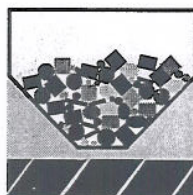


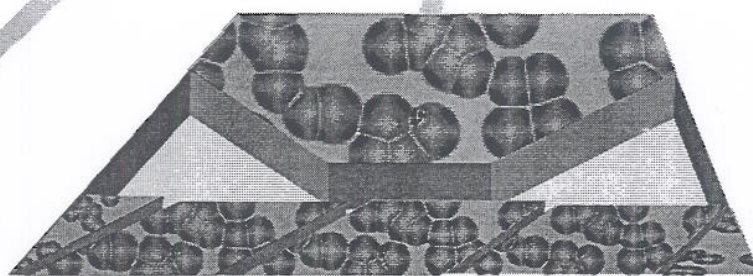
**DRUŠTVO ZA PLASTIKU I GUMU**  
**SOCIETY OF PLASTICS AND RUBBER ENGINEERS**



**SAVJETOVANJE / CONFERENCE**

**PRIMJENA I PRERADBA PLASTIKE I GUME**

**APPLICATION AND PROCESSING OF PLASTICS AND RUBBER**



**Lovran, Hotel Excelsior**

**30. rujna i 1. listopada / 30th September and 1st October 1998.**

## ČLANOVI ORGANIZACIJSKOG ODBORA

### **Voditelj Savjetovanja:**

Igor Čatić, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb.

### **Suvoditelji:**

Vesna Rek, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb  
Mladen Šercer, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb.

### **Organizator savjetovanja:**

Ranka Čatić, Društvo za plastiku i gumu, Zagreb.

### **Organizator izložbe:**

Marija-Blanka Despotović, Društvo za plastiku i gumu, Zagreb.

### **Programski odbor:**

Nikola Čabrajec, Hrvatska gospodarska komora, Zagreb  
Zlatko Despotović, Društvo za plastiku i gumu, Zagreb.  
Edmund Haberstroh, Institut für Kunststoffverarbeitung, Aachen, SR Njemačka  
Friedrich Johannaber, Lohmar, SR Njemačka  
Zvonimir Janović, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb  
Želimir Jelčić, Polimeri d.o.o., Zagreb  
Miho Vuković, Polikem, Zadar.

### **Radni odbor:**

Damir Godec, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Sveučilište u Zagrebu Zagreb  
Miodrag Katalenić, Društvo polimerijskih inženjera, Zagreb.

**Recenzent projekta:** Stanislav Jurjašević, Društvo za plastiku i gumu.

**Recenzent financijskog dijela projekta:** Stjepan Botički, Zagrebmart, Zagreb.

## **SAVJETOVANJE: PRIMJENA I PRERADBA PLASTIKE I GUME**

Lovran, Hotel Excelsior, 30. rujna i 1. listopada 1998.

## **ZBORNİK RADOVA**

**Izdavač:** Društvo za plastiku i gumu, Garićgradska 6, p.p. 119, HR-10001 Zagreb, Hrvatska;  
tel./faks:+385 (0)1 395-822.

**Glavni urednik:** Igor Čatić, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb.

**Urednice zbornika:** Gordana Barić i Maja Rujnić-Sokele, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb.

**Rješenje očitka:** Miodrag Katalenić, Društvo polimerijskih inženjera, Zagreb.

**Naklada:** 100 primjeraka

**Tisak:** »MARKT« d.o.o. COPYCENTER, Zagreb.

Sva prava potpunog i djelomičnog pretiska, fotomehaničkog umnožavanja (fotokopije, mikrokopije, elektronsko umnožavanje i pohranjivanje) i prevođenja su pridržana.

**ČLANOVI POČASNOG ODBORA SAVJETOVANJA  
PRIMJENA I PRERADBA PLASTIKE I GUME**

***Predsjednik:***

Mr.sc. Ivan Širović, Društvo za plastiku i gumu, Zagreb

***Članovi Počasnog odbora:***

Zdenko Belošević, dipl. ing., POLIMERI d.o.o., Zagreb  
Čedomir Čokor, dipl. ing., Rhone Poulenc, Predstavništvo, Zagreb  
Vladimir Ferdelji, dipl. ing., ELEKTRO-KONTAKT, Zagreb  
Erwin Hahn, ing., HASCO, Neu Guntramsdorf, Austrija  
Damir Lalić, dipl. oec., POLIMERI d.o.o., Zagreb.

**PODUPRIJELI ORGANIZACIJU I PROVEDBU SAVJETOVANJA**

***Pokrovitelji:***

ELEKTRO-KONTAKT, Zagreb  
POLIMERI d.o.o. Zagreb  
PROJEKT: OPTIMIRANJE FRAKTALNE PROIZVODNJE POLIMERNIH  
TVOREVINA, Zagreb

***Pridruženi suorganizatori:***

KAPLAST EKO, Vojnić  
HASCO, Austrija

***Financijska potpora:***

MINISTARSTVO ZNANOSTI I TEHNOLOGIJE RH, Zagreb

**IZLAGAČI**

NYLTECH, Italija  
PUTO, Zagreb

## **OBAVIJEST O PRAVIMA OBJAVLJIVANJA RADOVA UVRŠTENIH U KONAČNI PROGRAM PRIREDBI DRUŠTVA ZA PLASTIKU I GUMU**

1. Svi radovi što ih je Programski odbor uvrstio u konačni program Savjetovanja postaju vlasništvo Društva za plastiku i gumu koje pridržava sva prava objavljivanja.
2. Društvo neće odobriti prethodno ili istodobno tiskanje radova koje namjerava objaviti.
3. Sve ostale radove autori imaju pravo objaviti uz obvezatnu naznaku da je to referat objavljen u Zborniku radova Savjetovanja, te da se zahvaljuju Društvu za plastiku i gumu što im je dopustilo objavljivanje rada.
4. Društvo ne preuzima odgovornost za tvrdnje ili mišljenja iznesena u radovima ili raspravi ako ne postoji izričito odobrenje Programskog odbora.
5. Izvodi iz radova mogu se tiskati uz uvjet da nisu dulji od jedne trećine izvorne duljine tiskanog teksta u Zborniku radova. Za izvode nije potrebno odobrenje Društva pod uvjetom da se naznači da izvor potječe od referata na priredbi.

Referati su objavljeni u obliku u kojem su ih dostavili autori.

## **STATEMENT OF SOCIETY OF PLASTICS AND RUBBER ENGINEERS PUBLICATION POLICY FOR THE CONFERENCES**

1. All papers submitted to and accepted by the Society for presentation at the Conferences become the property of the Society of Plastics and Rubber Engineers, and all publication are reserved by the Society.
2. The Society shall not grant previous or simultaneous publishing rights to any of the papers it intends to publish.
3. The Society shall, at the time it makes know the papers it intends to publish, release all other papers to the authors with the stipulation that, if published elsewhere, credit be given both the Society of Plastics and Rubber Engineers and the Conference.
4. The Society shall not be responsible for statements or opinions advanced in publication, reports, papers, or in discussion at its meeting unless specifically approved by Programme Committee.
5. An abstract of any paper presented at the Conference may be published provided this abstract does not exceed one-third the length of the original paper as it appears in the Conference reprint. Such abstract may be published without obtaining further permission from the Society provided credit is given to the Society of Plastic and Rubber Engineers, the Conference and the authors of the specific paper.

Papers are presented in the form which are delivered by authors.

## SADRŽAJ:

	Br. stranice
N. Čabrajec, Zagreb: Aktualno stanje u hrvatskoj industriji plastike i gume - <i>The actual position of Croatian plastics and rubber industry</i>	1
F. Johannaber, Lohmar: Advanced Processing of Thermoplastics by Injection Moulding - <i>Unaprijedeno injekcijsko prešanje plastomera</i>	2
M. Vuković, L. Gjergja, Zadar: PVC - danas i sutra - Poly(vinyl chloride) today and tomorrow - <i>PVC - danas i sutra</i>	4
V. Rek, Zagreb: Utjecaj kemijskih i fizikalnih procesa tijekom starenja polimera na kvalitetu proizvoda - <i>The influence of the Chemical and Physical Processes During Ageing of Polymers on the Quality of Polymeric Products</i>	8
Z. Janović, Zagreb: Polymeric Materials of Reduced Flammability - <i>Polimerni materijali smanjene gorivosti</i>	12
Ž. Jelčić, V. Merzel, M. Mlinac Mišak, Zagreb: Politika i ciljevi sustava upravljanja kakvoćom ovlaštenog ispitnog laboratorija - <i>Accredited Testing Laboratory Quality System Management Policy and Objectives</i>	15
M. Mlinac Mišak, Zagreb: Ovlašteni ispitni laboratorij za potrebe preradbe i primjene plastika - <i>Accredited Testing Laboratory for Plastics Processing and Application</i>	18
G. Barić, I. Čatić, Zagreb: Suvremeni organizacijski koncepti - <i>Modern Organizational Concepts</i>	19
K. Buntak, G. Barić, Zagreb: Ekonomičnost fleksibilnih proizvodnih sustava - <i>Efficiency of Flexible Production Systems</i>	22
P. Raos, I. Samardžić, M. Stoić, Slavonski Brod: Usporedba postupaka lijepljenja i zavarivanja tankostijenih konstrukcija od aluminijskih legura - <i>Comparison of Adhesive Bonding and Welding of Thinwalled Al-Alloys Structures</i>	25
S. Gradečak, Ludbreg: Silikonske mase za brtvljenje - <i>Sealing masses on the Silicone Bases</i>	28
I. Đuretek, W. Friesenbichler, G.R. Langecker, Leoben: Reološka mjerenja savitljive poli(vinil-klorid)ne smjese prenosnim ekstruzijskim viskozimetrom - <i>Rheological Measurements on the By-Pass-Extrusion-Rheometer at Flexible Polyvinylchloride Compound</i>	31
Ž. Jelčić, D. Horvatić, A. Bartolić, I. Lamac, V. Matijašić, Zagreb: Osiguranje kakvoće određivanja raspodjele veličine zrnja pjenećeg polistirena (PS-E) - <i>Quality Assurance in Determination of Particle Size Distribution of Expandable Polystyrene (PS-E)</i>	36
E. Haberstroh, Aachen: Advanced Processing of Thermosets and Rubber - <i>Unaprijedena preradba elastomera i duromera</i>	39
M. Šercer, D. Ruljančić, J. Dobranić, Zagreb: Proizvodnja laminiranih kompozita centrifugalnim lijevanjem - <i>Centrifugal Casting of Laminated Composites</i>	40
Z. Hrnjak Murgić, J. Jelenčić, Zagreb: Toplinsko starenje vulkanizata na osnovi prirodnog kaučuka - <i>Thermal Ageing of Vulcanizates of Natural Rubber</i>	43



Browsing  
Basic search  
Advanced search  
Statistical data

Other bibliographies  
Similar projects  
Catalogues and databases

## Bibliographic record number: 29877

### Journal

**Authors:** Buntak, Krešimir; Barić, Gordana

**Title:** Ekonomičnost fleksibilnih proizvodnih sustava  
( Efficiency of flexible production systems )

**Source:** / Čatić, Igor (ed). - Zagreb : DPG , 1998. 22-24.

**Meeting:** Primjena i preradba plastike i gume

**Location and date:** Lovran, Hrvatska, 30.09.-01.10.1998.

**Keywords:** ekonomičnost, fleksibilnost, fleksibilni proizvodni sustavi  
( efficiency, flexibility, flexible production system )

**Abstract:** Flexible production systems are one of answers on new demands that come from turbulent environment. In this work we will try to explore the efficiency of their applying in production enterprises with general strategic goals like profit increasing, survival, market penetrating and taking leader market position.

**Type of meeting:** Predavanje

**Type of** Full paper  
presentation in a  
journal:

**Type of peer-** Domestic peer-review  
review:

**Project / theme:** 120036

**Original language:** HRV

**Category:** Znanstveni

**Research fields:** Mechanical engineering

**Printed media:** da

Print version 



All the contents of bib.irb.hr, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons licence

Copyright © 1997-2010. IRB. Made by: Ivo Batistic and Jadranka Stojanovski. Design: Studio8. Software: postgresql



## EKONOMIČNOST FLEKSIBILNIH PROIZVODNIH SUSTAVA EFFICIENCY OF FLEXIBLE PRODUCTION SYSTEMS

Krešimir BUNTAK, Gordana BARIĆ\*  
Grad Zagreb, Ured za gospodarstvo, Zagreb,  
\*Fakultet strojarstva i brodogradnje, Zagreb

Flexible production systems are one of answers on new demands that come from turbulent environment. In this work we will try to explore the efficiency of their applying in production enterprises with general strategic goals like profit increasing, survival, market penetrating and taking leader market. position

*Keywords: efficiency, flexibility, flexible production system*

*Ključne riječi: ekonomičnost, fleksibilnost, fleksibilni proizvodni sustavi*

### Uvod

Razvijeni svijet postupno kroči u *postindustrijsko* razdoblje u kojem ekonomija specijalizacije, kooperacije i integracije sve više stavlja u drugi plan krutu ekonomiju obujma, uz sve veći naglasak na fleksibilnost i brzu prilagodljivost zahtjevima tržišta. Dinamičko okruženje u kojem se odvija suvremena proizvodnja kao ključne čimbenike konkurentnosti postavlja vrijeme potrebno za prihvaćanje zahtjeva kupaca i tržišta, te vrijeme za realizaciju kvalitetnih i prilagođenih proizvoda nižih cijena. Opća tendencija industrijskog razvoja zasnovana na proizvodnji sve većeg broja proizvoda sa sve kraćim vremenom uporabe i sve većim brojem varijanti različitog proizvoda usmjerava se prema proizvodnji srednjih i malih količina proizvoda, što je uzrokovano brzim mijenjanjem uvjeta na tržištu, izbirljivošću kupaca koji traže nove i kvalitetne proizvode, te brzim i dinamičnim tehničkim razvojem koji stvara nove materijale, nove proizvodne postupke, te nove strategije proizvodnje, ali i nove strategije poslovanja u cjelini. Takva turbulentna okolina smanjuje mogućnost za točna predviđanja i skraćuje vrijeme za reagiranje na promjene iz okoline.

Poduzeće koje želi opstati u takvom turbulentnom okruženju mora biti otvoreno i spremno brzo reagirati na promjene, biti fleksibilno, osiguravati visoku kvalitetu proizvoda, uz snižene troškove proizvodnje. Sve navedeno moguće je ostvariti primjenom novih tehnika, jamstvom kvalitete proizvoda, normizacijom, modularnošću, fleksibilnošću, te novim organizacijskim tehnikama.<sup>1</sup>

Fraktalne tvornice, fleksibilni proizvodni sustavi i nova oprema koja rezultira proizvodima visoke kvalitete omogućuju sastavljanje poduzeća od manjih samostalnih jedinica, dobro povezanih i usklađenih, koji će, zahvaljujući svojoj fleksibilnosti i otvorenosti, moći opstati i napredovati brzo reagirajući na zahtjeve današnje turbulentne okoline.

Analizirajući poslovne organizacije dobro se pozvati na definicije iz sustavne teorije jer se uspoređujući mogućnosti i karakteristike proizvodnog sustava kao jednog od podsustava poduzeća želi ukazati na činjenicu kako je karakteristiku fleksibilnosti proizvodnog sustava potrebno ukomponirati u cijelo poduzeće, ali u proširenom obliku, kao karakteristiku otvorenosti i prilagodljivosti sustava na sve negativne i pozitivne utjecaje turbulentne okoline.<sup>2</sup>

### Proizvodnja i proizvodni sustavi

Proizvodnja se definira kao proces svjesnog i organiziranog djelovanja čovjeka na predmete rada s pomoću sredstava za rad u cilju stvaranja materijalnih dobara za zadovoljenje potreba društva i pojedinaca.<sup>3</sup> Proizvodne se djelatnosti odvijaju u poslovnim sustavima koji su preko kooperacije, transporta, energije i tržišta uključeni u privredni i društveni sustav. Poslovni sustav sadrži jedan ili više podsustava proizvodne djelatnosti orijentiranih prema transformaciji materijala, energije i informacija. Elementi proizvodnog sustava obuhvaćaju definiranje i koncept proizvoda, sve do dobivanja gotovog proizvoda spremnog za tržište. Proizvodni sustav povezuje sve tehničke sustave, energijske i informacijske strukture i sudionike u procesima rada kojima se ispunjava zadani, proizvodni cilj. Organizacije i ekonomija proizvodnje utječu na racionalnost, učinkovitost i svrsishodnost stvaranja proizvoda, a materijalnu osnovu proizvodnje čine tehnika i njeno korištenje.<sup>4</sup>

Organizacija i oblik proizvodnje ovise o proizvodnom asortimanu, zahtjevima i količini proizvoda koju treba proizvesti u određenom vremenskom periodu. Odgovor današnjim potrebama proizvodnje jest serijska proizvodnja u fleksibilnim strukturama koje imaju sposobnost prilagođavanja različitim proizvodnim zadacima koji mogu biti uvjetovani razlikama u geometriji, broju i redoslijedu obradom količini proizvoda, te različitim vremenima obrade.

### Obilježja suvremene proizvodnje

Turbulentna okolina i zahtjevniji kupci ono su što u najvećoj mjeri obilježava suvremenu proizvodnju. Takva okolina u kojoj je samo *nesigurnost sigurna* sili proizvođače na proizvodnju širokog asortimana visokokvalitetnih proizvoda, skraćivanje rokova isporuke, te snižavanje cijena. Kako bi to postigli proizvođači moraju sniziti proizvodne troškove, skratiti vrijeme izrade i ciluse proizvodnje, osigurati proizvodnju kvalitetnih proizvoda, skratiti vrijeme razvoja proizvoda čak i po cijenu povećanih troškova, provesti sveukupnu informatizaciju, skratiti ciklus inovacija i razvoj modularnih proizvoda, te proizvoditi u skladu s različitim normama o zaštiti okoliša.<sup>5</sup>

Suvremenu proizvodnju, neovisno o tipu proizvodnje i veličini serije obilježavaju četiri osnovna cilja s pomoću kojih se podiže razina ekonomičnosti proizvodnog sustava, a to su minimiranje vremena trajanja ciklusa proizvodnje s preklapanjem vremena pripreme za proizvodnju novog proizvoda i završetka vremena proizvodnje proizvoda koji se trenutno proizvodi, optimiranje iskorištenja raspoloživih kapaciteta, maksimiranje proizvodnosti, te maksimiranje fleksibilnosti.<sup>4</sup>

Kako bi se podigla razina ekonomičnosti proizvodnje u postojećim je sustavima potrebno potpunije iskoristiti kapacitete, smanjiti ulazna i izlazna skladišta, te minimirati međuskladištenja u proizvodnji, tj. osigurati protok materijala, dijelova, te gotovih proizvoda, skratiti vrijeme izrade i vremena proizvodnje, uvesti koncept *upravo na vrijeme* (e. just-in-time) po kojem se uspostavlja takav proizvodni proces u kojem se samo potrebni dijelovi nalaze na pravom mjestu u pravo vrijeme, te povećati kapacitivnu, tehničku i prostornu fleksibilnost.

### Fleksibilni proizvodni sustavi

Danas su u primjeni specijalizirani, univerzalni i fleksibilni strojevi ili postrojenja.

Specijalizirani stroj može obaviti samo jednu ili vrlo mali broj operacija, te proizvoditi samo jedan ili nekoliko sličnih proizvoda, dok univerzalnost stroja ili postrojenja obilježava njegova sposobnost za obavljanje više sličnih tehničkih operacija, te obrađivanje različitih, ali ipak dovoljno sličnih obradaka ili proizvoda.

Fleksibilnost je svojstvo stroja ili postrojenja da izvodi relativno velik broj različitih operacija i proizvodi relativno veliki broj različitih proizvoda na ekonomičan način. Pojam fleksibilnost objedinjuje i svojstvo univerzalnosti i svojstvo ekonomičnosti specijaliziranog stroja, tj. može se reći kako je fleksibilnost ekonomska univerzalnost, te je u fleksibilnim proizvodnim sustavima ekonomska proizvodnja i vrlo malih i vrlo velikih serija.<sup>3</sup>

Fleksibilni proizvodni sustav se može definirati kao sustav proizvodnje koji na ekonomski opravdan način proizvodi različite proizvode velike ili srednje raznovrsnosti na način maloserijske i sredneserijske proizvodnje. U takvom proizvodnom lancu nalaze se numerički upravljani alatni strojevi organski povezani opremom i robotima za prijenos, a čitav je sustav upravljan računalima.<sup>6</sup>

Organizacijske i tehničke karakteristike fleksibilnih proizvodnih sustava teško je razdvajati što je uzrokovano računalnim vođenjem takovih sustava.

### Ekonomičnost fleksibilnih proizvodnih sustava

Uspješnost svakog proizvodnog sustava, a time i fleksibilnog proizvodnog sustava vezana je u velikoj mjeri za izgradnju odgovarajućeg oblika organizacijske strukture, upravljanja i rukovođenja koje osigurava opstanak, rast i razvoj, te zadovoljenje potreba društva na tržištu, ili bolje rečeno ostvarivanje dobiti. Na ostvarivanje ovih zadataka utječe više unutarnjih i vanjskih čimbenika kao što su ciljevi i strategija, razina tehnologije, osobine zaposlenih, asortiman proizvoda i usluga, lokacija, institucionalni uvjeti poslovanja, tržište, razvoj znanosti i tehnike, dostupnost tehnike, itd.

Postoji sedam područja za unapređenje efikasnosti proizvodnih sustava: ocjena i unapređenje udjela na tržištu, unapređenje proizvodnje, određivanje sustava cijena za proizvode i usluge, unapređenje sustava kvalitete proizvoda i usluga, unapređenje tehničkog aspekta proizvodnje, prestrukturiranje proizvodnog sustava, te unapređenje postojeće organizacije i unapređenje informacijskog sustava.<sup>4</sup>

Uspješnost poslovanja u tržišnom gospodarstvu temelji se na primjeni načela maksimalne racionalizacije čija je

bit u tome da se određenom količinom ulaganja u reprodukciju ostvare maksimalni poslovni rezultati. Ako se pak gleda na financijsko zdravlje poduzeća tada su ključni pokazatelji likvidnost, profitabilnost i uspjeh na tržištu.<sup>7</sup>

Efikasnost poslovanja postiže se proizvodnjom na *pravi* način i to u svakodnevnom poslu tako da se o efikasnosti može govoriti u sklopu operativnog upravljanja poduzećem. Uspješnost poslovanja proizvodnog sustava određuje se s pomoću parcijalnih pokazatelja efikasnosti, a to su proizvodnost, ekonomičnost i rentabilnost, koji se mogu iskazivati u apsolutnom ili relativnom (planski, vremenski ...) obliku.<sup>8</sup>

Mjerenje uspješnosti nužno je zbog izbora optimalnih organizacijskih, proizvodnih i razvojnih varijanti u poslovanju, pouzdanog praćenja i kontrole poslovanja kako bi se pravodobno mogle poduzeti odgovarajuće korektivne mjere, te zbog aktiviranja unutarnjih rezervi.

### **Ekonomske karakteristike fleksibilnih proizvodnih sustava**

Fleksibilni proizvodni sustavi imaju znatne prednosti u odnosu na druge sustave koji ne proizlaze samo iz poboljšanih svojstava same opreme (preciznost, brzina) jer to obilježava svu suvremenu proizvodnu opremu, već iz specifičnog načina proizvodnje kojim su strojevi organizirani su posebni proizvodni sustav. Ekonomske prednosti ovih sustava proizlaze iz strukture vremena proizvodnje, ekonomike obujma i optimalne organizacije proizvodnog sustava, a sami sustavi moraju imati određenu komercijalnu trajnost, te praviti proizvode određene vrijednosti za određenu veličinu tržišta.

Kako se vrijeme proizvodnje uobičajeno sastoji od vremena rada i vremena stajanja, a ovo drugo jest vrijeme stvaranja uvjeta za proizvodnju koje je kod fleksibilnih proizvodnih sustava znatno skraćeno zahvaljujući organizaciji samog sustava (operacije kontrole i transporta integrirane su u sam sustav) odnos vremena rada i vremena stajanja ovdje iznosi 75...80%. Zbog skraćivanja vremena stajanja u ovim je proizvodnim sustavima ekonomična ne samo proizvodnja srednjih i velikih, nego i vrlo malih serija, čime se zadovoljavaju potrebe tržišta i za malim količinama određenih proizvoda. Kako su fleksibilni proizvodni sustavi vrlo skupi najveći utjecaj na ekonomiku proizvodnje imaju fiksni troškovi stoga je prag ekonomičnosti na dosta visokom stupnju iskorištenja kapaciteta (maksimalan obujam proizvodnje je negdje pri 80% iskorištenja kapaciteta). Optimum proizvodnog sustava se ovdje lako uspostavlja zahvaljujući njegovoj organizaciji zasnovanoj na automatizaciji sustava iz čega visoka rentabilnost i produktivnost proizlaze same po sebi.<sup>9</sup>

### **Zaključak**

Uvođenje fleksibilnih proizvodnih sustava kao odgovor na opće tendencije industrijskog razvoja i potrebe tržišta za malim i srednjim količinama visokokvalitetnih proizvoda i niskim cijenama ekonomski je opravdano. Fleksibilnost postaje sve značajnija karakteristika proizvodnih sustava u njihovu odgovoru na zahtjeve turbulentne okoline. Međutim, važno je da poduzeće kao sustav karakterizira otvorenost, a isto tako i proizvodnju kao njegov podsustav. Isto tako važno je da svi dijelovi poduzeća organizacijski jednako napreduju kako bi mogli slijediti napredovanje i razvoj proizvodnog sustava kao najvažnijeg dijela proizvodnih poduzeća, a upravo zbog toga proizvodna i poslovna strategija takvog poduzeća moraju biti oblikovane zajedno. Kako je ovaj sustav kao organizacijsko - ekonomsko - tehnički oblik ušao u gotovo sva područja proizvodnje od obrade odvajanjem čestica sve do čitavih industrijskih grana kao što su tekstilna industrija i petrokemija, a u velikom su broju razrađeni fleksibilni proizvodni sustavi i za primjenu u polimerstvu.

### **Literatura**

1. K. Buntak: *Ekonomičnost fleksibilnih proizvodnih sustava*, Magistarski rad, Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet, Zagreb, 1997.
2. I. Čatić, N. Razi, P. Raos: *Analiza injekcijskog prešanja polimera teorijom sustava*, Biblioteka polimerstvo, DPG, Zagreb, 1991.
3. V. Gašparović: *Ekonomija automatiziranih proizvodnih sustava*, Informator, Zagreb, 1990.
4. M. Rovani: *Seminar Upravljanje proizvodnjom*, Sveučilište u Splitu, Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje, Split 8. - 24. studenoga 1993.
5. H. J. Warnecke, W. Sihn: *Poduzeće u turbulentnoj okolini*, II. međunarodni seminar Proizvodni sustavi PS'95, Split, 1995.
6. N.N.: *Prvomajska tvornica alatnih strojeva*, Zagreb, 1985.
7. R. Magdalenić: *Što menadžer mora znati o financijama i računovodstvu*, M. D. Training, Brussel, 1996.
8. N. Osmanagić-Bedenik: *Potencijali poduzeća*, Alinea, Zagreb, 1993.
9. D. Ladić, M. Kolumbo: *Produktivnost u procesnoj industriji*, Privjedni vjesnik, Zagreb, 1987. s. 300.

### **Adresa:**

Mr. sc. Krešimir Buntak  
Grad Zagreb, Ured za gospodarstvo  
Stjepana Radića 1, HR-10000 Zagreb