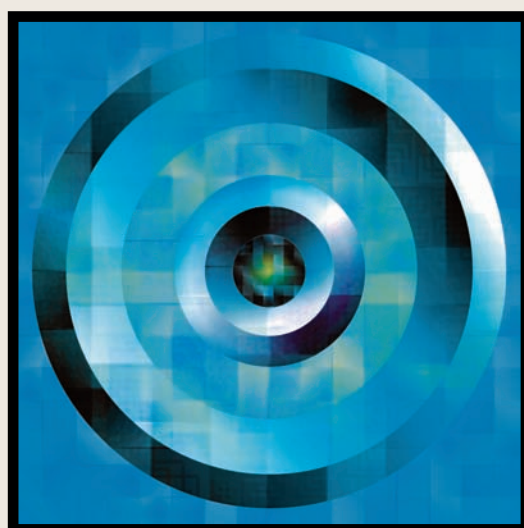


# PRODUKČNÍ A OPERAČNÍ MANAGEMENT

HANA SVOBODOVÁ



# **Produkční a operační management**

Hana Svobodová

# Produkční a operační management

VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMIE A MANAGEMENTU  
Praha 2008

# Produkční a operační management

**Operations Management (Production Control)**, v češtině nejčastěji známý pod pojmy **řízení výroby, výrobní, provozní, operační, produkční management**, tvoří nedílnou součást managementu jakékoliv firmy. Každá podnik musí řídit svoje vnitřní systémy směřující k vytvoření výrobků či poskytnutí služby požadované trhem.

Tato učební pomůcka přináší základní poznatky o informacích, které jsou nutné pro řízení výrobních – produkčních procesů, charakterizuje základní dokumenty, ve kterých by tyto informace měly být obsaženy, vysvětluje logiku a posloupnost vytváření plánů týkajících se výrobního procesu, přináší vysvětlení systémů řízení výroby a její evidence. Dále věnuje pozornost oblasti, ve které jsou předurčeny parametry výrobku, technologie a organizace produkčního procesu, tj. technické přípravy výroby a využití standardizace v produkčním procesu. Součástí tohoto textu je také oblast řízení procesů, nazývaných jako procesy podpůrné, které vytvářejí podmínky pro vlastní průběh výroby.

Problematika produkčního a operačního managementu zahrnuje celou řadu dalších informací, které bývají vysvětlovány jako samostatné oblasti, jako je řízení jakosti, nástroje a techniky operačního výzkumu a logistika.

# Produkční a operační management

Hana Svobodová

Copyright © Vysoká škola ekonomie a managementu 2008.

Vydání první. Všechna práva vyhrazena.

ISBN 978-80-86730-35-6

Vysoká škola ekonomie a managementu

**[www.vsem.cz](http://www.vsem.cz)**

**Žádná část této publikace nesmí být publikována ani šířena žádným způsobem a v žádné podobě bez výslovného svolení vydavatele.**

# Obsah

<b>1. Postavení produkčního a operačního managementu</b>	<b>5</b>
1.1 Vymezení pojmu produkční a operační management	6
1.2 Postavení produkčního a operačního managementu	7
1.3 Cíle produkčního a operačního managementu	7
1.4 Výroba	9
1.5 Typologie výrobních procesů	12
1.6 Struktura výrobních procesů	15
<b>2. Standardizace</b>	<b>23</b>
2.1 Pojem standardizace, standard	24
2.2 Principy standardizace	25
2.3 Normativní základna podniku	26
2.4 Organizační normy	26
2.5 Technické normy	27
2.6 Technicko-hospodářské normy	30
2.6.1 Normy spotřeby materiálu, paliv, energie a náhradních dílů	30
2.6.2 Normy vázanosti materiálu	39
2.6.3 Normy výrobních zařízení (kapacitní)	42
2.6.4 Normy spotřeby práce	46
2.7 Normativy operativního řízení výroby	53
2.7.1 Velikost výrobní dávky	54
2.7.2 Průběžná doba výroby	58
2.7.3 Normativy zásob rozpracované výroby	65
2.7.4 Výrobní předstih	68
2.7.5 Výrobní takt a rytmus	69
2.7.6 Komplexní normativy	70
<b>3. Předvýrobní příprava (technická příprava výroby)</b>	<b>81</b>
3.1 Zavedení nového výrobku do výroby	82
3.2 Pojem (technická) příprava výroby	83
3.3 Věcná struktura technické přípravy výroby	84

3.3.1	Projektová příprava	84
3.3.2	Technologická příprava	87
3.3.3	Organizační příprava	88
3.4	Časová struktura technické přípravy výroby	89
3.4.1	Příprava prototypu	90
3.4.2	Příprava sériové výroby	92
3.4.3	Seřízení a rozběh sériové výroby	93
3.5	Organizace a řízení přípravy výroby	94
3.5.1	Organizace přípravy výroby	94
3.5.2	Řízení přípravy výroby	94
3.6	Nové směry v managementu přípravy výroby	96
3.6.1	CAD, CAP systémy	96
3.6.2	Týmová spolupráce	98
3.7	Ekonomické úvahy při volbě technologií	99
<b>4.</b>	<b>Hierarchie řízení produkčních procesů</b>	<b>113</b>
4.1	Strategická úroveň řízení produkčních procesů	115
4.2	Taktická úroveň řízení produkčních procesů	118
4.3	Operativní úroveň řízení produkčních procesů (operativní řízení výroby)	119
4.4	Operativní plánování	120
4.4.1	Operativní plán odbytu	121
4.4.2	Operativní plán výroby	123
4.4.3	Operativní plán zásobování	125
4.3.2	Řízení produkčního procesu	128
4.3.3	Operativní evidence	131
4.3.4	Změnové a odchylkové řízení	135
<b>5.</b>	<b>Podpůrné procesy</b>	<b>145</b>
5.1	Péče o movitý a nemovitý majetek	147
5.1.1	Oblast ekonomicko-správní	148
5.1.2	Údržba (hmotně technická stránka)	149
5.1.3	Organizace a řízení údržby	153
5.1.4	Hodnocení účinnosti údržby	154
5.1.5	Současné směry v zabezpečení provozuschopnosti výrobního zařízení	158
5.2	Vnitropodniková logistika	160
5.2.1	Zásobovací logistika	161
5.2.2	Výrobní logistika	161
5.2.3	Distribuční logistika	162
5.2.4	Ekonomické aspekty vnitropodnikové logistiky	162

5.3	Vytváření optimálních podmínek pro efektivní vynakládání živé práce	164
5.3.1	Dělbá práce	164
5.3.2	Organizace práce na pracovišti	165
5.3.3	Organizace pracovní doby	166
5.3.4	Pracovní prostředí	167
5.3.5	Ergonomie	170
5.4	Facility management	171

## Přílohy

Literatura	178
Otázky s možností výběru	179
Vzorový test	192



# Jak používat tuto učebnici

Tuto knihu můžete jednoduše přečíst od začátku do konce, ale mnohem užitečnější vám bude s perem a papírem. Neefektivnější formou učení je aktivní učení, a proto jsme naplnili text cvičeními, abyste se přesvědčili, jak učivo zvládáte. Každá kapitola také obsahuje cíle, souhrn kapitoly a rychlý kviz. Následující body vám objasní, jak s knihou pracovat co neefektivněji:

- a) Vyberte si kapitolu, kterou budete studovat, přečtěte si úvod a cíle na začátku kapitoly.
- b) Potom si přečtěte souhrn kapitoly na jejím konci (před rychlým kvizem a odpověďmi ke cvičením). Neočekávejte, že tento krátký závěr znamená v této fázi příliš mnoho, ale zkuste, zda můžete spojit některý z probraných bodů s některým z cílů.
- c) Poté si přečtěte samotnou kapitolu. Vyřešte jednotlivá cvičení tak, jak jdou za sebou. Největší prospěch ze cvičení získáte, pokud si své odpovědi napíšete předem a poté je zkontrolujete s odpověďmi na konci kapitoly.
- d) Při čtení používejte poznámkový sloupec a přidávejte vlastní komentáře, odkazy na další materiál atd. Pokuste se formulovat své vlastní názory. V ekonomii je mnoho věcí otázkou výkladu a často je zde prostor pro alternativní názory. Čím hlubší dialog s knihou povedete, tím více ze svého studia získáte.
- e) Až dočtete kapitolu, znovu si přečtěte souhrn kapitoly. Poté se vraťte k cílům na začátku kapitoly a položte si otázku, zda jste jich dosáhli.
- f) Nakonec upevněte své znalosti tím, že písemně vyřešíte příklady v závěru kapitoly. Své odpovědi si můžete zkontrolovat tak, že se podíváte zpět do textu. Návrat k textu a hledání významných detailů dále zlepší pochopení předmětu.
- g) Nakonec si zkontrolujte svá řešení v přehledu správných odpovědí, který naleznete v závěru publikace.

# Značky a symboly v učebním textu

Struktura distančních učebních textů je rozdílná již na první pohled, a to např. v zařazování grafických symbolů – značek.

Specifické grafické značky umístěné na okraji stránky upozorňují na definice, cvičení, příklady s postupem řešení, klíčová slova a shrnutí kapitol. Značky by měly studenta intuitivně vést tak, aby se již po krátkém seznámení s distanční učebnicí dokázal v textu rychle a snadno orientovat.

## Definice

Upozorňuje na definici nebo poučku pro dané téma.



## Klíčová slova

Upozorňuje na důležité výrazy či odborné termíny nezbytné pro orientaci v daném tématu.



## Shrnutí kapitoly

Shrnutí kapitoly se zařazuje na konec dané kapitoly. Přehledně, ve strukturovaných bodech shrnuje to nejpodstatnější z předchozího textu.



## Cvičení

Označuje úkoly k procvičování s řešením na konci kapitoly.



## Rychlý test

Označuje otázky a úkoly, které jsou stimulem pro aktivní učení.



# 1

---

kapitola

---

# Postavení produkčního a operačního managementu

# 1. kapitola

## Postavení produkčního a operačního managementu

### Úvod

Produkční a operační management tvoří nedílnou součást managementu firmy. Řídí vlastní přeměnu materiálu ve výrobek (pro oblast služeb lze tuto charakteristiku upravit jako řízení činností vedoucích k poskytnutí služby).

### Cíle kapitoly

Objasnit:

- pojem a cíle produkčního a operačního managementu,
- základní výrobní činitele,
- členění – typologii výrobních systémů,
- věcnou, časovou a prostorovou strukturu produkčních procesů.

## 1.1

## Vymezení pojmu produkční a operační management

Podnik dosahuje svých cílů především prostřednictvím výsledků, které jsou orientovány mimo podnik. Tyto výsledky (produkty) uspokojují potřeby zákazníků a výnosy z nich naplňují potřeby všech, kteří jsou s činností podniku spjati. **Procesy, které vedou k vytvoření těchto produktů, jsou objektem produkčního a operačního managementu.**

**DEFINICE****Produkční a operační management**

Představuje aplikaci obecných zásad a nástrojů managementu na oblast přeměny (transformace) vstupních prvků do konečných výstupů, tj. výrobků nebo služeb. Objektem produkčního a operačního managementu je vlastní výrobní (produkční) proces.

Úkolem tohoto procesu je vytvořit optimální koncepci finálních produktů, vytvořit podmínky pro jejich výrobu, organizaci, řízení a realizaci vlastní výroby, včetně zajištění všech podpůrných procesů. Jedná se o složitý proces týkající se základních rozhodnutí o zaměření výkonů a rozvržení zdrojů (strategické řízení), jejich koncepčního řešení (taktické řízení) a rozhodování o efektivním provedení probíhajících procesů (operativní řízení). Je nesporné, že těžiště operačního managementu je spojeno s provozním řízením a převážnou náplň představují operativní řídicí aktivity.

Vlastnímu řešení výrobních procesů musí předcházet vyjasnění koncepce v oblasti **produktového portfolia**, které krystalizuje až po **určení vývoje vztahů se zákazníky**. Prvotní jsou rozhodnutí týkající se otázek „**pro koho produkovat**“, na které navazuje řešení oblasti „**co produkovat**“ a poté „**jak produkovat**“.

Rozhodnutí týkající se první oblasti (pro koho produkovat) spadají především do oblasti top managementu ve spolupráci s marketingovými a obchodními odděleními, druhá oblast (co produkovat) je řízena také top managementem ve spolupráci s marketingem a útvary finančními, technickými a výrobními. Jádrem produkčního managementu je třetí oblast (jak produkovat).

Produkční a operační management zabezpečuje jak řízení **vlastního výrobního procesu** (hlavní produkční proces – core business, core competencies), tak současně i oblast **podpůrných procesů** (správa budov, zabezpečení provozuschopnosti výrobního zařízení, energetické hospodářství, skladování, doprava, řešení odpadů apod.), které zabezpečují a podporují hlavní produkční procesy.

**RYCHLÝ TEST**

Které procesy řídí produkční a operační management?



# 1.2

## Postavení produkčního a operačního managementu

Řízení produkčních – výrobních procesů je nedílnou funkční součástí každé organizace. Prosperita podniku je založena na spolupráci a řízení jednotlivých funkčních oblastí, a to především **marketingu, financí a výroby**. Řízení jednotlivých oblastí by mělo směřovat ke společnému cíli (např. růst hodnoty podniku), přestože krátkodobé cíle těchto jednotlivých oblastí bývají konkurenční (např. výroba: snižování nákladů cestou zhromadnění výroby – zužování sortimentu vs. marketing: uspokojení požadavků zákazníků širší nabídkou produktů, apod.)

### RYCHLÝ TEST

Spolupráce kterých základních funkčních oblastí vytváří základ prosperujícího podniku?



# 1.3

## Cíle produkčního a operačního managementu

Produkční a operační management lze charakterizovat jako působení lidí na výrobní systémy s cílem zabezpečit jejich optimální fungování a rozvoj. Jedná se především o věcné, prostorové a časové sladění, případně koordinaci činitelů účastnících se výrobních procesů nebo výrobní procesy ovlivňujících, tj. pracovníků podílejících se na výrobě, pracovníků údržby, provozních prostor, nezbytných výrobních, dopravních, skladovacích zařízení, surovin, polotovarů, energií, rozpracovaných výrobků, finančních prostředků, informací a odpadů. Nutnost řízení vyplývá zejména z potřeby koordinovat činnosti vzniklé dělbou práce.

### DEFINICE

#### Základní cíl produkčního a operačního managementu

**Zabezpečení vytvoření produktu v požadované kvalitě, množství a čase, současně při vysoké hospodárnosti jeho výroby.**



Základní cíl je tak charakterizován dvěma oblastmi: **prvotním úkolem je vytvořit produkt** v požadované **jakosti, množství a čase**, druhý je charakterizován požadavkem **hospodárnosti**, tj. zabezpečení efektivního využívání všech disponibilních výrobních zdrojů.

Tento základní cíl je možné také vyjádřit jako koncepci **C-Q-T (cost – náklady, quality – jakost, time – čas)**. Má-li být produkt příznivě přijat zákazníky, musí být **cenově přijatelný (C)**, **kvalitní (Q)** a musí být přitom dodáván v **termínech (T)**, které žádá zákazník. Úspěch v podnikání nelze spojovat s preferencí pouze některého z uvedených atributů. Prosperitu je třeba budovat na zohledňování všech tří konkurenčních faktorů, tedy ceně (C), jakosti (Q) a času (T).

Tyto relativně obecné cíle pro oblast produkčního a operačního managementu je nutno blíže specifikovat řadou již konkrétnějších úkolů. K základním patří:

- Zkracování **průběžné doby přípravy a výroby výrobků**.
- Vytváření výrobních zásob a zásob rozpracovaných výrobků zabezpečující jak plynulou výrobu, tak vyvolávající co nejmenší náklady na jejich pořízení a **vázání ve výrobním procesu**.
- Zabezpečení **pružnosti výrobního systému**. A to jak z hlediska kapacity (možnost zvýšení výroby, ale i současně snížení objemu výroby určitého výrobku při dodržení rentability jeho výroby), tak z hlediska výrobního programu (rychlá reakce na přání zákazníka), ale i např. z hlediska času (při naléhavém úkolu možnost zkrácení doby výroby).
- Efektivní využívání všech disponibilních zdrojů.

#### RYCHLÝ TEST

Jaký je základní cíl produkčního a operačního managementu?



# 1.4

## Výroba

Výroba slouží k vytváření hmotných a nehmotných statků. Jedná se o záměrnou činnost lidí, jejíž výsledky (výrobky, služby) uspokojují lidské potřeby. Zdrojem pro získávání potřebných výrobků je příroda, předpokladem vytváření výrobků je lidská práce a její usnadnění pomocí nástrojů, strojů a zařízení, vyrobených již v předešlých procesech, a informace.

### DEFINICE

#### Výroba

**Přeměna (transformace) vstupních prvků (input) prostřednictvím ostatních výrobních faktorů na výstupní prvky (output) – viz obrázek 1.1.**

Podstata výroby spočívá ve spojení výrobních faktorů za účelem získání určitých výkonů (produktů).

### DEFINICE

#### Výrobní faktory

Výrobní faktory (činitele) je možno z věcného hlediska rozdělit do čtyř základních skupin:

- vstupující – přetvářené prvky, tzv. „materiál“ (suroviny, materiál, polotovary aj.),
- podnikové hmotné prostředky (stroje, výrobní zařízení, budovy aj.), které se postupně opotřebovávají,
- pracovní síla (lidská práce),
- informace.

### CVIČENÍ 1

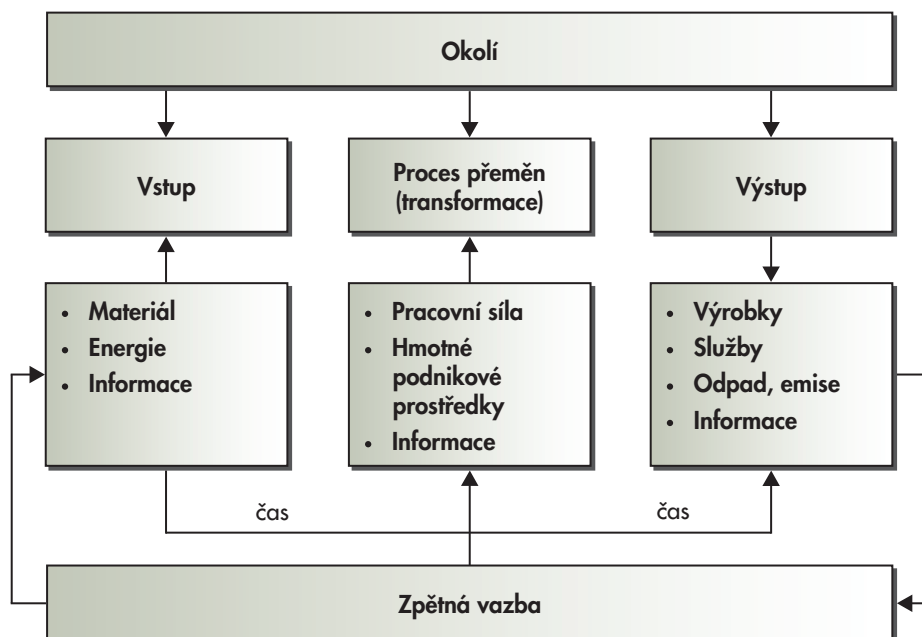
Porovnejte toto členění výrobních faktorů s členěním výrobních faktorů na práci, půdu a kapitál.





OBRÁZEK 1.1

Výroba jako přeměna vstupu na výstup



Výrobní proces je tak charakterizován jistou posloupností operací, při níž dochází k účelnému propojení všech výrobních faktorů za přímé či nepřímé účasti pracovníků.

**Vstupující prvky** jsou základními neodmyslitelnými výrobními zdroji při tvorbě hmotných produktů. Pod pojmem **materiál** z hlediska produkčního managementu jsou považovány i **suroviny, energie, polotovary a náhradní díly**. V závislosti na druhu služeb materiál většinou nehraje klíčovou úlohu.

**Podnikové hmotné prostředky** (budovy, stroje, výrobní zařízení) jsou výrobní faktory, které vznikají v průběhu výroby a jsou dále jako vstupy uplatňovány v další výrobě. Vědecko-technické poznatky se materializují především v rozvoji výrobních zařízení, které se stávají výkonnějšími, nahrazují pracovní sílu a vytvářejí výrobky vysoké technické kvality.

Postavení **lidské práce** se ve výrobním procesu mění (převaha manuální práce je nahrazována především prací řídicí a intelektuální). Na kvalitě lidské práce závisí využívání všech ostatních faktorů.

Nejdynamičtějším faktorem výroby jsou v současné době **informace**. Pro vlastní výrobní proces mají informace o **technologii** (způsobu přeměny výchozího materiálu a postupech) nezastupitelnou roli. Používaná technologie do jisté míry předurčuje rychlost, efektivnost, kvalitu a ekologičnost výroby. Pro řízení produkčního procesu jsou dále nepostradatelné informace o vlastním průběhu výroby.

Jednotlivé výrobní faktory mohou být ve výrobním procesu nasazeny s různým podílem (např. materiálově intenzivní produkce /rafinerie ropy/; produkce intenzivní na hmotné podnikové prostředky /pružné výrobní systémy/; pracovní intenzivní /montáž/; informačně intenzivní produkce /nakladatelství/).

## DEFINICE

**Produkt**

Výstupem výrobního procesu je produkt, který má dvě základní formy (výrobek a službu); dále informace a vedlejší produkty (odpad, emise).



Základní odlišností mezi výrobkem a službou je hmatatelnost produktu, od které se odvíjí další specifika. **Základní principy řízení produkčního procesu jsou u obou forem produktu shodné, pouze některé oblasti nabývají vyšší váhy.<sup>1)</sup>**

Např. pro průmyslovou výrobu jsou klasickým vstupem všechny druhy základního i pomocného materiálu včetně surovin, polotovarů cizí výroby, energie. Pro přeměnu jsou nezbytné budovy, výrobní, dopravní, manipulační zařízení a stroje včetně speciálních přípravků, nářadí a pracovníci. Přímým výstupem je zboží určené k prodeji a vedlejšími produkty jsou odpady, emise apod.

Oblast služeb zahrnuje širokou škálu produkčních procesů, které se různou mírou odlišují od materiální výroby. Např. u služby servis (opravy) se spotřebovává materiál, náhradní díly a energie, transformační proces spočívá v diagnostice poruchy, demontáži přístroje a vlastní opravě či výměně součástí a následné montáži a vyzkoušení, výstupem je opravený funkční výrobek. Produkční proces je charakterizován materiálovým tokem, služba je poskytována bez přímé účasti zákazníka. Na druhé straně existuje skupina služeb, kde materiálový tok hraje minimální roli, služba probíhá za přímé účasti zákazníka, vytvoření služby a její spotřebování není možné ani částečně rozdělit (např. výuka, ošetření u lékaře).

## CVIČENÍ 2

Uveďte konkrétní příklady služeb a jejich odlišnosti od produkce výrobků.

## RYCHLÝ TEST

Definujte pojem výroba.

Charakterizujte jednotlivé činitele výrobního procesu.



<sup>1)</sup> Nehmotnost služeb vede k tomu, že služby nelze skladovat, uchovávat, znovu prodávat nebo vracet. Služby, které nejsou prodány v čase, kdy jsou nabízeny, nelze uchovat ani prodat později. Při produkci výrobků vystupuje do popředí řízení materiálového toku, pro produkci služeb více problematika sladění věcného a časového rozložení kapacity a poptávky.

## 1.5

## Typologie výrobních procesů

Každý konkrétní produkční proces nese řadu znaků odlišujících se od ostatních. Některé tyto znaky jsou pro různé procesy společné a umožňují využívat podobných způsobů, nástrojů a metod řízení.

Nejdůležitějšími charakteristikami pro řízení výrobních procesů jsou: **typ výroby, přetržitost výrobního procesu, charakter technologie a forma organizace.**

### Typ výroby

Podle tří základních atributů:

- **počtu vyráběných druhů,**
- **počtu kusů výrobků vyráběných od jednoho druhu,**
- **opakovanosti výrobního procesu,**

je možné výrobu členit na:

- **hromadnou výrobu** (např. mlýny, hutě, cementárny) – vyrábí se **velké množství jednoho druhu výrobku a jenom malý počet druhů**. Výrobní proces se opakuje a je zde relativně dlouhá ustálenost výroby. Pojem **druhovú výroba** vyjadřuje speciální případ hromadné výroby, kdy se vyrábí více variant jednoho hromadně vyráběného výrobku (např. výroba piva),
- **sériovou výrobu** (např. elektrotechnické spotřebiče pro domácnost) – výroba stejného druhu výrobku se **opakuje v tzv. sériích** (podle velikosti série se rozděluje na malosériovou, středněsériovou, velkosériovou). Výroba série se opakuje s větší či menší pravidelností,
- **kusovou** (např. výroba turbíny, stavební výroba) – vyrábí se **jeden nebo omezené množství výrobků od jednoho druhu**. Průběh výroby se opakuje nepravidelně nebo vůbec. V závislosti na velikosti podniku a velikosti zakázky je nutno vyrábět větší počet druhů. Pro některé oblasti (složitá a časově náročná výroba) je používán název projektová výroba.

### Typ výroby ovlivňuje:

- požadavky na **výrobní zařízení** (od jednoúčelových strojů po vysoce pružné univerzální stroje),
- požadavky na kvalifikaci **pracovní síly** (od pouhého zaučení až po vysoce flexibilního a kvalifikovaného – někdy i v několika profesích – pracovníka),
- prostorové **rozmístění** výrobního zařízení,
- **podrobnost zpracování výrobní dokumentace,**
- **formu organizace výrobních procesů a uplatňované systémy řízení.**

Na různých úsecích výrobního procesu i v rámci jedné organizace mohou existovat různé typy výroby vedle sebe (prvotní zpracování mléka x výroba různých druhů jogurtů). Z hlediska ekonomického je snaha přechodu od nižších typů výroby k vyšším pomocí metod, jejichž cílem je zhromadňování výroby – získání výhody z „ekonomiky množství“. Velké objemy výroby umožňují nasazení hospodárných technologií, zjednodušují řízení výroby, znamenají menší relativní náklady na zásobování a skladování atd. I tam, kde není možné prosté zvětšování objemu výroby (trend současných zákazníků jde zpravidla opačně, tzn. malé zakázky), lze uplatnit některé přístupy vedoucí k zhromadňování, především využití výhod **standardizace**, např. sjednocení (unifikace) některých součástí, z kterých se skládají různé výrobky, a stavebnicové řešení produktu umožňuje určité části vyrábět ve větších sériích při zachování rozmanitosti výsledného produktu.

Také při poskytování služeb je vytvářen výrobní program tak, aby bylo možno využít výhod zhromadnění produkce<sup>2)</sup> využíváním principů standardizace (např. standardizace postupů).

### CVIČENÍ 3

Určete nejčastější typ výroby: u produkce cementu, šroubů, obuvi.



## Přetržitost výrobního procesu

- Plynulé (kontinuální, nepřerušované) – výrobní proces z důvodu technologických či ekonomických nelze přerušit (např. rafinerie ropy, výroba surového železa). Technologické a manipulační procesy jsou většinou bezprostředně spojeny.
- Přerušované (diskontinuální) – výrobu je možné po určitých částech výrobního procesu přerušit a pokračovat jindy (např. strojírenství). Technologické opracování je často přerušováno řadou netechnologických procesů (např. doprava). Technologické operace představují jen menší část průběžné doby výroby.

## Charakter technologie

Výrobní procesy se liší svým charakterem, který je určován použitou technologií. Podle druhu technologických operací, které v průběhu výrobního procesu převládají, se použité technologie dělí na:

- **Mechanické procesy**, při kterých se nemění látková podstata, výrobky mění např. svůj vzhled, tvar. Příkladem jsou výrobní procesy ve strojírenské výrobě, dřevozpracujícím či spotřebním průmyslu apod.
- **Chemické procesy**, které vyvolávají změny podstaty látky. Jsou charakteristické pro výrobu organických a anorganických látek (např. výroba kyseliny sírové).
- **Biologické a biochemické procesy**, které využívají přírodní procesy (kvašení, zrání). Typické jsou pro potravinářský průmysl (výroba piva, sýrů), pro některé druhy farmaceutické výroby (výroba penicilinu) a samozřejmě pro zemědělství.

## Forma organizace

Organizace výrobního procesu se odvíjí od typu výroby a dalších charakteristik již konkrétního procesu. Organizace výroby spojuje v jeden celek základní činitele výroby. Do oblasti problémů organizace výroby se zahrnují zejména problémy organizace práce a organizace pracovišť, rozmístění technologických, kontrolních a manipulačních zařízení, členění výrobních procesů na menší úseky a začlenění těchto úseků do vnitropodnikových útvarů, specializace těchto útvarů, vztahy mezi nimi. Formy organizace výroby jsou ovlivněny druhem a množstvím výrobků, způsobem jejich výroby a charakterem výrobního procesu. Podle plynulosti, nepřetržitosti a rytmičnosti lze vydělit formu organizace výroby na: proudovou, skupinovou a fázovou.

- **Proudová** – výrobní proces je rozdělen na jednotlivé operace až jednotlivé úkony, které se provádějí na specializovaných pracovištích. Pracoviště jsou rozmístěna a uspořádána tak, že výrobek jimi prochází v proudu, to znamená plynule a podle časového sledu operací předepsaným technologickým postupem. Vznikají proudové výrobní linky, tj. skupina pracovišť specializovaných na výrobu určitého produktu, rozmístěných za sebou a tvořících dohromady jeden technologický a organizační celek. Dílny a provozy

<sup>2)</sup> Přestože poskytnutí služby díky své heterogenitě (poskytnutí jedné a téže služby se může částečně lišit i v rámci jedné organizace, protože z velké části je celková kvalita služby závislá na pracovníkovi poskytujícím službu (únava apod.) a také každým zákazníkem je služba vnímána individuálně) vypadá vždy jako činnost neopakovatelná, lze podle rozsahu (počtu druhů) poskytovaných služeb a jejich opakovanosti pro řízení tohoto procesu využít obdobnost členění podle typu výroby (např. vypracování projektu domu je obdoba kusové výroby, standardní služby poskytované např. bankovními ústavami – určitý sortiment nabízených služeb a opakovanost se blíží sériové výrobě, poskytování stravovacích služeb McDonald's se blíží svým charakterem velkosériové až drubové výrobě – omezený sortiment, vysoká opakovanost).

jsou uspořádány předmětně, aby se zamezilo zbytečnému přepravování a zastávkám. Výrobní proces se pravidelně opakuje ve stále stejných časových intervalech, tedy rytmicky. Důležité je vyřešení synchronizace operací, což jsou takové zásahy (organizační a technické), které umožňují, aby se délka jednotlivých operací rovnala taktu výrobního procesu. Proudová organizace výroby se uplatňuje především při produkci velkého množství (hromadné a pravidelně se opakující sériové výrobě).

- **Skupinová** – výroba je také předmětně specializovaná, s předmětně uspořádanou soustavou pracovišť, ale obecnějšího typu, než je výroba proudová. Základní výrobní zařízení má univerzálnější charakter a specializuje se používáním přídatných zařízení a přípravků. Tato organizace výroby se mnohem snáze přizpůsobuje různým změnám. Dovoluje záměnu typů, nevyžaduje přísně ustálený výrobní program, a to jak z hlediska výrobní charakteristiky jednotlivých typů, tak i pokud jde o poměr množství jednotlivých vyráběných dílů. Pracoviště zůstává specializováno na podobné operace na určitém souboru dílů, konstrukčně i technologicky si podobných. Soubor součástí je ovšem širší než u proudové výroby, a proto je výrobní zařízení univerzálnější. Tato organizace je typická pro sériovou výrobu.
- **Fázová** – je zaměřena na výrobu neopakovanou nebo nepravidelně opakovanou. Soustava pracovišť i výrobní jednotky jsou organizovány technologicky. Součásti různých výrobků, nejrůznějších tvarů, funkčních určení i kvalit procházejí týmiž technologicky specializovanými pracovišti. Omezení výrobního sortimentu na jednotlivých pracovištích je podmíněno pouze technologickým charakterem pracovišť. Tato forma organizace výrobního procesu je rozšířena především v těžkém průmyslu. Předností je snadná změna výrobního programu a velká přizpůsobivost, nevýhodou jsou komplikovaný materiálový tok, vyšší potřeby ploch a široký rozsah kooperace, který značně ztěžuje řízení.

### Vztah k odbytu

- **Výroba na zakázku** (výrobní proces je řízen dle zákaznické zakázky) – výroba je dána zakázkou, to znamená zakázka konkretizuje druh, termín výroby a způsob dodání, výroba většinou započne až po podepsání závazné objednávky.
- **Výroba na sklad** (výrobní proces je řízen na základě prognózy očekávané budoucí poptávky) – výroba je určena podle předpovědí zjištěných průzkumem trhu. Používá se v případech, kdy sortiment konečných výrobků je ohraničený a poptávka po každém výrobku je dostatečně významná a zjevná.

Většinou dochází ke kombinaci obou systémů. Při výrobě plánované formou na zakázku, není-li v určitém období naplněna kapacita, se do výroby zařazují produkce zakázek, které se pravidelně opakují. Často dochází také ke kombinaci, kdy díly jsou vyráběny na sklad a konečný výrobek podle požadavků zákazníka.

Obecně řízení nákupu a výroby je do jisté míry předurčeno, do jaké hloubky je podnikový materiálový tok ovlivněn konkrétními objednávkami zákazníků (tzv. bod rozpojení, který určuje, kdy se nezávislá poptávka mění na závislou).

### CVIČENÍ 4

Určete bod rozpojení u podniku specializujícího se na výrobu nestandardního nábytku (tzn. ve které etapě plánování výroby může dojít k posunu od plánování „na zakázku“ k plánování „na sklad“).



### Výrobní program

- základní výroba – výroby produktů, pro které byl podnik vytvořen,
- vedlejší výroba – zabezpečuje výrobu polotvarů, náhradních dílů,
- doplňková výroba – využívá odpad, volné kapacity,
- vedlejší výroba – nesouvisí se základní výrobou.

## Povaha výrobního procesu

- **hlavní výrobní procesy** – zde je těžiště technologických operací, které přetvářejí vstupní materiál ve výrobky, které jsou určeny k prodeji,
- **pomocné výrobní procesy** – plní funkci technického a energetického zabezpečení základních výrobních procesů, např. nářadovny, modelárny, údržba a opravy strojů, zařízení a budov, výroba a dodávka energií apod.,
- **obslužné výrobní procesy** – plní funkci hospodářských služeb, jako je skladování, doprava, administrativa, ochrana, sociální zabezpečení (zdravotnická zařízení, kantýna apod.).

V současné době s rozvojem facility managementu je používán pro pomocné i obslužné procesy souborný název podpůrné procesy.

### RYCHLÝ TEST

Jak se člení výroba podle typu?

Jak se člení výrobní proces podle vztahu k odbytu?

Co patří do podpůrných procesů?



# 1.6

## Struktura výrobních procesů

Mezi jednotlivými činiteli produkčního procesu vzniká celá řada vztahů, které vyplývají z toho, že na produkci výrobku či služby se podílí větší počet lidí a podnikových prostředků, produkční proces se uskutečňuje na více místech a v různém čase. Základní proporce vytváří strukturu (**věcnou, časovou, prostorovou**) produkčního procesu a předurčují efektivnost celého procesu.

### Věcná struktura

Tzv. **věcné hledisko** určuje především **výrobní profil a výrobní program**. **Výrobní profil** podniku je určen souhrnem výrobních kapacit (skladbou výrobního zařízení a technickými zvláštnostmi výrobních zařízení). **Výrobní program** je souhrn výrobků, které podnik vyrábí a nabízí na trhu. Řízení výroby je ve vztahu k výrobnímu programu odpovědné za to, že výrobní program vytyčený v obchodní strategii podniku je zabezpečen v oblasti výroby. Výrobní program je charakterizován svojí **šířkou** (počet základních druhů vyráběných výrobků – počet výrobních řad) a **hloubkou** (počtem prvků konkrétní řady). Pro řízení produkčních procesů důležitou roli hraje pojem rodina výrobků, což označuje výrobky, u kterých je podobná technologie (sled stejných operací).





## CVIČENÍ 5

1. Tvoří výrobky jedné řady rodinu výrobků?
2. Může být rodina výrobků tvořena výrobky z více řad?

### Časová struktura

**Časová struktura** výrobního systému je určena **délkou jednotlivých činností (operací<sup>3)</sup>**, možnostmi **vzájemného překrývání** a především celkovou úrovní organizace výroby. Pro plánování a řízení tohoto procesu je důležité znát informaci o **celkové době výroby** určitého produktu či určitého množství produktů (výrobní dávky), která je nazývána **průběžnou dobou**.

Produkční proces se většinou dělí na fáze a etapy.

#### Etapy výrobního procesu:

- **Předvýrobní etapa** (obchodní a marketingové činnosti, vývoj a příprava výrobní dokumentace nového výrobku).
- **Výrobní etapa** (vlastní proces tvorby produktu).
- **Povýrobní etapa** (odbyt).

#### Fáze výrobního procesu:

- **Předzhotovující** – výsledkem jsou polotovary (např. odlévání, kování, lisování výroba laminátů apod.).
- **Hlavní** – výsledkem jsou součásti konečných výrobků (např. obrábění, svařování, povrchová úprava součástí apod.).
- **Dohotovující** – výsledkem jsou konečné výrobky (montáž, zkoušení apod.).

### Prostorová struktura

#### Základním prostorovým hlediskem je uskupení pracovišť:

- **Individuální** – především v malých dílnách, laboratořích, umístění podle např. zvyklostí nebo instalace.
- **Pohyblivé** – výrobní zařízení se přizpůsobuje místu vytvoření zakázky.
- **Skupinové** – existují dvě krajní řešení:
  - **Technologické uspořádání pracovišť** (process layout) – **pracoviště jsou uspořádána podle technologické příbuznosti** (výrobní zařízení, stroje jsou seskupovány podle technologické podobnosti). Vznikají tak např. dílny, v jejichž názvech je již určen základní technologický proces (např. soustružna, truhlárna apod.). Jedná se o komplikovaný tok výrobků mezi pracovišti, kdy se jednotlivé výrobky mohou střetávat podle požadavků na zpracování operací na pracovištích a vytvářet v průběhu zpracování před některými pracovišti fronty. Většinou je vhodná pro produkci širokého okruhu výrobků v menších objemech, nebo když jsou jednotlivé výrobky přizpůsobovány specifickým požadavkům zákazníků.
  - **Předmětné uspořádání pracovišť** (product layout) – **pracoviště jsou uspořádána v souladu s technologickým postupem** (podle sledu operací, příkladem je výrobní linka). Předmětně uspořádaná výroba ve srovnání s technologicky uspořádanou výrobou vyžaduje poněkud užší okruh výrobků vyráběných ve větších objemech, s limitovanými možnostmi přizpůsobování výrobků požadavkům zákazníků.

<sup>3)</sup> Operace je nepřerušovaná činnost jednoho pracovníka či skupiny pracovníků na určitém pracovišti a produktu, kterou lze členit dále na jednotlivé úkony a pohyby (dále nedělitelný čas).

Kombinace uvedených principů a automatizace výrobních systémů vyúsťuje v konkrétní předmětné organizace (organizace v centrech). Pojem výrobní ostrůvky (hnízda, buňky, centra) odráží předmětně uspořádání pracovišť (většinou do tvaru U), která jsou specializována pro širší sortiment výrobků (rodin = technologicky podobné výrobky). Buňky jsou autonomní a flexibilní obdobou předmětného uspořádání. Skupina (rodina) výrobků je vytvářena na základě rozboru technologického postupu a putuje rámcově stejnou cestou (s možností přeskočit technologickou operaci, kterou nepotřebuje apod.).

#### RYCHLÝ TEST

Čím je dána věcná struktura produkčního procesu?

Co vytváří časovou strukturu produkčního procesu?

Jaká jsou dvě základní skupinová upořádání?

