

ŠUMARSKI FAKULTET ZAGREB
ZAVOD ZA ISTRAŽIVANJA U DRVNOJ INDUSTRIJI

BILTEN



B I L T E N - Zavoda za istraživanja u drvnoj industriji

GOD. 10

Zagreb 1982.

Broj 6

S a d r Ź a j

- Sabadi, R., Jakovac, H. i Suić, D.
Šumarstvo i prerada drva u narod-
nom gospodarstvu u Hrvatskoj 3
- Fučkar, Z.
Neke karakteristike pripreme rada
u proizvodnji namještaja i moguć-
nost njenog poboljšanja 51

R e d a k t o r i :

Prof.dr Stanislav Bačun Dipl.ing. Vladimir Herak
Prof.dr mr Mladen Figurić Prof.dr mr Boris Ljuljka
Tehnički urednik
Zlatko Bihar

Z B O R N I K R A D O V A

Znanstvenoistraživačkog projekta 1976.-1980. godine "Istraživanja svojstava drva i proizvoda od drva kod mehaničke prerade"

U izdanju Općeg udruženja šumarstva, prerade drva i prometa Hrvatske, Zagreb i Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za istraživanja u drvnoj industriji, tiskan je navedeni Zbornik u 5 knjiga na 1.155 stranica. U nastavku se daje pretpisak predgovora ove edicije.

Znanstveno-istraživački i istraživačko-razvojni rad jest sistematska stvaralačka djelatnost kojoj je cilj da poveća znanstvene i tehnološke spoznaje, radi njihove primjene u praksi. Znanost je danas postala dominantna sila koja pridonosi ostvarivanju tehnoloških, ekonomskih, obrazovnih, socijalnih i općekulturnih ciljeva u suvremenom društvu. Rezultati i primjena znanstvenoistraživačke i istraživačko-razvojne djelatnosti omogućuju iznalaženje optimalnih rješenja za unapređenje proizvodnog procesa i organizaciju proizvodnje, društvenog života, te veću društvenu proizvodnost i efikasnost. Znanstvenoistraživački rad i primjena rezultata iz te djelatnosti najznačajnija su komponenta za daljnji razvoj i napredak svake, pa tako i industrije za preradu drva.

Značajnu ulogu za znanstvenoistraživački rad na polju nauke o drvu i drvnotehnološke djelatnosti odigrale su pravne osnove znanstvenog rada u SR Hrvatskoj, regulirane Zakonom o organizaciji znanstvenog rada iz 1974. godine, i osnivanje Samoupravnih interesnih zajednica za znanstveni rad. Područje drvnotehnoloških znanosti, u oblasti Biotehničkih znanosti, nakon toga je uključeno u SIZ IV za znanstveni rad. U godini 1975. dogovoreni su prvi organizirani programi znanstvenoistraživačkog rada za ovo područje, i to za srednjoročno razdoblje 1976.-1980. godine.

U našoj Republici ovo je bilo prvi puta, u povijesti ove znanstvene djelatnosti, da se dogovorilo, objedinilo i predstavio jedinstveni program istraživanja u jednom projektu pod nazivom "ISTRAŽIVANJA SVOJSTAVA DRVA I PROIZVODA OD DRVA KOD MEHANIČKE PRERADE", koji je dobio društvenu potvrdu. Radovi na zadacima tog projekta počeli su u 1976. godini, a koordiniranje radova i vođenje projekta povjereno je Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za istraživanja u drvnoj industriji.

Istraživački rad, u okviru naznačenog projekta, odvijao se prema programima koji su bili svrstani u pet potprojekata:

- (1) - Istraživanja na području nauke o drvu,
- (2) - Istraživanja na području tehnologije masivnog drva,
- (3) - Istraživanja na području tehnologije furnira i ploča,
- (4) - Istraživanja na području tehnologije namještaja,
- (5) - Istraživanja na području tehnologije proizvoda iz drva za građevinarstvo.

Programi znanstvenog rada u svakom potprojektu imali su ciljeve istraživanja (zadaci), koji su kao sadržajne dionice cijelog programa činili strukturu izvođenja, a realiziranim rezultatima uklapali su se u cjelovitost ostvarenja, koje je programom bilo definirano.

Ova koncepcija povezivanja strukture izvođenja i ostvarivanja rezultata unutar programa potprojekta, planirana je i za razinu projekta. Na toj su razini sadržajne dionice činili programi potprojekata, čiji su rezultati istraživanja, pojedinačno i u cjelini, osiguravali efekte kojima se trebala ostvariti uspješnost realizacije i zadovoljiti ukupni cilj cijelog projekta.

Radi uvida u realizaciju tako koncipiranog načina izvođenja znanstvenoistraživačkog rada i postignutih rezultata na kraju srednjoročnog razdoblja 1976.-1980. godine. Koordinator radova i Komisija za znanstveni rad Općeg udruženja šumarstva, prerade drva i prometa Hrvatske, predložili su da se svi radovi (publicirani, rukopisi, izvještaji i dr.) prikupe. Na taj se način omogućilo:

- (1)-registriranje svih rezultata znanstvenoistraživačkog rada na projektu,
- (2)-utvrđivanje učinka znanstvenoistraživačkog rada na projektu,
- (3)-analiziranje uspješnosti realizacije zacrtanog programa znanstvenoistraživačkog rada na projektu,
- (4)-valoriziranje postavljenog koncepta izvođenja znanstvenoistraživačkog rada na projektu.

Nakon prikupljanja, pregleda i ocjene svih materijala, radno tijelo koordinatora radova i komisije izvršilo je selekciju radova i predložilo izdavanje Zbornika radova znanstvenoistraživačkog projekta "Istraživanja svojstava drva i proizvoda od drva kod mehaničke prerade" za razdoblje 1976.-1980. godine. Ostali publicirani radovi koji nisu u cjelosti prezentirani u Zborniku, navedeni su u Bibliografiji radova znanstvenoistraživačkog projekta "Istraživanja svojstava drva i proizvoda iz drva kod mehaničke prerade" za srednjoročno razdoblje 1976.-1980. godine. Ta je bibliografija prilog svakoj knjizi zbornika.

Materijali za Zbornik razvrstani su u pet knjiga, a svaka knjiga, u pravilu, obuhvaća rezultate znanstvenoistraživačkog rada vezane na programe potprojekata. Time se ostvaruje pristupačnost tih rezultata drvnotehnološkoj stručnoj javnosti i osigurava transfer rezultata znanstvenoistraživačkog rada u praksu.

Prof dr Rudolf SABADI
Dipl ing Hranislav JAKOVIĆ
Dipl ing Davor SUIĆ

ŠUMARSTVO I PRERADA DRVA U NARODNOM GOSPODARSTVU U HRVATSKOJ

P R E D G O V O R

Šumarstvo i prerada drva u Jugoslaviji i isto tako, možda još više u Hrvatskoj, predstavljaju reprodukcijску cjelinu koja je u svakom slučaju *j e d i n a* s najmanjom zavisnošću o uvozu sirovina, a velikim dijelom i ostalih reprodukcijских materijala.

Zemljište obraslo šumom, oko 1,95 mln ha i još k tomu oko 450.000 ha šumskog zemljišta koje je golo, predstavlja ogroman gospodarski potencijal koji se ni približno ne koristi ni dovoljno, a onaj koji je korišten nije korišten racionalno. Oko 4,25 mln m³ bruto drvne mase koja se godišnje posiječe daje samo oko 3,6 mln m³ drva. U Hrvatskoj se na 1000 stanovnika gradi samo oko 3,5 stanova-kuća. Prema ocjenama trebalo bi godišnje na 1000 stanovnika graditi oko 10 stanova-kuća. Kada bi se tempo izgradnje stanova povećao samo malo iznad sadašnjeg, ostalo bi veoma malo drva za izvoz kada bi nastavili s današnjim načinom gospodarenja. Za proizvodnju papira i proizvoda od papira nedostaje celuloze, za celulozu nema dovoljno drva. Današnja potrošnja papira po jednom stanovniku Jugoslavije godišnje iznosi samo oko 45 kg, manje od potrošnje u zemljama na sličnom stupnju razvitka kao naša zemlja, a višestruko manje od potrošnje u industrijski razvijenim zemljama. Gotovo sve razvijene zemlje oskudijevaju u drvu, daljim razvitkom će se oskudica još više povećati. U takvim uvjetima i pri takvim perspektivama razvitka buduće tražnje, posebno u Evropi, naša zemlja ima jedinstvenu šansu da postane intenzivan snabdjevač drvom i drvnim proizvodima, čak i u uvjetima rastuće domaće tražnje.

Ova studija ima za cilj da prikaže kako će se razvijati tražnja u nas, kakva nam je proizvodnja i kakve mogućnosti imamo, ako uložimo samo malo truda u pošumljivanje i ako napustimo kratkoročni javašluk, koji karakterizira gospodarsku politiku naše zemlje već dugo vremena. Investicije u proširenje sirovinske baze, povećanje proizvodnosti, bolje korištenje postojećih kapaciteta i bolje korištenje drvne mase predstavljaju optimalne investicije. Svaka slijedeća investicijska alternativa u bilo kojoj drugoj granici narodnog gospodarstva daleko je nepovoljnija prema svim kriterijima objektivnog vrednovanja. Ako ovaj rad unese barem malo više objektivnosti u naše kriterije vrednovanja, njegov će zadatak biti ispunjen.

DOMAĆA TRAZNJA ZA DRVOM I DRVNIM PROIZVODIMA

U V O D

Tražnju možemo razlikovati kao (a) reproduksijsku, i (b) finalnu. Drvoprerađivačka reproduksijska cjelina, koja obuhvaća privredne grane:

- šumarstvo
- pilansku preradu drva
- proizvodnju furnira i drvnih ploča
- finalnu preradu drva
- proizvodnju celuloze i papira

u velikoj mjeri proizvodi proizvode koji se u daljem procesu proizvodnje ugrađuju u finalne proizvode. Npr. najveći dio proizvoda eksploatacije šuma upotrebljava se u daljnjoj proizvodnji kao trupci za piljenje, trupci za furnir, telegrafski i telefonski stupovi, rudničko drvo, celulozno drvo, drvo za iveraste ploče, itd. Samo malen dio proizvoda iskorišćivanja šuma predmetom je finalne tražnje (ogrjevno drvo za potrebe domaćinstava, odnosno proizvodi iskorišćivanja šuma koji se neprerađeni izvoze, no ovo potonje je više stvar statističke konvencije). Ista je situacija i s piljenom građom te drvnim pločama. Najveći dio piljene građe upotrebljava se u građevinarstvu i finalnoj preradi drva, a isto tako stoji i spločama. Ako izuzmemo izvoz i povećanje zaliha, najveći potrošač piljene građe je finalna prerada drva, a zatim građevinarstvo i to visokogradnja. Nešto više od četvrtine proizvodnje finalnih proizvoda od drva predmetom je reproduksijske potrošnje, od čega je visokogradnja u građevinarstvu apsolutno najveći potrošač. Proizvodi celuloze i papira su najpretežnijim dijelom reproduksijski materijal. Velik dio troši sama grana prerade papira, a oko dvostruko od te količine troši ostala industrija. Osim izvoza i ogrjevnog drva, svi ostali proizvodi (izuzevši naravno lovno gospodarstvo i neke sporedne šumske proizvode) šumarstva (oko 75%) predmetom su reproduksijske tražnje, u kojoj učestvuju pilanarstvo i proizvodnja ploča s oko 53%, finalna prerada drva s oko 3%, proizvodnja i prerada papira s oko 17%, šumarstvo troši samo između 8 i 9% svoje proizvodnje u daljnjoj reprodukciji i ostatak otpada na ostalu industriju i ostale djelatnosti (poljoprivreda, saobraćaj, veze, itd.).

Finalna potrošnja svakako se u prvom redu odnosi na osobnu potrošnju stanovništva i opću potrošnju. Kao trošenje novostvorene vrijednosti međutim amo spadaju investicije u zalihe, bruto investicije i izvoz. Investicije u zalihe u najboljem slučaju prikazuju u stanovitom smislu ciklička konjunkturna kretanja u cijelom narodnom gospodarstvu i implikacijama konjunkturnih cikličkih gospodarskih zbivanja na inozemnim tržištima s kojima naša zemlja ima neposredne ili posredne veze. S obzirom da je šumskoprerađivačka reproduksijska cjelina velikim svojim dijelom vezana za plasman na inozemnim tržištima, investicije u zalihe ili dezinvesticije (smanjenje zaliha) splet su međusobnog djelovanja tržišnih i netržišnih sila na domaćem i inozemnim tržištima. U dosadašnjem razvitku jugoslavenskog narodnog gospodarstva pokazalo se da se radi o gospodarstvu koje je slabije djelotvorno, koje ima tendenciju da živi u izolaciji stvara nekonkurentnu industriju, koja već decenijama traži rješenja na domaćem tržištu i odlazi u inozemstvo samo iz nužde. U takvom usmjerenju nije moguće zalihe, bilo njihov porast ili pad, neposredno dovoditi u vezu ni s gospodarskim razvitkom u zemlji, niti s konjunkturnim ciklusima u inozemstvu. Ako se prate konjunkturna gibanja u zemljama s kojima je Jugoslavija povezana, vidi se da do kolebanja u zalihama šumskoprerađivačke reproduksijske cjeline i obujmu zaposlenosti nema gotovo nikakvih pravilnosti koje bi se moglo predviđati s bilo kako detaljnim gospodarskim modelom.

Izvoz proizvoda šumskoprerađivačke reproduksijske cjeline obuhvaća cjelokupnu izvoznu proizvodnju, bez obzira na stupanj obrade i na namjenu proizvoda (reproduksijska ili finalna potrošnja). Amo dakle spadaju izvoz sadnog materijala, sporednih šumskih proizvoda (sjemena, plodova, smole, itd.), trupaca i ostale oblovine, piljena građa, furniri i drvne ploče, građevinski elementi, namještaj i ostali drvni finalni proizvodi.

Pod potrošnjom u bruto investicijama razumijeva se potrošnja šumskih i drvnih proizvoda koji se ugrađuju u investicijske objekte ili su potrebni da bi takvi objekti bili izvedeni. Naravno radi se jednako o objektima u užem smislu, kao i o opremi.

Osobna i opća potrošnja ograničava se na proizvode finalne upotrebe u svojem najvećem dijelu.

REPRODUKCIJSKA TRAZNJA

Tablica 1.

UTROŠAK SIROVINA I VAŽNIJIH MATERIJALA U PILANSKOJ PROIZVODNJI I PROIZVODNJI
DRVNIH PLOČA U S.R. HRVATSKOJ U RAZDOBLJU 1978 - 1981. GODINE

VRSTA SIROVINE I MATERIJALA	JEDINICA MJERE	1978.	1979.	1980.	1981.
Sintetičko ljepilo	t	2.779	7.679	12.216	11.861
Industrijski otpaci listača i čet.	t	8.626	9.021	9.553	7.421
Slijepi furnir	000 m ²	11.074	12.104	11.750	11.554
Plemeniti furnir	000 m ²	746	1.001	840	960
Pilanski trupci bukovine	m ³	510.830	520.747	504.493	526.828
Pilanski trupci hrastovine	m ³	377.891	410.447	433.443	405.473
Pilanski trupci ost. tvrd. listača	m ³	98.232	108.705	107.165	128.657
Pilanski trupci topolovine	m ³	40.026	54.812	29.217	24.191
Pilanski trupci ost. m. listača	m ³	35.706	33.163	52.396	75.121
Pil. trupci jelovine i smrekovine	m ³	356.894	375.775	358.513	372.974
Pil. trupci ost. četinjača	m ³	13.576	18.010	10.228	11.199
F i L trupci bukovine	m ³	32.553	30.666	33.294	30.358
Furnirski trupci hrastovine	m ³	26.117	34.818	31.310	38.923
Furnirski trupci topolovine	m ³	9.865	16.121	11.216	12.048
Ostali furnirski trupci	m ³	7.832	9.860	17.746	14.501
Uvozni furnirski trupci	m ³	2.867	3.728	2.804	1.964
Drvo za lesonit i iverice	m ³	6.426	90.555	18.947	78.821
Egzote za furnir i piljenje uvozni	m ³	7.700	14.063	8.644	14.294

IZVOR: "INDUSTRIJA", Dokumentacija, br. 324.4, 359.4, 395.4, 437.4. Izdanje: Republički zavod za statistiku S.R. Hrvatske, Zagreb, 1979-1982.

U tablici 1. prikazan je utrošak važnijih sirovina i materijala potrebnih za proizvodnju u pilanskoj preradi drva i drvnih ploča u SR Hrvatskoj u razdoblju 1978-1981. godine. Kako se iz tablice vidi, neposredni uvozni materijali su egzote, a posredni sintetičko ljepilo, koje se proizvodi u zemlji, ali su komponente tih ljepila uvozne. U tablici 1. nisu navedeni rezervni dijelovi i alati, od kojih velik dio dolazi iz inozemstva. Sigurno je međutim da je to daleko manja stavka od glavnih materijala prikazanih u tablici 1.

U prikazima o sirovinskim izvorima drvne industrije u Hrvatskoj, te u prikazu o iskorištenju kapaciteta, proizlazi da su pri tim ograničenjima, postavljenim od strane današnje sirovinske osnove i načina rada u šumarstvu, mogućnosti za proizvodnju malene. Kao zaključak bi se mogao izvući, da s obzirom na neiskorištene kapacitete, ne bi bilo neophodno povećavati proizvodnju proširivanjem postojećih ili gradnjom novih kapaciteta u pilanarstvu i proizvodnji drvnih ploča. Ako panelploča ikada doživi "comeback", valjalo bi razmotriti mogućnosti proizvodnje panelploča u regiji gdje ima dovoljna količina topolovine.

Tablica 2

UTROŠAK SIROVINA I VAŽNIJIH MATERIJALA U FINALNOJ PRERADI DRVA U
S.R. HRVATSKOJ U RAZDOBLJU 1978 - 1981. GODINE

VRSTE SIROVINA I MATERIJALA	JEDINICA MJERE	1978.	1979.	1980.	1981.
Opruge za namještaj	t	854	1.491	1.433	1.381
Okovi i pribor za građ. stolariju	t	830	1.824	1.736	1.612
Proizvodi od plastičnih masa	t	2.042	1.654	1.620	1.403
Sintetičko ljepilo	t	3.156	3.196	3.421	3.340
Sintetičko ljepilo uvozno	t	240	178	102	116
Piljena građa četinjača	m3	107.846	165.405	177.656	179.371
Piljena građa četinjača uvozna	m3	314	16.102	1.990	18.645
Piljena građa hrastovine	m3	111.065	141.014	129.656	131.057
Piljena građa bukovine	m3	117.517	167.063	151.133	140.815
Piljena građa topolovine i o.m.l.	m3	30.005	36.195	39.452	40.620
Piljena građa jasenovine i o.t.l.	m3	14.123	14.779	11.715	15.557
Piljena građa egzota uvozna	m3	5.206	10.719	14.211	14.838
Slijepi furnir	000 m2	2.594	3.507	4.713	3.964
Plemeniti furnir	000 m2	8.868	9.195	8.954	10.531
Plemeniti furnir uvozni	000 m2	2.066	1.878	1.740	1.855
Šperploče neoplemenjene	m3	6.860	11.592	9.102	10.183
Panelploče neoplemenjene	m3	3.466	6.256	6.989	8.625
Lesonitploče neoplemenjene	000 m2	2.621	3.117	4.257	3.333
Ploče iverice neoplemenjene	m3	67.664	82.644	143.142	85.996
Mediaplan ploče	m3	17	492	6.744	2.301
Oplemenjene ploče svih vrsta	000 m2	7.063	4.762	4.359	5.722
Tiskana i netisk. pap. ambalaža	t	597	772	1.577	1.777
Pam. tkan. za tapec. namještaja	000 m2	1.719	1.650	2.234	2.454
Vunene tkan. za tapec. namještaja	000 m2	1.531	1.504	2.258	1.788
Vun. tkan. za tapec. namj. uvozne	000 m2	282	234	116	99
Tkan. od sint. filameta	000 m2	1.127	2.186	1.728	1.355
Tkan. od sint. filam. uvozne	000 m2	28	15		
Slijepi furnir uvozni	000 m2		130	28	28
Ploče iverice neopl. uvoz	m3		6.309	1.186	331
Opl. ploče svih vrsta uvoz	000 m2		11		
Pilj. građa m.l. uvoz	m3			14	13
Piljena građa egzota	m3			26	155
Okovi i pribor - uvoz	t			10	2
Nitro lakovi	t			1.013	1.365
Nitro lakovi - uvoz	t			46	136
Nitro-emašli	t			1	1
Umjetna koža na bazi PVC	t			29	19
Lakovi na bazi sintetičkih smola	t			175	143
Lakovi na bazi sint. smola uvoz	t				232

IZVOR: "INDUSTRIJA", Dokumentacija, br. 324.4, 359.4, 395.4, 437.4. Izdanje: Republički zavod za statistiku S.R. Hrvatske, Zagreb, 1979-1982.

U finalnoj preradi drva opet najveći dio najvažnijih materijala je domaćeg porijekla, iako uvozni sadržaji nisu tako beznačajni kao kod pilanske proizvodnje. Nema sumnje da ako u Jugoslaviji a isto tako i u Hrvatskoj dođe do poptunijeg vrednovanja šumskoprerađivačke reproduksijske cjeline, jugoslavenska industrija će se morati potruditi da nađe načina za proizvodnju niza neophodnih materijala, ako će to biti pod istim uvjetima kao proizvodi nabavljeni iz inozemstva. Valja naime voditi računa o tomu, da se autarkičnom proizvodnjom veoma često postižu suprotni rezultati, budući da se neproizvodnost prethodnih faza proizvodnje ugrađuje kroz materijalne troškove izvoznih proizvoda, koji su već samim tim nekonkurentni, što sve ruši proizvodnost, koja kod izvoza mora biti ap-

**Utrošci sirovina i važnijih materijala
prema porijeklu u industriji celuloze
i papira u SR Hrvatskoj**

VRSTA	jedinica mjere	1978.	1979.
Klor	t	72	3
Sumporna kiselina	t		8
Natrijev sulfat bezvodni	t	1.602	1.443
Aluminijev sulfat	t	4.094	4.948
Kalofonij	t	82	
Sumpor	t	1.452	1.303
Sumpor uvozni	t	1.243	570
Organske boje	t		89
Organske boje uvozne	t	1	
Grafičke boje i premazi	kg	82.338	85.747
Graf. boje i premazi uvozni	kg	1.661	1.953
Industrijski otpaci	t	36.843	21.413
Industrijski otpaci uvozni	t	26	1.198
Nebij. sulfit. cel.	t	1.523	847
Bij. sulfit. cel. od četinjača	t	7.503	5.483
" " " " - uvoz	t	2.087	4.396
Bij. sulfit. cel. od listača	t	2.233	2.988
Bij. sulfit. cel. od list. uv.	t	341	1.824
Bij. sulfit. cel. iz bilj. st.	t	1.355	1.222
" " " " - uvoz	t	497	555
Nebij. sulfat. celuloza	t	31.192	33.536
" " " " - uvoz	t	4.365	4.704
Bijeljena sulfatna celuloza	t	9.133	6.767
" " " " - uvoz	t	3.641	4.313
Polukemijska celuloza	t	48.792	55.533
Drvenjača	t	58	
Bezdrv. tisk. i pisaći papir	t	969	388
Sred. fini tisk. i pis. papir	t	153	73
Papir za tapete	t	2.323	3.084
Ostali tiskarski i pisaći papir	t	9.905	10.493
Natron papir	t	14.251	11.483
Natron papir uvozni	t	4.159	2.964
Omotni i ambalažni papir	t	128.928	145.848
Omot. i amb. papir uvozni	t	253	
Obični tanki papir	t	15	281
Ostali nespomenuti papiri	t	7.511	8.028
Karton	t	16.496	18.897
Karton uvozni	t	8.785	9.701
Ljepenka	t	4.229	5.456
Valovita ljepenka	t	85.545	93.916
Stari papir	t	84.921	86.570
Stari papir uvozni	t	873	137
Celulozno drvo bukovine	prm	74.706	60.940
Celulozno drvo topolovine	prm	75.477	74.170
Celulozno drvo ost. listača	prm	61.032	62.475
Celul. drvo ost. list. uvozno	prm	6.945	
Celulozno drvo četinjača	prm	143.743	169.125
Celulozno drvo četinjača uvozno	prm	122.177	97.523

IZVOR: "Industrija 1978." i "Industrija 1979.", Dokumentacija 324.4 (1978.) i 359.4 (1979), Republički zavod za statistiku, Zagreb

solutno visoka.

U tablicama 5-9 prikazane su jugoslavenske bilance drvnih proizvoda, koje ilustriraju u kojoj mjeri je zemlja deficitarna u nekim proizvodima iz reproduksijske cjeline, što samo po sebi nameće i buduću orijentaciju u razvitku.

Tablica 4
Utrošci sirovina i važnijih materijala prema
porijeklu u industriji celuloze i papira u SFRJ

VRSTA	jedinica mjere	1977.	1978.	1979.
Koncentrat pirita	t	10.376	12.757	13.439
Klor ukupno	t	14.229	14.012	16.521
Klor uvozni	t			1.715
Sumporna kiselina	t	1.780	2.485	3.915
Natrijev hidroksid - Solvay	t	61	66	84
Natrijev hidroksid - elektrolit.	t	16.367	17.208	21.597
" " uvozni	t	4.409	4.771	5.433
Natrijev sulfat bezvodni	t	11.583	19.872	17.453
" " uvozni	t			2.285
Aluminijev sulfat	t	24.738	23.736	26.824
Kolofonij	t	1.946	2.471	3.067
Sumpor	t	20.116	19.719	20.468
Sumpor - uvozni	t	9.744	9.590	18.920
Organske boje ukupno	t	211	326	447
Organske boje - uvozne	t	12	15	16
Premaz. sred. za graf. ind.	t	713	687	784
" " uvoz	t	74	79	92
Sintetička ljepila ukupno	t	87	136	463
Sintetička ljepila - uvoz	t	65	28	-
Ind. otpaci ukupno	t	100.124	113.389	91.873
Ind. otpaci - uvoz	t	1.154	2.706	2.403
Nebij. sulfatna celuloza	t	33.967	42.522	42.032
" " uvoz	t	2.772	7.368	9.210
Bij. cel. sulfit. od četinj.	t	109.128	122.803	144.190
" " uvoz	t	44.499	45.709	70.491
Bij. sulfit. cel. od list.	t	62.130	70.694	73.352
" " uvoz	t	8.445	9.376	9.243
Bij. sulfit. cel. od bilj. st.	t	8.037	6.673	7.204
" " uvoz	t	1.763	497	555
Nebij. sulfatna celuloza- ukupno	t	177.066	169.356	168.445
" " uvoz	t	5.040	5.761	5.303
Bijelj. sulfatna celuloza-ukup.	t	75.906	100.684	77.936
" " uvoz	t	15.966	18.929	23.986
Polukemijska celuloza	t	65.245	61.180	70.640
Drvenjača - ukupno	t	112.214	114.119	112.049
Drvenjača - uvoz	t	-	5.076	13.405
Bezdrv. tisk. i pis. papir-ukup.	t	11.340	13.141	11.321
" " uvoz	t	210	105	161
Sred. fini tisk. i pis. papir	t	2.308	1.935	1.788
Papir za tapete	t	5.228	5.819	8.200
Ost. tisk. i pis. papir	t	9.860	11.358	12.039
Natron papir - ukupno	t	138.002	148.653	158.983
Natron papir - uvoz	t	9.969	13.113	7.452
Omot. i amb. papir - ukupno	t	230.413	249.143	269.761
" " uvoz	t	1.186	1.535	551
Obič. tanki papir	t	2.194	1.844	2.358
Ostali nespom. papiri - ukupno	t	41.025	38.997	43.280
" " uvoz	t	1.844	2.388	2.939
Karton - ukupno	t	65.702	59.909	72.158
Karton - uvoz	t	21.787	24.048	23.918
Ljepenka	t	23.036	23.517	24.703
Valovita ljepenka	t	154.750	187.091	207.893
Stari papir - ukupno	t	348.963	358.075	424.972
Stari papir - uvoz	t	24.358	23.046	40.978
Cel. drvo bukovine - ukupno	prm	1,505.145	1,587.957	1,546.000
" " uvoz	prm	67.894	169.217	145.000
Cel. drvo topolovine - ukupno	prm	196.936	245.514	229.253
" " uvoz	prm	82.819	73.119	45.773
Cel. drvo ost. listača - ukupno	prm	348.433	294.201	429.719
" " uvoz	prm	2.762	7.257	50.937
Cel. drvo četinjača - ukupno	prm	2,257,267	2,381,470	1,825.000
" " uvoz	prm	784.141	981.632	678.000

Tablica 5

SFR JUGOSLAVIJA: BILANCE DRVNIH PROIZVODA

000 m³

God.	UKUPNA DRVNA MASA				Pilonski i furnirski trupci				Rudničko drvo				Drvo za celulozu			
	Proizv.	Uvoz	Izvoz	Potroš.	Proizv.	Uvoz	Izvoz	Potroš.	Proizv.	Uvoz	Izvoz	Potroš.	Proizv.	Uvoz	Izvoz	Potroš.
1968.	16.952	328	630	16.650	4.905	9	56	4.858	644	9	73	580	2.057	305	246	2.116
1969.	16.962	364	803	16.523	5.106	12	60	5.058	650	1	97	554	1.376	264	292	1.348
1970.	16.957	787	830	16.914	5.005	42	61	4.986	647	-	86	561	1.716	676	301	2.091
1971.	16.970	902	800	17.072	5.057	61	83	5.035	647	-	110	537	1.436	745	307	1.874
1972.	13.667	872	858	13.681	5.171	53	134	5.090	423	1	141	283	1.488	724	208	2.004
1973.	13.630	1.182	975	13.837	5.475	85	165	5.395	419	1	113	307	1.232	1.017	135	2.114
1974.	13.871	1.782	1.026	14.627	5.879	130	175	5.834	435	3	93	373	1.310	1.437	197	2.550
1975.	14.027	1.537	853	14.711	5.859	91	258	5.692	452	-	79	373	1.528	1.295	163	2.660
1976.	14.036	808	990	13.854	5.755	70	347	5.478	403	-	90	313	1.335	644	220	1.759
1977.	15.025	1.195	1.270	14.951	6.259	127	420	5.966	444	-	77	367	1.422	986	281	2.127
1978.	15.898	1.602	796	16.704	6.760	185	337	6.608	480	12	13	479	1.536	1.187	351	2.372
1979.	15.898	1.471	994	16.375	6.760	174	362	6.572	480	12	13	479	1.536	1.128	326	2.338

Izvor: YEARBOOK OF FOREST PRODUCTS 1979, FAO, Rome, 1981

Tablica 6

SFR JUGOSLAVIJA: BILANCE DRVNIH PROIZVODA

000 m³

God.	Ostalo industrijsko drvo				Drvo za ogrjev i drveni ugljen				Piljenu gradnju i željeznički pragovi				Furnir i drvene ploče			
	Proizv.	Uvoz	Izvoz	Potroš.	Proizv.	Uvoz	Izvoz	Potroš.	Proizv.	Uvoz	Izvoz	Potroš.	Proizv.	Uvoz	Izvoz	Potroš.
1968.	2.133	2	9	2.126	7.213	3	247	6.969	3.008	62	820	2.250	546	51	65	532
1969.	2.665	19	15	2.669	7.165	68	340	6.893	3.065	97	928	2.234	605	80	76	609
1970.	2.400	32	18	2.414	7.189	36	364	6.861	3.084	355	805	2.634	652	127	68	711
1971.	2.669	38	40	2.667	7.161	58	260	6.959	3.307	294	708	2.893	717	142	71	788
1972.	2.738	28	111	2.655	3.847	66	264	3.649	3.234	222	877	2.579	731	113	79	765
1973.	2.678	30	181	2.527	3.826	50	381	3.495	3.440	196	1.144	2.492	762	127	124	765
1974.	2.482	49	48	2.483	3.765	164	514	3.415	3.688	383	885	3.186	860	180	104	936
1975.	2.328	52	19	2.361	3.860	100	334	3.626	3.550	167	766	2.951	888	92	60	921
1976.	2.527	27	22	2.532	4.016	67	311	3.772	3.641	135	1.479	2.297	987	76	114	949
1977.	2.771	34	28	2.777	4.129	49	464	3.714	3.992	229	1.289	2.932	1.197	65	140	1.122
1978.	2.993	34	10	3.017	4.129	184	85	4.228	4.070	331	1.352	3.049	1.172	26	114	1.084
1979.	2.993	26	1	3.018	4.129	132	292	3.969	4.272	318	1.460	3.130	1.260	61	130	1.191

Izvor: YEARBOOK OF FOREST PRODUCTS 1979, FAO, Rome, 1981

Tablica 7

SFR JUGOSLAVIJA: BILANCE DRVNIH PROIZVODA

000 m³

God.	Furnir				Šperploče i panelploče				Ploče iverice				Ploče vlaknatice			
	Proizv.	Uvoz	Izvoz	Potroš.	Proizv.	Uvoz	Izvoz	Potroš.	Proizv.	Uvoz	Izvoz	Potroš.	Proizv.	Uvoz	Izvoz	Potroš.
1968.	170	5	12	163	135	2	30	107	163	40	4	199	78	5	20	63
1969.	192	7	17	182	156	6	26	136	194	63	8	249	63	5	27	41
1970.	200	7	20	187	161	15	26	150	216	105	-	321	75	-	22	53
1971.	215	9	18	206	165	4	25	144	242	128	-	370	96	1	29	68
1972.	192	11	22	181	172	4	34	142	264	98	-	362	103	-	23	80
1973.	180	11	28	163	161	4	59	106	321	108	-	429	100	4	37	67
1974.	210	16	25	201	180	7	47	140	371	151	-	522	97	5	33	69
1975.	207	10	20	197	175	7	29	153	413	71	-	484	93	4	11	86
1976.	235	7	26	216	176	5	59	122	484	42	-	526	92	21	29	84
1977.	219	9	25	203	202	6	63	145	626	49	-	675	150	2	51	101
1978.	234	12	30	216	196	4	43	157	632	9	-	641	110	-	42	68
1979.	230	11	36	216	194	5	43	156	726	45	-	771	110	-	50	60

Izvor: YEARBOOK OF FOREST PRODUCTS 1979, FAO, Rome, 1981

Tablica 8

SFR JUGOSLAVIJA: BILANCE DRVNIH PROIZVODA

000 tona

God.	UKUPNO CELULOZA				Drvenjača				Polukemijska celuloza				Kemijska celuloza			
	Proizv.	Uvoz	Izvoz	Potroš.	Proizv.	Uvoz	Izvoz	Potroš.	Proizv.	Uvoz	Izvoz	Potroš.	Proizv.	Uvoz	Izvoz	Potroš.
1968.	494	51	69	476	110	-	-	110	26	-	-	26	299	42	23	318
1969.	505	62	61	506	105	-	-	105	30	-	-	30	315	47	24	338
1970.	484	107	46	545	94	-	-	94	34	-	-	34	293	85	14	364
1971.	518	56	41	533	95	-	-	95	28	-	-	28	353	34	4	383
1972.	552	60	75	537	95	-	-	95	35	-	-	35	368	28	2	394
1973.	561	109	63	607	90	-	-	90	35	-	-	35	381	60	-	441
1974.	535	123	73	585	95	-	-	95	34	2	-	36	350	83	1	432
1975.	523	100	35	588	88	-	1	87	42	-	-	42	337	59	-	396
1976.	538	114	40	612	100	-	6	94	68	-	-	68	314	76	-	390
1977.	605	157	32	730	121	1	7	115	65	-	-	65	363	109	-	472
1978.	729	151	50	830	116	9	4	121	61	-	-	61	496	127	30	593
1979.	630	180	83	727	105	13	3	115	71	-	-	71	398	147	57	488

Izvori: YEARBOOK OF FOREST PRODUCTS 1979, FAO, Rome, 1981

Tablica 9

SFR JUGOSLAVIJA: BILANCE DRVNIH PROIZVODA

000 tona

God.	UKUPNO PAPIR I KARTON				Novinski papiri				Tiskarski i pisači papiri				Ostali papiri i kartoni			
	Proizv.	Uvoz	Izvoz	Potroš.	Proizv.	Uvoz	Izvoz	Potroš.	Proizv.	Uvoz	Izvoz	Potroš.	Proizv.	Uvoz	Izvoz	Potroš.
1968.	565	46	127	484	73	9	12	70	157	9	47	119	335	28	67	296
1969.	596	70	132	534	69	12	19	62	158	10	51	117	369	48	62	355
1970.	585	164	94	655	75	24	10	89	140	15	33	122	370	126	51	445
1971.	615	136	57	694	80	26	6	100	137	14	17	134	398	96	34	460
1972.	615	87	89	613	76	20	8	88	145	8	35	118	395	59	47	407
1973.	687	116	80	723	76	3	5	74	157	27	24	160	454	86	51	489
1974.	535	203	68	670	79	6	3	82	179	37	23	193	277	161	42	396
1975.	555	116	44	627	85	2	2	85	157	22	16	163	313	92	27	378
1976.	623	81	92	612	90	-	15	75	181	23	31	173	352	57	46	363
1977.	714	123	80	757	96	-	17	79	201	24	24	201	417	99	39	477
1978.	905	113	82	936	96	1	19	78	215	18	29	204	594	94	34	654
1979.	982	114	95	1.001	84	6	21	69	228	15	34	209	670	93	40	723

Izvori: YEARBOOK OF FOREST PRODUCTS 1979, FAO, Rome, 1981

TRAŽNJA DRVA U GRAĐEVINARSTVU

Građevinarstvo je oblast u kojoj je tražnja drva najveća. Prema izračunima*, uz računanje sa svim supstitucijama, za jedan stan-kuću računa se da se troši oko 10 m^3 drva u najrazličitijim vidovima i stupnjima prerade. Računa se nadalje** da je u normalnim prilikama, uzevši u obzir povećanje stanovništva, migracije i stalnu tendenciju tvorbe manjih obitelji, potrebno godišnje podizati oko 10 stanova na 1000 stanovnika. Taj standard izgradnje još dugo vremena ne će biti dostignut ni u Hrvatskoj niti Jugoslaviji (gdje se godišnje gradi oko 3,5 odnosno 3,1 stanova na 1000 stanovnika). Upravo zahvaljujući takvoj malenoj stambenoj izgradnji i postoji mogućnost da se Jugoslavija pojavljuje kao značajan evropski izvoznik.

Ne treba se zavaravati da je Jugoslavija, a prema tomu i Hrvatska, bogata drvnim resursima. Samo kada bi gradnja stanova bila povišena za nekoliko postotaka, količine drva koje se sada izvoze, radikalno bi se smanjile. Već smo naprijed istakli, da se od vrijednosti pilanske proizvodnje i proizvodnje ploča nešto manje od četvrtine troši u građevinarstvu, a oko petine finalne prerade drva i to najneposrednije. Uz gradnju novog stambenog prostora vezana je međutim i tražnje namještaja***. Raspoloživi stambeni prostor po jednom stanovniku u Hrvatskoj ne prelazi znatno oko 16 m^2 stambene površine po jednom stanovniku. U takvim uvjetima je i tražnja za namještajem skromna, a odnosi se na amortizirani namještaj, tj. zamjenu.

S obzirom na teškoće oko stabilnog razvitka u našoj zemlji, koji će najvjerojatnije potrajati do kraja milenija, po svemu sudeći desit će se da će naša zemlja još dugo vremena ostati samo srednje razvijena, koja se razvija sporije od drugih zemalja na sličnom stupnju razvitka (npr. Grčka, Bugarska, itd.). Prema dosta pesimističkim ocjenama nekih autora iz Jugoslavije i inozemstva, veoma brzo će u Evropi Jugoslavija po stupnju razvijenosti doći na predzadnje mjesto, ispred Albanije, s tim da su ostale evropske zemlje ili u razvitku Jugoslaviju već prešle ili će ju uskoro prijeći.

* UN FAO, 1971: Supply of Wood Materials for Housing. World Consultation on Use of Wood for Housing, Vancouver, B.C., Canada, Unasylva, 25, 2.3.4. No. 101, 102, 103.

** Isto.

*** R. Sabadi: Istraživanja determinanti tražnje sobnog i kuhinjskog namještaja u garniturama u Jugoslaviji u razdoblju 1962-1974., Univerzitet u Beogradu, 1977.

FINALNA POTROŠNJA DRVA I DRVNIH PROIZVODA

Prema naprijed usvojenoj klasifikaciji, u finalnu potrošnju ubrajamo investicije u zalihe, izvoz, bruto investicije, osobnu i opću potrošnju.

Rekli smo da investicije u zalihe predstavljaju, osim držanja normalnih zaliha, tampon kojim se reflektiraju konjunkturne oscilacije. Bez obzira na kretanje svjetske konjunktura, za očekivati je u dolazećem razdoblju da će jugoslavensko drvo u količinama kao i dosada, nailaziti na relativno dobar plasman u inozemstvu. To posebno vrijedi za piljenu građu bukovine i hrastovine, a djelomično i jasenovine (koja je podložnija modnim kretanjima). Sve to vrijedi naravno uz pretpostavku, da se tržišta za piljenu građu, posebno bukovinu, *moraju diversificirati i u dolazećem razdoblju Jugoslavija pa i Hrvatska mora povratiti napuštena tržišta u Zapadnoj Evropi*. S obzirom na već iscrpljene sirovine za proizvodnju ploča iz drva, posebno iverastih, te domaće potrebe, koje se najvjerojatnije ne će u dolazećem razdoblju smanjivati već lagano povećavati, kod izvoza iverastih ploča najvjerojatnije ne će doći do nekog spektakularnijeg okretanja izvozu. Furniri će kao i do sada, uglavnom ostati izvozni u sadašnjoj ili približno sadašnjoj proporciji. Najveće potencijalne mogućnosti za povećanje izvoza postoje u proizvodnji namještaja i ostalih finalnih proizvoda od drva. Razlozi za to su veoma jaki: značajni neiskorišteni kapaciteti, zadovoljavajuća kvalifikaciona struktura radnika i iskustvo. Negativni činitelji su makroekonomske prirode, koji mogu, ako se sadašnja privredna situacija ipak shvati ozbiljno i ako se rješavanju problema pride isto tako ozbiljno, biti uspješno svladani i to čak u veoma kratkom roku.

Prema istraživanjima u razdoblju 1952-1978.*, u Jugoslaviji potrošnja namještaja obuhvaća oko 2% od ukupnih izdataka stanovništva za robe i usluge. Namještaj kao najznačajnija stavka izdataka u odnosu na sve ostale finalne drvne proizvode finalne potrošnje ima koeficijent elasticiteta u odnosu na realan disponibilni prihod stanovništva koji se kreće oko 2,0, u višim dohocima doseže negdje čak i do 5% od ukupnih izdataka za robe i usluge, gdje je vjerojatno ili tu negdje blizu, saturaciona točka. Prema istim istraživanjima, porast troškova prehrane može negativno djelovati na veličinu tražnje namještaja. Sigurno je da na veličinu tražnje namještaja negativno djeluje smanjena stambena izgradnja, a isto tako i kontrakcija potrošačkih kredita**.

* R. Sabadi, D. Suić: Tražnja namještaja u Jugoslaviji 1952-1978., Drvna industrija 32:(3)61-68, (4)103-107, 1981.

** R. Sabadi: Istraživanja determinanti tražnje sobnog i kuhinjskog namještaja u garniturama u razdoblju 1962-1974., Univ. u Beogradu, 1977.

Tablica 10.

IZDACI U POSTOTCIMA PO JEDNOM STANOVNIKU JUGOSLAVIJE PREMA PRIMANJIMA*

I Z D A C I	PROSJEČNA NETO PRIMANJA PO STANOVNIKU DINARA**					
	10.000	15.000	20.000	30.000	40.000	50.000
UKUPNA PRIMANJA	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
UKUPNA POTROŠNJA DOBARA I USLUGA	87,46	83,08	80,11	76,09	73,37	71,32
Hrana, piće i duhan	50,46	44,67	40,35	33,96	29,34	25,79
Odjeća i obuća	14,68	12,41	10,86	8,73	7,29	6,25
Pokucstvo i oprema stana	6,55	7,23	7,67	7,99	8,06	7,97
Ogrjev i osvjetljenje	4,92	4,85	4,72	4,41	4,11	3,82
Higijena i zdravlje	3,16	3,30	3,35	3,32	3,22	3,10
Kultura i razonoda	1,78	2,50	3,14	4,19	5,01	5,67
Saobraćaj i veze	3,83	5,77	7,60	10,85	13,65	16,04
Osobni predmeti	2,07	2,33	2,48	2,64	2,69	2,68
SAMO IZDACI ZA NAMJEŠTAJ	1,49	2,03	2,49	3,21	3,75	4,17

* R. Sabadi, D. Suić: Tražnja namještaja u Jugoslaviji 1952-1978., Drvna industrija 32:(3)61-68;(4)103-107, 1981.

** Cijene 1978. godine.

U tablici 10. prikazani su postotni izdaci za pojedine grupe proizvoda prema veličini godišnjeg realnog disponibilnog prihoda po jednom stanovniku Jugoslavije u cijenama 1978. godine. 1978. godine kretao se prosječni realni disponibilni prihod po stanovniku Jugoslavije između 30.000 i 40.000. Taj je r.d.p. za Hrvatsku znatno viši i on se kreće danas, u cijenama 1978. godine negdje između 40.000 i 50.000 dinara. To upravo odgovara izdacima po stanovniku Hrvatske za namještaj, koji se kreću oko 3,5% od ukupnih izdataka za robe i usluge. U odnosu na ukupna primanja taj je postotak znatno manji, s obzirom da je štednja stanovništva, posebno devizna (vjerojatno iz privatnih transfera), veoma visoka.

U dolazećem razdoblju, tamo negdje do 1985., nije za očekivati značajniji porast tražnje namještaja u zemlji, zbog smanjene stambene izgradnje, nepovoljnih kreditnih uvjeta i objektivnog pada životnog standarda stanovništva. Nesmotrena gospodarska politika, kakva se vodi dugo vremena, učinila je da se u Jugoslaviji pojavio jedinstven fenomen: nekontroliran rast inflacije, sve brža nezaposlenost i pad životnog standarda zaposlenih. Sve dok ne budu uklonjeni uzroci takvih kretanja, nije za očekivati nekakva bitna poboljšanja, pa prema tomu niti porast osobne potrošnje namještaja.

Jedan od jakih razloga za gospodarsku nestabilnost zemlje svakako je uzrokovan stvaranjem velikog broja institucija, koje su silom prilika postale centri moći i odlučivanja, koje se odvija u ime i za račun udruženog rada, ali bez suodlučivanja udruženog rada. Takvo rasipanje snaga i veliki troškovi koji iz tog proizlaze preveliki bi bili i za bogatije zemlje, čak kada ne bi bilo stalnog petljanja u narodno gospodarstvo i niza promašenih poslovnih odluka. Proces eliminacije takve nadgradnje nije lagan i ne može biti završen u kratkom vremenu. Što je još gore od svega, ovog časa još nema indikacija da je potreba za eliminacijom takve vrste birokracije nužna potreba i preduvjet svakog stabilizacionog programa, kolikogod on bio skroman. Bez obzira međutim kako će se stvari kretati, za očekivati je u dolazećem razdoblju barem zaustavljanje opće potrošnje. U tražnji finalnih drvnih proizvoda opća potrošnja ima relativno skroman udio. Osim toga, bez obzira kakvom će se brzinom debirokratizacija kretati, za očekivati je da to tražnju finalnih drvnih proizvoda ne će ozbiljnije pogoditi, budući da je tražnja potekla od proizvodnog i korisnog dijela opće potrošnje: školstva, zdravstva, itd.

U tablicama 11., 12., 13. i 14. prikazane su jugoslavenske input-output tablice za 1978. godinu, koje su za ovu svrhu prerađene na 7-sektorski model, čime su istaknuti sektori koji imaju za šumsko-prerađivačku reprodukciju cjelinu poseban značaj. Pokušaj da se izrade tablice za SR Hrvatsku bio bi pun aproksimacija, pa se od toga odustalo.

Tablica 11.

INPUT-OUTPUT 1978. GODINE ZA JUGOSLAVIJU - RASPOLOŽIVA SREDSTVA I REPRODUKCIJSKA POTROŠNJA, MLN DIN

PRIMATELJI ➔	Proizvodnja pi- ljene grade i drvnih ploča	Finalna prerada drva	Proizvodnja i prerada papira	Ostala industrija	Građevinarstvo	Sumarstvo	Ostale djelatnosti	S V E G A
DAVATELJI ↙								
Pilj. grade i pl.	1.802,9	7.480,3	19,2	1.811,1	5.168,1	58,0	1.562,5	17.902,1
Fin. prer. drva	492,6	2.097,8	100,5	2.597,6	8.676,3	41,5	844,7	14.850,8
Proiz. i prer. pap.	189,1	366,7	7.381,9	14.618,1	235,8	21,5	2.355,5	25.168,5
Ostale industrija	2.048,8	8.095,5	5.220,1	507.730,2	75.257,2	1.201,5	165.662,6	765.215,8
Građevinarstvo	64,7	323,7	59,4	4.806,2	48.383,0	152,8	4.395,1	57.985,0
Sumarstvo	7.790,3	488,6	2.466,7	1.160,5	952,9	1.295,0	601,9	14.755,9
Ost. djelatnosti	634,0	1.022,4	1.457,1	146.646,6	6.983,0	576,9	9.687,6	169.007,7
S V E G A	13.022,3	19.875,0	16.704,9	629.568,0	147.656,3	3.347,2	234.712,1	1.064.885,9
Amortizacija	851,5	973,2	1.195,3	43.336,3	5.591,3	1.405,1	35.635,9	88.988,6
Neto osob.doh.	2.765,3	6.405,1	2.315,5	108.472,5	58.604,3	6.311,6	183.286,3	368.160,6
Višak proizv.	3.442,5	7.111,2	3.006,5	147.176,0	46.093,6	4.190,2	237.761,4	448.781,4
PROIZVODNJA	20.081,6	34.364,5	23.222,2	928.552,8	257.945,4	15.254,2	691.395,7	1.970.816,4
Smanjenje zal.	0	0	0	74,9	1.134,6	0	9,7	1.219,2
Uvoz	1.385,2	280,8	3.150,9	205.025,7	0	1.791,9	29.490,4	241.134,9
RASPOREĐENA SRED- STVA U CIJENAMA PROIZVOĐAČA	21.466,8	34.645,3	26.383,1	1.133.653,4	259.080,0	17.046,1	720.895,8	2.213.170,6
Transp. troš.	1.622,9	1.325,1	1.241,5	42.882,2	0	2.354,6	-49.426,2	0
Trgovačka marža	2.234,9	9.268,8	3.213,7	180.983,2	0	365,5	-196.066,0	0
RASPOREĐENA SRED- STVA U NABAVNIM CIJENAMA	25.324,6	45.239,2	30.838,2	1.357.518,8	259.080,0	19.766,1	475.403,6	2.213.170,6

IZVOR: Međusobni odnosi privrednih delatnosti SFR Jugoslavije u 1978. godini, Studije, analize i prikazi, br. 108, Savezni zavod za statistiku, Beograd, 1981.

Tablica 12.

INPUT-OUTPUT 1978. GODINE ZA JUGOSLAVIJU - AUTONOMNI SEKTORI, MLN DIN

PRIMATELJI ➔	Povećanje zaliha	Bruto investicije	I Z V O Z	P O T R O Š N J A			UKUPNA FINALNA POTROŠNJA	RASPODIJELJENA SREDSTVA
				Osobna	Opća	UKUPNA		
DAVATELJI ➔								
Piljena grada i drvene ploče	1.063,4	0	5.645,3	0	622,9	622,9	7.331,6	23.731,5
Finalna pre- rada drva	1.510,6	2.627,8	4.534,5	20.534,3	972,1	21.506,4	30.179,4	44.861,9
Proizvodnja i prerada papira	654,3	0	1.514,1	1.439,5	1.800,5	3.240,0	5.408,5	27.256,0
Ostala industrija	47.791,5	125.261,4	104.379,0	314.535,6	58.818,3	373.353,8	650.785,5	1.363.071,4
Gradevinar- stvo	2.293,6	186.333,9	1.822,8	1.690,0	8.954,7	10.644,7	201.095,0	259.080,0
Šumar- stvo	335,7	790,1	1.209,7	2.308,9	365,8	2.674,7	5.010,2	19.766,1
Ostale djelatnosti	5.870,3	14.513,0	41.997,1	169.473,2	16.620,8	186.094,1	248.474,5	475.403,7
S V E G A	59.519,4	329.526,2	161.102,5	509.981,5	88.155,1	598.136,6	1.148.284,7	2.213.170,6

IZVOR: Medusobni odnosi privrednih delatnosti SFR Jugoslavije u 1978. godini, Studije, analize i prikazi, br. 108, Savezni zavod za statistiku, Beograd, 1981.

Tablica 13.

TEHNIČKI KOEFICIJENTI (PO NABAVNIM CIJENAMA) 1978. ZA SFR JUGOSLAVIJU - 7-SEKTORSKI MODEL

PRIMATELJI DAVATELJI	Piljena grada i drvne ploče	Finalna prerada drva	Proizvodnja i prerada papira	Ostala industrija	Gradevinarstvo	Šumarstvo	Ostale djelatnosti
Piljena grada i drvne ploče	0,07119	0,16535	0,00062	0,00133	0,01995	0,00293	0,00329
Finalna prerada drva	0,01945	0,04637	0,00326	0,00191	0,03349	0,00210	0,00178
Proizvodnja i prerada papira	0,00747	0,00811	0,23938	0,01077	0,00091	0,00109	0,00495
Ostala industrija	0,08090	0,17895	0,16927	0,37401	0,29048	0,06079	0,34847
Gradevinarstvo	0,00255	0,00716	0,00193	0,00339	0,18675	0,00773	0,00924
Šumarstvo	0,30762	0,01080	0,07999	0,00085	0,00368	0,06552	0,00127
Ostale djelatnosti	0,02503	0,02260	0,04725	0,10803	0,03467	0,02919	0,02038
S V E G A	0,51422	0,43933	0,54170	0,46376	0,56993	0,16034	0,49371
Amortizacija	0,03362	0,02151	0,03876	0,03192	0,02158	0,07109	0,07496
Neto osobni dohoci	0,10919	0,14158	0,07509	0,07990	0,22620	0,31931	0,38554
Višak proizvoda	0,13594	0,15719	0,09749	0,10842	0,17791	0,21199	0,50013
P R O I Z V O D N J A	0,79297	0,75962	0,75303	0,68401	0,99562	0,77174	1,45433
Smanjenje zaliha	0	0	0	0,00006	0,00438	0	0,00002
Uvoz	0,05470	0,00621	0,01170	0,15103	0	0,09066	0,06203
RASP. SRED. U CIJ. PROIZV.	0,84767	0,76582	0,85553	0,83509	1,00000	0,86239	1,51639
Transportni troškovi	0,06408	0,02929	0,04026	0,03159	0	0,11912	-0,10397
Trgovačka marža	0,08825	0,20488	0,10421	0,13332	0	0,01849	-0,41242
RASPOREĐENA SREDSTVA U NABAVNIM CIJENAMA	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000

Tablica 14.

SEKTORSKI MULTIPLIKATORI 7-SEKTORSKOG MODELA ZA SFR JUGOSLAVIJU 1978. GODINE, U NABAVNIM CIJENAMA

PRIMATELJI DAVATELJI	Piljena grada i drvne ploče	Finalna prerada drva	Proizvodnja i prerada papira	Ostala industrija	Građevinarstvo	Šumarstvo	Ostale djelatnosti
Piljena grada i drvne ploče	1,08276	0,18901	0,00355	0,00414	0,03610	0,00457	0,00582
Finalna prerada drva	0,02380	1,05409	0,00620	0,00432	0,04573	0,00323	0,00400
Proizvodnja i prerada papira	0,01503	0,01918	1,32196	0,02567	0,01251	0,00391	0,01602
Ostala industrija	0,22573	0,38646	0,43894	1,71764	0,66256	0,13871	0,62111
Građevinarstvo	0,00872	0,01311	0,00744	0,00950	1,23449	0,01137	0,01513
Šumarstvo	0,35832	0,07655	0,11498	0,00547	0,01911	1,07223	0,00544
Ostale djelatnosti	0,06482	0,07544	0,11609	0,19136	0,11991	0,04803	1,09101

Ako se izvrši sukcesivna analiza input-output tablica za veći broj godina, vidi se, posebno zadnjih 10-ak godina, u kojoj mjeri je došlo do negospodarskih intervencija u cjelokupnom narodnom gospodarstvu, koje su neke gospodarske kategorije par excellence, pretvorile u akcesorne i nepredvidive varijable, koje je praktično nemoguće predviđati. U studiji o razvitku i međusobnim odnosima sektora narodne privrede* izvršeno je predviđanje na temelju poznatih veličina društvenog bruto proizvoda, društvenog proizvoda, i ostalih bilančnih stavaka, iz podataka input-output tablice Jugoslavije 1976. za 1978. godinu. Stvarne tablice su međutim sasvim drugačije: npr. šumarstvo je u društvenom bruto proizvodu 1976. imalo učešće materijalnih troškova oko 34,4%, predviđanjima se u 1978. godini očekivalo da će materijalni troškovi biti oko 31%, a prema input-output tablicama za 1978. godinu materijalni troškovi (u nabavnim cijenama doduše) iznose ciglih 16%. To pokazuje do koje mjere je šumarstvo rješavalo sva pitanja jednostavnim povećavanjem cijena svojim proizvodima, a da pri tomu nije povećalo fizički obujam proizvodnje, već naprotiv smanjilo iskorištenje drvene mase kod sječe i izrade.

Taj primjer ujedno pokazuje, da se input-output tablice jedva mogu koristiti za svaki iole ozbiljniji rad oko predviđanja i planiranja, u sistemu u kojem gospodarske kategorije to više nisu.

* R. Sabadi, H. Jakovac: Realne mogućnosti razvitka šumskoprerađivačke industrije u nas, Bilten ZIDI, 1980., 8:(6)1-95, Zagreb.

PRERADA DRVA U SR HRVATSKOJ

NOMENKLATURA PROIZVODA I GOSPODARSKI REZULTATI POSLOVANJA

U grupu proizvoda pilanske prerade i proizvodnje drvnih ploča ubraja se (1980.) 94 organizacije udruženog rada. Od toga ima 76 pilana i 14 proizvođača furnira i drvnih ploča te tri organizacije za impregnaciju drva. U toj grupaciji zaposleno je oko 13.000 radnika, a vrijednost proizvodnje iznosila je 1980. godine 8.058,7 mln dinara. Društveni proizvod iznosio je 1980. godine 3.317,5 mln dinara.

U grupu proizvoda finalne prerade drva ubraja se 203 organizacije udruženog rada (1980.) s oko 31.190 radnika. 1980. godine vrijednost proizvodnje bila je 16.066,1 mln dinara (23.445,1 mln din u 1981. g.). Društveni proizvod te grupacije bio je 1980. godine 6.173,3 mln din. Najzastupljenija u toj grupaciji je proizvodnja namještaja. Ona se odlikuje većim prosječnim brojem zaposlenih radnika. 1980. godine bile su 93 organizacije udruženog rada koje su proizvodile namještaj s prosječnim ukupnim brojem zaposlenih radnika od 18.672. Po broju organizacija udruženog rada brojniji su proizvođači ostalih finalnih proizvoda, čiji broj je 1980. godine iznosio 110, ali s 12.517 ukupno prosječno zaposlenih radnika. Proizvodnja građevnih elemenata, kao što je to već istaknuto na drugom mjestu, nema značaj kao u nekim drugim socijalističkim republikama (npr. u SR Sloveniji i SR BiH). U toj branši je prilično velik broj organizacija udruženog rada (73 u 1980. g.) s ukupno prosječno 9.500 zaposlenih radnika. U grupaciji finalne prerade drva u zadnjih šest-sedam godina zabilježen je najveći porast proizvodnje, zaposlenosti, a isto tako raste i izvoz. Mora se međutim voditi računa da se ovdje prvenstveno radi o proizvodnji parketa, daleko više od drugih proizvoda koji spadaju u grupaciju. Sigurno je međutim da je do porasta došlo i u proizvodnji vrata i prozora.

Najteža situacija svakako je u proizvodnji celuloze i papira. U cijeloj Jugoslaviji celuloza je deficitarna, postojeće tvornice celuloze velikim dijelom orijentirane su na proizvodnju celuloze iz četinjača kojih nema dovoljno, pa se neprekidno pojavljuju pritisci za uvozom. U SR Hrvatskoj osim u Belišću, gdje se proizvodi polukemijska celuloza, bijeljena sulfatna celuloza proizvodi se u Plaškom. Ova potonja tvornica

od samog početka muči muku s neadekvatnim kapacitetom, koji je prvobitno bio dimenzioniran na celuloznom drvu četinjača područja oko Plaškog. Time je kapacitet koji je ostvaren bio premalen da bi omogućio ekonomiju obujma uz koju je na tržištu bilo moguće opstati. Međutim je razvitak pokazao, da za podmirenje potreba tvornice u Plaškom čak nema niti takve minimalne sirovine. Kada je proizvodnja pošla po zlu, šumarske su se organizacije okrenule drugim kupcima, tako da je tvornica u Plaškom prisiljena uvoziti celulozno drvo četinjača, koje je veoma skupo, što i dalje doprinosi inače permanentno slabim poslovnim rezultatima. U odnosu na sirovinsku bazu za preradu papira i grafičku industriju postoji ogroman nesrazmjer ne samo u Hrvatskoj, već i u Jugoslaviji. Jugoslaviji permanentno nedostaje ogromna količina celuloze i celuloznog drva. Očigledno se trajno rješenje može tražiti samo i jedino u užurbanom pošumljivanju golih površina i konverzijom degradiranih šuma. Čak kada bi pošumljivanje većih razmjera i pošlo za rukom, ne treba se nadati da bi Hrvatska bila u mogućnosti naknaditi manjak celuloznog drva četinjača. Daleko se čini realističnije pošumljivanje autohtonim i novim vrstama drva listača u područjima u kojima one imaju više nade da daju visoke priraste bez velikih troškova podizanja, njege i zaštite kakve su potrebne za čiste sastojine četinjača.

NOMENKLATURA PROIZVODA DRVNE INDUSTRIJE, PROIZVODNJE
CELULOZE I PAPIRA

(A) 0122 PROIZVODNJA PILJENE GRAĐE I DRVNIH PLOČA

0122 01 PROIZVODNJA PILJENE GRAĐE

Piljena građa jelovine i smrekovine
 Piljena građa bijele borovine (P. silvestris)
 Piljena građa crne borovine (P. nigra)
 Piljena građa ostalih četinjača
 Piljena građa hrastovine
 Popruge hrastovine
 Piljena građa bukovine
 Popruge bukovine
 Piljena građa topolovine
 Piljena građa ostalih mekih listača
 Piljena građa jasenovine
 Piljena građa ostalih tvrdih listača
 Piljena građa egzota
 Hrastovi pragovi
 Bukovi pragovi
 Skretnička građa hrastovine
 Skretnička građa bukovine
 Otpaci četinjača za reprodukciju
 Otpaci listača za reprodukciju •
 Otpaci za ogrjev
 Piljevina

0122 02 PROIZVODNJA FURNIRA I DRVNIH PLOČA

Slijepi furnir hrastovine
 Slijepi furnir bukovine
 Slijepi furnir topolovine
 Slijepi furnir ostalih mekih listača
 Slijepi furnir egzota
 Slijepi furnir četinjača
 Ostali slijepi furniri
 Plemeniti furnir hrastovine
 Plemeniti furnir orahovine
 Plemeniti furnir bukovine
 Plemeniti furnir javorovine
 Plemeniti furnir jasenovine
 Plemeniti furnir egzota
 Ostali plemeniti furniri
 Šperploče neoplemenjene
 Šperploče građevinske
 Panelploče neoplemenjene
 Lesonitploče neoplemenjene
 Iveraste ploče neoplemenjene
 Mediapanploče

Oplemenjene šperploče
 Oplemenjene panelploče
 Oplemenjene lesonitploče
 Oplemenjene iveraste ploče
 Srednjice za panelploče
 Ploče za oplatu

0122 03 IMPREGNACIJA DRVA

Impregnacija drva

(B) 0123 PROIZVODNJA GOTOVIH PROIZVODA OD DRVA

0123 1 PROIZVODNJA DRVNOG NAMJEŠTAJA

Spavaće sobe u garniturama
 Spavaće sobe u elementima
 Ostale sobe u garniturama
 Ostale sobe u elementima
 Kuhinje u garniturama
 Kuhinje u elementima
 Tapecirani namještaj
 Netapecirani namještaj
 Ostali sitni kućni namještaj
 Uredski namještaj i oprema za trgovinu i ugostiteljstvo
 Školski i predškolski namještaj
 Ostali drvni namještaj

0123 2 PROIZVODNJA OSTALIH FINALNIH PROIZVODA OD DRVA

0123 21 Proizvodnja drvne ambalaže

Ambalaža od ljuštene bukovine
 Ambalaža od ljuštenih mekih listača
 Ambalaža od špreploča
 Ambalaža od piljene bukovine
 Ambalaža od piljenog drva mekih listača
 Sanduci i snadučni dijelovi od piljenog drva četinjača
 Sanduci i sandučni dijelovi od piljenog drva listača
 Palete (kovane i šivane)
 Bačve i burad od hrastovine
 Bačve i burad od ostalih vrsta drva
 Drveni kalemi za kablove

0123 22 Proizvodnja građevnih drvnih elemenata

Vanjska ulazna vrata kompletna
 Garažna vrata kompletna
 Ostala vrata kompletna
 Vratna krila
 Okviri za unutrašnja vrata
 Slijepi okviri

Prozori s nevezanim krilima
 Prozori s vezanim krilima
 Krovni prozori
 Balkonska vrata
 Prozorski kapci
 Ugrađeni namještaj
 Pregradni zidovi i harmo-vrata
 Plakari
 Unutrašnje uređenje
 Dijelovi građevinske stolarije i elemenata
 Puni parket od hrastovine
 Puni parket od bukovine
 Puni parket ostalih vrsta drva
 Lamelirani parket od hrastovine bez podloge
 Lamelirani parket od bukovine bez podloge
 Lamelirani parket ostalih vrsta drva bez podloge
 Lamelirani parket od hrastovine s podloge
 Lamelirani parket od bukovine s podlogom
 Lamelirani parket ostalih vrsta drva s podlogom
 Brodarski pod
 Stropne i zidne obloge
 Rolete
 Stambene drvene kuće
 Drvene kuće za odmor
 Ostale drvene kuće
 Barake
 Dijelovi za drvene kuće
 Dijelovi za barake

0123 23 Proizvodnja galanterije i ostalih proizvoda od drva i pluta

Sirovi kalupi za postolarstvo
 Obrađeni kalupi za postolarstvo
 Utenzilije za tekstilnu industriju
 Drvotokarski proizvodi
 Drvna galanterija
 Letvice za okvire
 Mrtvački kovčezi
 Ostali gotovi proizvodi od drva
 Čepovi od pluta
 Izolacijske ploče od pluta
 Ostali proizvodi od pluta
 Drvena vuna
 Drvno brašno

0123 24 Proizvodnja predmeta od pruća

Košare i ostala ambalaža od pruća
 Stolovi od pruća
 Stolci i naslonjači od pruća
 Ostali pletarski proizvodi

(c) 0124 PROIZVODNJA CELULOZE I PAPIRA

0124 1 PROIZVODNJA CELULOZE I PAPIRA

Bijeljena drvenjača
Drvenjača od četinjača
Drvenjača od listača
Polukemijska celuloza
Nebijeljena sulfitna celuloza
Bijeljena sulfitna celuloza od četinjača
Bijeljena sulfitna celuloza od listača
Bijeljena sulfitna celuloza iz biljnih stabljika
Bijeljena celuloza za viskozu
Nebijeljena sulfatna celuloza od četinjača
Bijeljena sulfatna celuloza od četinjača
Nebijeljena sulfatna celuloza od listača
Bijeljena celuloza sulfatna od listača
Roto papir
Bezdrvni tiskarski papir
Bezdrvni pisaći papir
Ilustracijski papir
Srednje fini tiskarski papir i papir za pisanje
Papir za tapete
Tanki tiskarski i pisaći papir
Ostali tiskarski i pisaći papir
Natron papir za vreće
Ostali natron papir
Omotni i ambalažni papir
Cigaretni papir
Premazni papir
Obični tanki papiri (toaletni, ukrasni, klobučarski)
Ostali papiri posebne namjene
Fini bezdrvni karton
Obični (srednje fini) karton
Premazni karton
Ostali kartoni
Ljepenka
Valovita ljepenka
Celulozna vata
Građevinske ploče od papira

0122 PILANSKA PRERADA DRVA I PROIZVODNJA DRVNIH PLOČA

mln din

KATEGORIJA	1976.	1977.	1978.	1979.	1980.	1981.
BROJ JEDINIČA	93	91	83	91	94	
PROSJEČAN BROJ ZAPOSLENIH	13.369	12.757	12.287	12.739	12.849	11.703
NAB. VRIJED. OSNOVNIH SREDSTAVA	1.704,5	1.964,3	2.472,9	3.615,4	4.959,5	
SAD. VRIJED. OSNOVNIH SREDSTAVA	884,2	1.005,2	1.430,3	2.245,6	3.101,3	
NABAVNA VRIJEDNOST OPREME	946,0	1.051,5	1.265,5	1.923,5	2.612,8	
SADAŠNJA VRIJEDNOST OPREME	384,7	402,6	549,1	962,0	1.278,5	
FAKTURIRANA REALIZACIJA	2.888,1	3.494,3	4.071,2	5.473,9	8.058,7	10.543,6
DRUŠTVENI BRUTO PROIZVOD	2.807,8	3.449,3	4.136,0	5.738,4	8.258,4	10.446,2
MATERIJALNI TROŠKOVI	1.853,3	2.111,0	2.547,8	3.533,1	4.940,9	6.765,5
DRUŠTVENI PROIZVOD	954,5	1.338,3	1.588,2	2.205,3	3.317,5	3.980,7
AMORTIZACIJA	89,9	91,2	105,9	176,3	266,9	344,5
NARODNI DOHODAK	864,6	1.247,1	1.482,3	2.029,0	3.050,7	3.336,2
NETO OSOBNI DOHOCI	474,6	571,3	630,5	782,2	1.066,4	1.280,2
ZA POSLOVNE FONDÖVE	-94,1	165,9	241,8	450,5	874,5	477,4

IZVOR: KG Izvještaji

0122 01 PILANSKA PRERADA DRVA

mln din

KATEGORIJA	1976.	1977.	1978.	1979.	1980.	1981.
BROJ JEDINIČA	76	74	68	76	79	
PROSJEČAN BROJ ZAPOSLENIH	10.544	9.977	9.814	10.040	10.209	
NAB. VRIJED. OSNOVNIH SREDSTAVA	1.227,9	1.382,3	1.654,1	2.193,2	3.165,2	
SAD. VRIJED. OSNOVNIH SREDSTAVA	658,9	742,8	936,8	1.260,6	1.940,1	
NABAVNA VRIJEDNOST OPREME	655,7	707,6	794,7	1.047,9	1.488,0	
SADAŠNJA VRIJEDNOST OPREME	279,9	293,0	319,0	416,2	649,2	
FAKTURIRANA REALIZACIJA	2.282,3	2.696,0	3.175,9	4.084,9	5.687,5	7.290,2
DRUŠTVENI BRUTO PROIZVOD	2.225,6	2.698,4	3.215,4	4.269,1	5.916,9	7.161,6
MATERIJALNI TROŠKOVI	1.452,3	1.635,1	1.957,6	2.608,9	3.514,7	4.609,1
DRUŠTVENI PROIZVOD	773,4	1.063,3	1.247,8	1.660,2	2.402,3	2.552,5
AMORTIZACIJA	68,9	64,4	76,1	102,3	131,6	159,5
NARODNI DOHODAK	704,5	998,9	1.171,6	1.558,0	2.270,6	2.393,1
NETO OSOBNI DOHOCI	379,8	453,0	499,1	615,7	824,4	952,5
ZA POSLOVNE FONDÖVE	-58,2	136,9	213,3	353,4	659,4	339,6

IZVOR: KG Izvještaji

0122 02 PROIZVODNJA DRVNIH PLOČA

mln din

KATEGORIJA	1976.	1977.	1978.	1979.	1980.	1981.
BROJ JEDINICA	14	14	12	12	12	12
PROSJEČAN BROJ ZAPOSLENIH	2.444	2.452	2.121	2.292	2.229	2.418
NAB. VRIJED. OSNOVNIH SREDSTAVA	417,1	510,7	667,5	1.245,3	1.576,1	
SAD. VRIJED. OSNOVNIH SREDSTAVA	195,8	238,1	393,7	-874,7	1.034,5	
NABAVNA VRIJEDNOST OPREME	257,3	305,4	389,1	780,6	1.006,1	
SADAŠNJA VRIJEDNOST OPREME	87,3	101,0	181,4	493,6	571,1	
FAKTURIRANA REALIZACIJA	507,5	640,1	667,2	1.038,0	1.905,0	2.657,5
DRUŠTVENI BRUTO PROIZVOD	483,1	633,7	685,3	1.067,1	1.833,2	2.701,5
MATERIJALNI TROŠKOVI	326,8	392,6	408,6	621,0	1.062,3	1.708,8
DRUŠTVENI PROIZVOD	156,2	241,0	276,8	446,1	770,9	992,7
AMORTIZACIJA	19,6	25,1	26,7	66,4	124,9	172,9
NARODNI DOHODAK	136,6	216,0	250,0	397,7	645,9	819,8
NETO OSOBNİ DOHOCI	81,2	104,0	106,5	133,3	198,4	280,1
ZA POSLOVNE FONDVE	-29,4	23,4	14,6	72,0	178,2	128,2

IZVOR: KG Izvještaji

0122 03 IMPREGNACIJA DRVA

mln din

KATEGORIJA	1976.	1977.	1978.	1979.	1980.	1981.
BROJ JEDINICA	3	3	3	3	3	3
PROSJEČAN BROJ ZAPOSLENIH	381	328	352	407	412	397
NAB. VRIJED. OSNOVNIH SREDSTAVA	59,5	71,3	151,3	176,9	218,2	
SAD. VRIJED. OSNOVNIH SREDSTAVA	29,4	24,3	99,8	110,3	126,8	
NABAVNA VRIJEDNOST OPREME	33,0	38,5	81,7	95,1	118,8	
SADAŠNJA VRIJEDNOST OPREME	17,4	8,5	48,7	52,2	58,1	
FAKTURIRANA REALIZACIJA	98,3	158,1	228,1	350,9	466,1	595,9
DRUŠTVENI BRUTO PROIZVOD	99,1	117,3	235,3	420,2	508,3	583,0
MATERIJALNI TROŠKOVI	74,2	83,3	171,6	303,2	363,9	447,5
DRUŠTVENI PROIZVOD	24,9	33,9	63,6	98,9	144,4	135,5
AMORTIZACIJA	1,5	1,7	3,0	7,5	10,3	12,2
NARODNI DOHODAK	23,4	32,2	60,6	91,4	134,1	123,3
NETO OSOBNİ DOHOCI	13,7	14,3	25,0	33,2	43,6	47,5
ZA POSLOVNE FONDVE	-6,5	5,5	13,9	25,1	37,3	9,7

IZVOR: KG Izvještaji

KATEGORIJA	1976.	1977.	1978.	1979.	1980.	1981.
BROJ JEDINICA	180	193	203	196	203	
PROSJEČAN BROJ ZAPOSLENIH	26.315	28.577	29.677	29.274	31.189	33.603
NAB. VRIJED. OSNOVNIH SREDSTAVA	2.991,4	4.032,9	5.108,7	6.336,2	8.673,2	
SAD. VRIJED. OSNOVNIH SREDSTAVA	1.559,0	2.261,0	2.983,8	3.814,3	5.115,2	
NABAVNA VRIJEDNOST OPREME	1.526,7	1.936,7	2.310,5	2.786,9	3.913,8	
SADAŠNJA VRIJEDNOST OPREME	557,1	735,0	931,0	1.101,1	1.575,2	
FAKTURIRANA REALIZACIJA	6.149,4	7.599,4	9.200,1	11.470,2	16.066,3	23.445,1
DRUŠTVENI BRUTO PROIZVOD	5.948,7	7.342,8	9.204,2	11.325,3	16.012,5	23.324,7
MATERIJALNI TROŠKOVI	3.621,4	4.440,7	5.403,8	6.818,1	9.839,2	14.935,3
DRUŠTVENI PROIZVOD	2.327,3	2.902,2	3.800,3	4.507,3	6.173,3	8.389,4
AMORTIZACIJA	181,2	199,4	221,9	262,8	359,6	485,0
NARODNI DOHODAK	2.146,1	2.702,7	3.622,6	4.244,4	5.813,5	7.904,4
NETO OSOBNİ DOHOCI	1.039,1	1.327,1	1.594,2	1.914,7	2.556,0	3.391,4
ZA POSLOVNE FONDVE	83,0	260,9	533,5	698,3	1.138,2	700,8

IZVOR: KG Izvještaji

KATEGORIJA	1976.	1977.	1978.	1979.	1980.	1981.
BROJ JEDINICA	79	82	85	88	93	
PROSJEČAN BROJ ZAPOSLENIH	17.348	18.496	18.503	17.681	18.672	21.422
NAB. VRIJED. OSNOVNIH SREDSTAVA	2.138,1	2.823,8	3.476,8	4.162,2	5.625,9	
SAD. VRIJED. OSNOVNIH SREDSTAVA	1.133,3	1.536,5	1.969,9	2.461,0	3.322,0	
NABAVNA VRIJEDNOST OPREME	1.079,1	1.349,6	1.544,1	1.792,0	2.464,1	
SADAŠNJA VRIJEDNOST OPREME	376,1	478,2	577,4	649,9	940,7	
FAKTURIRANA REALIZACIJA	4.148,1	4.837,2	5.607,3	6.931,0	9.320,6	13.527,6
DRUŠTVENI BRUTO PROIZVOD	3.967,9	4.794,1	5.796,1	6.837,5	9.270,0	13.997,0
MATERIJALNI TROŠKOVI	2.407,8	2.811,2	3.324,3	4.089,6	5.721,4	8.987,7
DRUŠTVENI PROIZVOD	1.560,1	1.983,0	2.471,8	2.747,9	3.548,6	5.009,4
AMORTIZACIJA	134,7	146,9	153,0	172,2	226,2	312,2
NARODNI DOHODAK	1.425,4	1.836,1	2.363,0	2.574,8	3.322,4	4.697,2
NETO OSOBNİ DOHOCI	699,2	868,4	1.005,3	1.159,4	1.523,1	2.069,6
ZA POSLOVNE FONDVE	14,8	263,6	391,4	409,8	525,1	337,5

IZVOR: KG Izvještaji

0123 20 PROIZVODNJA OSTALIH FINALNIH DRVNIH PROIZVODA

mln din

KATEGORIJA	1976.	1977.	1978.	1979.	1980.	1981.
BROJ JEDINICA	101	111	118	108	110	
PROSJEČAN BROJ ZAPOSLENIH	8.967	10.081	11.174	11.593	12.517	12.181
NAB VRIJED OSNOVNIH SREDSTAVA	853,4	1.209,1	1.631,9	2.174,0	3.047,3	
SAD VRIJED OSNOVNIH SREDSTAVA	465,7	724,4	1.013,9	1.353,3	1.793,2	
NABAVNA VRIJEDNOST OPREME	447,6	587,1	766,4	994,9	1.449,7	
SADAŠNJA VRIJEDNOST OPREME	181,0	256,8	353,6	451,2	634,5	
FAKTURIRANA REALIZACIJA	2.001,3	2.762,2	3.592,8	4.539,2	6.745,5	9.917,5
DRUŠTVENI BRUTO PROIZVOD	1.980,8	2.548,7	3.408,1	4.487,8	6.742,5	9.327,7
MATERIJALNI TROŠKOVI	1.213,6	1.629,5	2.079,6	2.728,5	4.117,8	5.947,6
DRUŠTVENI PROIZVOD	767,2	919,2	1.328,6	1.759,3	2.624,7	3.380,1
AMORTIZACIJA	46,5	52,5	68,9	89,7	133,7	172,9
NARODNI DOHODAK	720,6	866,7	1.259,7	1.669,7	2.491,1	3.207,2
NETO OSOBNI DOHOCI	339,9	458,7	588,9	755,3	1.032,9	1.321,8
ZA POSLOVNE FONDOVE	68,2	-2,7	142,1	288,4	613,1	363,3

IZVOR: KG Izještaji

0123 21 PROIZVODNJA DRVNE AMBALAŽE

mln din

KATEGORIJA	1976.	1977.	1978.	1979.	1980.	1981.
BROJ JEDINICA	8	14	14	13	9	
PROSJEČAN BROJ ZAPOSLENIH	755	1.174	1.272	1.348	824	
NAB VRIJED OSNOVNIH SREDSTAVA	58,0	112,0	132,4	171,4	122,9	
SAD VRIJED OSNOVNIH SREDSTAVA	29,4	65,3	78,6	99,5	69,5	
NABAVNA VRIJEDNOST OPREME	29,3	56,4	64,3	92,5	76,9	
SADAŠNJA VRIJEDNOST OPREME	10,9	26,4	30,5	44,3	38,2	
FAKTURIRANA REALIZACIJA	131,6	220,2	312,8	381,5	351,9	453,3
DRUŠTVENI BRUTO PROIZVOD	141,4	228,2	292,8	385,5	343,8	452,1
MATERIJALNI TROŠKOVI	89,3	149,9	201,3	241,2	220,6	292,6
DRUŠTVENI PROIZVOD	52,1	78,3	91,5	144,4	123,2	159,5
AMORTIZACIJA	3,9	5,6	6,5	8,1	5,7	3,5
NARODNI DOHODAK	48,1	72,7	85,1	136,3	117,5	156,1
NETO OSOBNI DOHOCI	25,8	45,1	54,5	68,9	52,1	56,0
ZA POSLOVNE FONDOVE	-1,9	-8,4	-17,1	10,2	23,8	37,3

IZVOR: KG Izještaji

KATEGORIJA	1976.	1977.	1978.	1979.	1980.	1981.
BROJ JEDINICA	68	72	75	74	73	
PROSJEČAN BROJ ZAPOSLENIH	6.192	7.128	8.104	8.687	9.485	
NAB. VRIJED. OSNOVNIH SREDSTAVA	603,6	906,1	1.313,4	1.790,7	2.454,8	
SAD.VRIJED. OSNOVNIH SREDSTAVA	344,5	553,8	844,7	1.132,1	1.513,7	
NABAVNA VRIJEDNOST OPREME	326,9	444,5	621,1	807,7	1.175,4	
SADAŠNJA VRIJEDNOST OPREME	146,9	200,6	300,7	376,2	544,4	
FAKTURIRANA REALIZACIJA	1.483,0	1.939,4	2.551,6	3.648,1	5.503,9	7.494,8
DRUŠTVENI BRUTO PROIZVOD	1.464,2	1.898,8	2.623,5	3.614,2	5.537,5	7.647,2
MATERIJALNI TROŠKOVI	916,3	1.242,6	1.610,8	2.217,5	3.429,8	5.021,5
DRUŠTVENI PROIZVOD	547,9	656,2	1.012,7	1.396,7	2.107,7	2.625,7
AMORTIZACIJA	31,5	38,5	53,7	73,0	103,4	142,6
NARODNI DOHODAK	516,4	617,7	958,9	1.323,7	2.004,3	2.483,1
NETO OSOBNI DOHOCI	237,9	329,0	437,8	583,8	801,1	1.028,6
ZA POSLOVNE FONDOVE	53,8	-23,1	118,6	245,1	524,3	260,0

IZVOR: KG Izvještaji

KATEGORIJA	1976.	1977.	1978.	1979.	1980.	1981.
BROJ JEDINICA	11	10	14	11	15	
PROSJEČAN BROJ ZAPOSLENIH	1.322	962	996	860	1.432	
NAB. VRIJED. OSNOVNIH SREDSTAVA	144,2	113,7	106,7	112,5	333,0	
SAD.VRIJED. OSNOVNIH SREDSTAVA	63,3	54,6	47,0	48,4	142,4	
NABAVNA VRIJEDNOST OPREME	78,4	63,2	57,1	64,0	160,6	
SADAŠNJA VRIJEDNOST OPREME	19,1	16,8	11,4	14,7	34,5	
FAKTURIRANA REALIZACIJA	223,4	189,6	248,5	259,7	535,4	501,1
DRUŠTVENI BRUTO PROIZVOD	228,1	187,1	239,7	257,5	527,2	506,3
MATERIJALNI TROŠKOVI	121,3	96,2	125,0	136,1	278,4	253,8
DRUŠTVENI PROIZVOD	106,9	90,9	114,7	121,4	248,8	252,5
AMORTIZACIJA	9,1	5,3	5,6	5,3	19,6	14,2
NARODNI DOHODAK	97,8	85,5	109,1	116,1	229,1	238,3
NETO OSOBNI DOHOCI				55,7	116,0	97,9
ZA POSLOVNE FONDOVE	10,5	12,4	19,1	23,2	41,1	39,6

IZVOR: KG Izvještaji

KATEGORIJA	1976.	1977.	1978.	1979.	1980.	1981.
BROJ JEDINICA	57	56	62	49	52	
PROSJEČAN BROJ ZAPOSLENIH	9.113	9.394	9.091	8.025	8.890	
NAB. VRIJED. OSNOVNIH SREDSTAVA	3.394,1	3.915,5	4.569,8	5.382,7	7.925,0	
SAD. VRIJED. OSNOVNIH SREDSTAVA	1.978,5	2.071,9	2.296,9	2.622,1	3.925,6	
NABAVNA VRIJEDNOST OPREME	2.322,4	2.711,8	3.029,2	3.462,4	5.143,0	
SADAŠNJA VRIJEDNOST OPREME	1.160,0	1.201,2	1.201,1	1.232,1	1.968,6	
FAKTURIRANA REALIZACIJA	3.568,3	4.519,6	5.891,3	6.626,9	10.604,9	17.019,9
DRUŠTVENI BRUTO PROIZVOD	3.525,5	4.488,8	5.552,4	6.133,8	9.940,6	16.099,1
MATERIJALNI TROŠKOVI	2.377,3	3.044,6	3.912,4	4.326,5	6.859,5	11.274,5
DRUŠTVENI PROIZVOD	1.148,2	1.444,2	1.640,0	1.807,4	3.081,2	4.824,6
AMORTIZACIJA	196,6	237,6	248,6	253,1	460,1	522,2
NARODNI DOHODAK	951,6	1.206,6	1.391,4	1.554,3	2.621,1	4.302,4
NETO OSOBNI DOHOCI	373,3	485,4	536,5	548,8	789,3	1.112,3
ZA POSLOVNE FONDVE	77,3	188,9	271,8	412,0	850,7	1.406,1

IZVOR: KG Izvještaji

KATEGORIJA	1976.	1977.	1978.	1979.	1980.	1981.
BROJ JEDINICA	19	19	23	16	15	
PROSJEČAN BROJ ZAPOSLENIH	3.848	3.794	3.006	2.460	2.698	
NAB. VRIJED. OSNOVNIH SREDSTAVA	2.525,4	1.972,7	3.074,5	3.410,5	5.199,3	
SAD. VRIJED. OSNOVNIH SREDSTAVA	1.472,7	937,9	1.572,0	1.696,2	2.686,6	
NABAVNA VRIJEDNOST OPREME	1.709,0	1.244,3	1.982,6	2.152,3	3.374,1	
SADAŠNJA VRIJEDNOST OPREME	849,7	429,4	794,8	789,0	1.439,3	
FAKTURIRANA REALIZACIJA	1.449,8	1.881,8	2.538,6	2.683,2	4.671,0	8.172,9
DRUŠTVENI BRUTO PROIZVOD	1.439,2	1.848,6	2.224,2	2.209,1	4.023,1	7.192,2
MATERIJALNI TROŠKOVI	1.004,8	1.209,2	1.587,2	1.566,7	2.773,1	5.052,8
DRUŠTVENI PROIZVOD	434,5	639,4	637,0	642,4	1.249,9	2.139,4
AMORTIZACIJA	102,1	132,5	145,3	137,7	297,7	325,1
NARODNI DOHODAK	332,3	506,9	491,7	504,7	952,2	1.814,2
NETO OSOBNI DOHOCI	152,8	207,9	183,2	176,6	258,5	473,9
ZA POSLOVNE FONDVE	-24,0	30,2	62,7	100,6	237,6	471,5

IZVOR: KG Izvještaji

PROIZVODNJA

U prikazu sirovinskih izvora dati su podaci o dosadašnjoj proizvodnji šumskih sortimenata. Kao što je u tom prikazu istaknuto, čak se ni posječeno drvo ne koristi racionalno. Od oko 4,25 ml³ posječene bruto mase dobija se svega 3,6 ml³ neto šumskih sortimenata, što znači da gubitak na koru, granjevinu i ostalo predstavlja oko 0,65 ml³ a to je previsoko čak i prema najtolerantnijim standardima. Računa se da su prirodni gubici negdje oko 8%, što znači da su gubici kod iskorišćivanja šuma u SR Hrvatskoj skoro dvostruki, tj. oko 15%. Razlozi za takav enorman gubitak vrijedne drvene mase (tj. preko 0,3 ml³) godišnje djelomično su objašnjeni kod prikaza sirovinskih izvora. Najgore pri tomu je što gubici koji u šumi nastaju imaju tendenciju laganog porasta, unatoč povremenim akcijama da se oni smanje. To ujedno bjelodano dokazuje da *nikakve druge mjere osim gospodarske prinude ne mogu spriječiti rasipanje vrijedne biomase.*

U Hrvatskoj se proizvodi samo oko devetina ukupno proizvedene piljene građe četinjača. U ostalim vrstama drva pilanarstvo u Hrvatskoj je vodeće: proizvodi se oko dvije trećine ukupno proizvedene piljene građe hrastovine, oko četvrtina piljene građe bukovine, preko polovine piljene građe ostalih tvrdih listača i oko polovina ukupno proizvedenih željezničkih pragova.

Kod proizvodnje grupe proizvoda svrstanih kao "drvene ploče", osim proizvodnje plemenitih furnira, ostale proizvodnje (ljušteni furniri, šperploče, panelploče, iveraste ploče, ploče vlaknatice i "MEDIAPAN" ploče) su u ukupnoj jugoslavenskoj proizvodnji neznatne ili nepostojeće.

Od "ostali finalni drvni proizvodi" u Hrvatskoj se proizvodi u značajnim količinama jedino parket i to puni i lamelirani. Proizvodnja punog parketa u Hrvatskoj predstavlja više od trećine jugoslavenske proizvodnje, a lameliranog parketa oko dvije trećine od ukupne jugoslavenske proizvodnje proizvodi se u Hrvatskoj.

Proizvodnja namještaja u Hrvatskoj se može ocijeniti, prema jugoslavenskim prilikama, kao dobro razvijena. Ta se proizvodnja odlikuje velikim rasponom tipova namještaja u garniturama i komadima. Jedan dio industrije namještaja započeo je svoj razvoj zahvaljujući jakoj izvoznjoj orijentaciji polovicom pedesetih godina, da bi danas, poput ostalih proizvođača namještaja bio uprosječen u komercijalnoj orijentaciji.

O proizvodnji papira je već bio i biti će govora. Proizvodnja celuloze je nedovoljna, a postojeća orijentacija da se u Hrvatskoj ide gotovo isključivo na ambalažni papir, odnosno na proizvodnju poluceluloze, štetna je za daljnji gospodarski razvitak ne samo te grane, već i cjelokupne narodne privrede. Boljim korištenjem drvne mase koja se siječe, zatim pošumljivanjem većih površina, moguće je osigurati veliku drvenu masu koja se uspješno može preraditi u bijeljenu celulozu. Celuloza je kritičan materijal i nema smisla uvijek iznova izmišljati razloge ili falsificirati izvozne deklaracije, da bi se izvezlo prostorno drvo koje će biti korišteno u inozemstvu za proizvodnju celuloze, kada se ta celuloza može proizvesti u zemlji, s našim drvom, našom energijom, našim ljudima i našim reprodukcijским materijalima.

Osim svega, prerada papira je u Hrvatskoj razvijena kao već tradicionalna prerađivačka grupacija, koja se muči pri nabavljanju potrebnog papira.

Kod proizvodnje roto papira smo se naslušali prodika o tomu kako se republike ne smiju zatvarati u uske okvire. U tom smislu gotovo da ne dolazi u pitanje snabdijevanje tvornice roto papira "ĐURO SALAJ" u Krškopolu celuloznim drvom iz Hrvatske. Kada međutim dođe do toga da treba izvoziti, ta ista tvornica postaje izvoznik, ostavljajući cjelokupan tisk u zemlji bez papira, koji je onda prisiljen da se dovija na sve moguće načine, kako preživjeti. Da se i ne spominju ucjene pojedinih tvornica papira u Sloveniji, BiH i Srbiji, koji traže od svojih kupaca da im stavljaju na raspolaganje vlastita investicijska sredstva, kojima se na račun drugih i na sirovinskoj osnovi koja ne gravitira prirodno tim tvornicama proširuju, nudeći time cjelokupnoj jugoslavenskoj privredi najgore zamisliva rješenja loše alokacije resursa.

Tablica 13

Kretanje proizvodnje industrija drva, celuloze i papira Jugoslavije i Hrvatske

God.	Pilj. grada četinjača tis. m ³		Pilj. grada hrastovine tis. m ³		Pilj. grada bukovine tis. m ³		Pilj. grada m. listača tis. m ³		Pilj. grada o. t. listača tis. m ³	
	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH
1957	1.210	154	117	90	421	175	90	50		
1958	1.189	146	114	89	470	164	89	47		
1959	1.359	162	123	96	514	191	113	56		
1960	1.448	148	140	102	571	199	136	60		
1961	1.425	161	151	114	637	191	139	65		
1962	1.796	178	145	110	579	187	143	73		
1963	1.722	199	152	110	681	202	63	27	76	40
1964	1.614	199	179	125	728	209	83	35	86	43
1965	1.494	188	195	143	762	209	96	43	103	53
1966	1.539	308	207	149	904	236	99	41	107	56
1967	1.576	194	197	144	931	256	80	30	95	47
1968	1.742	206	206	161	863	236	71	31	87	42
1969	1.780	192	181	142	888	239	79	32	94	55
1970	1.741	175	192	140	939	251	89	39	86	45
1971	1.847	204	205	148	994	255	109	50	93	50
1972	1.822	228	208	153	983	234	99	41	84	47
1973	1.939	207	209	155	1.075	285	100	46	97	52
1974	2.079	232	226	174	1.123	290	113	53	114	61
1975	2.164	254	224	169	883	225	108	43	105	59
1976	2.183	256	261	198	971	248	118	52	86	50
1977	2.284	236	278	211	1.180	305	93	52	82	51
1978	2.283	251	298	214	1.218	299	96	51	93	57
1979	2.390	275	325	229	1.272	317	102	56	110	69

IZVOR: Statistički bilten - Industrija, br. 108, 136, 169, 205, 236, 272, 308, 357, 412, 476, 528, 584, 627, 655, 730, 793, 847, 910, 1044, 1086, 1148, 1206, SZS, Beograd

Tablica 14

Kretanje proizvodnje industrija drva, celuloze i papira Jugoslavije i Hrvatske

God.	Pilj.građa egzota tis. m ³		Željeznički pragovi tis. m ³		Slijepi furnir tis. m ³		Plemeniti furnir tis. m ³		Neoplem. šperploče tis. m ³	
	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH
1957			23	17	20	5			28	8
1958			31	20	26	7			33	8
1959			30	22	36	8			46	9
1960			26	19	46	8			61	14
1961			21	16	74	13			65	16
1962			27	21	79	31	20	3	69	16
1963			27	20	79	28	18	4	75	14
1964			30	18	160	31	23	5	97	17
1965			27	16	180	37	27	6	111	18
1966			31	21	171	30	28	7	108	15
1967			25	19	156	25	26	6	90	12
1968			19	15	148	22	22	4	87	10
1969			22	14	167	26	25	5	97	9
1970			19	11	173	24	28	7	103	9
1971			29	18	183	20	32	8	100	9
1972			19	12	155	14	37	9	101	9
1973			9	7	141	11	39	11	95	10
1974			17	10	168	12	42	11	127	11
1975			34	18	166	8	41	12	126	13
1976			19	8	191	10	44	13	121	10
1977	45	2	15	6	172	11	47	14	133	10
1978	49	4	20	7	184	20	51	15	135	8
1979	56	7	17	8	174	23	55	20	141	8

IZVOR: Statistički bilten - Industrija, br. 108, 135, 169, 205, 236, 272, 308, 357, 412, 476, 528, 584, 627, 666, 730, 793, 847, 910, 1044, 1086, 1148, 1206, SZS, Beograd

Tablica 15

Kretanje proizvodnje industrija drva, celuloze i papira Jugoslavije i Hrvatske

God.	Panel ploče neopl. tis. m ³		Lesonit ploče neopl. tis. m ²		Ploče iverice neopl. tis. m ³		Mediapan ploče m ³		Oplemenjene ploče tis. m ²	
	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH
1957	17	5	5.106	-						
1958	23	6	6.467	-						
1959	38	9	8.411	-						
1960	41	11	9.267	-						
1961	50	9	9.677	-						
1962	51	10	11.274	-					647	-
1963	43	8	16.524	-					1.183	-
1964	48	9	20.401	-	127	42			1:380	-
1965	45	7	20.688	-	150	42			1.861	401
1966	41	8	20.582	-	156	42			2.553	414
1967	41	10	17.007	-	147	39			3.303	297
1968	48	7	18.997	-	135	27			4.175	676
1969	58	13	15.960	-	166	39			4.540	936
1970	59	13	19.260	-	190	43			8.050	1.027
1971	65	15	25.373	-	215	49			6.169	779
1972	71	14	26.473	-	264	44			6.745	711
1973	66	14	25.997	-	321	39			10.943	665
1974	67	13	30.162	-	374	44			13.563	769
1975	49	11	29.069	-	413	42			20.609	808
1976	56	13	25.571	-	484	42			16.581	813
1977	70	15	28.435	-	626	32	6.132	-	15.621	895
1978	60	11	27.420	-	632	17	29.894	-	17.788	1.040
1979	53	3	30.209	-	726	49	43.646	-	22.036	1.977

IZVOR: Statistički bilten - Industrija, br. 108, 136, 169, 205, 236, 272, 308, 357, 412, 476, 528, 584, 627, 666, 730, 793, 847, 910, 1044, 1086, 1148, 1206, SZS, Beograd

Tablica 16

Kretanje proizvodnje industrija drva, celuloze i papira Jugoslavije i Hrvatske

God.	Impregnacija drva tis. m ³		Puni parket m ³		Lamelirani parket tis.m ²		Brodarski pod m ³		Drvene rolete tis. din	
	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH
1957	151	71	41.708	27.722						
1958	160	72	46.897	28.063	46	14				
1959	189	82	52.008	27.286	88	19				
1960	170	78	67.755	37.616	271	176				
1961	172	77	68.533	34.050	453	346				
1962	188	85	71.225	31.478	912	696	37.001			
1963	186	86	73.431	34.089	1.136	811	46.744		6.070	1.550
1964	179	76	78.394	32.185	1.145	829	45.078	268	7.776	1.568
1965	155	59	78.219	27.531	1.429	922	36.661	40	10.173	2.544
1966	211	86	89.618	32.007	1.180	834	47.335	1.221	15.371	3.686
1967	189	72	77.800	32.481	908	753	54.286	1.893	22.633	9.445
1968	147	50	74.361	34.459	1.312	1.179	63.430	1.096	24.191	10.668
1969	175	54	72.353	32.473	1.454	1.317	65.636	181	26.068	14.996
1970	175	51	82.733	41.365	1.466	1.352	71.333	323	30.438	13.226
1971	200	68	99.155	44.706	1.650	1.527	84.769	438	38.798	18.196
1972	206	68	106.939	47.498	1.567	1.467	82.515	785	48.385	21.390
1973	100	44	87.347	44.095	7.455	1.387	60.314	1.854	40.224	23.573
1974	158	57	81.807	38.810	1.574	1.480	41.859	139	78.297	41.121
1975	200	70	92.592	41.223	1.705	1.477	55.904	2.651	118.929	38.384
1976	133	35	79.950	37.940	1.872	1.439	58.438	3.158	81.700	50.078
1977	122	38	89.511	43.527	1.792	1.528	61.566	1.920	63.649	25.014
1978	176	52	87.135	40.881	1.851	1.573	70.885	3.138	94.561	20.080
1979	207	72	91.823	35.766	2.315	1.814	95.078	15.424	105.728	8.174

IZVOR: Statistički bilten - Industrija, br. 103, 136, 169, 205, 236, 272, 308, 357, 412, 476, 528, 584, 627, 656, 730, 793, 847, 910, 1044, 1086, 1148, 1206, SZS, Beograd

Tablica 17

Kretanje proizvodnje industrija drva, celuloze i papira Jugoslavije i Hrvatske

God.	Drvene kuće i barake m ³		Spavaće sobe u garn. garnitura		Spavaće sobe u elem. tis. kom.		Ost. sobe u garnit. garnitura		Ost. sobe u elem. tis. kom.	
	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH
1957	17.511	2.691								
1958	23.425	2.505	49.110	5.675			11.056	3.737		
1959	25.262	2.160	73.598	5.637			6.141	4.125		
1960	39.585	1.775	82.731	6.053			9.365	6.513		
1961	28.579	1.009	98.920	5.990			14.654	7.143		
1962	27.264	4.022	111.168	6.006			17.780	7.582		
1963	77.553	11.706	124.697	4.778			24.415	10.912		
1964	86.145	10.677	157.938	12.671			38.551	12.936		
1965	77.499	13.828	157.630	16.115			58.799	12.864		
1966	61.820	9.509	136.271	10.107			55.080	11.665		
1967	64.241	13.714	109.571	12.588			75.564	15.744		
1968	51.304	2.780	110.810	8.931			82.222	12.984		
1969	71.046	18.959	107.177	10.290			92.279	11.592		
1970	81.499	4.184	105.854	9.773			113.504	16.026		
1971	69.633	4.745	98.762	12.238			144.727	20.771		
1972	67.399	3.713	100.333	15.123			169.702	22.924		
1973	64.963	3.097	116.917	19.317			164.908	25.312		
1974	77.099	1.765	119.191	29.218			203.731	31.136		
1975	102.984	5.121	123.201	35.555			181.969	31.126	11.669	2.278
1976	109.214	4.900	98.219	22.917			216.947	40.340	12.728	2.270
1977	116.544	7.120	112.605	40.698	348	42	155.220	28.217	2.344	363
1978	128.991	5.938	123.540	40.477	555	38	154.203	28.722	2.512	447
1979	161.516	4.874	134.953	41.740	491	58	128.532	28.264	2.752	544

IZVOR: Statistički bilten - Industrija, br. 108, 136, 169, 205, 236, 272, 308, 357, 412, 476, 528, 584, 627, 636, 730, 793, 847, 910, 1044, 1086, 1148, 1206, SZS, Beograd

Tablica 18

Kretanje proizvodnje industrija drva, celuloze i papira Jugoslavije i Hrvatske

God.	Kuhinje u garnitura- ma garnitura		Kuhinje u elementi- ma tis. kom.		Uredski i školski namještaj tis. kom.		Stolice i ost. namj. od savijenog drva tis. kom.		Kabineti za šiv.str., radio, tv i gramof. tis. kom.	
	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH
1957					112	24	1.161	803		
1958	39.800	3.736			109	17	1.196	832		
1959	62.984	7.088			133	20	1.125	828		
1960	59.992	9.629			202	57	1.199	968		
1961	63.008	10.395			222	43	1.241	1.056		
1962	118.419	19.143			281	87	1.143	961		
1963	150.839	23.598			412	132	1.220	1.041		
1964	179.835	28.270			505	174	1.351	1.123		
1965	190.642	24.309			419	158	1.272	1.000		
1966	210.044	23.470			329	86	1.121	863		
1967	158.616	17.746			339	108	1.086	859		
1968	155.067	18.616			325	107	981	775		
1969	140.905	20.097			344	79	938	749		
1970	122.789	22.673			482	142	623	581		
1971	142.173	20.907			595	176	613	592		
1972	173.127	32.866			615	190	624	617		
1973	178.046	31.865			655	188	589	572	110.553	110.553
1974	162.395	10.621			765	264	791	585	92.877	92.725
1975	107.725	9.659			814	290	887	660	77.323	77.322
1976	116.895	9.660			635	175	1.020	670	64.435	57.135
1977	10.103	10.103	1.851	206	1.135	296	566	293	68.770	59.270
1978	10.821	10.821	1.955	230	1.247	354	500	286	75.325	64.325
1979	12.476	12.476	2.503	241	1.226	324	425	265	68.809	63.859

IZVOR: Statistički bilten - Industrija, br. 108, 136, 169, 205, 236, 272, 308, 357, 412, 476, 528, 584, 627, 666, 730, 793, 847, 910, 1044, 1086, 1148, 1206, SZS, Beograd

Tablica 19

Kretanje proizvodnje industrija drva, celuloze i papira Jugoslavije i Hrvatske

God.	Kutije za radio prij., tv i gramofone tis. kom.		Ambal. od furnira i šperploča - gajbe u m ³ utr. grade		Ost. sanduci i sand. garniture u m ³ utr. grade		Nebijeljena sulfitna celuloza tona		Bij. sulfit. celuloza za papir od četinjača tona	
	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH
1957							50.390	4.753		
1958							52.001	4.582		
1959							50.830	5.363		
1960							64.607	4.806		
1961							61.195	5.860		
1962							62.171	5.630		
1963			28.221	1.503	139.376	18.459	62.439	5.352	54.960	3.255
1964	711	221	36.477	2.435	140.383	19.979	55.194	6.821	62.405	2.430
1965	581	199	45.582	4.525	128.246	16.445	46.522	5.259	70.969	4.555
1966	549	118	51.400	653	127.582	18.332	42.646	2.993	58.865	3.073
1967	388	78	63.465	988	114.634	14.284	38.222	3.107	51.348	762
1968	476	71	67.621	870	116.108	12.315	42.381	5.862	48.439	44
1969	627	152	67.068	1.195	131.772	12.525	45.827	6.396	52.174	322
1970	891	181	58.368	401	142.492	13.547	44.144	6.683	40.522	81
1971	928	160	66.409	2.347	127.295	15.361	45.010	8.538	44.843	296
1972	839	187	71.933	3.977	127.598	16.210	41.780	9.712	45.849	
1973	653	105	65.687	5.542	122.750	14.136	40.157	8.990	48.930	
1974	543	118	66.358	1.818	123.747	27.024	47.855	12.238	55.615	951
1975	476	47	74.045	325	133.638	23.530	40.530	9.876	59.113	2.270
1976	449	16	82.807	78	139.249	22.541	37.652	9.798	56.686	2.339
1977	505	13	68.790	1.949	152.716	21.401	35.096	9.830	72.506	2.693
1978	568	6	67.485	2.028	177.065	25.091	33.995	4.452	96.899	6.527
1979	672	13	65.479	6.969	203.316	33.544	32.563	935	79.014	3.195

IZVOR: Statistički bilten - Industrija, br. 103, 136, 169, 205, 235, 272, 308, 357, 412, 476, 528, 584, 627, 666, 730, 793, 847, 910, 1044, 1086, 1148, 1206, SZS, Beograd

Tablica 20

Kretanje proizvodnje industrija drva, celuloze i papira Jugoslavije i Hrvatske

God.	Bij. sulfit. celuloza za papir od listača tona		Bijeljena sulfitna celuloza iz biljnih stab. tona		Bijeljena celuloza za viskozu tona		Nebijeljena sulfatna celuloza tona		Bijeljena sulfatna celuloza tona	
	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH
1957							23.872		20.056	429
1958							24.432		22.174	520
1959							27.789		29.996	601
1960							28.715		61.368	436
1961							34.522		79.157	192
1962							40.531		91.165	3.969
1963					50.324		41.591			
1964					51.020		47.330		26.020	
1965					56.157		75.745	23.672	44.026	
1966	25.560	2.119			63.868		82.702	25.784	43.617	
1967	27.821	2.724			64.083		117.455	29.941	60.693	
1968	29.688	2.613			58.106		109.699	23.089	69.283	
1969	31.000	2.696			56.306		107.624		77.527	
1970	37.628	65			62.926		99.559	8.572	71.217	
1971	32.229				93.905		107.627	14.314	69.563	
1972	30.947				107.331		128.525	24.302	67.512	
1973	31.671				112.856		130.933	26.717	72.721	
1974	30.200				115.990		143.700	23.335	71.999	
1975	30.338	2.121			101.866		137.036	17.650	70.212	
1976	27.894	1.744			80.981		133.726	21.608	58.029	
1977	40.839		6.280	1.335	99.619		146.481	31.270	62.241	
1978	59.834		6.191	1.370	97.800		138.900	25.941	62.447	
1979	76.045		6.661	1.234	104.904		140.954	28.409	63.342	

IZVOR: Statistički bilten - Industrija, br. 108, 136, 169, 205, 236, 272, 308, 357, 412, 476, 528, 584, 627, 666, 730, 733, 847, 910, 1044, 1086, 1148, 1206, SZS, Beograd

Tablica 21

Kretanje proizvodnje industrija drva, celuloze i papira Jugoslavije i Hrvatske

God.	Polukemijska celul. tona		Drvenjača tona		Roto papir tona		Bezdrv. tiskarski i pisači papir tona		Ilustracioni časopis- ni papir tona	
	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH
1957			44.733	1.023	23.969					
1958			49.244	1.154	28.335					
1959			52.132	1.215	28.946					
1960			56.665	843	28.454					
1961			60.499	1.334	25.816					
1962	7.978	7.978	60.248	1.215	25.216					
1963	17.602	17.602	66.339	1.201	31.931	1.094				
1964	28.308	21.994	84.800	1.221	45.794					
1965	30.619	19.313	84.479	562	45.937		74.956	9.151		
1966	30.602	17.199	89.906	461	52.875		87.837	8.587		
1967	26.752	14.505	95.756	819	62.251		98.933	7.738		
1968	25.930	15.016	110.191	1.025	72.732		108.572	9.718		
1969	29.621	17.575	104.620	303	68.968		108.624	7.966	322	
1970	33.815	19.961	93.858	216	74.989		102.889	6.179	257	
1971	28.442	16.125	95.148		79.633		100.610	7.818	17	
1972	34.779	20.373	95.195		75.919		100.108	7.644	1.136	
1973	34.465	20.650	89.514		75.861		106.441	9.137	765	
1974	34.254	18.780	94.877		79.280		126.814	11.614	226	
1975	41.574	30.052	97.862		85.335		110.511	11.721	268	
1976	67.828	48.297	100.098		89.988		111.155	15.747	267	
1977	65.245	48.746	121.399	21.431	96.284	84	121.007	14.769	3.752	
1978	61.180	48.792	115.630	22.524	96.373	115	134.309	15.395	3.043	
1979	70.660	55.533	104.736	25.711	84.339	105	127.246	14.076	2.376	

IZVOR: Statistički bilten - Industrija, br. 103, 135, 169, 205, 236, 272, 308, 357, 412, 476, 528, 584, 627, 666, 730, 793, 847, 910, 1044, 1085, 1143, 1206, SZS, Beograd

Tablica 22

Kretanje proizvodnje industrija drva, celuloze i papira Jugoslavije i Hrvatske

God.	Sred.fini tiskarski i pisaci papir tona		Papir za tapete tona		Ostali tiskarski i pisaci papir tona		Natron papir tona		Omotni i ambalažni papir tona	
	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH
1957							22.498	258	20.656	7.980
1958							23.197	312	21.542	8.275
1959							27.392	1.532	21.748	7.959
1960							30.550	2.693	28.536	7.408
1961							33.719	1.616	38.530	15.080
1962							39.545	657	51.238	26.201
1963							43.886	391	68.871	35.530
1964							47.305	527	85.635	42.538
1965							74.796	22.207	97.121	40.036
1966					50.084	4.291	77.597	24.472	103.420	41.611
1967					40.691	2.235	107.195	27.985	107.093	44.536
1968					48.344	4.644	101.484	23.646	109.009	43.537
1969					48.817	4.079	106.880	12.233	133.495	48.847
1970					36.744	4.647	105.975	18.717	129.976	52.049
1971					36.520	5.004	107.762	17.160	141.764	49.956
1972					43.742	3.980	122.031	28.712	167.513	62.334
1973					49.535	4.951	128.831	30.641	169.927	62.966
1974					52.556	3.058	146.345	31.330	157.601	63.796
1975					46.503	3.571	143.706	23.629	197.304	80.416
1976					69.724	1.442	136.030	21.143	227.554	103.139
1977	11.891	761	2.916		61.473	1.676	154.680	34.128	264.679	114.681
1978	12.884	833	2.998		61.614	1.517	149.218	29.035	285.333	124.330
1979	14.469	773	3.640		78.789	1.823	146.337	30.842	290.734	131.390

IZVOR: Statistički bilten - Industrija, br. 108, 136, 169, 205, 236, 272, 308, 357, 412, 476, 528, 584, 627, 666, 730, 793, 847, 910, 1044, 1086, 1148, 1206, SZS, Beograd

Tablica 23

Kretanje proizvodnje industrija drva, celuloze i papira Jugoslavije i Hrvatske

God.	Cigaretni papir tona		Karton tona		Ljepenka tona		Valovita ljepenka tona		Premazni papir tona	
	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH
1957	1.949	1.949	10.271		12.734	1.229				
1958	1.808	1.808	11.083		14.448	1.289				
1959	1.879	1.879	12.009		19.226	1.488				
1960	2.144	2.144	13.511		23.648	2.166				
1961	2.348	2.348	21.950	1.517	27.360	3.834				
1962	2.400	2.400	25.717	2.251	25.069	1.652	25.478	21.988		
1963	2.353	2.352	26.480	1.618	36.588	1.604	38.105	32.237		
1964	2.487	2.487	28.161	851	44.126	1.906	48.854	42.539		
1965	2.582	2.582	28.901	801	52.615	2.588	53.807	42.639		
1966	2.734	2.734	30.176	699	53.870	2.564	62.872	47.216		
1967	2.746	2.746	35.344	462	52.951	2.447	76.832	51.065		
1968	2.935	2.935	44.021	281	53.620	2.503	96.797	62.065		
1969	2.965	2.965	46.972	705	55.507	2.552	116.090	73.427	3.300	
1970	3.093	3.093	49.624	548	56.785	2.071	140.660	83.879	4.591	
1971	3.478	3.478	50.539	887	55.511	2.561	154.204	89.446	7.756	
1972	3.930	3.930	55.285	607	51.209	2.464	169.852	95.895	12.356	
1973	4.088	4.088	57.342	415	50.216	2.616	169.643	95.842	17.005	
1974	4.053	4.053	66.157		56.288	1.975	201.605	102.443	15.229	
1975	4.515	4.515	64.643		55.412	2.661	200.241	100.896	14.528	
1976	4.497	4.497	63.062		50.913	2.644	177.950	82.688	20.144	
1977	5.331	5.331	72.653		52.020	2.677	216.163	93.106	23.523	
1978	5.743	5.743	67.762	409	49.951	2.106	244.732	100.495	30.259	
1979	5.886	5.886	120.464	755	49.435	2.045	264.140	116.470	40.583	

IZVOR: Statistički bilten-Industrija, br. 108, 136, 169, 205, 236, 272, 308, 357, 412, 476, 528, 584, 627, 666, 730, 793, 847, 910, 1044, 1086, 1148, 1206, SZS, Beograd

Tablica 24

Kretanje proizvodnje industrija drva, celuloze i papira Jugoslavije i Hrvatske

God.	Obični tanki papir tona		Ostali nespomenuti papiri tona		Tisk. i netiskana ambalaža tona		Tisk. proizv. i ambalaža od alufolija tona		Natron vreće tona	
	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH	SFRJ	SRH
1957			3.926	1.286						
1958			6.400	1.647						
1959			6.996	1.984						
1960			5.675	1.813					22.401	7.710
1961			8.390	2.341					21.075	6.220
1962			9.920	3.085					25.557	7.101
1963			11.748	2.230					31.417	7.068
1964			16.828	3.779					37.077	8.838
1965			16.752	3.294					40.412	6.395
1966			20.280	3.853					42.097	5.652
1967			22.707	5.056					48.323	6.559
1968			23.793	4.596					45.214	8.706
1969			23.505	5.803					48.781	8.717
1970			24.332	5.287	152.968	94.791	2.643	385	54.231	6.981
1971			31.246	4.615	163.573	103.441	2.662	180	60.911	9.233
1972			29.667	4.534	207.456	107.986	3.457	402	58.440	9.771
1973			32.110	5.446	223.843	110.637	5.077	739	55.599	7.214
1974			34.329	6.158	255.907	123.284	5.605	945	67.844	9.101
1975			31.936	8.592	251.090	118.009	5.023	639	65.779	8.978
1976			36.664	10.569	266.420	123.838	6.867	777	60.760	8.142
1977	3.545	588	47.179	11.816	322.190	141.191	10.562	1.221	69.951	10.218
1978	3.240	1.293	52.681	12.096	357.529	143.344	11.389	1.243	72.978	10.173
1979	3.446	1.642	63.008	13.380	400.524	163.599	12.247	1.452	72.893	7.619

IZVOR: Statistički bilten-Industrija, br. 103, 135, 169, 205, 236, 272, 308, 357, 412, 476, 528, 584, 627, 666, 730, 793, 847, 910, 1044, 1086, 1148, 1206, SZS, Beograd

ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Šumsko preradivačka reproduksijska cjelina predstavlja u SR Hrvatskoj značajnu granu narodnog gospodarstva, čije vrijednosti nisu ni približno iskorištene.

U šumarstvu se sječiva masa ne koristi u punoj mjeri i velik dio te mase uslijed niskog korištenja propada. Velike površine neobraslog zemljišta, sposobnog za rast vrijednih sastojina, ne koristi se i ne pošumljuje, uslijed čega izostaju ogromni prihodi koje bi zemlja mogla imati u vidu tehničkog drva, u prvom redu za kemijsku preradu drva, a isto tako i za pilansku proizvodnju, odnosno proizvodnju ploča. Trenutačno je drvo za celulozu, odnosno celuloza, najdeficitarniji materijal iz reproduksijske cjeline.

Dok je kod priređivanja zemljišta za poljoprivrednu proizvodnju potrebno ulagati značajna sredstva za melioracije zemljišta, kod pošumljivanja takve inicijalne investicije gotovo da nisu uopće potrebne. Za svaku vrstu zemljišta koju srećemo na teritoriji Hrvatske, jednostavno se može primijeniti jednostavno odgovarajuća vrsta drva i time je omogućeno stvaranje vrijedne biomase. Za suha zemljišta, siromašna humusom i stjenovita, dovoljno je primijeniti odgovarajuće vrste drva četinjača, a za npr. plavljena područja vrbovinu i topolovinu.

U pošumljivanje se ulažu tek neznatna sredstva, koja inače postoje unutar samog šumarstva, ali se ta sredstva odlijevaju izvan te djelatnosti, i troše za kojekakove namjene, neke od njih sasvim sumnjive kao ulaganja i na žalost nepotrebna.

Šumarsko zakonodavstvo se nikako ne uspijeva postaviti i uskladiti s dugoročnim ciljevima potrajnog gospodarenja, jer kod odlučivanja često puta pretežu kratkoročni lokalni interesi, kojima svako suprotstavljanje dugoročne prirode dobija etikete nesamoupravnosti ili tomu slično.

Šumarstvo je jedina privredna oblast u našem narodnom gospodarstvu gdje se posluje, barem još teoretski, dugoročno. Kratkoročnost i neizvjesno sutra u toj mjeri je prevladalo u gospodarskom odlučivanju, da dugoročno gospodarenje šumama djeluje kao anahronizam, a ne kao primjer. Davno prije nego što je izmišljena solidarnost u narodnom gospodarstvu, šumarstvo je polazilo od nje: organizirajući se u šumskogospodarska područja, ona područja koja su davala jučer ili će davati sutra, dobivala su i danas od onih koji su imali danas, a ti koji su davali danas, bili su sigurni da će dobiti sutra. Kada je taj sistem napušten, kao normalna posljedica bila

je da se nije i ne će legislativno moći riješiti problem šumarstva, koje kako je istaknuto, ne pozna ni kratkoročne odluke, niti kratkoročni interes.

U šumarstvu postoji akutan problem radne snage. Taj problem nije moguće riješiti nikakvim divljanjem cijena šumskih proizvoda i stalnim smanjivanjem proizvodnosti rada i iskorištenja drvne maše. Taj je problem moguće riješiti jedino stvaranjem odgovarajuće makroklike, tj. takvog stanja privređivanja, u kojem je moguće ostvarivati osobne dohotke samo na temelju rada i učinka, koji se očituje u proizvedenim robama, a ne održanim sastancima.

Proizvodni kapaciteti drvne industrije nisu ni približno iskorišteni. U normalnim uvjetima tržišnog gospodarenja gotovo bi sve organizacije udruženog rada, zbog niske proizvodnosti i nekorištenja kapaciteta, već davno bile pod stečajem. Da se to u nas ne dešava plaćamo posljedicama: nekontrolirana inflacija, smanjivanje zaposlenosti, smanjivanje proizvodnosti, smanjivanje izvoza i povećavanje deficita platne bilance.

Sigurno je da postoji niz slabosti u postojećim pogonima prerade drva, koje bi se moglo otkloniti i racionalizirati. *Za trajna rješenja racionalizacije, povećanja proizvodnosti, povećanja izvoza i poboljšanja gospodarskih rezultata poslovanja međutim ne postoji nužna makroekonomska osnova i u bilo kakvom traženju rješenja valja početi od radikalnog mijenjanja gospodarske politike na makroekonomskom planu.* Tek pošto se stvore uvjeti za tržišno gospodarenje, tek pošto se eliminira nabujala birokracija i njezino odlučivanje, moguće je vršiti mikroekonomske racionalizacije i prići trajnijoj optimalizaciji alokacije resursa. Najnoviji događaji to bjelodano pokazuju i vape za pravim rješenjima .

mr ZDRAVKO FUČKAR, dipl.inž.

NEKE KARAKTERISTIKE PRIPREME RADA U PROIZVODNJI
NAMJEŠTAJA I MOGUĆNOST NJENOG POBOLJŠANJA

O. U V O D

U radnim organizacijama proizvodnje namještaja postoji niz problema. Tržišni privredni sistem zahtjeva takav proizvodni sistem koji će dati optimalne efekte. U sistemu tržište - proizvodnja postoje sve veći zahtjevi za ekonomskom moći. Pred proizvodni sistem koji raspolaže odredjenim resursima uvijek se postavlja pitanje kako osigurati opstanak, rast i razvoj, što znači kako upravljati sistemom da se osigura barem jedan od tri navedena moguća cilja.

U radnim organizacijama drvne industrije s približno istim ili sličnim resursima ne ostvaruju se isti ili slični rezultati, već postoje znatne razlike u efikasnosti.

Sve veća su povezivanja proizvodnog sistema s vanjskom okolinom i sve su veći utjecaji vanjske okoline na radnu organizaciju, iz čega slijedi zaključak da su sve veći problemi upravljanja sistemom. Utjecaji vanjske okoline i nemogućnost unutarnjih upravljačkih akcija mogu se nazvati činiocima-uzročnicima neefikasnosti.

Činioci-uzročnici neefikasnosti koji djeluju na sistem mogu imati cilj da sistem izbače iz željenog stanja (ŽS). Navedeni su samo neki:

- Rast cijena resursa.
- Loša organizacija rada
- Neinvestiranje
- Nedostatak osposobljenih radnika
- Hirovitost, tj. nestabilnost nabav-
nog i prodajnog tržišta.
- Kvaliteta i pouzdanost proizvoda u upotrebi

* Rad je skraćeni prikaz magistarske radnje obranjene na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu 1981. godine.

- Dugački rokovi isporuke (Ri)

Naravno da ima još činilaca uzročnika neefikasnosti, ali ovdje su nabrojani samo neki.

Da bi sistem bio pod djelovanjem upravljačkih akcija, potrebno je da:

1. sistem funkcionira kao cjelina,
2. da se shvate i uoče poremećaji u sistemu,
3. da se razmišlja i upravlja kroz kola povratnog djelovanja.

Zadatak pripreme rada u proizvodnji namještaja, kao jedan od upravljačkih elemenata u cijelom sistemu, veliki je i vrlo odgovoran. Svojim upravljačkim akcijama može sistem voditi i s njim upravljati na takav način da cijeli sistem bude što efikasniji, tj. da ponašanje sistema bude u skladu s potrebama tržišta i da se u njemu optimalno koriste resursi.

Cilj ovog rada je da definiira sistem proizvodnje namještaja, njegove podsisteme, veze među njima, sa svrhom da se izradi model pripreme rada za proizvodnju pločasta namještaja koji omogućuje najkraći ciklus u zatvorenom intervalu od donošenja plana, primanja narudžbe do isporuke gotova proizvoda.

1. PROBLEMATIKA ISTRAŽIVANJA

Rad proizvodnog sistema je rezultat međusobnog djelovanja osnovnih elemenata proizvodnje, pri čemu se ulaz transformira u izlaz. Na tom putu na elemente sistema djeluje čitav niz činilaca s različitim karakteristikama i atributima.

Struktura proizvodnog sistema može se podijeliti na slijedeće podsisteme:

1. Podsystem pripreme
2. Tehnološki podsystem.
3. Transportni podsystem
4. Podsystem skladišta
5. Podsystem kontrole
6. Podsystem za obradu informacija
7. Podsystem održavanja
8. Podsystem osiguranja.

Proizvodni sistem i u radnim organizacijama proizvodnje namještaja vrlo su različiti. Oni ovise o nivou instalirane tehnologije, o kadrovima, sistemu upravljanja. Ponašanje tih sistema ovisi o prirodi njihovih sastavnih elemenata i načinu povezivanja tih elemenata. Način povezivanja nije potpuno slobodan, već je ograničen određenim zakonitostima. Sile koje djeluju na sistem žele ga izbaciti iz stanja, a sile i akcije upravljanja preko elemenata za upravljanje žele sistem zadržati u željenom stanju. Priprama rada jest podsystem koji upravlja.

Neke od karakterističnih problema koji se javljaju u pripremi rada pokušat će se u daljnjem radu označiti.

1.0. Definiranje planova za proizvodnju

Jedan od problema u proizvodnji namještaja jest definiranje godišnjih i kvartalnih planova. Svrha programiranja proizvodnja i poslovanja je u tome da se planira što i u kojim količinama u toku jedne ili više godina treba proizvoditi od robe koja se može prodati na tržištu.

Istražujući ovaj problem došlo se do zaključka da se u niz radnih organizacija u proizvodnji namještaja ovoj aktivnosti ne posvećuje dovoljna pažnja, odnosno njoj se ne prilazi dovoljno stručno. Nedefiniranje proizvodnog programa za kvartal ili godinu ili duže može biti osnovni izvor poremećaja.

1.1. Planiranje, razvoj i definiranje proizvoda

U nizu radnih organizacija u proizvodnji namještaja postoji problem: kako i na koji način definirati proizvod?

Pod pojmom: "definiranje proizvoda" podrazumijeva se detaljna razrada idejnog projekta.

To je istraživačko - razvojna funkcija.

Za industrijsku radnu organizaciju to mogu biti slijedeći problemi: kako poboljšati tehničke performanse nekog ili grupe proizvoda, kako razviti nov proizvod, kako primjeniti neko poznato ili neko novo otkriće iz područje znanosti, kako poboljšati tehnologiju, organizaciju i kvalitetu proizvoda, kako sniziti troškove proizvodnje i sl.

Pomenuti činioci za radnu organizaciju postaju ključni utjecajni činioci, jer determiniraju njihovu egzistenciju i prosperitet.

Sagledavajući ovaj problem došlo se do zaključka da bi razvoj i definiranje proizvoda trebalo u radnim organizacijama proizvodnje namještaja raditi timski, izvršavajući određene aktivnosti korak po korak, a pri tom respektirajući jedan od osnovnih uvjeta koji se odnosi na aktivnost standardizacije konstrukcije i drugih područja.

1.2. Osiguranje materijala za proces

Zadatak pripreme rada jest da planira materijal po vrsti, kvaliteti i količini, vodeći računa o principu ekonomičnosti.

Nabava preuzima posao snabdjevanja.

Osnovni je zadatak nabave osiguranje harmoničnog toka proizvodnog procesa pravovremenim i ekonomičnim nabavama potrebnog reprodukcionog materijala, sirovina i drugog, što u sebi uključuje, pored poslova koji se odnose na samu kupovinu sirovina i materijala, preuzimanje, uskladištenje i izdavanje.

Znači, problem je u efikasnosti, ekonomičnosti i kontinuiranom osiguranju željenog materijala (ŽM) za proizvodni proces.

Radeći na ovom problemu konstatiralo se, u promatranim radnim organizacijama za proizvodnju namještaja, da je snabdjevenost materijalom više stihijska nego planska i kontinuirana. Karakteristično je diskontinuirano snabdijevanje materijalom.

U ovom domenu potrebno je proučiti barem četiri aktivnosti i to:

1. Kako se planira i definira vrsta materijala.
2. Kako se određuje zaliha materijala, pomoću kojih tehnika i metoda, i pod kojim uvjetima.
3. Kako se nabavlja materijal, kod kojih dobavljača.
4. Kako se izdaje, troši i obračunava materijal.

Jedna od karakteristika pripreme rada koja loše funkcionira jest djelomično izvršavanje ovih aktivnosti (ili neizvršavanje nekih aktivnosti), što jest izvor poremećaja sistema, kao i dugog i nepovoljnog proizvodnog ciklusa.

1.3. Instalirani proizvodni proces i unutrašnji transport

Karakteristično je da oprema u proizvodnji namještaja brzo zastarjeva i da je treba u određenom vremenu zamjenjivati bilo parcijalno ili u cjelini.

Ciljevi u tom području mogu biti slijedeći:

Objedinjavanje svih činilaca koji utječu na raspored opreme, efikasno korištenje opreme, osoblja i prostora, mogućnost jednostavnog preuredjenja ili reorganizacije, pravilna podjela prostora, što manje rastojanje od radnog mjesta do radnog mjesta, logičan tok rada, udobnost za operatora, zadovoljstvo i zaštita na radu.

Analizirajući neke od ovih aktivnosti došlo se do zaključka da se one u potpunosti ne izvršavaju i da mogu biti uzročnici gubitaka, tj. mogu dovesti do poremećaja u sistemu.

1.4. Planiranje vremena za izvođenje aktivnosti

Vrijeme je činilac koji utječe na proizvodnost rada i o kojem ovise troškovi proizvodnje. Pri proučavanju vremena kao činioca organizacije rada ima se na umu dva pojma vremena. S jedne strane promatra se kako na rad, odnosno na njegovu produktivnost utječu doba godine, dan, tjedan, sat u danu, a s druge strane promatra se potrošak vremena za obavljanje nekog rada.

U procesu proizvodnje naročito je važan drugi činilac. Iz ovog područja pojavljuju se barem tri pitanja na koje treba dati odgovore:

1. Tko definira vrijeme za operaciju?
2. Kako i kojim metodama?
3. Tko se koristi definiranim vremenima i u koje svrhe?

Radeći na ovom problemu može se konstatirati da su realna mjesta u promatranim radnim organizacijama otvorenog tipa, tj. da operator radi na izvođenju neke operacije u toku 8 sati 50% radnog vremena.

1.5. Planiranje i kontrola rokova

Jedna od aktivnosti pripreme rada je planiranje i kontrola rokova. Ova aktivnost se obavlja u operativnoj pripremi. Priprema rada planira kretanje materijala kroz proizvodni proces. Kretanje materijala kroz proizvodni proces može se odvijati na:

- postepeni način, paralelni način, kombinirani način.

U proizvodnji namještaja kretanje materijala kroz proces odvija se najčešće kombiniranim načinom. Između operacija postoji zastoje. Taj zastoje se naziva medjuoperacijski zastoje (Mz). U proizvodnji namještaja medjuoperacijski zastoje nije egzaktno istražen za svaki pogon posebno i to je jedan od činilaca što planovi nisu realni.

Analizirajući ovaj problem u promatranim radnim organizacijama uočena je karakteristika da su predviđanja rokova i kontrola rokova slabi, odnosno da se temelje na ulaznim podacima koji su male vjerojatnosti, da su u pogonu veliki i nepredviđeni međuprocijalni zastoji i da se rokovi ne održavaju, što je mogući izvor poremećaja sistema. Zbog male vjerojatnosti ovog predviđanja u promatranim radnim organizacijama napušten je sistem terminiranja, a nova tehnika nije uvedena.

1.6. Entropija

Pod informacijom u širem smislu obično se podrazumijevaju bilo kakvi podaci o nekim ranije nepoznatim činjenicama.

U najužem smislu može se reći da je informacija proširenje znanja i saznanja.

Danas je izučen broj informacija, ali se vrlo malo radi na izučavanju kvalitete ili dobre informacije.

Uz pojam informacije usko je vezan i pojam entropije što je u stvari mjera neodređenosti neke situacije X . Mjera neodređenosti neke situacije može se objasniti na slijedeći način: pod situacijom X podrazumijeva se skup nezavisnih događaja x_1, x_2, \dots, x_n . Vjerojatnosti s kojima nastaju pojedini događaji su $p(x_1), p(x_2), \dots, p(x_n)$. Pri tome važi da je suma $\sum p_i = 1$, što znači da se u izvjesnom promatranom vremenskom intervalu ostvaruje jedan događaj. Saopćenje o tome da se dogodio jedan događaj x_i nosi informacija $I(x_i) = \log_2 1/p(x_i)$, s obzirom da su vjerojatnosti nastupanja pojedinih događaja različite, to su različite i količine informacija, sadržane u saopćenju o nastupanju raznih događaja x_i iz situacije X . Za mjeru neodređenosti situacije X usvaja se srednja količina informacije, koja nosi saopćenje o jednom događaju, odnosno matematičko očekivanje veličine $I(x_i)$:

$$H(X) = M \{I(x_i)\} = - \sum_{i=1}^n p(x_i) \log_2 p(x_i)$$

u bit /saopćenja.

Mjera neodređenosti $H(X)$ naziva se entropijom situacije X .

Entropija je najveća kada je:

$p = 1 - p = 1/2$. neodredjenost je u ovom slučaju najveća, jer su jednake vjerojatnosti da će se događaj ostvariti kao i da se događaj neće ostvariti.

Problem u upravljanju proizvodnim procesom namještaja je u tome što ne postoje informacije o stanju u pojedinim podsistemima s kojima se upravlja. Analizirajući promatrane objekte došlo se do zaključka da informacije o stanjima nema, odnosno da je ciklus ponavljanja neke informacije dug. Neimanje pouzdane informacije o stanjima u dijelovima sistema jedan je od osnovnih uzroka poremećaja sistema s kojim se upravlja.

1.7. Stanje sistema upravljanja proizvodnim procesom

Analizirajući stanje sistema upravljanja u promatranim objektima procesom proizvodnje namještaja koji je dat na slici 1 može ga se podijeliti na slijedeće podsisteme:

- Podsystem nabave, zaliha materijala, proizvodnje, pripreme rada, zalihe gotovih proizvoda i podsystem prodaja.

Analizira li se taj sistem, konstatirat će se da narudžba dolazi s tržišta u nizu oblika: ugovorom, telefonom, zaključnicom itd.

Narudžba za neke proizvode i ne dolazi s tržišta, pa se plan radi na osnovi dogovora i eventualnog predviđanja.

Plan proizvodnje dolazi u pripremu koja ga razrađuje i priprema dokumentaciju, tehnologiju i alate, termine početka i završetka aktivnosti, definira materijal, određuje vrijeme izrade i lansira radni nalog.

Prodaja daje otpremne naloge u skladište gotovih proizvoda koji odlaze kupcu na niz tržišta.

Rezultat rada pripreme rada očituje se kao ulazna informacija u proizvodnom ciklusu u obliku radnog naloga i u sistemu naručivanja materijala u obliku: normativna potreba materijala prema radnom nalogu.

Slijedeća aktivnost je davanje narudžbe dobavljaču za potreban materijal, a proizvodnja ili stoji po tom RN ili počinje raditi taj RN ili i stoji i radi.

Stoji na onim obradcima za čiju izradu nema materijala (ali on je naručen i od strane pripreme i od strane nabave) ili je utrošen na drugi RN - za što postoji velika vjerojatnost.

U odredjenom vremenu $t_0 + t_{\Delta}$ nakon intervencije referenta nabave materijal dolazi i nastavlja se ciklus proizvodnje, s tim što je nastao odredjeni medjuoperacijski zastoj (Mz). To će drugi puta nastati zbog drugog problema.

Svi materijali ulaze u skladište materijala, čiji je zadatak da obavlja:

- zaprimanje materijala, uskladištenje materijala, evidenciju materijala, izdavanje materijala, te izvještaj o stanju materijala.

Sve ove aktivnosti se ne izvršavaju do kraja. U sistemu proizvodnje ulaz materijala transformira se u gotov proizvod (ispravan ili neispravan).

U skladištu se gotovi proizvodi: zaprimaju (ne svaki dan), uskladištavaju, evidentiraju (ne svaki dan), izdaju, daje se usmena informacija o stanju zaliha gotovih proizvoda, i to povremeno (ne svaki dan).

Promatra li se stanje sistema upravljanja proizvodnim procesom namještaja, može se uočiti da u cijelom sistemu ne postoji informacija o stanju u podsistemima, čime cijeli taj sistem nije pod kontrolom, tj. sistem je otvoren i kibernetiski neupravljan.

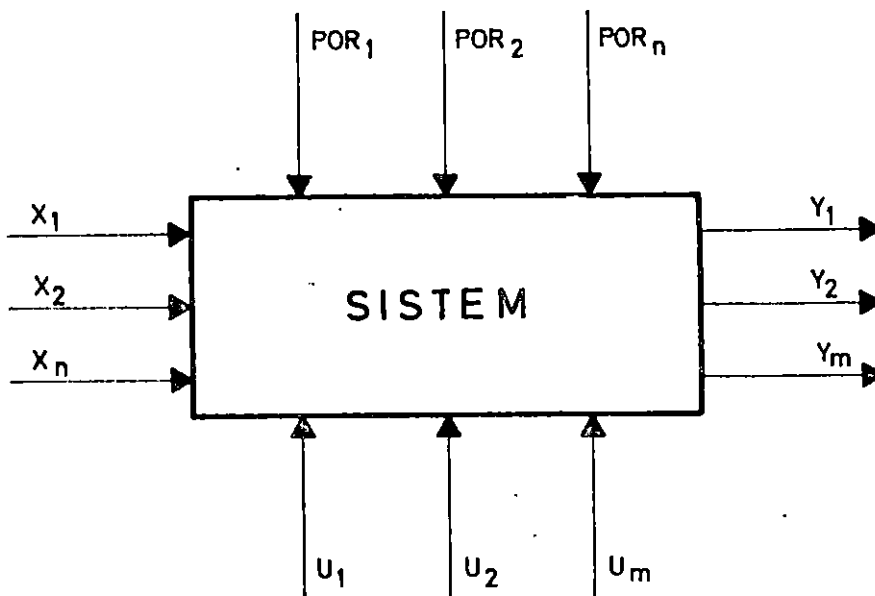
Ova karakteristika svih podsistema, a to znači i cijelog sistema, osnovni je uzrok poremećaja upravljanja i s pojedinim podsistemima i cijelim sistemom.

1.8. Rok isporuke

U industrijskom trinomu, koji možemo definirati kao: cijena, kvaliteta i rok isporuke za proizvodnju namještaja, jedan od bitnih elemenata je rok isporuke (R_i).

Ako se proizvodni ciklus definira kao vrijeme za koje predmet obrade pređe sve operacije od početka rada do gotovog proizvoda, onda se rok isporuke može tretirati kao vremenski ciklus od

dobivanja narudžbe od kupca do isporuke te narudžbe. Analizirajući ovaj problem u proizvodnji namještaja, imajući u vidu niz ograničenja i karakteristika pripreme rada, došlo se do zaključka, da je rok isporuke predug i da predstavlja jedan od bitnih elemenata poremećaja sistema.



Slika 2

2. POSTAVLJANJE RADNE HIPOTEZE

Prema M. Rajkovu (39) na racionalizaciji procesa proizvodnje pretežno utječu slijedeći činioci: smanjenje zaliha, skraćivanje ciklusa proizvodnje i rokova isporuke, a to za radne organizacije koje imaju osiguran plasman proizvoda znači ujedno i povećanje efikasnosti rada i stvaranje baze za brži rast. Pri tome je pitanje održavanja rokova isporuke vrlo važan činilac. Svako kašnjenje isporuke utječe na veličinu narudžbe i reputaciju proizvodne organizacije udruženog rada na tržištu. Iz ovog proizlazi (39) da veličina narudžbe zavisi od cijene (Cj), kvalitete proizvoda (Kv) i kašnjenja isporuke (Ki), što se može napisati u obliku:

$$N_a = f(C, K_v, K_i)$$

U dosadašnjem razmatranju opisani su samo neki karakteristični problemi pripreme rada kao jednog podsistema koji upravlja. Rezultat svih njih je rok isporuke, odnosno kašnjenje u roku isporuke.

Svi ovi problemi su činioci uzročnika gubitaka i činioci poremećaja.

Da bi se uspješno upravljalo sistemom, potrebno je uočiti poremećaje. Njih možemo opisati na slijedeći način:

Promatramo Γ_1 i sliku 2, vidjet ćemo da u sistem ulaze veličine x_1, x_2, \dots, x_n , koje mogu predstavljati resurse, a Γ_2 sistema izlaze veličine y_1, y_2, \dots, y_m , koje mogu predstavljati gotove proizvode. Uočit ćemo da postoje i ulazi u_1, u_2, \dots, u_m , čiji je zadatak da upravljaju sistemom, a ulaze u sile poremećaja $por_1, por_2, \dots, por_n$ koje svojim ulazima poremećuju i nastoje ga izbaciti iz željenog stanja. To su sve one sile koje nisu pod kontrolom upravljačkog podsistema.

Ulazne veličine poremećaja mogu biti npr. poskupljenje nekih resursa ili davanje narudžbi proizvodnji mimo pripreme rada, itd. ili mogu biti okruženja sistema.

Efikasno upravljanje sistemom ne može se postići parcijalnim sagledavanjem i parcijalnim rješavanjem dijelova sistema, već se to može postići samo ako: sistem funkcionira kao cjelina,

sistem funkcionira kao dinamičan sistem, gdje ga se unutarnjim vezama održava u željenom stanju, ako se shvate i uoče poremećaji u sistemu i ako se razmišlja i upravlja kroz kola povratnog djelovanja.

U ovom istraživanju pokušat će se definirati ciljevi sistema, tokovi informacija i Kola povratnog djelovanja u svim bitnim upravljačkim akcijama, kako bi se cijeli sistem promatrao kao cjelina od ulaza, transformacije materijala, do uzlaza gotovog proizvoda. Pokušat će se istražiti kako je moguće upravljati procesom ako u sistem ulaze neke veličine X , a izlaze veličine y , ako o tim izlazima postoje informacije o stanjima koja se akumuliraju u pripremi rada, tj. kako postići da je:

$$X = F(Y)$$

čime se postiže da ulaz X_i za svaki $i = (1, 2, \dots, n)$ bude reguliran odgovarajućim y_i za svaki $i = (1, 2, \dots, n)$.

Na osnovi navedene problematike postavljena je slijedeća radna hipoteza:

Proizvodnim sistemom u proizvodnji namještaja moguće je efikasno upravljati jedino pod uvjetom ako se odrede svi njegovi podsistemi i aktivnosti među njima, s njihovom vremenskom dimenzijom, s ciljem najkraćeg roka isporuke.

2.0. Cilj istraživanja

Cilj istraživanja je utvrditi neke karakteristike pripreme rada u proizvodnji namještaja i istražiti mogućnost poboljšavanja. Potrebno je definirati model pripreme rada kao podsistema koji upravlja podsistemom proizvodnje namještaja, definirati sistem proizvodnje pločasta namještaja, odrediti podsisteme s povratnim vezama i kanalima, te odrediti njihovu vremensku dimenziju.

Svrha ovog rada je da se na osnovi sagledavanja stanja u objektu istraživanja izradi model upravljanja proizvodnim procesom pločasta namještaja koji ima najkraći ciklus u intervalu primanja narudžbe do isporuke gotova proizvoda.

3. METODA RADA

Pri izboru sistema istraživanja korištena su saznanja iz područja teorije sistema, kibernetike, teorije informacije i operativnih istraživanja (metoda PERT) i timski rad. Sistem istraživanja prikazan je na slici 3.

3.0. Izbor objekta promatranja

Pri odabiranju radnih organizacija koje imaju proizvodnju pločasta namještaja odabrana su tri modela, gdje su elementi pripreme rada zastupljeni. Objekti pripreme rada kao podsistem upravljanja u modelima su:

- | | |
|-------------|------------|
| 1. RADIN | Ravna Gora |
| 2. STANDARD | Sarajevo |
| 3. HRAST | Čakovec |

Ove tri radne organizacije odabrane su zbog toga što je kod svih problem roka isporuke i kašnjenja u roku isporuke prisutan.

Rezultati koji će biti dobiveni mogu se tumačiti samo za tri modela.

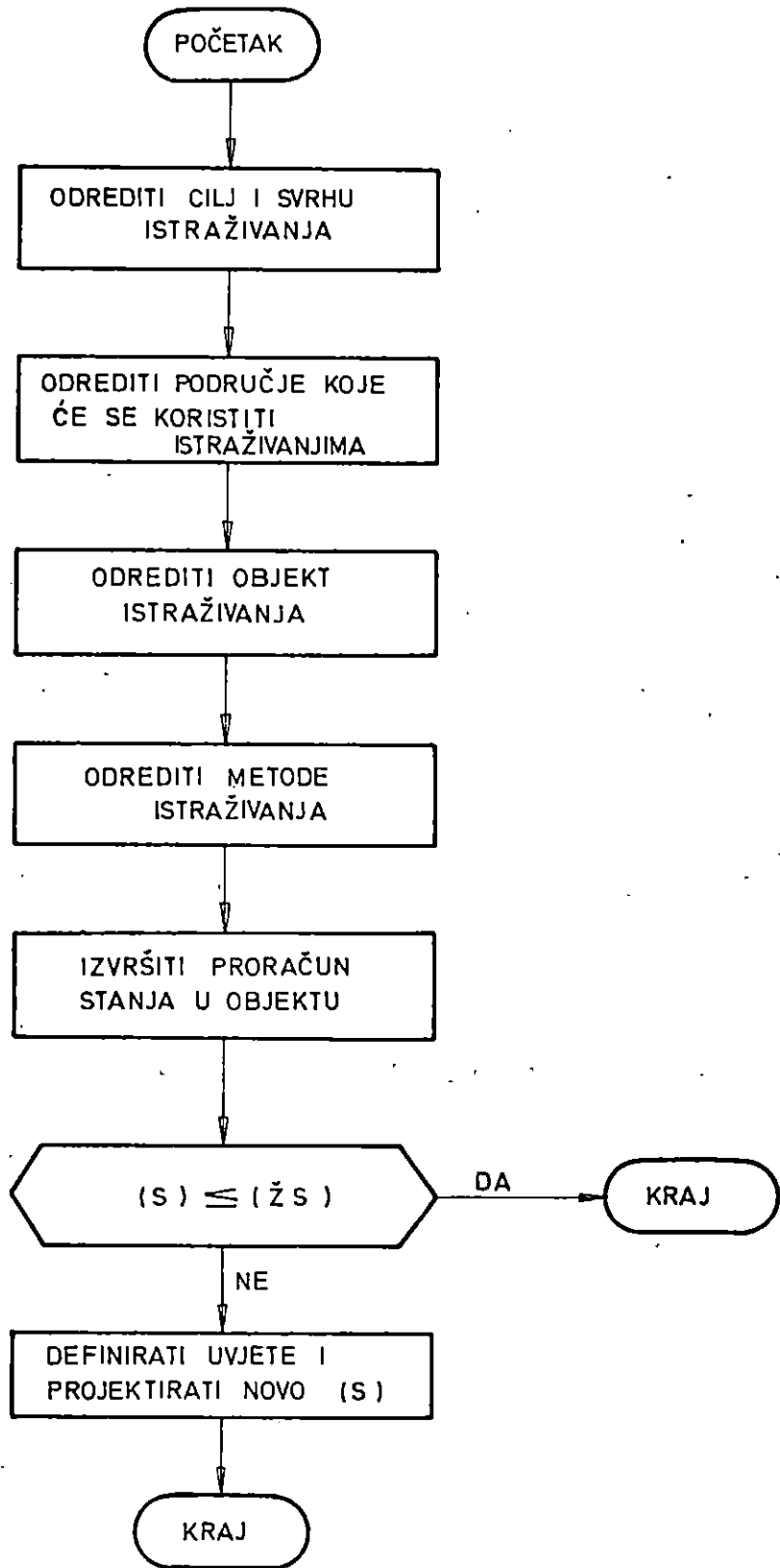
3.1. Analiza vremena mrežnog dijagrama

3.1.0. Odredjivanje vremena aktivnosti prema raspodjeli Beta

Metoda PERT je stohastički model odredjivanja vremena trajanja projekta i traženje kritičnog puta. To znači da metoda uvodi u proračun i nesigurnost vremenske procjene trajanja pojedinih aktivnosti. Prvi korak pri vremenskoj analizi jest odredjivanje vremena trajanja svake aktivnosti kako bi se odredio krajnji rok izvršenja zadatka.

Tu se odredjuju tri vremena:

1. a_{ij} - optimističko vrijeme, tj. najkraće moguće vrijeme za izvođenje aktivnosti. To je vrijeme za koje je moguće izvršiti



Slika 3

aktivnost, ali s malom vjerojatnošću.

2. m_{ij} - najvjerojatnije vrijeme, tj. ono za koje bi se najvjerojatnije izvršila određena aktivnost pri njenom višekratnom ponavljanju pod sličnim ili istim uvjetima.
3. b_{ij} - pesimističko vrijeme, tj. ono koje je najduže pri izvođenju neke aktivnosti. Tu su predviđene sve prepreke pri izvođenju neke aktivnosti. Tu je vjerojatnost najveća.

Kod definiranja tih vremena mora biti zadovoljne uvjet da je:

$$a_{ij} \quad m_{ij} \quad b_{ij}$$

Na osnovi ta tri vremena proračunava se očekivano vrijeme $(te)_{ij}$, po obrascu:

$$(te)_{ij} = \left(\frac{a_{ij} + 4m_{ij} + b_{ij}}{6} \right)$$

Proračun varijance vrši se po obrascu:

$$\text{varijanca} = \left(\frac{b_{ij} - a_{ij}}{6} \right)^2$$

Očekivano vrijeme i varijanca za svaku aktivnost prve su računске vrijednosti važne za vremensku analizu. Pri tome se predstavlja da se trajanje svih aktivnosti ponaša po zakonu raspodjele beta. Glavna karakteristika te raspodjele je u tome što se sve vrijednosti trajanja aktivnosti nalaze u zatvorenom intervalu (a_{ij}, b_{ij}) .

3.1.1. Odredjivanje najranijeg i najkasnijeg vremena nastupanja događaja

Slijedeći korak jeste proračun vremena nastupanja svih događaja datog mrežnog dijagrama. Taj se korak izvodi na osnovi izračunatih vrijednosti za očekivano vrijeme.

Uvode se dva nova pojma i to:

$(T_E)_i$ = najranije vrijeme nastupanja događaja, i

$(T_L)_i$ = najkasnije vrijeme nastupanja događaja i.

To se odnosi na početni događaj. Kod završnog događaja imamo:

$(T_E)_j$ = najraniji završetak događaja j-ot,

$(T_L)_j$ = najkasniji završetak događaja j-ot.

Obrasci za proračun $(T_E)_j$ i $(T_L)_i$ date su na slici 4.

Kritički put (KP) se izražava u jedinicama vremena. Uvjet da neki događaj bude na kritičnom putu jest da je $TL = TE$.

Neka aktivnost (i-j) ulazi u sustav kritičnog puta tada i samo tada, ako je za nju ispunjen uvjet:

$$(TL)_j - (TE)_i - (te)_{ij} = 0 \quad (\text{sl. 4})$$

Na taj način smo odredili i događaje i aktivnosti koje pripadaju kritičnom putu.

U metodi PERT vrlo je važno odrediti vjerojatnosti (P) po obascu:

$$(Z)_i = \frac{(TS)_i - (TE)_i}{\sqrt{\text{suma varijanci}}} \quad (\text{sl. 4})$$

gdje je suma varijanci svih aktivnosti s najdužim vremenskim trajanjem do događaja i. Ako se radi o vjerojatnosti cijelog projekta, onda je to suma varijanci na kritičnom putu i, gdje su:

$(TS)_i$ = planirani rok (ili željeni rok)

$(TE)_i$ = vrijeme dobiveno proračunom

$(Z)_i$ = faktor vjerojatnosti za koji su razradjene vjerojatnosti.

3.1.2. Odredjivanje vremenske rezerve i vjerojatnosti nastupanja događaja

Svaka aktivnost ima svoj početni događaj (i) i završni događaj (j). Početni događaj i ima dva vremena:

$(T_E)_i$ = najraniji početak i

$(T_L)_i$ = najkasniji početak.

Završni događaj j-ot ima također dva moguća događaja:

$(T_E)_j$ = najraniji završetak i

$(T_L)_j$ = najkasniji završetak.

U analizi vremena metodom PERT značajno je pronaći kritični put, vjerojatnosti i vremenske rezerve određenog događaja.

- 1 OBRAZAC ZA NAJRANIJE VRIJEME
NASTUPANJA DOGAĐAJA

$$(T_E)_j = \max_i \{ (T_E)_i + (te)_{ij} ; (T_E)_i = 0 \}$$

za $j=(2,3,\dots,n)$

- 2 OBRAZAC ZA NAJKASNIJE NASTUPANJE
VREMENA DOGAĐAJA

$$(T_L)_i = \min_j \{ (T_L)_j - (te)_{ij} ; (T_L)_n = (T_E)_n \}$$

$i = (n-1, n-2, \dots, 1)$

- 3 OBRAZAC ZA PRORAČUN VREMENSKIH
REZERVI i -tog DOGAĐAJA

$$(S)_i = (T_L)_i - (T_E)_i$$

za $i=(1,2,\dots,n)$

- 4 OBRAZAC ZA DEFINIRANJE DOGAĐAJA
NA KRITIČNOM PUTU

$$(T_L)_i = (T_E)_i \quad \text{za } i\text{-ti događaj}$$

- 5 OBRAZAC ZA DEFINIRANJE AKTIVNOSTI
($i-j$) NA KRITIČNOM PUTU

$$(T_L)_j - (T_E)_i - (te)_{ij} = 0$$

- 6 OBRAZAC ZA FAKTOR Z ($P_{(Z)}$)

$$(Z)_i = \frac{(T_S)_i - (T_E)_i}{\sqrt{\sum G^2}}$$

OBRASCI ZA PRORAČUN VREMENA PO
METODI PERT PREMA J. PETRIĆU (36)

Po definiciji, vremenske rezerva određenog događaja jest razlika između najkasnijeg završetka svih aktivnosti koje mu neposredno prethode i najranijeg početka narednih aktivnosti koje neposredno slijede. Drugim riječima, vremenska rezerva je razlika između najkasnijeg i najranijeg vremena nastupanja događaja, tako da možemo napisati:

$$(S)_i = (TL)_i - (TE)_i \quad i = (1, 2, \dots, n)$$

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Istraživanje roka isporuke (R_i) u proizvodnji pločasta namještaja izvršena su u tri radne organizacije kako je to već navedeno. Svaka radna organizacija istražena je kao model, tako da će se u nastavku govoriti o modelu 1, 2 i 3, te o prosjeku za sva tri modela.

U tim modelima istražen je rok isporuke gotovih proizvoda metodom PERT.

4.0. Proračun stanja roka isporuke

4.0.0. Definiranje standardnih aktivnosti za sve modele

Od sada će se proizvodni program, bilo da se radi o porodici, jednom tipu ili grupi proizvoda, jednakoobrazno nazivati projekt. Da bi se on mogao definirati, razrediti, neručiti materijal i proizvesti, potrebno je da prodje kroz niz aktivnosti. Za sva tri sistema te aktivnosti će biti standardne, a datesu u tablici 1.

Tablica 1.

Oznaka	A K T I V N O S T
	N a z i v
A	Donošenje tromjesečnog plana za proizvodnju na nivou RO
B	Analiza plana proizvodnje u OOUR-u ili pogonu i utvrđivanje prioriteta za jedan mjesec.
C	Razrada konstrukcija i kopiranje nacрта
D	Razrada i proračun materijala
E	Razrada tehnološkog procesa, alata, naprava, režim rada.
F	Planiranje i razrada vremena izrade
G	Proračun kapaciteta i definiranje uskih grla
H	Grubo terminiranje prema RN
I	Naručivanje materijala i dobava svih materijala koji su potrebni za RN
J	Proizvodnja u strojnoj obradi (n.operacija)
K	Proizvod u površinskoj obradi, te montaži i pakovanju
L	Predavanje gotovih proizvoda u skladište gotovih proizvoda
M	Davanje naloga za isporuku i isporuka

Ovo su globalne aktivnosti. Svaka od njih ima niz manjih aktivnosti i svaka za sebe mogla bi biti jedan poseban projekt. Karakteristično je da se one izvode u svakom od tri sistema. U daljem radu upotrebljavat će se samo oznake (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M).

4.0.1. Matrica zavisnosti aktivnosti

Da bi se mogla obaviti analiza strukture i proračun svih vremena trajanja, potrebno je definirati redosljed aktivnosti i njihovu zavisnost.

Ovaj korak dat je u matrici zavisnosti (tablica 2).

Tablica 2.

Medjusobni odnosi aktivnosti	Prometrana aktivnost												
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
A		+											
B			+										
C				+	+	+				+			
D									+	+			
E						+				+			
F							+	+		+			
G								+					
H													
I										+			
J											+		
K												+	
L													+
M													

4.0.2. Proračun stanja roka isporuke za model 1.4.0.2.0. Vremena trajanja aktivnosti

Vremena svake pojedine aktivnosti data su u tablici 2, gdje je $T_j = 1$ kalendarski dan. Pod kalendarskim danom podrazumijeva se radni dan i neradne subote i nedjelje i praznici. Vremena su u sva tri sistema radjena timski, sa stručnjacima iz svakog modela i rezultat su timskog rada.

AKTIVNOST (Oznaka)	a_{ij}	m_{ij}	b_{ij}
A	4	8	10
B	4	8	12
C	20	30	40
D	16	26	34
E	18	26	38
F	16	24	36
G	10	18	20
H	4	6	10
I	26	48	90
J	20	40	50
K	10	14	24
L	4	8	10
M	2	3	5

Tablica 3.

4.0.2.1. Proračun očekivanih vremena i varijance za model 1

Na osnovi dobivenih vremena datih u tablici 2 izvršiti će se proračun očekivanih vremena i varijance za svaku aktivnost posebno. Taj proračun radjen je prema obrascima koji su u točki 3 objašnjeni. Proračun je dat u tablici 4.

AKTIVNOST (Oznaka)	$(te)_{ij}$	Varijanca
A	7,66	1,00
B	8,00	1,77
C	30,00	11,11
D	25,66	13,44
E	25,33	11,11
F	24,66	11,11
G	12,00	2,78
H	6,33	1,00
I	51,33	113,78
J	38,33	25,00
K	15,00	2,33
L	7,66	1,00
M	3,50	0,25

Tablica 4.

4.0.2.2. Konstrukcija mrežnog dijagrama i proračun kritičnog puta za model 1

Na slici 5. data je konstrukcija mrežnog dijagrama za model 1 i obavljen je proračun kritičnog puta (KP). Aktivnosti na kritičnom putu su slijedeće:

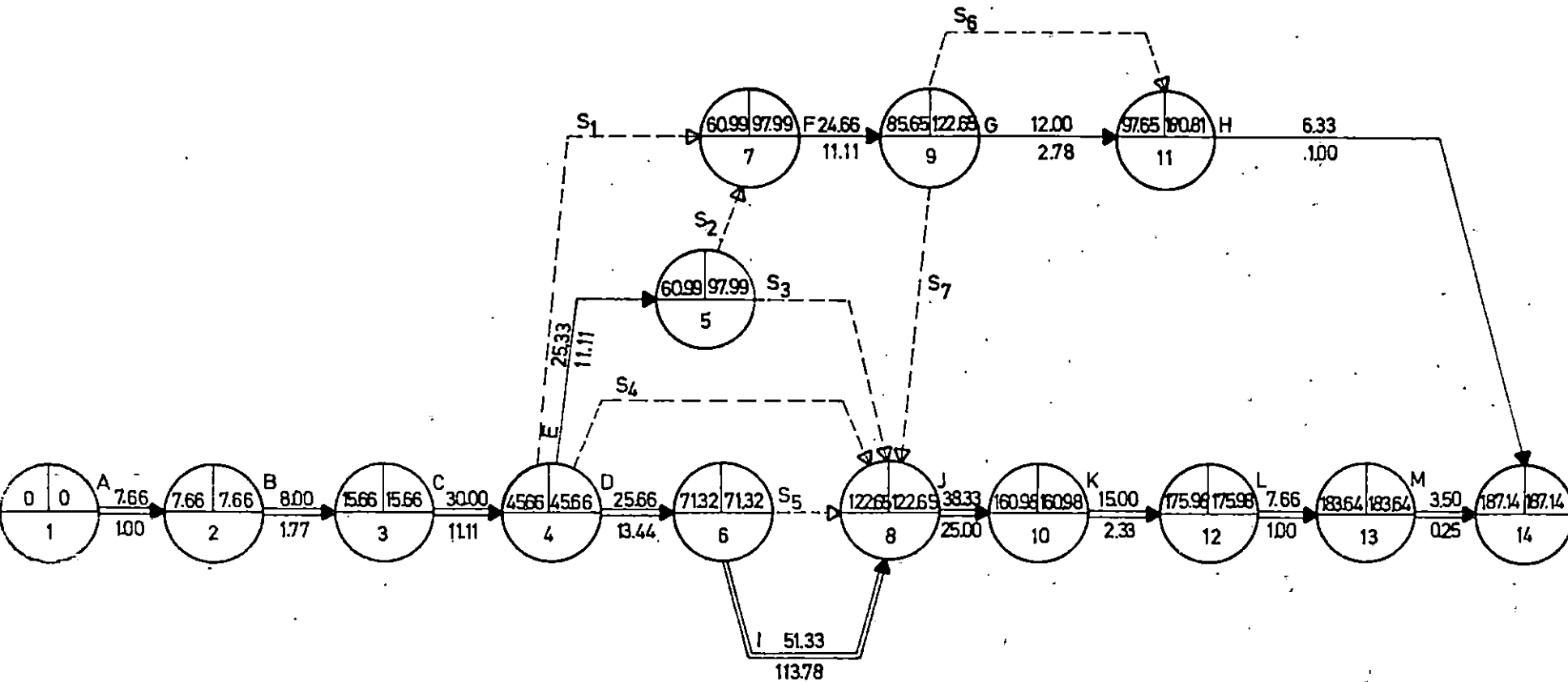
$$(KP) = (A, B, C, D, I, J, K, L, M)$$

$$(TE)_{14} = 187,14 \text{ TJ uz vjerojatnost od } 0,5.$$

Žali li se da je $(Ri) = 209 \text{ TJ}$; $(TS)_{14} = 209 \text{ TJ}$, tada je:

$$(z)_{14} = \frac{(TS)_{14} - (TE)_{14}}{\sqrt{\sum \sigma^2; (KP)}} = \frac{209 - 187,14}{13,03} = 1,677 \text{ zaokruženo } 1,7$$

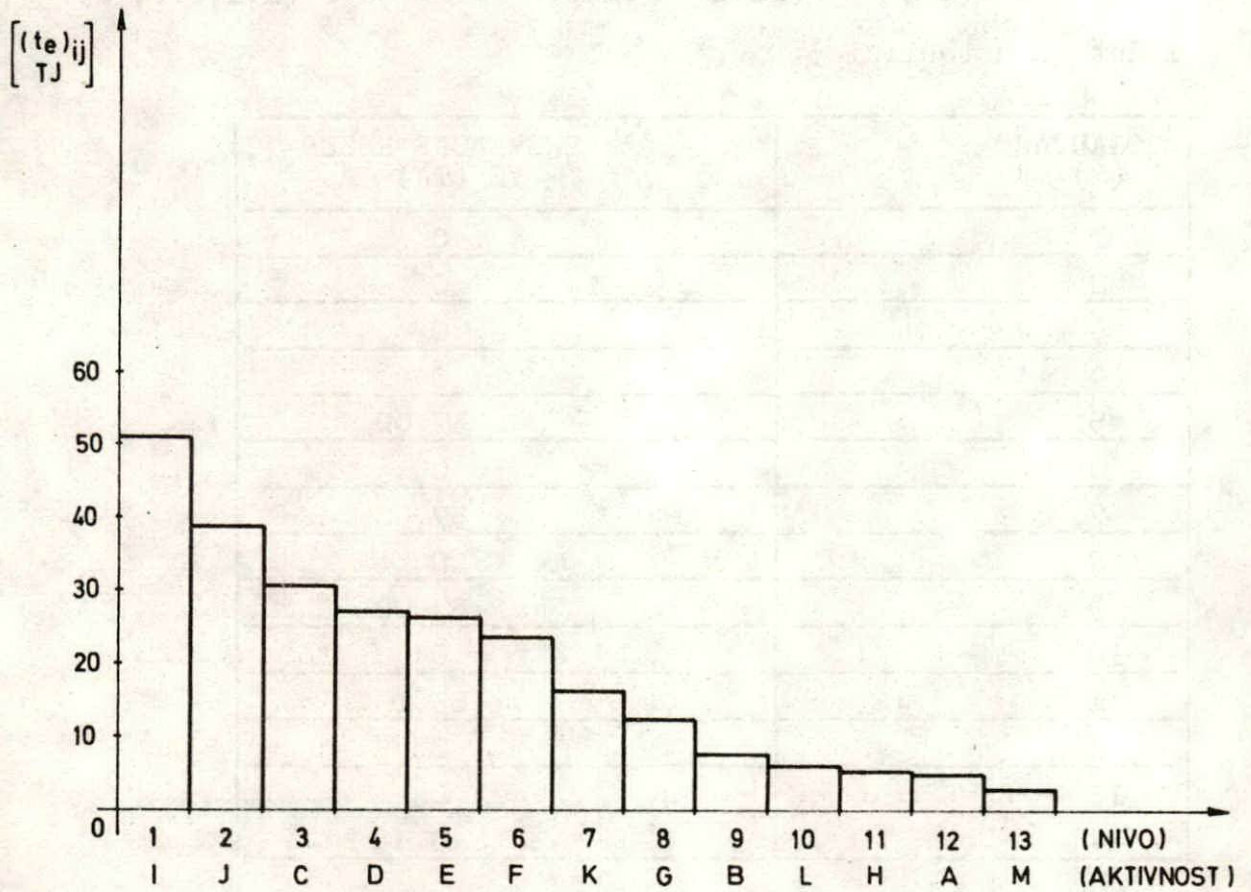
$$(P(z = 1,7) = 0,9554 = 95,54$$



72

Slika 5

MD MODELA 1



Slika 6

HISTOGRAM ZA MODEL 1

4.0.2.3. Proračun vremenskih rezervi za model 1

U (MD) vrlo je važno izvršiti proračun vremenskih rezervi događaja.

Taj se proračun radi po obrascu:

$$(S)_i = (TL)_i - (TE)_i \quad \text{za } i (1, 2, \dots, n)$$

i dat je u tablici 5.

DOGADJAJ (i)	VREMENSKE REZER- VE (TJ)
1	0
2	0
3	0
4	0
5	37,00
6	0
7	37,00
8	0
9	37,00
10	0
11	83,16
12	0
13	0
14	0

Tablica 5.

4.0.2.4. Histogram očekivanih vremena i
analiza histograma za model 1

Na slici 6 prikazan je histogram očekivanih vremena za model 1. Vidljivo je da aktivnost (I) ima najduže vrijeme, tj. problem naručivanja materijala aktivnost je koja znatno povećava rok isporuke.

Na rangui 12 nalazi se aktivnost (A) koja se odnosi na donošenje planova za proizvodnju. Ta aktivnost traje vrlo kratko, ali je istovremeno i uzročnik dugog trajanja nekih drugih aktivnosti.

4.0.2.5. Analiza mrežnog dijagrama model 1

Na osnovi konstrukcije mrežnog dijagrama i dobivenih rezultata može se konstatirati slijedeće:

1. Najranije moguće nastupanje događaja 14a, što znači najraniji mogući rok isporuke sa 50% vjerojatnosti je 187, 14 TJ, ili manje, odnosno to znači da je 50% vjerojatnosti da je rok isporuke u 187,14 TJ ili duži.
2. Ova vjerojatnost je mala. Želi li se proračunati rok isporuke sa 95,54% vjerojatnosti, u tom slučaju će rok isporuke biti 209 TJ ili ranije. Znači, može se tvrditi sa 95,54% vjerojatnosti da je rok isporuke za model 1: 209 TJ, ili manji.
3. Aktivnosti na kritičnom putu su:
A, B, C, D, I, j, K, L, M,

4.0.3. Proračun stanja roka isporuke za model 2

4.0.3.0. Vremena trajanja aktivnosti za model 2

Vremena svake pojedine aktivnosti data su u tablici 6, gdje je 1 TJ = 1 kalendarski dan.

AKTIVNOST (Oznaka)	a_{ij}	m_{ij}	b_{ij}
A	5	6	7
B	2	3	4
C	30	40	50
D	0,5	1	2
E	11	13	16
F	7,5	9,5	12,5
G	4	5	7
H	0,5	1	2
I	60	90	120
J	6	8	10
K	8	10	12
L	6	8	10
M	1	2	4

Tablica 6.

4.0.3.1. Proračun očekivanih vremena
i varijance za model 2

Na temelju dobivenih vremena datih u tablici 6 izračunat će se očekivana vremena i varijance. Taj proračun dat je u tablici 7.

AKTIVNOST (Oznaka)	$(te)_{ij}$	Varijanca
A	6,00	0,69
B	3,0	0,11
C	40,00	11,11
D	1,00	0,01
E	13,00	0,69
F	9,50	0,69
G	5,00	0,25
H	1,00	0,01
I	90,00	100,00
J	8,00	0,44
K	10,00	0,44
L	8,00	0,44
M	2,17	0,25

Tablica 7

4.0.3.2. Konstrukcija mrežnog dijagrama i
proračun kritičnog puta za model 2

Na slici 7 načinjena je konstrukcija mrežnog dijagrama za model 2 i izvršen je proračun kritičnog puta, te najraniji mogući završetak projekta.

Aktivnosti na kritičnom putu su slijedeće:

$$(KP) = (A, B, C, D, I, J, K, L, M)$$

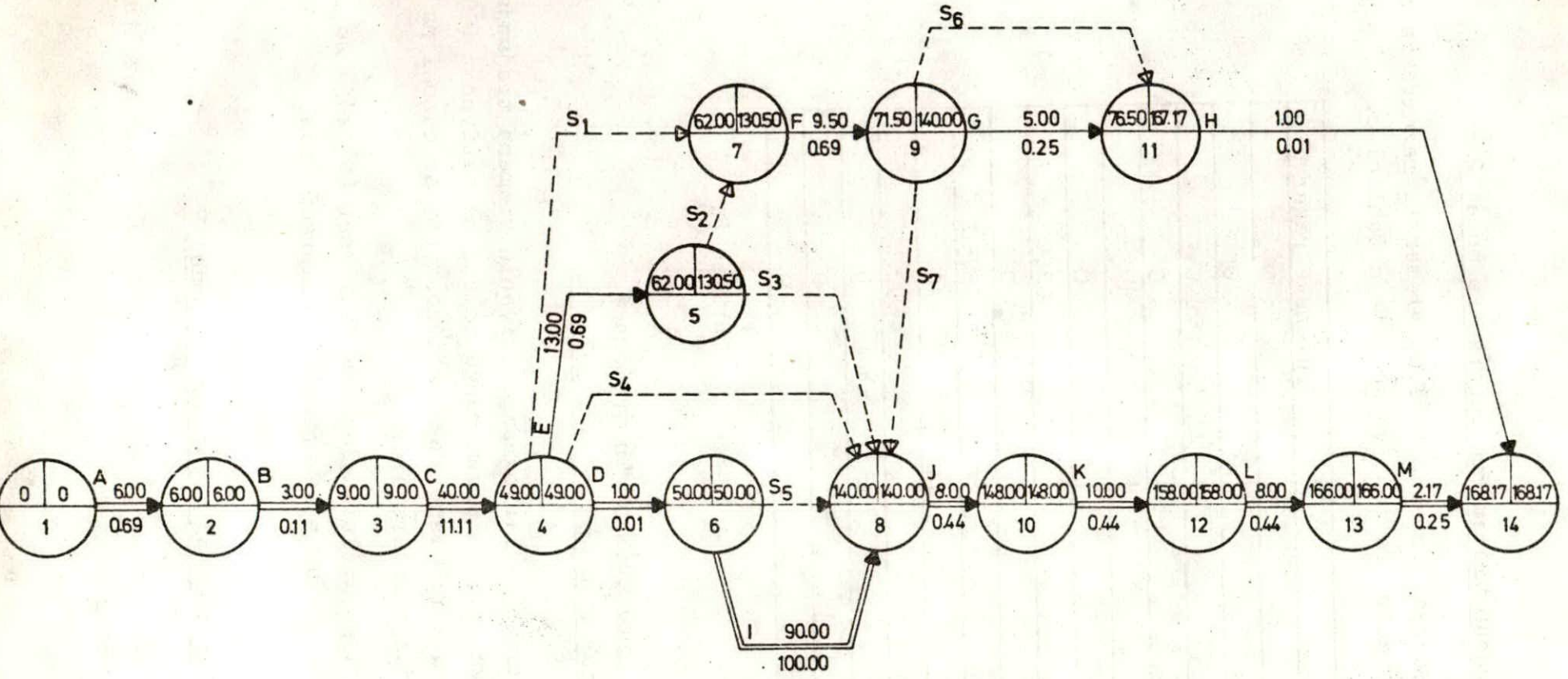
$$(TE)_{14} = 168,17 \text{ TJ uz vjerojatnost od } 0,5$$

Želi li se da je $(R_i) = 186 \text{ TJ}$:

$(TS) = 186 \text{ TJ}$ tada je:

$$z(14) = \frac{(TS)_{14} - (TE)_{14}}{\sqrt{\sum \sigma^2; (KP)}} = \frac{186 - 168,17}{10,65} = 1,674 \text{ zaokruženo } 1,7$$

$$P(z = 1,7) = 0,9554 = 95,54\%$$



77

Slika 7

MD MODELA 2

4.0.3.3. Proračun vremenskih rezervi za model 2

Iz mrežnog dijagrama izračunat će se vremenske rezerve za svaki događaj posebno. Te rezerve su date u tablici 8.

DOGADJAJ (i)	Vremenske rezerve
1	0
2	0
3	0
4	0
5	68,50
6	0
7	68,50
8	0
9	68,50
10	0
11	90,67
12	0
13	0
14	0

Tablica 8.

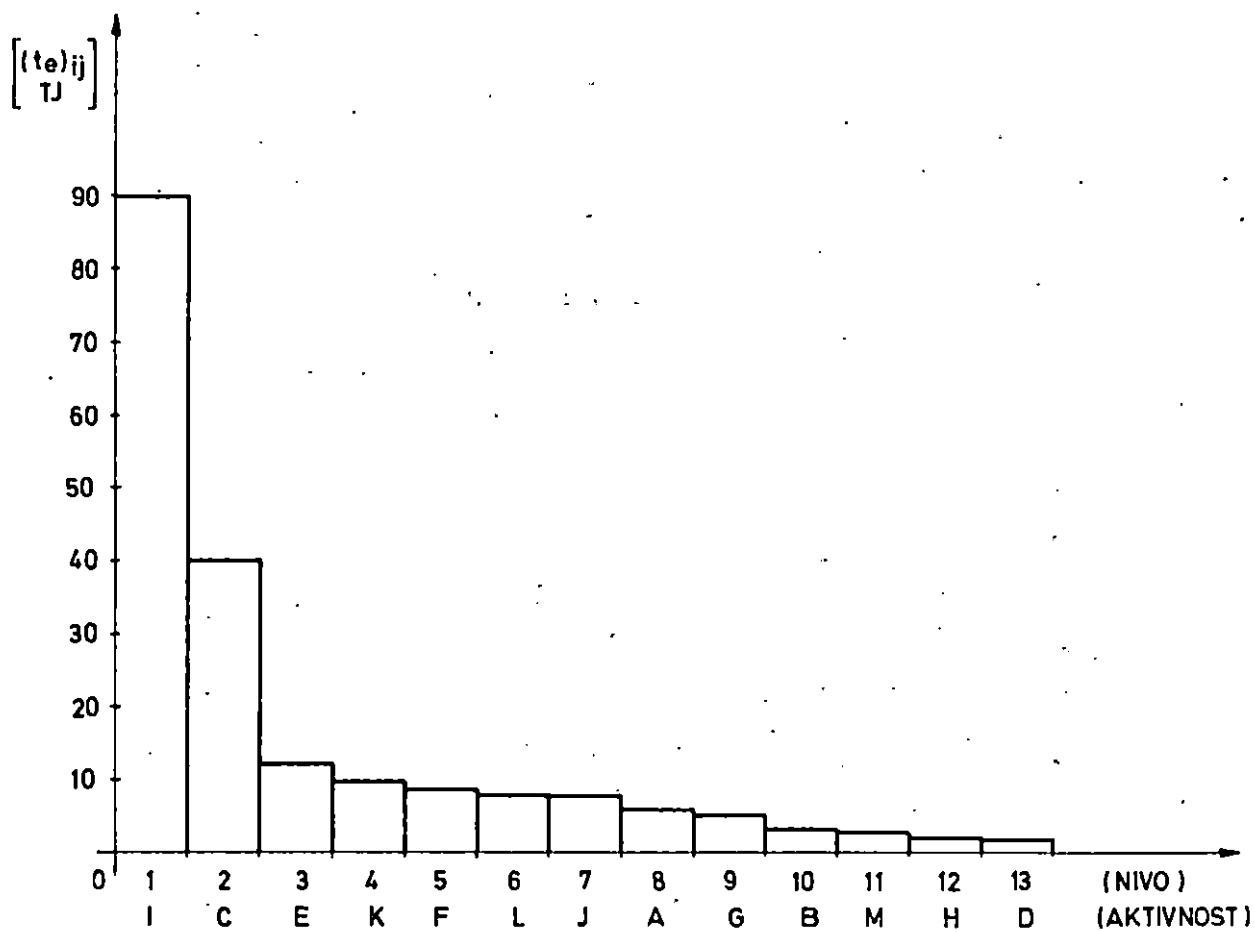
4.0.3.4. Histogram očekivanih vremena i analiza histograma za model 2

Na slici 8 prikazan je histogram očekivanih vremena trajanja pojedinih aktivnosti. Na prvom rangu nalazi se aktivnost (I) i znatno produžuje rok isporuke. Aktivnost (I) se odnosi na problem nabavljanja materijala.

Na zadnjem rangu po dužini nalazi se aktivnost (D) koja se odnosi na: razradu i proračun materijala u pripremi rada.

4.0.3.5. Analiza mrežnog dijagrama za model 2

Na osnovi konstrukcije mrežnog dijagrama i dobivenih rezultata može se konstatirati slijedeće:



HISTOGRAM ZA MODEL 2

1. Najranije moguće nastupanje događaja 14, što znači najraniji mogući rok isporuke za vjerojatnosti 50%, je 168 TJ ili manje, odnosno to znači da je 50% vjerojatno da je rok isporuke u 168,17 TJ ili duži.
2. Želi li se proračunati rok isporuke sa 95,54% vjerojatnosti, rok isporuke će u tom slučaju biti u 186 TJ ili ranije. Znači, može se tvrditi sa 95,54% vjerojatnosti da je rok isporuke za model 2 186 TJ ili ranije.
3. Aktivnosti na kritičnom putu su:
A, B, C, D, I, J, K, L, M.

4.0.4. Proračun stanja roka isporuke za model 3

4.0.4.0. Vremena trajanja aktivnosti za model 3

Vremena svake pojedine aktivnosti data su u tablici 9.

AKTIVNOST (Oznaka)	a_{ij}	m_{ij}	b_{ij}
A	1	2	4
B	2	3	4
C	16	32	45
D	3	5	8
E	10	15	20
F	6	8	10
G	6	8	10
H	4	6	10
I	40	80	110
J	6	10	15
K	4	6	8
L	1	1,5	2
M	2	3	5

Tablica 9.

4.0.4.1. Proračun očekivanih vremena i varijance za model 3

Na osnovi dobivenih vremena za svaku aktivnost izračunat će se očekivana vremena i varijance. Taj proračun dat je u tablici 10.

AKTIVNOST (Oznaka)	$(te)_{ij}$	Varijanca
A	2,17	0,25
B	3,33	0,11
C	31,50	23,36
D	5,17	0,67
E	15,00	2,78
F	8,33	0,44
G	8,00	0,44
H	6,33	1,00
I	78,33	136,10
J	10,17	2,25
K	6,00	0,44
L	1,50	1,00
M	3,50	0,25

Tablica 10

4.0.4.2. Konstrukcija mrežnog dijagrama i proračun kritičnog puta za model 3

Kada se proračunavaju očekivana vremena i varijance, može se pristupiti konstrukciji mrežnog dijagrama (sl. 9), gdje je izvršen proračun kritičnog puta i najraniji mogući rok završetka. Aktivnosti na kritičnom putu su slijedeće:

$$(KP) = (A, B, C, D, I, J, K, L, M)$$

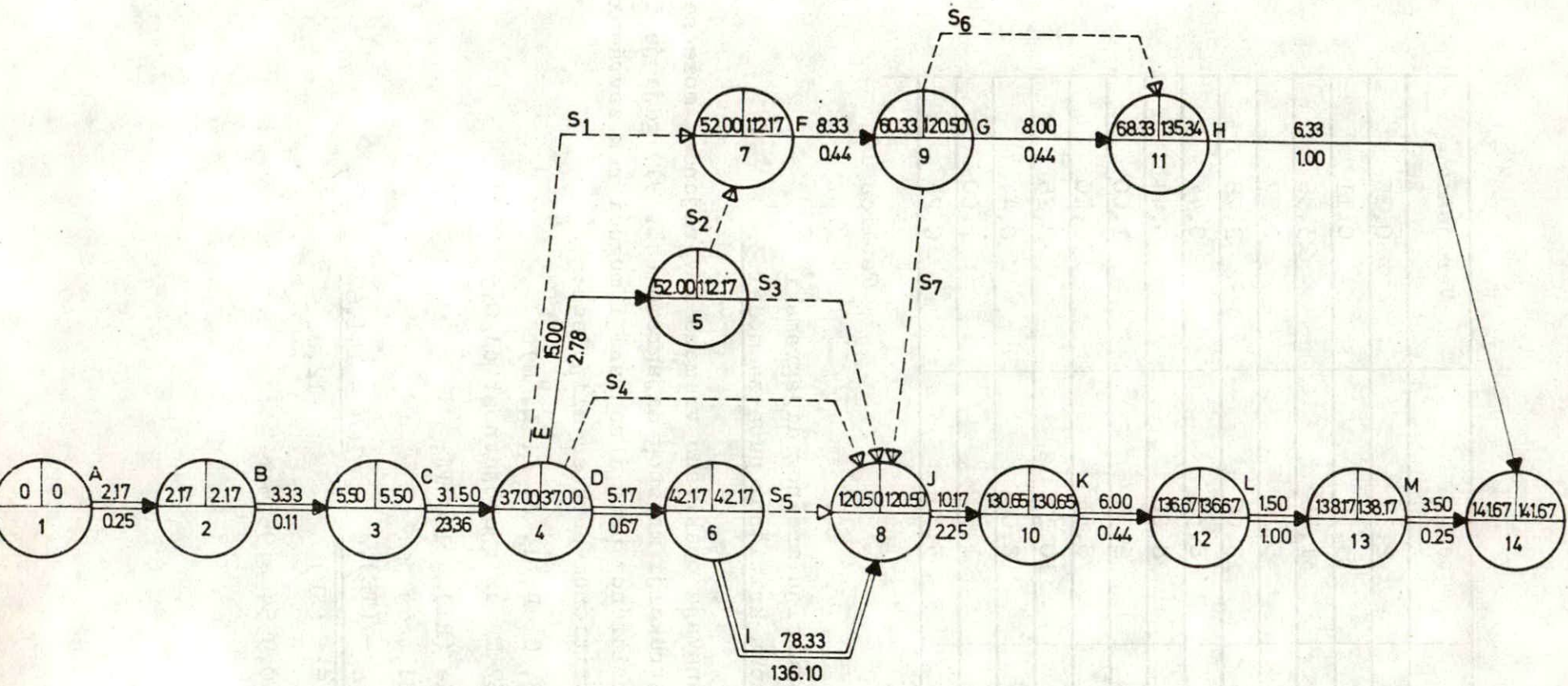
$$(TE)_{14} = 141,67 \text{ TJ uz vjerojatnost od } 0,5$$

Želi li se da je $(Ri) = 164 \text{ TJ}$;

$$(TS)_{14} = 164 \text{ TJ tada je:}$$

$$Z(14) = \frac{(TS)_{14} - (TE)_{14}}{\sqrt{\sum \sigma^2; (KP)}} = \frac{164 - 141,67}{12,82} = 1,7$$

$$P(Z = 1,7) = 0,9554 = 95,54\%$$



82

Slika 9

MD MODELA 3

4.0.4.3. Proračun vremenskih rezervi za model 3

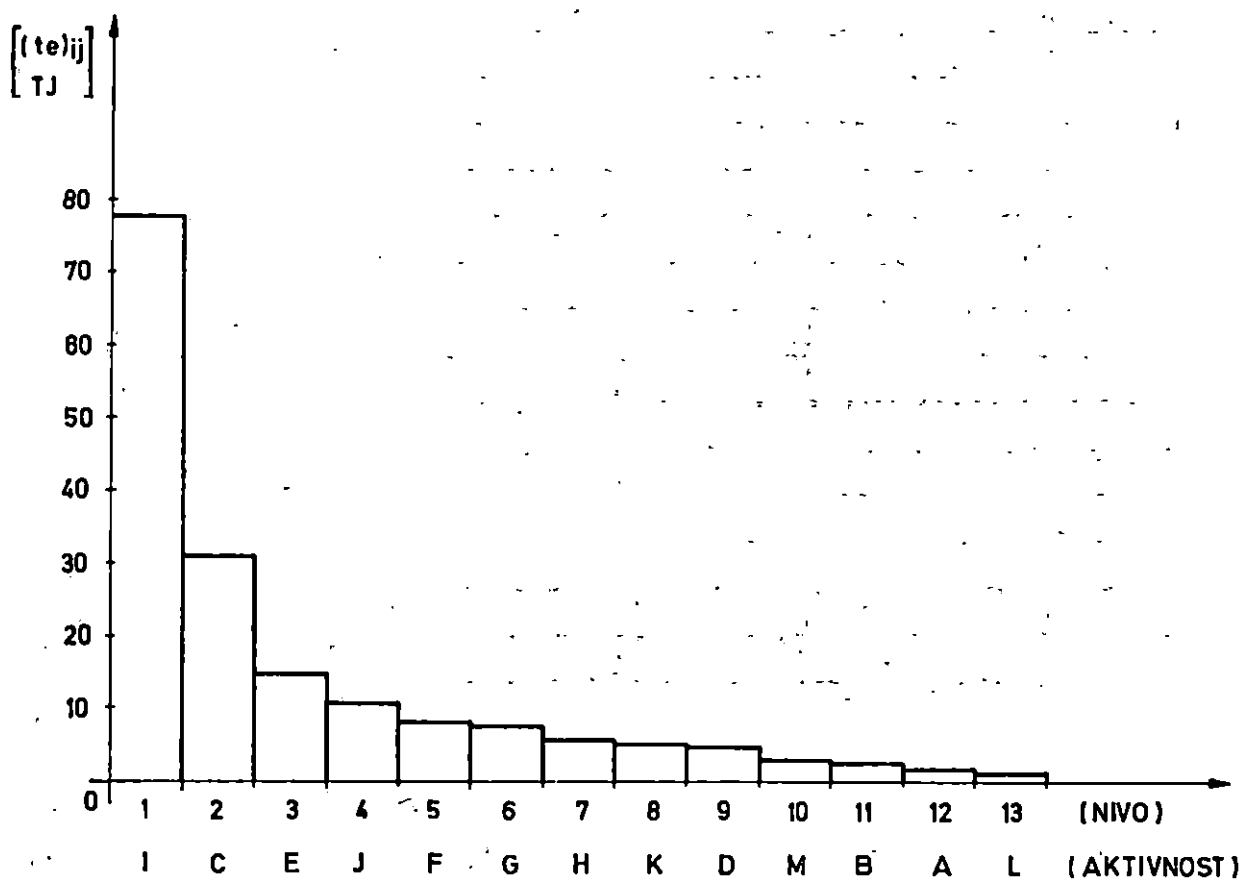
Iz konstrukcije mrežnog dijagrama i odgovarajućeg proračuna moguće je izračunati vremenske rezerve za svaki događaj. Taj proračun dat je u tablici 11.

DOGAĐAJ (i)	Vremenske rezerve
1	0
2	0
3	0
4	0
5	60,17
6	0
7	60,17
8	0
9	60,17
10	0
11	67,01
12	0
13	0
14	0

Tablica 11

4.0.4.4. Histogram očekivanih vremena i analiza histograma za model 3

Na sl. 10 dat je histogram trajanja očekivanih vremena za pojedine aktivnosti. Vidljivo je da je na prvom mjestu aktivnost (I) koja se odnosi na nabavljanje materijala, a da su aktivnosti (D) na 9 mjestu i (A) na 12, koje se odnose na planiranje materijala u pripremi i na planiranje proizvodnje u cjelini (A). Važno je uočiti da je aktivnost (I) na prvom mjestu i da znatno povećava kritični put, tj. rok isporuke.



Slika 10

HISTOGRAM ZA MODEL 3

4.0.4.5. Analiza mrežnog dijagrama za model 3

Analizira li se dobiveni mrežni dijagram (sl. 9) možemo konstatirati slijedeće:

1. Najranije moguće nastupanje događaja 14, što znači najraniji mogući rok isporuke sa 50% vjerojatnosti, jest 141,67 TJ, ili manje, odnosno to znači da je 50% vjerojatno da je rok isporuke u 141,67 TJ ili duži.
2. Želi li se proračunati rok isporuke sa 95,54% vjerojatnosti, rok isporuke će u tom slučaju biti u 164 TJ, ili ranije. Znači, može se tvrditi ~~da~~ sa 95,54% vjerojatnosti da je rok isporuke za model 3: 164 TJ ili ranije.
3. Aktivnosti na kritičnom putu su:
A, B, C, D, I, J, K, L, M.

4.0.5. Proračun prosječnog stanja roka isporuke

Na osnovi odabranog objekta istraživanja i na osnovi njihovih vremena trajanja pojedinih aktivnosti izvršiti će se prosječan proračun roka isporuke istom metodologijom.

4.0.5.0. Prosječna vremena trajanja pojedinih aktivnosti

U tablici 12 obavljen je proračun vremena trajanja pojedinih aktivnosti i dobiveno je:

- | | |
|-------------------------------------|----------|
| - prosječno optimističko vrijeme | a_{ij} |
| - prosječno najvjerojatnije vrijeme | m_{ij} |
| - prosječno pesimističko vrijeme | b_{ij} |

4.0.5.1. Proračun prosječnih očekivanih vremena i varijance

Na temelju prosječnih vremena izvršen je u tablici 13 proračun očekivanih vremena i varijance.

Oznaka	A K T I V N O S T											
	a_{ij}				m_{ij}				b_{ij}			
	REPREZENTANT				REPREZENTANT				REPREZENTANT			
	1.	2.	3.	a_{ij}	1.	2.	3.	m_{ij}	1.	2.	3.	b_{ij}
A	4	5	1	3,33	8	6	2	5,33	10	7	4	7,00
B	4	2	2	2,67	8	3	3	4,67	12	4	4	7,00
C	20	30	16	22,00	30	40	32	34,00	40	50	45	45,00
D	16	0,5	3	6,50	26	1	5	10,67	34	2	8	14,67
E	18	11	10	13,00	26	13	15	18,00	38	16	20	24,67
F	16	7,5	6	4,92	24	9,5	8	13,83	36	12,5	10	19,50
G	10	4	6	6,67	18	5	8	10,33	20	7	10	12,33
H	4	0,5	4	2,83	6	1	6	4,33	10	2	10	7,33
I	26	60	40	42,00	48	90	80	72,67	90	120	110	106,67
J	20	6	6	10,67	40	8	10	19,33	50	10	15	25,00
K	10	8	4	7,33	14	10	6	10,00	24	12	8	14,66
L	4	6	1	3,67	8	8	1,5	5,83	10	10	2	7,33
M	2	1	2	1,67	3	2	3	2,67	5	4	5	4,67

Tablica 12

AKTIVNOST (Oznaka)	$(te)_{ij}$	Varijanca
a	5,22	0,44
b	4,73	0,52
c	32,50	15,69
d	10,67	1,85
e	18,28	3,76
f	13,29	5,90
g	10,05	0,89
h	4,58	0,56
i	73,23	116,08
j	18,83	5,68
k	10,33	1,49
l	5,72	0,37
m	2,84	0,25

Tablica 13

4.0.5.2. Konstrukcija prosječnog mrežnog dijagrama i proračun kritičnog puta

Na temelju prosječnih očekivanih vremena i varijanca dobivenih u tablici 13 izvršiti će se konstrukcija mrežnog dijagrama i proračun kritičnog puta. Mrežni dijagram je dat na sl. 11. Aktivnosti na kritičnom putu su slijedeće:

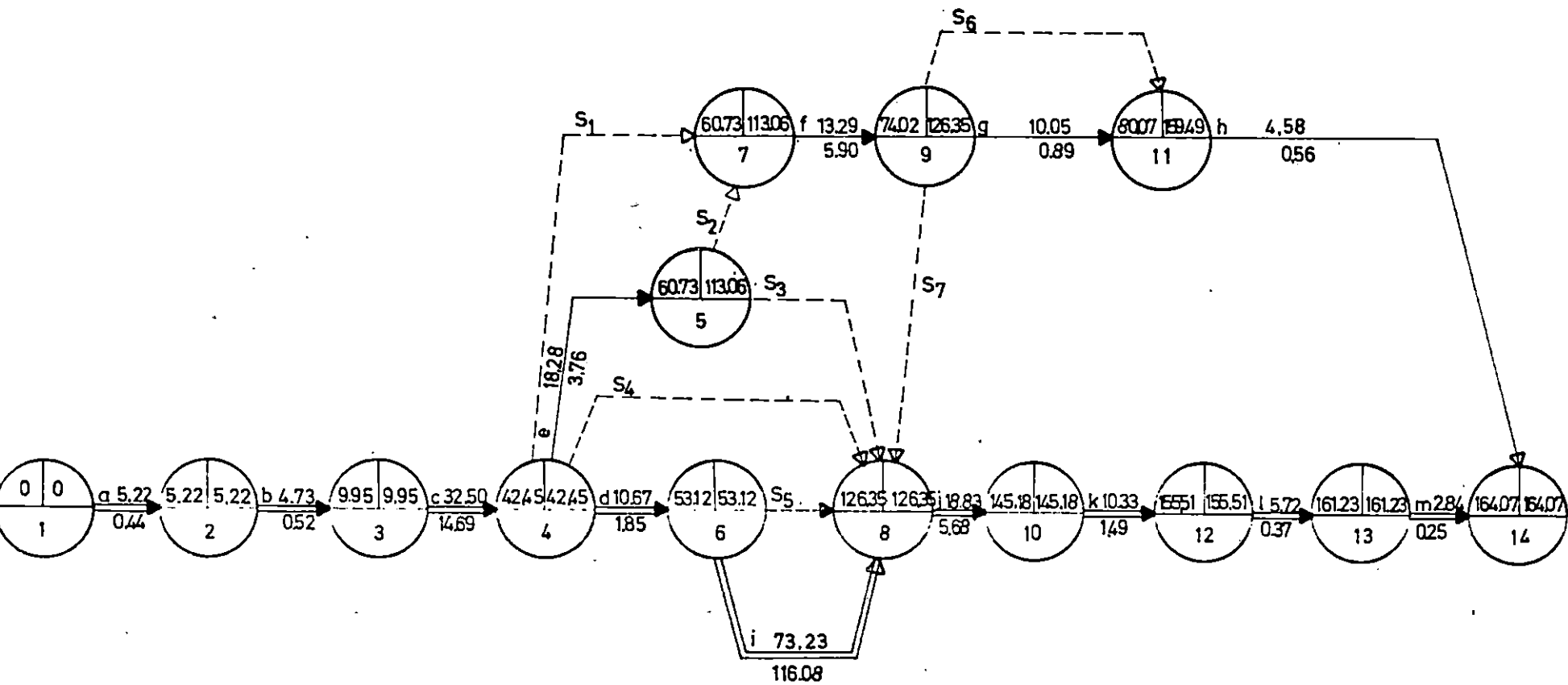
(KP) = (a, b, c, d, i, k, l, m).

$(TE)_{14} = 164,07$ TJ uz vjerojatnost od 0,5.

Želi li se da je $(Ri) = 184$ TJ; $(TS) = 184$ TJ tada je:

$$Z_{(14)} = \frac{(TS)_{14} - (TE)_{14}}{\sqrt{\sum \sigma^2; (KP)}} = \frac{184 - 164,07}{11,89} = 1,676 \text{ zaokruženo } 1,7$$

$$P(Z = 1,7) = 0,95,54 = 95,54\%$$



Slika 11

MD ZA PROSJEČNA
OČKIVANA VREDNOVANJA

4.0.5.3. Proračun prosječnih vremenskih rezervi

Proračun prosječnih vremenskih rezervi dat je u tablici 16.

DOGADJAJ (i)	PROSJEČNE VREMENSKE REZERVE
1	0
2	0
3	0
4	0
5	52,33
6	0
7	52,33
8	0
9	52,33
10	0
11	75,42
12	0
13	0
14	0

Tablica 14

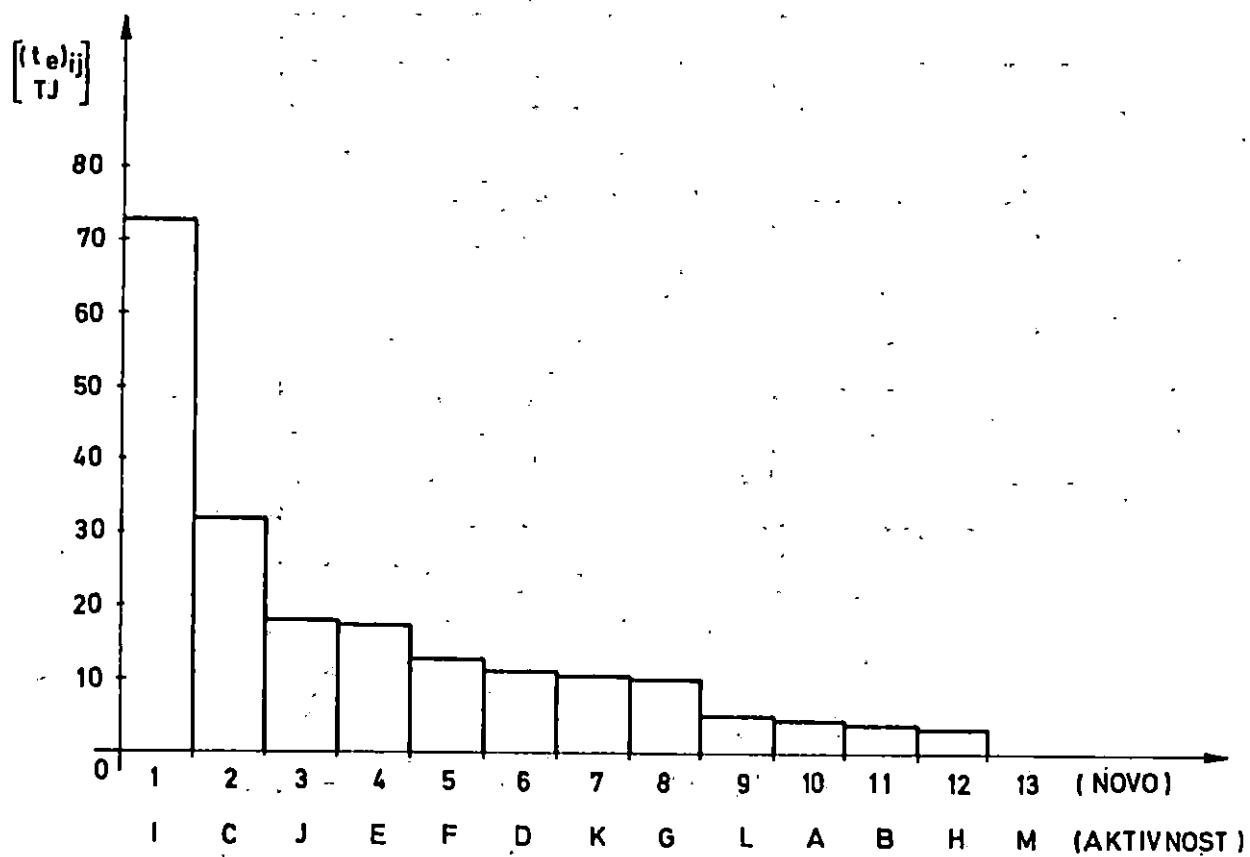
4.0.5.4. Histogram za prosječno očekivana vremena

Na slici 12 dat je histogram trajanja prosječnih očekivanih vremena za pojedine aktivnosti. Vidljivo je da se aktivnost (I) nalazi na prvom mjestu po dužini trajanja. Ta aktivnost se odnosi na problem nabavljanja materijala i ograničavajući je činilac za znatnije skraćanje roka isporuke.

4.0.5.5. Analiza prosječnog mrežnog dijagrama

Na osnovi prosječnog mrežnog dijagrama i dobivenih rezultata može se konstatirati slijedeće:

1. Prosječno najranije moguće nastupanje događaja 14 je u 164,07 TJ sa 50% vjerojatnosti. To znači da je prosječni rok isporuke sa 50% vjerojatnosti u 164,07 TJ ili



HISTOGRAM ZA PROSJEČNA
OČEKIVANA VREMENA

ranije, odnosno u 164,07 TJ ili kasnije.

2. Želi li se proračunati prosječan rok isporuke s vjerojatnošću od 95,54, tada je rok isporuke u 184 TJ ili manje.
3. Aktivnosti na kritičnom putu su: a, b, c, d, i, j, k, l, m.

4.1. Poboljšani model pripreme rada u proizvodnji namještaja

U točki koja se odnosi na problematiku pripreme rada opisani su neki karakteristični problemi rada kao podsistem koji upravlja procesom. Ti problemi mogli bi se najkraće okarakterizirati i svesti na dva pitanja:

1. kojim se metodama priprema rada treba služiti da bi optimalno upravljala procesom proizvodnje namještaja?
2. Kako organizirati proizvodni proces da bi se zadovoljio cilj ili ciljevi, koji se postavljaju pred sistem proizvodnje, odnosno kako sa cijelim sistemom upravljati?

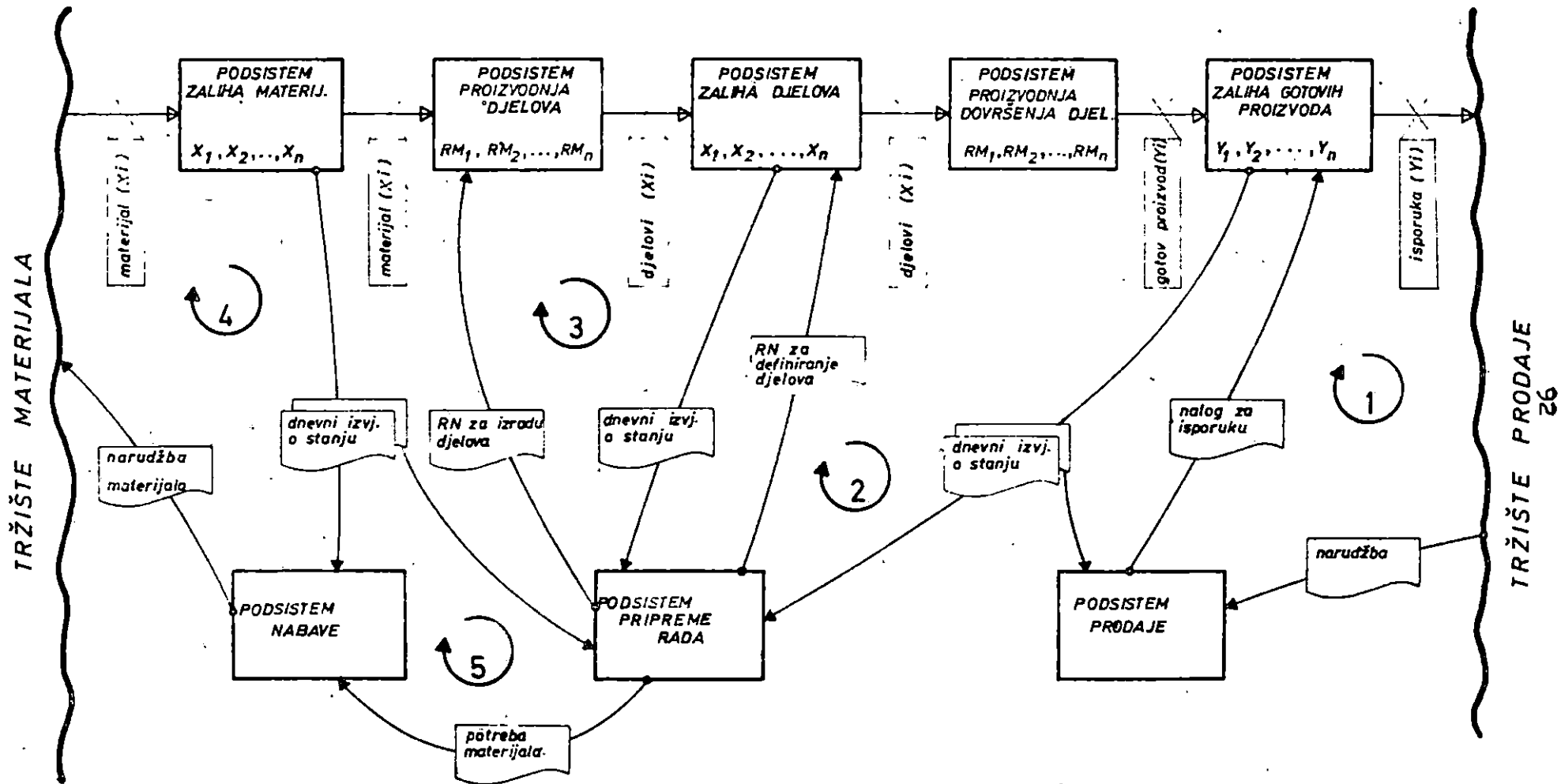
Odgovor može biti taj da priprema rada upravlja sistemom na osnovi stanja (S).

Na slici 13 prikazan je sistem kibernetskog upravljanja proizvodnje standardnog proćastog namještaja koji omogućuje postizanje radne hipoteze koja glasi: Proizvodnim sistemom moguće je efikasno upravljati jedino ako se odrede svi njegovi podsistemi i aktivnosti medju njima s njihovom vremenskom dimenzijom.

Svrha ovog rada je da se na osnovi sagledavanja stanja roka isporuke ploćasta namještaja izradi model upravljanja proizvodnim procesom koji ima najkraći ciklus u intervalu od primanja narudžbe do isporuke gotovog proizvoda.

Da bi se to postiglo, potrebno je da sistem podijelimo u nekoliko slijedećih podsistema:

- podsistem pripreme rada,
- podsistem prodaje,
- podsistem nabave,



BLOK DIJAGRAM POBOLJŠANOG RADA

Slika 13

- podsistem zaliha materijala,
- podsistem proizvodnje dijelova,
- podsistem zaliha dijelova,
- podsistem proizvodnja dovršavanja proizvoda,
- podsistem zaliha gotovih proizvoda.

Iz blok-dijagrama vidljivo je da priprema rada procesom upravlja preko dva radna naloga i to:

1. radni nalog za izradu dijelova proizvoda,
2. radni nalog za definiranje dijelova i dovršenje gotova proizvoda.

Postavlja se pitanje kako priprema rada otvara i provodi radne naloge, tj. na koji način upravlja cijelim sistemom? Može se reći da je cilj upravljanja željeni izlaz. To znači, valja imati uvijek dovoljnu količinu svih proizvoda iz proizvodnog programa da bismo zadovoljili izlaz. Prema tome, cilj je u skladištu gotovih proizvoda osigurati željena stanja (ŽS) koja su proračunata.

Priprema rada na bazi "dnevni izvještaja o stanju" iz pojedinih podsistema izdaje radne naloge (RN).

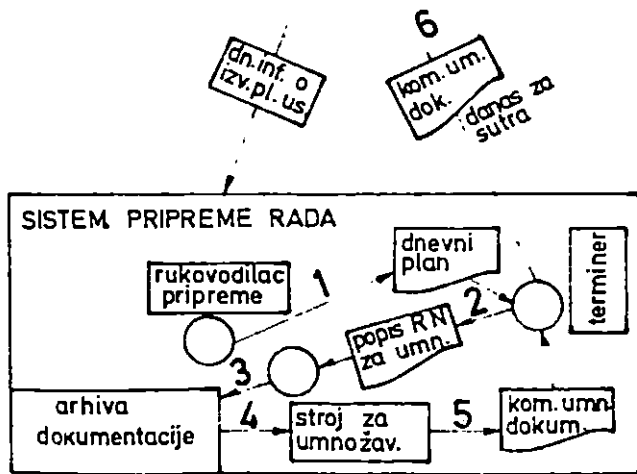
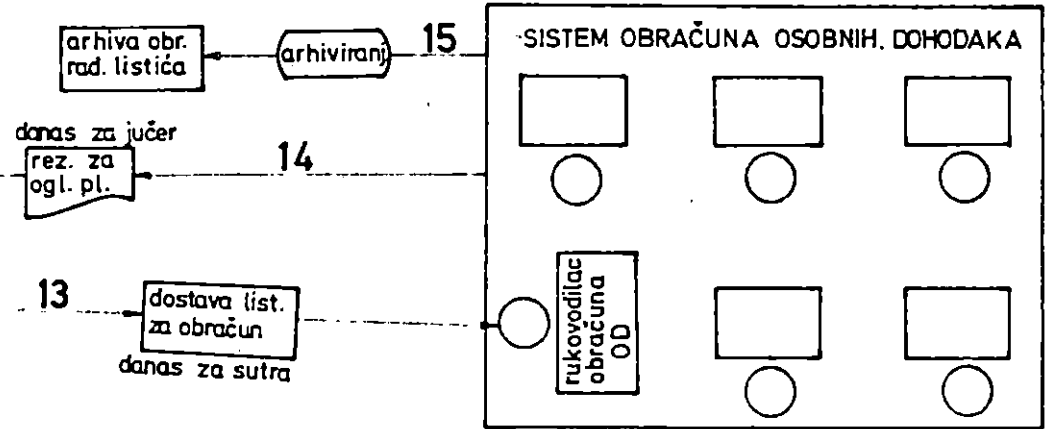
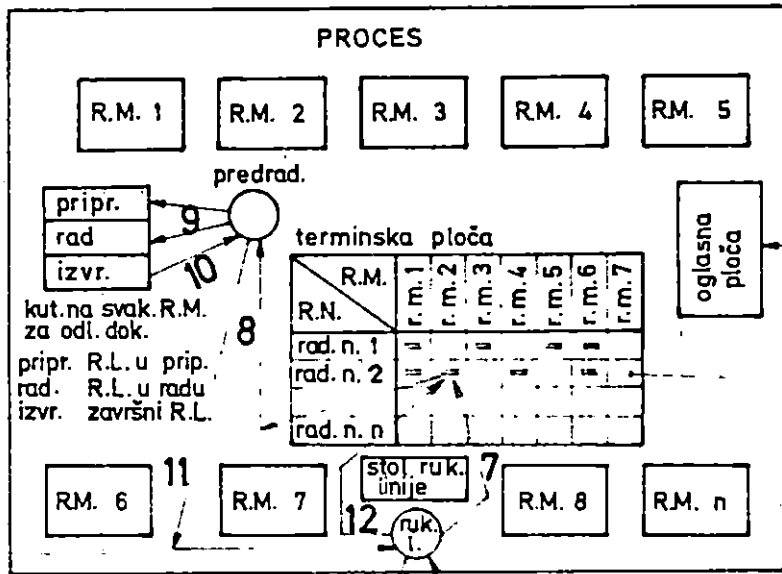
Usporedba stanja (S) i željenog stanja (ŽS), koja se radi u pripremi rada kao podsistem koji upravlja, može dati tri moguća rezultata:

1. $S < \text{ŽS}$
2. $S = \text{ŽS}$
3. $S > \text{ŽS}$

Poboljšani sistem je takav da kada je zadovoljen barem jedan od prva dva rezultata lansira se RN. To znači da kada je (S) manje ili jednako (ŽS), to je znak za impuls i izdaje se RN.

Ovaj proces pripreme rada prikazan je na slici 14 i 15 gdje su definirani kanali informacije i izvršioци pojedinih aktivnosti s vremenskom dimenzijom.

Uzmimo da je stanje u skladištu gotovih proizvoda manje od željena stanja (ŽS) ili njemu jednako i priprema rada se odlučuje da lansira radni nalog za dovršenje proizvoda.



SISTEM LANSIRANJA DOKUMENTACIJE DNEVNOG OBRAČUNA OSOBNIH DOHODAKA I DNEVNOG OPERATIVNOG UPRAVLJANJA PROIZVODNIM PROCESOM

Slika 14

LEGENDA

BROJ KANALA INFORMAC.	NAZIV INFORMACIJA	IZVRŠILAC	VREMENSKA DIMENZIJA
1	dnevni plan	ruk. pripreme rada (dan.za sut.)	svaki radni dan u 7.00
2	popis radnih naloga za koje treba umnožiti dokumentaciju	terminer (danas za sutra)	kontinuirano
3	iznalaženje kopije dokumenata u arhivi	umnažatelj dokumentacije	kontinuirano
4	umnažanje dokumentacije	umnažatelj dokumentacije	kontinuirano
5	kompletiranje umnožene dokumentacije	umnažatelj dokumentacije	kontinuirano
6	odnošenje kompletne dokumentacije poslovođi linije	terminer (danas za sutra)	svaki radni dan u 6.10
7	razvrstavanje radne dokumentacije u terminskoj ploči	ruk. linije (danas za sutra)	kontinuirano
8	raspodjela dokumentacije po odjelima i predaja pregrad.	ruk. linije (danas za sutra)	svaki radni dan u 6.00
9	stavljanje radnih listića u pripr. i rad kutije na R.M.	predradnik (danas za sutra)	kontinuirano
10	prikupljanje gotovih radnih listića	predradnik	kontinuirano
11	odnošenje izvršenih radnih listića šefu linije	predradnik	kontinuirano do 13.30
12	vraćanje listića na terminsku ploču i urgiranje neizvr. listića	ruk. linije	kontinuirano
13	dostava listića na obračun	ruk. linije (danas za sutra)	svaki radni dan u 13.00
14	pisanje i stavljanje rezultata na oglasnoj ploči	obračun (danas za sutra)	svaki radni dan u 13.10
15	arhiviranje obrađenih radnih listića	obračun	po nahođenju

Slika 15

Na osnovi stanja rukovodilac pripreme izradjuje "dnevni plan", tj. definira što će se raditi (kanal 1).

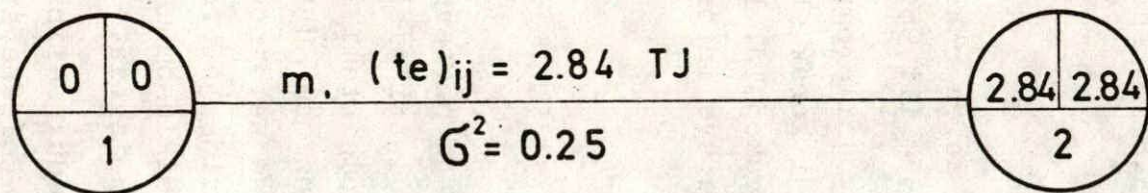
Terminer (kanal 2) daje popis (RN) za koje treba umnožiti dokumentaciju. Umnožavatelj dokumentacije (kanal 3) uzima dokumentaciju iz arhive i umnožava je (kanal 4) na stroju za umnožavanje i čitav komplet umnožene dokumentacije (kanal 5) dostavlja termineru. Terminer (kanal 6) dostavlja komplet dokumentacije prema kojoj će ~~se~~ sutra raditi rukovodiocu - organizatoru odjela. To se radi za svaku organizacionu jedinicu. Ova operacija se odvija danas za sutra.

Rukovodilac - organizator odjela razlaže radne operacije i RN u terminsku ploču (kanal 7). Sada su svi RN razloženi u terminskoj ploči. Rukovodilac - organizator odjela i poslovodja odlučuju što će se uzeti u rad.

Ona mjesta iz kojih se uzima radni list popunjavaju se signalnom pločicom operacije koja ima dvije boje: zelenu i crvenu. Kada je uzet radni list, prema vidljivoj strani okreće se zelena boja pločice. To znači da je operacija pokrenuta za proizvodni odjel i da će se nalaziti u mapi na RM u pripremi ili u radu (kanali 8 i 9).

Poboljšani sistem pripreme rada omogućuje da narudžba, kao jedan od ulaza u sistem, dolazi u podsistem prodaje i da se zadržava. Narudžba za podsistem prodaje je impuls za davanje naloga za isporuku. Ovu skrivnost je moguće izvršiti, budući da prodaja dobiva dnevni izvještaj o stanju gotovih proizvoda, tj. raspolaže s pouzdanom informacijom o stanju i moguće je dati nalog za isporuku informacijom o stanju gotovih proizvoda služi se takodjer i priprema rada, koja na osnovi proračunatih željenih stanja (ŽS) definiranog standardiziranog proizvodnog programa daje RN za dovršenje proizvoda i tako stalno drži kompletan vektor Y_i za $i = (1, 2, \dots, n)$ na zalihama, koje omogućuju isporuku.

Iz ovog proizlazi da je moguće ostvariti rok isporuke svake narudžbe iz standardnog proizvodnog programa u vremenskoj dimenziji koja ima aktivnost (m) i koja se odnosi samo na vrijeme od "davanja naloga za isporuku i isporuke".



MREŽNI DIJAGRAM KAO VREMENSKA
DIMENZIJA POBOLJŠANOG SISTEMA

Slika 16

Vremenska dimenzija i vjerojatnost ove aktivnosti, tj. roka isporuke kao rezultat poboljšanog rada pripreme rada i cijelog sistema, data je na slici 16.

Mrežni dijagram sastoji se samo od aktivnosti (m) koja predstavlja prosječnu aktivnost: "davanje naloga za isporuku i isporuke".

$$(TE)_2 = 2,84 \text{ TJ uz vjerojatnost od } 0,5.$$

Želi li se da je $(R_i) = 3,8 \text{ TJ}$; $TS = 3,8 \text{ TJ}$ tada je:

$$z(2) = \frac{3,8 - 2,84}{0,5} = 1,7$$

$P(z = 1,7) = 0,9554 = 95,54\%$. To znači da je rok isporuke u $3,8 \text{ TJ}$ ili ranije vjerojatnošću od $0,9554$ ili $95,54\%$.

Ovaj cilj postiže se samo ako se proizvodni program visoko standardizira i ako svaki, pa i najmanji korak, bude izvršen i ako se ciklus izvršenja ponavlja u svakoj TJ. Da bi se ciklus ponavljao u svakoj TJ potrebno je da se sve informacije o stanjima izvršavaju na elektronskom računalu.

4.2. Diskusija

Rezultatima ovih istraživanja dokazana je postavljena radna hipoteza, tj. da je moguće efikasno upravljati sistemom jedino pod uvjetom da se odrede svi njegovi podsistemi i aktivnosti među njima s njihovom vremenskom dimenzijom. U tom slučaju moguće je ostvariti cilj sa svrhom da se na osnovi sagledavanja stanja u objektu izradi model upravljanja proizvodnim procesom pločasta namještaja s najkraćim ciklusom u intervalu primanja narudžbe do isporuke gotova proizvoda.

Uvjet za postizanje cilja je u prvom redu: definirati standardni proizvodni program, proračunati sva željena stanja u pojedinim podsistemima, definirati radni nalog kao dio, te kao radni nalog za montažu, definirati sve informacije o stanjima, i provesti pouzdane i dnevne informacije. Na taj način dolazi se do kibernetškog sistema upravljanja cijelim procesom, gdje vladaju kola povratnog djelovanja, tj. gdje impuls ulaza rezultat je sagledavanja stanja izlaza. Samo u tom slučaju ostvaruje se poboljšani sistem pripreme rada i cijelog sistema.

Poboljšanja su slijedeća:

1. Efekat u stupnju standardizacije na svim nivoima, počev od standardizacije **konstrukcije**, pa režim rada, vrsta materijala, površinske obrade, transporta ... do jedinstvenog informacionog sistema.
2. Efekti u sistemu upravljanja zalihama materijala u smislu optimalizacije zaliha, s tim da priprema rada pristupi rješavanju proračuna željenih stanja zaliha koristeći suvremena znanja iz tog područja.
3. Jedan od problema jest optimalizacija zaliha nedovršene proizvodnje. Kibernetiskim sistemom moguće je zalihe proizvodnje svesti u optimalne količine i moguće ih je držati pod kontrolom, čime se postiže da zalihe proizvodnje u toku nisu činilac poremećaja sistema.
4. Efekti su u optimalizaciji zaliha gotovih proizvoda, što do sada nije bio slučaj.
5. Efekti su u iskorišćenju instaliranog kapaciteta, tj. može se očekivati da se stanje otvorenosti radnih mjesta počne gibati k novom stanju, tj. u fazu zatvorenosti radnih mjesta kao činiocu racionalizacije i povećanja produktivnosti.
6. Da bi upravljanje sistemom bilo dobro, brzo i pouzdano, potrebna je pouzdana i brza informacija o stanju. Taj cilj osiguravaju nova saznanja o informacionim sistemima. Povežemo li informaciju o stanju (S) i informaciju o željenom stanju (ŽS), stvorena je mogućnost za efikasno upravljanje procesom, što je jedan od značajnih činilaca poboljšanja rada pripreme rada u proizvodnji namještaja i značajan mogući efekt.
7. Na osnovi istraživanja stanja roka isporuke može se konstatirati da je sa 95,54% vjerojatnosti rok isporuke u:

prvom modelu	209 TJ ili ranije
drugom modelu	186 TJ ili ranije
trećem modelu	164 TJ ili ranije i
njihovom prosjeku	184 TJ ili ranije.
8. U svim modelima kritični put tvore aktivnosti: A, B, C, D, E, I, J, K, L, M.

9. U svim modelima na prvom je nivou po dužini trajanja aktivnosti I. Ta aktivnost se odnosi na naručivanje i dobavu svih materijala koji su potrebni za RN.
10. Aktivnost A, koja se odnosi na donošenje tromjesečnog plana za proizvodnju na nivou OUR-a, nalazi se na:
 1. modelu na 12. mjestu po trajanju,
 2. modelu na 8. mjestu po trajanju,
 3. modelu na 12. mjestu po trajanju,
prosjeak na 10. mjestu po trajanju.
11. Aktivnost B, koja se odnosi na analizu plana proizvodnje i utvrđivanje prioriteta proizvodnje za jedan mjesec, nalazi se na:
 1. modelu na 9. mjestu po trajanju
 2. modelu na 10. mjestu po trajanju
 3. modelu na 11. mjestu po trajanju
prosjeak na 11. mjestu po trajanju.
12. Aktivnost D, koja se odnosi na razradu i proračun materijala, nalazi se na:
 1. modelu na 4. mjestu po trajanju
 2. modelu na 13. mjestu po trajanju
 3. modelu na 9. mjestu po trajanju
prosjeak na 6. mjestu po trajanju.
13. Suma svih prosječnih očekivanih vremena trajanja pojedinih aktivnosti iznosi 210,27 TJ, suma prosječnih očekivanih vremena trajanja aktivnosti (A + B + D) iznosi 20,62 TJ, ili 9,81%. To znači da se na aktivnosti iz područja planiranja utroši samo 9,81% vremena.
14. Cilj ovog rada je da se definira sistem proizvodnje pločasta namještaja s definiranim podsistemima cijelog sistema, s njihovim medjusobnim vezama i vremenskom dimenzijom, da bi se izradio model upravljanja proizvodnim procesom koji ima najkraći ciklus u intervalu od primanja narudžbe do isporuke gotova proizvoda. Rezultat je dat u obliku blok-dijagrama, poboljšanog rada, pripreme rada i uopće sistema upravljanja. Iz blok dijagrama se vidi da u sistemu vladaju kola povratnog djelovanja, da se upravlja na osnovi dnevnih informacija o stanju u pojedinim podsistemima i da je sistem upravljanja obuhvaćen cjelovito, a ne parcijalno.

15. Vremenska dimenzija data je na slici 16, odakle proizlazi da je sa 95,54% vjerojatnoće moguće ostvarenje roka isporuke za standardni pločasti proizvodni program za 3,8 TJ ili ranije.
16. Blok-dijagram (sl. 1) prikazano je stanje upravljanja proizvodnim procesom i prikazani su slijedeći podsistemi:

Podsistem prodaje, podsistem pripreme rada, podsistem nabave, podsistem zaliha materijala, podsistem proizvodnje, podsistem zaliha gotovih proizvoda.

Iz ovog blok-dijagrama vidljivo je da narudžba ulazi u podsistem prodaje, gdje se rade planovi na temelju kojih se u podsistemu pripreme rada razrađuju svi proračuni potrebni za osiguranje procesa rada, te za naručivanje svih vrsta materijala. Vidljivo je da podsistem pripreme rada lansira radni nalog u podsistem proizvodnje, bez obzira na informaciju stanja zaliha materijala i drugih resursa. Podsistem prodaje daje nalog i za otpremu gotova proizvoda u podsistem zaliha gotovih proizvoda, bez obzira što nalog za otpremu nije rezultirao iz informacije o stanju gotovih proizvoda. Podsistem pripreme rada ne postoji informacije o stanjima u pojedinim podsistemima. Ulazne informacije nisu posljedica saznanja o stanju. To znači da ulazi u sistem nisu upravljani izlazima, a to opet znači da priprema rada kao upravljački element ne upravlja procesom na osnovi saznanja o stanjima, tj. čitav proces nije kibernetски uprav-ljan.

Blok-dijagram prikazan na slici 13 sastoji se od slijedećih podistema: podsistem prodaje, podsistem pripreme rada, podsistem nabave, podsistem zalihe materijala, podsistem proizvodnje dijelova, podsistem zalihe dijelova, podsistem proizvodnje dovršenja dijelova u gotov proizvod, i podsistem zaliha gotovih proizvoda. Iz ovog blok-dijagrama vidljivo je da podsistemi prodaja, priprema rada i nabava daju izlazne informacije na osnovi dnevnih saznanja o stanju pojedinih podistema. Tako podsistem nabave daje narudžbu za materijal na osnovi dnevnog izvještaja o stanju zaliha materijala. Priprema rada daje radni nalog za izradu

dijelova na osnovi dnevne informacije o stanju zaliha u podsistemu zaliha dijelova, a radni nalog za definiranje dijelova i dovršenje gotovih proizvoda izdaje se na temelju dnevne informacije o stanju zaliha u podsistemu zaliha gotovih proizvoda. Podsystem prođaje daje nalog za isporuku na osnovi dnevne informacije o stanju zaliha u podsistemu zaliha gotovih proizvoda. Iz ovog slijedi da su svi podsistemi regulirani i upravljani na osnovi dnevnih informacija o stanjima, tj. poboljšani rad pripreme rada, kao osnovnog elementa koji upravlja, sastoji od kibernetikog sistema upravljanja, čime se dobiva da je ulaz reguliran izlazom, tj. da je

$$X = F(Y)$$

5. ZAKLJUČAK

Ova istraživanja provedena su u tri radne organizacije proizvođača pločasta namještaja. U fazi istraživanja radilo se timski, s ukupno 20 stručnjaka iz promatranih modela. Na osnovi iznjete problematike i rezultata rada može se dati slijedeći zaključak:

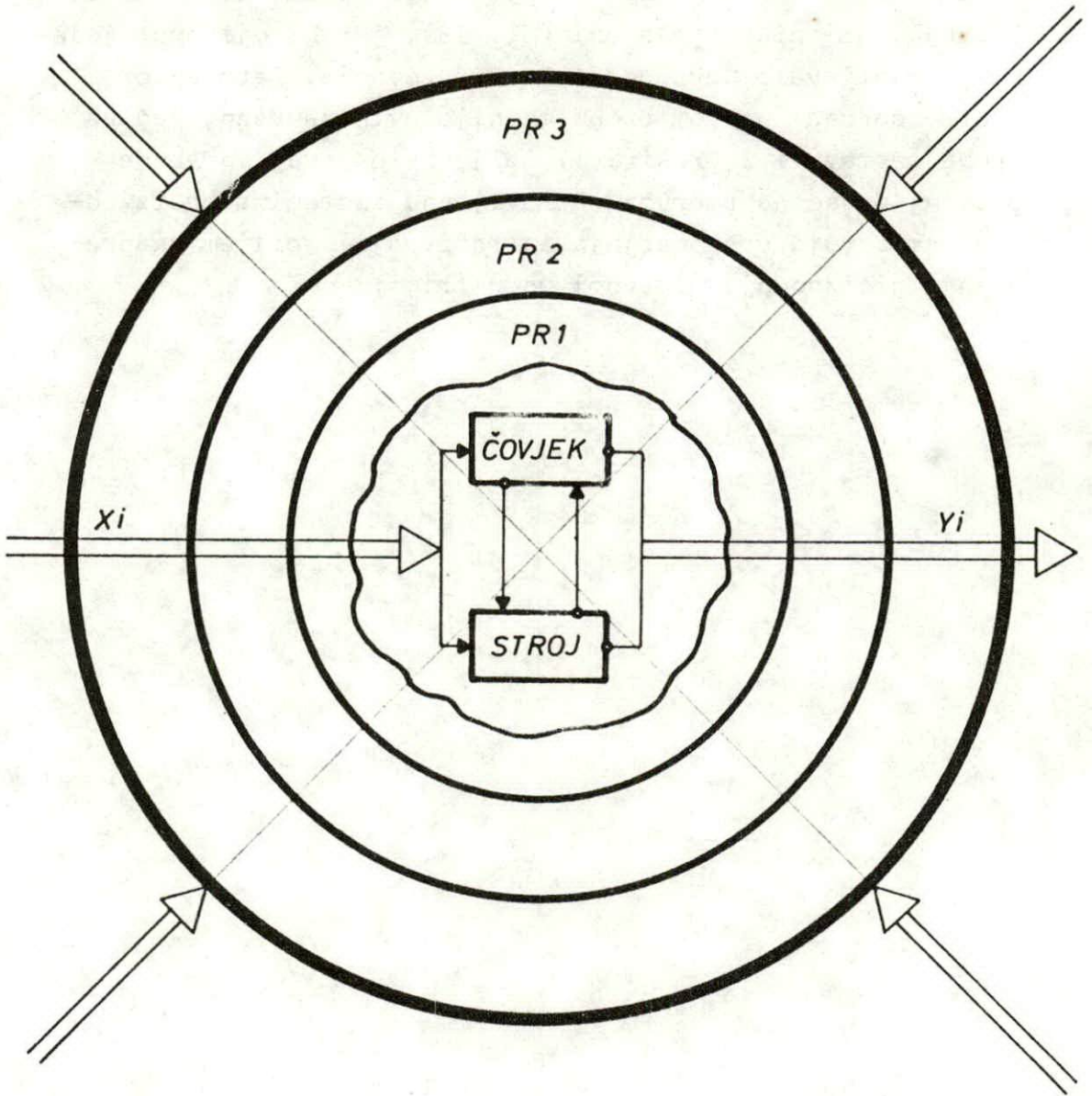
1. U svim modelima nisu postojali definirani godišnji i kvartalni planovi.
2. Planiranju proizvoda i razvoju proizvoda, odnosno proizvodnog programa, nije se prilazilo dovoljno stručno i s odgovarajućom pažnjom.
3. Postojao je vrlo nizak stupanj standardiziranosti proizvodnog programa, materijala, režima rada.
4. Nije provedena optimalizacija zaliha materijala. Snabdjevenost materijalom bila je stihijska.
5. Planiranje i kontrola rokova je trajan i kontinuirani problem u sva tri modela.
6. Organizacija rada, informacijski sistem, timski rad i upravljanje pripreme rada bez operativnih i pouzdanih informacija o stanju, kao i problem cjelovitosti i svestranosti u sistemu upravljanja znatan je činilac poremećaja.
7. Ovim radom dokazana je pretpostavka da je jedino integralnim obuhvatanjem svih činilaca koji utječu na pripremu rada u proizvodnji namještaja moguće upravljati sistemom. To se obrazlaže slijedećim postavkama:
 - a/ Ako se iz cijelog proizvodnog sistema potraži njegov elementarni dio, onda je to sistem čovjek - stroj. Ako se želi tim sistemom optimalno upravljati, a to znači da taj mikrosistem izvučen iz ukupnosti bude zatvoren ili i stabiliziran, onda je potrebno da se njegova stabilizacija osigura kroz slijedeća tri nivoa upravljačkog elementa:
 1. priprema rada na nivou OOUR-a (PR 1),
 2. pripremu rada na nivou radne organizacije (PR 2),
 3. priprema rada na nivou SOUR-a (PR 3).

(slika 17)

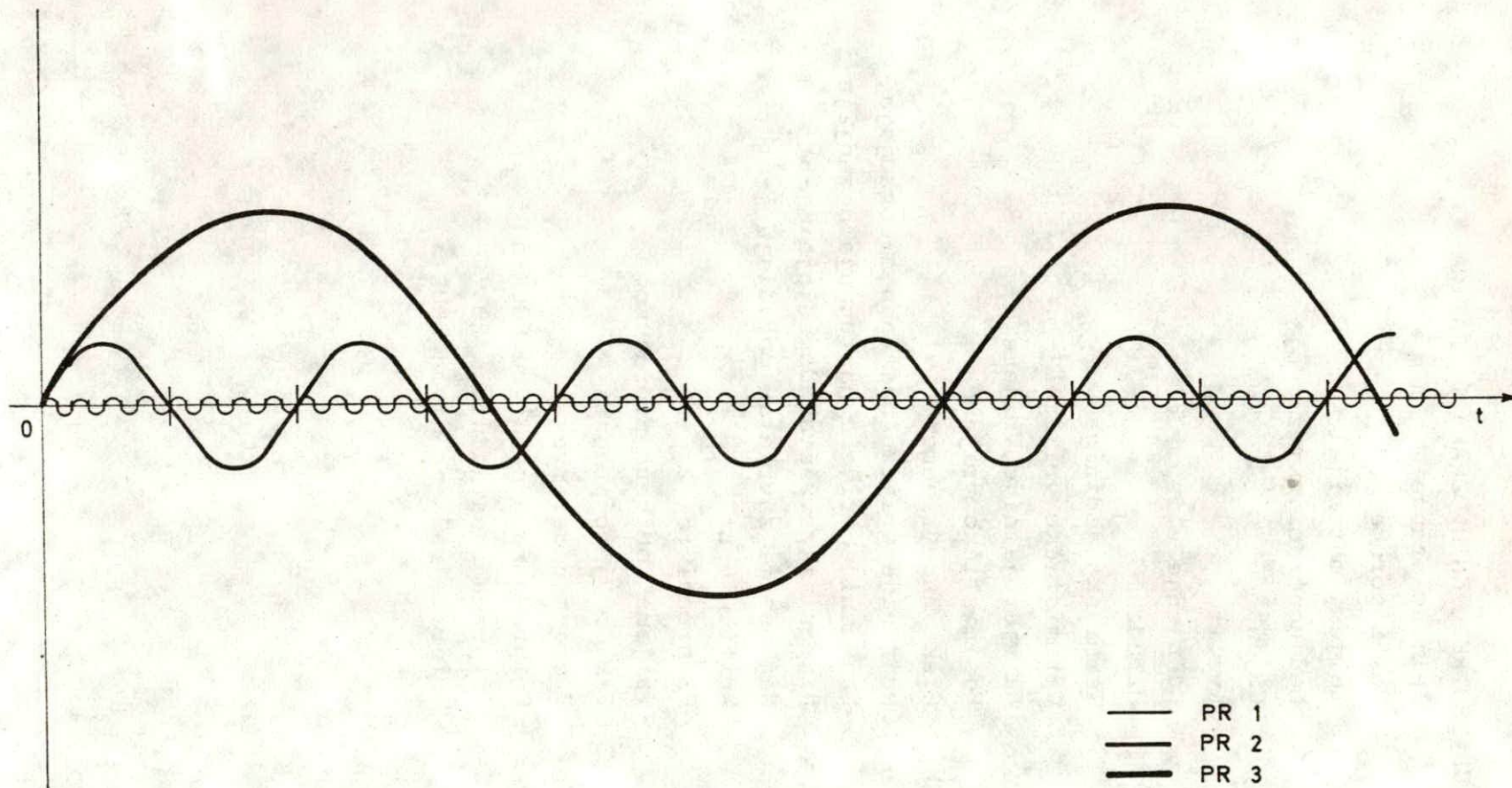
- b/ Ako se definiraju upravljačke akcije cijelog sistema i ako im se odredi njihova vremenska dimenzija, ustanovit će se da se upravljačke akcije ponavljaju u određenim ciklusima. Neke akcije imaju gušću frekvenciju, neke rjeđju, a neke vrlo rijetku. One akcije koje imaju najgušću frekvenciju, što znači da se pojavljuju i obnavljaju u svakoj jedinici (TJ), predstavljaju operativno upravljanje sistemom. Te akcije obavlja priprema rada na nivou OOUR-a (PR 1). Upravljačke akcije koje se rjeđe pojavljuju ali ipak periodično, izvršavaju se na nivou RO u pripremi rada br. 2 (PR 2). Upravljačke akcije koje se ponavljaju po određenom algoritmu u dužim vremenskim periodičnim ponavljanjem i predstavljaju strategijsko i korekciono upravljanje te te dovode do optimalizacije cilja, obavljaju se na nivou SOUR-a, tj. na nivou pripreme rada br. 3 (PR 3) (Sl. 18).
- c/ Operativno upravljanje je skup upravljačkih akcija koji je definiran za kraće vremensko razdoblje. Dužina vremenskog razdoblja ovisi o dinamičkim karakteristikama sistema kojim se upravlja. To znači da je za sisteme koji sporo reagiraju na upravljačke akcije period koji pokriva operativno upravljanje duži i obrnuto. Ako se u sistemu utvrdi periodično ponašanje, tada se operativno upravljanje obično definira za vrijeme trajanja jedne periode. Tš je najčešće najkraći period. T. je najkraće vrijeme i troškovi koji pri tome nastaju su najmanji.
- d/ U poboljšanom sistemu predviđeno je da se ciklus upravljanja u svakom Fodsistemu ponavlja u jednoj terminskoj jedinici, tj. u jednom danu. Iz toga slijedi da je zadatak pripreme rada 1 (PR 1), prikazan na slici 17, taj da se ponavlja upravljačka akcija u ciklusu koji traje jedan dan.
8. Promatrani objekt nije dovoljno veliki uzorak da bi se zaključci mogli odnositi na cijelu proizvodnju namještaja. Zato bi bilo potrebno ovo istraživanje znatno proširiti na više objekata, s tim da se razgraniče pojedine vrste

produktivne i da se za svaku istraži poboljšani sistem upravljanja.

9. Ovim radom ukazano je na neke probleme uočene tokom istraživanja, ali nisu rješavani (sl. 18), jer bi njihovo rješavanje zahtjevalo nova dodatna istraživanja. Zato autor smatra da rad na tom problemu nije ovim završen, već ga treba nastaviti i proširiti. Želja je da ovaj rad bude poticaj da se na području upravljanja sistemima proizvodnje namještaja vrše daljnja istraživanja s ciljem unapređenja proizvodnje u drvnj industriji.



SHEMATSKI PRIKAZ STABILIZIRANOG
SISTEMA ČOVJEK-STROJ



Slika 18

PREGLED UPOTREBLJENIH OZNAKA I KRATICA

(ŽS)	Željeno stanje
(Ri)	Rok isporuke
(ŽM)	Željeni materijal
(Mz)	Medjuoperacijski zastoј
(Cj)	Cijena
(Kv)	Kvalitet
(Ki)	Kašnjenje u isporuci
(Na)	Narudžba
(TJ)	Terminska jedinica
(Q _{ij})	Optimističko vrijeme
(m _{ij})	Najvjerojatnije vrijeme
(b _{ij})	Pesimističko vrijeme
(te _{ij})	Očekivano vrijeme
(TE) _i	Najranije vrijeme nastupanja događaja, i
(TL) _i	Najkasnije vrijeme nastupanja događaja i
(TE) _j	Najraniji završetak događaja j-ot
(TL) _j	Najkasniji završetak događaja j-ot
(KP)	Kritični put
(TS) _i	Planirani rok
(TE) _i	Vrijeme dobiveno proračunom
(Z) _i	Faktor vjerojatnosti
(S) _i	Vremenske rezerve
(PR ₁)	Priprema rada na nivou OOUR-a
(PR ₂)	Priprema rada na nivou RO
(PR ₃)	Priprema rada na nivou SOUR-a

L I T E R A T U R A :

1. BENIĆ, R.: ORGANIZACIJA RADA U DRVNOJ INDUSTRIJI
Nakladni zavod "Znanje" Zagreb, 1971.
2. BENIĆ, R.: RACIONALIZACIJA RADA U DRVNOJ INDUSTRIJI
Skripta, Zagreb, 1957.
3. BOBER, J.: STROJ, ČOVJEK, DRUŠTVO (Kibernetika)
"NAPRIJED", Zagreb, 1970.
4. BOROJEVIĆ, S.: METODOLOGIJA EKSPERIMENTALNOG NAUČNOG RADA
"Radivoj Čirapanov" - Novi Sad
5. BUBLE, M.: PROJEKTIRANJE ORGANIZACIJE
Informator, Zagreb, 1976.
6. DJURASEVIĆ, A.: UNAPREDJENJE PROIZVODNJE
Skripta, FSB, 1972.
7. DEŠIĆ, V.: ORGANIZACIJA ISTRAŽIVANJA I RAZVOJA
Savremena administracija, Beograd, 1975.
8. ETTINGER, Z.: SADAŠNJI NIVO TEHNIČKE PRIPREME U PRO-
IZVODNJI POKUĆSTVA I MOGUĆNOST NJENE
RACIONALIZACIJE
Habilitationi rad, Šumarski fakultet,
Zagreb, Zagreb, 1973.
9. ETTINGER, Z.: ORMIG STROJEVI ZA PRIPREMU TEHNOLOŠKE DOKUMEN-
TACIJE U DRVNOJ INDUSTRIJI
"Drvena industrija" br. 1-2, 1972.
10. ETTINGER, Z.: STANDARDIZACIJA ELEMENATA - OSNOVE
INDUSTRIJSKOG SISTEMA PROIZVODNJE
"Drvena industrija" br. 9-10, 1974.
11. FIGURIĆ, M.: VREMENSKE SMJERNICE KAO OSNOVA ZA
UVODJENJE PRIPREME PROIZVODNJE
"Drvena industrija" br. 1-2, 1974.
12. FIGURIĆ, M. ? STANDARDNA VREMENA OPERACIJA NA NEKIM
STROJEVIMA U FINALNOJ OBRADI DRVA
"Drvena industrija" br. 9-10, 1975.

13. FIGURIĆ, M.: KARAKTERISTIČNI MODELI U RUKOVODJENJU
I UPRAVLJANJU PROCESOM PROIZVODNJE
Zajednica šumarstva, prerade drva i prometa
drvnim proizvodima
14. FIGURIĆ, M.: REŽIMI RADA I OPERATIVNA VREMENA KOD
STROJNE OBRADU U PROIZVODNJI NAMJEŠTAJA
Doktorska disertacija, Šumarski fakultet,
Zagreb, 1979.
15. FIJAN, Z.: PREDAVANJA NA III STUPNJU
Šumarski fakultet, Organizacija rada
u drvnoj industriji, Zagreb, 1979.
16. FUČKAR, Z.: ELEMENTI TEORIJE KIBERNETSKOG SISTEMA
RUKOVODJENJA PROIZVODNIM PROCESOM
"Drvna industrija" br. 7-8, Zagreb, 1976.
17. FUČKAR, Z.: PRIKAZ KIBERNETSKOG SISTEMA RUKOVODJENJA
PROIZVODNOM FURNIRANOG POKUĆSTVA
"Drvna industrija" br. 9-10, Zagreb
1976.
18. FUČKAR, Z.: JEDAN OD MOGUĆIH KIBERNETSKIH SISTEMA
UPRAVLJANJA ZALIHAMA U MEDJUFAZONOM
SKLADIŠTU DIJELOVA
"Drvna industrija" br. 11-12, Zagreb,
1978.
19. HILF, H.: NAUKA O RADU
"Otokar Keršovani", Rijeka, 1963.
20. HITREC, V. ? MJERENJE U DRVNOJ INDUSTRIJI
SIZ, Zagreb, 1977.
21. KOSTIĆ, Ž.: OSNOVE ORGANIZACIJE PODUZEĆA
Savremena administracija, Beograd,
1972.
22. KUKOLEĆA, S.: ORGANIZACIJA PROIZVODNJE
KOSTIĆ, Ž.: PFV, Oeconomica, Beograd, 1972.

23. KUKIN, S.: TERMINIRANJE I PRAĆENJE PROCESA
PROIZVODNJE
Savez inženjera i tehničara
SR SRBIJE, 1976.
24. LJULJKA, B.: TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE NAMJESTA
SIZ, Zagreb, 1977.
25. MARJANOVIĆ, S.: PRIMJENA KIBERNETIKE U RUKOVODJENJU
RADNOM ORGANIZACIJOM
Informator, 1967.
26. MARTIĆ, LJ.: OPERATIVNA ISTRAŽIVANJA
Informator, Zagreb, 1968.
27. MARTIĆ, LJ.: MATEMATIČKE METODE ZA EKONOMSKE ANALIZE
Narodne novine, Zagreb, 1972.
28. MAYNARD, H.B.: INDUSTRIJSKI INŽINJERING, knjiga I,
II, III i IV, Privredni pregled,
Beograd, 1973 - 1975.
29. MEDJUGORAC, K.: PLANIRANJE I DISPONIRANJE MATERIJALA
PO NIK SISTEMU
I. SIMPOZIJ UPRAVLJANJA PROIZVODNOM
S ORGANIZACIONIM SREDSTVIMA
UPOS 79 - Zagreb
Novi Sad, 1979.
30. MILEUSNIĆ, N.: REZERVE U PREDUZEĆIMA
Privredni pregled, Beograd, 1968.
31. MILEUSNIĆ, N.: PLANIRANJE I PRIPREMA PROIZVODNJE
Privredni pregled, Beograd, 1974.
32. MILEUSNIĆ, N.: ORGANIZACIJA PROCESA PROIZVODNJE
Privredni pregled, Beograd, 1977.
33. MITRAFANOV, S.P.: NAUČNI TEMELJI GRUPNE TEHNOLOGIJE
Privredni pregled, Zagreb, 1964.
34. NOVAK, M.: ORGANIZACIJA PODUZEĆA U SOCIJALIZMU
Informator, Zagreb, 1967.

35. PEROVIĆ, B.: PRIPREMA PROIZVODNJE U PRERADI DRVETA
Beograd, 1966.
36. PETRIĆ, J.: OPERACIONA ISTRAŽIVANJA I, II.
PFV, Beograd, 1973.
37. PAREZANOVIĆ, N.: RAČUNSKE MAŠINE I PROGRAMIRANJE
PFV, Beograd, 1973.
38. RADOŠEVIĆ, D.: TEORIJA SISTEMA I TEORIJA INFORMACIJA
Fakultet organizacije informatike,
Varaždin, 1975.
39. RAJKOV, M.: ELEMENTI TEORIJE SISTEMA
Fakultet organizacionih nauka, BEOGRAD,
1975.
40. REFA PRIRUČNIK - I i II del moderna organiza-
cija, Kranj, 1973.
42. SKOPAL, B.: ORGANIZACIJA KONTROLE KVALITETE U
PROIZVODNJI NAMJEŠTAJA
Savez inženjera i tehničara, šumarstva,
industrije za preradu drveta SR BiH,
1980.
43. ŠAMIĆ, M.: KAKO NASTAJE NAUČNO DJELO
Zavod za izdavanje udžbenika,
Sarajevo, 1972.
44. TABORŠAK, D.: STUDIJ RADA
BUCHBERGER, Č.: Novinsko izdavačko poduzeće, Varaždin.
45. TAYLOR, F.W.: NAUČNO UPRAVLJANJE
Rad, Beograd, 1967.
46. VILA, A.: OPERATIVNA PRIPREMA PROIZVODNJE
Viša škola za organizaciju dela, Kranj,
1969.
47. VILA, A.: PLANIRANJE PROIZVODNJE I KONTROLA ROKOVA
LEICHER, Z.: Informator, Zagreb, 1973.

48. ZELENVIĆ, D.: PROIZVODNI SISTEMI
Naučna knjiga, Beograd, 1973.
49. ŽAJA, M.: PROBLEMATIKA SINTEZE TEORIJE EFIKAS-
NOSTI I TEORIJE POUZDANOSTI SISTEMA
PODUZEĆA
Strojarstvo 3/d, Zagreb, 1973.

* * *