



# CAR Master training

## VZDELÁVACIA JEDNOTKA 2 ZÁKLADY VÝROBNÉHO PROCESU



Co-funded by  
the European Union

Financované Európskou úniou. Vyjadrené názory a názory sú však len názormi autora (autorov) a nemusia nevyhnutne odrážať názory Európskej únie alebo Európskej výkonnej agentúry pre vzdelávanie a kultúru (EACEA). Európska únia ani agentúra EACEA za ne nemôžu niesť zodpovednosť.

# 1 Základy výrobného procesu

## 1.1 Úvod

### Téma

Keď sa povie „priemyselná výroba automobilov“, automaticky nám musí napadnúť aj „výrobný proces“. Koniec koncov, výroba moderného automobilu si vyžaduje veľké množstvo technických zdrojov a zamestnancov. Výrobný proces organizuje tieto dva prvky tak, aby sa vstupné suroviny premenili na požadovaný konečný výrobok – alebo jednoduchšie povedané, ide o to, ako sa autá v závode vyrábajú.

Keď chceme výrobný proces pre výrobnú linku navrhnuť čo najrozumnejšie (napríklad tak, aby sa na jednej výrobnej linke mohlo bez prerušenia vyrábať čo najviac variantov vozidla), musíme vziať do úvahy dve dôležité východiská: **plánovanie procesov** a **plánovanie zdrojov**. A to platí pre všetky výrobné priemyselné podniky.

Najmä v automobilovom priemysle sa presadzuje takzvaná „štíhla výroba“ – obzvlášť systematizovaná a integrovaná metóda, ktorá umožňuje čo najefektívnejší výrobný proces.

Ako vidíte, návrh výrobného procesu v istom zmysle podmieňuje efektívnosť každého závodu, pričom jeho plánovanie a realizácia sú veľmi komplexné. **Výrobný proces sa totiž úzko dotýka** aj ďalších procesov v rámci podniku (napr. manažmentu ľudských zdrojov, logistiky, výskumu a vývoja a ďalších) a spolu s pracovným procesom a obchodným procesom priemyselného podniku tvorí **jadro tzv. procesného reťazca**.

V tomto školiacom module sa preto zaoberáme najdôležitejšími základmi výrobného procesu. Naučíte sa:

- dôležité prvky a nástroje súvisiace s plánovaním práce a procesov,
- stratégie a metódy plánovania,
- kódovanie a číslovanie,
- plánovanie harmonogramu,
- z čoho sa skladá priebežný čas výroby,
- najdôležitejšie podmienky riadenia kapacít a materiálov,
- metódy a ciele týkajúce sa plánovania materiálu a organizácie pracovného času,
- ciele manažmentu kapacít,
- plánovanie materiálových požiadaviek,
- základy organizácie pracovného a prevádzkového času,
- zásady štíhlej výroby a súvisiace nástroje,
- základy hodnotového reťazca a ako v ňom zásadne znížiť plytvanie,
- ako funguje systém KANBAN.

## 1.2 Plánovanie práce a procesov

Plánovanie práce a procesov v podstate zahŕňa **návrh, dokumentáciu, kontrolu a zlepšovanie výrobného procesu**, t. j. mieru, do akej možno čo najproduktívnejšie využiť personál, materiál, prevádzkové zdroje a zariadenia na dosiahnutie podnikového cieľa. Existujú napríklad rôzne stratégie a metódy plánovania procesov na minimalizáciu priebežných časov procesov alebo dodržanie termínov dodávok.

Každý proces treba naplánovať podľa štyroch kritérií:

- **Jednotnosť** (t. j. procesy sú čo najviac štandardizované alebo osvedčené) zaručuje, že procesy v podniku sú spoľahlivé a dajú sa odsledovať a reprodukovat.
- Správna **postupnosť** procesných prvkov je nevyhnutná, pokiaľ chceme zabrániť prestojom a časovým stratám na výrobnéj linke.
- Dôležité je adekvátne **definovanie cieľov** procesu, a to nielen v rámci jednotlivých divízií, ale aj medzi nimi.
- **Myslenie naprieč všetkými divíziami** vám umožní vytvoriť ucelený systém s menším počtom styčných bodov, a teda aj zmenší koordinačné úsilie.



[https://www.freepik.com/free-vector/happy-seo-planning-campaign-social-media-isolated-flat-illustration\\_11235559.htm#query=process%20planing&position=33&from\\_view=search&track=sph](https://www.freepik.com/free-vector/happy-seo-planning-campaign-social-media-isolated-flat-illustration_11235559.htm#query=process%20planing&position=33&from_view=search&track=sph)

### Tip

Za každým procesom stoja zamestnanci, čo znamená, že ich treba brať ako súčasť procesu plánovania. Dôležitá je pritom **jasná a transparentná komunikácia**, a to nielen o úlohách a oblastiach zodpovednosti, ale aj o cieľoch a kľúčových číslach.

Čím lepšie zamestnanci **chápu pozadie plánovania procesov** (a zmeny, ktoré so sebou prináša), tým je pravdepodobnejšie, že ho budú **akceptovať**. Diskusia o procesoch vám navyše môže pomôcť zvýšiť motiváciu zamestnancov (zamestnanci sa cítia byť zapojení) a identifikovať **slabé miesta** plánu, ktoré ste zatiaľ nezohľadnili.

Pozrime sa teraz bližšie na **dve najdôležitejšie stratégie alebo metódy plánovania**. Po prvé predstavuje stratégia plánovania zásady a postupy efektívneho plánovania spracovania zákaziek v podniku.

### Praktický význam

Samozrejme, postupom času sa vyvinulo oveľa viac plánovacích stratégií, z ktorých sa väčšina riadi princípom jednotnosti. To prakticky znamená, že **v závislosti od oblasti použitia alebo problému už pravdepodobne existuje vhodná plánovacia stratégia**.

Uvedieme pár príkladov: plánovanie procesov alebo sekvenčné plánovanie, procesne orientované plánovanie práce, plánovanie úzkych miest, koncepcie Just-in-Time, Just-in-Sequence či Kanban, vydávanie objednávok orientované na zaťaženie, výroba bez chýb (Zero-Defect), skupinová organizácia, out-/insourcing atď.

Ako prvý príklad si zoberme **plánovanie procesov a sekvenčné plánovanie**. Používa sa na optimalizáciu operatívnej postupnosti objednávok (t. j. poradia, v akom sa objednávky spracúvajú). V závislosti od prioritnej cieľovej hodnoty (napríklad efektívne využívanie zdrojov verzus dodržiavanie harmonogramu) sa objednávky zoraďujú podľa nasledujúcich kritérií:

- **Najskorší dodací termín:** Najskôr sa spracuje zákazka, ktorej zostáva najmenej času na spracovanie.
- **Najvyššia hodnota:** Najskôr sa spracuje zákazka s najvyššou pridanou hodnotou.
- **Pravidlo „kto prv príde, ten prv melie“:** Objednávka, ktorá bola prijatá ako prvá, sa spracuje ako prvá (tiež známe ako zásada „kto prv príde, ten prv melie“).
- **Najkratší čas spracovania:** Objednávka s najkratším časom spracovania sa spracuje ako prvá.

## Príklad

Pre spoločnosť vyrábajúcu kompresory a ABS systémy pôsobilo splnenie noriem stanovených skupinou ako hlavný motivačný faktor. Zdôrazňovalo sa, že informácie, ktoré závod počas výrobného procesu potrebuje, sa menia veľmi rýchlo. Závod si vyžadoval systém komunikácie a zdieľania informácií aj s menej skúsenými zamestnancami. Ak si istý zamestnanec nie je istý kvalitou dielu, nechá ho v špeciálnom priestore s priloženou žltou kartou, ktorá signalizuje, že má daný diel skontrolovať inžinier. Pri prevádzkach, ktoré vyrábajú veľké množstvo rôznych výrobkov (akou bola aj táto spoločnosť), sa zistilo, že na vyváženú kapacitu s veľmi premenlivým časom spracovania je kľúčová spolupráca pracovníkov z rôznych oddelení. Na zvýšenie flexibility spoločnosť zaviedla **maticu zručností** obsahujúcu všetky procesné operácie a zoznam operátorov, ktorí ich môžu vykonávať, čo pomáha manažmentu priradiť správnym zamestnancom správne úlohy. Zaviedli sa tiež hodinové výrobné tabuľky, vďaka ktorým možno porovnať skutočnú výrobu s pôvodným plánom. Vytvára sa tak systém spätnej väzby pre odhadované procesy, ktorý umožňuje identifikovať problémy v reálnom čase a lepšie využívať kapacity. Teraz sa dá jednoduchšie určiť, ako majú diely prechádzať od jednej operácie k druhej, a znížila sa vzdialenosť, ktorú prekoná každý výrobok.

Ďalšia stratégia plánovania sa nazýva **Just-in-Time (JIT)**. Týka sa plánovania dodávok a v preklade znamená čosi ako „práve včas“. Pri JIT by sa dodávky mali uskutočniť tak načas, ako sa len dá, hlavne ak sa dodané zdroje ďalej spracovávajú. To má dva hlavné dôsledky:

- Na jednej strane táto plánovacia stratégia predchádza nákladom na skladovanie a kontrolu.
- Na druhej strane však niektoré osoby veľmi závisia od spoľahlivosti dodávateľov.

## Tip

JIT sa bežne používa vo **vysoko štandardizovaných priemyselných podnikoch, ako napríklad v automobilovom priemysle**. V niektorých prípadoch si spoločnosti dodávajúce určité diely zriadili svoje prevádzky alebo sklady v priestoroch svojich zákazníkov (napr. v automobilových závodoch).

Samozrejme, dôležitým aspektom pri plánovaní práce a procesov je čas; najmä pokiaľ ide o včasné dokončenie jednotlivých prvkov výrobného procesu.

Okrem toho treba spomenúť **tvorbu harmonogramov**, ktorá má takisto svoje strategické prístupy, najmä v sériovej a hromadnej výrobe. Efektívna tvorba harmonogramov zabezpečuje **dodržiavanie časových plánov**. Vďaka nej **nedochádza k prestojom** v rámci výroby a zákazníci tiež **nemusia toľko čakať**.

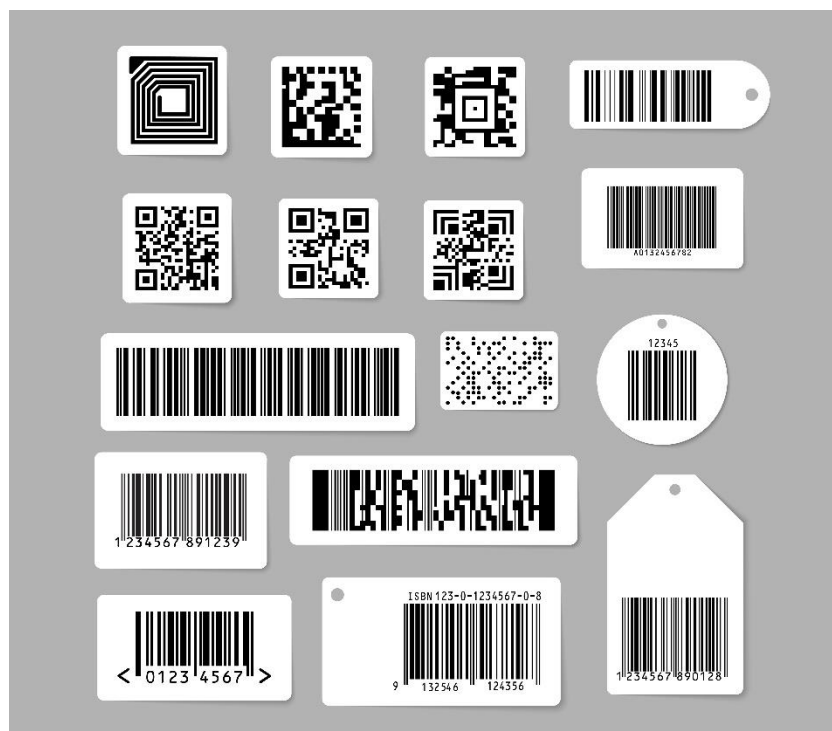
Ďalší aspekt, ktorý súvisí s časom, sa nazýva **priebežný čas**. Označuje trvanie procesu výroby (napríklad to, ako dlho trvá, kým určitý model zide z montážnej linky). Priebežný čas pozostáva z plánovaných a dodatočných krokov procesu a je dôležitým faktorom pri hodnotení **výkonnosti procesu**.

**Číslovanie** a **kódovanie** predstavujú dva ďalšie pojmy, ktoré sú pri plánovaní procesov podstatné. Zabezpečujú presnú a jednoduchú sledovateľnosť všetkých prvkov výrobného procesu, čo je obzvlášť dôležité najmä vtedy, keď spoločnosť vyrába viacero druhov a modelov výrobkov, keď sa veľkosť výrobných várok znižuje a keď sa zvyšuje dopyt po množstve a kvalite – ako najlepší príklad posluží automobilový priemysel.

#### Poznámka

Číslovanie označuje klasifikáciu alebo identifikáciu kombinácií číslíc, písmen alebo špeciálnych znakov, ktorých výsledkom je určité číslo.

Kódovanie označuje šifrovanie týchto čísel. Klasickým príkladom je čiarový kód, ale aj farebné označenie alebo RFID (vysokofrekvenčná identifikácia). Používajú sa na rýchlejšie a automatické čítanie jednotlivých čísel.



[https://www.freepik.com/free-vector/barcode-qr-code-set\\_5585197.htm#query=Codes&position=49&from\\_view=search&track=sph](https://www.freepik.com/free-vector/barcode-qr-code-set_5585197.htm#query=Codes&position=49&from_view=search&track=sph)

Existuje mnoho príkladov používania systému číslovania: Číslovať sa môžu napríklad faktúry, výrobky, zostavy, suroviny a služby, ale aj procesy, procesné kroky, činnosti alebo zamestnanci. Dôležitú úlohu zohráva **jedinečnosť** (každý prvok číslovanieho systému môže mať len jedno individuálne číslo), ako aj **dĺžka** – čím kratšie a jedinečnejšie číslo je, tým menej chýb sa v číslovanom systéme môže vyskytnúť.

### 1.3 Plánovanie zdrojov

Plánovanie zdrojov je ďalším zásadným aspektom každého výrobného procesu. A dôležitý obchodný pojem pri ňom predstavuje slovo **kapacita**. Pozrime sa najprv na to, ako ju treba chápať.

## Príklad

Komplexné podniky v automobilovom priemysle musia mať k dispozícii strategické nástroje na riadenie podnikových procesov, ako je napr. softvér ERP (z anglického Enterprise Resource Planning – plánovanie podnikových zdrojov). ERP pozostáva zo systémov a technológií, ktoré spoločnosti používajú na riadenie a integráciu svojich hlavných obchodných procesov (účtovníctvo, projektový manažment, obstarávanie, operácie dodávateľského reťazca, manažment výkonnosti podniku, manažment rizík, dodržiavanie predpisov atď.). Pomáha eliminovať duplicitu údajov, čím zabezpečuje ich integritu. ERP konsoliduje údaje každého oddelenia a umožňuje všetkým kľúčovým pracovníkom s rozhodovacími právomocami mať prístup k aktuálnym informáciám, upravovať ich, spravovať a dokonca na ich základe v prípade potreby aj prijímať rýchle a informované rozhodnutia.

## Definícia

**Kapacita** podniku opisuje kvantitatívne maximum výrobného systému.

**Využitie kapacity** poskytuje informácie o množstve, ktoré sa vyrába (v porovnaní s maximálnou možnou kapacitou).

**Miera využitia kapacity** popisuje využitie kapacity v percentách – napríklad využitie kapacity na 85 % (zo 100 % možných).

Často sa používa aj pojem **intenzita**. Ten označuje, ako môžu technické zmeny (napríklad vyššia miera spracovania materiálu) alebo časové úpravy (napríklad rozdelenie pracovného času na zmeny) zvýšiť alebo aj znížiť využitie kapacity.

Manažment kapacity sa snaží dosiahnuť čo najvyššie alebo **efektívne využitie kapacity**, t. j. navrhnuť proces tak, aby sa vo výrobnom systéme efektívne dosiahlo maximálne možné množstvo. Cieľom nie je jednoducho vyrobiť čo najviac, ale dosiahnuť vopred definovanú kapacitu v čo najväčšej možnej miere.

V tejto súvislosti závisí kapacita akéhokoľvek výrobného procesu od toho, koľko pracovníkov, strojov, nástrojov a miestností je v danom období k dispozícii. Tieto faktory možno následne priradiť k trom zložkám, ktoré ovplyvňujú využitie kapacity:

- už spomínaná **intenzita**,
- počet **strojov**, ktoré sú k dispozícii (tie sa v tejto súvislosti niekedy nazývajú aj „agregáty“), a počet **pracovníkov**, ktorí sú k dispozícii,
- a **čas**, v ktorom dostupné stroje a pracovníkov možno využiť.

Tieto tri **zložky priamo vplývajú na využitie kapacity** – ak sa napríklad zníži dostupný čas, musí sa zvýšiť buď intenzita, alebo počet strojov či pracovníkov. V opačnom prípade musíme akceptovať nižšie využitie kapacity. Preto sa vo výrobných procesoch hovorí aj o **kapacite zariadení** (pre stroje), **personálnej kapacite** a niekedy aj o **finančnej kapacite**, ktoré treba spoločne koordinovať.

### Tip

Meranie kapacity alebo miery využitia kapacity nie je vôbec jednoduché, pretože vo výrobných procesoch dochádza k prestojom, opravám, údržbe, chorobám pracovníkov a iným rušivým faktorom. Meranie kapacity sa preto považuje za užitočné len v dlhších časových obdobiach, pričom počas obdobia merania musí byť konštantná aj miera intenzity.

Okrem kapacity tvorí ďalšiu dôležitú súčasť plánovania zdrojov aj **manipulácia s materiálmi**, ktoré sú potrebné pre výrobné procesy. Ide o **výrobné materiály**, **pomocné materiály** a **prevádzkové materiály**.

### Definícia

**Výrobné materiály** sú materiály, ktoré idú priamo do výrobkov a v tomto zmysle sa aj „spotrebúvajú“ (napríklad na rozdiel od nástrojov, ktoré sa môžu používať opakovane). Patria sem **materiály**, **suroviny**, **polotovary**, **súčiastky** a **zostavy**, ale aj **pomocné materiály** (napríklad mazivá či obalový materiál) a **prevádzkové materiály** (napríklad palivo).

### Príklad

General Motors (GM) je globálna automobilová spoločnosť, ktorá vyrába širokú škálu vozidiel. Na efektívny manažment výroby materiálov využíva sofistikovaný proces plánovania materiálu, ktorý zahŕňa niekoľko krokov. Najskôr pracovníci zodpovední za toto plánovanie spolupracujú s tímami pre vývoj výrobkov, aby určili požadované materiály pre každý model vozidla. Daný krok zahŕňa špecifikáciu typov, množstiev a kvality materiálov potrebných pre jednotlivé diely. Následne pracovníci zodpovední za plánovanie materiálu použijú získané informácie na vypracovanie podrobného plánu, ktorý špecifikuje časový harmonogram obstarávania a dodávok požadovaných materiálov. Podobný plán musí zohľadňovať faktory, ako sú priebežné časy, náklady na dopravu a kapacitné obmedzenia dodávateľov. Po vypracovaní tohto plánu tím zodpovedný za obstarávanie spolupracuje s dodávateľmi na obstaraní požadovaných materiálov. Tím zodpovedný za obstarávanie používa na riadenie dodávateľského reťazca rôzne nástroje a techniky vrátane monitorovania výkonnosti dodávateľov či prognózovania dopytu a manažmentu rizík. Po prijatí materiálov ich kontrolujú a testujú, aby sa zabezpečilo, že spĺňajú normy kvality spoločnosti GM, bezprostredne po čom sa materiály ukladajú do inventarizačného systému GM a podľa potreby sa posielajú na výrobnú linku. Počas celého výrobného procesu pracovníci zodpovední za plánovanie materiálu a výrobné tímy spoločnosti GM pozorne sledujú dostupnosť materiálov a podľa potreby upravujú výrobný plán, aby nedošlo k oneskoreniu alebo nedostatku. To zahŕňa nepretržitú komunikáciu a koordináciu s dodávateľmi, poskytovateľmi dopravy a internými tímami.



Plánovanie materiálu sa teraz zaoberá manipuláciou s týmito výrobnými materiálmi. Úlohy sú rozdelené do troch častí: **plánovanie materiálových požiadaviek**, **plánovanie zásob s ohľadom na množstvo** a **plánovanie zásob s ohľadom na čas**.



[https://www.freepik.com/free-vector/construction-icons-collection\\_990722.htm#query=material&position=3&from\\_view=search&track=sph](https://www.freepik.com/free-vector/construction-icons-collection_990722.htm#query=material&position=3&from_view=search&track=sph)

**Plánovanie materiálových požiadaviek** určuje, koľko materiálu treba a ako ho zaobstarať. Ústrednú úlohu tu zohráva otázka **make-or-buy**, t. j. či sa má požadovaný materiál nakúpiť externe alebo vyrobiť interne. Rozlišujeme tri typy dopytu (materiálových požiadaviek):

- **primárne požiadavky** (hotové výrobky, predajné zostavy a náhradné diely),
- **sekundárne požiadavky** (suroviny, jednotlivé diely alebo zostavy, ktoré sú potrebné na výrobný proces primárnych požiadaviek),
- **terciárne požiadavky** (pomocné materiály a prevádzkové zásoby, ktoré sú zase potrebné pre sekundárne požiadavky).

Samozrejme, stanovenie príslušných požiadaviek zohráva pri plánovaní materiálu kľúčovú úlohu, a teda je **základom pre ďalšie plánovanie zásob s ohľadom na množstvo a čas**. Existuje na to niekoľko metód:

1. **Deterministické určenie dopytu:** V tomto prípade sa dopyt odvodzuje zo zoznamov dielov alebo jednoducho z návodu na obsluhu (hlavne v prípade závislého dopytu). Pri primárnom dopyte sa plánuje podľa trhu, t. j. podľa plánovaného predaja podniku. Takéto určovanie dopytu sa nazýva aj „programové“.
2. **Stochastické určovanie dopytu:** V tomto prípade sa ako základ pre prognózu budúcej spotreby používajú hodnoty spotreby v minulosti. Na jej výpočet sa používajú rôzne matematické metódy, napríklad exponenciálne vyrovnávanie. Tento postup sa označuje aj ako plánovanie „založené na spotrebe“.

3. **Heuristické určovanie dopytu:** Dopyt sa odhaduje subjektívne na základe odborných znalostí skúsených zamestnancov alebo konzultantov. Táto metóda sa zvyčajne používa vtedy, keď nie je k dispozícii dostatok údajov z minulosti (napríklad v prípade nových výrobných dielov).
4. **Určovanie dopytu na základe pravidiel:** Táto metóda je z dôvodu viacerých variantov zariadení a modelov žiadaná najmä v automobilovom priemysle a zakladá sa na procesoch „if – then“ (ak – potom). Keď sa teda objedná určité zariadenie, potrebnými sa stanú len diely alebo zostavy, ktoré sa v ňom musia využiť.

### Dôležité

Najmä v zložitých výrobných systémoch, ako napríklad v automobilovom priemysle, sa často používajú aj kombinácie týchto štyroch metód, aby bolo plánovanie materiálu čo najefektívnejšie.

Po určení dopytu sa materiál môže objednať externe alebo vyrobiť vo vlastnej réžii pomocou **plánovania zásob s ohľadom na množstvo** a **plánovania zásob s ohľadom na čas**. Ide o to, aby sa obstaralo **správne množstvo zásob v správnom čase a na správnom mieste**.

Ústredným prvkom plánovania zdrojov je aj **organizácia pracovného alebo prevádzkového času** – teda kedy a ako zamestnanci v podniku pracujú. Ako sme si už povedali, organizácia pracovného času zamestnancov tvorí podstatnú súčasť využitia kapacít. S tým súvisia dve zaujímavé slovíčka, ktoré sa oplatí poznať:

- **Chronometria:** Ide o dĺžku pracovného času, t. j. to, ako dlho človek pracuje.
- **Chronológia:** V tomto prípade ide o rozloženie pracovného času, t. j. to, kedy človek pracuje.

Výsledkom chronometrie a chronológie je rozloženie pracovného času. Tvorí ho kombinácia modelov pracovného času, ktoré sa líšia chronometricky a chronologicky.

V kontexte priemyselných podnikov stojí za zmienku najmä **práca na zmeny**. Rôzni zamestnanci sú zaradení na to isté pracovisko postupne podľa určitého rozvrhu, teda chronologicky (napríklad v rannej, poobednej a nočnej zmene). Týmto spôsobom môžu podniky fungovať aj mimo bežného pracovného času, a teda vyrábať dlhšie.

V závislosti od intenzity kapacít sú dôležité aj ďalšie modely pracovného času, ako napríklad **dočasná práca** (zamestnanci sa na určité obdobie „požičiavajú“) alebo **využívanie zamestnancov bez trvalého pracovného pomeru**, ktorých možno nasadiť podľa potreby.

### Tip

Samozrejme, v rámci rozvrhovania práce a prevádzky sa dajú využiť aj známe modely, ako je **flexibilný pracovný čas**, **čiasťočný pracovný úväzok** alebo tiež novšie prístupy, napríklad tzv. **zdieľanie pracovných miest** – všetko v závislosti od konkrétneho procesu a úloh v podniku. V administratívnej oblasti nebýva práca na zmeny potrebná. No v hromadných výrobných procesoch, kde má byť výroba efektívna a predovšetkým nepretržitá, je práca na zmeny obľúbená a efektívna.

## 1.4 Zásady štíhlej výroby

Dobry výrobný proces je len efektívny výrobný proces – s tým by súhlasil každý priemyselný podnik. A s jeho dosiahnutím nám môže pomôcť obľúbená metóda „**štíhlej výroby**“.

Ide o **hospodárne a časovo efektívne využívanie všetkých výrobných faktorov**, t. j. zamestnancov, materiálov, zdrojov, plánovania a organizácie. Ďalšími faktormi sú napríklad úzka koordinácia s dodávateľmi alebo rýchle prispôsobenie sa zmenám na trhu.

### Tip

Štíhla výroba predstavuje sama o sebe veľmi **komplexnú koncepciu**, ale v skutočnosti je súčasťou niečoho ešte väčšieho – prístupu **štíhleho manažmentu**. Štíhly manažment zachádza ešte o krok ďalej a zahŕňa efektívnosť celého **hodnotového reťazca**.

Hodnotový reťazec predstavuje v ekonomike výroby dôležitý pojem a **zahŕňa všetky výrobné činnosti** – od vstupnej logistiky cez všetky výrobné procesy a marketingovú či predajnú činnosť až po výstupnú logistiku a servis. Uvedené prvky sa nazývajú aj **primárne činnosti** a sú súčasťou hodnotového reťazca. **Podporné činnosti** sa týkajú všetkých primárnych činností. Ide o činnosti, ktoré sú nevyhnutné pre primárne činnosti, ako napríklad riadenie ľudských zdrojov, vývoj technológií, obstarávanie alebo logistika.

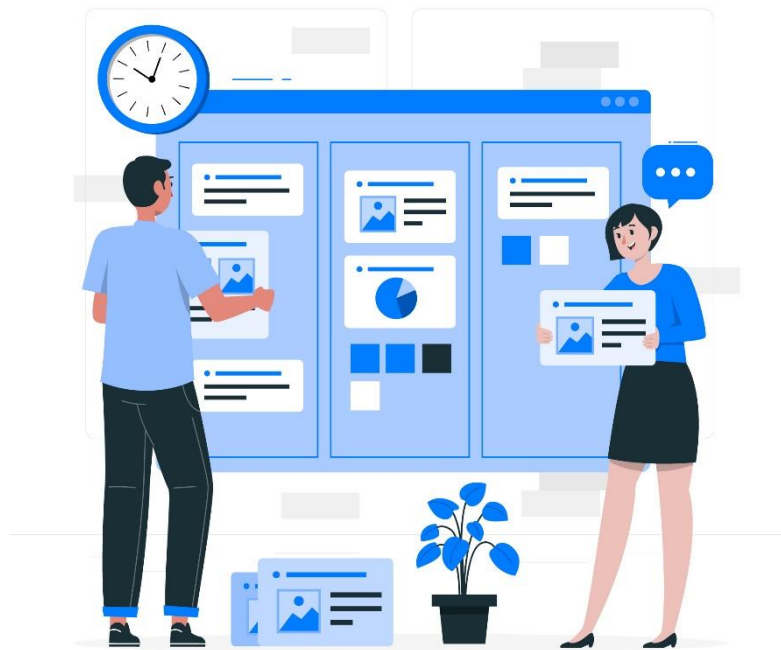
Výrobný proces preto predstavuje **primárnu činnosť v hodnotovom reťazci** spoločnosti. Cieľ štíhlej výroby možno v súčasnosti rozdeliť na tri aspekty:

- **Zlepšenie produktivity:** Treba využiť nedostatočne využívané kapacity, zlepšiť priebežné časy a vyriešiť problém prebytočných zásob.
- **Optimalizácia kvality výrobkov:** Výrobný proces sa má kontrolovať z hľadiska kvality. Chyby treba odstraňovať čo najrýchlejšie, treba predchádzať nepodarkom a optimalizovať dodávateľské procesy.
- **Zvýšenie flexibility:** Prispôsobivé výrobné systémy sú navrhnuté tak, aby sa znížili prestoje a aby sa kapacity vedeli prispôsobiť dopytu.

## Poznámka

Štíhla výroba (ako aj iné koncepcie optimalizácie výrobných procesov) sa v podstate snaží zabrániť **plytvaniu**. Plytvaním sa rozumie napríklad nadvýroba, prestoje a čakanie, dlhé vzdialenosti, zložité procesy, chybné výrobky, viacnásobné zadávanie údajov alebo tiež nevyužitý potenciál či know-how zamestnancov.

Štíhlu výrobu pôvodne vyvinuli s cieľom zabrániť plytvaniu v podniku. Základný zámer sa definoval ako **odstránenie všetkých činností, ktoré vo výrobnom procese nepridávajú hodnotu**.



[https://www.freepik.com/free-vector/kanban-method-concept-illustration\\_33756682.htm#query=lean%20system&position=1&from\\_view=search&track=sph](https://www.freepik.com/free-vector/kanban-method-concept-illustration_33756682.htm#query=lean%20system&position=1&from_view=search&track=sph)

Štíhla výroba v súčasnosti ponúka rôzne **metódy a nástroje**, ktoré sa používajú v priemyselných podnikoch na zamedzenie plytvania a dosiahnutie vyššie uvedených cieľov:

- **Proces neustáleho zlepšovania:** Pracovné skupiny za účasti zamestnancov neustále pracujú na malých zlepšeniach výrobných procesov, ktoré sa následne realizujú.
- **Štandardizácia:** Jej cieľom je definovať kroky repetitívnych procesov.
- **Princíp nulovej chybovosti:** Akékoľvek chyby, ktoré sa vyskytnú, by sa nemali prenášať na ďalšie pracovné kroky, ale okamžite odstrániť.
- **Štíhla prevádzka:** Čo najrýchlejšie dodanie materiálov má minimalizovať úsilie potrebné na skladovanie.

- **Objednávky podľa ťahového (pull) princípu:** Výrobné procesy sa vykonávajú na základe dopytu [pri tlakovom (push) princípe sa naopak riadia termínom]. Ďalšie dôležité koncepcie sú Just-in-Time, Just-in-Sequence alebo Kanban.
- **Vizuálny manažment:** Procesy a pracovné postupy sa znázorňujú vizuálne, čím sa zvyšuje transparentnosť dôležitých kľúčových údajov a styčných bodov pre manažérov a zamestnancov.
- **Silné zapojenie zamestnancov:** Zamestnanci sa využívajú ako kľúčové hnacie sily inovatívnych koncepcií a neustáleho zlepšovania procesov a v tomto smere preberajú zodpovednosť.

### Príklad

Spoločnosť pôsobiaca v oblasti opráv a výmen prevodoviek osobných a úžitkových vozidiel a terénnych strojov hľadala riešenie týkajúce sa produktov umiestnených v rôznych oddeleniach – na oddelení prevodoviek osobných automobilov a v sekcii riadenia. Štíhlu výrobu zaviedli najmä preto, aby uspokojili zákazníkov skrátením priebežných časov procesov. Keď zistili, že operátori museli prejsť niekoľko kilometrov, aby zostrojili jednu prevodovku, zmenili usporiadanie podniku, aby minimalizovali nadmerný pohyb a prepravu. Manažéri pritom naznačili, že to boli práve ľudia, ktorí sa spočiatku zdali byť hlavným faktorom obmedzujúcim uplatňovanie štíhlosti v podniku. Zamestnancov vystresovala myšlienka, že ak by sa veci dokončili rýchlejšie, prišli by o prácu. Dôležitú úlohu pri úspešnom zavádzaní štíhlej výroby preto zohrávala komunikácia. Zorganizovalo sa napríklad školenie s názvom „Úvod do štíhlosti“, ktorého sa spolu so zamestnancami ho zúčastnilo aj vedenie podniku. Školenie sa týkalo mnohých konceptov štíhlosti vrátane plytvania, koncepcie Kaizen, ťahového (pull) princípu atď. Okrem toho manažment neustále zamestnancov ubezpečoval, že štíhlosť neznamená znižovanie počtu zamestnancov. Zdôrazňovali, že ak bude výrobok lacnejší, zariadenie sa bude predávať viac, spoločnosť bude mať viac práce a vytvorí viac pracovných miest.

**Systém Kanban**, ktorý sme spomínali pri ťahovom (pull) princípe, je mimoriadne obľúbeným nástrojom štíhlej výroby na **manažment zásob** vo výrobných procesoch. Jeho základný princíp pozostáva z prepojenia jednotlivých **riadiacich slučiek**, ktoré vždy pozostávajú z **výrobnej fázy** a z **využívaného (nadradeného) skladu materiálu**. Výrobná fáza samostatne odoberá aktuálne požadované množstvá materiálu, ktoré sa automaticky dopĺňajú z využívaného skladu materiálu.

### Dôležité

Ústredným prvkom sú takzvané kanbanové **karty**, ktoré dokumentujú čerpanie a spotrebu materiálu na riadiacich slučkách. Kým sa materiál **pohybuje jedným smerom**, informácie o odbere z príslušnej kanbanovej karty sa **v opačnom smere** odovzdávajú do skladu materiálu.

Napríklad v sklade materiálu sú vždy **dve nádoby** s určitým množstvom skrutiek. Výrobná fáza si vezme **jednu z týchto nádob**, spotrebuje z nej skrutky podľa potreby, vráti prázdnu nádobu **spolu s kanbanovou kartou** (na ktorej vidno presnú spotrebu skrutiek) a vezme si so sebou **druhú, plnú nádobu**. Zodpovedný sklad materiálu teraz doplní prázdnu nádobu podľa kanbanovej karty. Tak sa zabezpečí **stály tok materiálu podľa dopytu**.

## 1.5 Zhrnutie

### Čo sme sa naučili

Výrobný proces podniku určuje, ako sa na spracovanie surovín do požadovaného stavu výroby organizujú **technologické zdroje a zamestnanci**. Aby bola organizácia čo najrozumnejšia, zaoberá sa **plánovaním práce a procesov** na jednej strane a **plánovaním zdrojov** na strane druhej.

Plánovanie práce a procesov sa týka **návrhu, dokumentácie, kontroly a zlepšovania** výrobného procesu, t. j. rozsahu, v akom možno čo najproduktívnejšie využiť personál, materiál, zariadenia a prevádzkové prostriedky na dosiahnutie podnikového cieľa. Pomáhajú pri tom štyri kritériá: **jednotnosť, postupnosť, definovanie cieľov a myslenie naprieč všetkými divíziami**.

V závislosti od oblasti použitia a problému existujú **rôzne stratégie plánovania**, ktoré sa zaoberajú napríklad tým, v akom poradí a podľa akej priority sa majú spracovávať objednávky. Plánovanie práce a procesov sa navyše zaoberá aj tvorbou optimalizovaných **harmonogramov** a efektívnym navrhovaním **priebežných časov procesov**, pričom ide hlavne o zabránenie času nečinnosti. Ústrednou zložkou plánovania procesov je aj efektívne **číslovanie** všetkých prvkov výrobného procesu.

Plánovanie zdrojov sa týka čo najefektívnejšieho **využitia kapacít** materiálu, personálu a pracovného priestoru. Na tento účel sa používa **plánovanie materiálu**, pri ktorom sa určuje a definuje množstvo a spôsob obstarávania potrebného materiálu. Používajú sa tu **rôzne metódy** určovania požiadaviek (dopytu), napríklad na základe programu alebo spotreby, často v kombinácii.

Rovnako dôležitou súčasťou plánovania zdrojov je organizácia **pracovného a prevádzkového času**. Ide o dĺžku a rozloženie pracovného času zamestnancov. Dôležitými **modelmi pracovného času** v automobilovom priemysle sú práca na zmeny, dočasná práca alebo dokonca využívanie zamestnancov bez trvalého pracovného pomeru.

Mimoriadne komplexnú stratégiu výrobného procesu predstavuje **štíhla výroba**. Má **zamedziť plytvaniu** a má tri základné ciele: zlepšenie produktivity, optimalizáciu kvality výrobkov a zvýšenie flexibility. Štíhla výroba ponúka niekoľko **nástrojov a metód**, prostredníctvom ktorých môžete tieto ciele dosiahnuť.

Priemyselné podniky s obľubou využívajú aj **systém Kanban**. V tomto prípade sa riadiace slučky vytvárajú z fáz výroby, ktoré sú zas navzájom prepojené. Každá z týchto výrobných fáz pritom využíva určitý sklad materiálu. Pomocou nezávislého odoberania materiálu a používania kanbanových kariet, ktoré dokumentujú spotrebu, sa vytvára **decentralizovaný a na dopyt orientovaný tok materiálu**.

## 1.6 Zdroje:

Harvard Business Review: The four Phases of Project Management.

<https://hbr.org/2016/11/the-four-phases-of-project-management#:~:text=Planning%2C%20build%2Dup%2C%20implementation%2C%20and%20closeout.>

PMH – Projektmanagement Handbuch:

<https://www.projektmanagementhandbuch.de/handbuch/projektinitiierung/>

Paul Schönsleben: Integrales Logistikmanagement.

Dieter Rüth: Planungssysteme der Industrie.

Roman Hänggi, André Fimpel und Roland Siegenthaler: LEAN Production – einfach und umfassend. #

Hansjörg Künzel: Erfolgsfaktor Lean Management 2.0

bitacademy



# CAR Master training

**GRATULUJEME K DOKONČENIU TEJTO VZDELÁVACEJ  
JEDNOTKY!**

**MÁTE ZÁUJEM O ĎALŠIE INFORMÁCIE?**

**TEŠÍME SA NA VAŠU NÁVŠTEVU NAŠEJ WEBOVEJ STRÁNKY!**



**Co-funded by  
the European Union**

Financované Európskou úniou. Vyjadrené názory a názory sú však len názormi autora (autorov) a nemusia nevyhnutne odrážať názory Európskej únie alebo Európskej výkonnej agentúry pre vzdelávanie a kultúru (EACEA). Európska únia ani agentúra EACEA za ne nemôžu niesť zodpovednosť.