



## MODELY VÝROBNÝCH SYSTÉMOV

### PRODUCTION SYSTEM MODELS

Juraj KOVÁČ

---

---

#### Abstract

Description of complex manufacturing systems is closely linked to the issue of modeling. Under the model means purposefully created the system, showing the same pre-determined aspects of model building, (the original) used for learning, studying and influencing the original. Design processes of production sites, to complex manufacturing systems (manufacturing plants) require that they were also used modeling methods to ensure high quality, high-quality design solutions.

#### Key words:

production systems, enterprises, autonomous production units, modeling, cooperative collaboration

---

---

Trvalý rast konkurencieschopnosti podnikov v trhovom hospodárstve je podmienený aj vývojom a projektovaním nových koncepcií výrobných systémov a zoskupení rôzneho druhu. Nové podnikové koncepcie sú spravidla predstavované komplexnými integrovanými riešeniami. Cieľom nových riešení je zvyšovanie produktivity bez straty pružnosti, skracovanie času výroby, zvyšovanie kvality, zvyšovanie hodnoty výrobkov a služieb a pod.

Nové výrobné podniky sú v rozvojových koncepciách považované za produkty. Sú socio - ekonomickými systémami a preto sú náročné na projektovanie, realizáciu a prevádzkovanie.

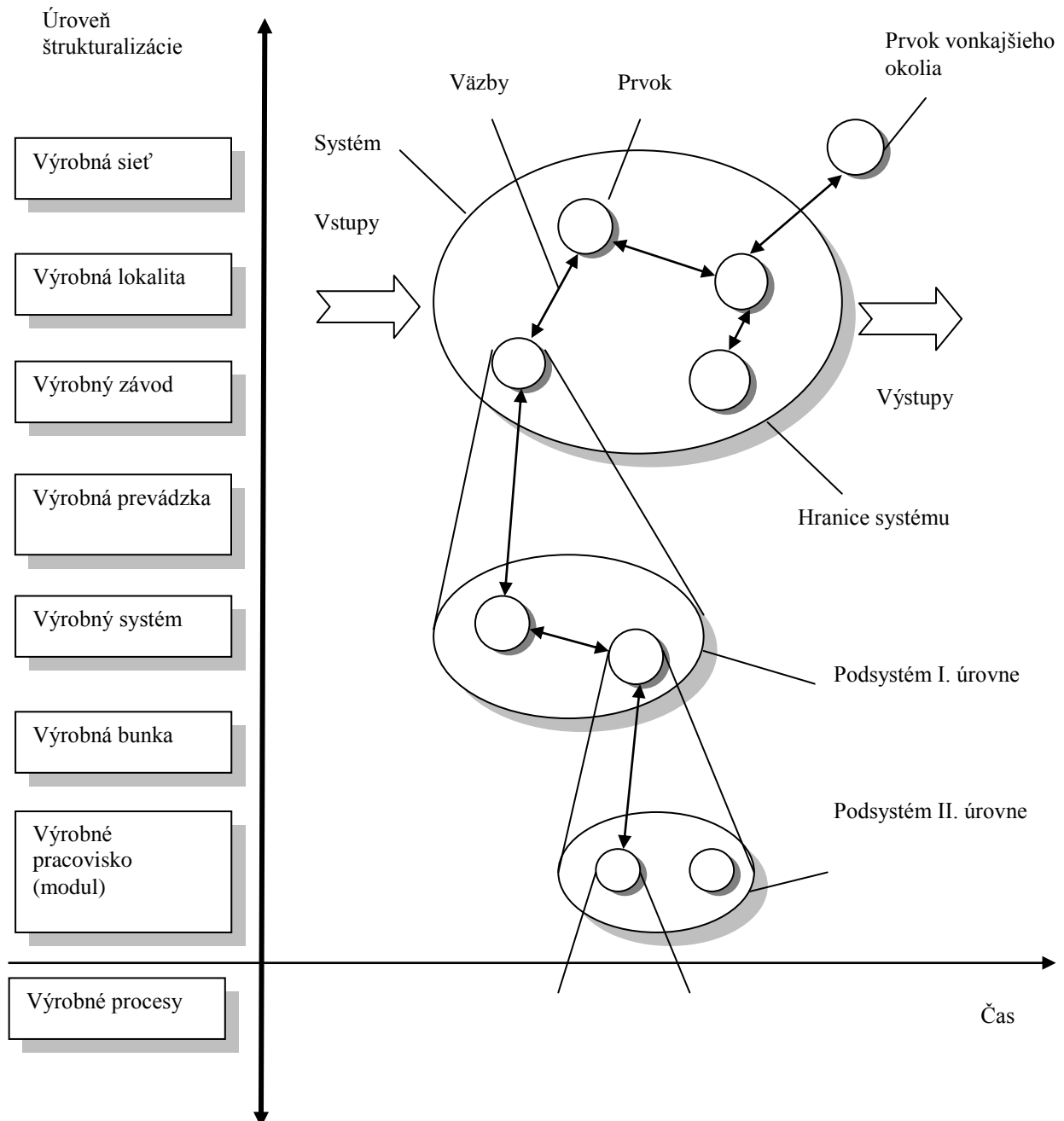
Využívať je potrebné v ich projektovaní pritom také najnovšie pokrokové metódy a technológie, akými sú virtuálny vývoj, digitálny resp. virtuálny podnik, sieťová výroba, adaptívna výroba, výroba založená na znalostiach a pod. Jednotky výroby realizujúce inovatívne technológie musia byť schopné kooperácie vo výrobných sieťach, založené majú byť na zásadách samoorganizácie a samostatnej optimalizácie na základe sledovania hlavných cieľov.

Významné vývojové koncepcie, akými sú: CIM -Computer Integrated Manufacturing --počítačmi integrovaná výroba, Factory of the Future - podnik budúcnosti, Lean Production --štíhla výroba, Fracta I Factory - fraktálový podnik, Digitálny podnik - založený na digitálnych modeloch, IMS -Intelligent Manufacturing System - inteligentný výrobný systém, BMS - Bionic Manufacturing System - bionický výrobný systém a ďalšie, hľadajú riešenia v nasledovných oblastiach:

- Zvyšovanie produktivity výroby bez straty pružnosti.
- Skracovanie času výroby. Byť na trhu v správnom čase a na správnom mieste.
- Zvyšovanie kvality pre zachovanie konkurencieschopnosti.
- Rozvíjanie aktivít vo výrobe, ktoré zvyšujú hodnotu výrobkov a služieb.

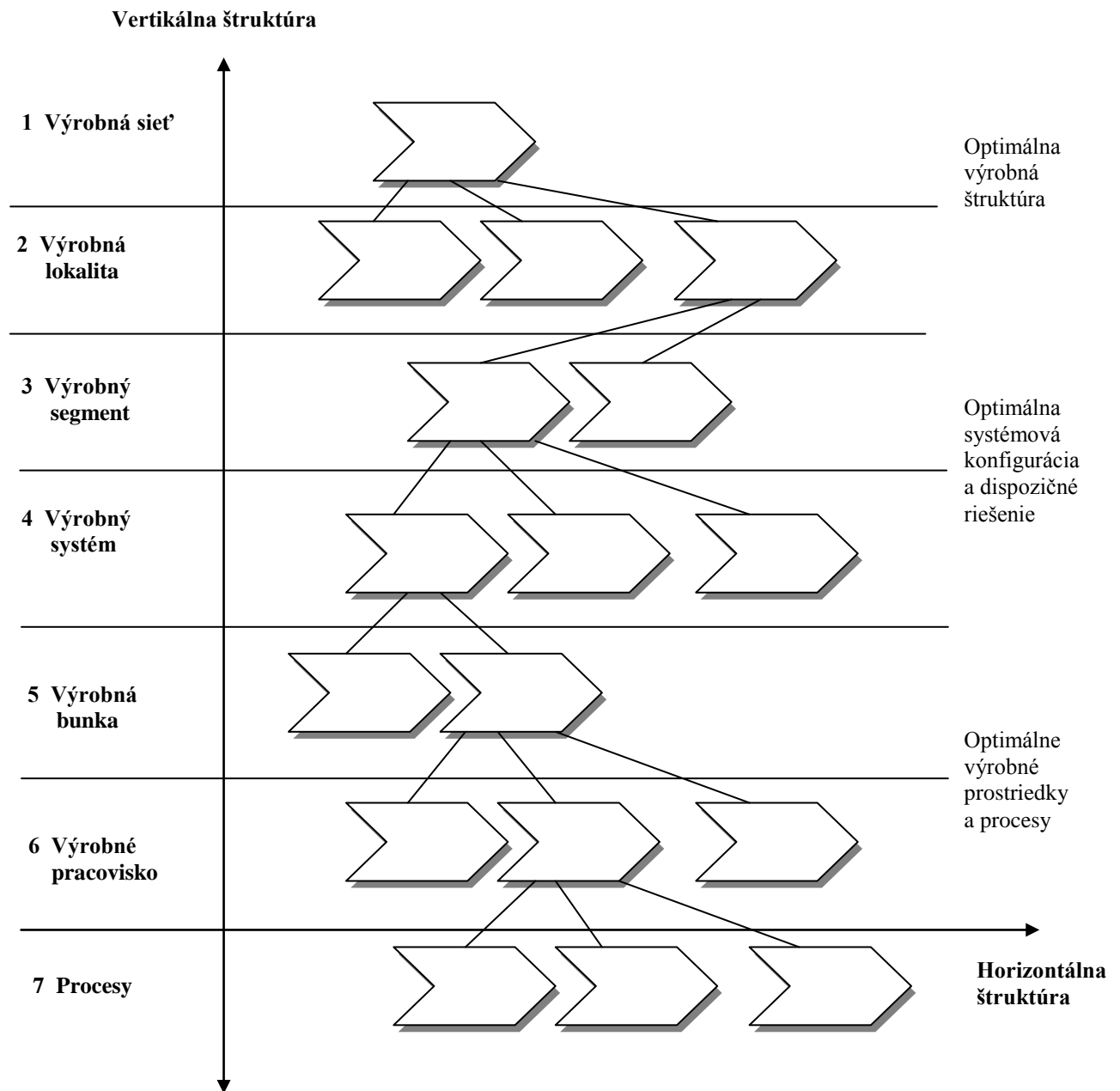
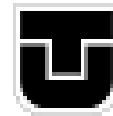


Význam modelovania výrobných systémov je preto dôležitý z hľadiska aplikácie nových prístupov v projektovaní a optimalizácii ich riešení. Súčasné trendy vývoja výrobných podnikov vedúce k štruktúram rýchlo sa prispôsobujúcim trhovým podmienkam vyžadujú ich adaptabilitu na všetkých hierarchických úrovniach ich projektovania a realizácie. Systemovo-technický model rozvoja zohľadňujúci tieto požiadavky je uvedený na obr. 1.[5]



Obr. 1 Systémovo-technický model výrobných systémov

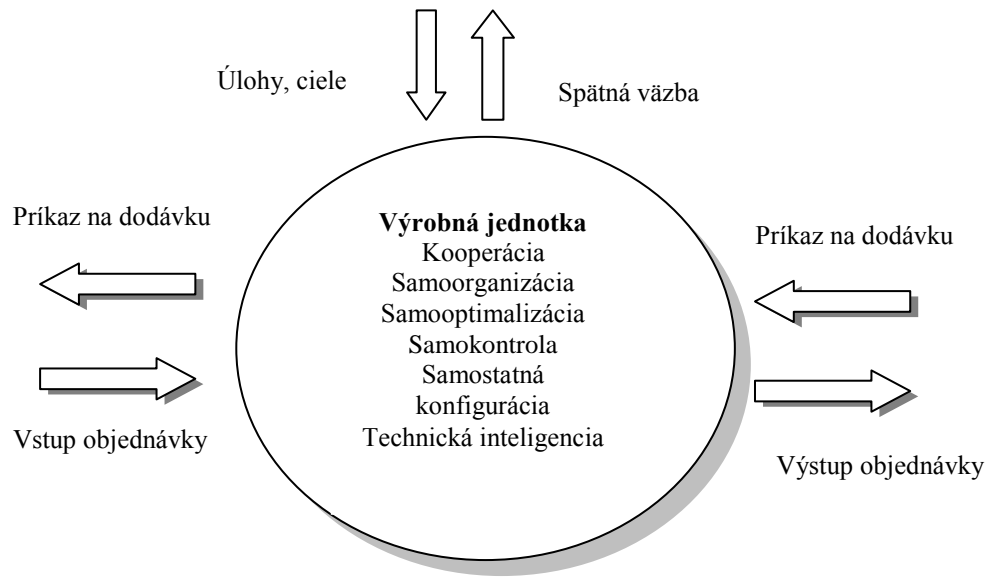
Model zohľadňujúci rozvoj vertikálnej a horizontálnej štruktúry výrobných systémov je uvedený na obr. 2. Hierarchická dekompozícia na jednotlivých horizontálnych úrovniach umožňuje optimalizáciu projektovanej výrobnéj štruktúry v príslušných detailizačných aktivitách projektového procesu.



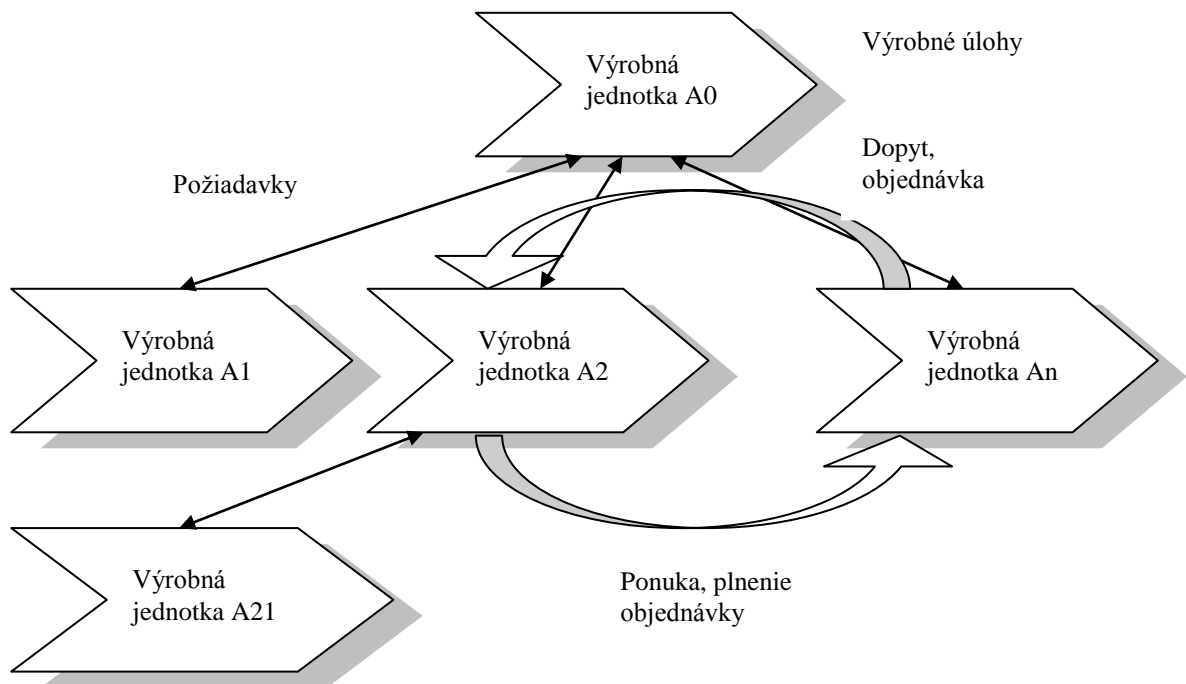
Obr. 2 Model vertikálnej a horizontálnej štruktúry meniteľných trhu sa prispôsobujúcich výrobných systémov

Za základnú výstavbovú jednotku výrobných systémov je považovaná autonómna výrobná jednotka, ktorej základné atribúty špecifikuje model uvedený na obr.3. [11]

Princíp kooperačnej spolupráce autonómnych výrobných jednotiek je uvedený na obr.4.

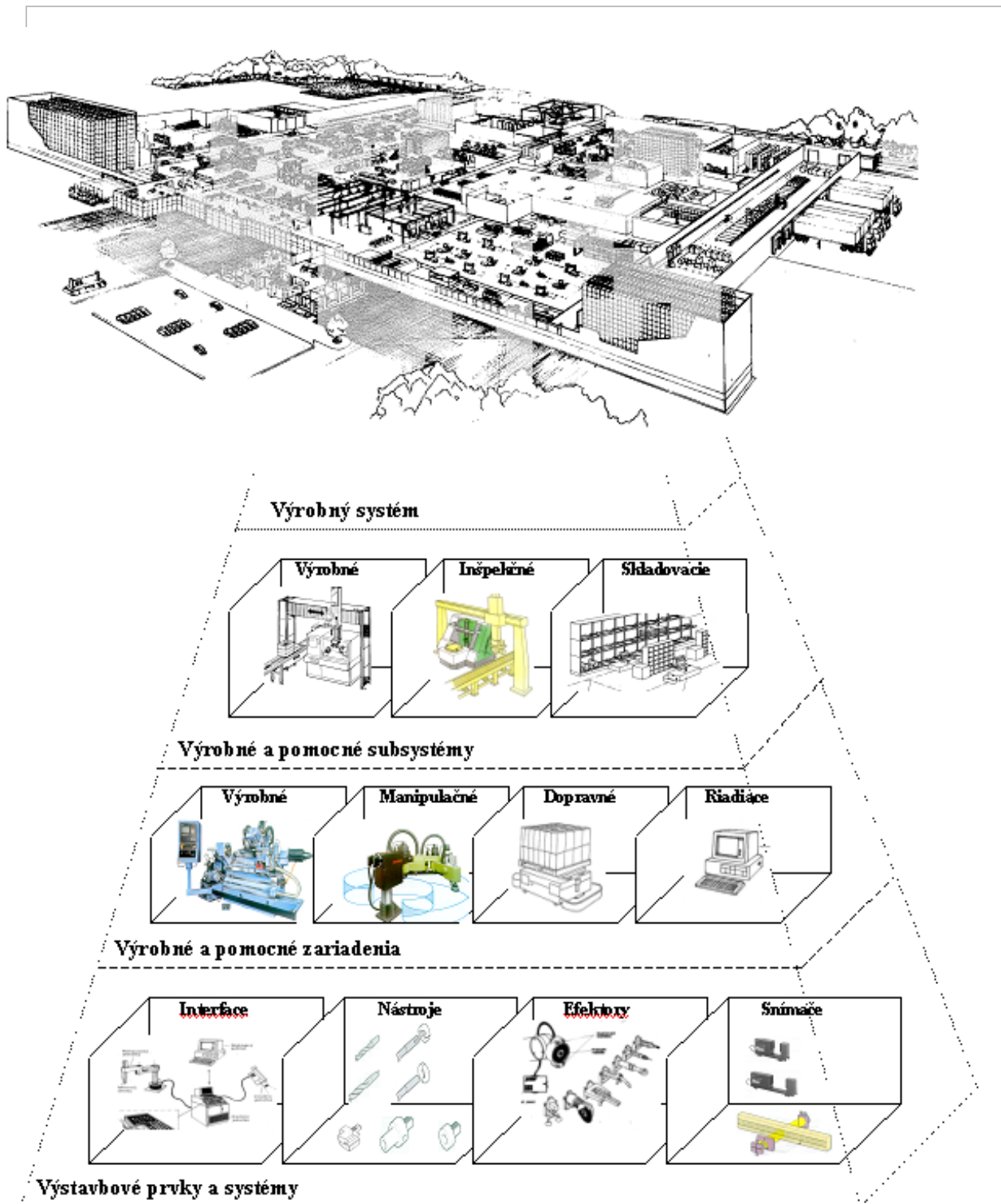
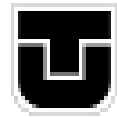


Obr. 3 Základný model autonómnej výrobnjej jednotky



Obr. 4 Princíp kooperačnej spolupráce autonómnych výrobných jednotiek

Systemovo-technickú interpretáciu projektovania a realizácie výrobných systémov môže byť prezentovaná v tvare výstavbovej pyramídy a znázorňuje ju obr.5.



Obr. 5 Výstavbová pyramída výrobných systémov [7]



## Súhrn

Inovatívne projektovanie výrobných systémov v rozvoji štruktúr výrobných systémov významným spôsobom využíva modelovanie a modely rôzneho druhu. Klasické prístupy k projektovaniu sú rozvíjane na základe moderných inovatívnych interaktívnych postupov integrujúcich pokrok dosiahnutý v rôznych vedných disciplínach.

**Kľúčové slová:** výrobné systémy, podniky, autonómne výrobné jednotky, modelovanie, kooperačná spolupráca

*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] BUDA, J., KOVÁČ, M.: *Metodika projektovania výrobných procesov v strojárstve*. Alfa Bratislava, 1985
- [2] GREGOR, M., KOŠTURIK, J., HALUŠKOVÁ, M.: *Priemyslové inžinierstvo – simulácia výrobných systémov*. Blaha Žilina 1997
- [3] KOVÁČ, M., BUDA, J., ŠIMŠÍK, D.: *Projektovanie výrobných systémov*. Alfa Bratislava, 1991.
- [4] KOVÁČ, M., KOVÁČ, J.: *Projektovanie výrobných systémov*. SjF TU v Košiciach, 1991.
- [5] KOVÁČ, JURAJ: *Inovatívne projektovanie štruktúr výrobných systémov*. diz. práca, Sjf TU v Košiciach, 2009.
- [6] MILO, P.: *Technologické projektovanie v praxi*. Alfa Bratislava, 1983.
- [7] RUDY, V.: *Metódy a techniky pre modernizáciu výrobných základne zákazníckych výrob.* diz. práca, Sjf TU v Košiciach, 2001.
- [8] ŠIMKOVIC, J., TEREK, M.: *Systémové modelovanie*. Alfa Bratislava, 1987.
- [9] WARNECKE, H., J., KOŠTURIK, J., DENÁR, R., GREGOR, M., MIČIETA, B.: *Fraktálový podnik*. SLCP Žilina, 2000.
- [10] <http://www.ipaslovakia.sk>[http://www.wzl.rwth-aachen.de/de/7bfd32120f8ba69bc1256f330029938b/fp\\_vorlesung\\_4\\_ss2006oa.pdf](http://www.wzl.rwth-aachen.de/de/7bfd32120f8ba69bc1256f330029938b/fp_vorlesung_4_ss2006oa.pdf)
- [11] <http://www.ipa.fraunhofer.de/>

## Kontaktná adresa

Ing. Juraj KOVÁČ  
TU v Košiciach, Strojnícka fakulta  
Katedra výrobných techník a robotiky  
Němcovej 32  
040 01 Košice  
[juraj.kovac@tuke.sk](mailto:juraj.kovac@tuke.sk)