

Ú v o d

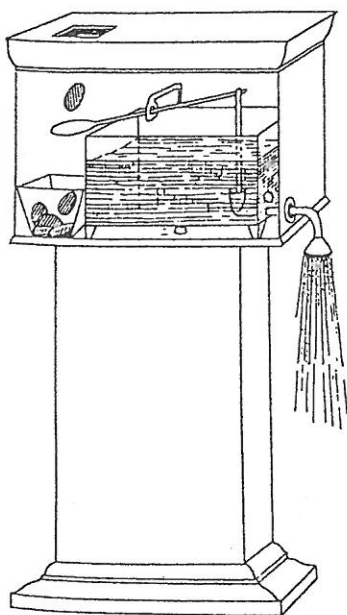
kapitola 0

Zařazení a význam automatizace

Automatizace představuje směr vývoje techniky, který za pomoci různých prostředků dosahuje *samočinného průběhu* dílčích nebo celých *pracovních procesů*. Vzhledem k mechanizaci představuje kvalitativně vyšší úroveň, při níž je částečně nebo úplně nahrazena nejen fyzická práce člověka, ale i jeho činnost obslužná a řídicí. Ve vyšší formě jsou výrobky v průběhu výroby i na jejím konci samočinně kontrolovány a výsledky kontroly zpětně působí na výrobní prostředky. Tím nastává postupné *omezování účasti člověka ve výrobním procesu* vůbec.

Mohlo by se zdát, že mechanizace a obzvláště automatizace jsou disciplíny poměrně mladé. Pojem *méchaniké* je však písemně doložen již od doby Aristotelovy a je pravděpodobné, že je starší. Je odvozen z řeckého slova *méchané*, jehož původní význam "lest" se vyvinul v "obratné používání nástrojů", později pak ve vlastní "nástroj" a "stroj". Za zakladatele teoretické mechaniky je pokládán Archytás z Tarentu (první polovina 4. století př. Kr.), který údajně sestrojil první automat a metodicky pojednal o mechanice za pomoci matematiky (popisuje mj. letoun - automaticky létajícího holuba). Po základních dílech Aristotelových a Archimedových je významná první "Příručka mechaniky" (*Méchaniké syntaxis*), spis o devíti svazcích, které napsal Filón Byzantský v polovině 3. století př. Kr. Z díla Héróna Alexandrijského (nejspíše 1. století po Kr.) se výhradně automatizaci věnuje spis "*Peri automatopoiétikés*" - "O umění zhotovovat automaty". Celé Hérónovo dílo je velmi rozsáhlé a obsahuje starověkou užitou matematiku, geometrii, mechaniku, geodézii a mnoho dalších technických disciplín. Popisuje mj. nivelační přístroj, tlakové pístové čerpadlo, parní kouli, kterou lze považovat za první pokus o parní stroj, též však stroje obléhací i obranné, vrhače plamene na lodě, hrací automaty, ... Při výběru temat je viditelná snaha o splnění praktických potřeb člověka i jeho zábavu.

Obecnou, ale svým způsobem i dnes idealizovanou snahou mechanizace i automatizace je náhrada lidské práce tam, kde je její vykonávání člověku fyzicky nebo duševně na újmu zdraví nebo na obtíž, tj. *humanizace práce*. Ve skutečných podmínkách je její uplatnění podmíněno jednak technickou, organizační a finanční uskutečnitelností záměru, jednak ekonomickým přínosem.



Obr. 0.1 - Automat na svěcenou vodu

Předpoklady zavedení jakéhokoli stupně automatizace do výroby lze rozdělit na :

- ekonomické - návratnost vložených prostředků, dostupnost potřebného množství investic, zajištění odbytu, ...
- technické - vhodná mechanizace výroby (předem nebo lépe souběžně), existence a dostupnost vybavení, proveditelnost úprav, ...
- technologické - vhodný objem a sortiment výroby, prostorové uspořádání, organizace a návaznosti výroby, ...
- personální - počty pracovníků, druh a úroveň jejich kvalifikace, zainteresovanost, vztah k výrobě i spolupracovníkům, ...

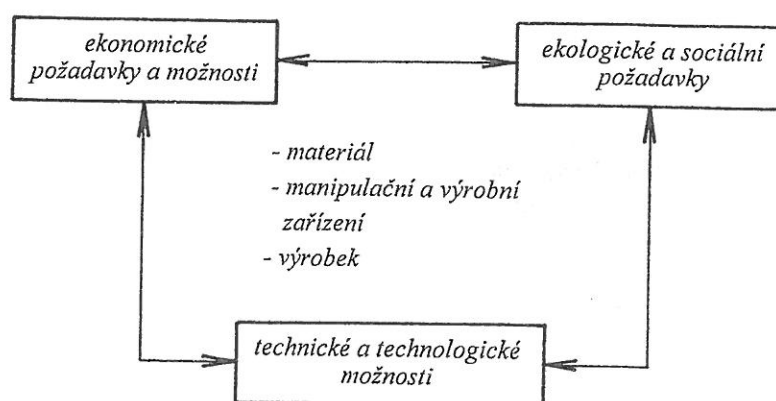
Přínosy automatizace mají obdobné složení:

- ekonomické - snížení nákladů na výrobu, úspory energie, materiálu, pracovních sil, času, investic, zásob, vyšší hodnota výrobků, ...
- technické - použití dokonalejších, spolehlivějších strojů a zařízení s jednodušší obsluhou, údržbou, a pod., použití jiných materiálů, ...
- technologické - použití jednodušších nebo jakostnějších postupů, přesnější, rychlejší a plynulejší provádění operací, vyšší operativnost a variabilita výroby, ...
- společenské - zvýšení bezpečnosti práce, snížení záporného vlivu pracovního prostředí (prašnost, hluk, vibrace, výpary,...), omezení namáhavé a stereotypní práce, počtu lidí, ...

Spolu s přínosy je třeba ve stejných oblastech očekávat *důsledky* :

- ekonomické - obecně výrazně vyšší investiční a často i energetické náklady, vyšší mzdy kvalifikovanějších pracovníků,
- technické - nutnost rekonstrukce stávajícího zařízení, vyšší nároky na péči o zařízení a na vybavení pro ni, závislost na servisu, ...
- technologické - nové postupy, často nekombinovatelné se starými, podstatně jiná organizace výroby a její složitější náběh, ...
- společenské - změna počtu a hlavně profese pracovníků, vyšší nároky na kvalifikaci, jakost práce a zodpovědnost,

Celkovou souvislost uvedených oblastí a jejich vazby znázorňuje obr. 0.2:

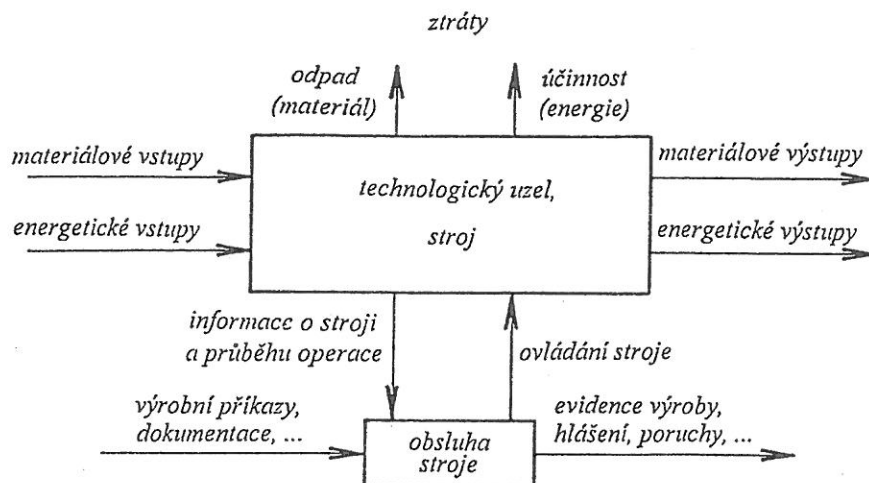


Obr. 0.2 - Struktura vzájemných vlivů

Soubor vztahů a činností od technologické přípravy výroby přes její vlastní provádění až po vyskladnění hotových výrobků považujeme za výrobní systém. Při vypracovávání technologického postupu je třeba provést jeho optimalizaci se zřetelem na všechny druhy vlivů. Výrobní proces musí zabezpečit dodržení technických požadavků na výrobky, daných jejich funkčním určením, současně musí probíhat s minimální pracností a při minimálních výrobních nákladech. Jednotlivé požadavky jsou v určitých mezích vzájemně ovlivnitelné.

Základem *mechanizovaného pracoviště* je výrobní stroj, vykonávající technologickou operaci. Vstupuje do něj *surovina* (polotovary, dílec, ...obecně *materiál*) a *energie* (elektrická, tepelná, ...). Výstupem je *výrobek* (polotovary, dílec, ...obecně *materiál*) nebo *energie* nebo obojí. Materiálovým výstupem, i když ne žádoucím, je *odpad* (piliny, třísky, kusový odpad), nežádoucím energetickým výstupem jsou *ztráty* vlivem účinnosti.

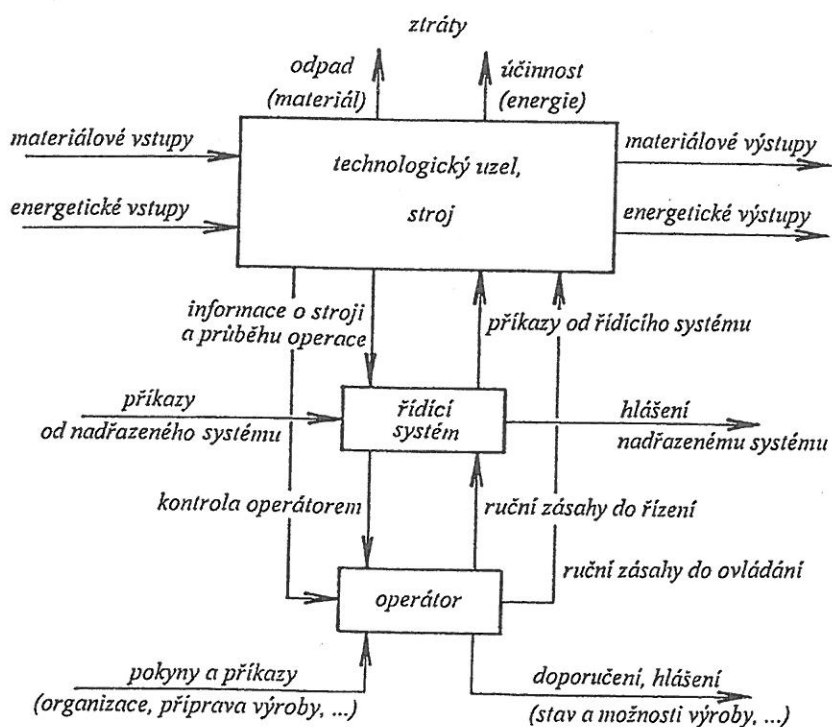
Výrobní stroj je sice hlavním, ale ne jediným potřebným vybavením mechanizovaného nebo automatizovaného technologického uzlu. Velmi důležitou součástí jsou *přídavná a doplňková zařízení* na přísun, rozebírání, podávání, obracení, polohování, odebírání a ukládání materiálu a dílců.



Obr. 0.3 - Struktura mechanizovaného pracoviště

Z hlediska řízení představuje stroj *objekt řízení*. Jeho činnost je řízena člověkem. Ten vizuálně nebo pomocí měřících zařízení a jejich údajů kontroluje jeho stav, průběh činnosti i plynulost a jakost vstupů a výstupů a na základě takto získaných informací jej ovládá. Obsluha stroje je tedy *řídící prvek*. Není však prvkem konečným - podléhá mistrovi úseku a vedení provozu. Od něj přijímá výrobní příkazy, dokumentaci k výrobkům a pod. a jemu též podává výkazy, hlášení o výrobě a další údaje, nutné pro rozhodování.

Při automatizaci technologického uzlu zůstávají materiálové i energetické cesty v zásadě tytéž, podstatně se však mění tok a zpracování informací.



Obr. 0.4 - Struktura automatizovaného pracoviště

Automatizovaný technologický uzel pracuje samočinně. *Informace* se tedy musí zpracovávat v řídicím systému a z něho též vycházejí povely pro ovládání stroje. *Řídicí systém* přitom může být napojen na nadřazený systém řízení celé výroby, ze kterého potom přijímá výrobní a organizační příkazy a kterému odesílá hlášení o své činnosti. Tento systém může u velmi jednoduchých operací nebo v systémech komplexní automatizované výroby vysoké úrovně zcela nahradit operátora. Ve dřevařské nebo nábytkářské výrobě tomu tak většinou není, automatizovaný systém umožňuje hlavně vyšší kvalitu, rychlost a operativnost výroby a poskytuje o ní průběžně objektivní údaje. Operátor tedy kontroluje průběh operací a v případě potřeby do ní zasahuje. Údaje získává jednak od řídicího systému, jednak přímo (např. vizuální) kontrolou zařízení a zasahuje též pomocí řídicího systému nebo přímo (ruční, často omezené ovládání). U samostatně automatizovaných technologických pracovišť (většina) není přímá vazba na nadřazený systém, operátor tedy i vkládá do řídicího systému pracoviště pracovní příkazy a získává údaje o výrobě.

L i t e r a t u r a :

- Kolektiv : Encyklopedie antiky,
Academia, Praha, 1974
- A. G. Drachmann : The Mechanical Technology of Greek and Roman Antiquity,
McGraw Hill, London, 1963

