

Specijalizacija tehnologije kao vid optimizacije proizvodnih kompleksa

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

UDK 630* 836.1

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

Izlaganje sa znanstvenog skupa

Sažetak

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

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

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

SPECIALIZATION OF TECHNOLOGY AS A OPTIMIZATION FORM OF PRODUCTION COMPLEXES

Summary

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

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

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

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

1. UVOD

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2. MODEL SADAŠNJEG STANJA GRUPE PROIZVOĐAČA NAMJEŠTAJA

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

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

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

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

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

Analizom danog pregleda grupe može se ustanoviti:

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

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

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

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

PREČESD PROIZVODJAČA I PROJEKTOVNIH PROGRAMA U SIMULIRANOM UZORKU

Tablica I

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

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

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

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

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

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

3. MODEL TRANSFORMACIJE GRUPE PROIZVOĐAČA K SPECIJALIZACIJI

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

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

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

Tablica II

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

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

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

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

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

4. USPOREDBA OPĆIH KARAKTERISTIKA SISTEMA PRIJE I POSLIJE SPROVEDENE SPECIJALIZACIJE

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

PROIZVODNA SURADNJA

Prije:

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

Poslije:

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

PROIZVODNI PROGRAM

Prije:

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

Poslije:

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

RAZVOJ TEHNOLOGIJE I PROIZVODA

Prije:

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

Poslije:

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

KONCENTRACIJA TROŠKOVA

Prije:

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

Poslije:

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

5. TEHNOLOŠKA RAZMATRANJA

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

Racionalizacija kadrovskog potencijala: primjer nabave repromaterijala:

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

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

Unapređenje tehnologije:

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

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

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

Korištenje sirovinom:

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

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

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

6. ZAKLJUČAK

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

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

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

vesticija po starom konceptu udvostručenje već neproduktivnih i neiskorištenih kapaciteta.

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

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

LITERATURA

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

Recenzent:
prof. dr. B. Ljuljka

Nomenklatura raznih pojmova, alata strojeva i uređaja u drvnoj industriji

(Nastavak iz broja 1-2/1984)

Franjo Štajduhar, dipl. ing.
Zagreb,

UDK 801.3:630*33

Prispjelo: 30. lipnja 1983.

Stručni rad

Prihvaćeno: 1. prosinca 1983.

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

(nastavlja se u idućem broju)