

208

1128/113

ŠUMARSKI FAKULTET U ZAGREBU
KATEDRA
ZA TEHNOLOGIJU DRVA

UDK 630* 8 + 674
CODEN: DRINAT
YU ISSN 0012-6772

3-4

časopis za pitanja
eksploatacije šuma,
mehaničke i kemijske
prerade drva, te
trgovine drvom
i finalnim
drvnim
proizvodima



35 GOD.

DRVNA INDUSTRIJA

Dužinsko i debljinsko spajanje drva

NA DIMTEROVIM AUTOMATSKIM LINIJAMA IDEALNO JE ZA BOLJE ISKORIŠTENJE I KVALITETU DRVA

Preša za debljinsko lijepljenje drva

Tehnički podaci

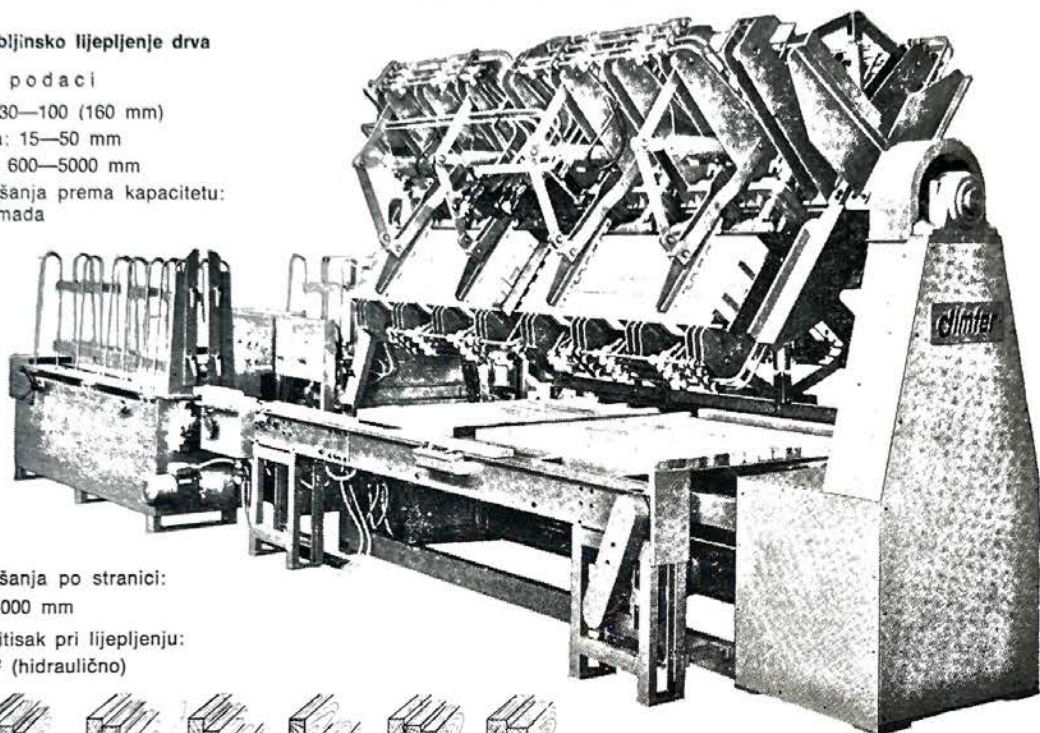
širina drva: 30—100 (160 mm)

debljina drva: 15—50 mm

duljina drva: 600—5000 mm

Površina prešanja prema kapacitetu:

4, 6 ili 8 komada

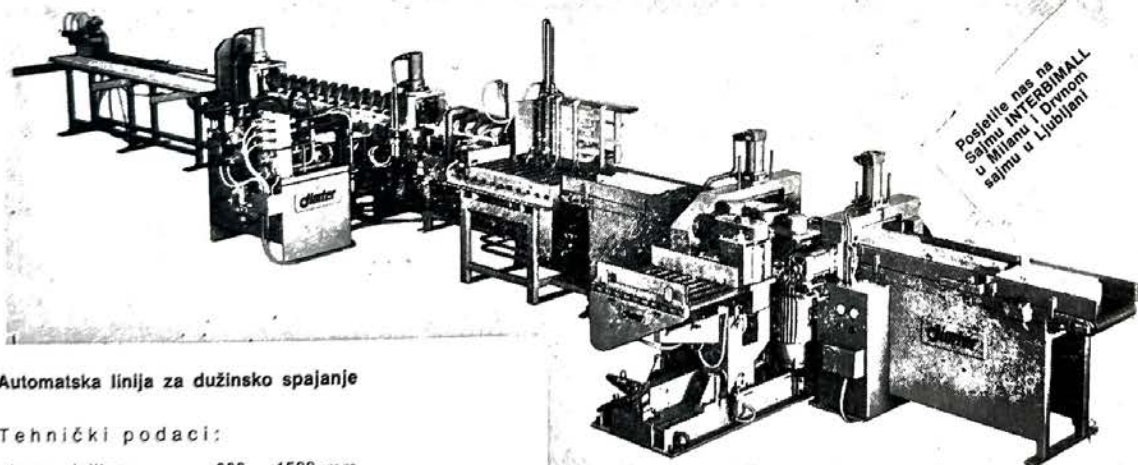


Površina prešanja po stranici:

500 x 3500 x 5000 mm

Specifični pritisak pri lijepljenju:

6—12 kp/cm² (hidraulično)



Automatska linija za dužinsko spajanje

Tehnički podaci:

ulazne duljine: 200 — 1500 mm

širine drva: 40 — 200 mm

širina paketa: 400 mm

kapacitet: 10 — 30 m/min.



Dimter GmbH & Co.
Maschinenfabrik
Postfach 248, D-7918 Illertissen
Telefon: (0 73 03) 30 26-29
Telex: 07-19 116



industriainport

GENERALNI ZASTUPNIK ZA JUGOSLAVIJU
ZAGREB, Illica 8, telefon 445-677, telex 21-206



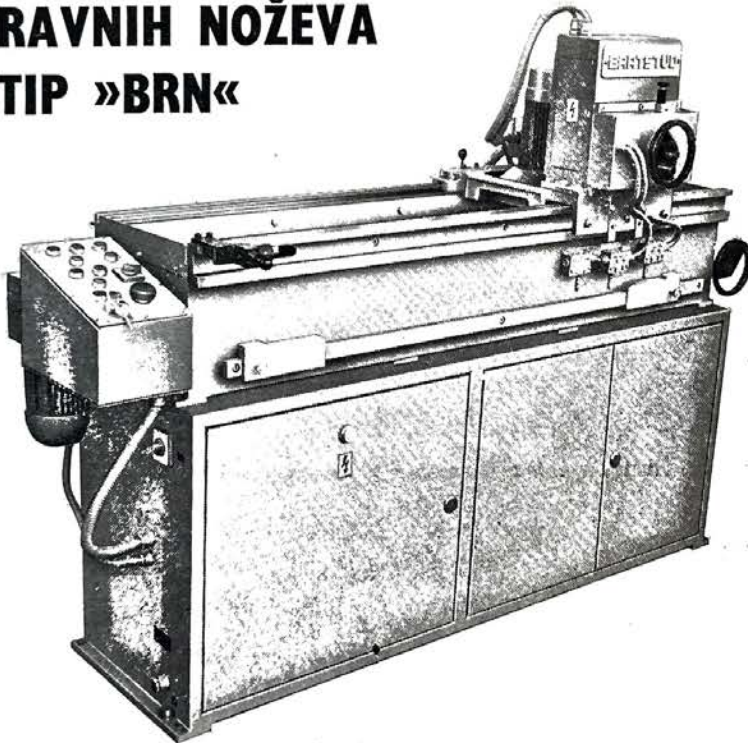
► **BRATSTVO** ◀

41020 ZAGREB, Jugoslavija, Utinjska bb
tél. centrala 520-481,
prodaja 523-533, 526-733
servis 522-727
telex 91614

Novo!

Novo!

AUTOMATSKA BRUSILICA RAVNIH NOŽEVA TIP »BRN«



Ako ste do sada imali problema s oštrenjem ravnih noževa, a u svom pogonu imate ravnalicu, blanjalicu ili možda sjekirostroj za otpatke, nož za furnir ili slično... »BRATSTVO« vam sada nudi rješenje:

BRN — 850 ili BRN 1700

Izrađuje se u dvije izvedbe:

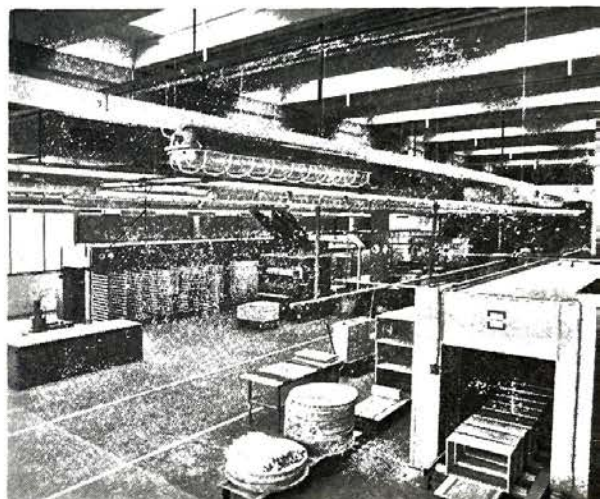
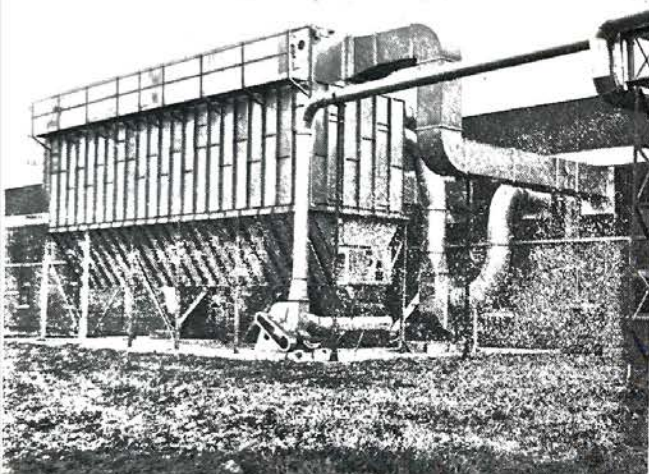
»BRN-850« za noževe duljine do 850 mm, širine do 200 mm, debljine do 50 mm.

»BRN-1700« za noževe duljine do 1900 mm, širine do 250 mm, debljine do 50 mm.

Zakretni elektromagnetski stol omogućuje brzo i efikasno stezanje noževa i birani kut oštrenja.

SOP KRŠKO

**SPECIJALIZIRANO PODJETJE
ZA INDUSTRIJSKO OPREMO**



tozd IKON

Kostanjevica na Krki
Krška c. 6
telefon (068) 69-748
telex 35790 yu SOPKO

INŽENIRSKI BIRO

Ljubljana
Koblarjeva 34
telefon (061) 442-951
telex 31638 yu SOPIB

PNEUMATSKO- TRANSPORTNA OPREMA:

- naprave za pročiščavanje SOP-HANDTE za otprašivanje u metalnoj i kemijskoj industriji
- uređaji za galvanizaciju za površinsku obradu i zaštitu metala
- uređaji za čišćenje industrijskih otpadnih voda

tozd OPREMA

Krško
Cesta Krških žrtev 141
tel. 068 71-115
telex 35764 yu SOP

INŽENIRSKI BIRO

Ljubljana
Riharjeva 26
tel. 061 264-791

OPREMA ZA POVRŠINSKU OBRADU U DRVNOJ INDUSTRIJI

Oprema za nanošenje postupcima:

- prskanja
- oblijevanja
- uranjanja
- nalijevanja
- valjčanja

Oprema za sušenje prevlaka na principu

- konvekcije
- infracrvenog zračenja
- ultraljubičastog zračenja

Transportna oprema za:

- pločasti
- viseći
- višeetažni transport

OSTALA OPREMA ZA:

- pročišćivanje i dovođenje svježeg zraka
- pročišćivanje odsisivanog zraka
- pomoćne naprave

tozd KLEPAR

Krško
Gasilska 3
tel. (068) 71-506
telex 35766 yu
SOPSTO

INŽENJERSKI BIRO

Zagreb
Siget 18b
telefon (041) 526-472
telex 22264
SOPZG YU

OPREMA ZA PROČIŠĆIVANJE ZRAKA:

- modularni prečištači
SOP-MOLDOW

- zaštita protiv buke na radnom mjestu
- sistemi za gašenje požara u cjevovodima transporta
- sušionice za drvo

tozd STORITVE

Krško
Gasilska 3
Telefon (068) 71-291
telex 35766 yu
SOPSTO

INŽENJERSKI BIRO

Zagreb
Aleja Viktora Bubnja
tel. (041) 682-620
telex 22264
SOPZG YU

OPREMA ZA REKUPERACIJU TOPLINE

Stakleni cijevni rekuperatori za iskorištenje topline otpadnih plinova, zraka i tekućina.

Završni radovi u građevinarstvu:

DRVNA INDUSTRIJA

CASOPIS ZA PITANJA EKSPLOATACIJE SUMA, MEHANIČKE I KEMIJSKE
PRERADE DRVA, TE TRGOVINE DRVOM I FINALNIM DRVNIM PROIZVODIMA

Drvna ind.

Vol. 35.

Br. 3-4

Str. 43-90

Zagreb, ožujak-travanj 1984.

Izdavači i suradnici u izdavanju:

INSTITUT ZA DRVO, Zagreb, Ul. 8. maja 82.
SUMARSKI FAKULTET, Zagreb, Šimunska 25
OPĆE UDRUŽENJE SUMARSTVA, PRERADE DRVA I PROMETA
HRVATSKE, Zagreb, Mažuranićev trg 6
»EXPORTDRVO«, Zagreb, Marulićev trg 18.

Uredništvo i uprava:

Zagreb, Ul. 8. maja 82, tel. 448-611, telex: 22367 YU IDZG

Izdavački savjet:

prof. dr Stanislav Bađun, dipl. ing., prof. dr Marijan Brežnjak, dipl.
ing., mr Stjepan Petrović, dipl. ing. (predsjednik), Stanko Tomaševski,
dipl. ing. i dipl. oec., Josip Tomše, dipl. ing. — svi iz Zagreba.

Urednički odbor:

prof. dr Stanislav Bađun, dipl. ing., prof. dr Stevan Bojanin, dipl.
ing., prof. dr Marijan Brežnjak, dipl. ing., doc. dr Zvonimir Ettinger,
dipl. ing., Andrija Ilić, prof. dr mr Boris Ljuljka, dipl. ing., prof. dr
Ivan Opačić, dipl. ing., prof. dr Božidar Petrić, dipl. ing., mr Stjepan
Petrović, dipl. ing., prof. dr Rudolf Sabadi, dipl. ing. i dipl. oec., prof.
dr Stanislav Sever, dipl. ing., Dinko Tusun, prof. — svi iz Zagreba.

Glavni i odgovorni urednik:

prof. dr Stanislav Bađun, dipl. ing. (Zagreb).

Tehnički urednik:

Andrija Ilić (Zagreb).

Urednik:

Dinko Tusun, prof. (Zagreb).

Pretplata:

godišnja za pojedince 564.—, za đake i studente 240.—, a za poduzeća i
ustanove 2.640.— dinara. Za inozemstvo: 66 US \$ Ziro račun br.
30102-601-17608 kod SDK Zagreb (Institut za drvo).

Rukopisi se ne vraćaju.

Izlazi kao mjesečnik.

Casopis je oslobođen osnovnog poreza na promet na temelju mišlje-
nja Republičkog sekretarijata za prosvjetu, kulturu i fizičku kulturu
SR Hrvatske br. 2053/1-73 od 27. IV 1973.

Tiskara »A. G. Matoš«, Samobor

Vol. 35, 3—4
 str. 43—90
 ožujak-travanj 1984.
 Zagreb

Znanstveni radovi	Str.
Jovan Miljković	
ENERGIJA AKTIVACIJE PRI OČVRŠĆAVANJU FURFURIL ALKOHOL- NOG VEZIVA U PRISUSTVU DRVA	45—48
Radoslav Jeršić	
SPECIJALIZACIJA TEHNOLOGIJE KAO VID OPTIMIZACIJE PROIZ- VODNIH KOMPLEKSA	49—55
Stručni radovi	
Franjo Štajduhar	
NOMENKLATURA RAZNIH POJMOVA, ALATA, STROJEVA I UREĐAJA U DRVNOJ INDUSTRIJI	56
Dalibor Benić	
MOGUĆNOST PRIMJENE TEORIJE REPOVA (ČEKANJA) I SIMU- LACIJA U OPTIMIZIRANJU VELIČINE SLUŽBE ODRŽAVANJA U INDUSTRIJI	57—62
Ivica Grbac	
NAMJEŠTAJ BUDUĆNOSTI	63—65
Novosti iz tehnike	66
Sajmovi i izložbe	67—73
Stručna savjetovanja	74—78
Iz proizvodnje	79—82
Iz znanstvenih i obrazovnih ustanova	83—84
Sjećanja	85
Prilog: KEMIJSKI KOMBINAT »CHROMOS«	86—88
Bibliografski pregled	89—90

CONTENTS

Scientific papers	Page
Jovan Miljković	
ACTIVATION ENERGY OF CURING OF FURFYRYL ALCOHOL RESIN IN THE PRESENCE OF WOOD	45—48
Radoslav Jeršić	
SPECIALIZATION OF TECHNOLOGY AS A OPTIMIZATION FORM OF PRODUCTION COMPLEXES	49—55
Technical papers	
Franjo Štajduhar	
TECHNOLOGICAL TERMINOLOGY IN WOODWORKING INDUSTRY	56
Dalibor Benić	
APPLICATION OF QUEUEING THEORY AND SIMULATIONS IN OPTI- MIZATION OF VOLUME OF MAINTAINANCE SERVICE IN INDUSTRY	57—62
Ivica Grbac	
FURNITURE OF FUTURE	63—65
Technical news	66
Fairs and exhibitions	67—73
Meetings and conferences	74—78
From industry	79—82
From scientific and educational institutions	83—84
We remember	85
Information from »CHROMOS«	86—88
Bibliographical Survey	89—90

Energija aktivacije pri očvršćivanju furfuralnog alkohalnog veziva u prisustvu drva

Dr Jovan Miljković, dipl. ing.
Šumarski fakultet Beograd

Prethodno priopćenje

Prispjelo: 16. siječnja 1984.
Prihvaćeno: 1. ožujka 1984.

UDK 630*824

Sažetak

Reakcije očvršćavanja adheziva mogu se ispitivati metodama diferencijalne termalne analize.

Furfuralno alkohorno vezivo miješalo se s česticama raznih vrsta topole i reakcije očvršćavanja veziva bez drvnih punilaca i s drvenim puniocima ispitivane su primjenom diferencijalne skenirane kalorimetrije (DSC).

Energija aktivacije reakcija izračunala se iz podataka na bazi ovisnosti temperature maksimuma o brzini zagrijavanja. Uspoređivanjem vrijednosti energije aktivacije dobiva se informacija o utjecaju drva i njegovih kemijskih osobina, naročito pH vrijednosti, na kiselo kataliziranu reakciju očvršćavanja.

ACTIVATION ENERGY OF CURING OF FURFURAL ALCOHOL RESIN IN THE PRESENCE OF WOOD

Abstract

The curing reaction of adhesives can be examined by methods of Differential Thermal Analysis. Furfural alcohol resin was mixed with particules of various popular species, and the curing reactions of unfilled and filled resins were examined by Differential Scanning Calorimetry.

The activation energies of reactions were calculated from the data on the rate heating. By comparing the values of activation energies, information was obtained on the influence of wood and its chemical properties, particularly pH value on the acid catalysed curing.

Od brojnih kompleksnih faktora, koji kontrolišu adhezivna svojstva termoreaktivnih polimernih veziva u prisustvu drva, hemijska reaktivnost jedna je od najvažnijih. Do uvođenja diferencijalne termalne analize (DTA), određivanje brzine i stepena očvršćavanja vršeno je uglavnom indirektnim metodama. DTA se pokazala pogodnom za ispitivanje reakcionih parametara, a posebno energije aktivacije. [1] U tom smislu obavljena su merenja energije aktivacije pri očvršćavanju urea-formaldehidnog i fenol-formaldehidnog veziva bez drvnog punioca i u prisustvu 18 drvnih vrsta kao punilaca. [2, 3] Ovi radovi su nastavljeni proučavanjem svojstava polimernih veziva, u prisustvu pojedinih hemijskih konstituenata drva. [4]

Upoređenjem vrednosti za energiju aktivacije — E_a , dobijene su informacije o uticaju drva na reakcije očvršćavanja adheziva. Utvrđeno je da energija E_a , pri očvršćavanju veziva, može biti povećana ili smanjena u prisustvu pojedinih vrsta drva u odnosu na energiju aktivacije čvrstog veziva. Na bazi toga, doneti su zaključci o katalitičkom dejstvu pojedinih vrsta drva, na reakcije očvršćavanja primenjenih polimernih veziva.

Preporučeno je [3] intenzivnije izučavanje energije aktivacije tokom očvršćavanja što većeg broja kombinacija veziva i drva primenom diferencijalne skenirane kalorimetrije (DSC). Preporuka o korišćenju DSC za analizu očvršćavanja veziva u prisustvu drva zasnovana je na poznatim prednostima

ove kvantitativne metode u odnosu na DTA. Mala masa uzorka obezbeđuje minimalni gradijent temperature u njemu, dok mali toplotni kapacitet celog sistema omogućuje veće brzine zagrevanja uz dobru rezoluciju na termogramu. S tim u vezi, dobijaju se vrednosti Ea s visokom tačnošću. Oredivanjem temperatura na kojima dolazi do konstantnog stepena konverzije pri raznim brzinama zagrevanja, može se izračunati Ea, nezavisno od reda reakcije. Pogodno je pri tome odabrati temperaturu egzotermalnog maksimuma, kao najmarkantniju tačku termograma, na čije određivanje ne utiču eventualne devijacije bazne linije.

Problemi u adheziji drvnog materijala mogu nastati, jednim delom, zbog teškoća pri očvršćivanju veziva. Usled toga, ispitivanje uticaja drvnog tkiva na reakciju očvršćavanja veziva ima izraziti praktični značaj. Kad je Ea očvršćavanja smeše veziva i drvnih punioca veća od Ea samog veziva, to ukazuje na negativni katalitički uticaj hemijskih komponentni drvnog tkiva u odnosu na reakcije očvršćavanja samog veziva. Ako je Ea smeše manje, reakcija očvršćavanja je pospešena, tj. pozitivno katalizovana. U slučaju nepromenjene vrednosti Ea, reakcija očvršćavanja veziva ne zavisi od dodatog drvnog punioca.

Produbljena istraživanja, međutim, otežava činjenica da drvo predstavlja kompleksan organski prirodni materijal, s fizičkim i hemijskim svojstvima koja mogu delovati katalitički na polimerne sisteme, ali i na takve načine koji se ne ogledaju u promenama energije aktivacije. S druge strane, ispitivanje uticaja pojedinih izdvojenih drvnih komponenti, kao što su celuloza, lignin i dr., na reakcije očvršćavanja veziva, ne reprodukuju u celosti praktične uslove lepljenja drva.

Zbog toga utvrđivanje odnosa energije aktivacije pri očvršćavanju veziva i hemijskih osobina prisutnog drva doprinosi razumevanju složenih reakcija koje se pri tome odigravaju, ili bar jednog njihovog dela. U slučaju kiselo ili bazno katalizovanih polimernih sistema, od značaja je osnovno hemijsko svojstvo drva, odnosno pH vrednost.

Imajući u vidu drvo kao kompleksan materijal, kao i činjenicu da merenje energije aktivacije isključivo osvjetljava katalitičko dejstvo drvnih komponenti, bilo je od interesa sagledati uticaj nekih delova lignuma topola na tipično kiselo katalizovanu reakciju očvršćavanja Furfuril Alkoholnog (FA) veziva primenom metoda DSC.

2. EKSPERIMENTALNI DEO

Furfuril alkoholno vezivo (FA) pripremljeno je polikondenzacijom furfuril alkohola u azotropskoj smeši s vodom, uz naknadno neutralisanje i vakuumiranje. [5] Vezivo je posedovalo viskozitet od 700 (m Pa · s), hidroksilni broj 160, suvi ostatak 81% i pH vrednost 7,0.

Punilac u obliku drvnog brašna (ispod sita br. 12 — DIN 4188) bio je pripremljen od sledećih klonova topole:

1. Populus x Euroamericana, Dode cv. I-214;
2. Populus x Euroamericana, Dode cv. Ostia,
3. Populus x Euroamericana, Dode cv. Robusta.

Korišćena je beljika, kao i obojeni centralni deo lignuma — srčevina. Pre kalorimetarskih ispitivanja, određena je pH vrednost punioca nakon stajanja od 24 časa u vodi i predstavljena u tabeli I. [6]

FA vezivo je mešano s puniocem u attro odnosu 9:1 respektivno i smeša ostavljena da stoji 24 časa na sobnoj temperaturi. Smeša se zatim hladi u ledenom kupatilu pre dodatka p-toluol sulfonske kiseline (u obliku rastvora) kao katalizatora, u količini od 1% računatoj na masu veziva.

pH VREDNOST DRVNIH PUNILACA						Tablica I
pH VALUE OF WOOD FILLERS						Table I
Red. broj	1	2	3	4	5	6
	BJELJIKA			SRČEVINA		
DRVNI PUNILAC	I-214	Ostia	Robusta	I-214	Ostia	Robusta
pH	5,8	6,6	6,6	7,0	7,5	8,5

Masa od približno 10 mg pripremljene smeše merena je u DSC posudama (Perkin Elmer SS 319 — 0218), koje su zatim hermetički zatvarane za analizu na DSC modulu Du Pont 900, uz protok azota od 0,2 dm³/min. Kalibrisanje instrumenata obavljeno je s indijumom.

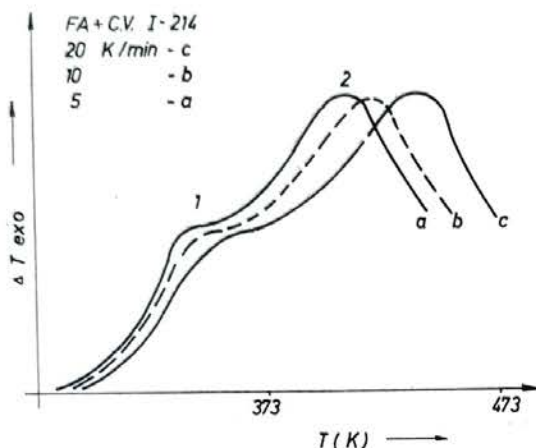
Primenjene su brzine zagrevanja od 5, 10 i 20 K/min.

Merna i referentna posuda zadržavale su hermetička svojstva u temperaturnom opsegu ispitivanja od 293 do 453 K, tako da na termogramima nisu uočeni endotermni efekti usleg gubitaka isparljivih komponenti. Nakon ispitivanja nije uočena promena u masi posude s materijalom. Pomenuti efekti u obliku naglog endotermnog pada u blizini 373 K uočeni su u prethodnim ispitivanjima FA veziva i znatno su otežavali tumačenja termograma u oblasti iznad 373 K. [7]

Reskaniranje očvršćene smeše i reprodukcija bazne linije obavljeno je radi potvrde o završenim reakcijama očvršćavanja.

3. REZULTATI I DISKUSIJA

Ispitivani uzorci smeše obrazovali su termogram (slika 1) na kojima se uočavaju dva egzotermna maksimuma 1 i 2, koji pripadaju početnim reakcijama očvršćavanja FA prepolimera putem obrazovanja metilenskih veza i produženja makromolekulskog lanca, odnosno složenijim termalnim reakcijama očvršćavanja, respektivno.

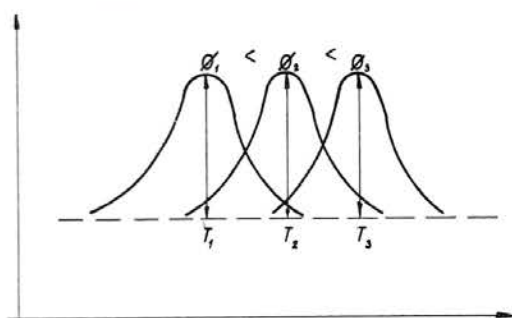


Slika 1.

Termogrami smese, pri raznim brzinama zagrevanja

Fig. 1.

Thermograms of mixture at different rates of heating



Slika 2.

Energija aktivacije egzotermnih maksimuma

Fig. 2.

Activation energy of exothermic maximums.

Energija aktivacije egzotermnih maksimuma određena je na bazi zavisnosti temperature maksimuma (T_m) od brzine zagrevanja ϕ (slika 2) prema izrazu: [7]

$$\frac{d \ln \phi}{d \frac{1}{T_m}} = \left(\frac{E_a}{R} + 2 T_m \right)$$

gdje je: R — gasna konstanta. Podrazumijevajući da je $E = 2 T_m$, tangens ugla regresione zavisnosti $\ln \phi - 1/T_m$, pri brzinama zagrevanja od 5, 10 i 20 K/min, dao je vrednosti za energije aktivacije E_{a1} i E_{a2} korespondentnih egzotermnih maksimuma 1 i 2, predstavljene u tabeli II.

Tokom eksperimentalnog rada, uočeno je da povećanje sadržaja katalizatora iznad 1% doprinosi boljoj rezoluciji egzotermnih maksimuma 1 i 2, kao i izraženijem maksimumu 1. S druge strane, povećan sadržaj katalizatora maskirao je katalitičko dejstvo drvnog punioca u većoj meri. Stoga je rađeno s minimalnom količinom katalizatora od 1%.

Činjenica da je ispitivanje u ovom radu obavljeno na jednom uređaju i pod istim uslovima doprinosi značaju uoprednih vrednosti energija aktivacije iz tabele II i odgovarajućeg uticaja drva na reakcije očvršćavanja FA veziva.

Odabrano je srodno drveno tkivo kako bi se heterogenost uslova očvršćavanja usled razlike drvnih vrsta svela na minimum. Istovremeno, korišćeni su različiti delovi lignuma s većim rasponom pH vrednosti, radi jasnijeg uočavanja njenog uticaja na očvršćavanje veziva.

Vrednosti iz tabele II potvrđuju postojanje uticaja primenjenog drvnog punioca na energiju aktivacije pri očvršćavanju FA veziva. E_{a1} kreće se u granicama od 69,1 do 85,8 kJ/mol, a E_{a2} od 110,9 do 116,0 kJ/mol, te je uticaj punioca na prvi egzotermni maksimum, odnosno na početne reakcije očvršćavanja, izrazitiji.

E_{a1} , kao i E_{a2} (kolona 1 tabele II) poseduju najmanje vrednosti pri očvršćavanju smeše veziva i punioca (beljika »I-214«), s najnižom vrednošću pH (tabela I). Maksimalne vrednosti E_{a1} i E_{a2} pripadaju smeši veziva i punioca (srčevina »Robusta«), s najvećom vrednošću pH.

Poređenjem E_a tokom očvršćavanja veziva bez punioca s odgovarajućom energijom smeše, uočava se katalitički efekat kiselog punioca (pH = 5,8), koji snižava E_{a1} za 10,9 kJ/mol, dok bazni (pH = 8,5) povećava E_{a1} za 5,8 kJ/mol. Ovo ukazuje na očekivano postojanje opšte korelacione zavisnosti E_a pri očvršćavanju veziva od pH vrednosti prisutnog drva.

Uticaj drvnih punilaca, čija pH vrednost varira od 6,6 do 7,5, na energiju aktivacije pri očvršćavanju FA veziva, nije tako jasno izražen u korelacijom smislu. Kod ovih punilaca (kolone 2, 3, 4 i 5 tabele I i II), čija je pH vrednost približno neutralisanom FA vezivu, energije aktivacije približne su onoj koju poseduje vezivo bez punioca.

Ipak, zapaža se da punioci s istom vrednošću pH (kolone 2 i 3 tabele I) dobijeni od beljike različitih klonova, pri očvršćavanju FA veziva daju različite energije aktivacije. Za E_{a1} ta razlika iznosi 1-2 kJ/

ENERGIJA AKTIVACIJE PRI OČVRŠĆAVANJU SMESE VEZIVA I PUNILICA
ACTIVATION ENERGY OF CURING ADHESIVE MIXTURE AND FILLERS

Tabela II

Table II

Redni broj	1	2	3	4	5	6	7
	BELJIKA			SRČEVINA			
DRVNI PUNILAC	I-214	Ostia	Robusta	I-214	Ostia	Robusta	
E_{a1} (kJ/mol.)	69,1	79,5	78,3	79,5	80,0	85,8	80,0
E_{a2} (kJ/mol.)	110,9	114,3	112,2	113,5	112,2	116,0	113,0

mol. dok za E_{a2} iznosi 2,1 kJ/mol, i kod oba egzotermna maksimuma E_a je veće pri dodatku beljike »Ostia« u FA vezivo nego pri dodatku beljike »Robusta«.

Pomenute razlike u vrednostima E_a nisu velike, ali su prisutne kod oba maksimuma i ne mogu se objasniti različitom pH vrednošću drvnog tkiva. S obzirom da je razlika u energiji aktivacije evidentna, može se pretpostaviti postojanje superponiranog katalitičkog dejstva.

Naime, reakcija katalizatora i drvnog tkiva na povišenoj temperaturi, a zatim nastalih produkata hidrolize s vezivom, samo je jedan od mogućih dodataka osnovnoj reakciji katalizatora i veziva, kao i proizvodima osnovne reakcije.

Složenost i razlike anatomske i hemijske grade drva, čak i kod srodnih tkiva, mogu pri tome biti uzrok različitim uslovima pod kojima se odigrava očvršćavanje veziva.

Nadalje, mnogi polimerni sistemi podložni su višeznačnom katalitičkom dejstvu, što omogućava superponiranje. Za furfural-alkoholni polimer utvrđeno je, na primer, da, sem u prisustvu kiselina, takode očvršćava i u prisustvu bar još dve klase organskih jedinjenja — amina i amida, kao i njihovih polifunkcionalnih derivata (Nielsen E., *Soc. of Plast. Eng. Tech. Paper No. 7, 1961*).

LITERATURA

- [1] Kissinger, H. E.; *Anal. Chem.* 29 (11), 1702-1706, 1957.
- [2] Mizumachi, H. et. al.; *Wood Sci.* 6 (1), 14-18, 1973.
- [3] Mizumachi, H. et. al.; *Wood Sci.* 7 (3), 256-260, 1975.
- [4] Mizumachi, H. et. al. 9 *Holzforsch.* 2 (34), 61-63, 1980.
- [5] Whorter, P.; *US Pat.* 2.499.275, 1959.
- [6] Browning, B. L.; *Methods of Wood Chemistry*, vol I, 1967., New York, Int. Pub. str. 55-87.
- [7] Miljković, J. et. al.; *Cell. Chem. and Techn.* 13 (5), 651-672, 1979.

Recenzent: prof. dr Ivo Opačić

Specijalizacija tehnologije kao vid optimizacije proizvodnih kompleksa

Radoslav Jeršić, dipl. ing.
Institut za drvo — Zagreb

UDK 630* 836.1

Prispjelo: 10. siječnja 1984.
Prihvaćeno: 2. veljače 1984.

Izlaganje sa znanstvenog skupa

S a ž e t a k

Dalji razvoj finalne drvnoindustrijske proizvodnje, a posebno proizvodnje namještaja u SFRJ, usko je vezan s daljom ekspanzijom izvoza zbog zasićenja domaćeg tržišta i pada kupovne moći stanovništva. Za uspješan prodor na strana tržišta traži se kvaliteta u najširem značenju, prilagodljivost isporuke i povoljne cijene. Na području cijena naša drvena industrija uglavnom gubi bitku, ostvarujući realne gubitke u izvozu.

U članku je uspoređen postojeći tehnološki model proizvodnje namještaja grupe proizvođača s modelom moguće tehnološke specijalizacije promatrane grupe. Specijalizacija predstavlja vertikalnu podjelu rada, koncentraciju tehnološko-tehničkog i kadrovskog potencijala, te omogućuje povećanje djelotvornosti proizvodnje.

Ključne riječi: specijalizacija tehnologije — podjela rada — podjela proizvodnog programa.

SPECIALIZATION OF TECHNOLOGY AS A OPTIMIZATION FORM OF PRODUCTION COMPLEXES

Summary

Further development of manufacture of finished wood products and particularly manufacture of furniture in the SFR of Yugoslavia is closely connected with further expansion of exports, as a result of glut of domestic market and fall in purchasing power of population.

To penetrate successfully the foreign markets, the quality products in the broadest sense, adaptable deliveries and reasonable prices are required. As for as prices are concerned, our timber industry is actually losing a battle, recording real losses in exports.

This article compares the existing technological model of furniture of a group of manufacturers with a model of a possible technological specialization of the group observed. Specialization represents a vertical division of labour, concentration of technological-technical and personnel potentials and makes an increase of efficient production possible.

Key words: specialization of technology — division of labour — distribution of production program

1. UVOD

Nalazimo se u trenutku razmišljanja o neophodnosti zaokreta u drvo-preradivačkom kompleksu koji bi nas doveo u povoljniji položaj na inozemnom tržištu. Sa situacijom koju imamo danas ne možemo biti zadovoljni, a postojeća konstelacija

snaga ne daje nam za pravo da optimistički gledamo na dalji razvoj. Ideja o podjeli rada, na te-

*Referat sa Savjetovanja »Optimizacija finalne tehnologije u drvnjoj industriji«, izrađen u okviru programa projekta 67 — Istraživanje i razvoj u drvnjoj industriji, koji financiraju SIZ-IV za znanstveni rad SRH i Opće udruženje šumarstva, prerade drva i prometa Hrvatske, Zagreb.

melju podjele proizvodnih programa, nije dala očekivane rezultate, te ostaje i dalje konstatacija:

— da se želje pojedinačnih proizvođača namještaja da zatvore vlastite proizvodne lance od piljenica ili čak trupaca ostvaruju u svom negativnom smislu;

— da podjelom proizvodnih programa nismo dobili bolju i kvalitetniju ponudu na domaćem tržištu niti smo podigli ugled ponudi namijenjenoj izvozu;

— da je težnja racionalizaciji korištenja sirovinom, kadrovskim potencijalom, instaliranom tehnološkom opremom itd. ostala bezuspješna;

— da je zaostajanje za svjetskom proizvodnjom namještaja već postalo očito, naročito u pogledu praćenja tehnologije, a da unutar same drvno-prerađivačke grane nisu stvoreni uvjeti za njeno dalje unapređenje.

Ako shvatimo podjelu rada na temelju podjele proizvodnih programa, kakvu imamo u proizvodnji namještaja danas, kao horizontalnu podjelu asortimana između određenog broja proizvođača s istim i sličnim tehnologijama, ne preostaje nam drugo do konstatacija da je dosadašnji razvoj proizvodnje namještaja u nas bio izrazito ekstenzivan, sa svim negativnim implikacijama.

Ako, međutim, podjelu rada na temelju tehnologije obrade i njenih faza obrade, kakva je danas u nekim razvijenim zemljama i naprednim industrijama, shvatimo kao vertikalnu podjelu rada na »jednom programu«, onda je to očito primjer silnog povećanja djelotvornosti rada. Ovdje treba termin »jedan program« shvatiti kao jedinstveni cilj cijelog drvo-prerađivačkog kompleksa, a to je stvaranje izvornog programa visoke kvalitete i dizajna, ponude širokog asortimana proizvoda i elastičnosti u pogledu količine, sastava i rokova isporuke.

U ovom je članku prikazan model povećanja djelatnosti rada kroz specijalizaciju proizvodnje, njenom tehnološkom podjelom u jednoj simuliranoj grupi proizvođača namještaja ekstenzivnog, dakle, nespecijaliziranog načina rada, u kojem je podjela rada izvršena prema asortimanskim proizvodnim programima.

2. MODEL SADAŠNJEG STANJA GRUPE PROIZVOĐAČA NAMJEŠTAJA

U promatranje su uzeta tri proizvođača kuhinjskog korpusnog namještaja, tri proizvođača sobnog korpusnog namještaja — regala, tri proizvođača blagovaoničkog namještaja — komode, vitrine, blagovaoničke garniture stolica i stolova, te tri proizvođača stolica i stolova. Radi jednostavnijeg prikaza nije se ulazilo u detalje tehnologije, dizajna i strukturu količine proizvedenih jedinica, jer je to za sam princip i nevažno.

Cijela grupa gornjih proizvođača, s proizvodnim programima i korištenim tehnologijama, dana je sli-

jedećim pregledom (tablica I). U pregledu su pojedini tipovi, grupe i faze tehnologije označene slovima od A do N:

- A — Tehnologija za izradu dijelova korpusa od oplemenjene iverice, npr. iverala.
- B — Tehnologija kaširanja iverice i izrada prednjih dijelova korpusa — npr. vrata, ladice i korpusi (linija za kaširanje).
- C — Tehnologija furniranja iverice ili oblaganja melaminskim folijama (linija za furniranje i priprema furnira).
- D — Tehnologija zatvaranja rubova iverica masivnim drvom i furniranjem ploha, te drugim načinima aplikacije masiva na furnir.
- E — Tehnologija izrade masivnih ploha od letvičastih elemenata — tzv. palisade.
- F — Tehnologija širinskog lijepljenja masivnih elemenata (uklade, stranice, sjedala i sl.).
- G — Tehnologija proizvodnje šupljih konstrukcija od masiva i tvrde vlaknatice s oplemenjivanjem — npr. U. V. kitom.
- I — Tehnologija kopirnog glodanja površina — na masivu — radi oblikovanja, npr. uklade, sjedala itd.
- K — Tehnologija pantografiranja i rezbarenja površina.
- L — Tehnologija tokarenja.
- M — Tehnologija kopirnog glodanja, npr. u stilskom namještaju.
- N — Tehnologija savijanja drva.

Navedene tehnologije nisu doduše do kraja raščlanjene i fazno definirane, pa se tako npr. krojenje, brušenje i sl. pojavljuje i kod tehnologije pod A, B, C i drugih, što bi u konačnici prikaza dalo još bolju sliku. Također bi se ova grupa proizvođača mogla znatno proširiti, bez povećanja broja tipova tehnologije, pa bi npr. strukturu tehnološke opreme kakvu imaju proizvođači kuhinja i regala mogli imati i proizvođači kupaoničkog namještaja, namještaja za predsoblja, spavaćih soba itd.

Analizom danog pregleda grupe može se ustanoviti:

— da svaki proizvođač proizvodi barem 3, 4 ili 5 proizvoda ili modela osnovnog proizvoda;

— da niti jedan proizvođač ne nudi iste modele ili tipove proizvoda, i da se ove razlike u modelima smatraju, danas, bitnim za podjelu proizvodnog programa po proizvođačima;

— da su, cjelovito gledane, tehnologije ovih proizvođača »različite« i »specijalne«, međutim promatrajući dijelove tih tehnologija, npr. kod kuhinja, od 14 tehnologija 5 se ponavljaju kod po 2 proizvođača, a 1 kod sva tri proizvođača;

— da je broj modela i proizvoda promatranih 12 proizvođača ukupno 43;

PREČISNO PROIZVODJAČA I PROJEKTOVNIH PROGRAMA U SIMULIRANOM UZORKU

Tablica I

PROIZVODJACI KUHINJSKOG KORPUSNOG NAMJEŠTAJA											
Mo-del	PROJEKTOVNI PROGRAM I PROIZVODJAČA	Tip tehn.	PROJEKTOV. U JEDIN. KOMADA	Mo-del	PROJEKTOVNI PROGRAM II PROIZVODJAČA	Tip tehn.	PROJEKTOV. U JEDIN. KOMADA	Mo-del	PROJEKTOVNI PROGRAM III PROIZVODJAČA	Tip tehn.	PROJEKTOV. U JEDIN. KOMADA
1	KUHINJA S "IVERAL" KORPUSOM I	A	50.000	1	KUHINJA S "IVERAL" KORPUSOM I	A	50.000	1	KUHINJA S KORPUSOM IZRADJENIM OD SAČASTIH PLOČA OBRADJ. U.V. KITOM	G	50.000
	KAŠIRANIM PROČELJEM	B			PROČELJEM NAKNADNO OBRADJENIM MEL. POLIJOM (ultrapasom)	C			I FURNIRANIM PROČELJEM	C	
2	KUHINJA S "IVERAL" KORPUSOM I	A	50.000	2	KUHINJA S "IVERAL" KORPUSOM I	A	50.000	2	KUHINJA S KORPUSOM IZRADJENIM OD SAČASTIH PLOČA OBRADJENIH U.V. KITOM I	G	50.000
	FURNIRANIM PROČELJEM	C			PROČELJEM OD MASIVNIH LETVICA SLOŽENIH U TVZ. PALISADE	E			PROČELJEM OD MASIVNIH LETVICA SLOŽENIH U TVZ. PALISADE	E	
3	KUHINJA S "IVERAL" KORPUSOM I	A	50.000	3	KUHINJA S "IVERAL" KORPUSOM I	A	50.000	3	KUHINJA S KORPUSOM IZRADJENIM OD SAČASTIH PLOČA OBRADJENIH U.V. KITOM	G	50.000
	PROČELJEM OD POLUMASIVA- ploča+ +masiv+furnir	D			MASIVNIM STILSKIM UKLADJENIM PROČELJEM (ŠIRINSKO LJEPLJ. I UKRASNO GLODANJE)	F J			I MASIVNIM STILSKIM UKLADJENIM PROČELJEM (ŠIRINSKO LJEPLJ. I UKRASNO GLODANJE)	F J	

PROIZVODJACI SOBNOG KORPUSNOG NAMJEŠTAJA - REGALA											
Mo-del	PROJEKTOVNI PROGRAM I PROIZVODJAČA	Tip tehn.	PROJEKTOV. U JEDIN. KOMADA	Mo-del	PROJEKTOVNI PROGRAM II PROIZVODJAČA	Tip tehn.	PROJEKTOV. U JEDIN. KOMADA	Mo-del	PROJEKTOVNI PROGRAM III PROIZVODJAČA	Tip tehn.	PROJEKTOV. U JEDIN. KOMADA
1	REGAL S FURNIRANIM KORPUSOM I	C	50.000	1	REGAL S FURNIRANIM KORPUSOM I	C	50.000	1	REGAL S FURNIRANIM KORPUSOM I	C	50.000
	FURNIRANIM PROČELJEM	C			KAŠIRANIM PROČELJEM	B			MASIVNIM STILSKIM UKLADJENIM PROČELJEM (ŠIRINSKO LIJEPLJENJE I UKRASNO GLODANJE)	F J	
2	REGAL S FURNIRANIM KORPUSOM I	C	50.000	2	REGAL S KAŠIRANIM KORPUSOM	B	50.000	2	REGAL S POLUMASIVNIM KORPUSOM ploča+masiv+furnir	D	50.000
	PROČELJEM OD POLUMASIVA ploča+masiv+furnir	D			I KAŠIRANIM PROČELJEM	B			I POLUMASIVNIM PROČELJEM ploča+masiv+furnir	D	
3	REGAL S FURNIRANIM KORPUSOM I	C	50.000	3	REGAL S KAŠIRANIM KORPUSOM I	B	50.000	3	REGAL S MASIVNIM KORPUSOM I	F	50.000
	PROČELJEM OD MASIVNIH LETVICA SLOŽENIH U TVZ. PALISADE	E			FURNIRANIM PROČELJEM	C			MASIVNIM STILSKIM UKLADJENIM PROČELJEM (ŠIRINSKO LIJEPLJENJE I UKRASNO GLODANJE)	F J K	
								4	REGAL S MASIVNIM KORPUSOM I	F	50.000
									ŠIRINSKI LIJEPLJENIM UKRASNO GLODANIM I PANTOGRAFIRANIM REZBARENIM PROČELJEM	F J K	

PROIZVOĐAČI BLAGOVAONIČKOG NAMJEŠTAJA - KOMODE, VITRINE, STOLOVI I STOLICE											
Mo-del	PROIZVODNI PROGRAM I PROIZVOĐJAČA	Tip tehn.	PROIZVOD. U JEDIN. KOMADA	Mo-del	PROIZVODNI PROGRAM II PROIZVOĐJAČA	Tip tehn.	PROIZVOD. U JEDIN. KOMADA	Mo-del	PROIZVODNI PROGRAM III PROIZVOĐJAČA	Tip tehn.	PROIZVOD. U JEDIN. KOMADA
1	BLAGOVAONICE S FURNIRANIM KORPUSIMA I	C	10.000	1	BLAGOVAONICE S KORPUSOM OD MASIVA I	F	10.000	1	BLAGOVAONICE S KORPUSOM OD POLUMASIVA I TOKARENIM DETALJIMA	D L	10.000
	FURNIRANIM PROČELJEM	C			1 FURNIRANIM PROČELJEM	C					
2	BLAGOVAONICE S KORPUSOM OD POLUMASIVA I	D	10.000	2	BLAGOVAONICE S KORPUSOM OD MASIVA I TOKARENIM NOGAMA I	F L	10.000	2	BLAGOVAONICE S KORPUSOM OD POLUMASIVA I STILSKIM GLODANIM NOGAMA	D M	10.000
	PROČELJEM OD POLUMASIVA	D			MASIVNIM STILSKIM UKLADJENIM PROČELJEM (ŠIRINSKO LIJEPLJENJE I UKRASNO GLODANJE)	F J			1 FURNIRANIM PROČELJEM	C	
3	BLAGOVAONICE S KORPUSOM OD POLUMASIVA (ploča+masiv+furnir)	D	10.000	3	BLAGOVAONICE S FURNIRANIM KORPUSOM I	C	10.000	3	BLAGOVAONICE S KORPUSOM OD POLUMASIVA I TOKARENIM NOGAMA I	D L	10.000
	1 MASIVNIM STILSKIM UKLADJENIM PROČELJEM (ŠIRINSKO LIJEPLJENJE I UKRASNO GLODANJE)	F J			PROČELJEM OD MASIVNIH LETVICA SLOŽENIH U TEV. PALISADE	E			MASIVNIM STILSKIM UKLADJENIM PROČELJEM	F J	
4	BLAGOVAONIČKI STOL S POLUMASIVNOM PLOČOM (ploča+masiv+furnir)	D	10.000	4	BLAGOVAONIČKI STOL S MASIVNOM PLOČOM	F	10.000	4	BLAGOVAONIČKI STOL S PLOČOM OD POLUMASIVA (ploča+masiv+furnir)	D	10.000
	1 TOKARENIM NOGAMA I MEDJUŠPRLJCIMA	L			1 TOKARENIM NOGAMA I MEDJUŠPRLJCIMA	L			1 STILSKI GLODANIM NOGAMA	M	
5	BLAGOVAONIČKA STOLARSKA STOLICA TEHNOLOGIJA NOGU	L	50.000	5	BLAGOVAONIČKA STOLICA KOLONIJAL TEHNOLOGIJA NOGU	L	50.000	5	BLAGOVAONIČKA STILSKA STOLICA TEHNOLOGIJA NOGU	L	50.000
	TEHNOLOGIJA SJEDALA TEHNOLOGIJA NASLONA	F J			TEHNOLOGIJA SJEDALA TEHNOLOGIJA NASLONA	F N			TEHNOLOGIJA SJEDALA TEHNOLOGIJA NASLONA	N J	

PROIZVOĐAČI STOLICA I STOLOVA											
Mo-del	PROIZVODNI PROGRAM I PROIZVOĐJAČA	Tip tehn.	PROIZVOD. U JEDIN. KOMADA	Mo-del	PROIZVODNI PROGRAM II PROIZVOĐJAČA	Tip tehn.	PROIZVOD. U JEDIN. KOMADA	Mo-del	PROIZVODNI PROGRAM III PROIZVOĐJAČA	Tip tehn.	PROIZVOD. U JEDIN. KOMADA
1	STOL S POLUMASIVNOM PLOČOM (ploča+masiv+furnir)	D	10.000	1	STOL S POLUMASIVNOM PLOČOM (ploča+masiv+furnir)	D	10.000	1	STOL S MASIVNOM PLOČOM I	D	10.000
	1 TOKARENIM NOGAMA	L			1 STILSKIM NOGAMA	M			MASIVNIM NOGAMA	F	
2	STOL S MASIVNOM PLOČOM	F	10.000	2	STOL S FURNIRANOM PLOČOM	C	10.000	2	STOL S MASIVNOM PLOČOM	F	10.000
	1 TOKARENIM NOGAMA	L			1 STILSKI GLODANIM NOGAMA	M			1 TOKARENIM NOGAMA	L	
3	STOLICE STOLARSKE	L	100.000	3	STOLICE STILSKE	M	100.000	3	STOLICE KOLONIJAL - TOKARENA	L	100.000
	TEHNOLOGIJA NOGU TEHNOLOGIJA SJEDALA TEHNOLOGIJA NASLONA	F J N			TEHNOLOGIJA NOGU TEHNOLOGIJA SJEDALA TEHNOLOGIJA NASLONA	J K			TEHNOLOGIJA NOGU TEHNOLOGIJA SJEDALA TEHNOLOGIJA NASLONA	F J N	

— da je broj tipova tehnologija, grupa tehnologije i faza instaliranih u tim proizvodnjama ukupno 54. To govori da je koeficijent njihova ponavljanja $54/12 = 4,5$ ili, drugim riječima, svaka od tehnologija od A do N ponavlja se 4,5 puta kod svih 12 proizvođača zajedno;

— da je ukupan broj proizvedenih jedinica 3.980.000, da se svaki model proizvodi u prosječno $3.980.000 : 43 = 92.558$ jedinica, a da su tehnološki dijelovi opterećeni s prosječno $3.980.000 : 54 = 73.703$ jedinice.

3. MODEL TRANSFORMACIJE GRUPE PROIZVOĐAČA K SPECIJALIZACIJI

Transformaciju sistema proizvodnje proizvođača s nespecijaliziranim tehnologijama, koje su prethodno opisane vrlo jednostavno prikazuje tablica II. U horizontalnim nizovima dani su podaci — proizvođači iz promatrane grupe, a u vertikalnim stupcima primjene njihove tehnologije od A do N. U stupcu je unesen broj proizvedenih jedinica s određenom tehnologijom kod odgovarajućeg proizvođača. Zbrojem količina, u pojedinom stupcu, dobit će se ukupan broj proizvoda cijelog sistema, koji se obrađuju u pojedinim tehnologijama.

- da se isti proizvodi — poluproizvodi izrađuju u relativno malom broju varijeteta, od 1 — 17, prosječno 7 po proizvođaču;
- da jedan specijalist opslužuje više montažera, ali da nema nikakve prepreke da poslužuje i svih 12;
- da je izvršena koncentracija tehnološke opreme s prijašnjih 54 pozicija (mikro-lokacije) na samo 12;
- da je moguće prosječno opterećenje svake tehnološke linije (specijaliziranih proizvođača) 3.980.000

poraslo sa 73.703 jedinica na $\frac{12}{3.980.000} = 331,666$ jedinica ili za 450%;

Tablica II

Red. broj proizvodj	PROIZVOĐAČ	Br. tipova proizvoda	PRIMJENJENE TEHNOLOGIJE, TEHNOLOŠKE GRUPE I FAZE											Ukupno instaliranih tehnoloških jedinica			
			A	B	C	D	E	F	G	J	K	L	M		N		
			BROJ PROIZVEDENIH JEDINICA I BROJ TIPOVA JEDINICA (000)														
I	PROIZVOĐAČI KUHINJSKOG KORPUSNOG NAMJEŠTAJA	3	150 (1)	50 (1)	50 (1)	50 (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
II		3	150 (1)	-	50 (1)	-	50 (1)	50 (1)	-	50 (1)	-	-	-	-	-	-	5
III		3	-	-	50 (1)	-	50 (1)	50 (1)	150 (1)	50 (1)	-	-	-	-	-	-	5
I	PROIZVOĐAČI SCENOG KORPUSNOG NAMJEŠTAJA - REGALA	3	-	-	200 (2)	50 (1)	50 (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
II		3	-	200 (2)	100 (2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
III		4	-	-	50 (1)	100 (2)	-	250 (3)	-	150 (2)	50 (1)	-	-	-	-	-	5
I	PROIZVOĐAČI BLAGOVAONIČKOG NAMJEŠTAJA - KOMODE, VITRINE, STOLOVI I STOLICE	5	-	-	20 (2)	40 (4)	-	60 (2)	-	60 (2)	-	60 (2)	-	70 (3)	-	50 (1)	6
II		5	-	-	10 (1)	-	20 (1)	90 (5)	-	10 (1)	-	70 (3)	-	-	-	50 (1)	6
III		5	-	-	20 (1)	40 (2)	-	10 (1)	-	60 (2)	-	20 (1)	70 (3)	-	50 (1)	-	7
I	PROIZVOĐAČI STOLICA I STOLOVA	3	-	-	-	10 (1)	-	110 (1)	-	-	-	120 (3)	-	-	100 (1)	-	4
II		3	-	-	10 (1)	10 (1)	-	-	-	100 (1)	-	-	120 (2)	-	-	-	4
III		3	-	-	-	-	-	130 (4)	-	100 (1)	-	110 (2)	-	-	100 (1)	-	4
12	UKUPNO:	43	300 (2)	250 (3)	560 (13)	300 (12)	170 (4)	750 (17)	150 (1)	580 (11)	50 (1)	380 (11)	190 (5)	300 (4)	-	-	54

Ako bismo prema tablici II izvršili prestrukturiranje tehnoloških kapaciteta, tako da umjesto sadašnjih 12 proizvođača pojedinih grupa namještaja formiramo 12 kapaciteta za montažu namještaja, a proizvodnju osnujemo u 12 tehnološki specijaliziranih pogona kao pod A do N, izvršili smo podjelu rada prema tehnologijama.

Pri tome su 12 kapaciteta montaže preuzeli funkciju veze s tržištem potrošnje namještaja. U ovoj pojednostavljenoj shemi nisu date i sve dalje mogućnosti vertikalne suradnje specijaliziranih tehnologija kao npr. F-J-K ili D-C. Ako se tako promatraju tehnologije od A do N, kao zasebne proizvodnje, vidljivo je slijedeće:

- da svaki od specijaliziranih proizvođača proizvodi jednu vrstu proizvoda — poluproizvoda nedefinirane namjene;

- ako bi svaki specijalist svakoj od 12 montaža slao svoje poluproizvode, proizvodni program svake bio bi jednako širok kao prijašnji program cijele grupe. Pri izvršenoj standardizaciji i zamjenjivosti dijelova bilo bi moguće montirati ukupno $43 \cdot 12 = 516$ modela.

4. USPOREDBA OPĆIH KARAKTERISTIKA SISTEMA PRIJE I POSLIJE SPROVEDENE SPECIJALIZACIJE

U početku detaljnih razmatranja može se naglasiti da je promatrana grupa uska i da ima relativno skroman proizvodni program, te da bi kod šire grupe rezultati usporedbe bili još naglašeniji.

PROIZVODNA SURADNJA

Prije:

proizvodna suradnja između proizvođača u sistemu prije specijalizacije otežana je jer remeti postavljenu organizaciju i planove proizvodnje. Eventualna razmjena gotovih proizvoda radi kompletiranja ponude također iziskuje opsežne pripreme svih sudionika, a to znači i nove troškove.

Poslije:

nakon specijalizacije kooperativna suradnja je egzistencijska nužnost svih sudionika, i stvara se potreba povećanja broja sudionika kooperacije i dalje podjele rada.

PROIZVODNI PROGRAM

Prije:

proizvodni program svakog proizvođača bio je uzak, s velikim brojem složenih jedinica, što je angažiralo velika obrtna sredstva kroz duge cikluse proizvodnje, težak plasman, naročito u inozemstvo, gdje se kupac ne želi opterećivati velikim zalihama istovrsne robe i izlagati riziku. Proizvodnja svakog proizvođača je unatoč toga bila heterogena, organizacijski komplicirana, a put do potrošača traži svaki proizvođač sam, pri čemu se mora snalaziti i na širokom polju repromaterijala, ima složene transportne probleme itd.

Poslije:

proizvodni je program svakog proizvođača specijalista homogen, s daleko većim brojem jednostavnih proizvoda, što mu u stanovitim slučajevima omogućuje prijelaz k masovnoj proizvodnji. Unatoč toga cijeli sistem dobiva daleko bogatiji asortiman proizvoda, u našem primjeru je to 12 puta. Pojedini specijalisti, koji ostvaruju vertikalne i horizontalne veze, potiču provedbu standardizacije programa cijelog sistema, što pojednostavljuje i proširuje mogućnost dalje kooperacije. Prodaja i nabava svakog specijalista krajnje je pojednostavljena, a ukupan bogat asortiman sistema olakšava plasman. Transportni problemi su pojednostavljeni i linijski.

RAZVOJ TEHNOLOGIJE I PROIZVODA

Prije:

budući da je svaki proizvođač imao više tehnologija i proizvoda, praćenju i primjeni moderne tehnologije nije se moglo posvetiti dovoljna pažnja, jer je to iziskivalo odgovarajuće kadrove i veće financijska sredstva.

Poslije:

specijalizirani proizvođač ne treba pratiti široko područje razvoja tehnologije i proizvoda, jer pred sobom ima uvijek jedan proizvod i jedan tehnološki problem. To mu omogućuje stalno razvijanje i usavršavanje tehnologije.

KONCENTRACIJA TROŠKOVA

Prije:

široka lepeza mjesta roškova u proizvodnji i njihov relativno mali pojedinačni značaj, te nemogućnost da se na sva istovremeno djelotvorno utječe, negativno djeluje na kvalitetu proizvoda, a proizvođač je bio upućen na stalno podizanje cijena.

Poslije:

broj mjesta troškova je malen, a njihov pojedinačni značaj je velik, te se na njih može djelotvorno utjecati, što omogućuje proizvođaču da djeluje na dobit smanjenjem troškova. Kvaliteti proizvoda može se u tom slučaju posvetiti puna pažnja.

5. TEHNOLOŠKA RAZMATRANJA

Ako se uspoređuje tehnološki aspekt specijalizacije s prethodnim stanjem nespecijalizirane proizvodnje, uočljiva je izvanredna koncentracija kadmova, tehnološke opreme i materijala. To je osnovni uvjet intenzifikacije proizvodnje i daljeg ubrzanog razvoja. To ćemo ilustrirati na samo nekim značajnijim područjima:

Racionalizacija kadrovskog potencijala: primjer nabave repromaterijala:

Ranijih 12 proizvođača namještaja trebalo je nabavljati repromaterijale iz različitih izvora, da bi se oni ugradili na vrlo različite pozicije u proizvodu. Tako svaki proizvođač kuhinja mora obrađivati nabavu iverice, masiva, furnira, ljepila, alata, brusnih papira, lakova, papira, folija i niz drugih artikala, što mu onemogućuje dobru kontrolu tržišta, a često male količine pojedinih artikala stvaraju nezainteresiranost kod isporučioaca. To traži i više izvršilaca u nabavnoj službi.

Nasuprot tome, jedan specijalist, npr. tokar (L), kao sirovinu troši masivne četvrtake, i to samo određenih duljina, ili npr. specijalist za širinsko lijepljenje (F) kao sirovinu troši samo masivne elemente i ljepilo, što omogućuje njegovoj nabavnoj službi potpuno ovladavanje tržištem materijala.

Unapređenje tehnologije:

U nespecijaliziranom sistemu egzistirale su 54 tehnologije s relativno malom količinom proizvodnje. Ponekad se od tehnološke opreme tražila veća fleksibilnost, što je upućivalo na univerzalnost strojeva. To je dovelo do niskog stupnja korištenja opremom, a o mehanizaciji, automatizaciji ili čak kompjuterski kontroliranoj proizvodnji nije moglo biti ni govora.

Naime, pojedine linije ili pojedini CNC strojevi toliko su skupi da, unatoč svojoj fleksibilnosti u pogledu malih serija, moraju iza sebe imati veliku proizvodnju i visoki stupanj iskorištenja, kako bi bili ekonomski isplativi.

Naš primjer dobro ilustrira kako se u specijaliziranoj proizvodnji, zbog povećanja broja istovrsnih jedinica u proizvodnji, isplati ići u nabavu suvremene automatske i CNC opreme. Specijalist troši manji broj alata i njegovu održavanju može posvetiti najveću pažnju.

Korištenje sirovinom:

Krojenje ploča iverica može dobro ilustrirati ovaj problem. Da bi se ploče iverice mogle dobro iskoristiti pri krojenju, potrebno je da imamo širok asortiman prikrojaka (po dimenzijama), tako da uvijek možemo odabrati optimalnu shemu krojenja. Očito je ovdje specijalist u golemoj pred-

nosti, jer, dok od 12 nespecijalista — proizvođača svaki za sebe kroji mali broj dimenzija, specijalist, krojeći za ostale kooperante, kroji teoretski 12 puta više dimenzija.

Okvir ovog članka nam ne omogućuje ulaznje u dublju analizu i ostalih komponenata proizvodnje, transporta, energetike, potrebne površine i veličine zgrada itd., ali i njihova racionalizacija je proporcionalna sa stupnjem specijalizacije.

6. ZAKLJUČAK

Specijalizacija proizvodnje i podjela rada prema tehnološkim linijama, grupama i fazama, ima prednosti pred proizvodnjom gdje je podjela rada izvršena prema proizvodnim programima asortimana namještaja.

U prestrukturiranju drvo-prerađivačkog kompleksa, posebno u procesima udruživanja i okrupnjavanja, treba težiti k specijalizaciji prema ovakvim modelima transformacije. Za ovakvu transformaciju je, osim tehničko-financijskih problema, potrebno riješiti i određene ekonomske probleme u kompleksu i preradi uopće.

Nove drvno-prerađivačke pogone treba izgrađivati na navedenim principima, jer je svaka in-

vesticija po starom konceptu udvostručenje već neproduktivnih i neiskorištenih kapaciteta.

Specijalizacija proširuje asortiman, podiže kvalitetu, smanjuje troškove proizvodnje i povećava elastičnost kompleksa. Nespecijalizirane proizvodnje su, u težnji hvatanja koraka s produktivnijim specijaliziranim proizvodnjama i koncentracijama rada, prerasle u gigante neotporne na hirove tržišta. Specijalizacija se dobro uklapa u koncept razvoja tzv. »male privrede«.

Svakim ograničavanjem djelovanja specijalista, vezanjem u određene čvrste i zatvorene sisteme, gubi se njihov osnovni smisao.

LITERATURA

- [1] Arhiva projektne dokumentacije, Institut za drvo, Zagreb
- [2] Bogner, A.: Numerički upravljani, (NC i CNC) strojevi »Drvena industrija«, 34 (1983), br. 9-10, str. 253-254.
- [3] Figurić, M.: Organizacija rada u drvenoj industriji. Sumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 1982.
- [4] Gornik-Hrabrić: Projektiranje tehnoloških procesa. Privreda, Zagreb 1962.

Recenzent:
prof. dr. B. Ljuljka

Nomenklatura raznih pojmova, alata strojeva i uređaja u drvnoj industriji

(Nastavak iz broja 1-2/1984)

Franjo Štajduhar, dipl. ing.
Zagreb,

UDK 801.3:630*33

Prispjelo: 30. lipnja 1983.

Stručni rad

Prihvaćeno: 1. prosinca 1983.

Redni broj	Hrvatsko-srpski jezik	Engleski jezik	Francuski jezik	Njemački jezik
1	2	3	4	5
1560.	strojno okoravanje	machine barking	écorçage mécanique	machinelle Entrindung
1561.	struktura godova	annual ring structure	structure des cernes	Jahrringbau
1562.	stupanj meljave	degree of grinding	degré de raffinage, indice d'égouttage	Mahlgrad
1563.	sušionica na potlak	vacuum dryer	séchoir à vide partiel ou à dépression	Unterdrucktrockner
1564.	šablona za kalibriranje noža	knife positioning gauge	appareil de réglage de couteaux	Messereinstellehre
1565.	štrcanje s mat efektom	flat-paint spraying	amatiir une surface par pulvérisation	Mattspritzen
1566.	šumska lučna pila	forest bow saw	scie d'abatage à archet	Waldbügel säge
1567.	tkanina za presvlaku pokućstva	furniture covering material	tissu d'ameublement	Möbelüberzugsstoff
1567.	toplinska obrada vlaknatica	heat treatment of fibreboards	traitement thermique (supplémentaire) des panneaux de fibres	Wärmebehandlung von Holzfaserplatten
1569.	transportno suho (drvo)	semi-dry	demi sec	verladetrocken
1570.	trupac za rezani furnir	sliced veneer log	bille préparé pour la trancher	Messerfurnierblock
1571.	tvrdoća po Janki	Janka hardness	dureté Janka	Janka-Härte
1572.	ubraždanost, valovitost linije godova	wavy rings	structure ondulée par tension de couches externes	Spannrückigkeit
1573.	učinak piljenja	cutting performance	performance de coupe; rendement de coupe	Schnittleistung
1574.	učvršćivanje noža	locking the blade	fixation de couteaux, serrage des couteaux	Messerbefestigung
1575.	uljenje kod površinske obrade	oiling (surface treatment)	huilage pour le traitement des surfaces	Ölen bei Oberflächenbehandlung
1576.	umjetno napaljšivanje (nagorijevanje) drva	poker-work	pyrogravure sur bois	Holzbrennmalerei
1577.	umrtvljenje toplinom	thermal death	mort par la chaleur	Wärmetod
1578.	upusna brava	mortise lock	serrure à entailler pour meuble	Einlassschloss
1579.	uređaj za automatsko namatanje i odmatanje furnira	veneer automatic winder and unwinder	dispositif de bobinage et débobinage du placage	automatische Furnierauf- und-abwickelmaschine
1580.	uređaj za automatsko punjenje sušionice	automatic dry kiln feeder	introduceur automatique pour séchoir	automatische Beschickungsanlage für Furniertrockner
1581.	uređaj za hidraulično upravljanje	hydraulic pressure installation	installation de commande hydraulique	Druckwasseranlage
1582.	uređaj za izvlačenje furnirskih listova	veneer extractor	extracteur de feuille de placage	Holzblatt-Auszugsvorrichtung
1583.	uređaj za pomak	feed apparatus	entraîneur automatique	Vorschubapparat, Vorschubgerät
1584.	uređaj za otkrivanje metala u trupcima	metal detector for round wood	détecteur de corps métalliques dans les grumes	Metallsuchgerät für Rundholz
1585.	uređaj za raspršivanje, raspršivač	spraying machine, sprayer	appareil de pulvérisation	Spritzapparat, Spritzgerät
1586.	uređaj za sječenje furnirskih listova	cutter for veneer sheets	coupeuse pour feuilles de placage	Schneidevorrichtung für Holzblätter
1587.	uređaj za uvlačenje	pre-press loader	dispositif d'introduction	Einziehvorrichtung

(nastavlja se u idućem broju)

Mogućnost primjene teorije repova čekanja i simulacija u optimiziranju veličine službe održavanja u industriji

Dalibor BENIĆ, dipl. ing.
Fakultet strojarstva i brodogradnje
Zagreb

UDK 630* 83

Prispjelo: 14. studenog 1983.
Prihvaćeno: 3. siječnja 1984.

Stručni rad

Sažetak

U radu je prikazana mogućnost primjene nekih metoda operativnog istraživanja (teorija repova i simulacija) kod određivanja optimalnog broja izvršilaca u službi održavanja postrojenja u industrijskoj radnoj organizaciji. Na konkretnom primjeru iz drvne industrije prikazan je tok posla, a korišćenje elektroničkog računala olakšalo je rad i svelo ga na izradu modela i analizu rezultata.

U uvjetima borbe za sniženje troškova proizvodnje i težnji k uspješnijem i ekonomičnijem poslovanju, moguće je, primjenom iste teorijske osnove (koja je samo skicirana), optimirati i druge funkcije radne organizacije, naravno uz upotrebu odgovarajućih modela. Zbog mogućnosti primjene, simulacije imaju važno mjesto u rješavanju velikog broja praktičnih i svih pratećih sredstava i djelatnosti.

Ključne riječi: organizacija proizvodnje — održavanje strojeva i opreme — primjena teorije repova — primjena simulacija — operativno istraživanje.

QUEUEING THEORY AND SIMULATIONS IN OPTIMIZATION OF VOLUME OF MAINTAINANCE SERVICE IN INDUSTRY

Summary

This work demonstrates the possibility of applying some methods of operations research (queueing theory and simulations) for determination of optimal number of persons engaged in plant maintenance service. On a concrete example from timber industry a flow of work has been described, whilst the utilization of computers facilitated the job and led it to making of model and analysis of results.

In making efforts to reduce the production costs and aiming to achieve more successful and profitable business by applying the same theoretic base (only outlined), it would be possible to optimize other function of a work organization, but naturally using adequate models. Because of the possibility of application, the simulations play an important part in solving large number of practical problems in the area of organization of industrial production and all ancillary means and activities.

Key words: organization of production — maintenance of machines and equipment — application of queueing theory — application of simulations — operations research (A. M.)

0. UVOD

Ekonomično i rentabilno poslovanje industrijske radne organizacije zahtijeva, osim prikladne organizacije samog proizvodnog procesa, adekvatnu organizaciju svih pratećih sredstava i djelat-

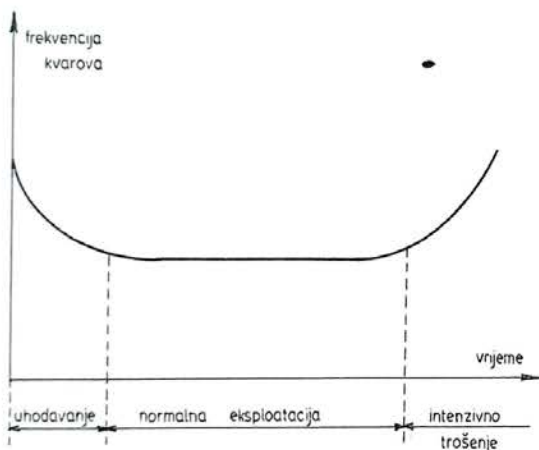
nosti. U tom smislu održavanje instalirane proizvodne opreme predstavlja djelatnost o kojoj neposredno ovisi funkcioniranje proizvodnog procesa. Ispravnost sredstava za rad utječe na produktivnost rada, jer svaki zastoj zbog kvarova na opremi povećava troškove proizvodnje, te tako u-

tječe na ekonomičnost poslovanja radne organizacije.

Tokom svog životnog vijeka, svaka, pa tako i industrijska oprema, podložna je kvarovima. Uzroci kvarova u praksi su mnogobrojni, ali uglavnom ovise o starosti opreme, odnosno o vremenu kada nastaju. Po tom kriteriju može ih se podijeliti na:

- kvarove uhadavanja opreme u početnom razdoblju njene eksploatacije,
- slučajne i prouzrokovane kvarove karakteristične za razdoblje normalne eksploatacije opreme,
- kvarove intenzivnog trošenja zbog tehničke dotrajlosti opreme.

Njihova se učestalost u odnosu na razdoblje njihova nastanka može prikazati i dijagramski, kako je to učinjeno na slici 1.



Slika 1.

Za vrijeme eksploatacije opreme, radna organizacija je opterećena financijskim troškovima njena održavanja, te ima gubitke koji su posljedica zastoja u radu uzrokovanih kvarovima na instaliranoj opremi. Stoga se u službi održavanja mogu identificirati dvije međusobno suprotne i ekstremne tendencije:

1. Velika služba održavanja koja iziskuje visoke troškove njena uzdržavanja
2. Mala služba održavanja koja uzrokuje velike gubitke zbog zastoja u tehnološkom procesu proizvodnje

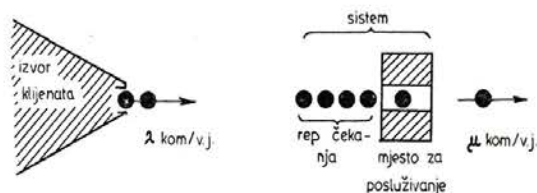
Problem se sastoji u tome da se pronađe takvo rješenje kod kojeg će ukupni troškovi održavanja (gubici radi čekanja opreme na popravak i troškovi rada službe održavanja) biti minimalni. Takvo će rješenje onda biti optimalno, te će radnoj organizaciji donijeti maksimalan ekonomski učinak.

1. METODIKA

1.1 Teorija repov čekanja

Postanak teorije repova vezan je uz A. K. Erlanga i njegovu knjigu »The Theory of Probabilities and Telephone Conversations«, objavljenoj 1909. godine. Od tada, a naročito od 1958., kada je Američko udruženje za operativno istraživanje (ORSA) preporučilo knjigu P. M. Morseja »Queues, Inventories and Maintenance«, nailazimo na njenu primjenu u organizaciji proizvodnje.

Rep čekanja može se definirati kao red klijenata koji svrstani čekaju na neku uslugu. Klijenti u sistem dolaze po nekoj zakonitosti, te u slučaju nedovoljnog kapaciteta mjesta za posluživanje ili (što je najčešće slučaj) neusklađenosti dolazaka i odlazaka klijenata, unatoč dovoljnom kapacitetu, formiranju rep čekanja. Jedan takav jednostruki sistem prikazan je na slici 2.



Slika 2.

Vidljivo je, dakle, da se u teoriji repova barata s dvije osnovne karakteristične veličine:

- kapacitetom izvora klijenata μ (klijenata/vrem. jedinici)
- kapacitetom mjesta za posluživanje λ (klijen./vrem. jedinici)

Omjer ovih veličina definira se kao stupanj opterećenja kapaciteta ρ , te se kreće: $0 \leq \rho \leq 1$. U slučajevima kada je ρ veći od 1 (tj. 100%), može se govoriti o zagušenju sistema.

Održavanje opreme je specifičan slučaj teorije repova. Ono predstavlja tipičan zatvoren sistem s ograničenim brojem klijenata (oprema) N koji se opslužuju. Problemi organizacije rada održavanja mogu se uspješno proučavati pomoću višestrukog zatvorenog sistema repova čekanja, gdje se kao podsistem može tretirati svako radno mjesto ili radnik u procesu održavanja opreme. Takav sistem može istovremeno posluživati najviše k klijenata, dok njihov broj u bilo kom trenutku može varirati $0 \leq m \leq k$. Broj klijenata u sistemu održavanja je manji od ukupnog mogućeg broja klijenata i iznosi n . Čitav sistem se matematički može formulirati relacijom: $0 \leq m \leq k \leq n \leq N$.

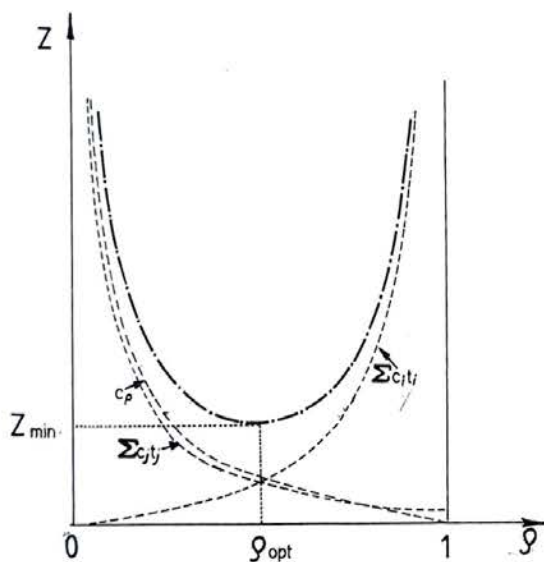
Održavanje opreme je prateća djelatnost koja ne donosi nikakav dohodak, ali ga omogućuje proizvodnji. Optimalna je pak služba održavanja ona

koja radnu organizaciju opterećuje minimalnim troškovima po kriteriju funkcije optimalnosti:

$$Z = \sum_{c=1}^r c_i t_i + \sum_{j=1}^s c_j t_j + c_p \rightarrow \min.$$

- c_i — gubitak zbog čekanja opreme na popravak (po jed. vrem.),
 t_i — vrijeme čekanja i -tog klijenta u repu,
 r — broj klijenata koji su u promatranom razdoblju čekali u repu na popravak,
 c_j — troškovi neiskorištenja poslužioaca (po jed. vrem.),
 t_j — radno vrijeme poslužioaca u promatranom razdoblju,
 s — broj poslužioaca,
 c_p — dodatni troškovi radi povećanja kapaciteta za promatrano razdoblje.

Na slici 3. prikazana je zavisnost troškova u odnosu na stupanj opterećenja kapaciteta.



Slika 3.

1.2 Simulacija održavanja i unapređenja proizvodnje

Simulacije se kao metoda operativnog istraživanja javljaju krajem četrdesetih godina, iako ideja o njima datira još iz vremena I svjetskog rata (Neumann, Ulam). Metropolis i Ulam su 1949. metodi dali naziv Monte Carlo.

Samu metodu može se definirati kao tehniku konstruiranja i provođenja modela realnog sistema u cilju proučavanja ponašanja tog sustava. Pri

tome se pod modelom podrazumjeva sistem koji se na osnovu snimanja stvarnog stanja kreira da bi se postiglo što potpunije razumijevanje strukture procesa. Bit metode se sastoji u tome da se pomoću slučajnih brojeva oponaša neki proces.

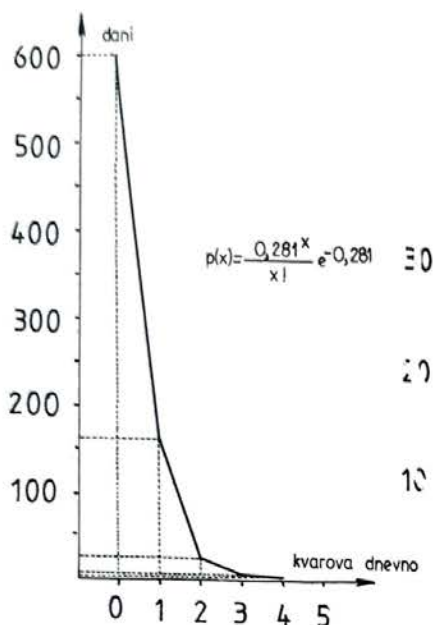
Nagli razvoj računarske tehnike omogućio je primjenu simulacija u rješavanju velikog broja različitih problema iz prakse. Za dobivanje vjerodostojne slike u procesu potrebno je, naime, generirati i obraditi velik broj slučajnih brojeva, a računari radi svoje brzine mnogostruko olakšavaju rad.

Da bi se pomoću metode dobile realne vrijednosti koje odgovaraju simuliranom procesu, neophodno je poznavati sve (ili barem najvažnije) utjecajne faktore i zakonitosti kojima se oni pokoravaju. To se postiže uzimanjem slučajnih uzoraka podataka u procesu i njihovom obradom, u čemu pomažu metode matematičke statistike i metode planiranja pokusa. Pri korišćenju metode u unapređenju proizvodnje i traženje optimalnog rješenja uvijek valja imati u vidu da svaki model daje samo jedno rješenje, te je stoga potrebno napraviti više različitih modela, ili više varijanti istog modela.

Održavanje opreme je specifičan problem. To je, prije svega, dinamički proces, jer se broj kvarova povećava sa vijekom korišćenja opreme. Osim broja, povećava se i ukupno vrijeme potrebno za njihovo otklanjanje. Zato je preporučljivo, da se, na temelju snimanja podataka tijekom više uzastopnih vremenskih perioda, pokuša izvršiti predviđanje za naredni period koji se potom može simulirati. Kao vremenski period koji daje reprezentativne podatke najpreporučljivija je jedna kalendarska godina, no, ovisno o situaciji, on može biti i kraći.

Simulacijski jezici za elektronička računala pojavili su se šezdesetih godina. Do danas su se, unatoč tome što ih je razvijen veoma veliki broj, u upotrebi održala samo tri jezika, od kojih je najpoznatiji i najrašireniji GPSS. On je i najpogodniji za problematiku održavanja opreme. To je istovremeno i jezik i program za računalo, orijentiran prema procesima koji se pomoću njega lako oponašaju. Njegove velike prednosti su, osim u jednostavnosti (lako ga je naučiti), i u tome što je u njega već ugrađena teorija repova čekanja. Nakon izvršene simulacije u izlistu se dobivaju sve statistike za sva definirana događanja u procesu, te preostaje samo određivanje najboljeg rješenja za praktičnu primjenu.

Općenito govoreći, GPSS se sastoji iz dinamičkih i statičkih komponenata. Dinamičke komponente nazivaju se transakcije i u modelu nisu ničim vidljivim predstavljene. One predstavljaju klijente i putuju kroz model. Statičke komponente su blokovi, a oni definiraju mjesta za posluživanje, re-



Slika 4.

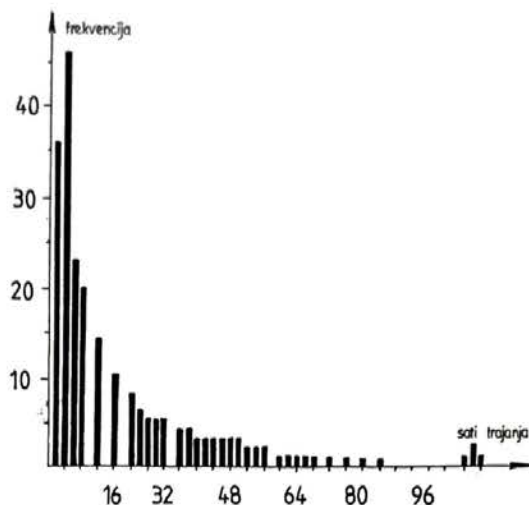
pove čekanja i sl. Pomoću njih se kreira model. Kontrolirano kretanje transakcija postiže se uz pomoć instrukcija koje definiraju njihovo nastajanje (pojava kvarova na opremi) i trajanje rada pojedinih segmenata održavanja. Nakon obavljenih aktivnosti, transakcije napuštaju model i nestaju. Tokom čitavog vremena simulacije vrši se kontrola redosljeda kretanja transakcija i mjeri vrijeme. Pošto je posljednja transakcija napustila model, ili, ako je dostignuto vrijeme trajanja pokusa, simulacija završava!

2. OPTIMIZACIJA VELIČINE SLUŽBE ODRŽAVANJA

Primjenom teorije repova i simulacijom na elektroničkom računalu UNIVAC 1100 rješavan je problem optimizacije veličine službe održavanja u jednom OOUR-u drvene industrije. Sam postupak je izveden etapno, pri čemu su u pristupu korišćeni principi operativnog istraživanja.

2.1 Definiranje granica projekta

U primjeru iz prakse tražio se broj grupa mehaničara (svake sa po dva radnika) i broj ostalih radnika, sudionika procesa održavanja, koji izravno sudjeluju u otklanjanju mehaničkih kvarova na strojnom parku OOUR-a, te na poslovima izrade doknadnih dijelova za instaliranu opremu (zavarivači, tokari, glodači). Snimanjem su prikupljeni podaci za veće kvarove za čije je otklanjanje bilo potrebno više od oko dva radna sata.



Slika 5.

2.2 Snimanje i analiza rezultata

Tokom snimanja, na temelju sakupljenih podataka, utvrđene su:

- zakonitosti nastajanja kvarova na industrijskoj opremi,
- zakonitosti trajanja rada za sva definirana radna mjesta i aktivnosti.

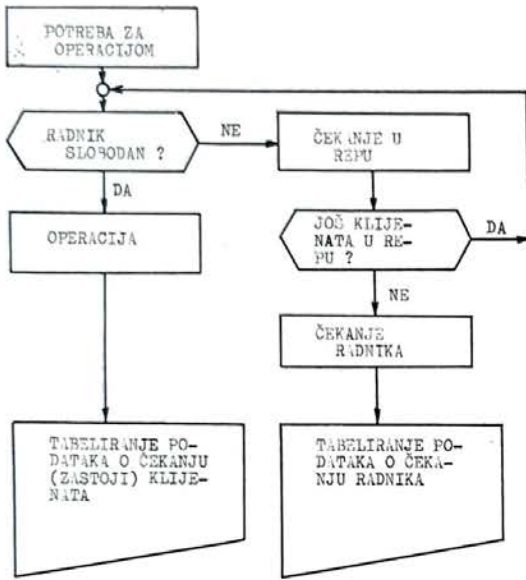
Na slici 4. prikazane su frekvencije pojava kvarova za razdoblje od tri uzastopne godine. Statističkim χ^2 testom je utvrđeno da se njihov postanak može identificirati s Poissonovim zakonom rijetkih događaja.

Na slici 5. prikazano je trajanje rada na demontaži, odnosno na montaži prilikom popravaka strojeva za razdoblje od tri godine. Primjena χ^2 testa pokazala je da se proces ne pokorava nijednoj pretpostavljenoj razdiobi, iako oblik ukazuje da bi to trebala biti eksponencijalna.

Za ostale operacije obuhvaćene modelom (zavarivanje, tokarenje, glodanje, toplinska obrada i brušenje) nisu radene statističke obrade podataka zbog premalenog uzorka koji onemogućuje dobivanje realnih podataka o pripadnosti nekoj zakonitosti.

2.3 Izrada modela za simulaciju

Da bi se pomoću elektroničkog računala mogla izvesti simulacija, potrebno je napraviti odgovarajući model. U tu svrhu su napravljena tri modela, od kojih su prva dva bila priprema za izradu trećeg, konačnog modela. On je obuhvaćao rad mehaničara na demontaži i montaži, kao i izradu doknadnih dijelova u radionama održavanja (operacije zavarivanja, tokarenja, glodanja, toplinske obrade i brušenja). Cijeli model se sastojao iz gotovo identičnih segmenata koji su predstavljali, svaki ponaosob, određenu operaciju (slika 6).



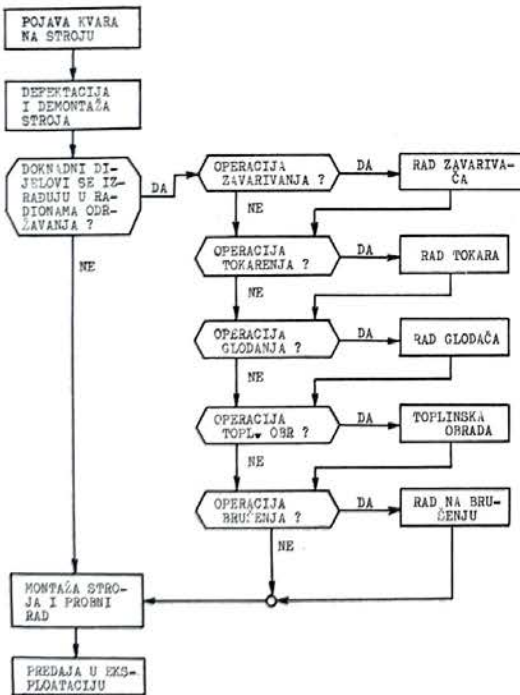
Slika 6.

efekte. Varijante su se međusobno razlikovale po broju grupa mehaničara koji je variran od jedne grupe do osam grupa. Svaka varijanta modela opnašana je za period od tri godine s podacima iz 1982. g., izuzev prve, gdje je simulacija prekidana nakon svake godine kako bi se vidjelo ponašanje modela u zadanim uvjetima. Iako se zakonitosti trajanja rada pojedinih segmenata održavanja nisu mogle identificirati ni s jednom statističkom razdiobom, instrukcije o održavanju transakcija u njima unešene su u model pomoću liste podataka. Kao vremenska jedinica simulacije upotrebljen je jedan radni sat. Na slici 8 prikazan je u programskom obliku u GPSS-u čitav model.

```

AAA  GENERATE 0 TIME(FN$KVAR)
      PRIORITY 1
      QUEUE Q(1)
      ENTER S(1),2
      ADVANCE GOTO(183:+1,+6)
      ASSIGN PVR, FN$USBRAD
      ADVANCE TIME(P PVR)
      LEAVE S(1),2
      PRIORITY PR$1+4
      ADVANCE GOTO(CCC)
      ASSIGN PVR, FN$USSRAD
      ADVANCE TIME(P$PVR)
      LEAVE S(1),2
      ADVANCE GOTO(BBB)
      ADVANCE GOTO(333:+1,+3)
      QUEUE Q(2)
      STORE S(2),2 TIME(FN$ZAVA)
      ADVANCE GOTO(66:+1,+3)
      QUEUE Q(3)
      STORE S(4),2 TIME(FN$TOKA)
      ADVANCE GOTO(199:+1,+3)
      QUEUE Q(4)
      STORE S(3),2 TIME(FN$GLODA)
      ADVANCE GOTO(933:+1,+3)
      QUEUE Q(5)
      HOLD TPLB, TIME(1)
      ADVANCE GOTO(933:+1,+3)
      QUEUE Q(6)
      HOLD BRUS, TIME(1)
      PRIORITY PR$1+9
      ADVANCE GOTO(CCC)
      QUEUE Q(7)
      STORE S(1),2 TIME(P$PVR)
      TERMINATE, R
      START, E
      CLEAR 246,6360,82,2120
S(1) CAPACITY 4
      START, E
      CLEAR 246,6360
S(1) CAPACITY 6
      START, E
      CLEAR 246,6360
S(1) CAPACITY 8
      START, E
      CLEAR 246,6360
S(1) CAPACITY 10
      START, E
      CLEAR 246,6360
S(1) CAPACITY 12
      START, E
      CLEAR 246,6360
S(1) CAPACITY 14
      START, E
      CLEAR 246,6360
S(1) CAPACITY 16
      START, E
      CLEAR 246,6360
  
```

Slika 8.



Slika 7.

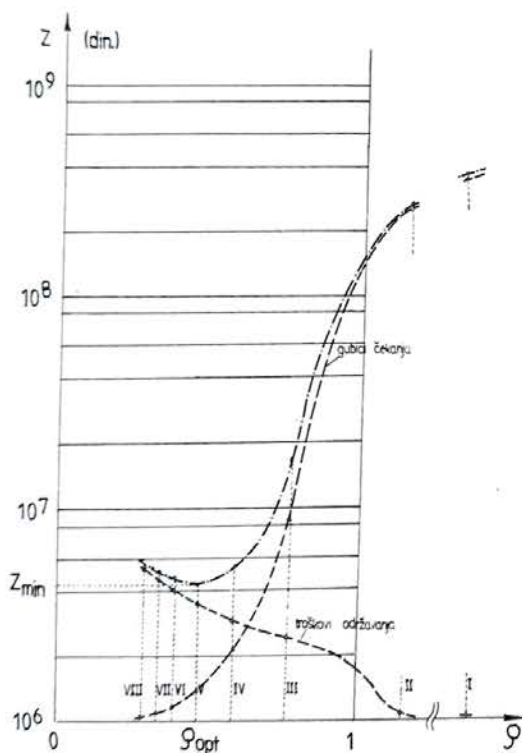
Čitav model je pojednostavljeno prikazan na slici 7.

Model je u sebi obuhvaćao osam varijanti, kako bi se, na osnovu funkcije optimalnosti, moglo pronaći rješenje koje donosi maksimalne ekonomske

2.4 Simulacija, testiranje i analiza rezultata

Nakon izvršene simulacije na elektroničkom računaru, rezultati dobiveni u izlistu su pomoću Studentovih t-testova provjereni da bi se utvrdila valjanost izvršene simulacije. Provjerena je hipoteza o pripadnosti prosječnih vremena dolazaka klijenata u model istom osnovnom skupu.

Analiza rezultata primjenom kriterija funkcije optimalnosti pokazala je da optimalno rješenje predstavlja varijanta broj pet (pet grupa mehaničara), jer za radnu organizaciju daje maksimalne učinke (slika 9).



Slika 9.

3. ZAKLJUČAK

Na kraju bi još bilo potrebno istaknuti prednosti ovakvog načina rješavanja problematike. One se sastoje u slijedećem:

— primjenom metode može se veoma točno utvrditi potreban broj radnika na održavanju opreme u službi održavanja;

- korišćenjem elektroničkog računala u veoma krakom roku se dobivaju traženi rezultati;
- primjenom principa operativnog istraživanja (svestranost, cjelovitost, novost, osnovanost, optimalnost i ispravnost) izbjegava se dobivanje suboptimalnog rješenja, odnosno rješenja koje ne doseže optimalno;
- simulacioni jezik GPSS nalazimo u svim većim računskim centrima u zemlji, što omogućuje njegovu dostupnost širokom broju korisnika;
- korišćenjem jedanput kreiranog modela može se za svaku godinu unaprijed izvršiti optimiranje, te tako dobiti optimalne rezultate primjenjive u praksi.

Nedostaci ove metode bili bi u tome što se pomoću nje može odrediti samo broj radnika koji izravno sudjeluju u procesu održavanja opreme. Broj ostalih radnika, čiji rad se ne može popuno pratiti jer u procesu sudjeluju posredno, ne može se utvrditi ovom metodom. Ipak, ocjenjujući prednosti i nedostatke, može se reći, da prednosti uvelike nadmašuju nedostatke, koji se mogu eliminirati komparacijom rezultata s npr. MAPI metodom ili pomoću iskustva.

Primjenjivost metode uvjetovana je vođenjem podataka o kvarovima i zastojevima u radu opreme. Vođenje podataka omogućuje pronalaženje zakonitosti nastajanja i trajanja rada na otklanjanju kvarova. Identifikacija zakonitosti i njihovo praćenje tokom nekoliko uzastopnih vremenskih razdoblja omogućuje njihovo predviđanje, te stalnu korekciju polaznih parametara na temelju podataka iz evidencije. Na taj način se za svaku iduću godinu mogu izvršiti predviđanja, te dobiti rezultati s minimalnim odstupanjima od stvarnog stanja.

LITERATURA

- [1] BeniĆ, D.: Diplomski rad na Fakultetu strojarstva i brodogradnje. Zagreb 1983.
- [2] Cvjetičanin M.: GPSS, Skripta za internu upotrebu. SRCE Zagreb 1975.
- [3] Đurašević, A.: Unapređenje proizvodnje. Skripta.
- [4] Gross, D., Hariss, C. M.: Fundamentals of Queueing Theory. J. Wiley and Sons, Inc. New York 1974.
- [5] Schriber, T. J.: Simulation Using GPSS, J. Wiley and Sons, Inc. New York 1974.
- [6] Taboršak, D., Šakić, N., Oluić, C.: Operativno istraživanje u organizaciji proizvodnje. Skripta. Inženjerski biro, Zagreb 1980.
- [7] Ziljak, V.: Simulacija računalom. Školska knjiga, Zagreb 1982.

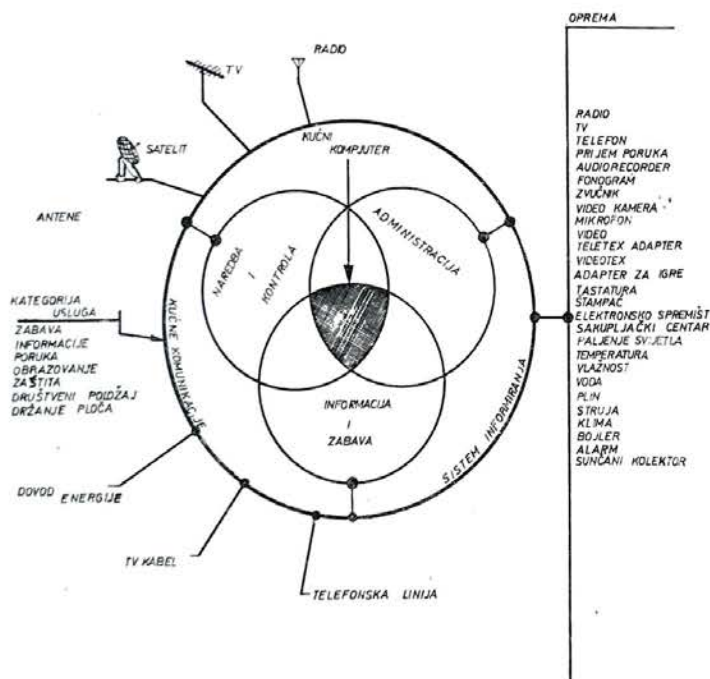
Recenzirao: mr V. Golja dipl. ing

Namještaj budućnosti

Ivica Grbac, dipl. ing.
Sumarski fakultet — Zagreb

UDK 630*836.1

Ovaj rad nastao je na temelju podataka o namještaju budućnosti prikupljenih iz radova skandinavskih autora. U radu se futuristički govori o načinu življenja u budućnosti. Pretpostavlja se da će doći do velikih promjena, kao posljedica u-potrebe moderne elektronske opreme inkorporirane u namještaj.



Slika 1. Elementi WIRED HOUSEHOLD-a uključenog u sistem domaćinstva, koncept koji uključuje kućni kompjuter, pojačane komunikacije i nove izvore informacija koji se brinu za okolinu, u čemu je zabava, informacija, upotrebljive osobne i upravne komunikacije, sigurnosne i zaštitne funkcije mogu biti automatski provedene. Telex, videopodaci, CATV (kabelska televizija) upotrebljavaju se u navedenoj okolini.

Na početku nabacimo neke misli iz radova skandinavskih autora na temu namještaj budućnosti: »Ne vjerujte prošlosti. Povijest se više ne ponavlja. Poticaj industriji namještaja u Skandinaviji: Aktualni ekonomski uvjeti i mogućnosti za budućnost. Mi nismo u »normalnoj«

recesiji ili depresiji. Zapadni svijet doživljava velike podjele u povijesti. Javlja se potreba za transformacijom unutar svih vrsta poslova i privrednih grana. Mnogo se govori o »trećem valu« nadolazeće promjene, iz čega rezultira potpuno nov način života.«

Tehnički visoko razvijene zemlje, osobito Japan, pokazale su da smo mi na našem putu »uzbrdo« do »nove visoravni« često opisivani kao post-industrijsko društvo, neki su to nazvali društvo informacija, razdoblje u kojem će prevladati visoka tehnologija, a znanje će biti važan faktor u borbi za opstanak i dalji razvoj.

Ekonomski zakoni u koje se dugo vjerovalo, poput Keynesovih i Monetarističkih, postali su djelomično zastarjeli. Krećemo se od makro-ekonomije, gdje vladaju zakoni ponude i potražnje, k mikro-ekonomiji, gdje se situacija mijenja. Nova tehnologija je ključ rješenja, ali također i novi način rukovođenja, što ukazuje na rješavanje problema uz pomoć ljudi s novim vrijednostima, obrazovanih i odgovornijih, s više zadovoljstva izvan rada i na radnom mjestu.

U pitanju je blagostanje ljudi, te stoga treba pripaziti na novu tehnologiju, načine i metode inspirirane »ljudskim rukovođenjem«. Postoji potvrda težnje za bržim, ali ne i bezuvjetno težim radom.

Pojava mikroprocesora u ranim 70-tim godinama ukazala je na novi period. U početku se to malo priznavalo, ali sada većina ljudi smatra da se pojavio novi izvanredan ključ tehnološkog razvoja i kamen temeljac izgradnje društva. Promjena je trostruka: fantastična minijaturizacija i kompaktnost proizvoda, štednja energije, te izvanredno niski troškovi. Današnje telekomunikacije koriste nove mogućnosti telekomunikacijskih satelita i vlakna optičkih kabela, što znači da će predaja informacija preko žice polagano odumrijeti. Danas nam je jasan i koncept »globalnog sela«, koje smo običavali nazivati »mali svijet«. Povezujući to sa činjenicom postojanja globalne ekonomije, internacionalne podjele rada i napretka, može se reći: bilo što da se dogodi, bolje ili gore, mi ćemo imati istu zajedničku sudbinu i osjećati iste posljedice.

Posljedice za našu kuću i kućni život bit će velike. Naše će kuće biti mete ponude nevjerovatnih oblika zabave. Kućni kompjuteri i elektronske radne stanice sadržavat će: pisane mašine za obradu podataka, elektronsku dokumentaciju i, ne

smijemo zaboraviti, elektronsku opremu za prijenos informacija, a to drugim riječima znači da će više-funkcionalna oprema pomaknuti radno mjesto iz poslovnih dijelova grada u čovjekov dom.

Budući da se može očekivati ozbiljan porast kriminala i nasilja i istovremeno porast prijevoznih troškova, neizostavna upotreba automobila, zbog prezasićenog javnog prijevoza, svi više uočavamo razloge za dolazak društva »ostani kod kuće«, kao što i »kuće budućnosti« postaju vrlo različite od današnjih.

John Naisbitt, u svojoj novoj knjizi »Megatrends«, kaže: »Nakon depresije u tridesetim godinama i godinama II svjetskog rata, mi smo našoj djeci ponudili škole, naša tijela zdravstvenim ustanovama, naše probleme vladi, a našu radnu karijeru poduzeću. Uskoro ćemo sve to dobiti natrag«. Oprema za kućno obrazovanje, vlastita elektronska oprema za mjerenje krvnog tlaka bit će dio naše kuće, a tome treba dodati i dužu listu tradicionalnih aparata, kao radio, TV, telefon, a naravno i puno novih stvari kao: videouređaje, kućni kompjuter itd. (sl. 1).

Naše dnevne sobe imat će veliki zid s ugrađenim TV ekranom, s dodatnim mogućnostima dvosmjernih komunikacija, pokrivaajući na taj način bilo koje mjesto u svijetu. To može biti od poda do stropa, ili nešto manje, što ovisi o željama pojedinaca. Približavajući se 2000-toj godini, imat ćemo sobu s trodimenzionalnim TV, koji se može maknuti u sredinu sobe za zabavu ili dnevne sobe (sl. 2).

Poruka industriji koja se bavi uređenjem kuće i drvnoj industriji bila bi: »Budite spremni za razdoblje velikih promjena i velikih izazova. To će zaista biti borba umova«.

Doći će i do većih demografskih promjena. Skandinavske zemlje kao i mnoge druge kreću se prema starijoj populaciji. Bit će to »tržište starih«, zanimljivo za mnoge industrije, budući da su ljudi u mirovini, to su i mnogo bogatiji.

»Baby boom« je prošao kroz razne faze, započeo je za vrijeme rata, a kulminirao sedamdesetih godina. Škole su tada bile pretrpane. U kasnijoj dekadi postojala je tendencija za novim kućama i poslovima, što



Slika 2. »Glavna soba« bit će osnovno obilježje elektronskog kućanstva. Soba koju je dizajnirao Kloss Video uključuje ugrađeni širokoekranski TV koji će biti dio videotex mreže.

je i dovelo do zasićenosti sistema u sluga.

Mlada će generacija uveliko biti reducirana, kako prema statistici, tako i u stvarnosti. Bit će:

- mnogo parova bez djece, oboje zaposleni, bolje obrazovani;
- mnogo parova koji će živjeti zajedno, a da nisu u braku;
- mnogo samohranih majki s jednim djetetom;
- mnogo neoženjenih i neudatih i u starijoj dobi;
- tipična obitelj (s dvoje djece) neće biti više tipična.

Kao rezultat gore navedenih faktora doći će do značajnog povećanja broja kućanstava za 20%. Troškovi života i pojedinačno troškovi kupnje kuća su u porastu. S obzirom na brojnije obitelji s manje članova, smanjit će se i veličina kuće, tako da će sobe po površini biti manje i u manjem broju. Po površini najveća će biti dnevna soba.

Tipična obitelj u devedesetim godinama bit će neoženjen ili neudate (često razvedeni), kao i obitelj s manjim brojem djece u kojoj rade oba braćna druga.

Populacija će biti manje jednolična, ali s više segmenata prema načinu života ili dohotka. U tom će slučaju način života i vrijednosti biti od velike važnosti. Usudujemo se reći, ako smo u mogućnosti da analiziramo i odredimo različite segmente, bazirane na sistemu načina života i vrijednosti, znat ćemo što ljudi žele kupiti. Jedan takav sistem je VALS (values and life styles — vrijednosti i način života) koji je kreirao

SRI Internacional. Sistem ima tri osnovne kategorije:

- ljudi pritisnuti oskudicom (pitanja: koliko? porast? pad? što je tipično: ... ?),
- ljudi na koje je utjecaj izvršen izvana (ista pitanja kao i gore),
- ljudi motivirani sami od sebe (ista pitanja).

Te osnovne (temeljne) kategorije se opet razdvajaju u potkategorije:

Ljudi u oskudici:

- materijalno slabo osigurani

Ljudi na koje je izvršen utjecaj izvana:

- pojedinci (imaoci)
- oponašaoci
- uspješni (oni koji nešto postižu)

Ljudi motivirani sami od sebe:

- samosvjesni
- motivirani iskustvom
- društveno odgovorni

Mnoge grane trgovine, prema tome, žele analizirati i kategorizirati svoja tržišta, procijeniti veličinu i detaljno definirati tipične karakteristike, te vršiti bolju propagandu izabranih proizvođača. Tako je industrija namještaja u Norveškoj studirala domaće tržište kao osnovu za donošenje važnih odluka i za razvoj.

Za industriju namještaja bit će izrađeni mnogi važni pristupi i razvojna obilježja. Neki od njih će biti:

- dnevna soba kao soba za zabavu,

- koncept veličine sobe,
- koncept kućnog uređa,
- koncept hobi sobe (u sredini elektronski uređaji),
- elektronski namještaj,
- upotreba korisnog namještaja prilagođenog VALS-u i
- višefunkcionalni namještaj i višefunkcionalne sobe (jedna za dan, druga za večer i treća za noć),
- nedovršeni namještaj za prodaju,
- problem prodaje korišćenog (rabljenog) namještaja,
- komponibilni namještaj,
- namještaj od savijenog drva,

- obnovljeni kućni proizvodi,
- modernizacija tržišta,
- proizvodi koje treba zapamtiti (dio nasljedstva od starog tržišta),
- novi koncept spavaće sobe,
- novi koncept kuhinje i kupao-nice.

Neki važni zaključci druge prirode:

- potreba za povećanom automatizacijom proizvodnje,
- potreba za promjenom sistema upravljanja i personalne politike, ljudi teže ka višem ostvarenju, motivaciji i višoj produktivnosti po uzoru na Japan,

- potreba za upotrebom moderne elektronske opreme unutar trgovine namještajem, video prikazivanja, telekupovine itd.

Namjena ovog članka je da se u kratko prikažu prisutne vizije budućeg načina života i stanovanja, gdje namještaj čini važni faktor nove sredine življenja.

LITERATURA

- [1] Benterud, P.: Japan som reviser. Cappelen Publisher, Oslo 1983.
- [2] Benterud, P.: Spotlight on the future with relevance to the furniture business. Scandinavian furniture fair 1983., (izvadak iz izlaganja).

Recenzent:

prof. dr. B. Ljuljka

Tehnika govori za Weiniga



- automati za profiliranje
- strojevi za izradu prozora
- blanjaonice
- mehanizacija
- proizvodne linije
- oštrice alata
- glave za blanjanje
- glave noževa za profiliranje
- uređaji za izradu mozaik-parketa
- zaštita od buke
- stručni savjeti
- servisiranje



Michael Weinig
GmbH & Co. Kommanditgesellschaft

Weinigstraße 2/4, Postfach 1440
D-6972 Tauberbischofsheim
Telefon (0)93 41/86-0, Telex 6 89 511
Bundesrepublik Deutschland

LAKOVI U METALNOJ I DRVNOJ INDUSTRIJI Savjetovanje, Zagreb, 19. I 1984.

Dana 19. I 1984. održano je u hotelu **ESPLANADE** u Zagrebu jednodnevno savjetovanje informativno propagandnog karaktera pod naslovom »Lakovi u drvenoj i metalnoj industriji«, s posebnim osvrtom na lakove u automobilskoj industriji, koje je organizirala zagrebačka izvožno-uvozna tvrtka **KOPEXEXPORT** na inicijativu austrijskih proizvođača lakova »**ROSNER Kg**« za drvenu industriju i »**CHRIST LACKE**« za automobilsku industriju.

Savjetovanje je okupilo oko 30 sudionika iz čitave Jugoslavije (najviše iz SR Slovenije i SR Hrvatske), pretežno iz drvene industrije. Nakon podjele stručne literature, predstavnici austrijskih proizvođača u kratkim su crtama upoznali sudionike sa svojim najnovijim proizvodima i njihovim karakteristikama. Izlaganje o svakom pojedinom laku poračeno je razgledavanjem površina prelakiranih drvenih uzoraka. Poslije izlaganja domaćini su spremno odgovarali na sva pitanja prisutnih predstavnika naših proizvođača namještaja. Interesantno je da su svi ti lakovi bili predstavljani ove godine i na sajmu u Kölnu.

KRATAK PREGLED SAVJETOVANJA

Budući da su kriteriji površinske obrade namještaja u zadnjih nekoliko godina (3-4 godine) znatno pooštreni, traže se lakovi velike kvalitete, a posebno visoke izdržljivosti.

Ako se dosada u proizvodnji namještaja kao završni lak upotrebljavao nitrokombi, odnosno nitro tvrdi lak, danas, da bi se zadovoljili zahtjevi moderne tehnologije s jedne i veće kvalitete s druge strane, ti su lakovi zapostavljeni, te se sve više upotrebljavaju lakovi čiji opis dajemo u nastavku.

a) Brzootvrdnjujući SH lakovi (vodeni lakovi), koji se najčešće izvide kao jednokomponentni ili dvokomponentni sistemi. Prednosti ovih vrsta lakova su slijedeće:

- za otvrdjivanje ovih lakova troši se 15 do 30 puta manja količina topline nego za NC sisteme.

- znatno veća otpornost na habanje, tvrdoća i otpornost prema ogrebotinama u odnosu na NC lakove.

Nedostaci su ovih vrsta lakova:

- dovode do bubrenja vlakana, što otežava površinsku obradu.
- lošije se kvasj površina drva (to je poseban problem kod tamnijih tonova).

- kod nanošenja sklone su pjenjenju, što također smanjuje kvalitetu površine,

- poseban problem vezan je uz zaštitu čovjekove okoline, odnosno zagađivanje kanalizacijskih voda, pa je u nekim slučajevima potrebno

prečišćivanje otpadnih voda kemijskim ili nekim mehaničkim sredstvima. To se posebno odnosi na lakove koji sadrže veću količinu organskih otapala (20%).

b) PU lakovi s dugim otvorenim vremenom. Ovi lakovi proizvode se u nekoliko osnovnih tipova:

- dvokomponentni lakovi,
- jednokomponentni lakovi,
- izocijanatom modificirana ulja.

Osnovne su karakteristike ovih lakova:

- dobra prionljivost,
- trajni elasticitet kod različito podešenih tvrdoća,
- postojanost prema atmosferskim utjecajima,
- dobra električna svojstva,
- velika mogućnost vezanja pigmenta,
- mala gorivost,
- otpornost prema vodi i kemikalijama

Tvrtka **ROSNER LACKE Kg** specijalizirala se upravo za te dvije vrste lakova, te u svojem širokom proizvodnom programu daje mogućnost industriji namještaja da zadovolji želje kupaca bez obzira da li se radi o izgledu ili kvaliteti namještaja.

Interesanto je da u diskusiji, koja se razvila poslije izlaganja, naše proizvođače, osim uobičajenih pitanja o kvaliteti i primjeni, posebno je zanimao baš problem zagađivanja čovjekove okoline. Prema austrijskom proizvođaču taj problem riješen je tako da, ako se lak npr. štrca (u kabini za štrcanje) na vodenu zavjesu uobičajenom metodom, tada se vodi dodaje specijalni dodatak u kontaktu s kojom lak koagulira, te se svakodnevnim čišćenjem jednostavno odstranjuje.

POPIS I GLAVNE KARAKTERISTIKE PREDSTAVLJENIH LAKOVA

1. Močilo ANTIK-WISCHBEIZE

Ovim močilom postiže se efekat koji je u Njemačkoj poznatiji kao »altdeutsch«.

2. Srebrni i zlatni metalni efektni lak

Ovaj novi lak preporuča se kod uređenja hotela, restorana ili noćnih klubova. Nakon sušenja od 48

sati vrši se poliranje na visoki sjaj, što je i glavna karakteristika ovog laka.

3. PU — strukturni lak

Ima klasu B2, otporan je na kemikalije i teško zapaljiv. Upotrebljava se za drvo i građevni materijal. Temeljni lak nanosi se s 5% otvrdivača, dok se završni nanosi bez otvrdivača.

U mnogim evropskim zemljama, kao i u azijskim, traži se visoki sloj lakiranja sa zatvorenim porama. Za lakiranje takvog namještaja pogodan je:

4. HEROSINIT extra — DD-lak

U više nanesenih slojeva može se polirati na visoki sjaj. Ima klasu B2, teško je zapaljiv, te otporan na kemikalije. Upotrebljava se za drvo i građevni drveni materijal.

5. DUO-DUR, 2-komponentni PU lak

Postoje 4 različita tipa ovog laka. Upotrebljava se za površine koje su jače izložene habanjima. Lakirana površina otporna je na kemikalije, toplinu, vodenu paru i udarce, a ima i visoku prionljivost.

6. DD-lak s otvrdivačem 74

Dvokomponentni je PU lak koji daje površinu visoke kvalitete (prema DIN 68 860, grupa B). Otporan je prema vodi i kemikalijama, a ima i dobru prionljivost.

Budući da je danas još uvijek problematično lakiranje drva otvorenih pora, proizvođač nudi 2 vodena, odnosno SH laka s vrlo kratkim otvorenim vremenima.

7. LUROL SH-lak za lijevanje i štrcanje

Lakirana površina otporna je na kemikalije, toplinu, vodenu paru, te udarce, a ima i dobru prionljivost.

8. AQUAROL 2-komponentni SH lak

Površine prelakirane ovim lakom imaju ista svojstva kao i prethodne, odnosno otporne su na kemikalije, toplinu, vodenu paru i udarce, te imaju veliku prionljivost.

9. K 34 EHS lak

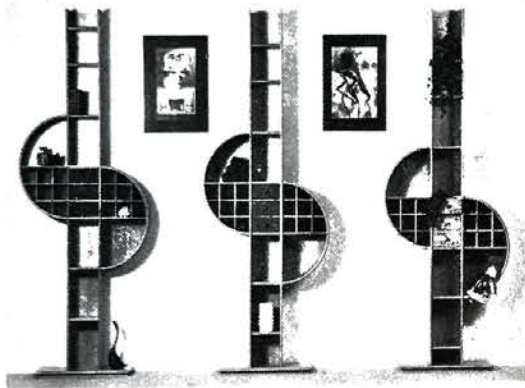
Austrijski proizvođači ovaj lak upotrebljavaju za lakiranje okvira naslonjača, te općenito u proizvodnji stolica. To je jednokomponentni SH lak koji se na površinu nanosi elektrostatičkim vrućim štrcanjem. S tim lakom se bez posebnih priprema površine postiže besprijekorna zatvorenost površine laka, a zbog visoke količine suhe supstancije i optimalni sloj laka.

Vlado Koštal, dipl. ing.

LITERATURA

- [1] Propagandni materijal austrijske tvrtke **ROSNER LACKE Kg**.
- [2] Ljulička, B.: Površinska obrada drva Zagreb, 1980., SIZ odgoja i usmjerenog obrazovanja šumarstva i drvene industrije SRH.

Opazanja s međunarodnog sajma namještaja KÖLN 1984.



Sitni komadni namještaj za odlaganje pod nazivom »Jungfrau« izložila je tvrtka LEITNER iz Austrije.

Međunarodni sajam namještaja u Kölnu od 17. do 22. siječnja 1984. očekivali su svi zainteresirani s pouzdanjem. Razlog za to bila je studija Instituta za privredna istraživanja u Berlinu, prema kojoj se, zbog povećanog broja dogotovljenih stanova i privatnih kuća, očekivala u 1984. natprosječna potražnja za namještajem i drugom opremom za uređenje stanova. Povećan broj dogotovljenih stanova prognoziran je na 40-postotnom povećanju izdanih građevnih dozvola u 1983. godini. U 1984. godini očekuje se posebno izražena potražnja za kuhinjskim i ojasućenim (tapeciranim) namještajem. Kod ojasućenog namještaja je, zbog fizičkog trošenja u upotrebi i relativno kraće realne trajnosti, teško odlagati nabavku za zamjenu starog namještaja, pa je i to razlog više povećanja potražnje.

Nadalje, sve je jači trend zamjene klasičnih kreveta ojasućenim krevetima, odnosno kombiniranim namještajem. Pod krilaticom »maknimo se od kuhinjskog laboratorija« zapaža se tendencija povećanja kuhinja i njihova povezivanja s blagovaonicom, uređenjem kuhinjskog bara i sl. Ovo je nova mogućnost proširenja proizvodnog programa za proizvođače kuhinja.

Prosječna stambena površina u SR Njemačkoj povećala se od 1978. do 1982. za 11% i iznosi 82 m². U vezi s tim, očekuje se veća potražnja dopunskog namještaja u novim stanovima. Namještaj za predsoblja i kupaonice dobiva sve više na značenju, ali u proizvodnji još nisu u potpunosti iscrpljene sve mogućnosti.

Otvaranje Sajma proteklo je uz govore državnog sekretara dr F. Johna, predsjednika Udru-

ženja prometa namještajem SRNj, F. Kraemera, predsjednika Udruženja njemačke industrije namještaja dr M. Thomea i M. Bürgera, gradonačelnika Kölna.

Naglašeno je da pozitivan završetak poslovanja u 1983. godini znači dobar početak u 1984. i sudjelovanje industrije namještaja u općem porastu konjunktura. Skeptički se gleda na okrupnjavanje tvrtki u prometu namještajem.

Kupci postavljaju sve veće zahtjeve i ne žele se zadovoljiti kompletnom ponudom standardnog jeftinog namještaja.

Trgovina mora prodavati namještaj s puno odgovornosti i stručno, ne s težištem na jeftinom namještaju.

Veliko značenje pridaje se međunarodnom natječaju dizajna pod nazivom »Deutscher Laubholzpreis«. Nagrade za taj natječaj podijeljene su u okviru ceremonijala otvaranja Sajma. Natječaj je trebao potaknuti oblikovatelje i dizajnere da se intenzivnije bave vrijednim materijalom — drvom, a i o šumi da se razmišlja ne samo kao o prirodnom blagu i prostoru za rekreaciju nego da se ima u vidu i njena visoka privredna vrijednost.

Kod namještaja prijavljenog za natječaj velika pažnja je posvećena drvu domaćih listača: hrastovini, bukovini, trešnji, orahovini, jasnovini i javorovini. Natječaj je izazvao internacionalni odjek, te su u njemu sudjelovali dizajneri iz 10 zemalja s 357 projekata.



Kombinacija otvorenih i zatvorenih polica iz tamno obojene hrastovine uz poruku: »Opremite kako vam se sviđa«, GE-EL Design, SR Njemačka.



Detalj polunaslonjača od masivne bukovine pogodan za naslagivanje (ili visoko slaganje), WILDE + SPIETH SR Njemačka.



Metalna sklopiva stolica sa sjedalom i naslonom od furnirskog otpreska, KUSCH + CK KG, SR Njemačka.

Na Sajmu je svoje proizvode izložilo 1440 izlagača iz 35 zemalja i posjetilo ga je 100.000 stručnjaka. Očito je da je Sajam u Kölnu mjesto na kojem se može dobiti najbolja orijentacija o namještaju.

Broj izlagača po zemljama bio je slijedeći: Austrija 36, Belgija 38, Brazil 7, Čehoslovačka 3, Danska 88, Engleska 52, Finska 15, Francuska 36, Haiti 1, Indonezija 11, Italija 263, Japan 4, Jugoslavija 7, Mađarska 2, Nizozemska 53, Norve-



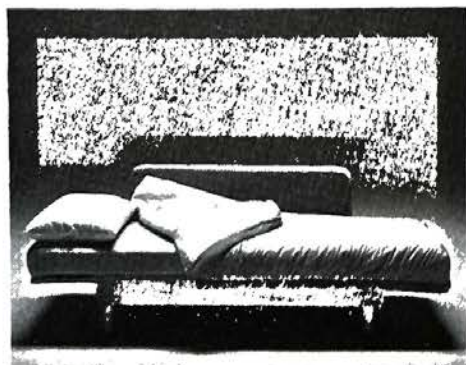
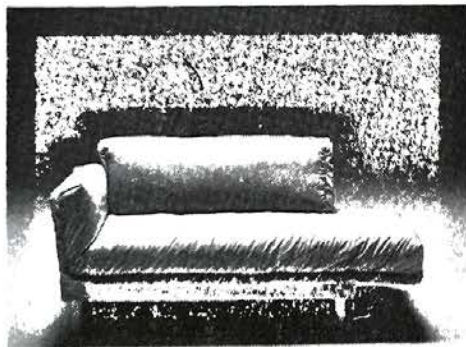
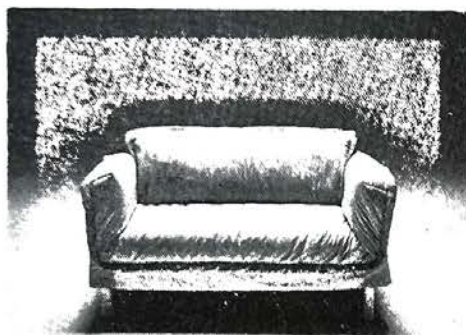
Blagavaonička garnitura s naslovom »Kultura blagovanja«, tvrtke BENZE, SR Njemačka.

ška 13, Poljska 3, Rumunjska 2, Singapur 3, Švedska 24, Švicarska 19, Španjolska 26, Tajland 4 i USA 5.

Nakon prikaza općih trendova donosimo ukratko pojedinačna opažanja.

— Iako je na sajmu naglašeno stanovanje za mlade, stilski namještaj i dalje visoko kotira. Preferiraju se srednje i starije generacije, a mladi ga kombiniraju s novim. Tako pojedinačan komad stilskog namještaja postaje ukrasom stana.

— Čest je slučaj da nam priroda svojim oblicima daje poticaj za oblikovanje tehničkih proizvoda. Primjer za to je i namještaj za pohranu



Naslonjač dvosjed, naslonjač — ležaljka III krevet, prednosti su ovog univerzalnog proizvoda pod imenom EUROBI, Italija.



Naslonjač s uređajem za automatsko podešavanje naslona do položaja za ležanje rezultat je istraživanja utomobilske tehnike, LAAUSER, SR Njemačka.

u obliku saća, čime se rješava problem dosadnih fronti regala. Saće se dijeli vertikalno i horizontalno i kombinira s kockama. Materijal je furnirana jasenovina u raznim bojama.

— Harmonija između oblika, materijala, tehnike i suvremenih kretanja postiže se korišćenjem tradicionalnim materijalima: masivnim drvom, pamučnim i lanenim tkaninama, prirodnim uljima i voskovima i perfekcijom u obradi (proizvodi tvrtke THEISEN).

— Zanimljiva je imitacija kreveta iz viktorijanskog razdoblja. To je krevet na kat za dvije odrasle osobe. Na gornji krevet se penje preko pravih stepenica s rukohvatima. Tamo su i vrata kroz koja se ulazi u krevet. Prostor ispod stepenica iskorišćen je za ormar (Engleska tvrtka Restall Brown & Clennell).

— Prirodno, masivno drvo sve više ulazi u stanove. Tako jedan austrijski proizvođač izlaže svoj program NATURA, koji je u cijelosti izrađen od ariševine u stilu koji se njeguje u alpskim zemljama. Namještaj je prikladan jednako za stan u gradu kao i onaj u zelenilu.

— Određivanje rasporeda i obrada narudžbi za kuhinjski i sistemski namještaj uz pomoć

komputera dobiva sve veće značenje. Pred naručiteljem crta se tolcrt, raspored namještaja, crtaju se pogledi na pojedine zidove uz istovremenu izradu popisa elemenata, cijena, varijanti cijena i fakture. Cijeli proces planiranja prati se prethodno na ekranu i mogu se svaki čas unijeti željene izmjene.

— Bio-kuhinje, bio-kuće trend je u kome se ne prihvaća sintetski materijal, lakovi na bazi

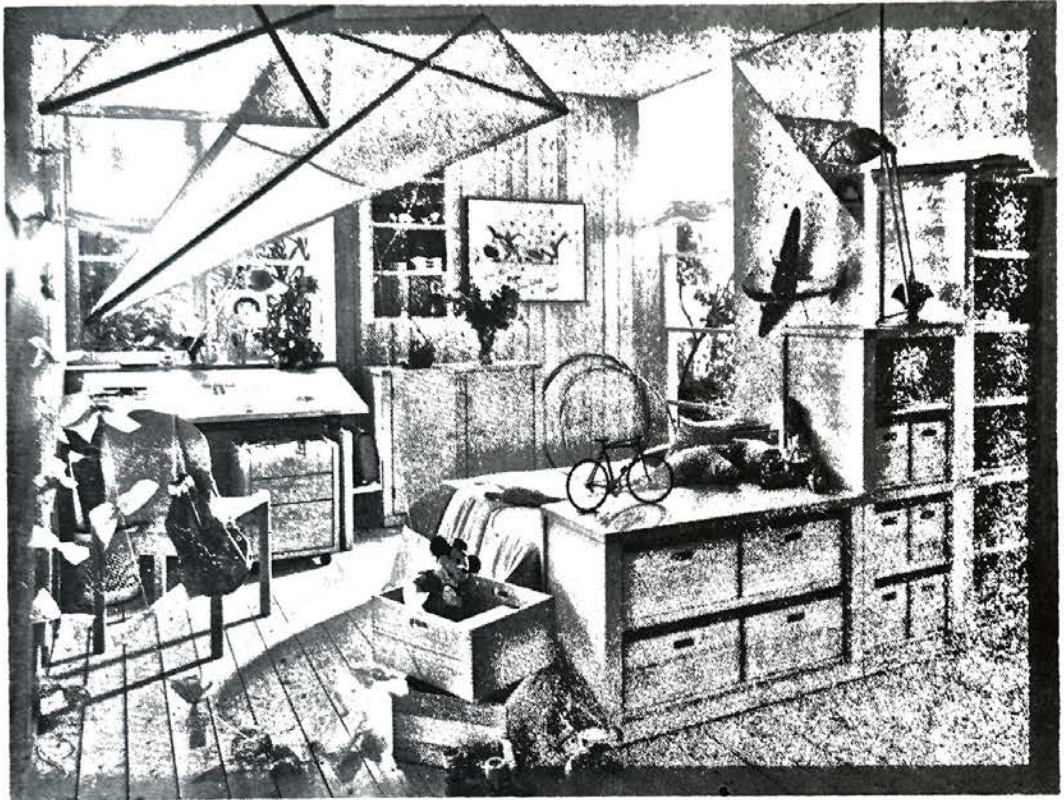
sintetskih smola, iverice, laminati i neoprenska ljepila.

— Rolo-vrata koja je otvaraju prema gore na kuhinjskom namještaju i rješavaju poznati problem otvorenih vrata nad radnom plohom značajka su jedne od izloženih kuhinja.

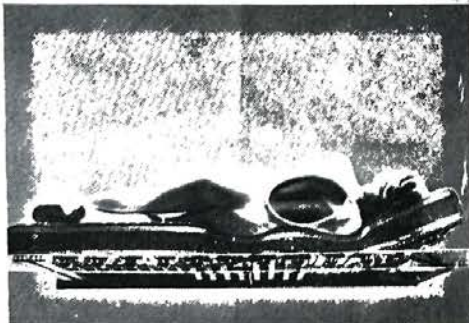
— Boje kao što su bijela, crna, siva i konjak dosta se zapažaju na izlošcima, a općenito se može reći da prevladavaju svijetli tonovi.



Raspoloživi prostor u kupatnici može odlučiti da li će se opremiti za dvije osobe. Pročelja su od tamno obojene hrastovine. POGGENPOHL, SR Njemačka.



Višenamjenski namještaj za mlade, izrađen pretežno iz jelovine, HULSTA — WERKE, SR Njemačka.



Konstrukcije kreveta koje omogućuju prirodan i udoban položaj tijela pri sjedenju, odnosno ležanju. Swissflex MATRA AG, Švicarska.

— Ponovo visoki sjaj i crvena boja, katkad u kombinaciji s prirodnom bojom i mat-površinom, karakteristika su izložaja jednog od proizvođača kuhinja.

— Kod tkanina je povećan udjel vune i pamuka. Udjel kože je i dalje u porastu, više glatke, a manje brušene.

— Visine sjedala su u porastu u skladu s trendom »čvrstog sjedenja«, pri čemu se sve više primjenjuju opružne jezgre. Noge su gotovo posvuda vidljive.

— Kod kuhinjskog namještaja veća se pažnja posvećuje korišćenju prostora između gornjih i donjih elemenata. Male police, ladice i sl. služe za smještaj i pohranu raznih potrepština i malih kuhinjskih aparata.

— NOĆ ODREĐUJE VAŠ DAN, KREKET KOJI MISLI, KREKET ZA NOĆ I DAN, SAN »à la carte«, NAJSARMANTNIJI POZIV NA SPAVANJE, HAPPY NIGHT, VRAŠKI UDOBNO — NEBESKI ZDRAVO, riječi su kojima su popraćeni izlošci namještaja za ležanje.

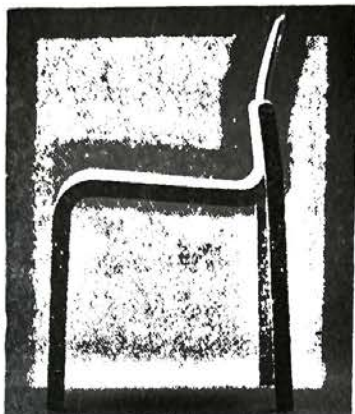
Prošlo je vrijeme klasičnom krevetu, čija su svojstva težnjom za jeftinom i brzom proizvodnjom još i pogoršana.



Ugrađeni kuhinjski namještaj sastavljen na objektu od sklopova donjih i gornjih stepenastih ormarića, MIELE, Njemačka.

Osnovne karakteristike suvremenog kreveta su: pravilna regulacija prolaza topline, velika mogućnost absorpcije i provođenja vlažnosti, zadovoljavajuće elastične karakteristike (cirkula-

Primjena lameliranih furnirskih otpresaka izbacila je klasične konstrukcijske oblike u izradi stolica, KORHONEN, Finska.



cija krvi, opuštenost miškulature i dr.), mogućnost podešavanja automatskim (daljinskim upravljanjem), poluautomatskim ili ručnim podizanjem ili spuštanjem ležaja na kom se nalazi glava, odnosno noge, snabdjevenost video i zvučnom aparaturom i lijep izgled.

— Cijene namještaja ostale su na razini onih iz prošle godine. Tek u iznimnim slučajevima, kada se radi o izvanrednim kreacijama, cijene su više za 3%.

— Sljedeći INTERNACIONALNI SAJAM NAMJEŠTAJA U KÖLNÜ održat će se od 15. do 20. siječnja 1985.

B. Ljuljka i S. Tkalec

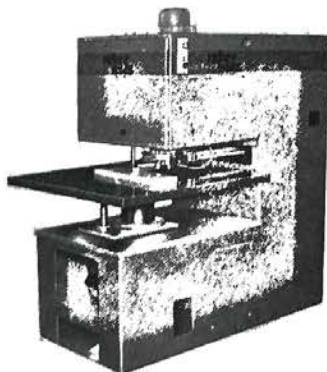
RAZNE SAJAMSKE VIJESTI

Tvrtka INTERHOLZ RAIMANN GmbH, Freiburg, izlaže i ove godine na sajmu Interbimall Milano

INTERHOLZ RAIMANN u svom širokom proizvodnom programu ima specijalne strojeve za obradu masivnog i pločastog namještaja. Kako sve više dolazi u prvi plan automatizacija i maksimalno iskorišćenje drva kod obrade na strojevima za lijepljenje rubova, višelisnim kružnim pilama i automatima za izbacivanje kvrga, na tim strojevima uvedena su znatna poboljšanja.

Na automatima za lijepljenje rubova po prvi puta je moguće kombinirati lijepljenje vrućim i hladnim (PVAc) ljeplivom na istom stroju. Patentirano obostrano nanošenje ljepliva omogućuje lijepljenje rukova debljine 0,4—25, odnosno 30 mm, pri čemu se rubovi obljepljuju izravno na stroju. Poznate jednolisne i višelisne kružne pile, sa i bez automatskog podešavanja razmaka između listova pila, s jednom ili dvije osovine pila, opremljene su novim elektroničkim uređajem za podešavanje do 10 po-

zicija i pneumatski upravljanim podešivim graničnikom do 5 pozicija. Uz to se rade po vrlo pristupačnoj cijeni proizvoda jednostavnija jed-



Jedno i višelisna kružna pila model VBS,

no- i višelisna kružna pila (v. sliku).

S prijašnjim strojevima uopće se ne može usporediti novo konstruirani automat za izbacivanje kvrga s 1, 2 ili 3 vretena, potpuno automatskim spremnikom za letve i automatskim spremnikom za čepove. Primjena elektroničkih i pneumatskih elemenata u vezi s najmodernijom tehnologijom daju automat visokog kapaciteta, kod kojeg se pojedinim fazama rada — brušenje, lijepljenje, glodanje i utiskivanje čepa — elektronički, odnosno pneumatski, preko krajnjih sklopki potpuno automatski upravlja. Vrlo jednostavno posluživanje postiže se potpuno automatskim ispiranjem vodom cijeloga sistema lijepljenja, umjesto inače uobičajenog napornog čišćenja. Kapacitet spremnika za ljeplivo povećan je na 5 l. Spremnik je pod pritiskom i hermetički zatvoren, tako da je ljeplivo uvijek spremno za upotrebu.

Standardna izvedba uključuje halogenu kontrolnu lampicu za označavanje mjesta, izrade rupe i čepa.

Uoči Interbimalla 1984

Za vrijeme Interbimalla održat će se tečaj UNIDO-a o kriterijima izbora strojeva za obradu drva; 50 učesnika iz zemlja u razvoju.

TEČAJ UNIDO-a

U okviru 9. međunarodne izložbe strojeva za obradu drva i pribora održat će se i 5. tehnički tečaj koji priređuje UNIDO (organizacija Ujedinjenih naroda za industrijski razvoj), a financira talijanska država pod vodstvom Ministarstva za vanjske poslove. Organizacija je povjerenja talijanskom savezu ACIMALL. Tečaj se održava od 14 do 30. svibnja 1984. na Milanskom sajmu, a okupit će 50 sudionika iz zemalja u razvoju iz Afrike, Azije, Srednje i Južne Amerike. Temu »Kriteriji izbora strojeva za obradu drva i pribora« obradit će 27 talijanskih i inozemnih predavača. Sudionici tečaja upoznat će se s talijanskom drvnom industrijom i

šumarstvom, te će posjetiti i proizvođače strojeva za obradu drva, tvornice namještaja i polufinalnih proizvoda.

Prema mišljenju dr L. Cremonne, predsjednika ACIMALL-a, Italija nije bez razloga izabrana za taj tečaj, jer ima dugu tradiciju na ovom području.

Međunarodni stručnjaci UDIDO-a će za vrijeme tečaja stajati na raspolaganju i posjetiocima iz zemalja u razvoju.

Do 1. siječnja prijavilo se već 520 izlagača, među kojima ima i mnogo evropskih tvrtki.

Ova se izložba po 9. put održava od 24. do 29. svibnja 1984. na Milanskom sajmu na površini od oko 50.000m².

Najavljene su i posjete raznih delegacija iz jugoistočne Azije i Srednje i Južne Amerike.

A. L.

Vijesti iz Klagenfurtskog sajma

Slijedeći Drvni sajam u Klagenfurtu (Celovcu) održat će se od 10. do 15. kolovoza 1984.

Izložci će biti svrstani po područjima: uzgoj šuma i šumarskih alata — eksploatacija šuma, izvlačenje i transport drva — pilanska tehnika — obrada i prerada drva

— gotovi drvni proizvodi — strojevi i uređaji za iskorišćivanje alternativne energije iz drva i biomase, te za zaštitu drva.

Spomenimo i neka važnija stručna savjetovanja, koja će se održati u okviru Drvnog sajma:

— 15. međunarodni šumarski i drvni simpozij o temi: »Drvo kao nosilac energije«, od 13. do 15. kolovoza 1984.

— 22. savjetovanje evropskih novinarova drvene struke, od 9—11. kolovoza 1984.

— 15. austrijsko-talijanski dan trgovine drvom, 13. VIII 1984.

— Pilanarski dan, 11. kolovoza 1984.

— Stolarski dan, 11. kolovoza 1984.

30. siječnja 1984. slavio je direktor Celovečkog sajma, senatski vijećnik, dr Josef Kleindienst, 60. rođendan. Tom prilikom mu je predsjednik Trgovinske komore Karl Baurecht predao srebrnu medalju Trgovinske komore u znak priznanja za njegovu uspješnu djelatnost na unapređivanju rada Celovečkog sajma. Predsjednik Sajma podnačelnik Walter Dermuth istaknuo je stvaralačku snagu dr-a Kleindiensta i s time povezoao uspješan razvoj Celovečkog sajma. Dr-a Kleindiensta odlikuju osobna zauzetost, poduzetnost i ljubav prema zvanju. U ime suradnika govorio je ing. Erich Halleger o odnosu povjerenja između rukovodstva Sajma i suradnika, koje pomaže da se svladaju teški radni zadaci i u vremenskoj stisci.

Dr Josef Kleindienst rodio se 30. siječnja 1924. u Villachu. Studirao je na Sveučilištu u Innsbrucku i promoviran je 11. XI 1950. na čast lektora juris. Bio je rukovoditelj odjela Ureda za posredovanje rada pokrajine Koruške, rukovoditelj Personalnog ureda kod Gradske općine i rukovoditelj Nadzornog ureda grada, od 1966. godine dr Kleindienst je direktor Klagenfurtskog sajma, a od 1978. poslovnih rukovoditelj Minimundusa, »malog svijeta na Vrbskom jezeru.«

Jugoslavenski paviljon i poduzeća iz Jugoslavije bit će i nadalje integralan i važan sastavni dio Klagenfurtskog sajma. To je rezultat dugotrajnih razgovora koji su završili ugovorom o zakupu jugoslavenskog sajamskog paviljona do 1992. godine.

Predsjednik Sajma podnačelnik Walter Dermuth tom je prilikom istaknuo prijateljske i dobrosusjedске odnose koji se očituju u visokom stupnju sudjelovanja na Sajmu i u dobroj suradnji.

Za Drvni sajam 1984. očekuje se više pojedinačnih izlagača nego dosad.

D. T.

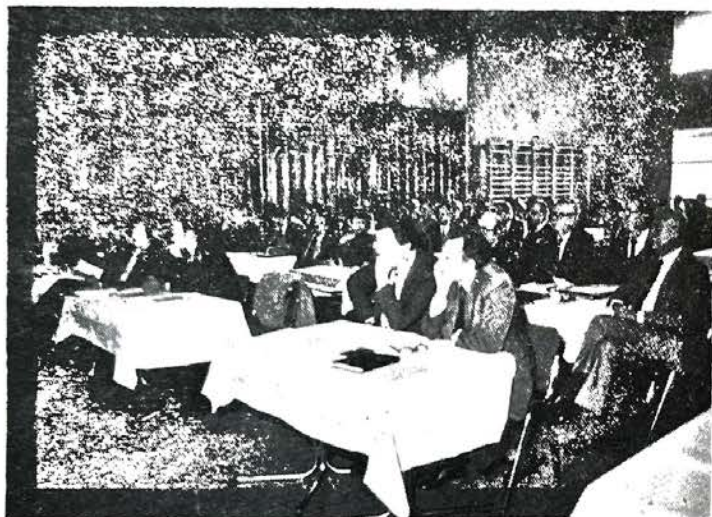


Direktor Sajma dr J. Kleindienst (u sredini) i predsjednik Sajma W. Dermuth (desno do njega) sa suradnicima

»OPTIMIZACIJA FINALNE TEHNOLOGIJE U DRVNOJ INDUSTRIJI«

Savjetovanje iz područja FINALNA OBRADA DRVA

Zavod za istraživanja u drvnjoj industriji Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, uz suradnju s Tehničkim odborom Savjeta za namještaj, Općeg udruženja šumarstva, prerade drva i prometa SR Hrvatske iz Zagreba i Institutom za drvo Zagreb, organizirao je Savjetovanje iz područja Finalna obrada drva, pod naslovom: »Optimizacija finalne tehnologije u drvnjoj industriji«, 7 — 9 prosinca 1983. u Tuheljskim Toplicama.



Savjetovanje je organizirano u sklopu niza aktivnosti organiziranog znanstvenoistraživačkog rada na području prerade drva za razdoblje 1981.—1985., prema programu koji je prihvatio SIZ — IV za znanost SRH i udruženi rad drvne industrije Hrvatske.

Dosadašnji rezultati rada za spomenuto razdoblje, s ciljem njihova transfera, prezentirani su na savjetovanjima: BRUSENJE U PROIZVODNJI NAMJESTAJA (1981), PRODUKTIVNOST RADA U DRVNOJ INDUSTRIJI (1981), ISTRŽIVANJE I RAZVOJ PROIZVODA U DRVNOJ INDUSTRIJI (1982), te BOLJE ISKORIŠĆENJE PILANSKE SIROVINE (1983). S istim zadatkom održano je i savjetovanje FINALNA OBRADA DRVA, jedno u nizu sveobuhvatnih zajedničkih aktivnosti znanosti i udruženog rada drvne industrije u SRH. Cilj je bio upoznavanje stručne javnosti drvne industrije s mogućnostima primjene rezultata znanosti iz područja finalne tehnologije, koji treba da omoguću organizacijama udruženog rada u drvnjoj industriji da dođu do optimalne varijante svoga razvoja i da osiguraju najpovoljniji način njene realizacije u finalnoj obradi drva.

Ovo savjetovanje, osim znanstvenog i stručnog značenja, dio je i

aktivnosti Komisije za znanost i Komisije za razvoj SR Hrvatske, vezane za organizaciju XVIII kongresa IUFRO, koji će se održati 1986. godine u našoj zemlji u Ljubljani.

Savjetovanju je prisustvovalo i u njem aktivno sudjelovalo preko stotinu stručnjaka iz drvne industrije i prometa drvnim proizvodima, pa je na taj način ovo najveće savjetovanje do sada održano iz tog područja kod nas. Savjetovanje su pozdravili dekan Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, prof. dr Ivo Spaić; predsjednik Tehničkog odbora Savjeta za namještaj Martin Jazbec, ing; prof. dr Slavko Mihevc s Biotehničke fakultete, TOZD za lesarstvo iz Ljubljane; prof. dr A. Karahasanović s Mašinskog fakulteta iz Sarajeva; dr Marko Gregič, savjetnik u Republičkom komitetu za poljoprivredu i šumarstvo; Branko Jirouš, dipl. ing. iz Općeg udruženja šumarstva, prerade drva i prometa Hrvatske iz Zagreba; mr Stjepan Petrović, direktor Instituta za drvo iz Zagreba i, u ime organizatora, predstojnik Zavoda za istraživanja u drvnjoj industriji Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu prof. dr Mladen Figurić.

U sklopu savjetovanja sudionici su posjetili pogone radne organi-



zacije »Savrić« iz Zagreba u Krapini i Đurmancu, gdje su upoznati s tehnološkim rezultatima koji se sprovedu u ovoj radnoj organizaciji.

Kompleksna problematika optimizacije finalne tehnologije razmotrena je u okviru pet tema:

1. Temeljni problemi tehnologije optimizacije i znanstvenog rada
2. Sirovine, materijali, poluproizvodi
3. Utjecaj dizajna i konstrukcija na optimizaciju tehnologije
4. Optimizacija procesa projektiranjem, tehnologijom i primjenom odgovarajuće opreme
5. Organizacijski i ekonomski aspekti optimizacije tehnologije

U daljem tekstu daju se sažeti prikazi pojedinih referata po temama.

1.1. Prof. dr S. Bađun: PRIMJENA REZULTATA ZNANSTVENO-ISTRAŽIVAČKOG RADA KAO BAZA OPTIMIZACIJE TEHNOLOGIJE

Period intenzivnog razvoja, u kojem su značajne mnoge pojave kao primjena nuklearne energije, primjena kompjutorske tehnike, razvojni eronomije i dr. mogli bismo nazvati zajedničkim imenom razvojem znanosti i njenim snažnim povezivanjem s tehnologijom. Danas sve veće značenje dobiva efikasnost znanosti, a to je odnos između postavljenih ciljeva i postignutih rezultata. Stečena znanja i stjecanje novih predstavljaju golem potencijal za čiju primjenu i korišćenje treba uložiti maksimalne napore.

1.2. Prof. dr B. Ljuljka: RAZVOJ TEHNOLOGIJE

Zadatak je tehnologije izrada i provedba znanstveno utemeljenih

primjenjivih rješenja za najpovoljnije oblikovanje proizvodnog procesa. Brzo prenošenje novih rezultata istraživanja i razvoja u praksu bitno je za osiguranje visoke tehnološke razine industrije namještaja i njen dugoročan i stabilan razvoj. Model za razradu tehnološkog procesa može se predočiti prostorno kao: — određivanje slijeda pojedinih faza, — izbor i određivanje varijanti i — detaljiziranje i parametriranje pojedine faze (varijante). Tipizacija procesa ne smije potpuno reducirati varijantnost. Dalji razvoj tehnologije moguć je optimizacijom prijenosa tehnoloških informacija korišćenjem računarskom tehnikom za optimizaciju procesa i primenom strojeva s kompjuterskim upravljanjem.

2.1. Prof. dr B. Petrić i prof. dr S. Bađun: NEKE NOVE SPOZNAJE O STRUKTURNIM I TEHNOLOŠKIM KARAKTERISTIKAMA KAO PREDUVJET OPTIMIZACIJE FINALNE TEHNOLOGIJE

Intenzivnijim gospodarenjem i nestašicom drvene sirovine; u prerađivačke kapacitete dolazi sve tanja oblogina. Udio juvenilnog drva tako postaje sve veći i sve je bitnije poznavanje svojstava juvenilnog drva. Juvenilno drvo čini centralni valjak izgrađen od određenog broja godova uz srčiku, koji se prostire duž čitavog stabla (60 godova kod četinjača i 20 do 50 kod listača). Struktura, kemizam i tehnička svojstva juvenilnog drva različita su od istih svojstava kod zrelog drva, pa sve to utiče i na tehnološka svojstva juvenilnog drva.

2.2. Prof. dr M. Breznjak i mr Đ. Butković: PILANSKA TEHNOLOGIJA I TEHNOLOGIJA FINALNIH PROIZVODA OD DRVA — MEĐUSOBNE VEZE I UTJECAJI

Pilane kod nas sve se više orijentiraju na preradu u smislu zadovoljavanja potreba finalnih po-



zona. To dovodi do značajnih tehnoloških i organizacijskih promjena u odnosu na klasičnu preradu. U pilanskoj preradi provode se nove procesi i inoviraju sadašnji. Uspješnost pilanske prerade ne treba gledati samo kroz uspjeh pilane, nego i kroz uspjeh finalne prerade.

3.1. Mr S. Tkalec: KONSTRUKCIJE FINALNIH PROIZVODA I OPTIMIZACIJA TEHNOLOGIJE

U procesu konstruiranja finalnih proizvoda provodi se prilagođivanje konstrukcijskih rješenja tehnološkom procesu. Stupani prilagođenosti ili podobnosti za racionalnu izradu naziva se tehnolozičnost. Tehnolozičnost proizvoda jedno je od područja sa značajnim kriterijima za optimizaciju procesa izrade. Optimalno konstrukcijsko rješenje karakterizira tehnološki proces s najsavršenijom metodom rada, planiranom razinom kvalitete i najnižim troškovima.

3.2. Mr B. Lapaine: SURADNJA NA POSLOVIMA OBLIKOVANJA, KONSTRUIRANJA I TEHNOLOGIJE

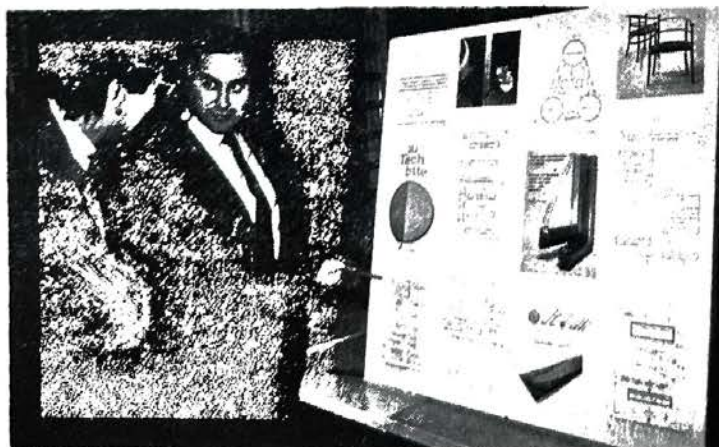
Analiza elemenata reprodukciskog procesa indicira tehnološke činioce inovacije proizvoda koji se mogu definirati — unifikacijom detalja i sklopova i — tipizacijom obrade unificiranih detalja i sklopova. Realizacija iznešenih ideja zahtijeva međutim veoma usku suradnju tehnologa, dizajnera i konstruktora. Industrijski dizajn ovisi o tehnologiji proizvodnje. Zbog njegove međuovisnosti s tehnologijom i industrijskim razvojem, a sa željom da se postignu odgovarajući rezultati, preporučljivo je povezati aktivnosti industrijskog dizajna s općom tehnološkom politikom i integrirati ga u planove za tehnološka istraživanja i razvoj. Kada je tehnologija predmet planiranja, onda industrijski dizajn treba da sudjeluje u vrednovanju predloženih rješenja i da pomogne u formuliranju preporuka pri donošenju odluka o izboru.

3.3. Mr. I. Likar: ANALIZA ODNOSA PROIZVODNO-TEHNOLOŠKIH ČINILACA I USPJEŠNOSTI OBLIKOVANJA NAMJEŠTAJA

Izvršena je analiza odnosa proizvodno-tehnoloških činilaca i uspješnosti oblikovanja za sedam različitih pročelja. Uočeno je da se provedbom takvih analiza mogu dobiti rezultati na temelju kojih RO može donijeti odluku o politici razvoja proizvoda.

3.4. Prof. dr O. Alić: REZULTATI ISPITIVANJA SPOJEVA PRODUŽAVANJA ČAMOVA DRVA SA ZATUP-LJENIM ZUPCIMA

Ispitivanja su vršena na zatupljenim zupcima duljine 10 i 20 mm.



Primijenjena su ljepliva DRVOFIX, MEKOL, RIVIKOL i RACOLL »W«. Kod stezanja upotrijebljene su tri veličine pritiska. Uzorci su alternativno prošli slijedećim postupcima: suhi, mokri, izmjenični i zagrijavanje. Ispitivanje spojeva vršeno je naprezanjem na vlak i na savijanje uz dva položaja zubaca s obzirom na bočne plohe uzorka. Dobiveni rezultati upućuju na svojstva pojedinih ljepliva i na područje njihove primjene. Posebno dobri rezultati postignuti su s ljeplivom RIVIKOL.

3.5. I. Grbac, dipl. ing. i doc. dr S. Dziegielewski: ČVRSTOĆA ODABRANIH TIPOVA SLIJEPLJENIH KONSTRUKCIJSKIH VEZOVA NAMJEŠTAJA

Istražena je ovisnost kratkotrajnih statičkih opterećenja i naprezanja na zamor kod odabranih vezova namještaja. Istraživanja na zamor pokazala su da maksimalan broj ciklusa podnose oni vezovi koji su slijepljeni glutinskim ljeplivom, a vezovi s PVA ljeplivom su slabiji. Dokazano je postojanje tihe ovisnosti između statičke čvrstoće i čvrstoće na zamor vezova kod namještaja. Metoda koja određuje ovisnost između statičke čvrstoće i čvrstoće na zamor može poslužiti kao osnovom za razradu odvojavajućih metoda ocjene svojstava vezova namještaja bez njihove destrukcije.

4.1. Mr. Ž. Rački: MALI POGONI U DRVNOJ INDUSTRJI

Svaki proizvodni sistem, bez obzira na veličinu, ima jednako velike tehnološke procese. Dakle, jednako je važno promatrati ispravnost organizacije u velikim kao i u malim proizvodnim sistemima. Mali pogoni su strateški činilac razvoja svake nacionalne industrije. Postoje znakovi daljeg većeg značenja malih pogona. Mali pogoni imaju prednost elastičnosti. Odluke se mogu donositi brže i efikasnije. Mnoge temeljne prednosti malih pogona čine ih nenadoknada divim izvorom ideja i slobode stvaranja, koji čine vitalnu i zdravu privredu.

4.2. B. Križanić, dipl. ing.: OPTIMIZACIJA POVRŠINSKE OBRADJE NAMJEŠTAJA I PROIZVODA OD DRVA ZA GRAĐEVINARSTVO

Površinska obrada vrlo je dinamično područje djelatnosti s obzirom na inovacije u vrsti materijala i tehnološkim postupcima. Imajući u vidu efekte koji se pojediniim postupcima površinske obrade postižu optimizacija se može promatrati s tri aspekta:

- Optimizacija vremena obrade s relativnom kvalitetom;
- Korelacija optimalnog vremena i kvalitete površinske obrade;

— Optimizacija kvalitete s relativnim vremenom.

Prikazani su postupci za transparentno bojenje površina, postupci s nitro-premazima, postupci s kiselotvordniucim premazima, postupci s poliuretanskim premazima. Te postupci obrade drva za građevinarstvo.

4.3. B. Sinković, dipl. ing.: PROJEKTRANJE NAJPRIKLADNIJIH LINIJA ZA IZRADU PLOČA OD MASIVNOG DRVA

Opisana je tehnologija izrade ploča od masivnog drva. Opisana je izrada elemenata za lijepljenje, paralelnih i neparalelnih bridova, istih i raznih širina, izrada sliubnice pilenjem, blanjanjem — glodanjem, sortiranje i lijepljenje elemenata, te primjena ljepliva. Prikazane su karakteristične tehnologije izrade ploča od masivnog drva i napravljena je komparacija pojedinih karakteristika tih tehnologija.

4.4. R. Jeršić, dipl. ing.: SPECIJALIZACIJA TEHNOLOGIJE KAO VID OPTIMIZACIJE PROIZVODNIH KOMPLEKSA

Specijalizacija proizvodnje i podjela rada prema tehnološkim linijama, grupama i fazama, ima prednost pred proizvodnjama, gdje je podjela rada izvršena prema proizvodnim programima asortimana namještaja. U prestrukturiranju drvo-prerađivačkog kompleksa treba težiti specijalizaciji prema ovakvim modelima transformacije. Za ovakvu je transformaciju, osim tehničko-financijskih problema, potrebno riješiti i određene ekonomske probleme u kompleksu i preradi uopće. Nove drvo-prerađivačke pogone treba izgrađivati na navedenim principima, jer je svaka investicija na starom koncentru dupliranje već neproduktivnih i neiskorištenih kapaciteta.

4.5. Prof. dr V. Mihevc: ISTRAŽIVANJE PROCESA LIJEPLJENJA PLOČA OD MASIVNOG DRVA

Obradena je opća problematika intenzifikacije lijepljenja VF-strujom. Analizirana su karakteristična svojstva karbamid-formaldehidnih ljepliva, melamin-formaldehidnih ljepliva, rezorcinskih ljepliva, polivinilacetatnih ljepliva, te TITEBOND i MULTIBOND ljepliva.

4.6. R. Herljević, dipl. ing.: OPTIMIZACIJA U FINALNOJ TEHNOLOGIJI PRIMJENOM KOMPJUTORSKI UPRAVLJANIH STROJEVA

Oprema u finalnoj preradi drva razvijala se paralelno s razvojem strojiogradnje i spoznaja na drugim područjima tehnike i tehnologije. Razvojem komputera i numeričkog upravljanja, te njihovom upotrebom na drugim područjima, a posebno u strojiogradnji i obradi

metala, razvili su se NC i CNC (Computerized Numerical Control) strojevi za finalnu preradu, čija se upravljačka funkcija ostvaruje preko komputera sastavljenog od mikro-čipova. Najčešća primjena CNC uočljiva je na glodalicama (gornja glodalica raznih kombinacija), zatim na raznim tipovima viševretnih bušilica, strojeva za krojenje ploča, te montažnih linija furniranog namještaja. Obradena je problematika vezana uz nabavu stroja, neke elemente programiranja stroja, postignute rezultate u radu sa strojem, probleme konstruiranja i neke poteškoće u radu sa strojem.

4.7. Mr V. Golja: ISTRAŽIVANJE RADA LINIJA U PROIZVODNJI PLOČASTOG NAMJEŠTAJA

Linijska proizvodnja, uz sve prednosti koje nudi u eksploataciji, nosi u sebi i niz specifičnosti koje treba stalno imati na umu ako želimo da linija radi s odgovarajućim iskorišćenjem. S obzirom na to da je pri linijskoj proizvodnji na tisuće dijelova i sklopova vezano u serijskom spoju, to je razumljivo da će i efikasnost takve linije biti u skladu sa zahtjevima samo ako budemo sposobni da sve utjecajne faktore na pojavu zastoja držimo u razumnim okvirima. Pritom, samo po sebi razumljivo, govorimo o fazi normalne eksploatacije, jer eksploatacija linije u razdoblju kada već zalazi u područje utrošenosti gubi svaki smisao. Izvršeno je snimanje efikasnosti (iskoristivosti) glavne linije za proizvodnju pločastog namještaja u »SAVRIC-u«. Analizirani su zastoji i ispitana je mogućnost povećanja efikasnosti linije simuliranjem uz pomoć elektroničkog računala.

4.8. A. Bogner, dipl. ing. i I. Grbac, dipl. ing.: OPTIMIZACIJA OBRADJE PLOČASTIH FURNIRANIH SKLOPOVA

Istraživana je varijabilnost debljine i oblika ploča iverica nakon različitih faza obrade u pogonima pločastog namještaja. Rad je napravljen na temelju rezultata prethodnih istraživanja navedene problematike, koja će se i dalje vršiti radi poboljšanja kvalitete pločastog namještaja, te smanjenja gubitaka, a samim tim i troškova proizvodnje. Posebna pažnja posvećena je mjerenju varijabilnosti debljine i oblika.

4.9. B. Jirouš, dipl. ing.: UTJECAJ NACINA MONTAŽE PLOČASTOG NAMJEŠTAJA NA CJelokUPNU TEHNOLOGIJU

Veliki napredak u proizvodnji namještaja koji se ostvaruje u zadnjih 30 godina nastao je zahvalju-

učići brzom razvoju strojeva i uvođenju novih organizacijskih metoda. Kod razvoja strojeva za montažu namještaja nije se ostvario napredak kao za ostale proizvodne odjele. Montaža se i dalje, pogotovo kod nas, obavlja ručno ili uz pomoć priručnih strojeva i naprava. Zadnjih godina u svijetu se sve intenzivnije razvijaju strojevi za montažu namještaja i sve se više uvode u pogone, no mi, zbog poteškoća osiguranja deviznih sredstava za uvoznu opremu, ne možemo pratiti tehnološki razvoj u svijetu. Analizirana je montaža strojeva u serijskoj proizvodnji, montaža od uskladištenih elemenata i montaža proizvoda na temelju zbirnih narudžbi.

5.1. Prof. dr M. Figurić: KONCEPCIJA DINAMIČKOG OPTIMIZIRANJA PROCESA PROIZVODNJE

Prikazana je koncepcija dinamičkog optimiziranja procesa proizvodnje. Koncepcija je izrađena na teorijskim postavkama suvremenih organizacijskih metoda: matricne organizacije, metoda upravljanja projektima i metoda upravljanja programima. Iznešena koncepcija praktički je primijenjena u finalnoj proizvodnji u drvenoj industriji, te su osim teorijskih postavki izloženi i konkretni rezultati u primjeni. Obradeni su: — program upravljanja kapacitetima, — program upravljanja materijalima, — program upravljanja likvidnošću.

5.2. Dr Z. Ettinger: PRIKAZ OBLIKA PROJEKTIRANIH I PROVEDENIH SISTEMA UPRAVLJANJA U DRVNOJ INDUSTRIJI

Studijski rad na projektiranju i poslovanje u drvenoj industriji, kroz

duže proteklo razdoblje, omogućio je da se dođe do ustanovljenia metodološkog pristupa istraživanju sistema. Osnovni zadatak ovog rada je podjela oblika sistema upravljanja. Istraživanjem je ustanovljeno da sistem upravljanja u svim dijelovima drvene industrije možemo podijeliti na četiri osnovna oblika: 1. Tradicionalni sistem; 2. Tradicionalni sistem na kibernetičkim principima; 3. Kibernetički sistem uz elektroničku obradu podataka i 4. Kibernetički sistem uz elektroničku obradu podataka i elektronski proces proizvodnje. Navedena četiri oblika sistema upravljanja komparativno su analizirana.

5.3. Mr Z. Fučkar: NEKI ELEMENTI TEORIJE SISTEMA KOJI SE PRIMJENJUJU PRILIKOM PROJEKTIRANJA OPTIMALNIH SISTEMA UPRAVLJANJA

U sistemu tržište — proizvodnja postoje sve veći zahtjevi. Postojeći kapaciteti traže sve veća ulaganja u svoje potencijale, i ako je sistem veći, ulaganja su veća. Kod svakog proizvodnog sistema postavlja se pitanje opstanka, rasta ili razvoja. Da bi se zadovoljilo bar jedan od navedena tri cilja, potrebno je da: 1. Sistem funkcionira kao fenomen cjeline; 2. Da se shvate i uoče poremećaji u sistemu i 3. Da se razmišlja i upravlja kroz kola povratnog djelovanja.

5.4. Prof. dr R. Sabadi: PROBLEMI GOSPODARSKE OPTIMIZACIJE TEHNOLOŠKOG PROCESA U PROIZVODNJI NAMJEŠTAJA

Jugoslavenska industrija namještaja, s obzirom na veličinu kapa-

citeta i domaću tražnju, prisiljena je izvoziti ili zapadati u teškoće, iz kojih je teklo naći izlaz. Jugoslavensko izvorno iskustvo u namještaju staro je već 30-tak godina. Na nekim tržištima stečene su solidne pozicije, djelomično kao rezultat nižih cijena. Unatoč ne baš ružičastoj slici razvitka svjetske tražnje objektivno bi se moglo očekivati da proizvodnja namještaja u Hrvatskoj, uz ispunjenje određenih pretpostavki, do 2.000. godine čak utrostruči izvoz. Kritično je međutim hoće li industrija izdržati sadašnji pritisak koji će se nastaviti u 1984. i 1985. godini? Opremljenost sredstvima za proizvodnju u proizvodnji namještaja veoma je niska unutar drvene industrije. Nižu opremljenost imaju samo grupacije proizvodnje građevinskih drvenih elemenata, drvene galanterije i drvene ambalaže. Na temelju takvih pokazatelja možemo konstatirati da je to radom intenzivna grupacija, koja se čak nalazi po opremljenosti ispod pilanarstva. Kod problema optimizacije značajna je definicija cilja, elementi poslovnih odluka i kriteriji za poslovne odluke, problem eksploatacije opreme i objekata i pitanje kupiti ili sam proizvesti.

Diskusija po grupama referata vođena uz tzv. postere, na kojima su referenti zorno prikazali osnovne značajke, trendove i rezultate svojih istraživanja, a u slobodnom razgovoru razvijala se živa diskusija.

Svi referati s ovog Savjetovanja tiskani su u Biltenu ZIDI, Sumarski fakultet Zagreb, god. 11 (1983) br. 6, 7 i 8.

Boris Ljuljka i Mladen Figurić

12. DRVNO SAVJETOVANJE TRIJU ZEMALJA 1984. U AUGSBURGU

NAŠA ŠUMA — NAŠE DRVO — NAŠA SIROVINA

NJEMAČKO DRUŠTVO ZA DRVNA ISTRAŽIVANJA, München, prema u suradnji s Austrijskim društvom za drvena istraživanja, Beč, i Švicarskim društvom za drvena istraživanja LIGNUM, Zürich, te Švicarskom radnom zajednicom za drvena istraživanja (SAH), Zürich, 12. drveno savjetovanje triju zemalja 1984. od 5. do 7. lipnja 1984. u Augsburgu, u Kongresnoj dvorani.

Savjetovanje triju zemalja, koje se održava u trogodišnjem turnusu, obrađuje pod općom temom:

Naša šuma — Naše drvo — Naša sirovina

u četiri odsjeka aktualne teme za šumarstvo i drvenu industriju, s obzirom na šumske štete i kvalitetu drva. Ovom kompleksu pitanja posvećene su i tri ekskurzije. Nadalje će se povesti razgovori o »Razvoju dr-

venih konstrukcija«, pitanjima »Op-lemenjivanja drva« i »Strategiji za budućnost«.

Potpuni programi moći će se dobiti od 20. ožujka 1984. kod Geschäftsstelle der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung e.v., Schwanthalerstr. 79, D-8000 München 2, odnosno kod otpravništava društava koja sudjeluju u pripremi savjetovanja. Preporuča se da se prijave za savjetovanje rano pošalju.

PROGRAM SAVJETOVANJA

Ponedjeljak, 4. lipnja 1984.

Dolazak
Od 19 sati nevezan susret u »Fuggerkeller«-u

Utorak, 5. lipnja 1984.

U 9 sati otvorenje i pozdrav predsjednika Njemačkog društva za drvena istraživanja, g. Hüttemanna, vrhovnog načelnika grada Augsburga i g. državnog tajnika G. Gallusa iz Bonna.

Prof. dr. K. E. Rehfuess, München: »Stanje znanja o uzrocima umiranja šuma«.

Tema savjetovanja: Šumske štete i kvaliteta drva. Predsjedništvo: prof. dr. H. Schulz, München

Dvorski savjetnik doc. dr. J. Pol-lanschütz, dipl. ing., Beč: »Posljedice bolesti drveta u šumi i moguće promjene kvalitete drva zbog umiranja šuma«

Prof. dr. A. Frühwald i prof. dr. J. Bauch, Hamburg: »O kvaliteti drva iz područja šumskih šteta«

Dr E. P. Grieder, Zürich: »Drvno tržište: osiguranje prodaje za nesigurnu budućnost«

15 sati Diskusija

Moderator: prof. dr. H. Schulz-München

Sudionici: državni sekretar G. Gallus, Bonn, doc. dr. Pollanschütz (A), prof. dr. Frühwald (Nj), dr. E. P. Grieder (S), dipl. ing. R. Wurz (A), R. Brickenstein (Nj)

Srijeda, 6. lipnja 1984.

Ekskurzije s razgledanjem obližnjih drvnoindustrijskih poduzeća

— Sumarija Aichach s razgledavanjem tvrtke Merk, Drvogradnja Aichach i A. Heggenstaller, Unterbernbach

— Sumarija Mindelheim s razgledanjem Haindske tvornice papira, Schongau

— Sumarija Illertissen s razgledanjem jednog pogona za obradu drva

— Tvrtka Achberger, izrada lijepljenih konstrukcija, Bobingen, s razgledavanjem suvremenih zgrada od drva

— Vožnja s razgledanjem znamenitosti »Nepoznata Švapska«

Četvrtak, 7. lipnja 1984.

Usporedne priredbe prije podne — Dio: Razvoj konstrukcija

Predsjedništvo: prof. dipl. ing. H. H. Hauri, Zürich

Dipl. ing. Chr. Häring, Pratteln/BL: »Mrežaste ljske u drvnim konstrukcijama — ekonomičan nosivi sustav za pokrivanje velikih površina«

Prof. dr. ing. B. Heimeshoff, München: »Štedljivi načini gradnja u inženjerskoj gradnji drvom — mogućnosti i tendencije razvoja«

Ing. F. Solar, Beč: »Toplinskotehnički zahtjevi na gotove drvene kuće s austrijskog stanovišta«

Prof. dr. ing. J. Ehlbeck, Karlsruhe: »Mogućnosti povećanja čvrstoće drva na tlak i vlak«

Dipl. ing. E. Gehri, Zürich: »Tehnika spajanja visoke kvalitete. Današnje stanje i mogućnosti razvoja«

Dio: Oplemenjivanje drva

Predsjedništvo: prof. dr. H. Neusser, Beč

E. Bandixen, Stein am Rhein/SH: »Nova ploča za pokućstvo od bukovine i hrastovine«

Ing. M. Zentner, Beč: »Ocjena kvalitete pokućstva«

Prof. dr. ing. Kossatz, Braunschweig: »Razvoj na području drvnih materijala«

Dipl. ing. O. Janotta, Beč: »Vodotehnička endoskopija«

Dr. F. Kropf, Dübendorf/ZH: »Jeli na pomolu uslojeno drvo od dasaka, otporno prema atmosferskim utjecajima? — Problemi i poticaji za rješavanje«

Četvrtak, 7. lipnja popodne

Tema savjetovanja: Strategija za budućnost

Predsjedništvo: Dipl. Holzwirt K. J. Hüttemann, Olsberg

Prof. dr. H.-J. Steinlin, Freiburg i Brsg.: »Tržište drvom i snabdijevanje sirovinom«

Dipl. ing. H. Müller, Bad Homburg v.d.H.: »Istraživanje i razvoj sa stanovišta zajedničkog istraživanja«

Dkfm. dr. K. Ratz, Beč: »Povezivanje istraživanja i prakse«

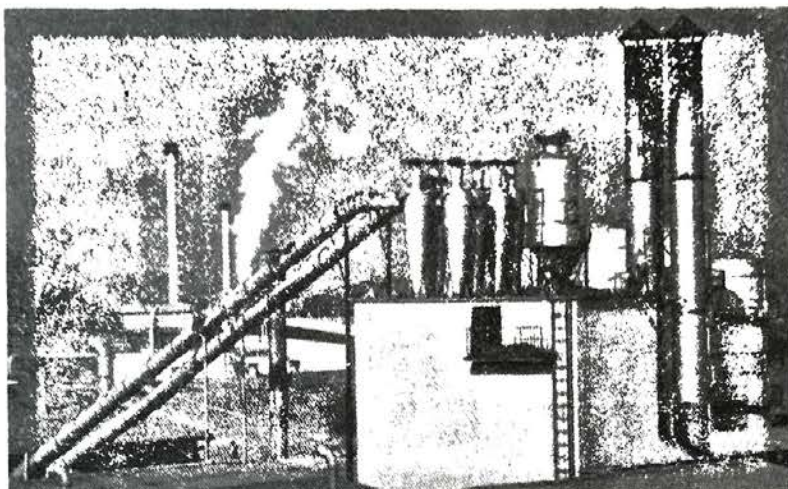
Organizatori se nadaju da će ovim programom pobuditi zanimanje šumarstva, drvne i građevinske industrije, posebno za pitanja kvalitete drva iz zagađenih šuma i radovali bi se brojnom posjetu.

Program se prijavnim obrascem zatražite neobavezno kod: Deutsche Gesellschaft für Holzforschung e.V. — Schwanthelerstr. 79, D-8000 München 2, Telefon: 089/530 91 90/99

OGLASNI PROSTOR U NAŠEM ČASOPISU PRUŽA VAM PRILIKU DA STRUČNU JAVNOST I SVOJE POSLOVNE PARTNERE INFORMIRATE O VAŠIM USPJESIMA I DA OSIGURATE PLASMAN VAŠIH PROIZVODA.

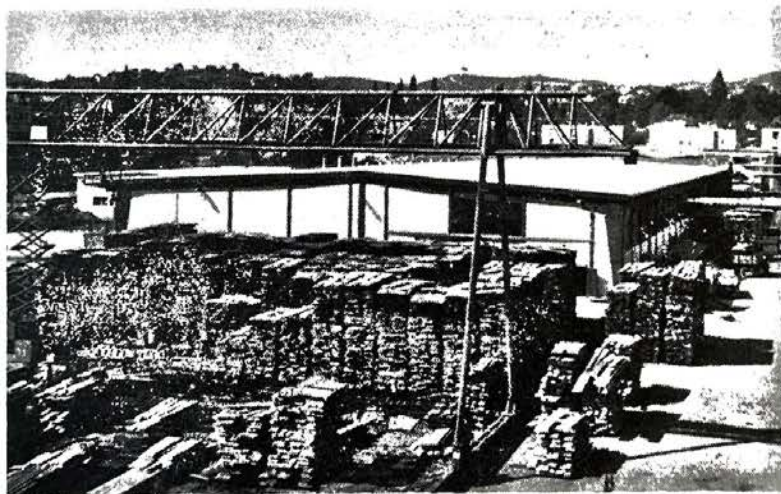
UREĐIVAČKI ODBOR

UZ
35. OBLJETNICU
DRVNE
INDUSTRIJE
»GAJ«
U
PITOMAČI



DI »GAJ« 1973. - 1983.

Drvena industrija »GAJ«, Podravska Slatina, navršila je u 1983. godini 35. godinu svog postojanja. U njoj je danas zaposleno oko 2300 radnika, organiziranih u pet OOUR-a i jednu Radnu organizaciju. O veličini njenog ukupnog prihoda i dohotka, o vrijednosti njene materijalne osnove rada i razvoju samoupravljanja, o njenim ljudima i dr. govorio je u povodu ove značajne obljetnice 12. XI 1983, generalni direktor Nikola Crnobrnja, dipl. ing. Njegovo izlaganje donosima u nastavku kako bi ovaj jubilej ostao registriran u stručnoj periodici:



Godina	Ukupan prihod		Dohodak		Akumulacija		Osnovna sredstva		Uposleni		Izvoz	
	Iznos	Indeks B = 1973.	Iznos	B = 1973.	Iznos	B = 1973.	Iznos	B = 1973.	Iznos	B = 1973.	Iznos	B = 1973.
1973.	116.111.768	100	46.268.228	100	17.039.580	100	57.950.843	100	949	100	34.034.418	100
1974.	155.666.921	134	56.177.515	121	17.985.494	106	76.832.545	132	1069	113	26.462.000	78
1975.	199.391.721	172	68.643.967	148	13.292.046	78	130.047.219	224	1134	119	28.785.386	85
1976.	265.644.007	229	98.289.529	212	13.544.190	79	133.060.702	229	1245	131	44.206.000	129
1977.	346.911.958	299	119.701.437	258	18.681.729	110	175.532.796	303	1309	138	50.349.000	148
1978.	497.517.922	428	195.215.870	422	34.096.709	200	238.340.584	411	1315	139	51.177.606	150
1979.	742.752.183	640	293.132.522	633	65.746.228	386	317.034.649	547	1519	160	74.566.852	219
1980.	1032.320.617	889	389.592.760	842	100.171.305	588	489.610.110	844	1646	173	115.631.541	340
1981.	1540.256.355	1326	541.924.911	1171	139.300.206	818	894.267.472	1543	1866	197	240.585.369	707
1982.	2205.743.776	1899	732.821.318	1584	161.571.300	948	1377.260.576	2377	2031	214	347.128.000	1019
1983.	2847.721.217	2453	1056.888.628	2284	259.699.373	1524	1928.000.000	3327	2310	245	672.000.000	1975

»Proslavljajući 35 godina postojanja »Gaja« mi slavimo i 40 godina II zasjedanja AVNOJ-a, najvećeg datuma u historiji jugoslavenskih naroda, 40 godina nove Jugoslavije, isto toliko godina političkog, socijalnog, ekonomskog i drugog preobražaja naše zemlje.

Mi proslavljamo i završetak programa IV faze izgradnje, rekonstrukcije i modernizacije zacrtane na našu 30. godišnjicu, koju smo izvršili u vrijeme velikih prepreka boreći se da tim razvojem doprinesmo prevladavanju teškoća. Ovo je razdoblje i naše »Gajeve« stabilizacije, razdoblje jačanja kapaciteta po veličini, ali i po kvaliteti, ovo je razdoblje organizacijskih poboljšanja.

Pored izgradnje, rekonstrukcije i modernizacije te otvaranja 2 robne kuće i 6 salona namještaja, »Gaj« je veći i za nova 2 OOUR-a: Novi Beograd i Daruvar, bivša poduzeća »Brest« i »Javor« koji su se integrirali s ovom RO kako bi zajedno bili veći nego prosti zbroj veličina dotadašnjeg »Gaja« i tih RO. To smo i ostvarili i u relativno kratkom vremenu dokazali opravdanost udruživanja. No predstoje veliki zahtvi izgradnje i modernizacije i u tome još veće i čvršće povezivanje tehnologije, ekonomije, ljudskih i samoupravnih odnosa.

Mi ovom proslavom obilježavamo i novu V etapu našeg razvoja koja će pored izgradnje, modernizacije i rekonstrukcije biti naročito obilježena velikim prodorima u izvozu naših roba na svjetska tržišta razvojem kooperacije i drugih odnosa, ne samo u oblasti drvne industrije, nego i kemije, elektronike itd.

»Gaj« je osnovan u najburnijem razdoblju naše poslijeratne izgradnje 1948. godine. Počeo je svoj put tada kada je ekonomska blokada s istoka zaprijetila zahuktaloj izgradnji naše zemlje, tada kada su naši narodi očeličeni u NOB-i i revoluciji bili u zanosu stvaranja nove Jugoslavije, novih odnosa i izgradnje na zgaristima popaljene zemlje.

Tada su šumarstvo i drvna industrija imali prvorazredno značenje za prevladavanje nastalih teškoća. No ta okolnost i bogatstvo šumom i drvnim masama, koje su sječene u više stotina hiljada m³ godišnje samo na području ove komune, nisu bili dovoljni da razvoj »Gaja« krene u logičnoj ekspanziji drvne industrije. Pored više razloga, sigurno je na prvom mjestu administrativno vođenje privrednih tokova u pogledu investiranja, distribucije sirovine itd. Samo jasnom programskom orijentacijom i velikom upornošću takav se stav prema »Gaju« mogao izmijeniti. No prihvaćen je znatno teži put za-

natstva i usluga. 1963. g. integrirala se s »Gajem« galanterija Mikleuš i pilana u Voćinu. Iako skromni kapaciteti ukupno, zajedno su bili jači. Razvoj je počeo intenzivnije, ali ograničen još uvijek zanatsko-uslužnim okvirima. Traženje izlaza u bilo kakvoj integraciji nije bilo rješenje korisno za kolektiv »Gaja« i društvenu zajednicu.

Privredna reforma 1965. godine mijenja odnose u cijeloj privredi, tako da je »Gajev« najveći kapital koji je imao — vrijedan, žilav i jedinstven kolektiv, mogao krenuti novim razvojem u koncipiranju i ostvarivanju I faze industrijske izgradnje, rekonstrukcije i modernizacije, te koncipiranja svog dugoročnog razvoja prerade i finalizacije drvene mase aktualnog i danas i sutra. Sa zadovoljstvom se sjećamo tog divnog kolektiva, tih vrijednih ljudi, tih pionira današnjeg »Gaja«, koji su imali i mogli imati samo malo više od svojih žuljevitih vrijednih ruku i hrabrih za donošenje velikih odluka.

Taj moral i odnose i taj ponos nastojali smo održati do danas. Temelji su očito dobri, jer su danas tu, među nama u skoro deset puta većem kolektivu. Moraju se posebno spomenuti vrlo aktivni omladinci, osobito OOUR Podr. Slatina. Oni su garancija da će se taj duh nastaviti i da će njihova generacija stvarati još veći i bolji »Gaj«.

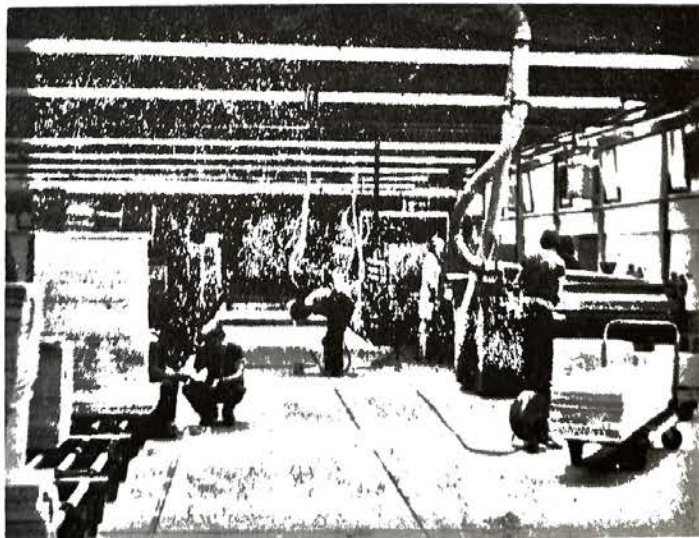
Već 1966. godine izvršene su manje rekonstrukcije svih pogona, a 1967. godine puštena je u rad pilana u Podr. Slatini, tada najsvremenije tehnologije i opreme. Zatim su se redale rekonstrukcije pogona u Mikleušu, Slatini, pa II faza izgradnje (tvornica namještaja u P. Slatini, tvornica namještaja u Voćinu, tvornica konstrukcija u Vo-

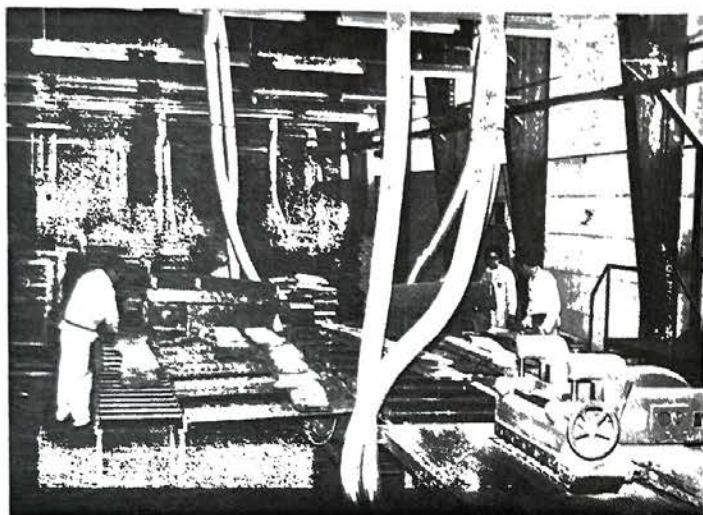
ćinu, kotlovnice na sve tri lokacije), pa III faza izgradnje (tvornica u Mikleušu, drvo, koža, plastika itd.), pa IV faza izgradnje, rekonstrukcije i modernizacije, obavljena prije 5 godina: tvornica namještaja, tvornica elemenata, tvornica lattoflexa i tapetarije, tvornica namještaja u Voćinu, tvornica u Mikleušu, robne kuće i saloni namještaja, radionice, vozni park, skladište, kotlovnice itd. Od planiranih investicija u IV fazi nismo ostvarili izgradnju jednog novog pogona ali su po obimu i efikasnosti ostvareni zahtvi znatno veći nego ukupno planirani. U ostvarivanju ove faze pratile su nas nevidene prepreke od dozvola za uvoz, raznih suglasnosti i drugih, administrativne i slične prirode, iako je većina programa bila usmjerena u znatno povećanje izvoza.

Treba istaći da »Gaj« spada među nekoliko najvećih finalista drvene mase u Jugoslaviji (finaliziramo preko 40.000 m³ trupaca). Do sada se izvezilo 20-25% proizvodnje, znatno više na konvertibilno tržište. Zadnjih godina raste izvoz namještaja i drugih finalnih proizvoda, a opada dio piljene građe. Izvozi se u više od 20 zemalja svijeta. U izvozu finalnih proizvoda na konvertibilno tržište dosta se gubi.

Iduća godina treba da označi novi skok u izvozu i dostigne 30% proizvodnje, ali planira se da i proizvodnja znatno poraste, ali i s daljim znatnim padom izvoza piljene građe i velikim porastom izvoza finale, i to još veće usmierenog na konvertibilno tržište.

Može se reći da drvna industrija bilježi opadanje izvoza finalnih proizvoda, jer te gubitke može izdržati samo mali broj snažnih organizacija. Razloga ima više navest





će se neke: nedovoljna produktivnost i u proizvodnji sirovina, promaterijala i u uslugama, ali i u finalnim tvorničkim halama, zbog slabosti u organizaciji proizvodnje i poslovanja, nedovoljno dobrih tehnoloških rješenja, nedovoljne discipline i linije nezamiranja. To, kao i veliku režiju od OOUR-a i RO do i od općine, do federacije, na velikog broja BIŽ-ova itd., ne možemo ukalkulirati stranom kupcu. Cijene promaterijala i usluga pretječu padanje vrijednosti dinara. Premiranje izvoza trupaca i piljene građe, a neshvatljivo nisko premiranje izvoza finale podupire ovakvo stanje i negativna kretanja u izvozu. I naše parole o izvozu pod svaku cijenu doprinose pritisku na sniženje cijena naših proizvoda uz istovremeno povećanje cijena roba koje uvozimo.

Ako tome dodamo oskudice u promaterijalima — i domaćim, više zbog zatvaranja, i ne više samo u republičke i pokrajinske granice, jer već i OOUR-i imaju svoji devizni sistem, a prije toga bilancu, pa se jednom isplati izvesti, a drugi, mora uvesti samo uz veću cijenu; pa ako dodamo veoma složen rezultat izvoza, uvoza, dozvola itd., tada možemo uočiti velik dio uzroka ekonomskog stanja naše zemlje.

Mi se »Gajevci« nadamo stabilizaciji, opravdani bi bio naziv reforma. No mere koje se donose još uvijek defenzivne — restriktivne prirode, a stabilizacija bez ofenzive u proizvodnji roba što može omogućiti samo razigrana privreda, koja radi bunom parom, mislimo da nije sposobna da to bude. Dakako da je pitanje koju privredu koliko dinamizirati, ali je recimo izvozna često i jednako postavljena kao i druga, gotovo jednako opterećena itd. Mi smo u privredi sasvim sigurno svjesni pot-

rebe provođenja stabilizacije, bar u većini, ali se za uspjeh moraju utvrditi neke pretpostavke, čiji je poremećaj indikativno vezan za vrijeme naglog zaduživanja naše zemlje. Vjerujemo da ćemo imati dovoljno snage prerasti nagomilane probleme i stabilizirati našu ekonomiku. Slobodno mogu reći da će se »Gajevci« uporno boriti da svojim mogućnostima dadu svoj doprinos i borbom za veću produktivnost, za veće jedinstvo i svoje RO i jugoslavenskog tržišta, stalnim povećanjem izvoza, osobito na konvertibilno tržište, razvojem socijalističkih samoupravnih odnosa itd.

Ta borba će biti duga i teška, nema mjesta za lakomislenost, što se često susreće. Za tu borbu moramo imati vrlo organiziran kolektiv, vrlo aktivno poslovno, proizvodno rukovodstvo, ali u prvim redovima vrlo aktivne članove SK, i kao pojedince, i jedinstvene u o-

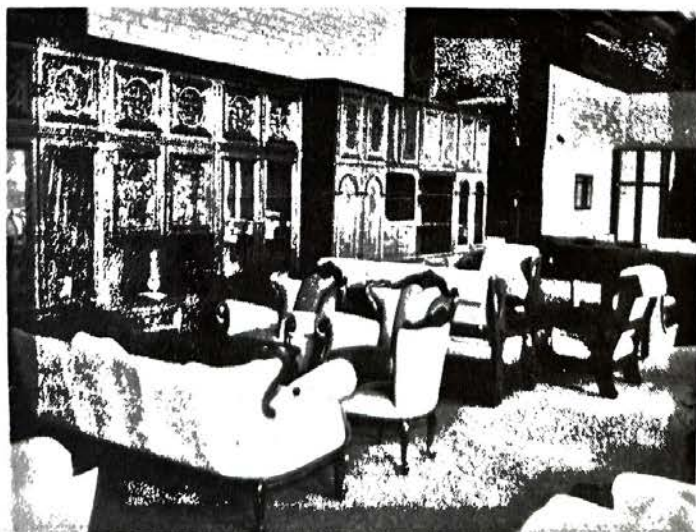
rganizaciji SK. Moramo i nadalje imati uravnoteženu potrošnju prema stvaranju, ali ne smanjenjem potrošnje već povećanim stvaranjem, moramo više i bolje raditi, a to možemo, moramo i hoćemo.

Zelim istaći pitanje kadrova kao prvorazredno pored već istaknutih problema u limitiranju razvoja u opće, pa prema tome i prevladavanju ekonomskih teškoća. Mi u »Gaju« dugo godina tome posvećujemo izuzetno veliku pažnju, jer smo svjesni da je relativno dobra kadrovska ekipiranost bila, jest i bit će jedan od osnovnih preduvjeta razvoja, a i relativne stabilnosti »Gaja«. Osjećamo da nam treba još više i još sposobnijih kadrova za objektivno moguće veće uspjehe u radu i osobito razvoju svake vrste. Treba istaći da naš sistem obrazovanja ili provođenja sistema ili rad slabo plaćene prosvjete i suradnja nas i njih ne daje potrebne kadrove ni po broju ni kvaliteti. Ovo će izazvati dugoročne posljedice, nažalost ne samo za »Gaj.«

U sklopu ovog mora se spomenuti i naučnoistraživački rad, ali i idealna suradnja koju imamo u području građevinskih konstrukcija s više instituta i fakulteta.

I pored ovog limitirajućeg faktora, kao i mnogih drugih, mi planiramo u idućem periodu u V fazi izgradnje, rekonstrukcije i modernizacije izgraditi nekoliko novih proizvodnih kapaciteta, rekonstruirati i još jače modernizirati postojeće, čime će biti zahvaćeni svi OOUR-i. Osnovna karakteristika će i dalje biti, pored proširenja proizvodnih programa i zapošljavanja, naglašeno suvremena tehnologija, tehnika i organizacija.

Kooperacija će imati posebno mjesto u našem razvoju, iako je u



našim uvjetima to veoma teško ostvariti i razvijati. Mi pokazujemo u tim odnosima praktičnu spremnost da žrtvujemo, svjesni da se za zajedništvo mora odricati, da bi se zajedno više stvorilo. Naša suradnja s mnogim organizacijama proizvodnje, prerade, trgovine, usluga bankarstva itd. veoma je velika i široka i jedan je od najvažnijih faktora naše stabilnosti i razvoja.

Iako negiramo i druge oblike integracije, smatramo da je ta kooperacija i ta i takva suradnja najkonkretnija i najkvalitetnija integracija interesa, bez mnogo papira, sastanaka i bez novih zajedničkih službi. U okviru tih kooperacija i udružuje dio svoga ostatka dohotka u obliku zajedničkih ulaganja ili nekom drugom obliku u radne organizacije proizvodnje i prometa. Vjerujemo da ćemo imati snage i mogućnosti da u tu svrhu još više

izdvojimo sredstava i podržimo razvoj organizacije od našeg i društvenog interesa. Dakako da će i proizvodnja i eksploatacija drvene mase imati prednost, uključujući i istraživanja u području genetike, u čemu već dobro surađujemo.

U pogledu razvoja drvene industrije na širem planu bili smo jedan od inicijatora programa ubrzanog razvoja na nivou regije i Republike radi snažnog povećanja izvoza, finalizacijom još bar 50% sirovine koja se izveze kao trupci ili piljena građa u velikim količinama. Istovremeno naš najveći kupac sirovine, Italija, izveze namještaja 9 puta više od Jugoslavije. Te mogućnosti i interes šire DPZ su očiti u dosadašnjem i sadašnjem »Gaju«, a naš primjer će u idućem periodu biti još očitiji. Nastavit ćemo s oplemenjivanjem drva radom i drugim materijalima i izvoziti.

Smatramo da je radni kolektiv dovoljno čvrst i snažan da izvrši svojim, općinskim, regionalnim i republičkim planovima postavljene zadatke, razvijajući se u materijalnom i drugom pogledu na dobrobit svoju i još nekoliko stotina novih radnika kao i za razvoj društvene zajednice. Dosadašnji navori i uspjesi su dovoljna garancija...»

N.Crnobrnja, dipl. ing.

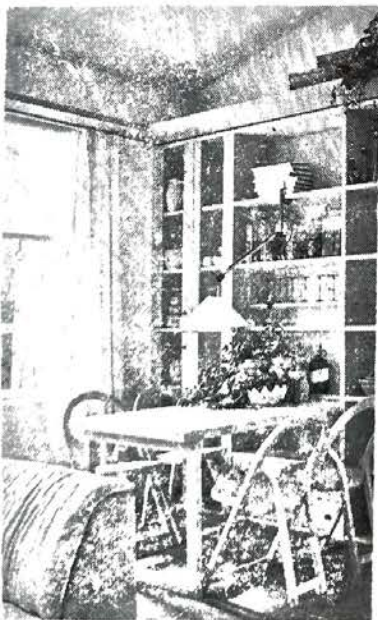
Drago nam je da u povodu važne obljetnice Drvne industrije »Gaj« još možemo zabilježiti vijest da je predstavnik D. I. »Gaj«, dipl. ing. B. Čakić, uručio kolektivu Instituta za drvo u Zagrebu plaketu u znak priznanja za uspješnu dugogodišnju suradnju. Svečana predaja plakete izvršena je 17. II 1984. na sastanku Zbora radnika Instituta.



Karbon

KEMIJSKA INDUSTRIJA ZAGREB

NOVI DRVOFIXI



Za potrebne tehničke informacije stoji vam na usluzi Služba primjene RO »KARBON«

DRVOFIX UNIVERZAL

Područja primjene:

- Tvornice namještaja: korpurnog, masivnog, kuhinjskog i komadnog
- Tvornice drvnih ploča: panel-ploča, furnirskih ploča. Oplemenjivanje ploča ultrapasom, PVC-folijom i dekorativnim papirnim folijama
- Tvornice stolica i stolova
- Tvornice lamel-parketa i drvnih podnih podloga

DRVOFIX SPECIJAL GS

Područje primjene:

- Tvornice građevne stolarije

DRVOFIX SPECIJAL VF

Područja primjene:

- Izrada drvnih laminata
- Oplemenjivanje drvnih ploča folijama

Mr Salah Eldien Omer, dipl. ing. drv. industr., javno je dne 28. prosinca 1983. obranio doktorsku disertaciju pod naslovom »Vatrootporne ploče iverice za građevinarstvo i brodogradnju«.

NOVI ZNANSTVENI RADNICI IZ PODRUČJA BIOTEHNIČKIH ZNANOSTI

Znanstveno-nastavno vijeće Sumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, na svojoj 7. redovnoj sjednici od 18. listopada 1983. prihvatilo je izvještaj i ocjenu komisije izrađene doktorske disertacije u sastavu: prof. dr. Vladimir Bručić, Sumarski fakultet u Zagrebu, prof. dr. Zdenko Pavlin, Sumarski fakultet u Zagrebu, prof. dr. Stanislav Bađun, Sumarski fakultet Zagreb i prof. dr. Radomir Senić, Sumarski fakultet, Beograd. Obrana je obavljena pred istom komisijom.



Mr Salah Eldien Omer M. I. rođen je u Khartoumu North, Demokratska Republika Sudan, 25. VII 1948. Osnovnu školu »Buri primary school«, nižu srednju školu »Khartoum government intermediate school« i gimnaziju »Khartoum government secondary school« završio je u Khartoumu. Godine 1969. dolazi u SFRJ Jugoslaviju, gdje se, nakon završenog tečaja hrvatskog ili srpskog jezika na Filozofskom fakultetu u Zagrebu, upisao na Sumarski fakultet u Zagrebu. Diplomirao je 1976. godine na Drvnoindustrijskom odjelu istog fakulteta, upisao postdiplomsku nastavu iz znanstvenog područja »Tehnologija furnira i ploča«, gdje je stekao akademski stupanj magistra znanosti 1979. godine.

Kao student postdiplomске nastave surađuje kao vanjski suradnik u radu Odjela za polufinalne proizvode Instituta za drvo u Zagrebu od 1977. godine. Kasnije radi kao stručni suradnik i viši stručni suradnik na istom odjelu u stalnom radnom odnosu, te kao znanstveni asistent. U tom je radu stekao velika iskustva na istraživanjima svojstava drva i materijala na bazi drva, ispitivanju svojstava ljepljiva, te ocjeni kvalitete lameliranih nosača od drva. Sudjelovao je u izradi nekih studija za potrebe drvne industrije i izvodio je eksperimente za poboljšanje kvalitete određenih proizvoda od drva. Osim

sudjelovanja kod izvođenja vježbi iz predmeta »Drvnoindustrijski postupci« za studente Fakulteta strojarstva i brodogradnje, iz predmeta »Tehnologija furnira i ploča« za studente Sumarskog fakulteta i predmeta »Drvene konstrukcije« za studente Građevinskog fakulteta u Zagrebu, pomagao je kod izvedbe i izrade diplomskih radni studenata. Istovremeno je na svom području specijalizacije objavio više od dvadeset znanstvenih i stručnih radova. Sudjelovao u nizu stručnih savjetovanja.

Doktorska disertacija Salah El. Omera napisana je na 247 + 30 stranica strojem pisanoj tekstu, u koji je uključeno 25 + 5 tablica, 46 + 10 grafičkih prikaza, 20 fotografija i 47 izvora upotrijebljene literature. Disertacija je podijeljena na predgovor, 7 poglavlja, sažetak i popis literature.

Uvod: U ovom poglavlju dan je prikaz proizvodnje i potrošnje iverice u svijetu i u Jugoslaviji, zatim su dane definicije osnovnih pojmova vezanih za vatrootpornost materijala i opis izgaranja drva. Opisani su prvi pokušaji i iskustva u zaštiti protiv vatre, iskustva iz proizvodnje vatrootpornih iverica, kemijskih sredstava za zaštitu od požara, ljepljiva i dodataka, te rezultati ranijih istraživanja.

Zadatak: Kao problematiku i cilj istraživanja autor je postavio: istražiti mogućnost izrade vatrootporne ploče iverice koja će se s obzirom na ponašanje u vatri, moći upotrijebiti u građevinarstvu i brodogradnji. U tu svrhu autor je odlučio:

- izraditi iverice s različitim količinama vatrozaštitnih sredstava,
- dobavati vatrozaštitno sredstvo na raznim mjestima u proizvodnji iverice (prije nanošenja ljepljiva, s ljeplivom i poslije nanošenja ljepljiva),
- primijeniti vrste drva koje se najčešće upotrebljavaju za izradu iverice i ljepljiva u nas,
- izraditi i ispitati iverice koje će zadovoljiti sve strože zahtjeve građevinskih normi u pogledu

vatrootpornosti i ujedno zadržati svoja fizička i mehanička svojstva.

Sirovina: Za osnovnu sirovinu izabrano je iverice iz standardne proizvodnje iverice, a kao ljepljiva upotrijebljeno je karbamid-formaldehidno (KF) i fenol-formaldehidno ljepljivo (FF). Za vatrozaštitna kemijska sredstva autor je odabrao slijedeće:

- Silka Sill (S) — (SiO₂).
- Boraks + Borna kiselina (Na₂B₄O₇ · 10 H₂O + H₃BO₃).
- Basilit Dreifach (KD) (komercijalni naziv

Metode rada: Metode rada i postupak izrade ploča odabrani su u skladu s ciljem istraživanja i prethodno izrađenim planom pokusa. Nakon opisa izrade laboratorijskih ploča iverica dan je broj ukupno izrađenih ploča iverica u laboratoriju, podaci o vlazi iverica prije i poslije nanošenja ljepljiva, prema ljepljiva, postupak izrade ploča, način i količina dodanih kemijskih vatrozaštitnih sredstava. Ispitivanje vatrootpornih ploča: ispitivanje fizičko-mehaničkih svojstava izvršeno je prema JUS-u. Ispitivanje vatrootpornih svojstava izvršeno je na dvije različite cijevi za određivanje gubitka na masi, a druga je konstrukcija samog automata kao modifikacija Schyterove metode za ispitivanje brzine širenja plamena.

Rezultati: Autor je tabelarno dao komparativni prikaz rezultata dobivenih ispitivanjem fizičko-mehaničkih i vatrootpornih svojstava izrađenih ploča iverice. Analizirao je dobivene rezultate ispitivanja fizičko-mehaničkih svojstava izrađenih ploča nakon statističke obrade podataka, tako da je u odnosu na kontrolne ploče u postocima prikazao poboljšanje ili smanjenje svojstava pojedinih kombinacija. Efikasnost dodanih vatrozaštitnih kemijskih sredstava ocijenjena je na osnovi brzine širenja plamena i gubitka na masi te komparativno analizirana u odnosu na kontrolnu ploču. Prikazani su efekti mjesta dodavanja vatrozaštitnih kemijskih sredstava na svojstva vatrootpornosti.

Zaključak: Na kraju rada autor je iznio slijedeći zaključak:

- Dodavanje vatrozaštitnih kemijskih sredstava u ljepljivo negativno utiče na svojstva ljepljiva.
- Vatrozaštitna kemijska sredstva utiču na fizičko-mehanička svojstva ovisno o mjestu dodavanja i količini dodanih sredstava.
- Ustanovljeno je osjetno poboljšanje vatrootpornosti ploča uslied dodavanja vatrozaštitnog kemijskog sredstva u odnosu na kontrolne ploče (bez dodatka sredstava).

4. Ploče izrađene s karbamid-formaldehidnim ljepljivom dale su bolje rezultate nakon ispitivanja fizičko-mehaničkih svojstava i vatrootpornosti.
5. Izrada vatrootpornih ploča iverica poskupljuje proizvodnju za 10-30% ako se sredstva dodaju ljepljivi, a 16-32% ako se dodaju na iverice.
6. Dodavanje vatrozaštitnih sredstava može se vršiti pomoću jednostavnih uređaja koji već postoje na tržištu, a koji se mogu adaptirati u tu svrhu.
7. Takav tip ploče uz upotrebu navedenih kemijskih vatrozaštitnih sredstava može se proizvoditi u industrijskoj praksi.

Disertacija Salaha Eldiena Omera predstavlja interesantan istraživački projekt koji obrađuje aktualnu problematiku, koja je predmetom istraživanja i mnogih vodećih svjetskih instituta. Na osnovi rezultata istraživanja autor je došao do određenih pozitivnih rezultata koji ne samo da verificiraju rezultate dosadašnjih istraživanja, nego su prvi rezultati o svojstvima vatrootpornih iverica u našim uvjetima proizvodnje. Kao istraživački rad vrlo je vrijedan prilog znanstvenog proučavanja mogućnosti proizvodnje iverice za građevinarstvo i brodogradnju.

V. Bruči

Znanstveno-nastavno vijeće Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, prihvatilo je, ocijenilo i provelo obranu magistarske radnje pod naslovom: »KOMPARATIVNA ISPITIVANJA NEKI FIZIČKIH I MEHANIČKIH SVOJSTAVA SREDNJE TVRDIH VLAKNATICA (MDF), FURNIRSKIH PLOČA I TROSLOJNIH PLOČA IVERICA«, kandidata Mladena Komca dipl. ing. Na temelju uspješno obranene magistarske radnje 28. XII 1983. kandidat je stekao pravo na akademski stupanj magistra biotehničkih znanosti iz područja Tehnologija furnira i ploča.



Mr Mladen Komac, dipl. ing. rođen je 21. IX 1949. u Sarajevu. Osnovnu školu pohađao je u Zagrebu, a gimnaziju s maturom završio je u Sarajevu. Po završetku srednje škole upisao je na Drvno-industrijski odjel Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, gdje

je u svibnju 1975. godine i diplomirao. Po završetku vojne obveze zaposlio se u Tvornici namještaja »Trudbenik« Bregana, gdje je radio na raznim poslovima, kako u primarnoj tako i u finalnoj proizvodnji. Od 1982. godine radi na poslovima tehnologa u RO »Savrčić« Zagreb. Upravo s radom upisuje postdiplomsku nastavu iz znanstvenog područja »Tehnologija furnira i ploča«.

Mr Mladen Komac bavi se proučavanjem fizičkih i mehaničkih svojstava ploča na bazi drva i mogućnosti njihove upotrebe u industriji namještaja.

Magistarska radnja M. Komca sadrži 4 + 124 stranice strojem pisanoog teksta, u koji je uključeno 50 slika i grafičkih prikaza, 43 tabele i 49 izvora upotrijebljene literature. Radnja je podijeljena na: Predgovor; — Uvod; — Stanje proizvodnje; — Svojstva i upotreba ploča na bazi drva; — Zadatak; — Metode rada; — Broj proba i mjerenja; — Rezultati ispitivanja s diskusijom; — Zaključak. U ovom ra-

du autor je kronološki prikazao razvoj ploča na bazi drva te tabelarno i grafički prikazao proizvodnju ploča u svijetu i kod nas od 1950. do 1981. godine, s predviđanjima do 1991. godine. Najvažnija fizičko-mehanička svojstva srednje tvrdih vlaknatice (MDF), furnirskih ploča i troslojnih ploča iverica, autor je komparativno ispitivao prema propisima JUS-a, zašto su izrađena 632 uzorka za ispitivanje. Komparativna istraživanja obuhvatila su slijedeća svojstva ploča: gustoću, gradijent gustoće, upijanje vode i bubrenje debljine, čvrstoću savijanja, modul elastičnosti i čvrstoću na vlak. Posebna pažnja dana je ispitivanju gustoće iverice i srednje tvrdih vlaknatice (MDF). Autor je, osim srednje gustoće spomenutih ploča, odredio i profil gustoće blanjanjem i pomoću gama-zraka. Ispitivanje profila gustoće gama zraka provedena u ovom radu drva su ispitivanja na pločama ovom metodom kod nas (rad obavljen u WKI-Institutu u Braunschweigu). Čvrstoća savijanja, modul elastičnosti i čvrstoća na vlak uzimaju se kao najvažniji kriteriji kod procjene kvalitete ploča. Na osnovi prikazanih rezultata ispitivanja svojstava ploča, autor upozoruje na tip ploče koja će sa svojim svojstvima maksimalno zadovoljiti uvjetima nakon ugradnje u finalni proizvod.

Autor je prvi u nas odredio pomoću gama-zraka gustoću profila troslojne iverice i srednje tvrdih vlaknatice (MDF). Interpretacijom gustoće profila upozorio je na njegovu važnost u proizvodnji spomenutih tipova ploča u pronalaganju i otklanjanju grešaka u simetriji ploče, te mogućih problema koji se javljaju kod prerade i upotrebe ploča radi nesimetričnosti gustoće profila.

Magistarska radnja mr Mladena Komca, dipl. ing. predstavlja samostalno istraživački projekt i važan prilog znanosti.

V. Bruči

Uredništvo časopisa »Drvna industrija« u svoje ime i u ime čitatelja čestita novim znanstvenim radnicima na uspjehu

SJEĆANJE NA FRANJU ŠNAJDERA ZASLUŽNOG PREGAOCA NAŠE STRUKE

Današnje područje Jugoslavije bilo je oduvijek bogato šumama. One su bile i danas su narodno bogatstvo prvoga reda. Zbog toga su proizvodi šumarstva i drvne industrije postali važan faktor u vaniskotrgovinskoj bilanci zemlje. To je bilo naročito značajno u naitežem razdoblju razvoja Jugoslavije u prvih deset poslijeratnih godina. Od 1946—1955.g. u ukupnom izvozu proizvodi šumarstva i drvne industrije sudjelovali su s 36,6% po težini i 25,9 posto po vrijednosti. Znači da je četvrtina deviznog priljeva na osnovi robnog izvoza dolazila iz sektora šumarstva i drvne industrije. To je bio rezultat znatnog napora industrije koja je teško stradala u ratu. Naiveći teret trebalo je da ponese pilansku industriju, a ona je bila velikim dijelom oštećena ili razrušena. Naiveći dio kadrova izginuo je u narodno-oslobodilačkoj borbi, a dio onih koji su preživjeli otišli su iz struke. Ogroman teret pao je na mali broj onih koji su ostali u struci, odnosno u struku se vratili. Teško je pobrojati zasluge tih ljudi, ali etika nalaže da ih se bar sjetimo. Na području SR Hrvatske, koja je bila kolijevka prerade listića, zaslužnih ima mnogo. Razvijali su ne samo drvenu industriju i u ostalim dijelovima zemlje. Jedan od prvih kojih treba da se sjetimo jest pokojni **Franjo Šnajder**.

Rođen je 6. septembra 1906. u Vrpolju Pet razreda osnovne škole završava u Vinkovcima i kao dječak bez oca završava mađarsku Julijansku školu. Kako nije imao sredstava za dalje školovanje, zapošljava se u pilani u Vinkovcima. Tada počinje njegova karijera u struci. Počinje kao kurir, završava kao pomoćnik ministra i generalni direktor. Prva iskustva stječe u pilani i u radu u šumi u okviru tvrtke »Slaveks«. Uz posao završava privatno srednju školu i uči mađarski jezik. Bio je pravi poliglota i govorio je nemački, mađarski, engleski, francuski, talijanski, a služio se ruskim. Već prije rata poznat je kao odličan poznavalac mehaničke prerade drva, uključujući i trgovinu drvom.

Odmah nakon Oslobođenja zauzima vodeće mjesto u drvenoj industriji SR Hrvatske. Najprije radi kao načelnik Odjela za drvenu i građevinsku industriju u Ministarstvu industrije, zatim kao pomoćnik ministra drvne industrije, a na kraju generalni direktor i konačno zamjenik generalnog direktora »Exportdrva«. U to vrijeme za svoje zasluge dobiva i Orden rada sa zlatnim vijencem.

U poslijeratnom razdoblju Franjo Šnajder razvija svoju najplodniju djelatnost. Najprije radi na obnovi drvne industrije Hrvatske, a zatim, s grupom suradnika, iskusnih stručnjaka na koje bi također trebalo obnoviti sjećanja, nastoji da se drvna industrija osposobi za izvoz. To mu i uspijeva.

Početkom 1948. g. osniva se poduzeće »Exportdrvo«, čiji postaje

direktor. Krajem 1948.g. osniva se i poduzeće »Jugodrho«. Budući da »Jugodrho« nije imalo dovoljno stručnih kadrova, stručnu pomoć je davao Franjo Šnajder. Još prije nego što je postao direktor »Exportdrva«, rukovodio je svim velikim prodajama. Ispravljao je i greške koje su napravili nestručnjaci. Spomenimo samo prodaje hrastove piljene građe tvrtki Fordom Forest Products od 18. oktobra 1949. Franjo Šnajder, koji je 1949 bio upućen u SAD, upozorio je na svu štetnost prodaje hrastove piljene građe u SAD (zbog neprihvatljivosti specifikacija) i prodaje su prestale. Upozorio je i na štetnost prestrog sortiranja piljene građe bukve za izvoz, a naročito za britansko tržište (smeđa jezera je pogrešno smatrana greškom. Tada je Generalna direkcija drvne industrije Hrvatske izradila »Upute za proizvodnju piljene građe bukve« koja su primijenile i ostale republike. Na inicijativu F. Šnajdera, 19. II 1951. u Slavskom Brodu i od 20. — 22. III u Đurđenovcu održano je meurepubličko savjetovanje sa zadatkom da se utvrdi način piljenja i sortiranja bukove piljene građe (sortiranje su pokazivali Radivoje Tenić, Julije Pašalić i Ivan Brener). Savjetovanje je značilo prekretnicu u racionalnom korišćenju sirovina i omogućilo znatno povećanje izvoza bukove piljene građe.

Franjo Šnajder sa svojim suradnicima i dalje ulaze sve svoje umne i fizičke napore da se drvna industrija osposobi za povećanje izvoza. Radi neumorno u pilanama, tvornicama parketa i furnira po-



kazuie kako se racionalno iskorišćuje drvo.

Uvijek mu je bio krajnji cilj da se kod prodaje izvuče maksimalna korist uz osiguranje racionalnog iskorišćenja i šuma i drva. Nikada nije isticao svoje znanje, ali ga je neprimjetno prenosio na svoje suradnike.

Mnogi od nas, koji smo na neki način surađivali s Franjom Šnajderom, mnogo smo naučili od njega. Naučili smo da je za uspješno vođenje vaniske trgovine drvom potrebno poznavanje i mogućnosti šuma i tehnološkog procesa u drvenoj industriji, odnosno da nije dovoljno objasniti kako što treba da izleđa, nego i pokazati kako se to radi. Franjo Šnajder je to znao.

Franjo Šnajder je uživao veliki ugled kod inozemnih poslovnih partnera. Njegova stručnost i poslovni moral bili su nadasve cijenjeni. Znao se da će preuzete obveze biti i izvršene.

Rano je otišao u mirovinu, čim je ispunio zakonske uvjete, ali je još niz godina i dalje radio u »Exportdrvu«. Nije izgubio interes za struku, sve dok mu je narušeno zdravlje to dopuštalo. Preminuo je 1982. g. i sahranjen je u Zagrebu. Ispraćen je s dubokim poštovanjem koje je zaslužio i zbog traga koji je ostavio u struci i zbog nesebične pomoći suradnicima. Neka i ovo kratko sjećanje iz povijesne udaljenosti podsjeti na djelo pokojnog Franje Šnajdera i mnogih koji su u teškim danima pomogli da drvna industrija dade doprinos koji je dala.

Dušan Orešćanin

Kemijski kombinat SOUR

Radna organizacija „CHROMOS“ —

Površinska obrada ploča vlaknatica (MEDIAPAN — PLOČA)*

Mr Nikola Mrvoš, dipl. ing.

UDK 630* 829.1

Prispjelo: 5. ožujka 1984.
Prihvaćeno: 14. ožujka 1984.

Stručni rad

1. UVOD

Vlaknatice su prefabricirani lignocelulozni materijali, proizvedeni raznim tehnološkim postupcima. Ishodišni materijal za njihovu proizvodnju je drvo. Proizvodnja ploča vlaknatica temelji se na dezintegraciji drva defibriranjem i verija do elementarnih jedinica grade — stanica, tehničkim riečnikom vlaknaca, i na ponovnoj integraciji vlaknaca uz promjenu njihove usmjerenosti. Zahvaljujući različitoj usmjerenosti vlaknaca, ploče vlaknatice imaju poboljšana tehnička svojstva u odnosu na masivno drvo i druge drvene ploče u pogledu:

- stanovite homogenosti (manje anizotropnosti),
- mogućnost strojne obrade (kod srednje teških ploča), osobito profiliranja, te površinske obrade tih profila,
- stabilnosti oblika i dimenzija,
- kod primjene lakova nema potrebe furniranja, čime su izbjegnuti znatniji troškovi (furnir, ljepilo, postupak furniranja i dr.)

Diiele se na tvrde vlaknatice (lesonit-ploče), meke ili izolacijske i srednje teške ploče vlaknatice (MDF), komercijalno zvane mediapan-ploče.

Tvrde vlaknatice proizvode se kao tanke obložne ploče. Zbog svoje male debljine i asimetričnosti po presjeku, ne mogu se primjenjivati kao samostalni konstruktivni elementi, već se lijepe na okvire, papirna saća i sl. Lakira se glatka parafiniziranja strana. Usput napominjemo da parafin u teških vlaknatica nema drugog značenja do osiguranja mogućnosti odvaianja

ploča od limova u toku proizvodnje. U novije vrijeme ide se k smanjenju parafina na površini glatke strane tvrdih vlaknatica.

Meke ili izolacijske vlaknatice (»Foča ploče«) služe za zvučnu i termičku izolaciju u građevinarstvu, pa nisu predmet našeg razmatranja.

MDF (medium density fiberboard) ili mediapan-ploče nov su materijal na tržištu. Za svega 7 godina od početka rada naše prve tvornice mediapan-ploča u Busovači (SOUR »Krivaja«) ove ploče su našle široku primjenu u svim većim i manjim pogonima drvne industrije. Tome su doprinijela napriied navedena dobra svojstva vlaknatica. Mediapan ima i neke manikavosti, koje posebno dolaze do izražaja prilikom površinske obrade. To su:

- prisutnost parafina i
- veće upijanje temeljnih lakova.

Parafin je normalni sastojak mediapana, jer direktno utječe na upijanje vode, time na bubrenje i utjezanje, odnosno na promjenu oblika i dimenzija.

Prekomjerno ili neravnomjerno doziranje, međutim, parafin izaziva greške na filmu laka: na mjestu gdje izbije površine su sianije, prevlaka znatno sporije ili nejednoliko otvrdnijuie.

U suradnji sa »Crvenom zastavom«-Svilainac, provedena je u »Chromosu« analiza prašine dobivene brušenjem mediapana pogodnog i nepogodnog za površinsku obradu. Analiza (IR spektroskopija) pokazala je da je pogodan za površinsku obradu mediapan sa sadržajem parafina do 0,6% a nepogodan sa sadržajem parafina preko 0,9%.

Riešenje su u posljednjem slučaju specijalno podešene temeljne boje i razrijeđivači. Primjenom tih temelja parafin se ne otapa i ne »preslikava« iz sloja u sloj, kao što to obično biva. On ostaje neotopljen na površini vlaknatica.

* Predavanje održano 24. II 1984. u zagrebačkom hotelu »Esplanade« u okviru dvodnevnoeg seminara »Površinska obrada proizvoda od drva« u organizaciji Sektora za drvo OOUR-a CHROMOS — Boje i lakovi — Zagreb.

„CHROMOS“

PREMAZI

ZAGREB Radnička cesta 43

Telefon: 512-922

Teleks: 02-172

OOOR Boje i lakovi

Zitnjak b.b.

Telefon: 210-006

2. PREPORUKA SISTEMA ZA POVRŠINSKU OBRADU MEDIAPAN-PLOČA

Uzevši u obzir specifičnost podloge mediapana, ovisno o namjeni lakiranih površina i tehničkoj opremljenosti lakirnice, predlažu se pojedini premazi, odnosno premazni sistemi. S obzirom na namjenu, sistemi se mogu podijeliti u četiri grupe. Prvu grupu čine sistemi namijenjeni pretežno unutarnjoj obradi namještaja za odlaganje, drugu grupu sistemi namijenjeni vanjskim i unutarnjim površinama namještaja, te glatkim vratima, treću i četvrtu grupu predstavlja po jedan sistem; treći je predviđen za ploče stolova, a četvrti za do-vratnike.

Unutar prve i druge grupe dani su razni sistemi ovisno o bližoj namjeni, karakteristi-kama podloge i zahtijevanoj kvaliteti lakiranih površina. Kvaliteta lakiranih površina, kao i vrsta lakova o kojoj ta kvaliteta ovisi, u posljednje vrijeme su sve češće diktirani od kupaca namještaja.

I NC čisti i kombinirani sistemi

1. NC temelina lak-boja
2. NC temelina lak-boja 1 do 2 puta
NC lak-boja
3. NC temelina lak-boja za sistem mokro/
mokra
NC lak-boja za sistem mokro/mokro
4. PU temelina lak-boja 1—2 puta
NC lak-boja

II KO čisti i kombinirani sistemi

1. KO 2k* (1k) lak-boja 2x
2. KO 2k temelini lak transparentni/medi-
apan
KO 2k (1k) lak transparentni
3. KO 2k temelini lak transparentni/medi-
apan
KO 2k (1k) temelina lak-boja 1—2x
4. PU temelina lak-boja 1—2x
KO 2k (1k) lak-boja 1—2x
5. Vodorazrjeđivi kit
KO 2k (1k) lak-boja 1—2x
6. UV kit
KO 2k (1k) lak-boja

III Poliuretanski sistem

1. PU temelina lak-boja 1—2x
PU lak-boja

IV Alkidni sistem

1. ALK temelina lak-boja
ALK kit za lopatice
ALK lak-boja

* 2k = dvokomponentni; 1k = jednokomponentni.

Premaz I/1 primjenjuje se za oplemenjiva-nje parafinirane strane tvrdih vlaknatica (le-sonit-ploče), kada su ove namijenjene za leđa namještaja za odlaganje. Karakteristike NC temeline lak-boje jesu dobro razlijevanje i pri-anjanje, brzo sušenje i dobro brušenje. Ako se na ovaj premaz nanese NC lak-boja, riječ je o sistemu I/2, koji se preporuča za lakira-nje svih unutrašnjih površina namještaja, jednako kao i sistem I/3, s tom razlikom da je za sistem I/3 potrebno raspolagati nalje-vačicom s dvije glave. Zadatak temeline boje, koja se nanosi u viskozitetu 45 s/F4 u nanosu 180—200 g/m², jest popunjavanje neravnina, a zadatak drugog sloja, koji se nanosi u viskozi-tetu 25—30" u količini 90—110 g/m², jest osi-guranje glatkoće i sjaja. Prednost je sistema »mokra na mokro« u tome što se u jednom hodu obrade površine u cijelosti, bez među-brušenja.

Kada su površine mediapan-ploča izrazito neravne, preporuča se primijeniti sistem I/4. Karakteristika je PU temeline lak-boje da se ona može nanositi u visokim gramaturama (do 300 i 400 g/m²), a da je pri tome osušena, bolje reći kemijski otvrdnuta, prevlaka još u-vijek elastična (praktički ta prevlaka ne pu-ca).

Najjednostavniji od KO sistema je II/1-dvo-struki nanos KO lak-boje s međubrušenjem. KO lak-boja dobro prijanja, pokriva i dobro se brusi. Nanos KO lak-boje ograničen je sa 130 g/m². Kada je parafin u mediapan-ploča-ma prekomjerno ili neravnomjerno doziran, preporučuju se sistemi II/2 ili II/3 koji uklju-čuju specijalni temelini transparentni lak za mediapan. U ovome temeliju nema otapala ko-ja otapaju parafin. Sistem II/2 je transparentan, a II/3 pokrivni. Jednostruki nanos KO lak-boje u sistem II/3 preporuča se za strani-ce, a dvostruki za prednje dijelove namješta-ja za odlaganje (fronte).

Za izričito neravne površine mediapana i ovog puta preporučuje se sistem (II/4) s PU temelinom lak-bojom.

Sljedeća dva sistema II/5 i II/6 predvide-na su za ploče vlaknatica s primienom za glat-ka vrata. Sistem II/5 uključuje vodorazrjeđi-vi kit, koji se nanosi strojem za nanošenje ki-ta, i KO lak-boju, koja se nanosi obično 2 puta. Spomenuti kit brzo suši i lako se brusi. U vo-di reemulgira, pa sam nanos kita nije pos-tojan. Nasuprot tome, u sistemu gdje služi kao izravnavajuć i izolacijski sloj, posve za-dovoljava.

Za razliku od vodorazrjeđivog, UV polies-terski kit kao temelini nanos u sistemu II/6 toliko je kemijski stabilan da se može nano-siti, odvojeno, kako po mjestu tako i po vre-menu. Dakako da su za njegovo otvrdnjiva-nje potrebne UV zrake.

Za ploče stolova, preporučuje se sistem III/1. Ploče stolova izložene su udarima, ogrebotinama, utjecajima sredstava u kućanstvu (kavi, čaju, deterdžentima i sl.) i drugom pa se za njih preporuča najotporniji — poliuretanski sistem.

U novije vrijeme dolazi do sve češće primjene medianana i u djelatnostima izvan industrije namještaja. Tako su, u situaciji sve teže nabave kvalitetnog masivnog drva za dovratnike za vrata s nadsvjetlom, neki proizvođači građevne stolarije pokušali zamijeniti masivno drvo mediananom («C. Zastava» Svilainac, «Šipad» Konjic i dr.). Da ovakvi slučajevi ne bi bili jedinstveni i osamljeni, na inicijativu Tvornice medianan-ploča, Busovača i Građevnog poduzeća «Izgradnja», OOUR stolarija — Zenica, dolazi do smišlene izrade desetak vrata s nadsvjetlom od medianana. Chromos, koji je pozvan da riješi površinsku obradu, prenio je iskustva iz površinske obrade namještaja u ovo područje. Chromosovi stručnjaci iz Sektora za drvo laboratorijski su ispitivali i tokom 1983. u «Krivača» — OOUR-u Namještaj IV, u industrijskim uvjetima ispitati tehnikom prskanja više sistema (I/4, II/3, II/4, III i IV). Najbolje se pokazao alkidni sistem (IV), kako slijedi:

Nakon nanosa ALK temeljne lak-boje prskanjem išlo se na kitanje alkidnim kitom za lopatice svih većih neravnina, oštećenja i sastava. Po sušenju i brušenju kita nanosila se ALK lak-boja prskanjem. Alkidni sistem može se nanositi i ličenjem (kistom). To je velika prednost kod suhe usradnje, zbog mogućnosti popravaka često prisutnih oštećenja.

Sistem je dovoljno elastičan, podnosi i vanjske utjecaje, a uzta sve to je i najjeftiniji.

3. UMJESTO ZAKLJUČKA

Postoje velike mogućnosti izbora sistema za površinsku obradu medianana, kako u pogledu vrste lakova — njihova sušenja, transparentnosti, sjaja i dr. tako i u pogledu načina primjene. Najčešće se primjenjuju lak-boje, jer površine vlaknatica nisu toliko atraktivne da bi ih trebalo još više isticati transparentnim lakovima.

Kod prekomjernog sadržaja parafina treba primjenjivati specijalno pripređene temelje ili sisteme s kitovima.

Sve NC i KO lakove treba razrijeđivati razrijeđivačem za lakove za vlaknaticu. Pritom treba računati s velikim varijacijama u kvaliteti površine medianana od proizvođača do proizvođača — i kod jednog te istog proizvođača. U vezi s tim, viskozitet temeljnih lakova treba da je u gornjim granicama mogućnosti nanošenja predviđenim za pojedine načine nanošenja, radi što uspješnijeg popunjavanja neravnina. Također treba ići na jedan bogatiji premaz (potrošnja je i do 50% veća) ili na dva tanja.

Kod vlastitog improviziranja sistema (mi-mo naših uputa), potrebno je poštivati zakonitost da temeljni lak mora biti izrađen na istoj bazi kao i završni lak ili da je kemijski kompatibilan.

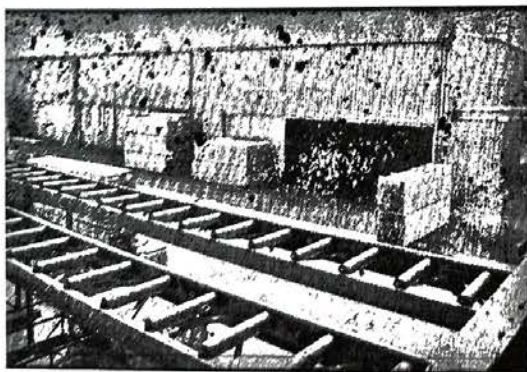
Svi naprijed navedeni sistemi i dane upute odnose se na primjenu premaznih sistema RO «CHROMOS-PREMAZI», OOUR-a «Boje i lakovi» Zagreb.



MONTING

RO VEMOS

OOUR TVORNICIJA OPREME, UREĐAJA I LINIJA ZA DEHIDRACIJU I FERMENTACIJU
D E L N I C E, Supilova 339 ● Telefon (051) 811-145, 811-146, 811-472
Predstavništvo: ZAGREB, Trg sportova 11 ● Telefon (041) 317-700
● Telex: 21-569 YU MONT



U SURADNJI SA:

CDI — ZAGREB, Ul. 8. maja 82/II; tel.: (041) 449-107 ● PROJEKT 54 — DELNICE, Trg Maršala Tita 1; tel.: (051) 811-231 ● TEHPROJEKT — RIJEKA, Fiorello la Guardia 13; tel.: 051/33-411

za drvenu industriju projektiramo i proizvodimo:

- sušare za drvo
- predsušare za drvo
- fluidne sušare za usitnjeno drvo

U ovoj rubrici objavljujemo sažetke važnijih članaka koji su objavljeni u najnovijim brojevima vodećih svjetskih časopisa s područja drvene industrije. Sažeci su na početku označeni brojem Oxfordske decimalne klasifikacije, odnosno Univerzalne decimalne klasifikacije. Zbog ograničenog prostora ove preglede donosimo u veoma skraćenom obliku. Međutim, skraćeno pozornost čitateljima i preplatnicima, kao i svim zainteresiranim poduzećima i osobama, da smo u stanju na zahtjev izraditi po uobičajenim cijenama prijevođe ili fotokopije svih članaka koje smo ovdje prikazali u skraćenom obliku. Za sve takve narudžbe ili obavijesti izvolite se obratiti Uredništvu časopisa ili Institutu za drvo, Zagreb, Ul. 8. maja 82.

630*81 3.2. — Roffael, E., Stegmann, G.: **Značenje ekstraktivnih tvari drva u kemijsko-tehnološkom smislu** (Bedeutung der Holz-Extraktstoffe in chemisch-technologischer Hinsicht). *Adhäsion*, 27 (1983), 7/8, s. 7—19.

Uz glavne sastavne dijelove drva: celulozu, hemicelulozu i lignin nalaze se u drvenoj tvari kao dodatne supstancije većinom topive ekstraktivne tvari ili akcesorni dijelovi. Akcesorne tvari nemaju utjecaj samo na fizikalna i kemijska svojstva drva, nego imaju važno značenje i u preradi i primjeni određenih vrsta drva. Autori u članku uvodno opisuju vrste ekstraktivnih tvari i njihovo djelovanje na fizikalna svojstva drva, zatim na obradljivost drva i preradu u ploče i drvene konstrukcijske materijale, a posebno je obrađen utjecaj akcesornih tvari na mogućnost lijepljenja i čvrstoću slijepljenih spojeva. Dalje je obrađen i utjecaj ekstraktivnih tvari kod mehaničke i kemijske razgradnje drva, njihov utjecaj na diskoloracije (žućenje i promjene boje) drva i drvnih proizvoda, te proizvodnju celuloze i papira. Osim opisanih utjecaja, koje imaju ekstraktivne tvari kao komponente drvene supstancije, one imaju i znatnu primjenu kao kemijske sirovine (smole, terpentinska ulja, polifenoli i dr.). Navedeno je na kraju i toksično djelovanje ekstraktivnih tvari nekih vrsta drva te mogućnost njihove primjene u medicinske svrhe. Radi se o preglednom članku s iscrpnim navodom literature.

Z. Smolčić-Zerđik

630*83 — Kleskenová M., Orech, T., Georgiev, I.: **Spoznaje na osnovi istraživanja obrade drva laserskim zrakama** (Poznatky z výskumu obrábania dreva laserovým lúčom). *Drvo*, 37 (1982), 2, str. 39—42.

U radu se daje prikaz laserske tehnike i ocjena tehnoloških mogućnosti primjene lasera u industriji prerade drva. Opisuje se rezultati teoretsko eksperimentalnih istraživanja, dobiveni kod djelovanja žarenja u radu CO₂ laserskih

aparatura, koje rade u kontinuiranom procesu, na drvene materijale. Nakon opisa fenomenoloških efekata, koji se pojavljuju kod interakcije laserskog žarenja s drvnim materijom, interpretiraju se njihove fizikalne osnove i neke mogućnosti praktičnog korišćenja.

630*83 — Melcer, I.: **Kemizacija drvene industrije i industrije namještaja** (Chemizácia drevenárskeho a nábytkárskeho priemyslu). *Drvo*, 37 (1982), 7, s. 206—207.

Autor prikazuje sva područja kemizacije u drvenoj industriji i industriji namještaja počevši od modifikacije drva, upotrebe plastičnih masa, dalje hidrotermičku obradu, lijepljenje, zaštitu drva protiv bioloških utjecaja i protiv vatre, a na kraju i problematiku životne sredine.

630*83 — Lisičan, J.: **Prošlost, sadašnjost i perspektive napretka u obradi i krojenju drva i drvnih materijala** (Minulost, súčasnosť a perspektívy pokroku v obrábaní a delení dreva a drevených materiálov). *Drvo*, 37 (1982), 7, s. 208—209.

Članak raspravlja o razvoju procesa obrade i krojenja drva piljenjem (alati i postrojenja) i drugim sredstvima. Razmatra sadašnjost i izgled, naročito ukoliko se radi o upotrebi koncentrirane energije i nekih netradicionalnih načina obrade i krojenja drvnog materijala bez iverja.

630*836.1 — Švancara, F.: **Vrednovanje trajnosti ojašćenog namještaja** (Hodnocení trvanlivosti čalouněného nábytku). *Drvo*, 37 (1982), 3, s. 70—80.

Prikazuju se rezultati ispitivanja trajnosti dijelova za sjedenje i naslona ojašćenog namještaja. Dobiveni rezultati pokazuju da optimalni razmak dinamičkog ispitivanja kod konstantnog opterećenja iznosi 80.000 ciklusa.

630*836.1 Bouda, V.: **Otpornost površinske obrade proizvoda od drva na habanje** (Odolnosť matných

povrhových úprav výrobků ze dřeva proti otěru). *Drvo*, 37 (1982), 5, str. 132—134.

Na osnovi opširnog prikaza literature autor kritički određuje sadašnje metode ispitivanja postojanosti nalica na habanje i navodi nove spoznaje. Prema rezultatima ispitivanja klasificira upotrijebljene lakove u pogledu otpornosti nalica na habanje i ogrebotine.

630*836.1 — Behúnová, J.: **Industrijski roboti i mogućnosti njihove primjene u industriji namještaja** (Priemyselné roboty a možnosti ich uplatnenia v nábytkárskom priemysle). *Drvo*, 37 (1982), 5, str. 136—139.

Uvodno se upozoruje na značenje prodiranja industrijskih robota u proizvodni proces. U daljnjim dijelovima analizira se sadašnje stanje i perspektive razvoja robota u ČSSR i u svijetu, raspravlja se o metodičkom postupku kod primjene robota i analiziraju se uvjeti za njihovo uvođenje u proizvodnju namještaja. Zaključno je kratko opisan robot razvijen u ČSSR, pogodan za automatizaciju površinske obrade namještaja.

630*836.1 — Nemeč, L.: **Prilog koncepciji razvoja industrije namještaja** (Príspevok ku koncepcii rozvoja nábytkárskeho priemyslu). *Drvo*, 37 (1982), 7, s. 200—203.

Kod formuliranja koncepcije dolazi autor od dvije razine: u prvom redu s gledišta proizvodnog sistema analizira i navlačuje promjene u pojedinim elementima (proizvodi, materijal, tehnologija, strojevi i uređaji, organizacija i upravljanje, čovjek), a u drugom redu s gledišta vanjskih utjecaja: to su društveno-politički ciljevi, zadaci grane — struke, tendencije znanstveno-tehničkog napretka.

630*836.1 — Sulán, E.: **K. problemima razvoja sistema namještaja** (K problémom vývoja nábytkových systémov). *Drvo*, 37 (1982), 7, s. 203—205.

Članak se bavi stalno aktualnim problemom stvaranja prostora za odlaganje i njihova iskoristenja u

stanu. Upozoruje se na nužnost svrsishodne analize micerivih zahteva na material, rad, okove i sl., te na iskorišćenie floctrne površine stana. Vriiednosna analiza novoga proizvođa treba da bude osnova oblikovanja, ier je samo na osnovi obiekktivne ocjene zahtieva pojedinih tipova i sistema moguće usmjeriti razvoj u skladu s potrebama i mogućnostima društva.

630*847 — Trnka, M.: Klimatska podjela Slovačke za potrebe prirodno sušenja drva (Klimatické rozdelenie Slovenska pre potrebu

atmosferického sušenja drva). Drevno. 37 (1982), 3, str. 70-71.

U članku su prikazani rezultati opažanja meteoroloških stanica i izrađena je karta s podjelom u četiri klimatska područja. Karta je namijenjena praksi i daljím istraživanju optimalnih uvjeta sušenja drva.

630*862/3 Polák, M.: Izračunavanje utroška topline preša u drvo-prerađivačkoj industriji (Výpočet spotřeby tepla lisov v dřevospracujícíom priemysle). Drevno, 37 (1982), 4, str. 97-101.

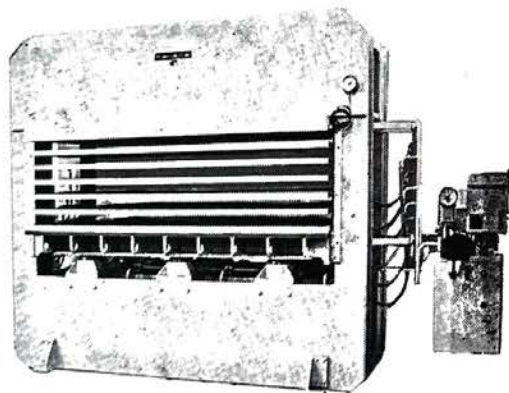
Svaka racionalna upotreba toplinskih potrošača zahtieva prije svega poznavanie zadanog toplinskog procesa i što je moguće drobnije toplinske bilance. Autor na konkretnim primjerima predlaže obračunsku metodu suhog načina prešanja u drvnoj industriji (furnirske ploče, iverice, vlaknatiće dobivene suhim postupkom i laminirane), te složeniju metodu mokrog načina prešanja kod proizvodnje ploča vlaknatica. Za ubrzanie obračuna preporuča primieniu h. w-dijagrama vlažnog drva.

B. Hruška

SOUR KOMBINAT 1884
belišće



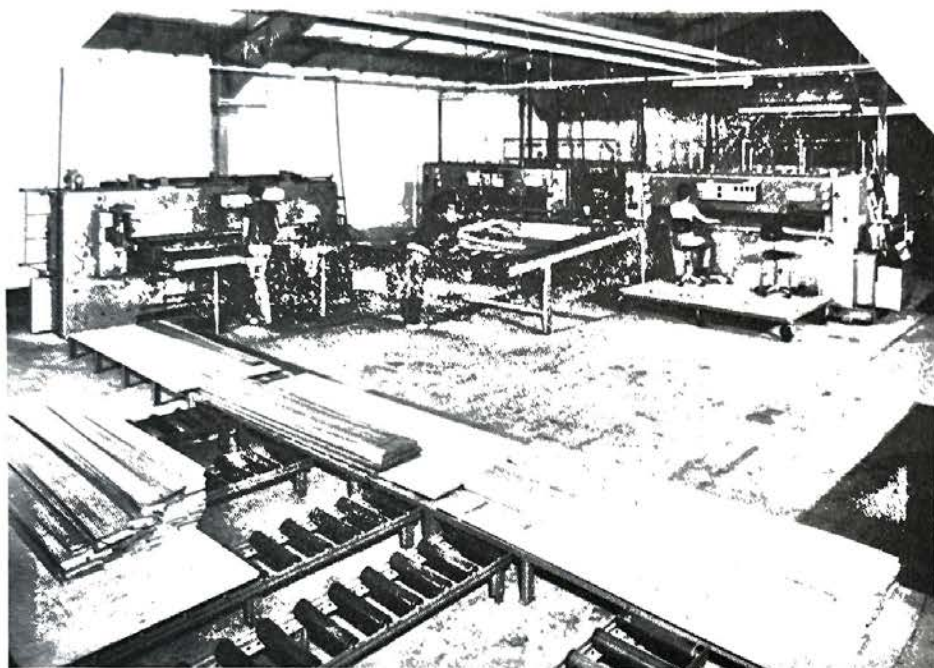
Hidraulične preše za panel i furnir



- Tvrdo kromirani i fino brušeni klipovi omogućuju kvalitetno brtvljenje i dugu trajnost brtvila.
- Grijače ploče izrađene od čeličnih limenih ploča imaju izuzetno dug vijek trajanja.
- Kvalitetan hidraulični agregat garantira potpunu pouzdanost preša u eksploataciji.
- Osim standardnih preša za drvnu industriju izrađujemo i preše po narudžbi s različitim brojem etaža, dimenzijama ploča i drugim tehničkim karakteristikama prema zahtjevu kupca.
- Efikasno servisiranje preša i hidrauličnih agregata u garantnom i vangarantnom roku osigurano putem vlastite servisne službe.
- Imamo preko 20 godina tradicije u proizvodnji hidrauličnih preša za drvo, gumu, duroplaste, papir i specijalnih preša za razne namjene.

TVORNICIA STROJEVA BELIŠĆE
54551 BELIŠĆE, YUGOSLAVIA, Telefon: centrala (054) 81-111
kućni: Prodaja 293, 491, 251, Servis 290, 293, Telex 28-110



RÜCKLE

AUTOMATSKA LINIJA ZA KONTINUIRANO POPREČNO LIJEPLJENJE FURNIRA: ŠKARE TIP AFN, STROJ ZA POPREČNO SPAJANJE TIP FZS.

TVRTKA RÜCKLE NUDI KOMPLETNU OPREMU ZA SPAJANJE REZANOG I LJUŠTENOG FURNIRA (DEBLJINE OD 0,4 DO 4 mm).

**PROIZVODNI PROGRAM
OBUHVAĆA:**



1. furnirske paketne škare sa i bez automata za nanošenje ljeplila

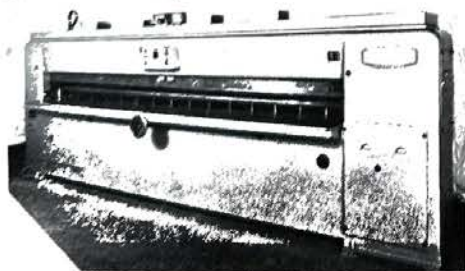
2. automatsku liniju za kontinuirano spajanje furnira
3. strojeve za uzdužno spajanje furnira
4. škare za poprečno rezanje furnira.

Poznati »Rückleov« sistem lijepljenja furnira na tupi sljub jamči kvalitetan spoj sljubnica, kod kojeg ne dolazi do otvaranja sljubnica ili preklopa. Ovaj sistem lijepljenja nudi optimalno rješenje pri spajanju furnira.

Automatska linija za spajanje furnira tvrtke »Rückle« jamči ekonomičnu proizvodnju već kod kapaciteta 1500—2000 m² gotovih furnira na dan. Troškove proizvodnje moguće je smanjiti i do 50%.

FURNIRSKE PAKETNE ŠKARE TIP AFMR S AUTOMATSKIM NANOŠENJEM LJEPLILA.

Rückleovi svjetski poznati strojevi primjenjuju se u proizvodnji ploča, industriji furnirskog namještaja i u proizvodnji furniranih vrata.



Posjetite nas na Drvnom sajmu u Ljubljani!

RÜCKLE

Carl Rückle Maschinenbau GmbH 7302 Ostfildern-Kemnat b. Stuttgart (Germany)

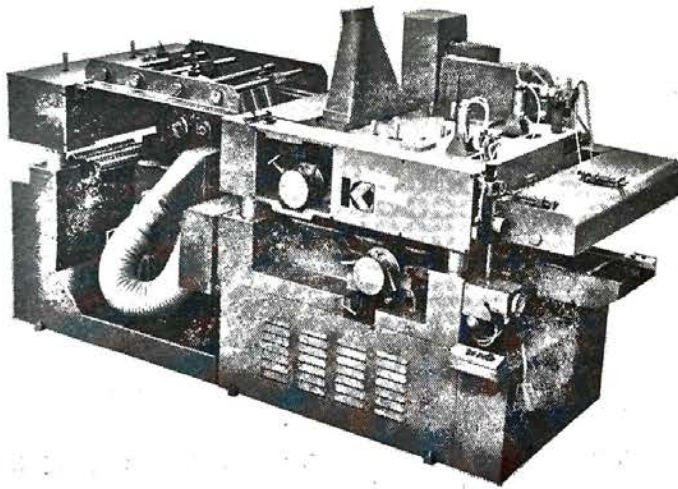


NOVO NA TRŽIŠTU

Dvostrana blanjalica visokog učinka tip K-42/43

s mogućnošću proširenja u četverostranu blanjalicu

Ove se blanjalice uspješno primjenjuju na svim područjima industrijske obrade drva gdje je potrebno blanjanje, žlijebljenje i profiliranje, kao na primjer: u proizvodnji lijepljenih nosača, ploča od masivnog drva i ploča za oplatu, zatim u proizvodnji stolarskih ploča, lijesova, vrata, prozora i drugdje.



TEHNIČKI PODACI:

1. Osnovna oprema — za dvostranu obradu

Radna širina: 420 mm — 630 mm
Visina blanjanja: max: 250 mm,
min: 5 mm,
manja na zahtjev.
Radna visina stola, konstantna oko 800 mm
Izmjenjive osovine za noževe
Broj noževa: 4, 6 i 8.
Oduzimanje po debljini: dolje: do 15 mm
gore: do 20 mm
Najkraći komadi koji sami prolaze — od 380 mm
Pomak podesiv od 50 do 150 m/min.

2. Proširenje za četverostranu obradu (vertikalne osovine)

Širina obratka: od 15 mm na više
Standardna visina blanjanja: 100 mm
Po želji: 150, 200 ili 250 mm,
minim.: 11 mm,
manje na zahtjev.
Promjer reznog kruga: max: 200 mm,
min: 120 mm

(kod profiliranja uzeti u obzir)

Broj noževa: 4, 6 i 8.

Visinsko podešavanje vretena: 35 mm

Oduzimanje po debljini: do 20 mm

Najkraći komadi koji sami prolaze
(s izvlačnim dijelom):

700 mm

MASCHINENBAU KUPFERMÜHLE
HOLZTECHNIK
6430 BAD HERSFELD
Homburger Strasse 140
Telefon (06621) 6065
Telex 0493324
Telegramm Kupfermühle

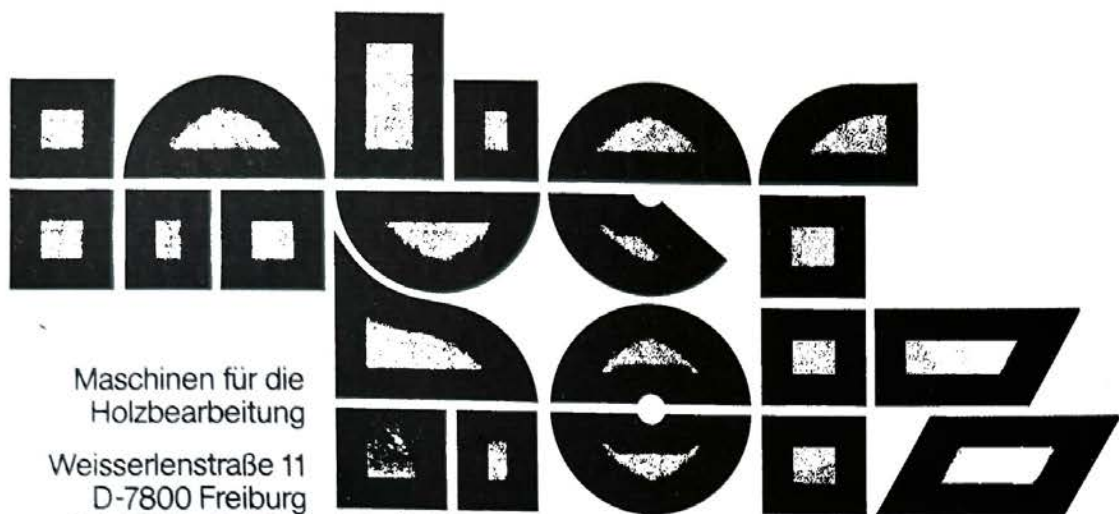


POSJETITE NAS NA SAJMU INTERBIMALL U MILANU
I DRVNOM SAJMU U LJUBLJANI

industriaimport

ZAGREB, Ilica 8, telefon 445-677, telex 21-206
GENERALNI ZASTUPNIK ZA JUGOSLAVIJU



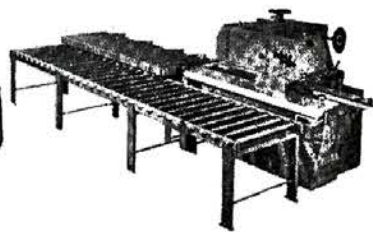
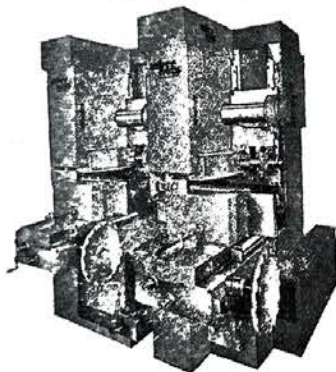


Maschinen für die
Holzbearbeitung

Weisserlenstraße 11
D-7800 Freiburg
Tel. (0761) 132065
Telex 0772668

RAIMANN GMBH

**Specijalni program za obradu i preradu
masivnog drva — precizno, pouzdano
i podesivo**



Strojevi za oplemenjivanje: automatski
strojevi za izbacivanje kvrga s jednim
i dva vretena.

Tračne pile paralice za raspiljivanje,
postavljene pojedinačno, u paru i više-
struko, do 600 mm visine propiljka.

Automatske jednolisne i višelisne kruž-
ne pile s automatskim poprečnim i po-
vratnim transportom, za racionalizaciju
radnih operacija.

**inter
holz**
RAIMANN GMBH

Interholz Raimann GmbH
Weisserlenstraße 11
D-7800 Freiburg-Hochdorf

Telefon 07 61/132065
Telex 0772668

West-Germany

POSJETITE NAS NA SAJMU INTERBIMALL U MILANU
I DRVNOM SAJMU U LJUBLJANI



industriaimport

GENERALNI ZASTUPNIK ZA JUGOSLAVIJU
ZAGREB, Ilica 8, telefon 445-677, telex 21-206

EXPORTDRVO

RADNA ORGANIZACIJA ZA VANJSKU I UNUTARNJU TRGOVINU DRVOM, DRVNIM PROIZVODIMA I PAPIROM, TE LUČKO-SKLADIŠNI TRANSPORT I ŠPEDI CIJU, n. sol. o.

41001 Zagreb, Marulićev trg 18, Jugoslavija

telefon: (041) 444-011, telegram: Exportdrvo Zagreb, telex: 21-307, 21-591, p. p.: 1009

Radna zajednica zajedničkih službi

41001 Zagreb, Mažuranićev trg 11, telefon: (041) 447-712

OSNOVNE ORGANIZACIJE UDRUŽENOG RADA:

OOOR VANJSKA TRGOVINA

41000 Zagreb, Marulićev trg 18, pp 1008, tel. 444-011, telegram: Exportdrvo-Zagreb, telex: 21-307, 21-591

OOOR MALOPRODAJA

41001 Zagreb, Ulica B. Adžije 11, pp 142, tel. 415-622, teleg. Exportdrvo-Zagreb, telex 21-865

OOOR »SOLIDARNOST«

51000 Rijeka, Sarajevska 11, pp 142, tel. 22-129, 22-917, telegram: Solidarnost-Rijeka

OOOR OPREMA OBJEKATA

— INŽINJERING

41001 Zagreb, Vlaška 40, telefon: 274-611, telex: 21-701

OOOR VELEPRODAJA

41001 Zagreb, Trg žrtava fašizma 7, telefon: 416-404

OOOR POGRANIČNI PROMET

52394 Umag, Obala Maršala Tita bb, telefon 72-725, 72-715

OOOR BEOGRAD

11000 Beograd, Bulevar revolucije 174, telefon: 438-409

EXPORTDRVO

PRODAJNA MREŽA

U TUZEMSTVU:

ZAGREB
RIJEKA
BEOGRAD
LJUBLJANA
OSIJEK
ZADAR
ŠIBENIK
SPLIT
PULA
NIŠ
PANČEVO
LABIN
SISAK
BJELOVAR
SLAV. BROD

i ostali potrošački centri u zemlji

EXPORTDRVO U INOZEMSTVU

Vlastite firme:

EUROPEAN WOOD PRODUCTS, Inc. 35-04 30th Street Long Island City — New York 11106 — SAD
OMNICO G.m.b.H., 83 Landshut/B, Watzmannstr. 65 (SRNJ)
OMNICO ITALIANA, Milano, Via Unione 2 (Italija)
EXHOL N. V., Amsterdam, Z. Oranje Nassaulan 65 (Holandija)

Poslovne jedinice:

Representative of EXPORTDRVO, 89a the Broadway Wimbledon, London, S. W. 19-IQE (Engleska)
EXPORTDRVO — Pariz — 36 Bd. de Picpus
EXPORTDRVO — predstavništvo za Skandinaviju, Drottningg, 14/1, POB 16-111 S-103 Stockholm 16
EXPORTDRVO — Moskva — Kutuzovskij Pr. 13. DOM 10-13
EXPORTDRVO — Casablanca — Chambre économique de Yougoslavie — 5, Rue E. Duployé — Angle Rue Pegoud, 2^{ème} étage