

Upravljanje tehnologije - ključ konkurenčnosti

The Management of Technology - The Key to Competitiveness

Slavko Dolinšek - Cene Bavec - Aleš Mihelič - Igor Prodan

Menedžment (upravljanje ali tudi ravnanje) tehnologije je zahtevna in široka panoga, ki obsega izrazito interdisciplinarna znanja tehnologij in menedžmenta in daleč presega upravljanje tehnoloških procesov in menedžment inovacij. V svetu zaradi izjemnega tehnološkega razvoja postaja tako pomembna, kakor je menedžment organizacije in njenih poslovnih funkcij. Kot študijski program, največkrat podiplomski, pa jo odkrijemo na kar nekaj tujih univerzah, medtem ko je v Sloveniji podoben program še na stopnji uvajanja. Izraza menedžment ali tehnologija se zato dandanes veliko uporablja, vendar največkrat v neustreznem pomenu, zato je namen prispevka prikazati vsebino panoge in tudi kratko pojasniti omenjena pojma.

© 2002 Strojniški vestnik. Vse pravice pridržane.

(Ključne besede: menedžment tehnologij, menedžment, tehnologije, izobraževanje)

The management of technology is a demanding and wide-ranging discipline that requires a particular interdisciplinary knowledge of both technology and management which extends far beyond that of the management of technological processes and innovations. Due to tremendous global technological development this discipline has become as important as the management of the organization and its business functions. Suitable educational programs, mainly at the undergraduate level, can be found in many foreign universities; however, similar programs in Slovenia are still at the introductory stage. Because the widely used definitions in management and technology are often misused, the purpose of this article is to present the content of this discipline and also to give a short explanation of the above-mentioned points.

© 2002 Journal of Mechanical Engineering. All rights reserved.

(Keywords: management of technologies, management, technology, education)

0 UVOD

V svetu se praktično vse industrije z zelo hitrim tempom spreminjajo v tehnološko intenzivne, s tem pa postaja ključnega pomena integracija tehnologije znotraj tradicionalnih poslovnih funkcij podjetja. In sicer ne glede na to, ali je podjetje izdelovalno ali tehnologijo uporablja le za zmanjšanje stroškov in izboljšavo svojih storitev. Tehnološke inovacije in razvoj novih poslovnih postopkov so bile v določenem obdobju značilnost industrijskega razvoja v ZDA in Evropi, izrazito konkurenčno prednost na področju ravnanja s tehnološkimi prednostmi pa so dosegli Japonci. Tradicionalni poslovni vzorci so se v tem zadnjem tehnološkem obdobju izkazali za neustrezne, saj so menedžerji spoznali vlogo, ki jo ima tehnologija pri oblikovanju bodoče konkurenčne prednosti podjetja v svetovnem okolju, ki je značilno po izrazito hitro se razvijajoči in razširjeni tehnološki bazi.

Menedžment tehnologije postaja zato v gospodarsko in tehnološko najbolj razvitih državah sveta eden izmed ključnih dejavnikov uspeha. Če je še pred nedavnim veljalo pravilo, da mora podjetje slediti cilju "ostati najboljši na svojem trgu", lahko danes rečemo, da bo podjetje uspešno, če mu bo uspelo ostati najhitrejši na področju razvoja in uporabe novih tehnologij. Sodobne tehnologije namreč dajejo izrazito poslovno prednost inovativnim organizacijam, njihovi posnemovalci pa se morajo zadovoljiti z drugim mestom, poleg tega pa krajo patentiranih tehnologij in intelektualne lastnine preprečuje svetovni sistem zaščite.

Glavni vzrok za nastale spremembe, ki vztrajno preoblikujejo standardni pogled na obravnavanje tehnologij, gre prav gotovo pripisati globalizaciji in hitremu tehnološkemu napredku. V nekaterih ekonomskih razpravah je celo mogoče zaslediti napovedi, da menedžment tehnologije odpira povsem novo obdobje v ekonomskih in menedžerskih vedah. Dejstvo je namreč, da se menedžerji dnevno srečujejo

s tehnološkimi izzivi, na katere se morajo ustrezno in hitro odzivati, kar pa terja nova znanja in prinaša nove naloge, s katerimi se do sedaj še niso srečevali.

1 TEHNOLOŠKI RAZVOJ KOT KLJUČNI DEJAVNIK USPEŠNOSTI SLOVENSKEGA GOSPODARSTVA

Mednarodne primerjave kažejo, da je Slovenija med najuspešnejšimi državami v prehodu in se po temeljnih kazalcih vse bolj približuje in izenačuje z državami članicami EU. Ima stabilno gospodarsko rast, uravnotežene stabilne javne finance, odprto gospodarstvo, uspešno monetarno politiko, manjšajočo se brezposelnost ter predvsem vse možnosti, da svoj razvoj še bolj pospeši. V letu 1999 je BDP znašal 10.109 USD, merjen z indeksom kupne moči pa prek 14.000 USD, kar je več ko 70 odstotkov povprečja EU. Stopnja nezaposlenosti se je začela zmanjševati leta 1993 in se je s 15% zmanjšala na 12% v letu 2000. Stopnja nezaposlenosti po metodologiji ILO je bila v letu 1999 7,6 odstotkov, kar je manj kakor v nekaterih državah EU. Izvoz je dosegel 52,6% BDP.

Kljub pomembnim strukturnim spremembam in pozitivnim trendom rasti, pa ostajajo nekateri pomembni strukturni problemi, zaradi katerih je stopnja konkurenčnosti slovenskega gospodarstva in podjetij nižja od možne [1]:

- Gospodarstvo je še vedno preveč odvisno od tradicionalnih industrijskih panog. Razmeroma majhen je delež zaposlenih in kapitala v industrijah, ki so dandanes gonilo gospodarske rasti (računalniška oprema, komunikacijska oprema, prevodniki, biotehnologija).
- Nova zasebna podjetja so večinoma zelo majhna, rast večine je razmeroma počasna, poleg tega je delež malih podjetij z novimi tehnologijami zanemarljiv.
- Produktivnost slovenske industrije zaostaja za produktivnostjo v razvitih gospodarstvih. Bruto dodana vrednost na zaposlenega je še vedno skoraj trikrat manjša od bruto dodane vrednosti na zaposlenega v primerljivih industrijah v EU.
- Posledica tega je razmeroma slaba izvozna konkurenčnost predelovalne industrije. Izvozna konkurenčnost Slovenije je v primerjavi z državami, npr.: Češko, Madžarsko, Poljsko in Slovaško, najnižja. V obdobju 1993 do 1997 je Slovenija dosegala izvozno rast v delovno intenzivnih panogah, kljub temu da je cena dela v Sloveniji razmeroma velika.
- Delež tujih investicij v kapitalskih naložbah, zaposlenosti, proizvodnji in izvozu je v povprečju dva do trikrat manjši kakor v primerljivih srednjeevropskih državah (Madžarska, Češka in Poljska).
- Podjetniška klima je še vedno premalo opazna. Ustanavljanje novih, vrhunsko-tehnološko razvitih

podjetij, zlasti v predelovalni industriji, je mnogo manjše kakor v razvitih državah. Slovenija zato trenutno ne izkorišča možnosti, ki bi jih potencialno imela in potrebovala v naložbah in tehnologiji, dveh ključnih dolgoročnih determinantah rasti.

- Mednarodne primerjave glede na povprečje EU in OECD kažejo na premajhno vlaganje v raziskave in razvoj, pri čemer Slovenija zaostaja predvsem pri deležu za uporabne in razvojne raziskave. Razmeroma neugodna struktura vlaganj in premalo razvita zmožnost prenavljanja nakazujeta, da bo največji razvojni izziv Slovenije oblikovanje take politike, ki bo prispevala k izboljšanju potenciala podjetij za rast.
- Stanje na področju izobraževanja je v Sloveniji razmeroma ugodno, saj so bila vlaganja v izobraževanje vedno pomembna prednost (raven javne porabe za izobraževanje dosega povprečje OECD držav, tj. 6% BDP.), vendar ima težave s premajhnim deležem visoko izobražene populacije kakor tudi z relativno neustrezno izobrazbeno strukturo (premajhen delež visoko izobraženih s področja naravoslovnih ved). Eden najpomembnejših izzivov za Slovenijo je oblikovanje takega postopka pridobivanja znanj, ki bo usmerjen v povečanje produktivnosti.

Kako povečati produktivnost in dodano vrednost, je zato temeljno razvojno vprašanje tako za državo kakor za posamezne gospodarske organizacije. Odgovorov je toliko, kolikor je organizacij, vendar ostane dejstvo, da lahko dodano vrednost povečamo za nekaj deset odstotkov z različnimi menedžerskimi ukrepi v najširšem pomenu besede, medtem ko lahko radikalno povečanje dodane vrednosti dosežemo samo z inovativnimi preskoki, kamor lahko štejemo tudi uvajanje novih tehnologij. Zdrava, uspešna ekonomija namreč ni tista v ravnotežju, ampak tista, ki jo stalno razdirajo inovacije in spremembe [2]. To potrjujejo najbolj razvite države in gospodarske najbolj uspešne organizacije, ki so praviloma najbolj razvite tudi tehnološko.

Ključni dejavniki tehnološkega razvoja so tako postali znanje, kapital in podjetništvo, pri čemer Slovenija ne more biti nobena izjema. Menedžment tehnologij je sicer še precej nova veja menedžmenta, zato je razumljivo, da menedžerji bolje poznajo le tisto plat tehnologije, ki je integrirana v gradnji informacijskih sistemov, medtem ko je preostala tehnologija za večino še v precejšnji meri velika neznanca in izziv za prihodnost [3].

2 MENEDŽMENT TEHNOLOGIJE

Menedžment tehnologije lahko definiramo kot skupino dejavnosti, ki se nanašajo na vnos izdelkov zahtevnih tehnologij na tržišče in se nanašajo tako na operativna in organizacijska vprašanja, povezana z menedžmentom razvoja novih izdelkov in njihovo

komercializacijo. Osredotočene so na celoten poslovni krog, od strateških procesov, povezanih z investiranjem in razvojem tehnoloških zmožnosti znotraj in zunaj podjetja, pa tudi na operativna in organizacijska vprašanja, povezana s postopki menedžmenta novih izdelkov, njihovo komercializacijo prek razumevanja potreb kupcev, izdelavo prototipnih izdelkov in oblikovanje tržne verzije izdelka.

Pri ocenjevanju funkcije menedžmenta tehnologij se običajno vprašanja nanašajo na naslednje vidike [4]:

- razvijanje notranjega zavedanja podjetja glede umskega premoženja,
- razvoj strategij za pridobivanje in izkoriščanje neotipljivega premoženja,
- definiranje vloge prenosa tehnologij pri ravnanju z neotipljivim premoženjem.

Podjetje mora zato najprej zagotoviti sprejemanje te nove funkcije s strani menedžmenta, saj jo mora le ta podpreti. To se lahko doseže s tem, da se poveča notranje zavedanje glede potreb po menedžmentu tehnologij, poleg tega pa mora organizacija oceniti svoje strategije glede umske lastnine in prenove tehnologij. Med temeljne procese menedžmenta tehnologije prištevamo [5]:

- identifikacijo tehnologije, ki poteka kot sodelovanje med univerzami, inštituti ali razvojnimi oddelki organizacij na eni strani in vodilnim menedžmentom organizacije na drugi strani;
- izbira tehnologije, ki izhaja iz dogovora in medsebojnega zaupanja med tehničnimi strokovnjaki in vodilnim menedžmentom;
- pridobitev izbrane tehnologije, ki je lahko plod lastnega razvoja, nakupa tehnologije, strateškega partnerstva ipd.;
- uporabo nove tehnologije, ki omogoča povečanje dodane vrednosti in dobička;
- zaščito znanja, ki je bilo vloženo v nove proizvodne tehnologije ali nove tehnološke izdelke in storitve.

Zamisel menedžmenta tehnologije je v tem, da bi postal vez med poslovnim menedžmentom ter znanostjo in tehniko, ki sta bila v preteklem razvoju strogo ločena, sedaj pa zaradi naraščajočega pomena

tehnike na vseh področjih gospodarjenja to ni več mogoče (slika 1)[6].

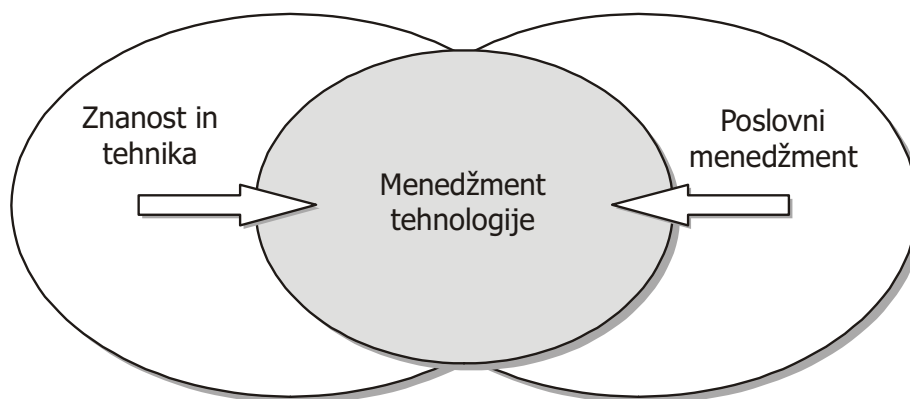
Znanja, ki jih ta panoga običajno vključuje, so [7]:

- izdelovalne tehnologije in njihova integracija v računalniško-informacijsko podporo podjetij;
- postopki razvoja novih izdelkov z uporabo orodij in tehnik najvišje tehnološke ravni;
- trženje izdelkov vrhunske tehnologije z uporabo orodij in metod visoke ravni;
- ravnanje z raziskovalnimi in razvojnimi oddelki in razvoj tehnoloških povezav;
- mednarodni tržni predpisi in njihov vpliv na tehnološko industrijo;
- ključna vprašanja, povezana z izdelavo prototipov izdelkov;
- ključna vprašanja oblikovanja novih izdelkov in poslovnih strategij za postavitev novih tehnoloških izdelkov v sedanjem podjetju in novih združenjih;
- zagotavljanje in celovito obvladovanje kakovosti (TQM).

3 SKLEP

V zadnjih desetih letih so si številna slovenska proizvodna podjetja prizadevala večinoma za reorganizacijo podjetja in iskanje notranjih rezerv. Vendar ugotavljamo, da je stopnja izrabe tako človeških virov in proizvodnih sredstev že tako visoka, da bo nadaljnji napredek mogoč le z **intenzivnim posodabljanjem sedanjih tehnologij, še bolj pa z vpeljavo novih znanj, novih tehnoloških postopkov in inovativnih preskokov**. Dodatno je vse to spodbujeno še zaradi slovenskega vstopanja v Evropsko zvezo in vse večje povezanosti našega gospodarstva s preostalimi visoko razvitimi državami. Vseh teh zahtev pa ni mogoče uresničiti, če nimamo ustrezno usposobljenega osebja.

Izkušnje kažejo, da je treba znanja in ozko izobrazbo s področja izdelovalnih tehnologij ali poslovanja razširiti tudi na področje proizvodnega menedžmenta in menedžmenta tehnologij, pa tudi menedžmenta inovacij (kar priporoča tudi vlada v okviru nove SRG) [8]. Proizvodnja namreč niso samo



Sl. 1. Menedžment tehnologije kot vez med znanostjo in tehniko ter poslovnim menedžmentom [6]

dejavnosti čiste izdelave v proizvodnih obratih. Za delo v proizvodnji se vse bolj zahtevajo tudi med-disciplinarna znanja tehnike, ekonomije in menedžmenta, ki vključujejo poznavanje tržišča, postopke oblikovanja izdelkov, načrtovanje proizvodnje, obvladovanje čiste izdelave, prodaje, vse bolj pa tudi zmožnosti hitrega preoblikovanja proizvodnega obrata za potrebe novega izdelka. Vse to je tesno povezano z zmožnostjo podjetja po prenovi svojih izdelkov in tehnoloških ter poslovnih postopkov.

Celovitih znanj s področja menedžmenta tehnologij, kakor ga razumejo v gospodarsko in tehnološko najrazvitejših državah, ki vključuje celotno verigo dejavnosti, od identifikacije, izbire, pridobitve in uporabe novih tehnologij do zaščite znanja, trenutno ne poučujejo na nobeni slovenski univerzi [9]. Nekateri študiji na tehniških fakultetah, to so študiji informacijskih tehnologij ali izdelovalnih tehnologij, sicer podajajo veliko znanj, potrebnih za

upravljanje z zahtevnimi tehnologijami, vendar so tudi to predvsem delna, največkrat tehnična znanja (npr. menedžment obdelovalnih tehnologij, menedžment inovativnih tehnologij).

Za takšen program se je že odločila **Visoka šola za menedžment v Kopru**, ki bo v okviru svoje preobrazbe v fakulteto in ob vstopu v bodočo univerzo na Primorskem odprla podiplomski študij menedžmenta tehnologij z dvema smerema: splošne tehnologije in informacijske tehnologije. Izvajanje tega bo povezano z znanji nekaterih tujih univerz, ki imajo na tem področju že vrsto uspešnih izkušenj. Študij bo namenjen tako tehničnim strokovnjakom, ki bodo spoznali menedžerske vidike razvoja in uvajanja novih tehnologij, predvsem na raziskovalni ravni, kakor tudi strokovnjakom in vodstvenim delavcem, ki si bodo tako pridobili znanje o razvoju in uporabi vrhunskih tehnologij ter njihovim vplivom na poslovanje in konkurenčnost podjetja [9].

4 DODATEK - definicije osnovnih pojmov

TEHNOLOGIJA (angl. *technology*) – uporaba znanosti, posebej za industrijske ali komercialne namene, znanstvena metoda in material, ki se uporabljata za doseganje komercialnih ali industrijskih ciljev (*American Heritage Dictionary*).

Je posebna oblika znanja, ki ga lahko uporabimo za doseganje poslanstva ali namena. Znanje je lahko v obliki metod, procesov, tehnik, orodij, strojev, materialov ali postopkov. Glede na to lahko tehnologijo definiramo kot sredstvo, s katerim uporabimo znanje za ustvarjanje izdelkov in storitev. V bistvu je tehnologija način, kako so stvari narejene, je produkt iznajdb in inovacij. Po tej definiciji pa tehnologija ni le sredstvo za preoblikovanje otipljivih materialov prek določenih proizvodnih sredstev v izdelke. Nasprotno, tehnologija vključuje učenje, uporabo znanj, menedžment sistema in vse večjo vlogo storitev v procesih. Tehnologija obstaja tako v mišljenju (zavesti) kakor tudi v fizičnem svetu zaradi svoje zmožnosti samogradnje in stalne izdelave novih orodij.

MENEDŽMENT (angl. *management*) – je usklajevanje tehnično razdeljenega dela v celoto, delovanje, način ali postopek upravljanja, izvajanja, nadzorovanja in kontroliranja (*Verbinc, Slovar tujk*).

Funkcije menedžmenta so: **načrtovanje** (zamišljanje cilja, rezultatov ter poti do cilja), **organiziranje** (členitev skupine delovnih nalog do opravil, povezovanje le teh v delovne naloge, pripisovanje delovnih nalog delovnim mestom,...), **vodenje** (komuniciranje, motiviranje, sprožanje akcij z ukazi, zgleodom oz. disciplino) ter **kontroliranje** (spremljanje izvedbe, ugotavljanje odstopanj izvedenega od načrtovanega ter ugotavljanje vzrokov za to ter v končni fazi za ukrepanje).

MENEDŽMENT TEHNOLOGIJE (angl. *technology management*) vključuje procese od ravnanja z razvojem tehnologij, do uvajanja in uporabe v gospodarstvu in upravi. Poleg ravnanja z inovacijskimi procesi pri raziskavah in razvoju, vključuje uvajanje in ravnanje z novimi tehnologijami in izdelki, proizvodnimi procesi in drugimi, s tem povezanimi funkcijami v podjetju (*MSB pri National Academy of Science, ZDA*).

5 LITERATURA

- [1] Mihelič, A. (2001) Konkurenčnost, tehnološki razvoj in inovacije, 1. konferenca PMGT 2001, GV-izobraževanje, Portorož.
- [2] Dolinšek, S. (2001) Barriers to creating innovation culture in the Slovenian production environment, 5th Conference on Management of Inovative Technoloies, Piran, Slovenia.
- [3] Bavec, C. (2001) Management tehnologije, 1. konferenca PMGT 2001, GV-izobraževanje, Portorož.
- [4] Managemnt of technology, Georgia Tech, <http://www.chery.gatech.edu>

- [5] Master of science in technology management, Perppedine University, <http://bschool.perppedine.edu>
- [6] Technology management - introduction. Institute for Technology Management, University of St. Gallen, <http://www.item.unisg.ch/ITEM/Education/Diploma%20course/introduction.htm>
- [7] Management of technology program. College of Engineering, Haas School of Business, School of Information Management and Systems at the University of California, Berkeley, <http://mot.berkeley.edu/intro.html>
- [8] UMAR: Slovenija v Evropski Uniji – Strategija gospodarskega razvoja Slovenije, Urad za makroekonomske analize in razvoj, Ljubljana, julij 2001.
- [9] VŠMK: Mangement tehnologij, program podiplomskega magistrskega študija, Visoka šola za management v Kopru, december 2001.

Naslovi avtorjev: dr. Slavko Dolinšek
Fakulteta za strojništvo
Univerza v Ljubljani
Aškerčeva 6
1000 Ljubljana
slavko.dolinsek@fs.uni-lj.si

dr. Cene Bavec
Visoka šola za management
Cankarjeva 5
6000 Koper
cene.bavec@guest.arnes.si

dr. Aleš Mihelič
Ministrstvo za gospodarstvo
Kotnikova 5/II
1000 Ljubljana
ales.mihelic@gov.si

Igor Prodan
Ul. bratov Učakar 70
1000 Ljubljana
igor.prodan@email.si

Prejeto: 15.4.2002
Received:

Sprejeto: 23.5.2002
Accepted: