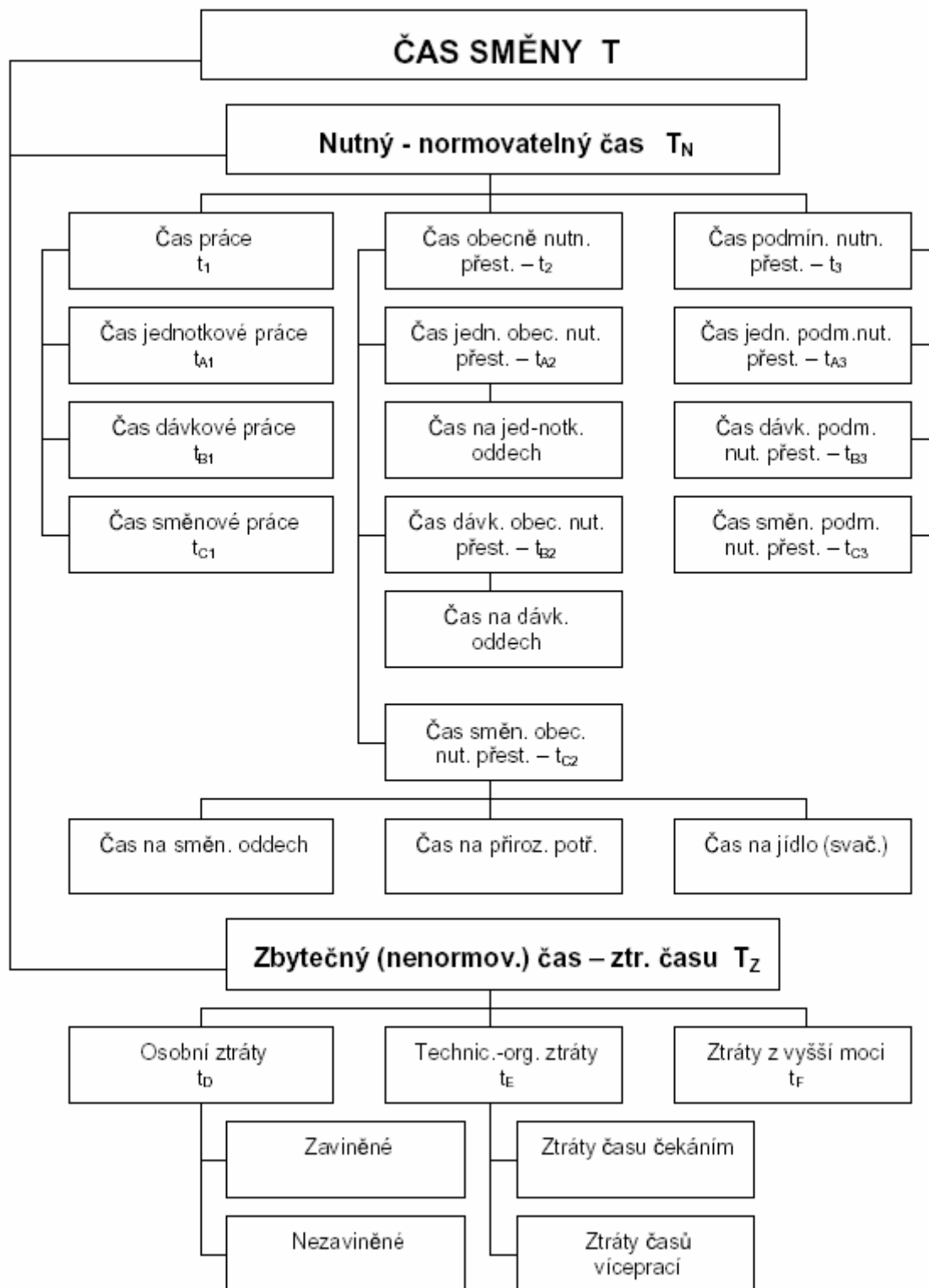


Obrázek č.33 Schéma vztahů operačních, podpůrných a řídicích procesů v CIM – OSA

- Uvedeným třem základním typům procesů odpovídají základní typy funkcí v systému CIM – OSA. Pokud jde o informace, v systému CIM – OSA se využívají nejprogresivnější informační technologie.

11. METODY RACIONALIZACE VÝROBY

11.1. Členění času spotřebovaného dělníkem v průběhu směny, časová studie



Obrázek č.34 Členění času spotřebovaného pracovníkem v průběhu směny

K časovým studiím, které patří mezi nejstarší metody racionalizace výroby, patří snímek pracovního dne, snímek operace, momentové pozorování a metoda dvoustranného pozorování.

11.2. Snímek pracovního dne

Snímek pracovního dne společně se snímkem operace patří mezi metody nepřetržitého bezprostředního studia spotřeby času. Jejich pomocí zjišťujeme skutečnou spotřebu času pracovníka, ale i výrobního zařízení.

Snímkem pracovního dne rozumíme metodu nepřetržitého pozorování, zaznamenávání a hodnocení spotřeby pracovního času pracovníka anebo skupiny pracovníků během celé směny. Je to do značné míry univerzální metoda, kterou je možné po jisté úpravě pozorovat práci dělníka, administrativního i řídícího pracovníka, ale také činnosti strojního zařízení.

OZNAČENÍ ČASU		SKUTEČNÁ BILANCE PRACOVNÍHO ČASU SMĚNY	
		<i>v minutách</i>	<i>v %</i>
Čas jednotkové práce	T _{A1}	324	67,5%
Čas dávkové práce	T _{B1}	57	11,9%
Čas směnové práce	T _{C1}	8	1,7%
Čas práce	T ₁	389	81,5%
Čas na oddech	T ₂₀₁		
Čas na osobní potřeby	T ₂₀₂	12	2,5%
Čas na svačinu	T ₂₀₃	20	4,2%
Čas obecně nutných přestávek	T ₂	32	6,7%
Čas podmíněně nutných přestávek	T ₃	12	2,5%
Čas osobních ztrát	T _D	36	7,5%
Čas technickoorganizačních ztrát	T _E	11	2,3%
Čas ztrát celkem	T _Z	47	9,3%
Čas směny	T	490	100,0%

Obr.43 Vzor pozorovacího listu – vyhodnocovací část

Takto zpracované výsledky za všechny snímky pracovního dne, které byly zhotoveny pro daný cíl, tvoří podklad k provedení rozboru. V případě, že jsme provedli pozorování v průběhu několika směn na stejném pracovišti, v bilanci je uveden přehled skutečné spotřeby pracovního času směny za každou směnu a za celé pozorování.

Skutečný stav ve využívání pracovního času směny můžeme charakterizovat pomocí ukazatelů uvedených v tabulce:

NÁZEV UKAZATELE	Označení	ZPŮSOB VÝPOČTU	PŘÍKLAD VÝPOČTU	Výsl. v %
Stupeň zaměstnanosti pracovníka	K ₁	$\frac{T_1 + T_2}{T} \cdot 100$	$\frac{389+25}{480} \cdot 100$	86,25
Podíl podmíněně nutných přestávek	K ₂	$\frac{T_3}{T} \cdot 100$	$\frac{12}{480} \cdot 100$	2,5
Podíl zbytečné spotřeby času způsobené pracovníkem	K ₃	$\frac{T_D + (T'_2 - T_2)}{T} \cdot 100$	$\frac{36+(32-25)}{480} \cdot 100$	8,95
Podíl zbytečné spotřeby času způsobené technicko-organizač. ztrátami	K ₄	$\frac{I_E}{T} \cdot 100$	$\frac{11}{480} \cdot 100$	2,3
Podíl skutečné spotřeby úrazového času způsobené vyšší mocí	K ₅	$\frac{I_E}{T} \cdot 100$	$\frac{0}{480} \cdot 100$	-
Celkové procento možného zvýšení produktivity práce	K ₆	K ₄ + K ₅	8,95 + 2,3	11,25
LEGENDA: Symboly doplněné čarou u písmene T vyjadřují, že jde o skutečnou spotřebu konkrétního času Symboly bez označení vyjadřují normovanou spotřebu tohoto času				

Obrázek č.35 Vzor pozorovacího listu – vyhodnocovací část

V této tabulce uvádíme ukazatele skutečného využití času směny pracovníka. Výpočet ukazatelů K navazuje na bilanci skutečné a normované spotřeby času.

Racionalizační opatření a jejich realizace utvářejí podmínky k odstranění nežádoucí spotřeby času. Takové výsledky umožňují dosáhnout novou normovanou bilanci pracovního času směny. Příklad skutečné a normované bilance pracovního času směny uvádíme v následující tabulce:

Druhy snímků pracovního dne

a) Snímek pracovního dne jednotlivce

Jedná se o takový druh snímku pracovního dne, při kterém pozorovatel provádí pozorování jen jednoho pracovníka.

b) Snímek pracovního dne čtyř

Používá se při pozorování pracovní činnosti skupiny pracovníků, kterým je přidělena společná práce (obsluha lisu, vysoké pece, nakládka a vykládka vagónů). Pozorovatel musí zaznamenat velikost a druh spotřebovaného pracovního času každého jednotlivce a též zaznamenat, které činnosti provádělo několik členů čtyř současně.

c) Hromadný snímek pracovního dne

Umožňuje pozorovat současně podle podmínek až třicet samostatně pracujících dělníků. Tato skutečnost je možná jen při odlišné technice pozorování, měření, zaznamenávání a výpočtu podkladů pro vypracování bilance skutečné spotřeby pracovního času (v porovnání se snímkem pracovního dne jednotlivce).

d) Vlastní snímek pracovního dne

Od předchozích se odlišuje tím, že se zaměřuje jen na časové ztráty vzniklé zejména z titulu technických a organizačních nedostatků. Údaje o velikosti a příčinách ztrát zaznamenává dělník sám.

12. TVORBA A VÝPOČTY ODVOZENÝCH NORMATIVŮ

Výpočet strojních časů automatického chodu stroje

U pracovních operací, u kterých je spotřeba času pracovníka ovlivňována automatickým chodem stroje nebo mechanismem a kde proto mohou vznikat podmíněčně nutné přestávky, je nutné k výpočtu normy času znát velikost času automatického chodu výrobního zařízení nebo, jak též bývá tento čas nazýván, strojního času. Není-li strojní čas přímo předepsán technologickým postupem (např. jako čas, po který musí být výrobek ohříván nebo po který se musí vyráběná směs míchat apod.) a jsou-li technologickým postupem předepsány nebo přímo výrobním zařízením dány jen technologické režimy (rychlost, otáčky apod.), je třeba strojní čas vypočítávat. V následující části jsou uvedeny základní vzorce pro výpočet strojních časů na některých obráběcích strojích.

SOUSTRUHY

Vzorec pro strojní čas na osoustružení válcové plochy jedním záběrem (jednou třískou):

$$t_s = \frac{L}{n \cdot s}$$

L – obráběná délka v mm

n – počet otáček obráb. předmětu za min.

s – posuv nože v mm na otáčku

Při použití většího počtu záběrů:

Pro volbu počtu otáček je směrodatná řezná rychlost a průměr obráběné součásti:

$$t_s = \frac{L \cdot i}{n \cdot s}$$

Pro volbu počtu otáček je směrodatná řezná rychlost a průměr obráběné součásti:

$$n = \frac{1000 \cdot v}{\pi \cdot D}$$

i – počet záběrů (třísek)

v – řezná rychlost v m/min.

D – průměr obráběné plochy v mm

Po dosazení za n má vzorec pro strojní čas při použití většího počtu záběrů tvar:

$$t_s = \frac{\pi \cdot D \cdot L}{1000 \cdot v \cdot s} \cdot i$$

Pro řezání závitu je výpočet strojního času na soustruhu dán vztahem:

(platí při stejné rychlosti v záběru i zpět).

$$t_s = \frac{(L + l_1 + l_2) \cdot g \cdot i}{n \cdot s}$$

L - délka řezaného závitu v mm
 l_1, l_2 - délka náběhu a přeběhu soustr, nože v mm
i - počet záběrů
g - počet chodů závitu
n - počet otáček hlavního vřetene za min.
s - stoupání řezaného závitu

FRÉZOVACÍ STROJE

Pro výpočet strojních časů při frézování válcovými, kotoučovými frézami a při čelním frézování platí vzorec:

$$t_s = \frac{(L + y) \cdot i}{n \cdot s}$$

L - frézovaná délka v mm
y - délka dráhy přebíhání frézy v mm
i - počet záběrů
n - počet otáček frézy v min.
s - posuv do řezu v mm na 1 otáčku frézy

Počet otáček frézy se vypočte:

$$n = \frac{1000 \cdot v}{\pi \cdot D}$$

v – řezová rychlost v m/min.
D – průměr frézy v mm

Délka přebíhání *y* při frézování válcovými a kotoučovými frézami je dána vztahem:

$$y = \sqrt{h \cdot (D - h)}$$

h – hloubka třísky v mm
D – průměr frézy v mm

Délku přebíhání frézy při čelním frézování stanoví vzorec:

$$y = r - \frac{1}{2} \cdot \sqrt{(4r^2 - A^2)}$$

r – poloměr frézy v mm
A – šířka fréz. plochy v mm

13. NÁKLADY PODNIKOVÉ ČINNOSTI

13.1. Pojem NÁKLADY, dělení nákladů

Pro zajištění spojitosti výrobního procesu je nezbytný koloběh, tedy neustálá obnova základních výrobních činitelů.

1. optimálním výběrem základních výrobních činitelů (využívání levných surovin, materiálů a energií) a jejich dodavatelů.
2. snížením spotřeby základních činitelů (snižování měrných spotřeb surovin, materiálů a energií a snižováním pracnosti)

Dělení nákladů

Náklady jsou významným ukazatelem, který charakterizuje výrobní činnost podniku a technickoekonomickou úroveň výroby či služeb.

Ve vazbě na potřeby z hlediska teorie a praxe se užívá různých nákladových členění, zejména:

- druhové
- kalkulační
- podle místa vzniku a okruhu odpovědnosti
- podle závislosti na objemu výroby
- podle jiných hledisek

Druhové (ekonomické) dělení nákladů

Vychází ze základního schématu výrobní činnosti a zachycuje vynaložení jednotlivých nákladových druhů. Umožňuje tak postihnout účast jednotlivých výrobních faktorů na realizaci výrobního procesu. Členění nákladů podle jednotlivých druhů lze provést například takto:

- náklady na suroviny, materiál a energii
- náklady na mzdy
- odpisy
- ostatní náklady (pojistné, poplatky, úroky aj.)

Účelové (kalkulační) dělení nákladů

Toto členění umožňuje zjistit velikost nákladů, které připadají na vyrobenou jednici (kus, díl apod.)

- a) náklady přímé (jednicové) – dají se určit na vyrobené jednici přímo, měřením nebo pomocí spotřebních norem.
- b) náklady nepřímé (režijní) – určují se pouze nepřímou rozvrhem podle určitého klíče.. Nelze je zjistit přímo nebo jejich zjišťování by bylo neekonomické.

13.2. Kalkulace nákladů

Přímé a nepřímé náklady pro kalkulační účely lze strukturovat takto:

1. přímé náklady

- a) materiálové
- b/ mzdové (mzdy výrobních pracovníků)
- c/ ostatní

2. nepřímé (režijní) náklady

2a) výrobní režie, fixní a ostatní náklady (nájem, daně, odpisy, údržby, teplo, světlo, voda, nářadí)

nepřímé materiálové náklady

nepřímé mzdové náklady (kontrola, pracovníci údržby)

2b) správní režie, administrativní náklady (řídící pracovníci, úředníci, nájem kanceláří, telefony aj.)

3. marketing a odbyt

(prodejci, reklamní pracovníci a reklama, cestovní výdaje, obchodní služby a další)

4. výzkum a vývoj

Souhrn nákladů 1. a 2a tvoří náklady výroby, souhrn všech částí 1. až 4. tvoří náklady prodaného výrobku.

K naplní některých uvedených položek:

Obrázek č.36

Obrázek č.37 Přímý materiál

Jako přímý materiál přichází v úvahu zejména materiál, který se stává součástí výrobku nebo přispívá k vytvoření jeho podstatných vlastností, a dále materiál, který se sice nestává součástí výrobku, ale je nezbytný pro realizaci technologického procesu. Za přímý materiál mohou být považovány i obaly, pokud jsou nezbytným doplňkem výrobku a jsou součástí jeho ceny.

Pokud je při výrobě získán použitelný odpad, je jeho cena od spotřebovaného materiálu odečítána.

Podle toho zda jsou kalkulační náklady určovány *předem* nebo *zpětně*, rozlišujeme:

A/ kalkulace předběžné (ex ante) – určuje náklady dopředu

- operativní kalkulace
- plánovací kalkulace
- propočtové kalkulace

B/ kalkulace výsledné (ex post) – skutečné náklady

Zjišťuje skutečné náklady. Musí vázat na na účetnictví nákladů a výnosů.

13.2.1. Kalkulační metody

Text [11] na celou šířku stránky, strukturovaný po malých Kalkulační metodou rozumíme způsob, jakým jsou vyčíslovány jednotlivé nákladové složky připadající na kalkulační jednotici.

Volby kalkulační metody závisí především na charakteru výroby a organizaci výrobního procesu.

V dalším výkladu se omezíme na tyto kalkulační metody:

1. kalkulační metody dělením
2. kalkulační metoda přírážková

Kalkulace přírážková

Této kalkulační metody se používá tehdy, dochází-li k současné výrobě různých výrobků a část nákladů je vynakládána na tyto výrobky společně. Přímé náklady tu lze jednotlivým výrobkům přičíst přímo, nepřímé musíme mezi ně rozvrhovat – a to co nejobjektivněji, tedy v poměru, v jakém si tyto náklady vyžádala výroba jednotlivých výrobků.

Pro rozvrh společných (režijních) nákladů se používá jako základ (klíčů) veličin, k nimž rozvrhované náklady jsou v určitém funkčním vztahu. Tento vztah je vyšetřen např. pomocí regresní a korelační analýzy, při níž je zkoumáno, jak se mění velikost nákladů v závislosti na veličinách přicházejících v úvahu jako rozvrhové základny. Musí to být veličiny, jejichž vztah k výrobkům je zcela jednoznačný a jsou snadno zjistitelné.

Obvykle se jako rozvrhových základů používá těchto veličin:

- přímý materiál
- přímé mzdy
- přímé mzdy
- součet přímého materiálu a přímých mezd
- počet strojových hodin aj.

Režijní náklady stanovované pomocí režijní přírážky se následně přičtou k přímým nákladům.

$$k_{\text{př}} = N_r / Z_r$$

kde $k_{\text{př}}$koeficient kalkulační přírážky
 N_rspolečné náklady, náklady určené k rozvrhu [p.j.]
 Z_rrozvrhová základna [p.j.]

Jediná rozvrhová základna, ať již jí jsou mzdy či jiná z výše uvedených veličin, nemusí vždy být a také nebývá právě ideální. Stává se, že při jejím použití jsou některé výrobky nákladově zvýhodňovány (ty, které mají menší podíl na zvolené rozvrhové základně než odpovídá jejich účasti na společných nákladech), jiné jsou naopak znevýhodňovány. Nákladové zkreslení, které tím vznikne, může být dost značné, zejména dosahují-li společné náklady násobků nákladů jednicových. Je proto vhodné, není-li funkční závislost rozvrhovaných nákladů na uvažované veličině dostatečně silná, použít dvou či více základů.

14. METODIKY ŘÍZENÍ VÝROBY

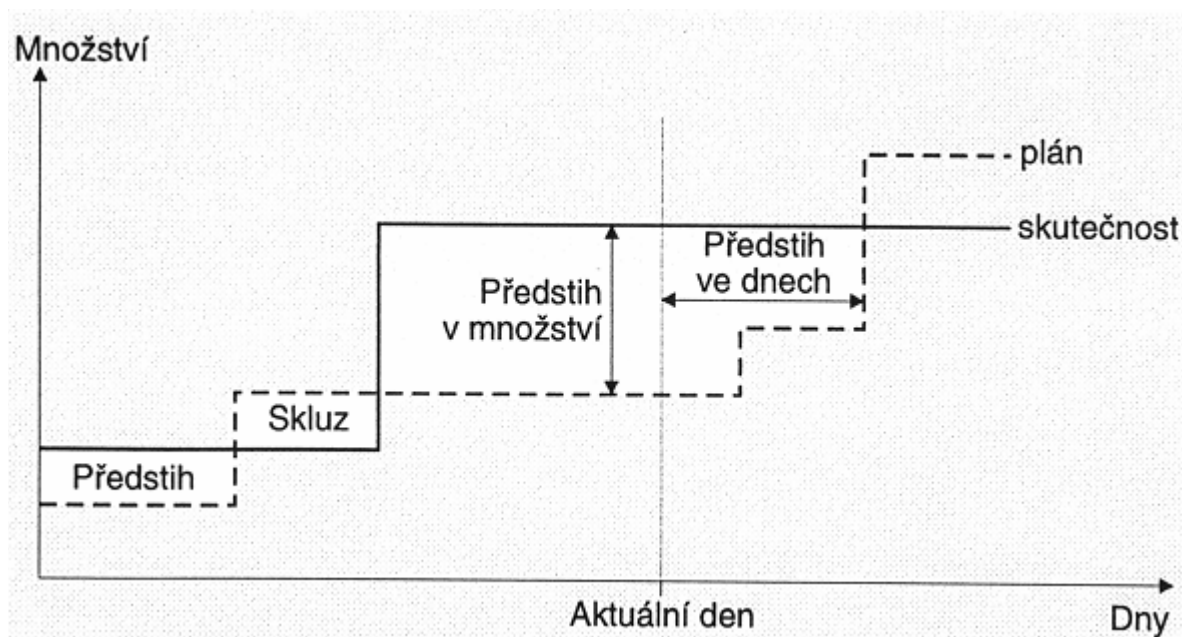
V globálním tržním prostředí se stává efektivní výroba rozhodující konkurenční zbraní. Musí ale mít vytvořeny odpovídající podmínky, mezi které patří i vhodný manažerský systém, který potřebuje pro správné rozhodování rychlé a relevantní informace. Tady dominantní úlohu sehrávají hlavně systémy řízení.

- Systém postupových (progresivních směrných) čísel

Jedná se o systém, který kumuluje do určité míry charakteristiky plánovací a kontrolní. Systém je založen na dvou charakteristikách:

- budoucí postupová charakteristika
- stávající postupová charakteristika

Budoucí postupová charakteristika je kumulovanou veličinou, která informuje k určenému okamžiku na příslušném stupni o průběhu zakázky, kolik je třeba vyrobit nebo dodat materiálu, polotovarů či hotových výrobků, zatímco pomocí stávající charakteristiky jsou poskytovány kumulované údaje o skutečném stavu. Pomocí vzájemného porovnávání budoucích a stávajících (tedy plánovaných a skutečných) postupových charakteristik lze určit v každém časovém okamžiku eventuální předstih nebo skluz výrobní jednotky. Schématicky je tento princip znázorněn na obr.39.



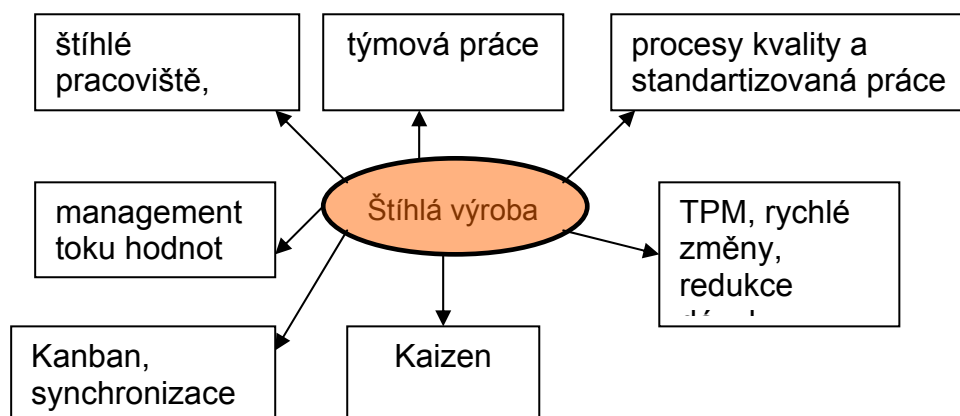
Obr.39 Charakteristika plánované a skutečné produkce výrobní jednotky

Pokud je tento koncept použit i mimo podnik, tj. vůči dodavatelům, pak musí být splněny následující předpoklady:

- pevné dodavatelské vztahy (na základě rámcové kontraktační politiky)
- dokonalý informační systém spojený s výrobou
- vysoká opakovanost zakázek

14.1. Štíhlá výroba

Zkušenosti z implementace principů štíhlé výroby v desítkách podniků vedly k definování prvků štíhlé výroby:

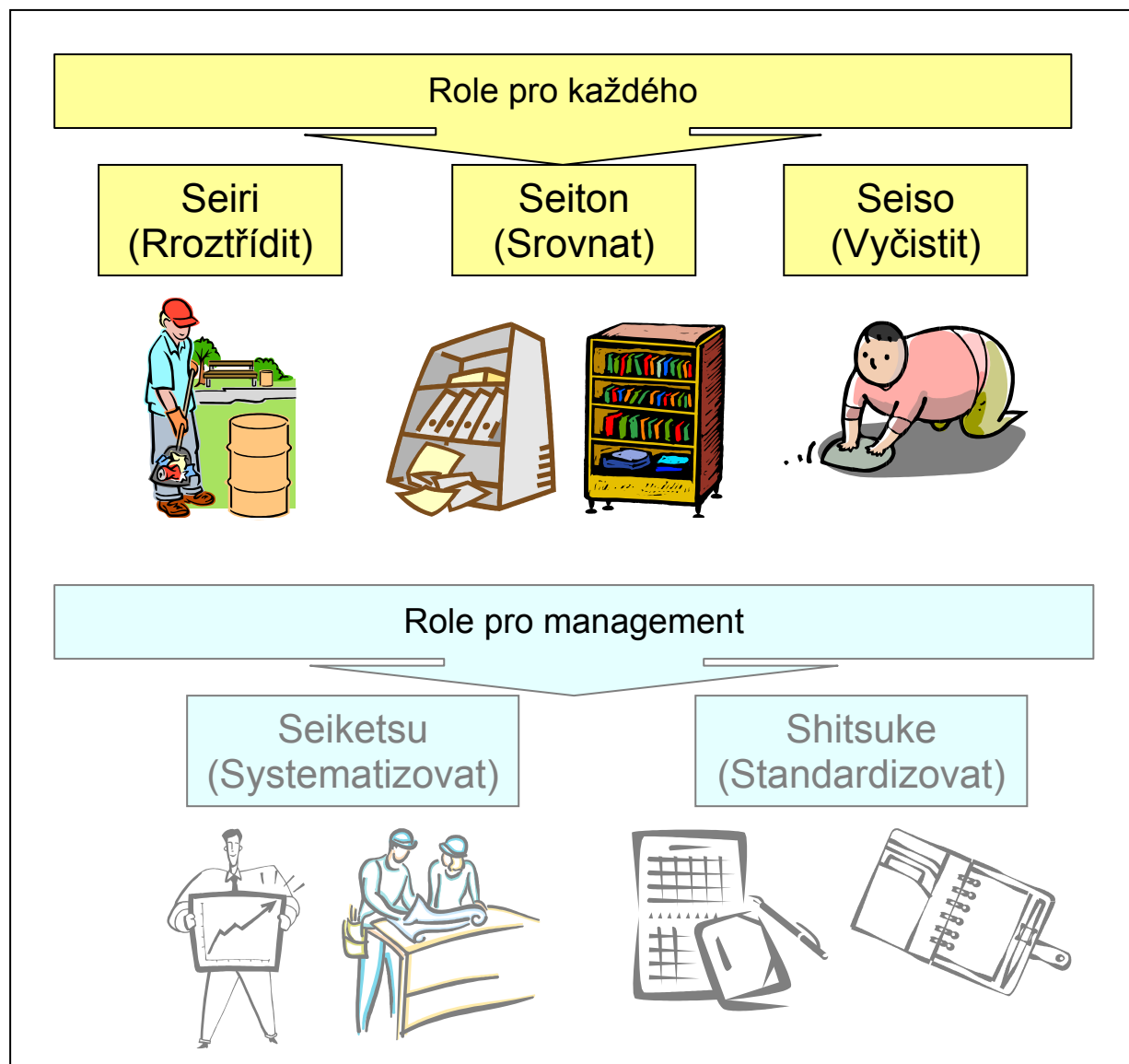


14.2. 5S pět kroků dobrého hospodaření

Metoda 5S vznikla v Japonsku a vychází z těchto pěti S (slov):

- Seiri (Roztřídit): oddělte a odstraňte z pracoviště vše nezbytné.
- Seiton (Srovnat): uspořádejte všechny nezbytné věci tak, aby k nim byl dobrý přístup.
- Seiso (Vyčistit): všechno musí být čisté, bez skvrn a odpadu, také zdroje špíny.
- Seiketsu (Systematizovat): čištění a kontrola musí být rutinní záležitostí
- Shitsuke (Standardizovat): standardizujte předchozí kroky tak, aby je bylo možno zlepšovat (vytvářet inspekční prohlídky).

Těchto pět bodů dobrého hospodaření pokládá základní kámen světově uznávaného podniku, který se řadí mezi zodpovědné výrobce a kandidáty na dosažení světové třídy. V dnešní době se tato metoda 5S využívá takřka ve všech výrobních podnicích. Pokud chceme zlepšit kvalitu, zvýšit produktivitu, musíme být schopni sledovat a měřit veškeré dění na pracovišti (nejen ve výrobě). Odborník na řízení pracoviště je schopen zhodnotit kvalitu daného provozu do pěti minut.



Obrázek č.38 5S pět kroků dobrého hospodaření