

3. PŘÍPRAVA VÝROBY

3.1 Obsah a struktura přípravy výroby

Příprava výroby je předpokladem zahájení výroby nové firmy, zavádění nových výrobků, progresivnějších technologií a zdokonalování stávajících výrob.

Přípravou výroby rozumíme soubor technickoekonomických činností v podniku, jehož úkolem je vypracovat efektivní řešení výrobku, způsobu výroby, její organizace a vybavení. Schválené řešení ve formě technickoekonomické dokumentace má zabezpečit, aby výrobek byl konkurenceschopný a průběh procesu přípravy výroby, vlastní výrobní proces i užívání výrobku bylo efektivní. Konkrétně příprava výroby musí akcentovat zabezpečení vysoké jakosti výrobků a jejich rychlé zavedení do výroby. Úroveň nového výrobku a úroveň navrhované výroby je třeba průběžně ověřovat zkouškami modelů, prototypů a výrobou ověřovací (nulté) série.

Základními problémovými a etapovými *částmi* (oblastmi) přípravy výroby jsou tedy:

Navrhování výrobku

Navrhování technologie

Navrhování organizace výroby

Konkrétní strukturu přípravy výroby podstatně ovlivňuje zejména typ a charakter výroby.

Příprava mechanicko-montážní výroby

Mechanický charakter výroby je typický pro strojírenství a elektrotechnický průmysl a jiné průmyslové obory. Příprava mechanicko-montážní výroby zahrnuje konstrukční, materiálovou, technologickou a organizační přípravu výroby.

V rámci **konstrukční přípravy výroby** se řeší a rozhoduje o tvaru, funkci, výkonu, rozměrech a jiných parametrech součástí, výrobku nebo zařízení (dále jen výrobku). Volbou koncepce výrobku, jeho konstrukčního řešení, použitého materiálu na zhotovení se předurčují nejen užité vlastnosti výrobku, ale i hospodárnost jeho výroby. V této souvislosti je důležité zajistit dostatečnou úroveň technologičnosti konstrukce. *Technologičností konstrukce* se rozumí souhrn kvalitativních znaků řešení výrobků, které dávají předpoklady pro technicky reálnou a ekonomicky úspěšnou výrobu. Konstrukční příprava vyúsťuje ve vyhotovení konstrukční dokumentace, z níž je nejdůležitější *výkres*. Výkresy součástí, dílů, sestav a výrobků graficky znázorňují tvar konstrukčního celku, uvádějí zejm. rozměry, přesnost, jakost povrchu, povrchovou úpravu a způsob tepelného zpracování. Výkresy jsou dodávány na výrobní pracoviště a slouží jako podklad pro zhotovení výrobku.

Souběžně s konstrukčním řešením je realizována materiálová příprava výroby, na níž se dále podílí i technologická příprava. Materiálová příprava výroby je průběžnou etapou a zahrnuje volbu materiálového druhu, který bude použit pro výrobu výrobku, resp. prototypu. Volba materiálového druhu má velký vliv na technické vlastnosti výrobku a výrazně ovlivňuje výši a strukturu výrobních nákladů. Charakter konstrukčně materiálové dokumentace má např. konstrukční rozpiska. *Rozpiska* je soupis všech položek, z nichž se skládají montážní jednotky všech stupňů (součást- díl- uzel- montážní podsestava- montážní sestava- výrobek), a veškerého materiálu použitého na výrobek. Slouží zejm. pro potřeby zásobování.

Technologická příprava výroby určuje způsob, jak uskutečnit jednotlivé operace, během nichž se mění forma nebo umístění zpracovávaných látek, určuje posloupnost operací, nástroje, výrobní zařízení a pracoviště, na kterých bude výroba probíhat. Kromě ekonomických hledisek musí technologická příprava výroby sledovat i hlediska bezpečnosti, hygieny a kultury práce. Její součástí je i příprava speciálních pomůcek, přípravků, nástrojů a jednoúčelových strojů a zařízení. V průběhu přípravy technologie výroby se dále vytvářejí technickohospodářské normy a programy pro řízení automatizovaných strojů a zařízení. Základním dokumentem technologické přípravy výroby jsou *technologické postupy*. Obsahují seznam a stanovují sled jednotlivých operací pro zhotovení výrobku, určují nářadí, se kterými bude operace realizována a na kterých pracovištích, uvádějí normy spotřeby materiálu a výkonu. Ve vyšších typech výrob se vypracovávají rámcové technologické postupy, neboť jím předchází zpracování návodů, které stanoví podrobný popis operací. V nižších typech výrob jsou zhotovovány podrobné technologické postupy.

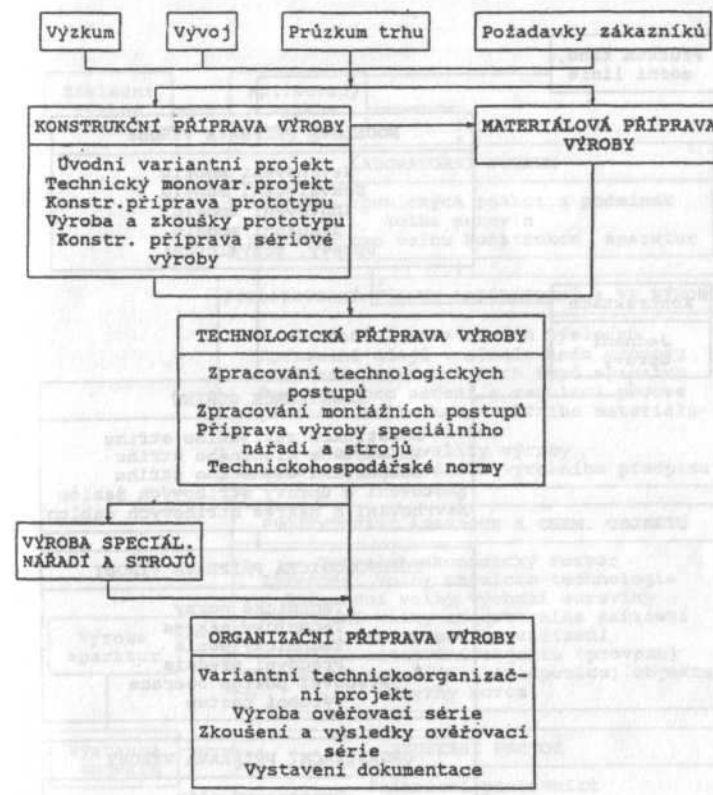
Organizační příprava výroby má sladit všechny základní činitele výrobního procesu. Spočívá v určení počtu a struktury základních prostředků, počtu, struktury a kvalifikačního složení pracovníků, ve zpracování dispozičního řešení výroby a organizace výroby. Technickoekonomické propočty a rozbor, které je třeba v průběhu organizační přípravy výroby provádět, slouží ke zpracování, vyhodnocení a volbě *technicko-organizačního projektu*. Na závěr této části přípravy výroby probíhá ověřování navrhovaného řešení formou výroby a zkoušek ověřovací série.

V *kusové a malosériové strojírenské výrobě* se zhotovuje malé množství obvykle speciálních až unikátních výrobků. Příprava takových výrobků se neprovádí podrobně a prakticky se nezabývá změnami organizačního řešení výroby s každým novým výrobkem. Příprava nižších typů výrob se realizuje s větší četností, avšak v menším rozsahu a s menší podrobností zpracování. Tomu odpovídá i rozsah zpracovávané dokumentace.

Při přípravě výroby *velkosériového a hromadného typu* se alternativně navrhuje konstrukce, technologie a organizační řešení výrobního procesu. V jejím rámci se připravuje, vyrábí a ověřuje prototyp a ověřovací série. *Prototyp* je první vyrobený vzor výrobku, shodný s připravovaným výrobkem, jímž se ověřuje správnost konstrukčního řešení. *Ověřovací série* je nevelký počet výrobků, vyrobených během přípravy výroby podle zpracovaného technologického postupu v navrhované organizaci výroby. Prověřuje hlavně vhodnost předepsané technologie a zároveň vhodnost zvoleného výrobního zařízení, nářadí, posloupnost prací a prostorového řešení objektů s cílem optimalizovat průběh výroby.

Příprava výroby mechanicko-montážního charakteru ve vyšších typech výrob probíhá zpravidla v těchto etapách: konstrukční, materiálová, technologická příprava prototypu, výroba a zkoušení prototypu, konstrukční, materiálová, technologická a organizační příprava sériové výroby, výroba a zkoušení ověřovací série, účast při záběhu výroby.

Významným reprezentantem výrobků spotřebního charakteru vyráběných mechanicko-montážní technologií jsou oděvy. Východí etapou přípravy průmyslové i individuální zakázkové oděvní výroby je modelová tvorba. Spočívá v navrhování modelů, jejich šití a v sestavování modelů do modelových a nabídkových kolekcí pro zástupce obchodních organizací, na jejichž základě provádí útvar marketingu kontraktace. Součástí modelové tvorby je i vzorování výrobku. Souběžně s modelovou tvorbou probíhá materiálová příprava výroby, která má v oděvnictví velký význam. Konstrukční příprava zahrnuje tvorbu stříhů, stupňování stříhů pro velikostní sortiment, zhotovení a úpravu stříhových šablon pro oddělování jednotlivých dílů výrobku, navrhování a záznam stříhových poloh. Technologická příprava spočívá v určení spotřeby materiálu (základního, drobné a metrové přípravy), ve zpracování pracovního předpisu a technologického postupu. Náplň organizační přípravy výroby je v oděvnictví v podstatě shodná s náplní ve strojírenství. V jejím rámci se zpracovává tzv. plán podlaží, zahrnující zejm. dispoziční řešení šicích aj. dílen.



Obr. č. 15: Schéma průběhu přípravy strojírenské výroby

Příprava chemické a biochemické výroby

Příprava (bio)chemické výroby vykazuje řadu specifíků, což je dáno jednak charakterem výrobku a jednak charakterem technologie. Zatímco příprava výroby mechanického charakteru spočívá v určení tvaru a jakosti výrobku, v přípravě aparaturní výroby jde o určení *složení látkové podstaty* výrobku, výrazně ovlivňující jeho vlastnosti. Hledání vhodných surovin a chemických a biologických látek a reakcí je dlouhodobým procesem a závisí na vlastnostech jednotlivých vstupních komponentů a na principech změn látkové podstaty, které vznikají při *reakcích* na (bio)chemickém principu. Při vytváření nového výrobku je třeba respektovat zvláštnosti (bio)chemických procesů - suroviny ve výrobních procesech mají vzájemným působením v průběhu

(bio)chemické reakce vliv i na vlastní průběh výrobního procesu, k výrobě téhož výrobku mohou být použity různé výchozí suroviny a různé technologické postupy, ve výrobním procesu vzniká několik produktů, odpad, resp. vedlejší produkt lze použít jako surovinu pro jiné výroby či jako hodnotný výrobek.

Zvláštnosti (bio) chemických výrobků a technologií vyžadují specifickou etapovitost její přípravy.

Volba designu, konstrukčních materiálů a volba technologických přeměn a uspořádání výrob jsou *rozhodovacím problémem* přípravy výroby, neboť ovlivňují nejen průběh a jakost výroby samé, ale i pracnost a nákladovost přípravy výroby. U výrobku s ověřenou konstrukcí a technologií výroby není často možné dosáhnout výraznějších ekonomických efektů jen snahou po neustálém snižování nákladů. Dosáhnout těchto efektů již při tvorbě nebo až při zdokonalování výrobku, technologie aj. umožňuje **metoda hodnotové analýzy (hodnotového inženýrství)**. Metoda vychází z poznání, že každý objekt je nositelem určitých funkcí. Objekt se proto chápe jako soubor funkcí, které představují v souhrnu jeho užitnou hodnotu. Cílem hodnotové analýzy v její základní podobě je nalézt takové dokonalejší zajištění požadovaných funkcí určitého objektu, které zaručí i jeho hospodárné řešení, resp. nalézt lepší řešení nebo splnění dosavadních funkcí s nižšími náklady, případně oboje. Optimální řešení se vybírá podle maximalizace vztahu mezi stupněm splnění funkce objektu a náklady na zajištění těchto funkcí.

3.2. Organizování přípravy výroby

V podnicích dosud převažuje tradiční *liniově štábní organizace přípravy výroby*, jejímž nedostatkem je úkolová orientace a špatné horizontální propojení jednotlivých organizačních útvarů. Je formována buď jako centralizovaná příprava výroby, kdy na úrovni podniku jsou centralizovány koncepční práce, metodické i realizační činnosti přípravy výroby a na úrovni závodu jsou prováděny kooperační a průzkumné práce, nebo jako *decentralizovaná příprava výroby*, kdy konstrukční, materiálová, technologická a organizační příprava výroby jsou soustředěny na závodě a podniková úroveň provádí výzkumné a vývojové práce a řídí nižší stupeň metodicky.

Mezi základní faktory, které vyvolávají nové požadavky na organizaci přípravy výroby, patří především zrychlování frekvence změn ve výrobě, růst složitosti výrobků, integrační procesy, nutnost flexibility v tržní ekonomice, zvyšující se náklady i časové trvání přípravy výroby, komplexnost a efektivnost řešení, vyšší nároky na kvalitu vč. spolehlivosti, vyšší nároky na využívání materiálových zdrojů, kapacit a pracovníků. Významným směrem vývoje organizačních struktur řízení přípravy výroby je využívání progresivních forem organizace. Jedná se o tzv. *hybridní* (flexibilní, pružné) *organizační struktury*. Umožňují nezbytnou flexibilitu, resp. adaptabilitu přípravy výroby s ohledem na měnící se vnější podnikové okolí a technickoekonomické podmínky výroby a podporují týmovost a tvořivost. Patří k nim zejména projektová a maticová struktura.

Projektová organizační struktura je určena pro složité, časově omezené úkoly inovačního charakteru. Řešení těchto úkolů vyžaduje integraci a koordinaci prací různých specialistů (konstruktéra, technologa, ekonoma, zásobovače, ekologa, hodnotového analytika aj.). Koordinaci prací zajišťuje koordinátor projektu. Nemá úlohu liniového vedoucího, má jen částečnou rozhodovací a příkazovací pravomoc. Jeho náplní je: koordinovat vztahy při řešení úkolu, sledovat průběh prací, předvídat problémy a odstraňovat překážky (rozhodnutí činí liniový vedoucí na podnět koordinátora). Koordinátor je podřízen liniovému vedoucímu. Vůči štábním útvarům není ani podřízen ani nadřízen. Pracovníci štábních útvarů jsou podřízeni liniovému vedoucímu. Výhodou této organizace je zajištění horizontálních vztahů při dodržení zásady jednoho nadřízeného vedoucího.

Maticová organizační struktura je kombinací předmětné a funkční dělby práce. Vytváří jí icilnak liniově štábní útvary a jednak projektové skupiny. Tyto útvary i skupiny jsou podřízeny **jednomu** liniovému vedoucímu. Pozice vedoucího projektové skupiny je dočasná a souvisí s vyřešením úkolu. Tímto vedoucím má být generalista s dobrými organizačními schopnostmi a podnikavostí. Odpovídá za splnění úkolu, ačkoli nemá podřízený tým pracovníků. Pracovníci štábních útvarů jsou podřízeni jak vedoucímu štábního útvaru, tak vedoucímu projektové skupiny. Isou to specialisté, které vede funkční vedoucí s vysokou odborností a relativně trvalou pozicí. Specialisté jsou na řešení úkolu uvolňováni. Výhodou této organizace je pružná součinnost pracovníků, avšak při dvojí podřízenosti pracovníků štábních útvarů.

3.3. Řízení přípravy výroby

Při plánování a řízení je nezbytné respektovat specifiku činností přípravy výroby, které mají na **rozdíl** od výrobních činností mnohdy vysoce tvůrčí charakter. Podrobnost a etapovitost plánování přípravy výroby je přímo úměrná opakovatelnosti výroby. Plánování je zaměřeno na dva základní problémy: **lhůtové plánování a plánování nákladů**. Konkrétně probíhá plánování v těchto krocích:

1. určení etap přípravy výroby
2. určení pracnosti etap
3. sestavení lhůtových plánů a určení průběžné doby přípravy výroby
4. sestavení plánu nákladů na realizaci přípravy výroby.

Nejsložitější a nepracnější je určení pracnosti jednotlivých etap. K tomu účelu je k dispozici množství metod, z nichž uvedeme **metodu bodovací, převodových součinitelů a hrubých normativů**.

Použití *bodovací metody* je založeno na bodovém ohodnocení vymezených činitelů, které mají vliv na pracnost etapy. Podmínkou uplatnění metody je určení normativu pracnosti jednoho bodu, který v součinu s počty bodů jednotlivých etap dává plánovanou pracnost nového výrobku. Metoda je velmi subjektivní, používá se při přípravě výrobku s mnoha novými prvky.

Metoda převodových součinitelů je založena na analogii nového s dosavadním výrobkem. Plánovaná pracnost nového výrobku se určí součinem pracnosti přípravy dosavadního výrobku a převodového součinitele, který poměruje charakteristický technický parametr obou výrobků. Předpokladem použití metody je vliv charakteristického parametru na pracnost přípravy výroby. Metodu lze uplatnit v případě, kdy nejsou k dispozici technické podklady pro přesnější výpočet.

Metoda hrubých normativu pracnosti se stanovuje pro skupiny složitosti nebo konstrukčně technologické třídy součástí, které se od sebe liší stupňovitostí třídění. Předpokladem použití metody je existence hrubých normativů pracnosti pro jednotlivé skupiny, resp. třídy a etapy. Plánovaná pracnost etapy je dána součtem součinů počtu součástí jednotlivé skupiny (třídy) s příslušným normativem. Metoda je pracná a náročná na přípravu. Lze ji využít tam, kde jsou stanoveny hrubé normativy, tj. obvykle v sériové výrobě.

Na základě určení pracnosti jednotlivých etap a znalosti možné souběžné realizace jednotlivých etap se sestavuje **lhůtový plán**. Mívá obvykle grafickou podobu. Může být sestaven metodou harmonogramu nebo síťového grafu. Použití metod síťové analýzy umožňuje optimalizovat řízení průběhu přípravy výroby. Vhodné jsou zejména metody MPM (Method Potenciál Metra) a PERT (Program Evolution and Review Technique).

Plánování nákladů se neprovádí obvykle v členění podle jednotlivých etap, ale globálně pro celou přípravu výroby. Náklady se stanovují známými nákladovými propočty a metodami (kalkulační metoda, stavebnicový způsob ap.). Optimalizovat výši nákladů souvztažně k časovému průběhu přípravy výroby je možné pomocí některých metod síťové analýzy.

4. OPERATIVNÍ ŘÍZENÍ VÝROBY

Operativní řízení výroby jako nedílná součást vnitropodnikového řízení je souhrnem činností, které představují relativně uzavřený subsystém řízení podniku. Nelze je však ani oddělovat od řízení podniku jako celku. Operativní řízení výroby využívá informace a data v jejich základní, neagregované podobě, jak to vyžaduje bezprostřední řízení výroby. Tím se z hlediska šíře a podrobnosti využívaných dat odlišuje od ostatních druhů řízení, které využívají informace až po jejich agregaci a výběru podle potřeb vyšší řídicí úrovně. Operativní řízení výroby má velmi úzký vztah k datové základně, tj. k jednotné soustavě vstupních údajů řízení průmyslového podniku. Tato **datová** základna poskytuje normy a normativy, které jsou předpokladem pro stanovení výrobních úkolů i pro jejich sledování. Stejně tak je třeba operativní řízení výroby chápat ve vztahu k technicko ekonomickému plánování. To určuje základní směry hospodaření a rozvoje podniku, operativní řízení výroby potom zajišťuje realizaci konkrétních úkolů. Operativní řízení výroby je též spojeno s informační soustavou podniku. Informační soustava na základě tohoto spojení poskytuje přehled o dosažených výrobních výsledcích a o dostupnosti jednotlivých výrobních činitelů. Výroba jako hlavní podniková činnost vyvolává řadu činností přípravných, zajišťujících a řídicích. Proto je i operativní řízení výroby spojeno četnými vazbami s ostatními oblastmi vnitropodnikového řízení. **Spolu** s nimi zajišťuje soulad mezi materiálovými, kapacitními (strojnými) a lidskými zdroji ve výrobě.

4.1 Funkce operativního řízení výroby

Operativní řízení výroby představuje souhrn řídicích činností, jejichž cílem je zajistit optimální průběh výroby při maximálně hospodárném využití všech vstupů. Konkretizuje výrobní úkoly (zakázky) přijaté výrobní jednotkou z hlediska prostoru (místa výroby) a času, tzn. určuje, co, kdo, kde a kdy má vyrábět.

4.1.1. Vymezení oblastí operativního řízení výroby

Pod pojem operativního řízení výroby jsou v současné době zahrnovány především dvě skupiny činností (oblastí) a to:

- A) operativní plánování výroby
- B) řízení průběhu výroby

A) Operativní plánování výroby

Operativní plánování výroby spočívá v postupném rozpracovávání *výrobních úkolů* (zakázek), stanovených souhrnně zpravidla *na roční období* pro výrobní jednotku (podnik) jako celek, do *dílčích úkolů*, s určením objemu, místa a lhůt výroby a dále v jejich systematickém postupném zpřesňování, koordinaci a kontrole.

Operativní plán musí vycházet:

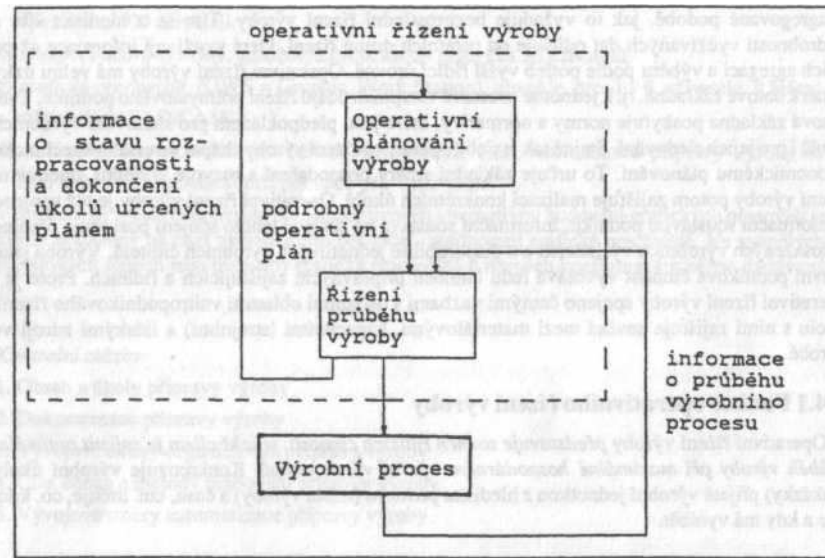
- a) z konkrétních úkolů (zakázek) na dané období
- b) z reálné situace ve zdrojích, kterými mají být úkoly realizovány.

Délka plánovacího období, pro které je operativní plán sestavován, závisí na řadě okolností, /, nichž nejvýznamnějšími jsou:

- typ a charakter výroby
- průběžná doba výrobku
- předstih, s nímž je nutno znát požadavky zákazníků

- předstih, potřebný pro spolehlivé zajištění všech vstupů, především materiálu.

Standardními délkami období operativních plánů výroby jsou: čtvrtletí, měsíce, dekády, týdny (pentády), dny, příp. směny.



Obr. č. 18: Vymezení oblasti činnosti OpŘV

Stále více se však uplatňují způsoby plánování na různě dlouhá období tak, aby operativní plán výroby co nejvíce odrážel momentální stav zdrojů (kapacit, materiálů) a odpovídal skutečné situaci v rozpracování výroby.

Z hlediska/ormá/mTio zpracování operativních plánů jsou v současné době požadovány systémy vyhovující různým způsobům řízení středisek - od řízení pomocí centrálního počítače s terminály, nebo sítě malých počítačů přes méně náročný (technicky) způsob řízení (na př. kartotékovou paměť) až po střediska, řízená klasickým dokladovým způsobem.

Přes všechny tyto možnosti musí být operativní plány výroby vždy dostatečně *reálné a podrobné* a plánovací soustava musí zvládnout i případy, kdy se uvedené způsoby řízení používají v určité vývojové etapě *současné*.

Přes zmíněnou variantnost požadavků však musí soustava operativního plánování vždy respektovat dále uvedené *základní principy*:

1 *Princip postupného zpřesňování plánu.* Pro vyšší řídicí úrovně jsou údaje více agregovány (např. plán finální výroby), pro vlastní řízení průběhu výroby musí být zpracován krátkodobý podrobný ro/ .pis výroby. Plán nižšího stupně zajišťuje plnění plánu vyššího.

2^f *Princip úplnosti plánovacích funkcí.* Správně stanovený a prověřený plán je výsledkem řady postupných kroků (je výsledkem procesu), které se v určité formě realizují na každém plánovacím stupni. Jsou to: - soustředění vstupních informací - prověření zajištěnosti výrobních podmínek - kapacitní bilancování - kapacitní vyrovnání - zpracování operativních plánů výroby - zpracování plánů a podkladů pro zajišťující činnosti (zásobování, doprava, údržba).

3 *Princip konkrétnosti plánu a jednoznačného určení odpovědnosti.* Úkoly v plánu musí být kontrolovatelné s určením odpovědného útvaru (pracovníka).

4 *Princip závislosti délky plánovacího období na průběžné době výrobku.* Např. v plánu zakázky může být období 1 - 3 roky, u plánu středisek několik měsíců a u podrobného plánu 1 - 2 týdny. Minimálně v plánu středisek a u podrobného plánu by měla být uplatněna zásada "klouzavého" plánování po nižších časových obdobích (čtvrtletí po měsících, měsíc po týdnech), tak, aby plány byly co nejpřesnější (aby zahrnovaly údaje o splnění bezprostředně minulého období).

5 *Princip reálnosti plánu.* Reálnost plánu je nutno zajistit řadou prověrek, jejichž podrobnost a konkrétnost je daná stupněm plánování od tzv. zajistitelnosti (např. potvrzením dodávek materiálu) na úrovni plánu finální výroby po kontrolu a fyzické zajištění materiálu na skladě při zpracování podrobného krátkodobého plánu (např. týdenního pro dílnu). Reálný plán musí být zajištěn:

- kapacitami (disponibilitami v okamžiku sestavení plánu)
- materiálem a výrobními pomůckami
- konstrukční a technologickou dokumentací.

Úroveň reálnosti plánů na všech úrovních je ovlivněna stabilitou vnějších i vnitřních výrobních podmínek. Při velkém výskytu změn je nutno plány neustále zpřesňovat, aby se udržela jejich **reálnost. Jen reálný plán je totiž možno splnit.**

6. *Princip souladu plánu se skutečností na počátku plánovacího období.* Výchozím bodem plánu musí být údaje o skutečnosti (rozpracované výrobě) z minulého období. Nesoulad mezi plánem a dosaženou skutečností znehodnocuje reálné plánování nižšího stupně plánu resp. znemožňuje efektivní řízení průběhu výroby.

7. *Princip nahrazování rezerv v rozpracovanosti rezervami v kapacitách.* Přiměřené rezervy, zajišťující splnění termínů, je nutné u méně nákladných zařízení a doplňkových strojů přesunout z rozpracovanosti výrobků (vysoká vázanost oběžných prostředků) do oblasti kapacit. Nákladnější zařízení je nutno vytěžovat co nejvíce.

B) Řízení průběhu výroby

Tu část řízení výroby, která je již determinována organizací hmotné stránky výrobního procesu, určením pracovních funkcí lidí a způsobu provedení jednotlivých operací, označujeme jako **řízení průběhu** výroby, resp. řízení vlastního výrobního procesu.

Řízením průběhu výroby je určováno provedení jednotlivých výrobních operací v čase a prostoru, aniž by byl ovlivněn obsah jednotlivých operací a jejich posloupnost a jsou vytvářeny podmínky pro úspěšný průběh operací v řízených výrobních jednotkách.

Cílem řízení výrobních procesů by mělo být především:

- splnění úkolů operativního plánu výroby při rovnoměrném vytížení výrobních kapacit,
- snížení časových ztrát, způsobených technicko - organizačními nedostatky během výrobního procesu,
- zvýšení produktivity práce
- zajištění optimálního objemu rozpracované výroby při minimalizaci vázanosti oběžných prostředků
- minimalizace průběžné doby výroby
- zajištění evidence a kontroly rozpracované i dokončené výroby
- atd.

Činnosti, které se během řízení průběhu výroby uskutečňují, jsou značně různorodé a rozsáhlé. Patří sem:

- a) Všechny činnosti počínaje převzetím podrobného operativního plánu výroby až po vytváření podmínek pro činnost jednotlivých pracovišť. Takto lze vymezit rozsah činností *ve smyslu vertikálním*, tj. od vyšších řídicích úrovní směrem k vlastním pracovištím.
- b) Všechny činnosti počínaje převzetím a zpracováním informací o vstupu materiálu do jednotek skladovacího typu až po řízení dopravy finálních výrobků do expedice. Tím je vymezen rozsah činností *ve směru hmotného toku*. Plně rozvinuté řízení průběhu výroby ovládá hmotný tok od jeho počátku ve skladových jednotkách a přípravných materiálu, přes výrobní jednotky zhotovující fáze výroby, jednotky meziskladů a montáže až po výstup dokončených výrobků do expedice.

Útvary zabezpečující řízení výrobních procesů musí *vytvářet podmínky* pro nerušený chod výrobního zařízení a plynulou práci dělníků, *zadávat práci* pracovištím v souladu s rozpisem úkolů operativního plánu, *odstraňovat a řešit* vzniklé odchylky (poruchy) ve výrobě a *kontrolovat* plnění příslušných krátkodobých plánů výroby.

Podle toho, obsahuje-li operativní plán výroby celé rozhodnutí o tom co, kdy a kde se má udělat, nebo musí-li rozhodovací proces pokračovat ještě v průběhu výrobního procesu, rozlišujeme dva **způsoby řízení průběhu výroby:**

- a) dispečerské řízení (regulování podle odchylek)
 - b) přímé řízení (regulování pomocí simulace výr. procesů)
- a) **Dispečerské řízení** průběhu výroby spočívá především v plnění podrobně rozpracovaných operativních plánů výroby, přesně určujících každému pracovišti obsahově i časově vymezené úkoly. Dispečer vytváří podmínky pro nerušený, plynulý chod výroby, *porovnává výsledky výrobního procesu s plánem a zjištěné odchylky* se snaží eliminovat (odstraňovat jejich příčiny). Zjištěné rozdíly vykazuje (operativní evidence) vždy ke konci plánovacího období. Dispečerské řízení průběhu výroby je využíváno na dvou různých úrovních:
 - na úrovni podniku a závodu ve funkci *koordinátora* činnosti výrobních i ne výrobních jednotek. Na této úrovni je společnou metodou pro všechny typy výroby a jeho použití nevylučuje realizaci jiného způsobu řízení průběhu výroby na nižších úrovních (např. dílnách).
 - na úrovni provozu nebo dílny ve funkci *regulátora* výrobního procesu, v příp. že výrobní úkoly jsou podrobně rozepsány podrobným operativním plánem výroby, tj. ve výrobních hromadných a velkosériových, s vysokým stupněm opakování, plynulosti a stability všech vstupních prvků.

Hlavními **zásadami** dispečerského řízení jsou: operativnost, nepřetržitost, preventivnost a zásada hlavního článku.

Významnou formou práce dispečerů jsou dispečerské porady, jejichž cílem je zjištění stavu výrobního procesu, zjištění poruch či jiných nedostatků a vytyčení úkolů (v souladu s plánem) na další období.

Pro komunikaci dispečerů byly vyvinuty různé optické a akustické prostředky, speciální ústředny s širokou možností propojení atd. Dnes jsou využívány průmyslová televize, dálkopisy, terminály s napojením na počítač v řídicím centru a personální počítače. **b) Přímé řízení průběhu výroby** je především metodou pro nižší typy výroby, tam, kde *nejsou vytvořeny podmínky pro sestavení podrobného operativního plánu na kratší období* (výroby kusová a malosériová nepravidelně opakovaná). Rozhodování o úkolech pro jednotlivá

pracoviště ve smyslu *zadávaní* jednotlivých dávek nebo vyráběných součástí, je prováděno až na úrovni provozu nebo dílny podle okamžité situace ve výrobě a v návaznosti na splnění předchozích úkolů. Předpokladem realizace tohoto způsobu řízení průběhu výroby je *využití počítačů*, pomocí

nichž je průběh výroby simulován, takže řízení probíhá nebo může probíhat *v reálném čase*.

Způsob přímého řízení průběhu výroby v reálném čase je dnes prakticky uplatňován zejména v tzv. **dílnském řízení výroby**, a to buď pro jednu dílnu s řadou skupin pracovišť (většinou technologicky uspořádaných) nebo pro provoz se zahrnutím mezidílnské kooperace, meziskladů a mezioperační přepravy a skladování.

4.1.2. Řízení hmotného toku ve výrobě

Cílem řízení hmotného toku je zajistit ve výrobní jednotce přepravu a uložení materiálu a výrobních pomůcek a odstraňování odpadu.

1) **Operační manipulace** zajišťuje přesun součástí ze vstupního manipulačního místa technologického pracoviště do pracovního prostoru stroje a odtud po provedení operace na výstup (v případě výrobních pomůcek do zásobníku nástrojů). Pokud není automatické odstraňování odpadu, je třeba průběžně přesouvat i odpad.

2) **Mezioperační doprava** zajišťuje v základní výrobní jednotce mezi technologickými pracovišti a mezioperačním skladem nebo pohotovostním skladem výrobních pomůcek přepravu obrobků a výrobních pomůcek a odstraňování odpadu z technologických pracovišť. Součástí soustavy mezioperační dopravy je mezioperační sklad a pohotovostní sklad výrobních pomůcek. Působnost mezioperační dopravy ve vztahu k vnějšímu okolí je ohraničena vstupy a výstupy základní výrobní jednotky pro materiál, výrobní pomůcky, popř. i odpad.

Volba prostředku mezioperační dopravy je velmi důležitá, neboť zásadním způsobem ovlivňuje a někdy i omezuje hmotné uspořádání základní výrobní jednotky.

V současné době jsou nejvíce používány dopravní tratě (např. válečkové dopravníky) přímé a větvené, regálové skladače, stohovací jeřáby, kolové a zavěšené vozíky a vozíky na kolejkách.

Jednou z dalších možností, vhodnou především pro obsluhu technologických pracovišť s delšími časy, je využití indukčně vedených vozíků. Tato možnost potvrzuje očekávané prolínání činností mezioperační a mezistřediskové dopravy.

Propojení základních výrobních jednotek různého technologického zaměření (pro obrábění, tváření, povrchové úpravy, tepelné zpracování, montáž, skladování atp.) je úkolem mezistřediskové dopravy.

V současné době je nejčastěji používaným prostředkem ručně řízený vozík (např. vysokozdvizný). V posledním období se začínají uplatňovat dopravní prostředky s různou úrovní automatizace, především indukčně vedené vozíky.

3) V oblasti skladování můžeme sledovat tři různé úrovně:

- skladování na technologickém pracovišti,
- skladování v mezioperačních skladech (krátkodobé skladování)
- skladování v meziskladech (dlouhodobé skladování).

Prostředky zajišťující skladovací proces v mezioperačních skladech (MOS) a meziskladech (MS) jsou v hmotném vyjádření shodné. Úkolem MOS je skladovat rozpracovanou výrobu, vytvářet zásobu připravené práce, skladovat materiál před výstupem z výrobní jednotky a především však a spolehlivě vyskládat materiál a výrobní pomůcky na jednotlivá technologická pracoviště (přímo vlastním zařízením nebo prostřednictvím jiného dopravního prostředku).

Za neefektivnější prostředek skladování je v současné době považován *regálový výškový sklad*, obsluhovaný regálovým zakladačem. Stávající koncepce regálových skladů má řadu omezujících prvků.

Plnou automatizaci skladovacího prostoru pomocí pružných prostředků lze docílit aplikací *indukčně vedených vysokozdvizných vozíků*. Spojují v sobě výhody indukčních a vysokozdvizných vozíků. V současnosti umožňují zakládání materiálu do výše až 10 m.

Dopravu, manipulaci a skladování je třeba řešit v úzké vazbě s očekávanými změnami výrobního programu, součástkové základny i hmotného toku. Svým stupněm automatizace musí odpovídat stupni automatizace výroby a řízení, musí být vhodné pro automatizované výrobní systémy a musí umožnit snížení nároků na počty pracovníků v dopravě a odstranění nezajímavé a namáhavé práce.

4) Řízení hmotného toku mezi výrobními jednotkami je účelné rozdělit na tři navzájem na sebe navazující skupiny činností:

- řízení vychystávání materiálu ve skladových jednotkách,
- obsluha požadavků na odvoz materiálu,
- řízení mezistřediskové dopravy.

a) Skladové jednotky obdrží od řídicího centra plán vychystání materiálu jako první podklad pro přípravu materiálu. Podle tohoto plánu v souladu s pokyny řídicího centra se provádí příprava materiálu a jeho předávání mezistřediskové dopravě.

b) Jednotlivé výrobní dávky procházejí v průběhu výrobního procesu zpravidla několika výrobními středisky. Hmotný tok výrobních (resp. transportních) dávek celou řízenou výrobní soustavou je ovládán řídicím systémem na základě informací o ukončení výrobního úkolu v určitém výrobním středisku. Na základě zhodnocení situace rozhoduje:

- o přesunu výrobní (resp. transportní) dávky do následujícího výrobního střediska,
- nebo o jejím dočasném uložení na vhodném místě.

c) Řízení mezistřediskové dopravy je většinou realizováno jako autonomní řídicí systém, který zpracovává fronty příkazů k dopravě. Průběh dopravní operace je řídicím systémem sledován a vyhodnocován.

4.1.3. Informace zpětné vazby

A) Informace o stavu rozpracovanosti a dokončení úkolů určených plánem.

Kategorickým požadavkem, limitujícím využití soustavy operativního plánování výroby, je dodání věcně a formálně správných informací o skutečném průběhu výroby, kterou poskytuje řízení průběhu výroby operativnímu plánování výroby jako jednu ze *vstupních informací* pro sestavení plánu na následující období.

Informaci zpětné vazby k operativnímu plánu výroby se rozumí informace o plnění plánovaných úkolů a o průběhu výroby. Tyto informace se využívají:

- pro vyhodnocení plnění plánu v naturálním vyjádření
- pro odměňování pracovníků
- pro rozbor příčin odchylek mezi plánovaným a skutečným průběhem výroby (rozbor umožňuje zásahy např. do norem pracnosti, mezioperačních časů atd.)
- v hodnotovém řízení výroby
- v řízení jakosti
- v hodnocení využití výrobních činitelů.

B) Informace o průběhu výrobního procesu

Pro zpracování operativních plánů výroby v naturálním vyjádření jsou nutné informace zpětné vazby, obsahující údaje o:

- dokončených finálních výrobcích
- počtu kusů hotových součástí na mezisklade
- dokončených skupinách na montážích
- dokončených operacích na rozpracovaných dávkách
- dokončených dávkách součástí
- počtu zmetků na operacích a dávkách,

dále údaje, sloužící pro prověřování materiálu, výrobních pomůcek a technické výrobní dokumentace.

Klasickými nosiči údajů jsou doklady operativní evidence výroby (výkazy, průvodky, dispečerské deníky a hlášení atd.)

Moderní způsob přenosu údajů o průběhu výroby je zajišťován terminály spojenými s řídicím počítačem, kdy informace jsou do řídicího centra (dílny, provozu) předávány v reálném čase.

Optimálně fungující systém zpětné vazby by měl vést:

- k omezení pracnosti jejího pořízení
- k zamezení duplicitních prací
- k využití získaných údajů i při další oblasti řízení
- k zajištění souladu skutečnosti s plánem na počátku plánovacího období.

4.1.4. Automatizace operativního řízení průběhu výroby

Automatizace v této oblasti by měla zahrnovat:

- **proces snímání a přenosu poznávacích informací o okamžitém stavu řízených výrobních soustav a v nich probíhajícího výrobního procesu,**
- **proces zpracování poznávacích a plánovacích informací a jejich transformace v informací řídicí**

- *přenos řídicích informací* na jednotlivé prvky (např. pracoviště) řízeného objektu.

Přítom z hlediska objektivnosti a včasnosti zpracování informací (reálného času) má rozhodující význam automatizace snímání objektivních informací v okamžiku, kdy v řízené výrobní soustavě došlo k určité události (např. dokončení operace nebo dávky) a automatický přenos do místa určeného pro jejich zpracování (řídicí centrum dílny nebo provozu) a automatický přenos řídicích informací zpět na výkonné výrobní jednotky (pracoviště).

Naproti tomu stupeň automatizace zpracování poznávacích a plánových informací závisí na konkrétních podmínkách a pohybuje se od automatizovaného zpracování podkladů pro řídicího pracovníka až po plnou automatizaci těchto informačních a rozhodovacích procesů.

Pro automatizaci řízení v této oblasti je ve světě používán termín CAM příp. termín CAM/CAST (Computer Aided Storage and Transportation) - počítačem podporovaná výroba, skladování a doprava.

Efektivnost využívání těchto systémů závisí na úrovni řízení a automatizace všech předvýrobních a výrobních etap. Optimálním řešením je komplexní využití možností automatizace v systémech CIM.

4.2 Postup operativního řízení výroby

Složitost vztahů při plánování výroby a řízení jejího průběhu má za následek, že operativní řízení výroby se uskutečňuje činnostmi, které se liší:

- časovým horizontem
- adresností
- podrobností údajů.

Časový **horizont** je závislý především na *typu* výroby, *složitosti výrobku* a technologii a *organizaci jeho výroby*, které spolu s technickou úrovní strojního vybavení podstatně ovlivňují délku průběžné doby výroby.

Adresnost a podrobnost údajů v plánech jsou navíc ještě určeny organizačním uspořádáním podnikových liniových složek, instalovanou výpočetní technikou, metodami operativního plánování (typovými) a způsobem řízení průběhu výroby.

4.2.1. Postup operativního řízení výroby (plánování a řízení naturální stránky výroby)

Zpracování operativních plánů a řízení průběhu výroby většinou zahrnuje:

- 1) plánování časového průběhu zakázek, zejména finálních výrobků,
- 2) plánování úkolů výrobních středisek na krátká časová období (kratší než čtvrtletí),
- 3) podrobné plánování formou lhůtových rozpisů výrobních úkolů pro jednotlivá pracoviště nebo jejich skupiny,
- 4) řízení průběhu výroby včetně zajištění informací zpětné vazby.

ad 1) Výsledkem tohoto kroku je "Lhůtový plán (časový harmonogram) zakázek (finální výroby)", určující postup prací na zakázkách, limitovaných termínem dokončení zakázek. Pro tento plán je charakteristické, že většinou zahrnuje úkoly delšího období, přičemž vzdálenější úkoly jsou vymezeny pouze rámcově (plán představitelů) a jsou postupně upřesňovány tzv. zakázkovým řízením. V mechanickomontážních výrobcích je tento plán představován *plánem montáže finálního výrobku* (viz obr. č.19)

ad 2) Na tomto plánovacím stupni probíhá nejrozsáhlejší činnost v rámci operativního plánování výroby s cílem rozepsat plány finální výroby na plány dokončené (odváděné) výroby pro příslušná časová období a výrobní střediska.

Při sestavování plánu na této úrovni se postupně řeší:

- rozčlenění plánu zakázek (finální výroby) na nižší celky
- výpočet termínované hrubé potřeby těchto celků
- zjištění čisté potřeby částí výrobku
- stanovení velikosti výrobních dávek a termínů jejich dokončení
- prověření zajištěnosti plánu
- zpracování výrobně plánovací dokumentace.

Využívá se metoda *klouzavého* plánování s postupným zpřesňováním údajů. *Období* mohou být pravidelná i nepravidelná, což souvisí s frekvencí informací pro zpřesnění plánů, s frekvencí ukončování finálních výrobků, atd.

Účelem rozčlenění plánu finální výroby a výpočtu hrubé potřeby nižších celků je zjistit počet a stanovit dobu výroby jednotlivých částí (dílců) finálních výrobků. Od termínu odvedení (dokončení) finálního výrobku se odvodí termíny odvádění jednotlivých částí.

Čistá potřeba částí (potřeba výroby) se vypočítá tak, že se hrubá potřeba sníží o zásoby na mezikladech, o zásoby rozpracovaných součástí ve výrobě, příp. o počet součástí, zahrnutých v plánu předchozího období.

Z takto stanovené čisté potřeby se vytvářejí *výrobní dávky*. Správné stanovení jejich velikosti podstatně ovlivňuje ekonomiku výroby, problémy však většinou působí získání údajů pro jejich výpočet. V praxi se proto většinou volí pro výpočet velikosti výrobní dávky co nejjednodušší postupy, využívající zkušenosti mistrů a znalosti konkrétních podmínek výroby (např. kvalifikace dělníků, kvality nástrojů - přípravků, nutnosti seřízení strojů po určitém počtu opracovaných součástí, atd.)

Zajištěnost operativního plánu výroby se prověřuje ve spolupráci s útvary PV, hospodaření s náhradím, zásobování (nákupu), výrobními provozy (disponibilní kapacity pracovišť) a údržbou (plán preventivních oprav). Na základě prověrek zajištěnosti se *zpracovává přehled zajištěných položek*, které mohou být zařazeny do plánu *^přehled ohrožených položek*, u kterých je třeba provést opatření vedoucí k jejich zajištění.

Operativní plán výroby ve své konečné podobě obsahuje (pro výrobní střediska a na určité období - čtvrtletí, měsíc):

- přehled odváděné výroby, který tvoří seznam zakázek končících v daném období, popř. seznam výrobních dávek končících v tomto období,
- seznam průběžných zakázek nebo výrobních dávek (předcházejících z minulého plánovacího období) s termínem odvedení v některém z příštích období,
- seznam nově zadaných zakázek, příp. výrobních dávek,
- výši plánovaných nákladů u jednotlivých zakázek (materiálových a mzdových),
- soupis opatření nutných k zajištění plánu.

Součástí operativního plánu výroby této úrovně bývá:

- plán generálních oprav strojů a zařízení,
- přehled potřeby materiálu (pro zásobování)

- výrobně plánovací dokumentace.

ad 3) *Podrobné lhůtové rozpisy* výrobních úkolů jsou základním podkladem pro řízení průběhu výroby v dílnách a na pracovištích obsahují: položky (sortiment) vyráběných výrobků nebo jejich částí, seznam výrobních operací, požadavky na kapacity všech pracovišť, termíny ukončení práce na jednotlivých dávkách nebo operacích a některé další údaje.

Na uspořádání těchto údajů se podílí rada vlivů jako jsou způsob zpracovávání plánů (ruční, automatizovaný), rozsah vyráběného sortimentu (počet plánovaných položek a operací), rozsah kooperace, druh a forma výrobně - technických podkladů, způsob řízení v dílnách (dispečerský, přímý), a další.

Termíny (lhůty) provedení výrobních operací a odvádění dokončených výrobků (částí) jsou dány *kapacitní bilancí pracovišť*, která je nedílnou součástí plánů dílen. Měla by minimálně obsahovat:

- disponibilní kapacitu pracoviště
- plánovanou náplň (časovou)
- stupeň využití
- zbývající (chybějící) kapacitu pracoviště.

Na lhůtové rozpisy dílen jsou kladeny dva protichůdné požadavky: na jedné straně je to požadavek co největší *stability*, protože změny plánů (rozpisů) znamenají ohrožení jejich splnění zejména tím, že nelze dostatečně včas zajistit změnu vstupů (hlavně materiálů). Na druhé straně však musí být tyto rozpisy dostatečně *pružné*, aby do nich bylo možné promítnout nutné úpravy, vyplývající ze změn kapacit, ze situace v dodávkách materiálu atd.

Sklobení těchto dvou protikladných požadavků je jedním z největších problémů operativního řízení výroby.

ad 4) Jednotlivé části podrobného operativního plánu (*rozpisu*) pro dílnu musí obsahovat:

- jednoznačně a přehledně uspořádané identifikační údaje o vyráběných výrobcích,
- co nejpřesnější výpočty využití výrobních kapacit.

Plán musí umožňovat rychlou orientaci ve všech základních údajích.

Při řízení průběhu výroby jsou využívány další podklady jako výkresy, technologické postupy, mzdové doklady, výdejky materiálu, doklady odvedení či předávání výrobků. Řízení průběhu výroby v dílně se zaměřuje na:

- organizování mezioperační přepravy,
- předávání dokončených částí ke kontrole,
- potvrzování výrobních dokladů u ukončení práce,
- evidenci dokončení práce na pracovištích,
- evidenci dávek a zakázek,
- výběr další práce pro uvolněné pracoviště,
- výběr podkladů pro novou práci,
- kontrolu připravenosti pracovišť.

4.2.2. Operativní řízení výroby na jednotlivých organizačních stupních řízení v podniku

Při zkoumání operativního řízení výroby je třeba vyjít z **náplně** a **funkcí** tohoto řízení na jednotlivých stupních organizační struktury podniku a to na úrovni:

- 1) podniku (závodu)
- 2) závodu (provozu)
- 3) dílny

1) Operativní řízení výroby na úrovni podniku (závodu) představuje souhrn činností, které soustavně vytvářejí a obnovují proporcionalitu mezi všemi činiteli vzájemně na sebe působícími během výrobního procesu. Zajišťuje trvalý soulad mezi výrobními a ekonomickými cíli podniku (závodu) a jeho disponibilními materiálovými, kapacitními a lidskými zdroji a koordinuje činnost těch vnitropodnikových útvarů, které se podílejí na zajišťování a plnění výrobních úkolů. V rámci systému řízení podniku je operativní řízení výroby subsystémem, který funkčně ovlivňuje činnost většiny organizačních útvarů podniku nebo závodu.

Operativní řízením výroby jako svou "kmenovou" činností se na úrovni **podniku (závodu)** zabývá útvar nazvaný **výrobně dispočerské oddělení - VDO**. Je to specializovaný útvar, který plně odpovídá za správné koordinování a provádění všech činností operativního řízení výroby. Jeho organizační struktura je dána funkcemi, které jednotlivá oddělení zastávají. Je většinou tvořena: oddělením operativního plánování výroby, dispečerským, oddělením kooperace a oddělením řízení meziskladů. Jednotlivá oddělení VDO plní obvykle tyto hlavní úkoly:

a) oddělení operativního plánování výroby

- spolupracuje s ostatními odbornými útvary, tj. odbytem, konstrukční a technologickou přípravou výroby, zásobováním atd. při zakázkovém řízení,
- zpracovává plán finální výroby a provádí rozpis tohoto plánu na nižší celky a do dílčích období v členění na výrobní provozy,
- prověřuje plán finální výroby z hlediska kapacit a z ekonomického hlediska,
- vydává příslušné výrobní příkazy.

Časovým horizontem činnosti tohoto oddělení je ponejvíce čtvrtletí, členěné dále do měsíců (roční plán je rozdělen do operativních plánů jednotlivých čtvrtletí a dále do měsíců). Z věcného hlediska je předmětem plánu finální výroba (výrobek a náhradní díly) a zakázka (výrobní příkaz).

b) dispečerské oddělení

- zajišťuje úkoly určené operativním plánem výroby kontrolou připravenosti materiálu, zajištěností subdodávek, výroby polotovarů vlastní produkce, připravenosti speciálních nástrojů a přípravků, atd.,
- sleduje optimální využití strojů, výrobních zařízení a vyřízení pracovníků,
- kontroluje časový průběh zakázek výrobou a sleduje splnění termínu jejich ukončování,

c) oddělení kooperace

- zabezpečuje v plném rozsahu tzv. plánovanou i neplánovanou práci ve vzdě u externích výrobních podniků (tj. práci, kterou nemůže provést vlastními silami z technologických nebo kapacitních důvodů),
- zajišťuje práce pro zákazníky ve vlastním podniku,

d) oddělení řízení meziskladů

- zabezpečuje skladování rozpracovaných výrobků.

- plní funkci vyrovnávacího činitele v procesu operativního řízení výroby,
- podílí se na operativní evidenci nedokončené výroby.

2) Operativní řízení výroby na úrovni závodu (provozu) je vymezeno tím, že výrobní závod (provoz) je nižším prvkem nadřazeného řídicího stupně - výrobního podniku. Jeho hlavním úkolem je provedení plánovaných výrobních úkolů. Vnitřní organizační struktura je přizpůsobena velkému **rozsahu** operativních činností při řízení výroby. Převážnou část těchto činností vykonává na tomto organizačním stupni **výrobně dispečerská kancelář - VDK**, která zpravidla plní tyto úkoly: a) v **operativním plánování výroby**:

- spolupracuje s VDO podniku při zpracování a rozpisu plánu finální výroby,
- zpracovává a upřesňuje měsíční operativní plány finální výroby závodu (provozu) a plány odváděné výroby,
- zpracovává měsíční a krátkodobé plány zadávané výroby pro dílny a to včetně zajištění, tj. stanovení nebo upřesnění požadavků na materiál a nářadí,
- prověřuje operativní plány výroby provozů (dílenn) z hlediska kapacit jednotlivých strojů,
- vede evidenci a provádí rozbor disponibilitních výrobních kapacit, jejich skutečného využití a příčin ztrát,
- provádí rozpis výrobních podkladů.

b) v řízení průběhu výroby:

- průběžně kontroluje a zajišťuje plnění plánovaných úkolů provozů a dílen,
- koordinuje kooperační vztahy mezi provozy (dílnami),
- průběžně kontroluje využití strojů a výrobních zařízení,
- kontroluje průběh výrobních příkazů a řídicích součástí,
- kontroluje zajištění montáže dodávkami dílů vlastních výroby s dodávkami z jiných závodů a provozů a nakupovanými díly z příslušného skladu, atd.

c) ve vedení operativní evidence:

- průběžně vyhotovuje doklady operativní evidence o dosahované skutečnosti ve výrobě,
- vyhodnocuje plnění operativních plánů výroby provozů (dílenn).

Časový horizont na této řídicí úrovni je obvykle vymezen měsícem, dekadou, pentádou, příp. dnem a směnou. Z **věcného** hlediska se operativní řízení na tomto stupni zabývá zakázkou (výrobním příkazem), částí zakázky (komponentem), vyráběnými a nakupovanými díly.

Na operativním řízení výroby se spolupodílejí i ostatní útvary závodu (provozu) včetně vedoucích provozů. Jedná se obvykle o útvary:

- technického zástupce, který odpovídá za úplnost technické dokumentace, odpovídá za promítnutí menších změn technického charakteru, řeší otázky možnosti použití materiálu jiné než předepsané jakosti, atd.,
- provozní technologie, která spolupracuje při řešení problémů výrobní technologie na pracovištích, řeší menší nedostatky a nepřesnosti v technologické dokumentaci, rozhoduje o možnosti použití náhradního stroje nebo výrobního zařízení, odpovídá za promítnutí drobných změn, atd.,
- údržby, který operativně zajišťuje fungování strojů a zařízení běžnou údržbou a malými opravami,
- ekonom, který průběžně sleduje plnění ekonomických ukazatelů odpovídajících operativnímu plánu výroby.

3) Operativní řízení na úrovni dílny je zajišťováno společnou Činností vedoucího dílny, směnových mistrů, dílenských plánovačů, vedoucího dílenského meziskladu a částečně i jednotlivých výrobních i nevýrobních dělníků dílny.

Tento stupeň řízení tvoří těžiště operativního řízení výroby. Je dán nejen charakterem s náročností řídicí práce, ale též různorodostí problémů, které musí řídicí pracovníci dílny průběžně a často ve značné časové tísní řešit, a dále i tím, že většina nedostatků v řídicí Činnosti různých útvarů na vyšších organizačních stupních se obvykle projevují jako disproporce až na úrovni dílny.

K hlavním úkolům *operativního řízení výroby* dílny patří zejména:

a) v *operativním plánování výroby*:

- určování pořadí prací na jednotlivých pracovištích, jehož cílem je zajistit optimální využití jejich kapacity a dosáhnout co nejkratších průběžných dob výroby součástí,
- aktualizace rozvrhu operací podle plnění výrobních úkolů na pracovištích,
- kontrola zajištění krátkodobých plánů výroby a jejich rozpisů s plány navázení materiálů a výrobních pomůcek,

b) v *řízení průběhu výroby (výrobních procesů)*:

- kontrola průběhu výrobních operací na pracovištích,
- kontrola plnění výrobních úkolů na pracovištích,
- zajišťování včasného navázení materiálu a přísun výrobních pomůcek, vč. dodávek z kooperace,
- organizace práce dělníků a ostatních pracovníků dílny,
- koordinace a vytěžování mezioperační přepravy,
- zabezpečování plné provozuschopnosti výrobního zařízení dílny,

c) ve *vedení operativní evidence*:

- zajištění správných údajů o práci pracovníků,
- zajištění správných údajů o využití výrobních prostředků,
- zajištění úplných a správných údajů o plnění výrobních úkolů, o průběhu výrobních operací, stavu nedokončené a dokončené výroby, atd.

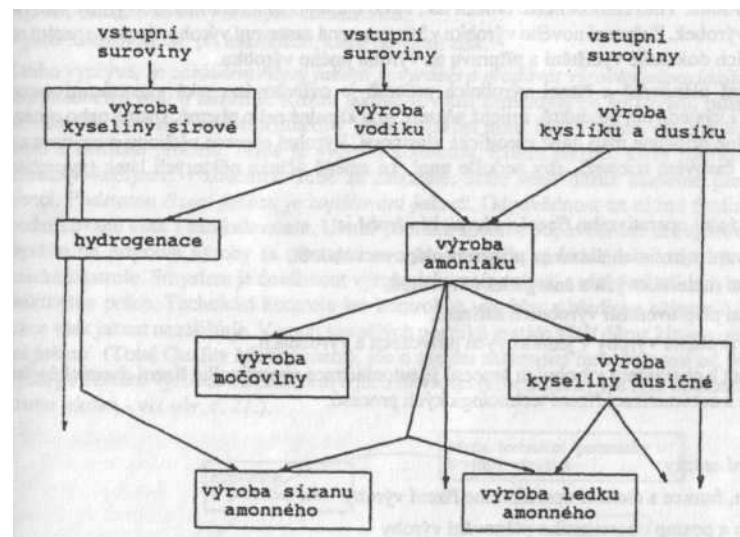
O stupni *centralizace* či *decentralizace* operativního řízení výroby z hlediska podniku či závodu a z hlediska dalších nižších organizačních stupňů - provoz, dílna příp. pracoviště - rozhodují zejména tyto činitelé:

1. Velikost podniku a technická a technologická složitost výroby, čím je podnik větší a výroba složitější, tím větší decentralizaci bude operativní řízení výroby vyžadovat,
2. Typ a charakter výroby,
 - u výroby hromadné je možno plánování plně soustředit na úroveň VDO,
 - u výroby kusové je třeba plánování decentralizovat na úroveň dílen,
 - výroba malosériová vyžaduje postupné plánování na více stupních řízení,
3. Rozsah vztahů mezi jednotlivými stupni řízení, vzájemná kooperace na zakázkách mezi provozy (příp. závody) vede k nutnosti centralizovat plánování a řízení na úrovni podniku.
4. Rozmístění (lokalizace) závodů a provozů, u odloučených závodů či provozů je většinou výhodnější zajišťovat operativní plánování výroby na této úrovni - přesto, že jinak by postačovalo zajišťovat tuto činnost na úrovni VDO.
5. Prostorové uspořádání výrobního procesu, předmětné, příp. technologické uspořádání v dílnách a provozech působí na vyšší centralizaci resp. decentralizaci operativního řízení výroby.

Uvedení činitelů však nepůsobí vždy jednoznačně. Při současném působení se navzájem ovlivňují a mnohdy působí i protichůdně. Proto je třeba v jednotlivých podnicích chápat *systém operativního řízení výroby vždy individuálně a komplexně*.

4.3 Specifika operativního řízení výroby v různých průmyslových výrobcích

Operativní řízení výroby je těsně spjata s charakterem a typem výroby. Z toho plyne, že i při stejném pojetí a dodržování základních principů má operativní řízení výroby zcela odlišné formy a využívá odlišné metody v různých průmyslových výrobcích. Od nejpropracovanějších a nejnámějších systémů operativního řízení strojírenských výrob se nejvíce liší operativní řízení chemických výrob.



Obr. č. 20: Schéma postupu chemické výroby

Chemická výroba se podle charakterů technologie vyznačuje tím, že vyvolává změny vlastností látkové podstaty vstupních surovin materiálů. Z hlediska typu výroby lze chemickou výrobu charakterizovat jako převážně hromadnou nebo sériovou. Neexistuje zde prakticky výroba kusová.

V hromadné chemické výrobě je výrobek jednoznačně určen a vyrábí se většinou plynulým - v mezích krátkých období operativního plánování - neměnným výrobním postupem. Vyrábí se téměř výlučně na sklad a odbyt produkce se řídí ze skladu.

U některých druhů výrobků není výsledek výroby takto jednoznačně určen. Jde např. o výrobky v různých koncentracích nebo o výrobky různě zbarvených umělých hmot. Tyto výroby přejímají z hlediska operativního řízení výroby charakter výrob sériových.

V chemické výrobě tvoří technologické a netechnologické operace většinou souvislý proud, výroba je většinou plynulá nebo periodicky opakovaná. V plynulé výrobě jsou operace plně

synchronizovány čímž je Částečně zjednodušeno jak operativní plánování výroby, tak řízení průběhu výroby. K hlavním činnostem v operativním řízení výroby patří stanovení objemu denní produkce a určení nezbytných zásahů, např. snížení chodu, zastavení chodu pro čištění, opravy apod. a opětné uvedení výrobních zařízení do plného chodu. V periodické výrobě nejsou operace většinou plně synchronizovány. Tempo výroby udává Časově nejnáročnější operace, takže u ostatních operací dochází k přerušení činnosti zařízení. V přerušované chemické výrobě většinou nelze těchto přerušení využít pro jinou výrobu. Operativní plánování výroby určuje úkoly až na jednotlivá pracoviště, stanovuje, kdy a na které várce (sérii) má práce začít a kdy má várka (série) projít určitou operací, aby výrobní proces včas skončil. Výrobní výsledek je většinou určován podle výtěžku várky.

Operativnímu plánování výroby přibývá další úkol a to stanovení všech prací souvisejících se změnou výrobku. Tuto činnost nelze omezit tak, že od určitého data zařadíme do výroby jako nový úkol nový výrobek. Zařazení nového výrobku vždy znamená zastavení výroby, úpravu aparátů nebo alespoň jejich dokonalé vyčištění a přípravu na výrobu jiného výrobku.

Operativní plánování a řízení výrobních procesů je ovlivňováno také vlastnostmi surovin, polotovarů i výsledných produktů, z nichž některé jsou kapalné nebo plynné, špatně nebo omezeně skladovatelné případně mají další specifické vlastnosti. Výrobní operace většinou musí navazovat v přesném časovém rozmezí, aby nedošlo např. ke změně účinku některých látek (vypřecháním apod.).

Hlavní náplní operativního řízení v chemické výrobě je

- stanovení výrobních úkolů na příslušná plánovací období,
- ověření materiálových a energetických vstupů,
- ověření připravenosti výrobních zařízení,
- řízení průběhu výroby v jednotlivých provozech a výrobnách.

Vzhledem k charakteru výrobních procesů je automatizace operativního řízení chemické výroby úzce spjata s automatizací řízení technologických procesů.

Kontrolní otázky:

1. Obsah, funkce a členění operativního řízení výroby
2. Obsah a postup operativního plánování výroby
3. Obsah a postup řízení průběhu výroby
4. Operativní řízení výroby na různých úrovních řízení podniku
5. Řízení hmotného toku ve výrobě