

# Tehnološka specijalizacija u industriji namještaja

## TECHNOLOGICAL SPECIALIZATION IN FURNITURE INDUSTRY

Radoslav Jeršić, dipl. ing.

Tehnički centar za drvo  
Zagreb

Primljeno: 1. ožujka 1987.

Prihvaćeno: 15. ožujka 1987.

UDK 630\*836.1

Razvojno-istraživački rad

### Summary

U članku je obrađeno pitanje produktivnosti i efikasnosti postojeće proizvodne strukture finalne drvne industrije u SFRJ, koja je uspoređena sa strukturom drvne industrije zapadnog svijeta. Naglasak je dan na podjelu rada i tehnologiju kroz stvaranje specijalističkih proizvodnji kao vrhunski oblik organiziranja privrede na stvaranju zajedničkog proizvoda.

Posljednje poglavlje ovog rada ilustrira efekte podjele rada i specijalizacije na racionalizaciju transporta u željenoj integralnoj drvo-industrijskoj privredi, a u uvjetima jedinog jugoslavenskog tržišta.

**ključne riječi:** filozofija tehnološke specijalizacije — podjela rada — kooperacija — integralna proizvodnja namještaja — međunarodna podjela rada — finalizacija.

The paper deals with a question of productivity and efficiency in the existing production structure of finished wood industry in the SFRY which is compared with the structure of wood industry in the Western countries. The emphasis is put on division of labour and technology through building of specialistic production as a top form of organization of economy on a common product level.

The last chapter of this work illustrates effects of division of labour and specialization on rationalization of transport in desired integral wood industrial economy and in terms of undivided Yugoslav market.

**Key words:** philosophy of technological specialization — division of labour — cooperation — integral production of furniture — international division of labour — finalization

### 1. UVOD

Već niz godina nastojimo uhvatiti korak s razvijenim zemljama u proizvodnji namještaja i preradi drva, pa su i ulaganja u tu granu bila znatna. Intenzitet ulaganja kolebao se od euforičnog i gotovo nesuvislog do ponekad nedovoljnog da održi redovnu proizvodnju, ovisno o raspoloženju društva kao cjeline prema toj grani ili općem stanju investicija u zemlji.

U kapital odnosima »produktivnost kapitala« [6] javlja se kao historijski proces u spontanoj težnji privatnih poduzetnika da iskoriste svaku mogućnost za povećanje profita, što rezultira podjelom rada i kooperacijom. I dok poduzetnici s kooperacijom i podjelom rada od ideje do konačnog proizvoda i plasmana uopće nisu sebi razbijali glavu, jer nisu ni znali za bilo kakve zakone što proizlaze iz društvenog rada i primjene strojeva, oni ih u praksi, i nesvjesno, uspješno primjenjuju. Danas se te zakonitosti u ekonomski razvijenim kapitalističkim zemljama svijesno i uspješno potiču, te se u takvim odnosima metodički vrši eksploatacija društvenog rada u tzv. »produktivnost kapitala« [6].

Ovaj članak ima cilj da predoči filozofiju podjele rada, ne samo među radnicima već podjele rada među strojevima i tehnologijama kao najvišeg stupnja zajedničkog rada društva na »ukupnom proizvodu«. Za drvenu struku »ukupni proizvod« može se predočiti cjelokupnom proizvodnjom i ponudom namještaja na domaćem i stranom tržištu. Automatizacija proizvodnje, koja je danas u zamahu, podiže važnost razmatranja zakonitosti podjele rada do bezuvjetnosti.

Osim opisa vanjske forme, želi se proniknuti i u srž kooperativne proizvodnje namještaja kakva je u zemljama u koje želimo izvoziti namještaj ili koje nam konkuriraju na istim tržištima. Prikazani modeli su pogodni i za druga razmatranja ekonomskih odnosa i razvoja tehnologije i služe kao osnova za provođenje racionalizacije cijelog drvno-prerađivačkog kompleksa zemlje.

Pogotovo je važno shvatiti podjelu rada koja je razvijena u susjednim zemljama i u zemljama čija ekonomija utječe na našu, kako bismo se mogli bezbolno i racionalno uključiti u međunarodnu podjelu rada.

## 2. MODEL PROIZVODNO-TEHNOLOŠKE STRUKTURE NAŠEG DRVNOPRERAĐIVAČKOG KOMPLEKSA

### 2.1. Motivacija, oslonac organizacije

Razmatranje proizvodno-tehnološke strukture drvnoprerađivačkog kompleksa ograničit ćemo samo na smjer proizvodnje finalnih drvnih proizvoda dobivenih pretežno mehaničkom preradom ili kombinacijama mehaničke i hidrotermičke obrade.

Proizvodna organiziranost proizvođača uglavnom je kombinatskog tipa, a pojedini proizvodni kapaciteti su OOUR-i. U novije vrijeme stvaraju se SOUR-i okupljanjem više radnih organizacija oko većih drvnih industrija, kombinata i šumarija.

Ako su OOUR-i trebali društveno potvrditi viši stupanj organizacije koja počiva na specijalizaciji i podjeli rada, oni unutar RO koje su ostale i dalje klasična poduzeća, kombinati i sl. nisu stvarno dobili atribute i funkciju ekonomskog subjekta, tj. tržišnu verifikaciju. Nadalje, pri tzv. OOUR-izaciji, pošlo se od pretpostavke da će radne zajednice riješiti probleme općih troškova zajedničkih službi na najracionalniji i najuspješniji način. Međutim, ta je pretpostavka bila na »klimavim nogama«, iz tri osnovna razloga:

— OOUR-i su postali obezglavljeni kapaciteti, koji su svoju razvojnu inicijativu prepustili R. Z. i premjestili je iz sfere proizvodnje u sferu administriranja;

— jednostrano promatranje osnivanja R. Z. radi sniženja troškova, a bez pretpostavke da se odvajanjem inicijative od proizvodnje gubi na efikasnosti razvoja daleko više nego što iznosi trošak takve funkcije pri samom OOUR-u u proizvodnji;

— uspješniji OOUR-i su prelijevali pozitivna sredstva neuspješnijim OOUR-ima, umjesto da ulažu u perspektivne programe vlastitog razvoja, a da ostale OOUR-e asimiliraju na ostvarenju tog razvoja.

Dakle, krivo shvaćena i provedena OOUR-izacija pravi je primjer birokratskog uništavanja dobre ideje o podjeli rada koju je u sebi nosila OOUR-izacija.

Dakle, sve integracije bez cilja podjele rada i kooperacije na širem tržišnom planu, gdje se jedino može verificirati njihova produktivnost, izazivaju dalje zaostajanje i porast unutarnje neracionalnosti cijelih sistema i podsistema. Tako su kojiput proizvodi i dijelovi (sirovine) nabavljeni od vlastitih OOUR-a bili skuplji od istih takvih izvan sistema ili čak iz uvoza, umjesto da im budu konkurentni, pa čak i predmet izvoza. U drugom slučaju, da bi se spasio loš OOUR, koji je u proizvodnom lancu iza uspješnog, dobivao se repromaterijal ispod cijene. Ukidanje neretabilnih OOUR-a i priznavanje vanjske konkurencije stavlja R. Z. u položaj da ostane bez izvora svojih prihoda, što jasno

ne dolazi u obzir, makar na štetu standarda i razvoja vlastite sredine.

Svakako da bi dalje analize pokazale i druge razloge neuspjelih OOUR-izacija (pa i SOUR-izacija), sa stanovišta iskorišćivanja individualne i kolektivne motivacije, no okvir i svrha ovog članka bit će više usmjereni na razmatranje i prikaz tehnološkog i proizvodnog stanja i perspektive.

### 2.2. Unutrašnja tehnološka struktura pojedinih proizvođača

Na shemi 1. prikazane su tri proizvodne organizacije (tipa DI, DIK i SOUR) i tehnološki tok stvaranja finalnog proizvoda. Razmotrimo shemu s aspekta unutarnje strukture svakog proizvođača i njihove međusobne odnose:

— Svaki proizvođač teži k finalizaciji, najčešće proizvodnji namještaja, stolarije i sl. na bazi »inputa« drvene sirovine. Pritom nastoje preraditi — finalizirati svu sirovinu, a samo eventualni višak disponira se na tržište.

— Karakteristike tehnologije su im što je više moguća univerzalnost i »fleksibilnost«. Tako npr. primarna i sekundarna (najčešće pilanska) prerada upotrebljava više vrsta drva, tvrdih i mekih lištača, čak i četinjača, a sortimenti se kreću od tanke oblovine najniže klase do furnirskih trupaca s promjerima većim od gabaritnih kapaciteta primarnih strojeva. Zbog toga su rezultati prve i druge faze niska produktivnost i veliki gubici drvene mase u kvantitativnom, ali još više u kvalitativnom smislu (niska vrijednost gotovih elemenata i grade). Univerzalna tehnologija i oprema daje redovito lošije rezultate, a naročito u ekstremnim točkama.

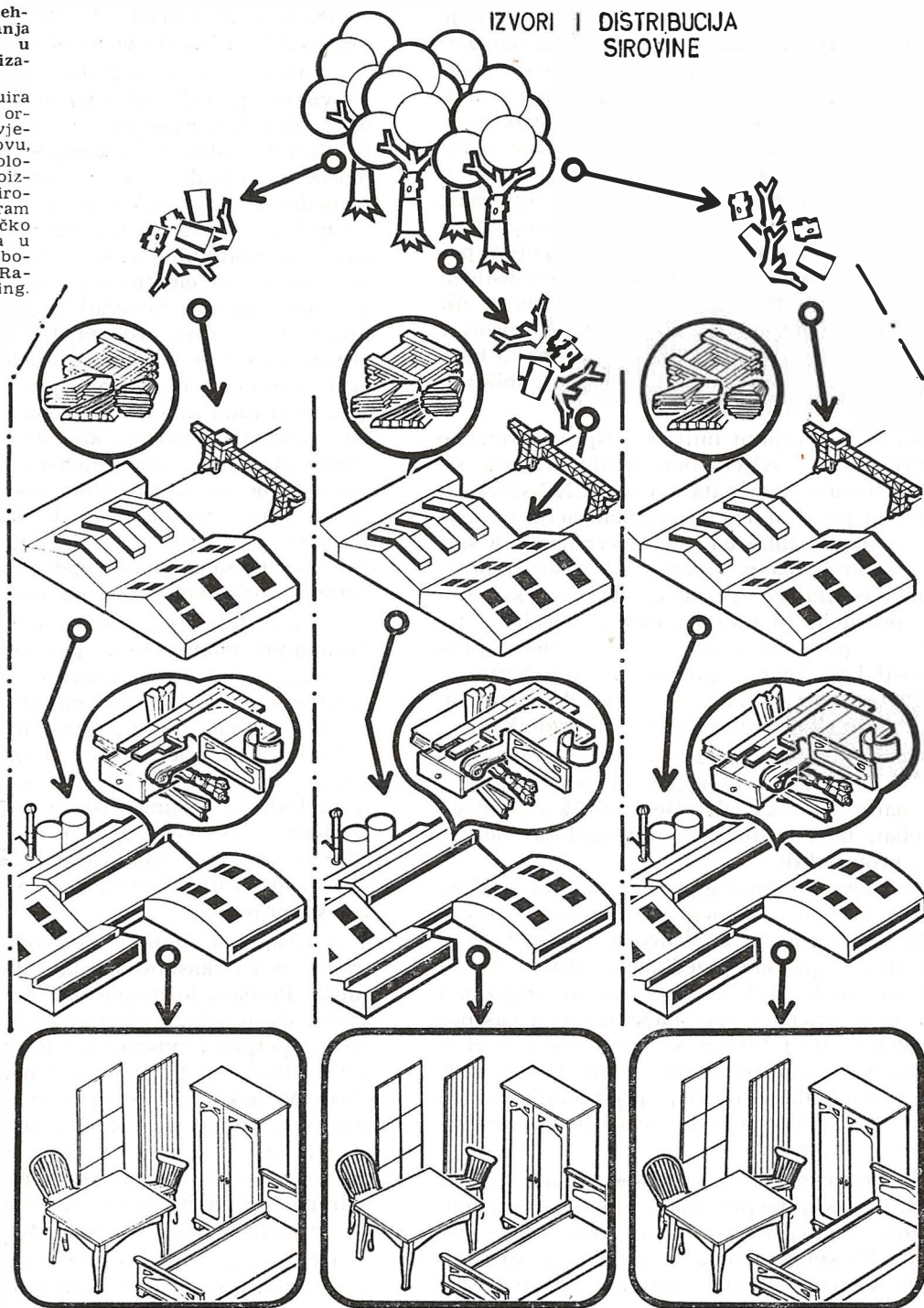
— Nakon ovih faza obično se kreće u finalizaciju bez međufaza. Kao posljedica napada niskovrijednih sortimenata (npr. popruga), koje se ne mogu uz povoljnu cijenu plasirati na tržište, otvaraju se pogoni za parket i slične proizvode (ostatak ide najčešće u namještaj). Kapacitet ovakvih linija diktira napad popruga, a ne tržišne potrebe i tehnički nivo visokoproduktivne opreme.

— Proizvodnja namještaja ili neka druga finalna djelatnost redovito sadrži, radi »fleksibilnosti«, sve moguće tehnološke obrade. Ta filozofija je nametnuta prije svega od naših trgovačkih kuća i prometnih organizacija, koje su orijentirane na kvantitetu, i tu svoju propisima zagarantiranu proviziju (maržu), umjesto da im je vodilja kvaliteta vlastitog rada, tj. sniženje troškova u vršenju funkcije pokretanja tokova roba u smjeru maksimalnih razlika potencijala ponude i tražnje. Da se ova raznovrsnost tehnologije plastično prikaže, na shemi su prikazani simboli objekata u koje su smješteni simboli tehnologije (proizvodi). Ponekad jedan kombinat ima više tvornica s potpuno istim tehnologijama. Sva tri proizvođača imaju instaliranu sličnu tehnologiju i njene segmente: su-



Shema 1 — Prikaz tehnološkog toka stvaranja finalnog proizvoda u tri proizvodne organizacije tipa DIK-a.

Sirovina se distribuira po »ključu«: svaka organizacija ima istovjetnu tehnološku osnovu, tzv. fleksibilnu tehnologiju, pojedinačni proizvodni programi su široki, a ukupan program je siromašan. Grafičko rješenje svih shema u članku: Vladimir Robotić, dipl. ing. arh i Radoslav Jeršić, dipl. ing.



TRŽIŠTE NAMJEŠTAJA

šenje drva, piljenje, blanjanje, savijanje, tokarenje, pantografiranje, lijepljenje, strojna obrada glodanjem i bušenjem, brušenje, montaža, površinska obrada, ponekad i obrada ploča, furnira, folija itd.

— Tehnološke su osnove projektirane na bazi idejnih ili stvarnih proizvodnih programa s kojima su kapaciteti uglavnom visoko sinhronizirani. Za bilo kakve promjene proizvodnog programa (za-

htjevi tržišta), bilo po tipu ili po strukturi i količini asortimana, ta se sinhronizacija gubi i nastaju, s jedne strane, uska grla, a s druge strane, neiskorišteni kapaciteti.

— Kako je kapacitet baziran na raspoloživoj sirovini i njejoj strukturi, koja je usitnjena i nekoncentrirana, te proizvodnom programu koji je vrlo širok i razdijeljen, tehnološki nivo instaliranih strojeva je nizak i produktivnost koja se njime po-

stiže je niska. Npr. suvremene tokarionice (koje prerađuju »kritičnu masu«) imaju instalirane potpuno automatske i kompjuterizirane tokarske jedinice koje su povezane u linije, tako da jedan radnik posluhuje 3—4 jedinice, pa i više. U nas svaki proizvođač ima 2 ili 3 tokarske jedinice najviše poluautomatskog tipa, gdje svaku posluhuju 2 ili 3 radnika, uz visok postotak škarta i zastoja zbog velikog utjecaja »ljudskog faktora« i neodgovarajućeg tretmana sirovine. Samo ako se usporedi potreba za radnom snagom, suvremena specijalistička tokarionica ima 6—9 puta veću produktivnost. Ali veći dohodak u prvom slučaju ostavlja i prostor za dodatnu motivaciju radnika, što daje novu kvalitetu proizvodnji, proizvodu i samom radniku u specijalističkoj proizvodnji.

Slično je i s ostalim linijama. Npr. suvremene krojačnice ploča u svijetu omogućuju krojenje širokog asortimana elemenata pomoću CNC-strojeva, s ugrađenim programima za optimalizaciju po kriteriju »low-cost«, tako da jedan izvršilac u 8 sati obradi (nadzire) 160 m<sup>3</sup> iverice. U našim tvornicama namještaja većeg kapaciteta istu količinu kroje u prosjeku 16 radnika (četiri tvornice s po 40 m<sup>3</sup>/dan, s po 4 izvršioaca), dakle s 1/16-om produktivnosti i uz znatne gubitke u iskorištenju. U manjim tvornicama, kapaciteta do po 20 m<sup>3</sup> na dan, gornju količinu bi krojilo i preko 80 radnika.

Objektivno veće zahtjeve na održavanju spremnosti strojeva za rad moguće je nadoknaditi s daleko manje radnika, ali više kvalifikacije, nego je potreban broj poslužilaca u tehnološki nesuvremenoj proizvodnji.

— Instalirane tehnologije relativno su manjeg kapaciteta, a time i manjeg ekonomskog značenja u apsolutnom iznosu, a pogotovo u odnosu na cjelokupni sistem, pa one pojedinačno nisu u stanju stvarati dohodak koji bi dozvoljavao angažman specijalista i stručne radne snage, a niti u nas postoji dovoljan broj takvih kadrova. To govori o katastrofalno lošem iskorištenju stručnog i kadrovskog potencijala u ovakvim proizvodnjama, što opet izaziva pad kvalitete dijelova i poluproizvoda koji silaze s tih linija.

— Na kraju proizvodnog procesa izlaze složeni proizvodi ili/i skupine proizvoda s točno određenom strukturom cjelina za isporuku. Ako jedan proizvod ima 20 komponenata, a cjelina za isporuku 5 ili 10 proizvoda, »ukupni proizvod« ima 100—200 komponenata. Tako velik broj različitih dijelova morao bi se sastati u jednom trenu montaže i pripreme za otpremu. Kako je broj paralelnih linija proizvodnje ograničen, a nije ih moguće ni izvesti, naročito pri često promjeni asortimana, ne preostaje drugo no skladištenje gotovih proizvoda, dijelova i poluproizvoda sve dok se ne izradi i posljednji od 200 dijelova za »ukupni proizvod«. Tu leže razlozi silnog produljenja ciklusa isporuke ili smanjenja koeficijenta obrtaja sredstava (iako se jedan dio odnosi i na spore financijske tokove u nas). Ukupni koeficijent obrtaja svih poslovnih sredstava u drvnj industriji, tj. u poduzeću tipa DI-

i DIK-a, jedva prelazi 1,2, a koeficijent samo obrtnih sredstava iznosi obično oko 2,5.

— Organizacija i definicija proizvodnog procesa u ovakvoj proizvodnji vrlo je složen i dugotrajan posao zbog heterogenosti problematike, velikog broja ulaznih materijala i komponenti (osnovne i pomoćne materijale čini više stotina sortimenata i artikala), a nedostatak samo jednog uzrokuje zastoj i gomilanje zaliha ili dugotrajna i skupa traženja novih alternativnih rješenja. Dapače niti s vrlo skupim sistemima elektroničke obrade podataka nije moguće uspješno rješavati organizaciju ovako ravnjivih proizvodnih sistema. Bit dobre i racionalne organizacije nije isključivo uvođenje i upravljanje proizvodnjom pomoću računala, već pojednostavljanjem rada smanjiti potrebu za organizacijskim pomagalima. Analogno, kao što bit racionalizacije transporta nije njegova mehanizacija, već uklanjanje potrebe za transportnim operacijama i skraćivanje transportnih puteva, ili kao što tehnološku kvalitetu konstrukcije nekog proizvoda karakterizira izvedba sa što manje operacija, a ne mogućnost automatizacije velikog broja operacija.

— Kontrolu kvalitete i njeno programiranje u fazama proizvodnje teško je i prije svega vrlo skupo organizirati, te se kontrola svodi na »prebrojavanje mrtvaca«, a ne na otklanjanje mogućih uzroka škarta, u trenu prije njegova nastajanja. Iz tog razloga nije moguće *programirati kvalitetu*, već je ona stvar slučaja. Naime, ako se proizvodi sastavljaju iz nasumce (znači bez kontrole) uzetih dijelova iz skupova gdje je udio grešaka velik i gdje je sam broj skupova velik, može se slobodno reći da je proizvod bez greške slučaj, a s greškom gotovo pravilo.

— Napokon, gotovi proizvodi, njihov plasman, transport i efikasnost prodaje dovedeni su do apsurda. Prodaja je prepuštena nekoj od trgovačkih kuća i dalje nekom od inozemnih veletrgovaca. Tu imamo potpunu ovisnost o vanjskim špekulantima, jer ne vladamo tržištem, a i nemoguće je (cijena ulaza na neko tržište) upustiti se u osvajanje tržišta s pozicija tisuće kilometara udaljenosti, gdje pravila igre diktiraju i vode zapravo lokalni i bliski proizvođači i dispečeri namještaja. Svaka od ovih pojedinačnih radnih organizacija nema dovoljne financijske moći da se nametne tim tržištima.

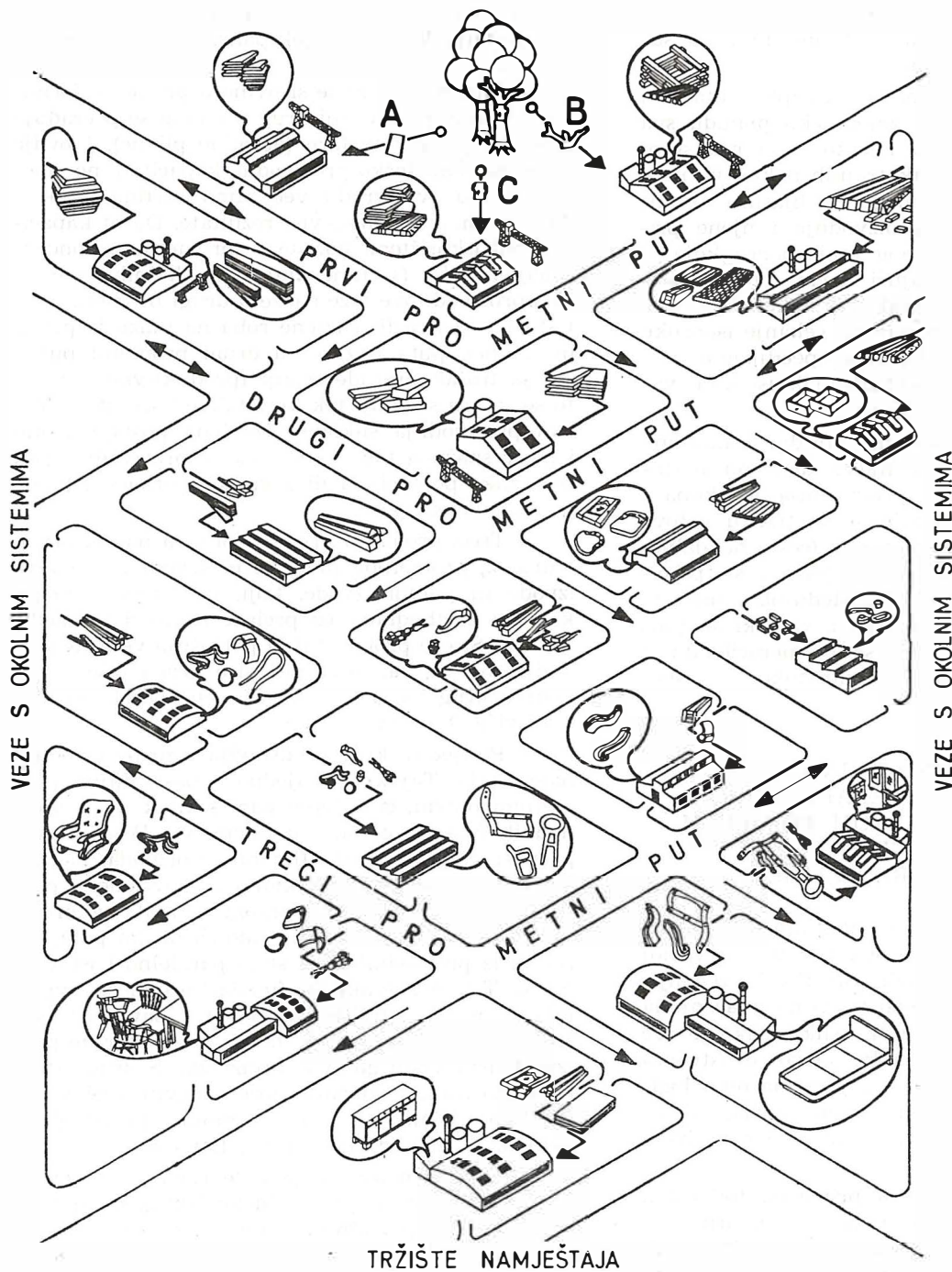
Očito je da se pod ovakvim uvjetima i s takvom strukturom proizvodnje naši proizvođači ne uključuju u međunarodnu podjelu rada i partnerstva u osvajanju tržišta, već upravo na štetu vlastitih radnika i društva u cjelini, pod parolom izbjegavanja tobožnjeg »kolonijalnog odnosa«, upadaju u zamke vlastite neproduktivnosti. A »kolonijalni odnos« može se prevladati samo superiornom produktivnošću, znanjem i motivacijom, a ne bezglavim imitiranjem forme zapadnog svijeta.

### 2.3. Međusobni odnosi više proizvođača

Razmotrimo sada međusobne odnose tri prikazana proizvođača.



## IZVORI I DISTRIBUCIJA SIROVINE



Shema 2 — Prikaz integralnog tehnološkog toka stvaranja finalnog proizvoda.

Sirovina se distribuira po tehnološko-ekonomskim kriterijima optimalizacije, tehnološka postava svakog proizvođača je specijalizirana, pojedini programi su uski, a ukupna ponuda namještaja bogata. Svaki proizvođač je direktno izložen utjecaju tržišta.

Počev od sirovine (šume), očit je njihov sukob gdje reflektiraju na iste sortimente, bolje rečeno, idu logikom »daj što daš, samo da proizvodnja ne stane«. Ponekad se uspiju »dogovoriti« o podjeli kvantuma sirovina, s »pravednim« udjelom strukture njenih sortimenata, zapravo bez imalo razumnog prilaza njenu iskorištenju. Umjesto da se nakon prve faze izvrši razdvajanje, prestrukturiranje i koncentracija sortimenata prema optimalnom načinu prerade, oni nastavljaju dalje u

vlastite finalne tehnologije. Tu opet ne postoji bilo kakva mogućnost kooperacije. Česte su konstatacije da kod nas »kooperacija ne štima«, a da se nitko ne zapita u čemu je suština. Uzmimo primjer da tehnološka jedinica jednog proizvođača kooperira sa susjednim proizvođačem. Ako već nije najgore što u tom slučaju može doći do odljeva sirovine i nezadovoljavanja vlastitog finalnog programa, to usporava cikluse i remeti proizvodnju do te mjere da niti višestruko poveća-

nje cijena kooperantske usluge ne može nadoknaditi povećane troškove. Dakle, troškovni princip, princip građenja cijene, umjesto snizivanja troškova da se poveća razlika od tržišne cijene, u suštini onemogućuje kooperaciju.

Dopunjavanje asortimana komplementarnim proizvodima koji bi činili zajedničku ponudu sva tri prikazana proizvođača rijetko se u praksi ostvaruje ili se, nakon kratkotrajnih pokušaja, ipak prekida. Tu je pojavu moguće objasniti izvanredno dugim ciklusima proizvodnje i njene pripreme kod svakog pojedinog proizvođača koje je nemoguće na zadovoljavajući način (onako kako traži tržište) međusobno uskladiti. Naime, inozemni kupac obično nije spreman na čekanje isporuke duže od 30—60 dana od konačne specifikacije, a u našem slučaju bi trebalo uskladiti cikluse koji svaki zasebno traju preko 6 mjeseci.

Na kraju se može konstatirati da međusobna borba za sirovinu stvara njenu umjetnu nestašicu i rast njene cijene, proizvodnja je skupa i bez podjele rada i suradnje, a na tržištu gotove robe dolazi do oštre konkurencije (često neloyalne) i rušenja cijena. Marketinška rješenja su parcijalna i ograničena djelovanja. Međusobni unutarnji prometni tokovi ne postoje, a vanjski su (putovi plasmana gotove robe) skupi, neracionalni i neefikasni (ilustracija transportnih tokova — shema 7).

### 3. MODEL PROIZVODNO-TEHNOLOŠKE STRUKTURE DRVNOPRERAĐIVAČKE PRIVREDE S RAZVIJENOM PODJELOM RADA I SPECIJALIZACIJOM (INTEGRIRANO PRIVREĐIVANJE)

Na shemi 2. prikazan je integralni tehnološki tok stvaranja finalnog proizvoda u razvijenoj drvnoprerađivačkoj privredi razvijenih zemalja. U shemi su uzeti isti simboli i s istim značenjima kao u shemi 1. Ova tehnološka slika, kako je već uvodno naznačeno, predstavlja odraz društveno-ekonomskih odnosa i njihov utjecaj na tehnologiju, jer tehnologija nije sama sebi svrha. Izvršimo neke komparacije u odnosu na sistem proizvodnje na shemi 1:

— Umjesto tri istovjetna primarna (pilanska) kapaciteta, sada imamo tri različita primarna kapaciteta. Svaki od njih iskorišćuje različite sortimente šume, npr. jedan iskorišćuje tanku oblovinu, drugi trupce velikog promjera i visoke kvalitete, a treći oblovinu s posebno izraženim greškama. Naravno, ulazu sirovine i zahtjevima tržišta za određenim sortimentima podešena je tehnološka opremljenost svakog pilanara, i to tako da daje maksimalni profit. Taj se profit realizira izlaskom robe na tržište, a to je na slici prikazano prvim prometnim putem. Taj put je otvoren i vodi u svim smjerovima.

— U prvom prometnom putu nalazi se roba (sortimenti) svih primarnih proizvođača sistema,

zemlje ili svijeta. Tu se vrši verifikacija i koncentracija roba. Nepotrebna roba gubi cijenu, a traženoj robi raste cijena, i na taj način dolazi do prelijevanja kapitala u ekspanziju njene proizvodnje.

— Nakon raspodjele sirovine u prometu, formiran je drugi proizvodni krug u kojem se prerađuje građa iz prethodne faze (dorađne pilane). I ovdje pojedini tehnološko-proizvodni kapaciteti ne upotrebljavaju svu građu već samo sortimente koji daju optimalne dohodovne rezultate. Da bi kapaciteti bili iskorišteni, koriste se prometnom koncentracijom roba (sortimenata) svih okolnih sistema. Poluproizvodi ove faze izlaze u drugi prometni put, i što je veća razlika cijene roba na ulazu iz prvog prometnog puta i izlazu u drugi prometni put, i što je trošak prerade manji (produktivnost veća), to se stvara snažniji tok kroz takve kapacitete. Takva proizvodnja slikovito izražena postaje grotlo i izvor snažnog toka roba, dok se proizvodnje bez te razlike potencijala ili s visokim otporom (mala produktivnost) gase.

— Treći prometni krug se formira nakon prvog i drugog prometnog puta, te proizvodi razne proizvode ili poluproizvode, koji, po istom principu kao i u prethodnoj fazi prelaze na treći prometni put itd. Što je proizvodnja i potrošnja veća, tehnologija razvijenija, to će biti više faza i više proizvodnih krugova, a to znači da će podjela rada imati više stupnjeva.

— Posljednji krug predstavlja fazu proizvodnje namještaja. Taj krug, zajedno s posljednjim prometnim putem, čini neposredni kontakt svih prethodnih faza i potrošnje stanovništva. Pojedini kapaciteti za proizvodnju finalnih proizvoda, namještaja, stolarije itd. neprekidno i istovremeno poslužuju tržište širokom lepezom artikala, a proizvodni ciklusi su im kratki, budući da im poluproizvodi iz prethodnih faza stižu paralelno i istovremeno. Također svaki od finalizatora može uvijek (ako to njegovo tržište zahtijeva) nabaviti iste sastavne dijelove kao i neki drugi finalizator, te proizvesti istu vrstu gotovog proizvoda. S druge strane, kako svaki finalizator može nabaviti dijelove od svih prethodnih faza, broj kombinacija vrstoglavo raste, a to znači da raste i bogatstvo ponude.

— Kod razmatranja podjele rada na shemi 2. treba primijetiti da je ona, historijski gledano, krenula od rasta potrošnje, dakle s tržišta i razvoja i akumulacije znanja, dakle uz pomoć tehnologije. Ako usvojimo ovu činjenicu, jasno je da jedno ograničeno tržište kakvo je jugoslavensko nije moglo provesti visoku podjelu rada i tehnologije. Ta je podjela kod nas danas moguća samo ako se na istom principu uključimo u međunarodnu podjelu rada i postanemo integralni dio svjetske proizvodnje namještaja. To bi značilo sudjelovati svojom tehnologijom u finalnom proizvodu ostalog svijeta. S druge strane, razvojem polufinalnih proizvodnji, današnje finalne proizvodnje ostaju prikraćene za sve one dijelove koji se ne proizvode u nas, što bi značilo da treba omogućiti uvoz svih vrsti polupro-



izvoda i sirovina za drvenu industriju iz svijeta. Drugim riječima, integracija se neće i ne može provesti jednostrano.

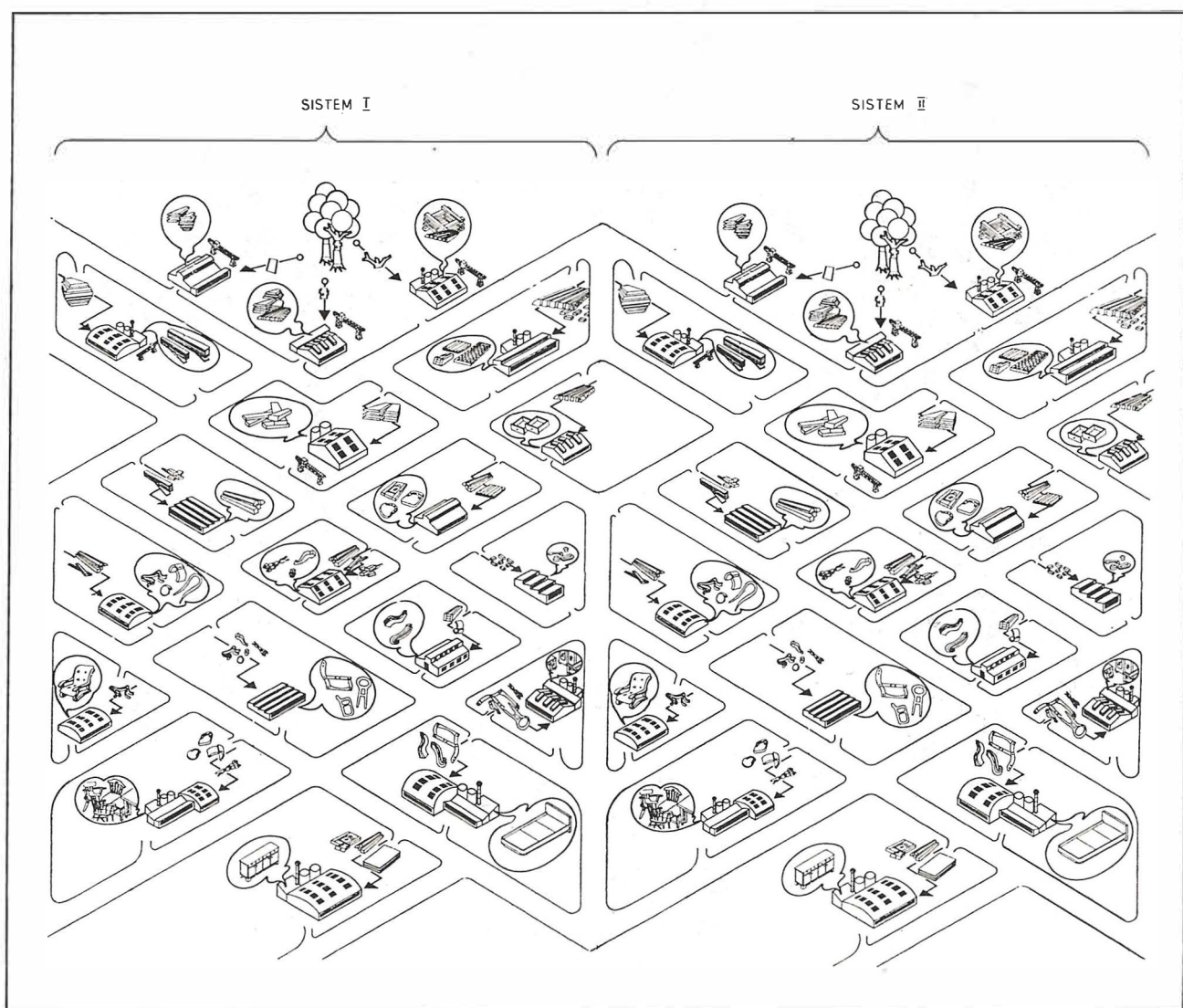
— Proanalizirajmo unutrašnjost pojedinih specijaliziranih proizvođača koji su na shemi 2, svaki u svojem polju okruženom tržištem. Vidimo da svaki proizvođač ima posebnu vrstu ulazne sirovine, i za nju podešenu tehnologiju prerade. Njihovi su proizvodi sasvim različiti, pa ne dolazi do sukoba na tržištu. U ovakvom slučaju proces rada je pojednostavljen i koncentriran, moguće je uvođenje najsvremenije visokoproduktivne tehnologije, a izvršena je i racionalizacija kadrova, u odnosu na shemu 1, jednako kako je izvršena koncentracija tehnologije. Za rast produktivnosti nije toliko bitno smanjenje broja kadrova koliko otvaranje mogućnosti višestrukog povećanja njegove efikasnosti. Ovi kadrovi, jasno uz primjerenu motivaciju, sada dolaze u priliku kreiranja razvoja vlastite tehnologije i usavršavanja postojećih. Također je

omogućen razvoj samog proizvoda (poluproizvoda). Naime, dizajn finalnog proizvoda je redovito sinteza dizajna poluproizvoda, pa je otuda i jasno da naša proizvodnja namještaja, unatoč brojnim dizajnerima, nema stvarnog medijskog izvora dizajna.

— Svaki od ovih kapaciteta je izvanredno fleksibilan, može reagirati na najtananije podražaje s tržišta, kako u pogledu kapaciteta tako u pogledu asortimana, jasno sve u granicama svoje specijalnosti, gdje je najproduktivniji.

— Množenje specijaliziranih proizvodnji ostvaruje se integracijama istovrsnih kapaciteta u trenutku kada tržište zahtijeva dalju količinu robe i kada postoje moguća tehnološka rješenja za efikasnu podjelu tehnologije.

— Nastajanje specijaliziranih proizvodnji je evolucijski proces i predstavlja permanentnu tržišnu selekciju ideja i njihovih realizacija. Za selekciju je potrebno veliko mnoštvo ideja, rješenja i napora, jednom riječju mnogo projekata od kojih



Shema 3 — Prikaz veza integralne proizvodnje dvaju sličnih susjednih sistema. Njihova integracija na zajedničkom proizvodu potiče dalju podjelu i rast produktivnosti

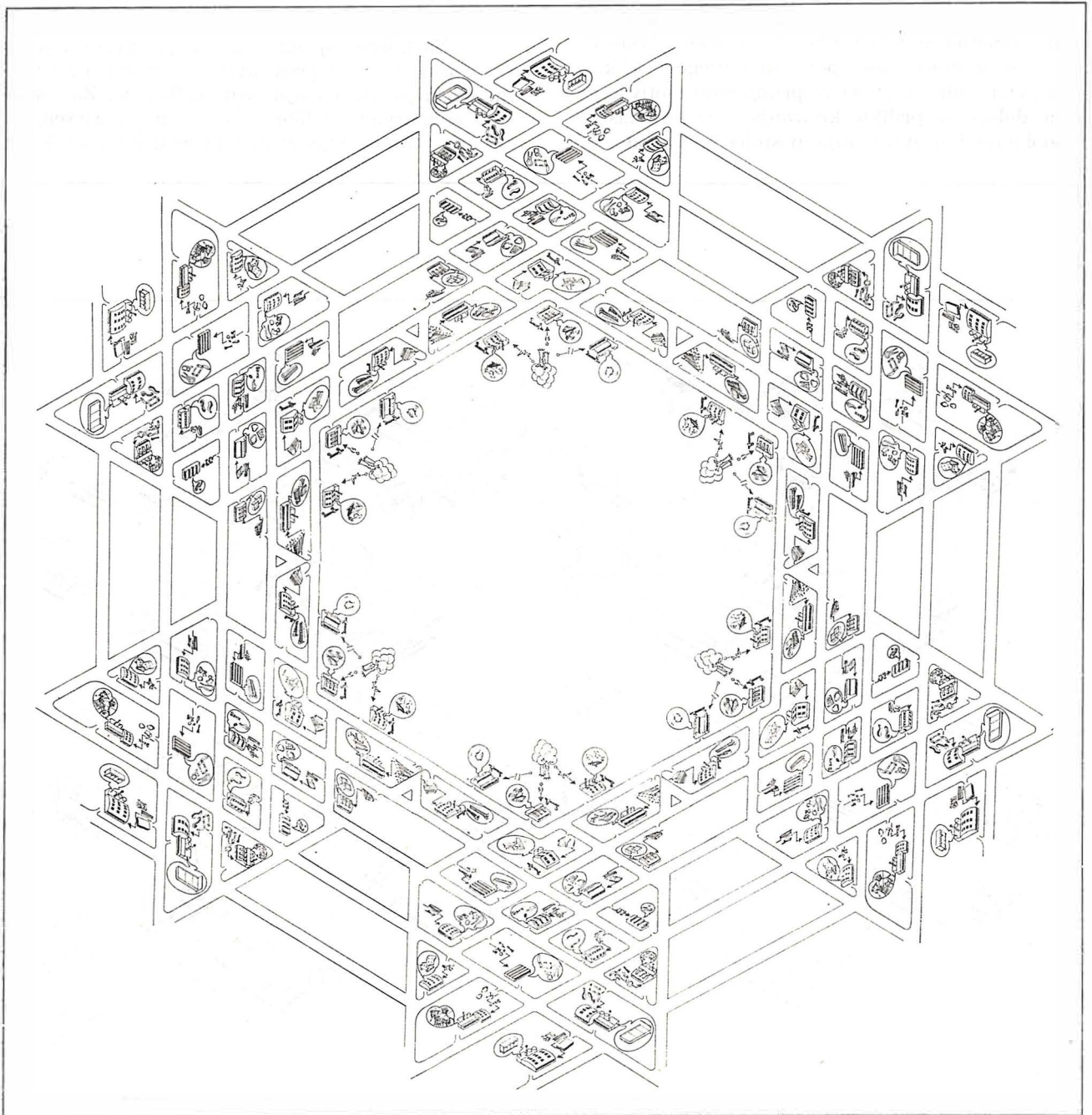
manjina dobiva tržišnu verifikaciju. I ovdje je jedna od bitnih razlika sistema prikazanog na shemi 1. i shemi 2.

— Pogrešan projekat proizvodnje u shemi 1. vidljiv je tek kada se izađe na tržište i pošto su uložena ogromna sredstva za rad. Propast tako dizajniranog proizvođača ostavlja velik neispunjeni prostor na tržištu i znatan ožiljak na društvenoj ekonomiji. Specijalisti prema shemi 2. svoj rast neprekidno provjeravaju na tržištu, njihova propast uopće nema utjecaj na ukupni finalni proizvod, i ukupni rizik ekonomije društva je znatno manji. Individualni rizik svakog specijaliste je, međutim,

velik i srazmjernan očekivanom profitu. Ta se selektivnost u zapadnim ekonomijama uočava na velikom broju zatvaranja malih firmi i istovremeno podizanju novih.

— Privredne strukture prema shemi 2. moguće je integrirati sa susjednim sistemima kao na shemi 3. ili uklopiti u globalni sistem podjele rada — shema 4. Ta integracija omogućuje dalju sve finiju i finiju podjelu rada, dalji rast ukupne proizvodnosti, povećanje izbora robe i otvaranje novih tržišta.

— Ako se usvoji gornje razmatranje, bit će jasno da je u tehnološki razvoj Zapada upravo ugrađen njihov društveno-ekonomski sistem profita

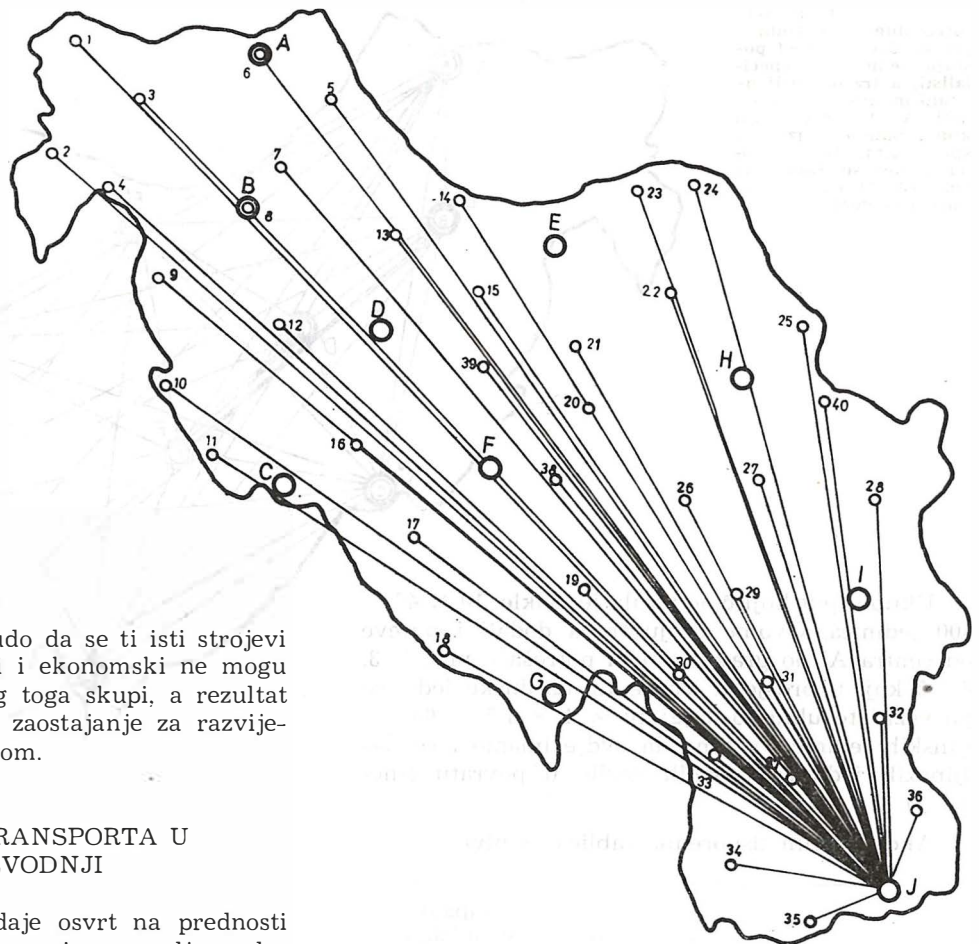


Shema 4 — Globalna podjela rada i integracija proizvodnje na stvaranju potrošnih dobara, gledana u makroplanu.



**Shema 5 — Postojeći model komunikacije proizvođača s potrošačima namještaja.**

Svaki proizvođač od A—J prevozi svoje proizvode do potrošača (maloprodajne trgovine i saloni) od 1—40, prijevozno sredstvo je u povratku prazno.



i tržišta. Zbog toga nije čudo da se ti isti strojevi u našim uvjetima tehnički i ekonomski ne mogu iskoristiti, da su nam zbog toga skupi, a rezultat svega je vidno tehnološko zaostajanje za razvijenim svijetom i konkurencijom.

#### 4. RACIONALIZACIJA TRANSPORTA U INTEGRALNOJ PROIZVODNJI

Poglavlje koje slijedi daje osvrt na prednosti integracije i podjele rada na nivou zemlje u domeni racionalizacije transporta. Ovdje se radi o suštinskoj racionalizaciji, jer dolazi do rapidnog smanjenja ukupne mase transporta. Očito je da nikakva tehnička rješenja ne rješavaju transportne probleme tako efikasno kao integralni sistem privređivanja.

Slijedeća ilustracija transportnih puteva u finalnoj drvnoj industriji upućuje na uzroke visokog udjela transportnih troškova u našim proizvodima (prema nekim izvorima i preko 25% vrijednosti proizvoda), dok ti troškovi u razvijenim industrijskim zemljama ne prelaze 5—7% vrijednosti proizvoda.

Na shemi 5. prikazano je 10 proizvođača kompletnog namještaja i njegovih komponenti kakvi su kod nas uobičajeni. Označeni su slovima od A do J. Također je brojevima od 1—40 označeno četrdeset prodajnih punktova u kojima se prodaje roba svakog od proizvođača od A do J, što znači da svako prodajno mjesto ima asortiman svih 10 proizvođača. To znači da svaki proizvođač mora svoju robu dostaviti u 40 prodavaonica, a to znači da uspostavlja 40 veza, ili ukupno svi proizvođači održavaju 400 veza. Pri tome najudaljeniji proizvođači A i J treba da prevale ukupni put od nazovimo to 210 daljinskih jedinica, dok će oni iz unutrašnjosti imati prosječno do 40% kraće puteve. Bez potrebe za preciznim izračunavanjem, sume prosječnih u-

daljenosti do potrošača iznose oko 158 daljinskih jedinica. Ali, to su ujedno i jednosmjerni transporti, što znači da vozila prevaljuju isto toliku povratnu udaljenost, što ukupno daje:

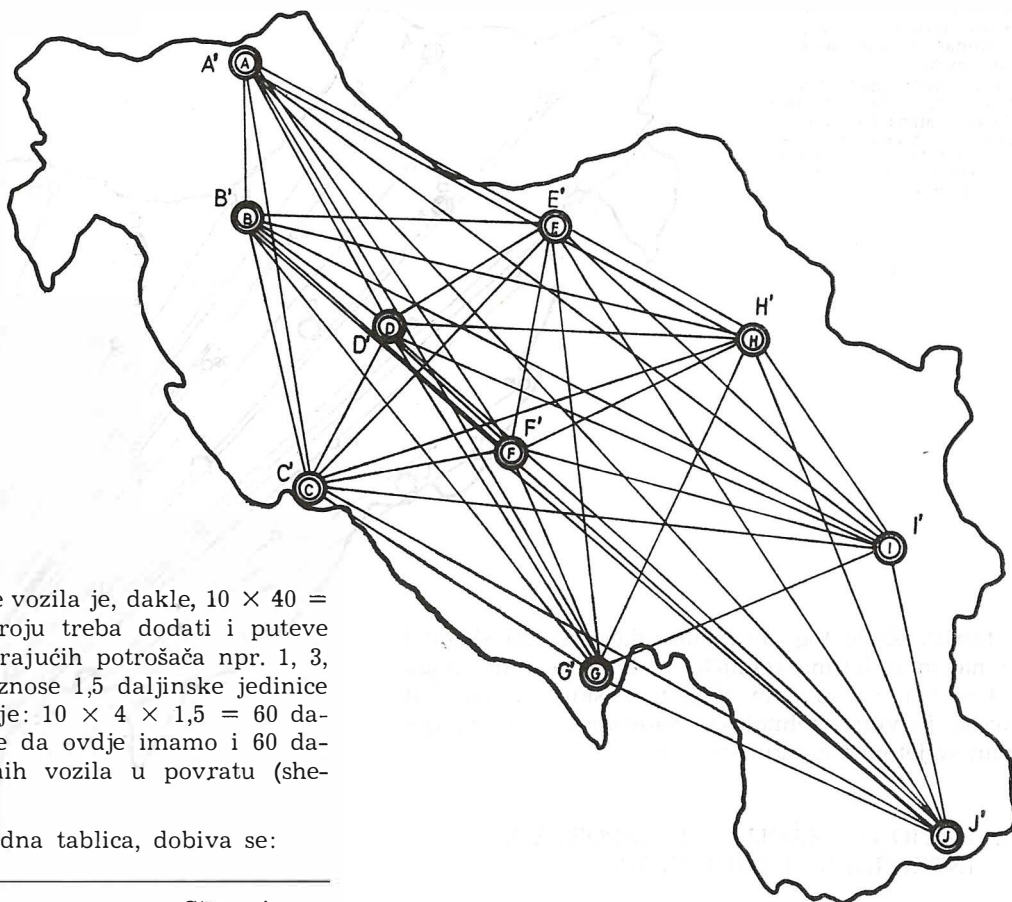
$$10 \times 158 \times 2 = 3.160 \text{ daljinskih jedinica}$$

u 400 veza, tj. 7.9 daljinskih jedinica po vezi. Uz te se javljaju još i 400 praznih transporta.

Na shemi 6. prikazano je 10 (ili 20) tako transformiranih proizvođača od A — J da raspolažu samo specijaliziranom tehnološkom fazom, specijalističkom tehnologijom. Vezano uz njih (veza nije uvjet), nalaze se montaže (lakirnice) s tehnologijama za sastavljanje dijelova (A' — J').

Svaka montaža je ujedno dispečerski centar za okolne potrošačke punktove. Da bi se u svakom punktu pojavio asortiman kao u prethodnom slučaju, potrebno je da sve montaže od A' — J' razmjenjuju dijelove svih specijalista od A — J. Na taj način pojavljuje se samo 45 veza. Međutim budući da je to uvijek dvosmjernan transport, može se obaviti s 90 punih transporta. Suma veza ekstremnih pozicija A' i J' od ostalih je približno 53 daljinske jedinice, a svih centralnih oko 30 jedinica, dok prosjek iznosi približno 40 jedinica.

Shema 6 — U modelu integralne proizvodnje, proizvođači od A—J postaju tehnološki specijalisti, a tržišno orijentirani montažeri — finalisti A'—J' preuzimaju komunikacije između specijalista. Tokovi roba svode se samo na veze (A—J) (A'—J'), ukupno 45 veza.



Ukupni put koji čine vozila je, dakle,  $10 \times 40 = 400$  jedinica. Ovome broju treba dodati i puteve od centra A' do gravitirajućih potrošača npr. 1, 3, 6 i 4 koji u prosjeku iznose 1,5 daljinske jedinice po vezi, što ukupno daje:  $10 \times 4 \times 1,5 = 60$  daljinskih jedinica, s time da ovdje imamo i 60 daljinskih jedinica praznih vozila u povratu (shema 7).

Ako se učini usporedna tablica, dobiva se:

	I	II	Stupanj smanjenja činilaca transporta
Broj veza	400	85	4,7 x
Broj povratnih veza	400	60	6,66 x
Dužina puta punih vozila	1.580	460	3,4 x
Dužina puta praznih vozila	1.580	60	26,3 x
Ukupni put	3.160	520	6,0 x

Ako se uzme u obzir da se u I slučaju radi o prijevozu furgonima velikog kapaciteta, ali u svakom često i više od jedne narudžbe, tj. obilazak više potrošačkih punktova, izlazi da su samo dijelom popunjeni, pa bi prava slika prvog slučaja bila još poraznija.

## 5. UMJESTO ZAKLJUČKA

U članku je dan kritički prikaz postojećeg modela privređivanja u oblasti finalne prerade drva. Prikazane su bitne razlike u organizacijsko-tehnološkom smislu u odnosu na zapadni konkurentni model.

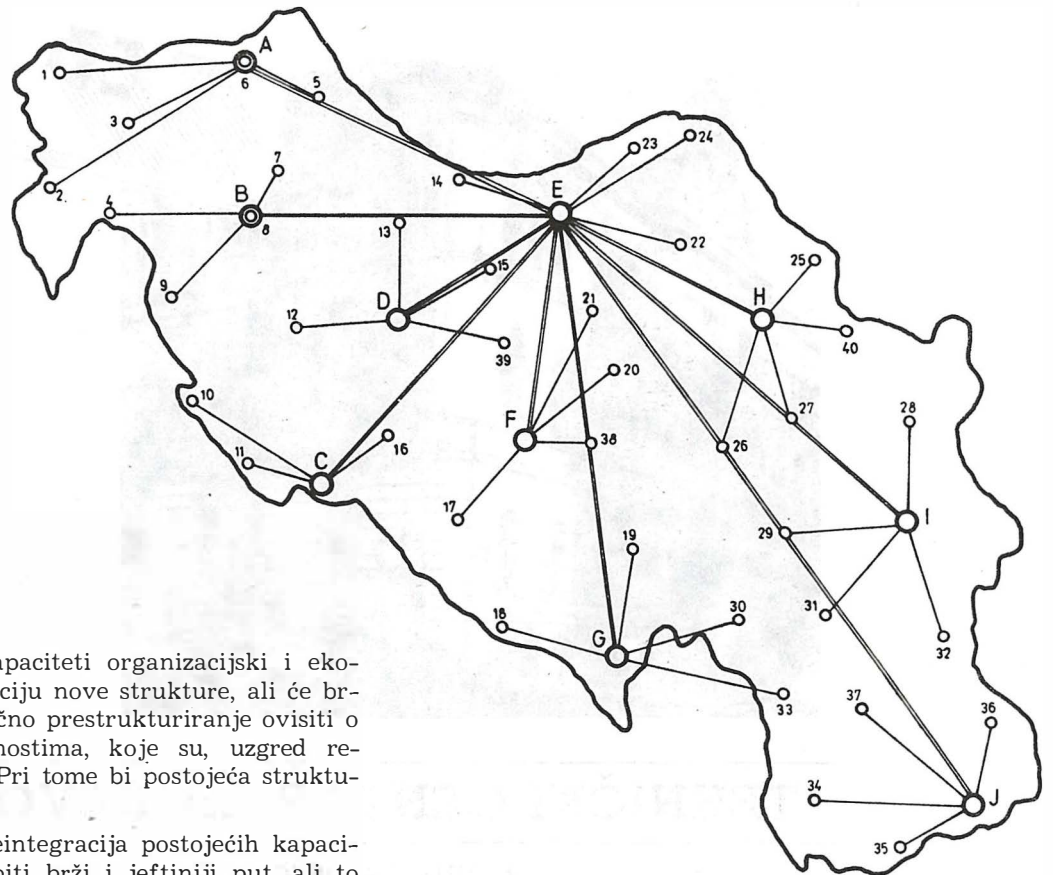
S gledišta proizvodnih i ekonomskih ciljeva naše drvne industrije ostaje da se konačno postavi pitanje — mogu li se, bez suštinske transformacije drvne industrije, ovi ciljevi ostvariti. Iako se u članku stavlja težište na tehnološka razmatranja, ona su zapravo refleks ekonomskih zakonitosti, što ujedno upućuje na način rješavanja ove problematike. Naime, ne postoje recepti kako podijeliti rad, kako se tko i s kim treba integrirati radi te podjele. Apsurdno je forsirati male ili velike kapacitete, finalne ili polufinalne, jer u svakom konkretnom slučaju odlučuje niz nepredvidivih okolnosti i rizika. Jedino racionalno rješenje je izolirati utjecaj tih rizika na ukupnost privređivanja i društvo.

Posebno treba naglasiti da naše srljanje u finalizaciju — proizvodnja za konačnog potrošača — predstavlja vrhunac politizacije privrede te odraz nepoznavanja kako struke tako i ekonomije. U drvenoj industriji treba težiti k proizvodnji proizvoda visokog stupnja obrade, a to je u našem slučaju i daska, i element, i neki poluproizvod, ako su im svojstva vrhunska, npr. točnost dimenzije, egzaktno klasificiranje i deklariranje, ujednačena i propisana vlažnost, finoća reza, točnost isporuke, pakovanja, itd.

Neophodnu promjenu strukture drvne industrije moguće je izvesti barem na dva načina:



Shema 7 — Klasičan transport ostaje samo na relacijama od A, B' ... J', do najbližih prodavaonica. Poluproizvodi iz centra nalaze se u svim proizvodima finalizatora A'—J', pa ta i na svim prodajnim mjestima.



— da se novi kapaciteti organizacijski i ekonomski stave u funkciju nove strukture, ali će brzina te akcije i konačno prestrukturiranje ovisiti o financijskim mogućnostima, koje su, uzgred rečeno, vrlo skromne. Pri tome bi postojeća struktura trebala odumirati;

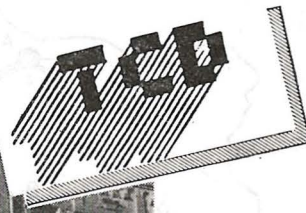
— da se izvrši reintegracija postojećih kapaciteta, što bi mogao biti brži i jeftiniji put, ali to ujedno znači razbijanje okoštale kadrovske strukture i stečenih ekonomskih i političkih monopola pojedinih sredina. Jedan optimistički pogled na ovu granu, a on bi trebao biti i realan, mora pretpostaviti nova ulaganja u drvenu industriju, a posebno u kadrove i obrazovanje. Novi motivi bi trebali omogućiti da se iskoristi cjelokupan kreativni potencijal svih uposlenih ljudi u drvnoj industriji, jer bi čekanje na stvaranje nekog kadra s monopolom na znanje bila utopija.

Naša drvena industrija treba da, preko svojih poslovnih zajednica i asocijacija, provede ekonomsko-tehnološka istraživanja, koja će biti polazna i argumentirana osnova za pokretanje šire društvene akcije za razvoj ove grane, jer drvnoj industriji nisu potrebni savjeti i recepti, već zdravi i od društva priznati ekonomski uvjeti, koji će je vlastitom motiviranošću transformirati u efikasan sistem, sposoban da ostvari željene ciljeve.

#### LITERATURA

- [1] Cvetanović, S.: Robotizacija industrijske proizvodnje kao činilac rasta produktivnosti rada u njoj, *Produktivnost*, br. 5—6, Beograd, 1985.
- [2] Figurić, M.: Organizacija rada u drvnoj industriji, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1982.
- [3] Gornik-Hrabrić: Projektiranje tehnoloških procesa, *Privreda*, Zagreb, 1962.
- [4] Jeršić, R.: Specijalizacija tehnologije kao vid optimalizacije proizvodnih kompleksa, *Drvena industrija*, vol. 35, br. 3—4, Zagreb, 1984.
- [5] Markov, B.: Integralna unifikacija proizvodnih procesa, *Produktivnost*, br. 3, Beograd, 1986.
- [6] Pavlović, D.: Uz knjigu Nova japanska proizvodna filozofija, *JZPR*, Beograd, 1986.
- [7] Shigeo Shingo: Nova japanska proizvodna filozofija, Jugoslavenski zavod za produktivnost rada, Beograd, 1986.

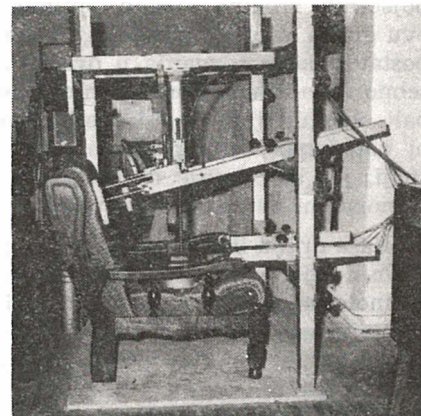
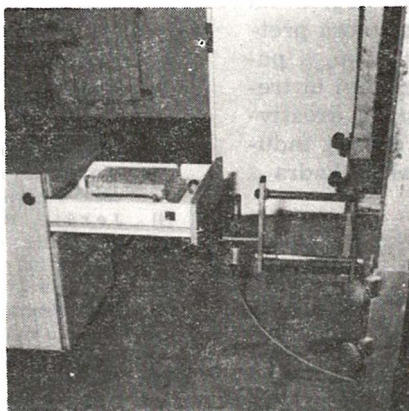
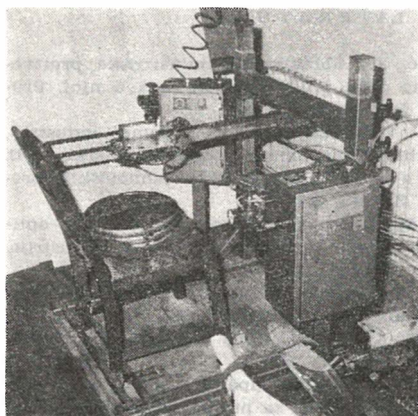
Recenzenti: prof. dr B. Ljuljka  
i mr J. Stipetić



## TEHNIČKI CENTAR ZA DRVO

### INSTITUT ZA DRVO

ZAGREB, ULICA 8. MAJA 82/I. kat, TELEFONI: 448-611, 444-518, TELEX: 22367 ID ZG YU



## ZA DRVNU INDUSTRIJU OBAVLJA

- PRETHODNA ISTRAŽIVANJA I ANALIZE
- ISTRAŽIVANJE TRŽIŠTA
- PRIMIJENJENA I RAZVOJNA ISTRAŽIVANJA
- IZRADU STUDIJA I PROGRAMA RAZVOJA
- IZRADU STUDIJA I PROJEKATA RAZVOJA IZ PODRUČJA MARKETINGA, ORGANIZACIJE RADA, SISTEMA UPRAVLJANJA I RAZVOJA PROIZVODA.
- IZRADU EKONOMSKIH STUDIJA
- IZRADU TEHNOLOŠKIH PROJEKATA
- IZRADU STROJARSKIH PROJEKATA
- ISPITUJE I PROVODI KONTROLU KVALITETE SIROVINA, POMOĆNIH TEHNIČKIH MATERIJALA, POLUPROIZVODA I GOTOVIH PROIZVODA.
- OBAVLJA ZAŠTITU DRVA ZA POTREBE DRVNE INDUSTRIJE, ŠUMARSTVA I GRAĐEVINARSTVA
- OBJAVLJUJE REZULTATE ZNANSTVENOG I STRUČNOG RADA S PODRUČJA DRVNE INDUSTRIJE U ČASOPISU »DRVNA INDUSTRIJA«.