



CAR Master training

OBSAH LEKCE 2

ZÁKLADY VÝROBNÍHO PROCESU



Co-funded by
the European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.

2 Základy výrobního procesu

2.1 Úvod

Téma

Když se řekne "**průmyslová výroba automobilů**", musí se také říci "**výrobní proces**". Výroba moderního automobilu totiž vyžaduje velké množství technických prostředků a zaměstnanců. Výrobní proces udává, jak jsou tyto dva prvky organizovány, aby se surovina přeměnila v požadovaný konečný stav - nebo jednodušeji řečeno, jak jsou automobily na konci dne v továrně sestaveny.

Pro co nejsmysluplnější návrh výrobního procesu pro výrobní linku (například tak, aby se na jedné výrobní lince mohlo vyrábět co nejvíce variant vozidla bez přerušení) jsou důležitá dvě východiska. Jedním je **plánování procesu**, druhým **plánování zdrojů** - to platí pro všechny výrobní průmyslové podniky.

Zejména v automobilovém průmyslu se stále více prosazuje takzvaná "**lean production**" neboli "**štíhlá výroba**", což je obzvláště systematizovaný a integrovaný způsob, jak co nejvíce zefektivnit výrobní proces.

Jak můžete vidět, návrh výrobního procesu je v jistém smyslu páteří efektivity každé továrny, která musí být komplexně naplánována a realizována. **Výrobní proces je také v úzkém kontaktu s** dalšími procesy podniku (jako je řízení lidských zdrojů, logistika, výzkum a vývoj a další prvky) a spolu s pracovním procesem a obchodním procesem průmyslového podniku tvoří **jádro tzv. procesního řetězce**.

V této lekci se proto zabýváme nejdůležitějšími základy výrobního procesu. Naučíte se:

- důležité prvky a nástroje plánování práce a procesů
- strategie a metody plánování
- kódování a číslování
- úkoly plánování
- jak se vytváří časový předstih
- nejdůležitější podmínky řízení kapacit a materiálů
- metody a cíle v oblasti plánování materiálu a organizace pracovní doby
- cíle řízení kapacit
- plánování požadavků na materiál
- základy organizace pracovní a provozní doby
- principy štíhlé výroby a související nástroje
- základy hodnotového řetězce a jak v něm zásadně omezit plýtvání
- jak funguje systém KANBAN

2.2 Plánování práce a procesů

Plánování práce a procesů není nic jiného než **návrh, dokumentace, řízení a zlepšování výrobního procesu**, tj. rozsah, v jakém lze co nejproduktivněji využít personál, materiál, provozní zdroje a naše zařízení k dosažení podnikového cíle. Aby bylo možné například dodržet termíny dodávek nebo minimalizovat dobu průchodu, existují různé strategie a metody plánování procesů.

Každý proces je důležité plánovat podle čtyř kritérií:

- Díky **jednotnosti** (tj. co nejvíce standardizovaným nebo ověřeným procesům) vytváříte ve firmě spolehlivost, sledovatelnost a reprodukovatelnost.
- Správná **posloupnost** prvků v procesu je zásadní, aby se zabránilo prostojům a časovým ztrátám na výrobní lince.
- Důležitá je adekvátní **definice cílů** procesu, a to nejen pro konkrétní divizi, ale i napříč divizemi.
- S **myšlením napříč divizemi** dosáhnete uceleného systému s menším počtem rozhraní a odpovídajícím způsobem snížíte nároky na koordinaci.



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

Pilířem každého procesu jsou zaměstnanci. Je proto nezbytné, aby byli chápáni jako součást procesu plánování. Zde je **důležitá jasná a transparentní komunikace**, a to nejen o úkolech a oblastech odpovědnosti, ale také o cílech a klíčových číslech. Čím lépe zaměstnanci **pochozí pozadí plánování procesu** (a změny, které s sebou přináší), tím spíše jej **přijmou**. Diskuse o procesech se zaměstnanci je také dobrým způsobem, jak zvýšit **motivaci** (zaměstnanci se cítí být zapojeni) a odhalit případné **nedostatky** plánu, které dosud nebyly zohledněny.

Podívejme se nyní blíže na **dvě nejdůležitější plánovací strategie** nebo metody. Za prvé, plánovací strategie představuje zásady a postupy pro efektivní plánování zpracování zakázek ve firmě.

Praktický význam

Postupem času se samozřejmě vyvinulo mnoho dalších plánovacích strategií, z nichž většina se řídí principem jednotnosti – to znamená, **že v závislosti na oblasti použití nebo problému již pravděpodobně existuje vhodná plánovací strategie** – praktická! Zde je několik příkladů pojmů pro orientaci: procesní nebo sekvenční plánování, procesně orientované plánování práce, plánování překážek, just-in-time, just-in-sequence, kanban, uvolňování zakázek orientovaných na zatížení, výroba bez vad, skupinová organizace, out-/insourcing atd.

Jako první příklad uveďme **plánování procesů a sekvencí**. To slouží k optimalizaci operační posloupnosti zakázek (tj. pořadí, v jakém jsou zakázky zpracovávány). V závislosti na cílové hodnotě priority (například efektivní využití zdrojů versus dodržení harmonogramů) jsou zakázky seřazeny podle následujících pravidel:

- **Nejbližší datum splatnosti:** Úloha s nejkratší zbývajícím dobou zpracování je zpracována jako první.
- **Nejvyšší hodnota:** Zakázka s nejvyšší přidanou hodnotou je zpracována jako první.
- **Pravidlo "kdo dřív přijde, ten dřív mele":** Objednávka, kterou obdržíme jako první, je zpracována jako první (také se označuje jako zásada "kdo dřív přijde, ten dřív mele").
- **Nejkratší doba zpracování:** Objednávka s nejkratší dobou zpracování je zpracována jako první

Příklad

Hlavní motivací pro společnost vyrábějící kompresory a protiblokovací systémy bylo splnění norem stanovených skupinou. Bylo zdůrazněno, že informace potřebné během výrobního procesu ve výrobním závodě se velmi rychle mění. V závodě bylo nutné zavést systém komunikace a sdílení informací s jinými než zkušenými pracovníky. Pokud si zaměstnanec není jistý kvalitou součásti, nechá ji na zvláštním místě s přiloženou žlutou kartou, která signalizuje, že daný komponent má zkontrolovat technik. U provozů, které se zabývají velkými rozdíly ve výrobcích, jako je tato společnost, bylo zjištěno, že pro vyvážení kapacity s velmi proměnlivými časy zpracování je rozhodující multifunkční pracovní síla. Pro zvýšení flexibility společnost zavedla **matici dovedností**, která zahrnuje všechny operace procesu a seznam operátorů, kteří je mohou provádět. To pomáhá managementu určit správné zaměstnance pro správné úkoly. Byly **zavedeny hodinové výrobní tabulky**, které poskytují výsledky výroby v porovnání s plánem. Vzniká tak systém zpětné vazby pro odhadované procesy, který umožňuje identifikovat problémy v reálném čase a lépe využívat kapacity. Nyní je snazší určit, kam mají komponenty putovat z jedné operace do druhé a vzdálenost, kterou urazí každý výrobek, se snížila.

Další strategií plánování je **Just-in-Time (JIT)**. Ta se týká plánování dodávek. Při JIT by se měly uskutečnit co nejpřesněji v době, kdy jsou dodané zdroje dále zpracovávány. To má dva hlavní důsledky:

- Na jedné straně tato strategie plánování umožňuje vyhnout se nákladům na skladování a kontrole.
- Na druhé straně je však velmi závislá na spolehlivosti dodavatelů.

Tip

JIT je stále běžnější **ve vysoce standardizovaných průmyslových podnicích, například v automobilovém průmyslu**. V některých případech si společnosti dodávající určité komponenty zřídily své provozy nebo sklady v prostorách svých zákazníků (např. v automobilových závodech).

Důležitým aspektem při plánování práce a procesů je pak samozřejmě čas, zejména včasné dokončení jednotlivých prvků výrobního procesu.

Kromě toho je k dispozici **plánování**. I to má své strategické přístupy, zejména v sériové a hromadné výrobě (např. tzv. "scheduling"). Efektivní plánování zajišťuje, aby byly **dodržovány časové harmonogramy** a aby nedocházelo k **prostožům** v rámci výroby nebo k čekání zákazníků mimo ni.

Dalším časovým aspektem je **doba realizace**. Jedná se o dobu trvání procesu (například jak dlouho trvá, než určitý typ modelu sjede z montážní linky). Doba přípravy se skládá z

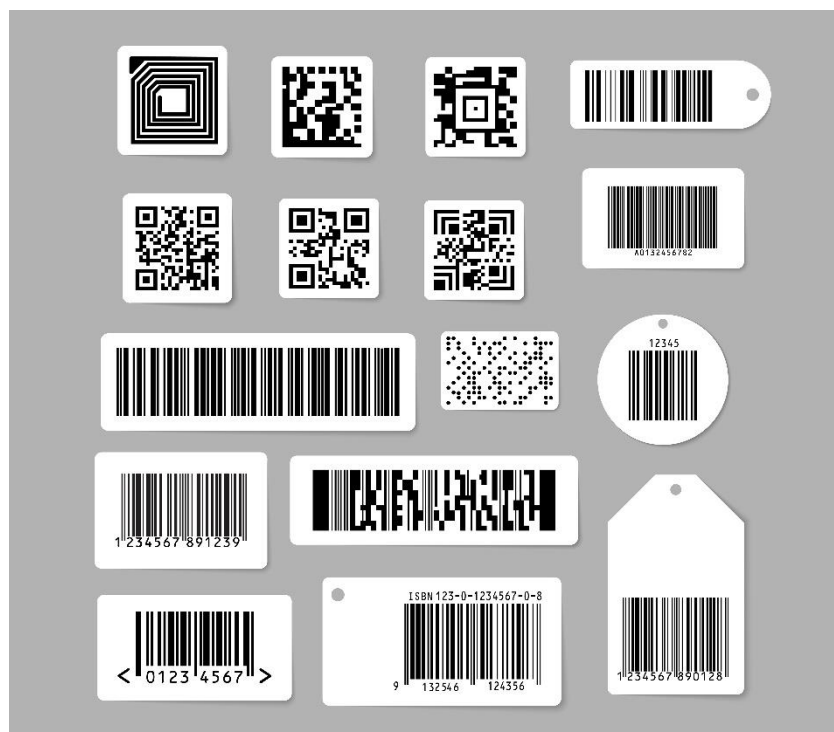
plánovaných a dodatečných kroků procesu a je důležitou metrikou pro hodnocení **výkonnosti procesu**.

Důležitými pojmy při plánování procesů jsou také **číslování a kódování**. Ty zajišťují **přesnou a jednoduchou sledovatelnost všech prvků výrobního procesu**. To se stává obzvláště důležitým, když hraje roli modelová a typová rozmanitost, když se velikost výrobních dávek snižuje a když se stejnou měrou zvyšují požadavky na množství a kvalitu – nejlepším příkladem je automobilový průmysl.

Poznámka

Číslování je konstrukce klasifikace nebo identifikace kombinací číslic, písmen nebo speciálních znaků, jejichž výsledkem jsou jednotlivá čísla.

Kódování je zakódování těchto čísel. Klasickým příkladem je čárový kód, ale také barevné kódování nebo RFID (Radio Frequency Identification). To se používá k rychlejšímu a automatickému čtení jednotlivých čísel.



https://www.freepik.com/free-vector/barcode-qr-code-set_5585197.htm#query=Codes&position=49&from_view=search&track=sph

Existuje mnoho příkladů využití systému číslování: V systému číslování mohou být očíslovány faktury, čísla výrobků, sestav, surovin a služeb, ale také procesy, procesní kroky, činnosti nebo zaměstnanci. Důležitá je zde **jedinečnost** (každý prvek systému číslování může mít pouze jedno individuální číslo) a také **délka** – čím kratší a jedinečnější číslo je, tím méně je systém číslování náchylný k chybám.

2.3 Plánování zdrojů

Plánování zdrojů je dalším důležitým aspektem každého výrobního procesu. Důležitým obchodním pojmem je zde **kapacita**. Podívejme se nejprve na to, jak je třeba tento pojem chápat.

Příklad

Pro složité podniky v automobilovém průmyslu je nezbytné mít strategické nástroje pro řízení podnikových procesů, jako je software ERP (Enterprise Resource Planning známý jako plánování podnikových zdrojů). ERP se skládá ze systémů a technologií, které společnosti používají k řízení a integraci svých klíčových podnikových procesů (účetnictví, řízení projektů, zásobování, operace dodavatelského řetězce, řízení výkonnosti podniku, řízení rizik, dodržování předpisů atd.) Pomáhá eliminovat duplicitu dat, čímž zajišťuje jejich integritu. ERP konsoliduje data všech oddělení a umožňuje všem klíčovým osobám s rozhodovací pravomocí mít přístup k aktuálním informacím, upravovat a spravovat je, a dokonce na jejich základě činit rychlá a podložená rozhodnutí podle potřeby.

Definice

Kapacita podniku popisuje kvantitativní maximum výrobního systému.

Využití kapacity poskytuje informace o množství, které je vyrobeno (ve srovnání s maximální možnou kapacitou).

Míra využití kapacity je využití kapacity v procentech – například využití kapacity 85 % (z možných 100 %).

Často se také používá termín **intenzita**. Ten označuje, jak technické změny (například větší zpracování materiálu) nebo časové úpravy (například rozdělení pracovní doby do směn) mohou zvýšit nebo také snížit využití kapacity.

Cílem kapacitního managementu je dosáhnout co nejvyššího nebo **nejefektivnějšího využití kapacity** - tj. navrhnout proces tak, aby bylo ve výrobním systému efektivně dosaženo maximálního možného množství. Cílem není pouze vyrobit co nejvíce, ale dosáhnout předem definované kapacity v co největší míře.

V této souvislosti závisí kapacita každého výrobního procesu na tom, kolik pracovníků, strojů, nástrojů a místností je v daném období k dispozici. Tyto faktory lze následně přiřadit ke třem složkám, které ovlivňují využití kapacity:

- Již zmíněná **intenzita**
- Počet dostupných **strojů** (v tomto kontextu někdy nazývaných "agregáty") a počet dostupných **pracovníků**.
- **Doba**, za kterou lze využít dostupné stroje a pracovní sílu.

Tyto tři **složky mají přímý vliv na využití kapacity** – například pokud se sníží disponibilní čas, je třeba zvýšit buď intenzitu, nebo počet strojů či pracovníků. V opačném případě je třeba akceptovat nižší využití kapacity. V souladu s tím se hovoří také o **kapacitě zařízení** (pro stroje), **personální kapacitě** a někdy také o **finanční kapacitě** ve výrobních procesech, které musí být vzájemně koordinovány.

Tip

Měření kapacity nebo **stupně jejího využití** není vůbec jednoduché, protože ve výrobních procesech dochází k prostojům, opravám, údržbě, nemocem a dalším rušivým faktorům. Proto se měření kapacity považuje za užitečné pouze v delších obdobích, přičemž stupeň intenzity musí být po dobu měření rovněž konstantní.

Další důležitou součástí plánování zdrojů je kromě kapacity také **manipulace s materiály**, které jsou pro výrobní procesy potřebné a které je třeba pořídit. To znamená **materiály na výrobky, pomocné materiály a provozní materiály**.

Definice

Výrobní materiály jsou materiály, které jsou přímo použity ve výrobcích a jsou v tomto smyslu také "spotřebovány" (například na rozdíl od nástrojů, které lze používat opakovaně). Patří sem **materiály, suroviny, polotovary, součásti a sestavy, ale také pomocné materiály** (např. maziva nebo obalový materiál) a **provozní materiály** (např. pohonné hmoty).

Příklad

General Motors (GM) je globální automobilová společnost, která vyrábí širokou škálu vozidel. Pro efektivní řízení výroby materiálů používá GM sofistikovaný proces plánování materiálu, který zahrnuje několik kroků. Nejprve pracovníci odpovědní za plánování materiálu ve společnosti GM spolupracují s týmy zabývajícími se vývojem výrobků, aby určili požadované materiály pro každý model vozidla. To zahrnuje specifikaci typů, množství a kvality materiálů potřebných pro každou součást. Poté plánovači materiálu na základě těchto informací vypracují podrobný materiálový plán, který stanoví časový harmonogram nákupu a dodávek požadovaných materiálů. Tento plán zohledňuje faktory, jako jsou dodací lhůty, náklady na dopravu a kapacitní omezení dodavatelů. Jakmile je materiálový plán vypracován, tým GM pro zásobování spolupracuje s dodavateli na pořízení požadovaných materiálů. Tým nákupu používá k řízení dodavatelského řetězce řadu nástrojů a technik, včetně sledování výkonnosti dodavatelů, předpovídání poptávky a řízení rizik. Jakmile jsou materiály přijaty, jsou kontrolovány a testovány, aby bylo zajištěno, že splňují standardy kvality společnosti GM. Materiály jsou poté uloženy v inventárním systému GM a podle potřeby uvolňovány na výrobní linku. V průběhu celého výrobního procesu plánovači materiálu a výrobní týmy společnosti GM pečlivě sledují dostupnost materiálů a podle potřeby upravují výrobní plán, aby nedocházelo ke zpoždění nebo nedostatku. To zahrnuje průběžnou komunikaci a koordinaci s dodavateli, poskytovateli dopravy a interními týmy.

Plánování materiálu se nyní zabývá manipulací s těmito materiály výrobků. Úkoly jsou rozděleny do tří částí: **Plánování požadavků na materiál, plánování množství zásob a časové plánování zásob.**



Plánování materiálových požadavků určuje, kolik materiálu je potřeba a jakým způsobem by měl být materiál pořízen. Ústřední roli zde hraje **otázka make-or-buy**, tj. zda má být požadovaný materiál nakoupen externě, nebo vyroben interně. Poptávka se rozlišuje na tři typy:

- **Primární požadavky** (hotové výrobky, prodejné sestavy a náhradní díly)
- **Sekundární požadavky** (suroviny, jednotlivé díly nebo sestavy, které jsou nezbytné pro výrobní proces primárních požadavků).
- **Terciární požadavky** (pomocný materiál a provozní potřeby, které jsou zase nezbytné pro sekundární požadavky).

Určení příslušné poptávky je samozřejmě rozhodujícím úkolem při plánování materiálu – a tím i **základem pro další plánování množství a časového rozvržení**. V průmyslu k tomu existuje několik metod:

1. **Deterministické stanovení poptávky:** V tomto případě je poptávka odvozena ze seznamů dílů nebo jednoduše z návodu k obsluze (především pro závislou poptávku). U primární poptávky je plánování závislé na trhu - tj. podle plánovaného prodeje podniku. Tento typ stanovení poptávky se také nazývá "programové".
2. **Stochastické stanovení poptávky:** V tomto případě se jako základ pro předpověď budoucí spotřeby používají hodnoty spotřeby v minulosti. Používají se matematické metody, jako je exponenciální vyhlazování. Tento postup se také označuje jako plánování "na základě spotřeby".
3. **Heuristické stanovení poptávky:** V tomto případě se poptávka odhaduje subjektivně na základě odborných znalostí zkušených zaměstnanců nebo konzultantů. Tato metoda se obvykle používá v případě, že není k dispozici dostatek údajů z minulosti (například u nových dílů, které se mají vyrábět).
4. **Stanovení požadavků na základě pravidel:** Tento způsob je žádaný zejména v automobilovém průmyslu kvůli různým variantám výbavy a modelů a je založen na procesech "if-then". Když se tedy objednává určité zařízení, je nutné objednat pouze díly nebo sestavy, které jsou pro něj potřebné.

Důležité

Zejména ve složitých výrobních systémech, jako jsou ty v automobilovém průmyslu, se často používají také **kombinace těchto čtyř metod**, aby bylo možné co nejefektivněji plánovat materiál.

Po stanovení poptávky lze materiál objednat externě nebo jej vyrobit ve vlastním podniku pomocí **plánování množství** a **časového plánování** nákupu. Zde se pracuje na tom, aby bylo zajištěno, že bude pořízeno **správné množství** ve **správný čas** a bude k dispozici na **potřebném místě**.

Ústředním bodem plánování zdrojů je také **organizace pracovní doby**, tedy kdy a jak zaměstnanci ve firmě pracují. Jak jsme se již dříve dozvěděli, organizace pracovní doby zaměstnanců je podstatnou součástí využití kapacit. Zde je třeba znát dvě velmi efektně znějící slova:

- **Chronometrie:** Jedná se o délku pracovní doby, tj. jak dlouho člověk pracuje.
- **Chronologie:** Jedná se o rozvržení pracovní doby, tj. kdy člověk pracuje.

Z chronometrie a chronologie vyplývá **rozvržení pracovní doby**. To je utvářeno kombinací modelů pracovní doby, které se liší chronometricky a chronologicky.

V kontextu průmyslových podniků stojí za pozornost zejména **práce na směny**. Zde jsou na stejné pracoviště postupně přidělováni různí zaměstnanci podle určitého rozvrhu (chronologicky) (například v ranní směně, odpolední směně a noční směně). Tímto způsobem mohou podniky vyrábět déle, než je obvyklá denní pracovní doba.

V závislosti na intenzitě kapacity jsou důležité i další modely pracovní doby, jako je **dočasná práce** (zde jsou zaměstnanci "zapůjčeni" na určitou dobu) nebo využívání tzv. **záskokových zaměstnanců** (jedná se o zaměstnance bez stálého pracovního poměru, kteří mohou být nasazeni podle potřeby).

Tip

Samozřejmě, že známé modely, jako je **pružná pracovní doba**, **částečné úvazky** nebo dokonce novější přístupy, jako je tzv. **sdílení pracovních míst**, jsou možné i v oblasti plánování práce a provozu – zde záleží především na daném procesu a úkolech ve firmě. V administrativní oblasti nebývá práce na směny nutná. Naproti tomu v hromadných výrobních procesech, kde má být výroba efektivní a především konstantní, je práce na směny samozřejmě oblíbenou a efektivní praxí.

2.4 Principy štíhlé výroby

Jen efektivní výrobní proces je dobrý výrobní proces – s tím by souhlasil každý průmyslový podnik. Oblíbeným konceptem, jak co nejvíce zefektivnit výrobní proces, je takzvaná "**lean production**, tj. **štíhlá výroba**".

To znamená **ekonomické a časově efektivní využití všech výrobních faktorů**, tj. zaměstnanců, materiálu, zdrojů, plánování a organizace. Dalšími faktory jsou například úzká koordinace s dodavateli nebo rychlé přizpůsobení se změnám na trhu.

Tip

Štíhlá výroba je tedy sama o sobě velmi **komplexním pojmem**, ale ve skutečnosti je součástí něčeho ještě většího – totiž přístupu **štíhlého managementu**. Štíhlý management jde ještě o krok dále a zahrnuje efektivitu celého **hodnotového řetězce**.

Hodnotový řetězec je důležitý pojem v ekonomice výroby a **představuje všechny činnosti výroby** – od vstupní logistiky přes všechny výrobní procesy, marketingové a prodejní činnosti až po výstupní logistiku a servis. Právě zmíněné prvky se také nazývají **primární činnosti**. Ty jsou vzájemně provázány v hodnotovém řetězci. **Podpůrné činnosti** zasahují do všech primárních činností. Jedná se o činnosti, které jsou nezbytné pro primární činnosti, jako je řízení lidských zdrojů, vývoj technologií, zásobování nebo logistika.

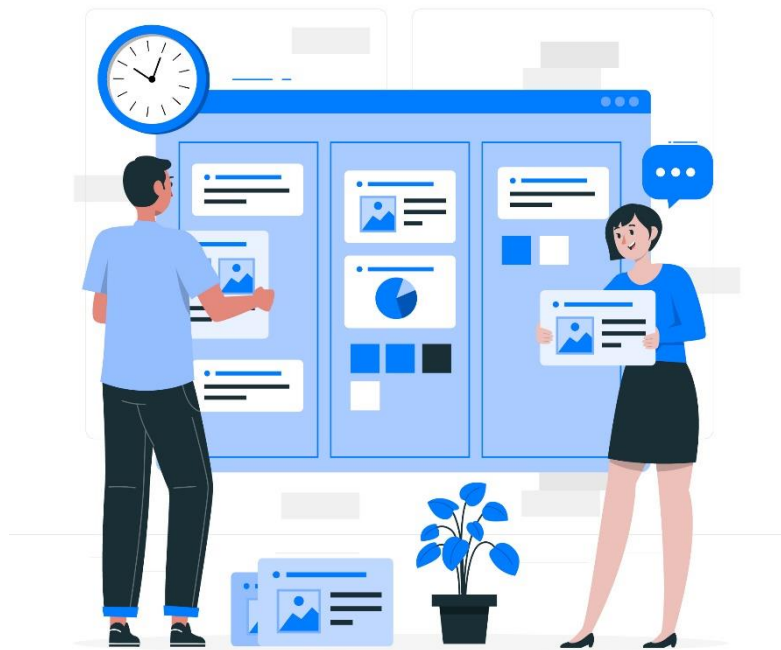
Výrobní proces je tedy **primární činností v hodnotovém řetězci** podniku. Cíl štíhlé výroby lze nyní rozdělit do tří aspektů:

- **Zlepšení produktivity:** Je třeba zlepšit stav nadbytečných zásob, nedostatečně využití kapacity a dodací lhůty.
- **Optimalizace kvality výrobků:** Je třeba kontrolovat kvalitu výrobního procesu, co nejrychleji odstraňovat závady, předcházet zmetkům a optimalizovat dodavatelské procesy.
- **Zvýšení flexibility:** Přizpůsobivé výrobní systémy jsou navrženy tak, aby snižovaly prostoje a umožňovaly větší flexibilitu kapacit v závislosti na poptávce.

Poznámka

Štíhlá výroba (stejně jako další koncepty optimalizace výrobních procesů) je v podstatě o zamezení **plýtvání**. Plýtváním se rozumí například nadvýroba, stání a čekání, dlouhé vzdálenosti, složité procesy, vadné výrobky, vícenásobné zadávání dat nebo také nevyužitý potenciál či know-how zaměstnanců.

Štíhlá výroba byla původně vyvinuta s cílem zamezit plýtvání ve firmě. Základní cíl byl definován jako **odstranění všech činností, které nepřidávají hodnotu ve výrobním procesu.**



https://www.freepik.com/free-vector/kanban-method-concept-illustration_33756682.htm#query=lean%20system&position=1&from_view=search&track=sph

K zamezení plýtvání a dosažení výše uvedených cílů dnes štíhlá výroba nabízí různé **metody a nástroje**, které se používají v průmyslových podnicích:

- **Proces neustálého zlepšování:** Drobná zlepšení výrobních procesů jsou za účasti zaměstnanců neustále rozpracována a realizována v pracovních skupinách.
- **Standardizace:** Cílem je definovat kroky opakujících se procesů.
- **Princip nulové chyby:** Případné chyby by se neměly přenášet do dalších pracovních kroků, ale měly by být okamžitě odstraněny.
- **Štíhlý provoz:** Co nejrychlejší dodání materiálu by mělo minimalizovat úsilí potřebné pro skladování.
- **Zakázky podle principu pull:** Výrobní procesy jsou orientovány na poptávku (namísto termínů podle principu push). Důležitými termíny pro tento postup jsou Just-in-Time, Just-in-Sequence nebo také Kanban.

- **Vizuální management:** Procesy a pracovní postupy jsou zobrazeny vizuálně. To zvyšuje přehlednost důležitých klíčových údajů a rozhraní pro manažery a zaměstnance.
- **Silné zapojení zaměstnanců:** Zaměstnanci jsou využíváni jako klíčové hnací síly pro inovativní koncepty a neustálé zlepšování procesů a je jim v tomto ohledu svěřena odpovědnost.

Příklad

Společnost, která se zabývá repasováním převodovek pro osobní a užitková vozidla a terénní stroje, hledala řešení týkající se produktů umístěných v různých odděleních: převodovky automobilů a sekce řízení. Hlavní motivací k zavedení štíhlé výroby bylo uspokojit zákazníka zkrácením doby průchodnosti. Vypozorovali, že operátoři chodí několik kilometrů, aby sestavili jednu převodovku. Bylo změněno uspořádání, aby se eliminovaly nadměrné pohyby a přeprava. Manažeři naznačili, že právě lidé se zpočátku zdáli být hlavním faktorem omezujícím aplikaci štíhlosti v rámci podniku. Zaměstnanci byli ve stresu, že přijdou o práci, pokud budou věci dokončeny rychleji. Důležitou roli při úspěšném zavádění štíhlé výroby proto hrála komunikace. Byl například uspořádán seminář "Úvod do konceptu štíhlosti". Vedení se školení účastnilo společně se zaměstnanci. Workshop zahrnoval mnoho konceptů štíhlosti včetně plýtvání, Kaizen, pull systémů atd. Kromě workshopu vedení neustále ujišťovalo zaměstnance, že štíhlost není o snižování počtu zaměstnanců. Zdůrazňovali, že pokud bude výrobek levnější, zařízení se bude více prodávat a společnost bude mít více práce a vytvoří více pracovních míst.

Systém Kanban, který byl právě zmíněn v rámci principu pull, je obzvláště oblíbeným nástrojem štíhlé výroby pro **řízení zásob** ve výrobních procesech. Základním principem systému Kanban je propojení jednotlivých řídicích smyček, které se vždy skládají z **výrobního stupně** a **předřazeného skladu materiálu**. Výrobní stupeň samostatně odebírá aktuálně potřebné množství materiálu, které je automaticky doplňováno z předřazeného skladu materiálu.

Důležité

Ústředním prvkem jsou tzv. kanbanové **karty**, které dokumentují čerpání a spotřebu materiálu v rámci kontrolních smyček. Zatímco se materiál **pohybuje jedním směrem**, informace o výdeji z příslušné kanbanové karty se předává do skladu materiálu v **opačném směru**.

Například ve skladu materiálu jsou vždy **dva kontejnery** s určitým množstvím šroubů. Výrobní úsek si **vezme jeden z těchto kontejnerů**, spotřebuje v něm šrouby podle

potřeby, vrátí prázdný kontejner **spolu s kanbanovou kartou** (na které je vidět přesná spotřeba šroubů) a vezme si s sebou **druhý, plný kontejner**. Předřazený sklad materiálu nyní doplní prázdný kontejner podle **kanbanové karty**. Tím je zajištěn **stálý tok materiálu podle poptávky**.

2.5 Shrnutí

Uložení znalostí

Výrobní proces v podniku určuje, jak jsou **technologické zdroje** a **zaměstnanci** organizováni, aby zpracovali suroviny do požadovaného stavu výroby. Aby to bylo co nejsmysluplnější, zabývá se člověk plánováním **práce a procesů** na jedné straně a **plánováním zdrojů** na straně druhé.

Plánování práce a procesů se týká **návrhu, dokumentace, řízení a zlepšování** výrobního procesu, tj. rozsahu, v jakém lze co nejproduktivněji využít personál, materiál, zařízení a provozní prostředky k dosažení podnikového cíle. K tomu napomáhají čtyři kritéria: **jednotnost, posloupnost, vymezení cíle a mezioborové myšlení**.

V závislosti na oblasti použití a problému existují **různé strategie plánování**, například v jakém pořadí a podle jakých prioritních příkazů mají být zpracovány. Plánování prací a procesů se zabývá také optimalizovaným **rozvrhováním** a efektivním návrhem **průchodnosti časů** – hlavní důraz je zde kladen na zamezení prostojů. Ústřední součástí plánování procesů je také efektivní **číslování** všech prvků výrobního procesu.

Plánování zdrojů se týká co nejefektivnějšího **využití kapacity** materiálu, personálu a také pracovních prostor. K tomuto účelu slouží **plánování materiálů**, při kterém se určuje a definuje množství a cesta nákupu potřebného materiálu. K tomuto účelu se používají **různé metody** stanovení požadavků (například na základě programu nebo spotřeby), často v kombinaci.

Neméně důležitou součástí plánování zdrojů je organizace **pracovní a provozní doby**. Ta zahrnuje délku a rozvržení pracovní doby, kterou zaměstnanci vykonávají. Důležitými **modely pracovní doby** v automobilovém průmyslu jsou práce na směny, dočasná práce nebo i záskoky zaměstnanců.

Zvláště komplexní strategií výrobního procesu je **štíhlá výroba**. Jejím základem je **zamezení plýtvání**, což vede ke třem základním cílům: Zlepšení produktivity, optimalizace kvality výrobků a zvýšení flexibility. Štíhlá výroba nabízí několik **nástrojů a metod**, které lze k dosažení těchto cílů využít.

Oblíbeným příkladem pro průmyslové podniky je **systém Kanban**. Zde jsou řídicí smyčky tvořeny výrobními stupni, z nichž každý má předřazený sklad materiálu, které jsou zase vzájemně propojeny. Pomocí nezávislého odebírání materiálu a používání kanbanových

karet, které dokumentují spotřebu, se vytváří **decentralizovaný a na poptávku orientovaný tok materiálu**.

2.6 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 Rütth: 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 DOKONČENÍ OBSAHU TÉTO
LEKCE!**

**MÁTE ZÁJEM O DALŠÍ INFORMACE? TĚŠÍME SE NA
VAŠI NÁVŠTĚVU NAŠICH WEBOVÝCH STRÁNEK!**



**Co-funded by
the European Union**

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.