



TECHNOLOGICKÁ PODPORA INOVÁCIÍ TECHNOLOGICAL INNOVATION SUPPORT

Jozef KOVÁČ

Abstract

Improving competitiveness of existing enterprises by introducing innovative and advanced technologies, increasing the innovation potential of enterprises in the industry and services, ecological production development is the important today's task. The contribution analyzes selected trends in technological innovation support.

Key words: innovations, technologies, manufacturing processes, artificial intelligence, miniaturization,

Rad bariér a prekážok inovácií v podnikoch a ich procesoch riešia softvérové, informačné a komunikačné technológie. Všeobecne sa považujú za technologické jadro pre inovatívnosť podnikov. Priestor je však podstatne širší. Významné sú aj technológie založené na používaní:

- zložitých meracích systémov pre geometrické a technologické parametre (3D meracie stroje a pod.) výrobkov,
- diagnostických prístrojov pre testovanie technologických, manipulačných a riadiacich zariadení,
- mikroskopických zariadení a iných prístrojov pre analýzy materiálov,
- zariadení pre tvorbu prototypov (rapid prototyping),
- zariadení pre testovanie funkcií a charakteristík vyvíjaných výrobkov,
- technológií pre reverzné inžinierstvo.
- ...

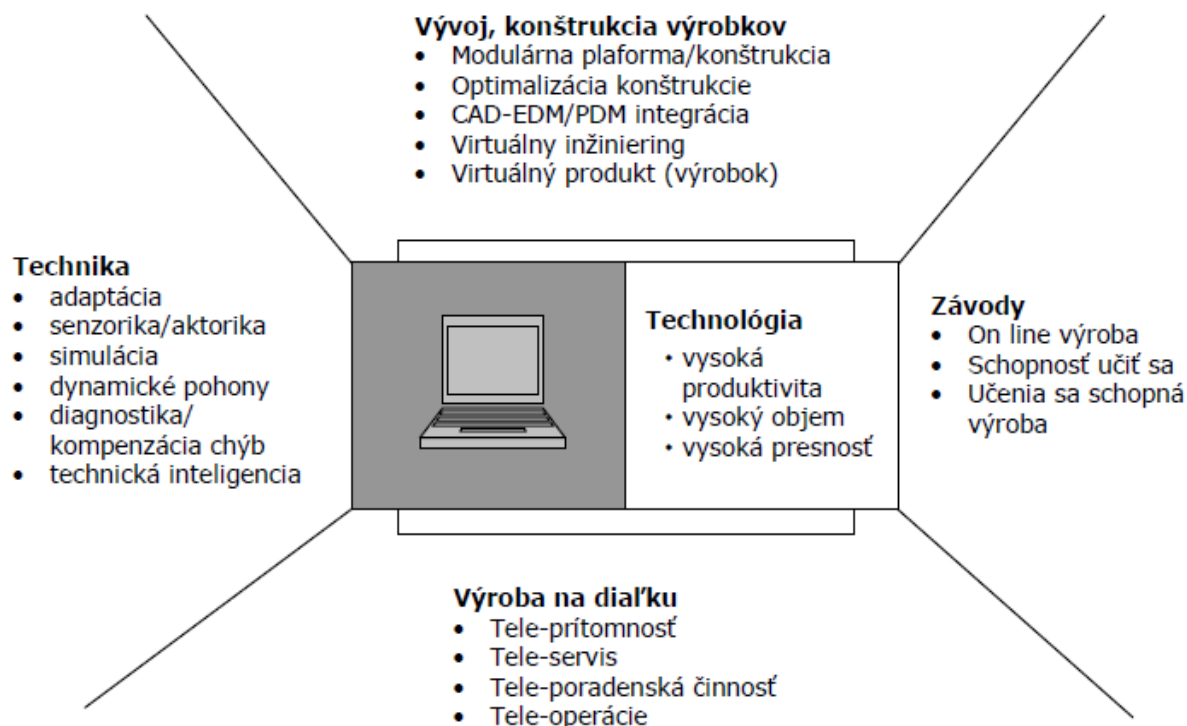
Spoločnou črtou týchto technológií sú vysoké investičné náklady na ich zriadenie, náročná príprava na ich osvojenie a vysokokvalifikovaní odborníci pre ich používanie.

Obr.1 znázorňuje hlavné inovačné faktory pre strojársky priemysel. Vývoj, technika, prevádzka a servis sú navzájom integrované. Vývoj je podporovaný rýchlym a zjednodušeným odovzdávaním informácií, zároveň ale rastie komplexnosť výrobku a pribúdajú jeho funkcie.

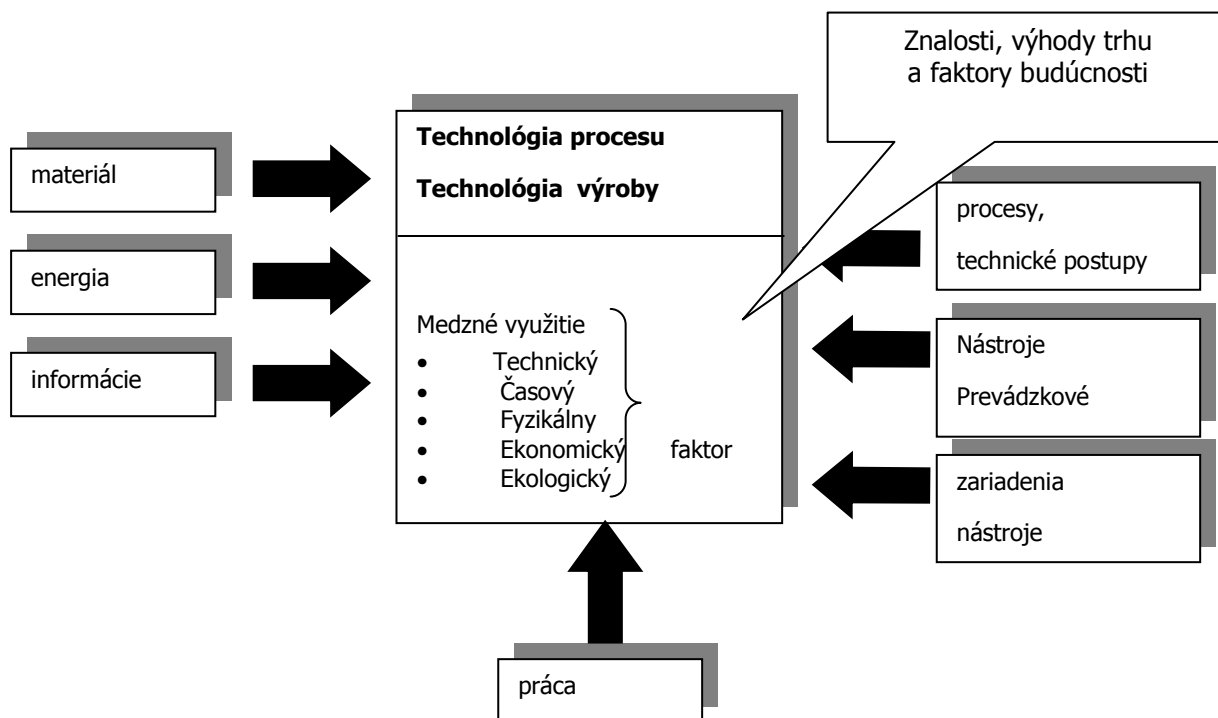
Pre nové technológie je charakteristická:

- krátka cesta od konštrukcie výrobu do jeho do výroby (rapid prototyping),
- preventívna optimalizácia výrobku, procesu a priebehu výroby (virtual engineering),
- ovládanie výrobných prostriedkov prostredníctvom použitia technickej inteligencie.

Hlavné možnosti zdokonaľovania sú aj vo využívaní nových materiálov, energií a informácií s využitím nových technických koncepcií (obr.2). Vyžaduje sa taktiež optimalizácia spoľahlivosti, technická a časová pripravenosť s dohľadom na fyzikálne, ekonomické a ekologické zákony a medzníky. Z hľadiska procesov sa musia identifikovať straty vo výkonnosti a straty vo využití zdrojov. Snaha o maximálne využitie materiálov vedie k používaniu takých metód a techník, ktoré vedú k tzv. generatívnym procesom.



Obr.1 Inovatívne technológie v strojárstve



Obr.2 Hlavné možnosti zdokonaľovania výrobných procesov



Miniaturizácia, presná výroba a moderné riadenie procesov sú hlavným stimulom pokroku. K tomu sú potrebné znalosti. Znalosti sa dajú získať on-line aj z veľkých vzdialeností. Dôležitý je preto tzv. znalostný (vedomostný) manažment.

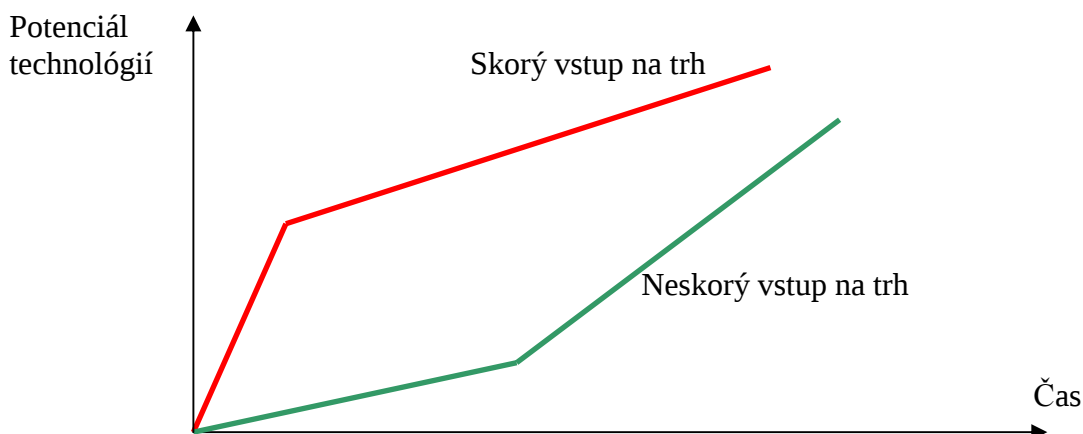
Zákony fyziky, náuky o materiáloch, mechaniky, dynamiky, termodynamiky, elektrotechniky, elektroniky a informatiky sa využívajú tak, aby sa dosiahlo hlbšie pochopenie procesov, reprodukcie týchto procesov a chovanie zariadení s cieľom optimalizácie celkového systému. Z toho vychádzajú riešenia, ktoré s umelou inteligenciou vedú k dokonalému ovládaniu procesov.

Znalosti o súvislostiach ich vzájomné ovplyvňovanie sa dajú modelovať. Dôležitý je preto vývoj, ktorý má za úlohu preventívnu optimalizáciu procesov na základe použitia simulácie resp. virtuálneho inžinieringu.

Cieľom sú optimálne parametre pre riadenie a priebeh výroby. Procesy prebiehajú tzv. virtuálne. Moderná informačná technika má potrebné nástroje akými sú FEM, nelineárna dynamika, grafická vizualizácia, animácia a interakcia a ďalšie.

V priemyselnej výrobe z toho dôvodu reťazec procesu: od prieskumu potrieb trhu a potrieb nových výrobkov až k výrobe prototypov sa výrazne skracuje. Nové CAD - systémy tento proces ovplyvňujú rozhodujúcim spôsobom. Tieto metódy a techniky sú dnes centrálnymi prvkami inžinieringu.

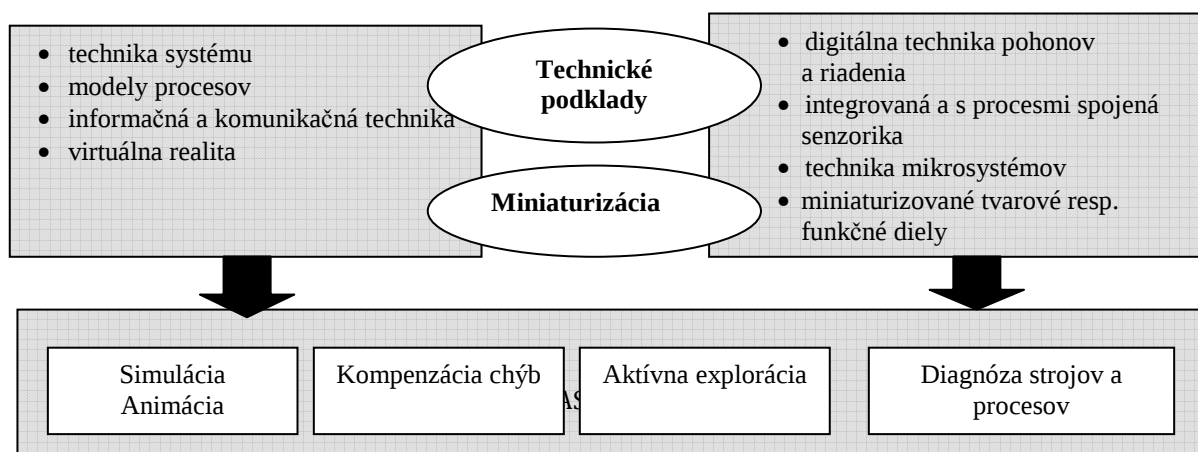
Stratégia zavádzania nových technológií je znázornená na obr. 3.



Obr. 3 Stratégia zavádzania nových technológií

Vplyv umelej inteligencie na rozvoj výroby. Umelá inteligencia sa chápe ako schopnosť samostatne reagovať na faktory a vplyvy okolia, v tom zmysle, že výrobky dostanú nové schopnosti. Vyjadruje schopnosti výrobku prispôbiť sa vplyvom okolia. Nové generácie výrobkov majú nové vlastnosti, podporujú spoľahlivosť, istotu a využitie v medzných prípadoch. Sú výsledkom rozvoja mechatroniky. Majú v sebe rôzne prvky z mechaniky, elektroniky a softvéru, senzorickej elektroniky a tzv. aktoriky. Tie dávajú výrobkom nové vlastnosti a robia ich inteligentnými. Tieto výrobky sú začlenené do systému výroby a vyvolávajú jej štrukturálne zmeny.

Využitie technickej inteligencie vo výrobnej technike (obr.4) je obdobné. Pod technickou inteligenciou stroja alebo zariadenia sa rozumie schopnosť samostatne reagovať na stav okolia s prihliadnutím na zadané správanie sa a kompenzovať systematické odchýlky s vyhovujúcou stratégiou.



Obr.4 Využitie technickej inteligencie vo výrobnej technike

Významné inovácie sú v oblasti spracovania informácií. Metódy a nástroje, ktoré sa využívajú vo vývoji a konštrukcii výrobkov sú robustné a mnohostranné. Môžu sa využívať vo všetkých procesoch, umožňujú úplnú digitalizáciu a vizualizáciu a inžiniering. Veľmi výrazne prispievajú k skráteniu vývojových štádií a k optimalizácii výrobkov.

Výroba si vyžaduje simultánny vývoj, virtuálny inžiniering, sieťové prepojenie výroby a inteligentné výrobné systémy. To umožní výrobu nových výrobkov, ktoré majú vlastnú technickú inteligenciu a ktoré zostanú až do reprodukcie v sieti výrobcu a dajú sa každým okamžikom lokalizovať tak, aby sa zlepšilo uplatnenie výrobku.

Virtuálny inžiniering, generatívne metódy, inteligentné výrobné systémy sú cestou ktorou sa bude uberať výroba výrobkov budúcnosti a tým sa aktivujú nové možnosti zisku. Významný zámer vývoja ekonomiky je aj v zvýšení efektivity cez nové formy organizácie a aktivácie tzv. ľudských potenciálov. Technicky orientované stratégie výroby, ktoré dominovali v 80-tych rokoch sú dnes prekonávané.

Virtuálny inžiniering umožňuje vytvárať, modelovať a analyzovať prototypy priamo digitálne na počítači. Cieľ tohto vývoja je úplná digitalizácia výrobku a optimalizácia výroby a využitie za reálnych podmienok. Simulácia výroby sa dnes vo väčšej miere zameriava na logistické a kinematické aspekty. Pre optimalizáciu sa budú využívať modely procesov výroby a montáže.

Simulácia má tú výhodu, že efekt nadobúdania empirických skúseností nie je potrebný. Vo výrobe smeruje k priamemu zníženiu nákladov v oblasti výroby prototypov a nábehu série.

Miniaturizácia výroby vyplýva z tendencie technického vývoja. Výrobná technika v každom prípade bude smerovať k miniaturizácii. Úplné modelovanie procesu a presné vedenie procesu si vyžaduje vniknutie do elementárnych postupov a mechanizmov. Vyžaduje sa technika najväčšej presnosti. Konceptia je znázornená na obr.5.

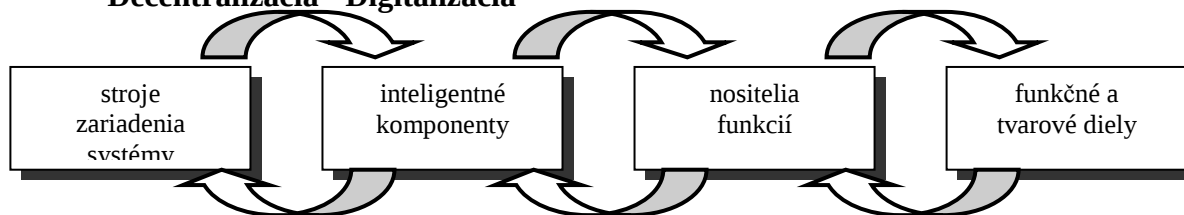
Špecializované podniky, predovšetkým výrobcovia budú ponúkať široký sortiment ďalších služieb (napr. aktuálny a rýchly servis, diagnostiku a telekonzultácie). Ilustrácia princípu výrobného teleservisu je na obr.6.

Požiadavky na technologickú podporu inovácií výroby s hľadiska zabezpečovania konkurenčnej výhody a časového vývoja sú na obr. 7.

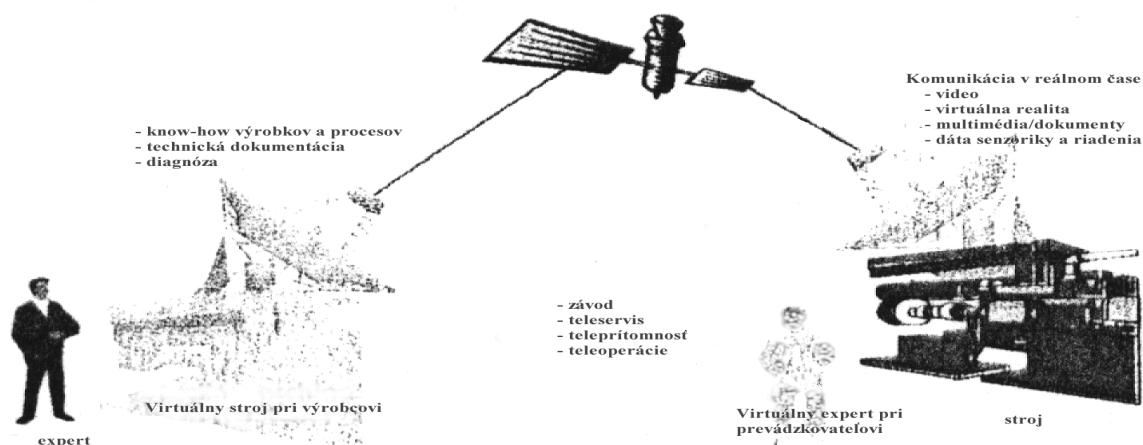


Miniaturizácia technických elementov

Decentralizácia - Digitalizácia

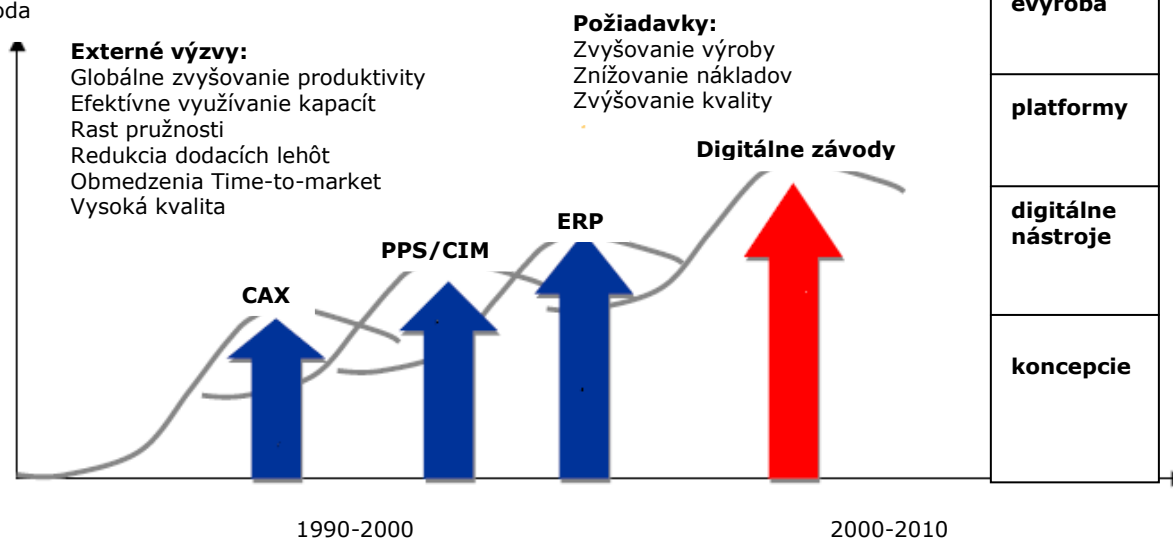


Obr. 5 Miniaturizácia strojov a zariadení



Obr. 6 Teleservis

Konkurenčná
výhoda



Externé faktory:	Redukcia nákladov, konkurencia z východu...	Globalizácia, skracovanie doby záruky...
Interné faktory:	TQM, Štíhla výroba	Rozširovanie palety modelov....

CAX: Computer Aided Techniques (CAD, CAE, CAP...), PPS: Productions-Planungssystem, ERP-Enterprise Resource Planning

Obr. 7 Požiadavky na technologickú podporu inovácií výroby



Súhrn

Inovácie sú v súčasnosti podporované širokým spektrom softvérových, informačných, komunikačných a ďalších technológií. Hlavné inovačné faktory pre strojársky priemysel spojené s vývojom, technikou, prevádzkou a servisom v súčasnosti podliehajú integrácií. Významným spôsobom prispievajú k rozvoju podnikových procesov a systémov.

Kľúčové slová: inovácie, technológie, výrobné procesy, umelá inteligencia, miniaturizácia

Tento článok bol vytvorený realizáciou projektu "Centrum výskumu riadenia technických, environmentálnych a humánných rizík pre trvalý rozvoj produkcie a výrobkov v strojárstve" (ITMS: 26220120060), na základe podpory operačného programu Výskum a vývoj financovaného z Európskeho fondu regionálneho rozvoja – aktivita 3.1 Integrované projektovanie výrobných systémov na báze fyzického a virtuálneho modelovania.

Použitá literatúra

- [1] ARNOLD, J., FÖRSTER, A., GÄSE, Th., GÜNTHER, U., KOBYLKA, A., WIRTH, S.: *Integrative modulare produktionssystemplanung*. TU Chemnitz, 2003
- [2] GROOVER, M., P: *Automation, Production Systems, and Computer-Integrated Manufacturing*. Prentice Hall International, Inc. Upper Saddle River, New Jersey, 2001
- [3] KOVÁČ, J.: *Projektovanie výrobných procesov a systémov*. Edícia EQUAL, SjF TU
- [4] MIHOK, J., KOVÁČ, M., KOVÁČ, J., a kol.: *Podpora inovácií- Stratégie, nástroje, techniky a systémy*. Multiprint Košice, 2009
- [5] RUDY, V.: *Inovačné metódy a postupy pre projektovanie výrobných systémov*. Hab. práca. SjF TU v Košiciach, 2009
- [6] WESTKAMPER, E.: *Intelligent Manufacturing 2000+*. In. : *Produkte mit technischer Intelligenz entwickeln, herstellen und betreiben*, Fraunhofer IPA Technologie – Forum F 42, Stuttgart, pp. 7- 16, 1999
- [7] <http://www.ipa.fraunhofer.de/>

Kontaktná adresa

prof. Ing. Jozef KOVÁČ, CSc
TU v Košiciach, Strojnícka fakulta
Katedra manažmentu a ekonomiky
Němcovej 32, 040 01 Košice
jozef.kovac@tuke.sk