

Pristup razvoju proizvoda u proizvodnji namještaja

Dr. ZVONIMIR ETTINGER, dipl. ing.
Institut za drvo Zagreb

UDK 634.0.836.1 : 658.5

Prispjelo: 7. 5. 1982.
Prihvaćeno: 30. 7. 1982.

Prethodno priopćenje

Sažetak

Jedan od osnovnih problema proizvodnje namještaja je stvaranje industrijskog proizvodnog programa koji omogućuje serijsku programsku proizvodnju uz postizanje maksimalne efikasnosti proizvodnje i poslovanja. Artikli koji se izvoze, osobito na konvertibilno tržište, uvjetovani su oblikom, kvalitetom, a time naravno i cijenom od kupca. U takvim poslovnim odnosima zadatak proizvođača je da u već oblikovani proizvod ugradi materijal i radnu snagu. Cijena ovakvih proizvoda je niža od proizvoda koje oblikuje proizvodnja i ponudi kupcu.

Pokušaj ovog članka je da prikaže rezultate višegodišnjeg rada na ovom istraživanju, te da ukaže na metodološki pristup razvoju proizvoda koji je postavljen ne samo teoretski nego i praktično proveden u nizu radnih organizacija, a rezultat rada na ovom području su komponibilni programi: »OLIMPIC«, »RADIN«, »KONA«, »DOMINO« i niz drugih programa u kuhinjskom i masivnom namještaju te proizvodnji stolica.

Postavljanje pristupa razvoju proizvoda na kibernetičkim principima i usklađivanje sa sistemom upravljanja proizvodnim procesom daje ovom problemu nove dimenzije.

Krug radnih organizacija koje primjenjuju ovaj pristup razvoju proizvoda iz dana u dan je sve širi, a to znači da je i područje istraživanja veće, a rezultati vjerodostojniji.

Ključne riječi: sistem politike razvoja proizvoda — istraživanje tržišta — sistem upravljanja proizvodnjom — sistem razvoja proizvoda — oblikovanje proizvoda.

THE METHOD OF APPROACHING THE PRODUCT DEVELOPMENT IN FURNITURE PRODUCTION

Summary

One of essential problems in furniture production is creation of industrial production program which enables that programmed mass production is achieving optimum efficiency in production and trade. The articles planned for export, particularly to convertible markets, depend on buyer's design, quality and naturally on their price. In such business relations, a task of manufacturers is to build into already designed product their material and manpower. The price of such product is lower than would be the price of the product designed by production people and offered to the buyer.

The attempt of this article is to show the results of the research work which lasted for several years and to point to methodological approach of product development which has been set not only theoretically but it has also been carried out practically in a large number of work organizations, and the results of the work in this field are: adjustable unit furniture programs: »OLIMPIC«, »RADIN«, »KONA«, »DOMINO« and series of other programs of kitchen and solid wood furniture and production of chairs.

Setting the approach of product development on cybernetic principles and coordinating it with the system of production process management gives to this problem a new dimension. A range of work organizations applying this approach to product development is everyday becoming wider, which means that the research field has been also wider and results more reliable.

Key words: system of product development policy — research of market — system of production management — system of product development — designing of product

0. UVOD

Osnovni cilj je »kako postići maksimalnu efikasnost proizvodnje i poslovanja« u proizvodnji namještaja.

Ako se radi dugi niz godina na ovom problemu, može se konstatirati da se pokazuje određena zakonitost postupka. Pred više od dvadeset godina ovom cilju pristupalo se rješavanjem podfunkcija studija rada i vremena, tehničke pripreme proizvodnje, sistema kontrole kvalitete, sistema održavanja postrojenja i uređaja, tj. što boljim programiranjem i praćenjem, ali do tada definiranog ili, bolje rečeno spontano, slučajno, po naglu tržišta traženog proizvodnog programa. Razrješavanjem osnovnih radnih zadataka pripreme proizvodnje kao podfunkcije proizvodne funkcije, postizavali su se određeni efekti u efikasnosti proizvodnje, ali u određenim tj. u minimalnim koracima. U posljednjih petnaest godina sve se više primjenjuju spoznaje s područja sistema organiziranosti proizvodnje.

Analiziraju li se finalni proizvodi koji se izvoze, može se konstatirati da su to artikli koji su traženi od kupca, dakle, proizvodi koji su došli do uvoznika bilo kao prototip, bilo kao gotov nacrt po kojem je trebalo proizvoditi. Ovakav je način za finalnu proizvodnju nepovoljan. U ovakvom slučaju proizvođači namještaja kupuju nacрте i dizajn, a izvoze materijal i radnu snagu. U tom obliku razvoj proizvoda ne postoji.

U proizvodnji namještaja namijenjenog domaćem tržištu situacija nije ništa bolja. Zahtjev za novim proizvodom dolazi od pojedinačnih želja trgovaca ili trgovačkih putnika, koji su uvjereni da će na tržištu naći svoje mjesto upravo takav proizvod kakav oni predlažu da se proizvodi. Ovakvi zahtjevi obično su bez ikakvih podloga, tj. oni nisu rezultat bilo kakvog oblika istraživanja tržišta.

Rezultat ovakvog pristupa definiranju proizvodnog programa jest relativno uski proizvodni program uz velik broj sklopova. Analiza zatečenog stanja u jednoj tvornici furniranog namještaja pokazala je da se proizvodni program sastojao iz 19 programa, od čega su 16 programa bili regali i svega 3 spavaće sobe. Za navedeni proizvodni program bilo je potrebno 980 sklopova.

Najduži proizvodni program koji se svaki mjesec proizvodio sačinjavao je pet regala, a sastojao se iz 310 sklopova. Artikli su zadržavali 8 dimenzija dubina regala, 7 visina i 4 širine regala, tj. vertikalna regala. Suvremene spoznaje iz područja organizacije proizvodnje ne poznaju metode da se ovaj asortiman s navedenim brojem sklopova može proizvoditi i postići maksimalna efikasnost proizvodnje i poslovanja. Potrebno je iz osnova razraditi drugi pristup razvoju proizvoda, tj. definiranju proizvodnog programa.

Ovakvih primjera ima mnogo. Oni se nalaze u svim oblicima finalne proizvodnje drvene industrije gdje se nije pristupilo smišljenom i postepenom radu na razvoju proizvoda.

Zadatak ovog rada je da prikaže, tj. izloži kritici, gledišta autora ovog članka i ostalih suradnika INSTITUTA ZA DRVO koji se već dulje vrijeme trude da dođu do takvog pristupa razvoju proizvoda koji će osigurati kvalitetan, funkcionalan i izgledan namještaj, za čiju proizvodnju će se moći primijeniti suvremene spoznaje i osigurati maksimalna efikasnost proizvodnje i poslovanja.

1. PODRUČJE ISTRAŽIVANJA

Istraživanje pristupa razvoju proizvoda vršeno je u proteklom razdoblju od gotovo 15 godina, s naročitim intenzitetom u posljednjih 10 godina. Paralelno s proučavanjem teorijskih spoznaja vršena su konkretna istraživanja, tj. primjena teoretskih spoznaja, u direktnoj proizvodnji. Pristup razvoju proizvoda u finalnoj proizvodnji drvene industrije istraživan je i konkretno ispitivan uglavnom u radnim organizacijama u SR Hrvatskoj i SR Bosni i Hercegovini, Kontakti i suradnja na ovom području istraživanja ostvareni su i u ostalim republikama. Određena provjera metodološkog pristupa vršena je uz pomoć VVUDNP — Bratislava i REFA Instituta u Darmstadtu, te stručnjaka za ovo područje u SR Njemačkoj. U pojedinim radnim organizacijama gdje nije bilo moguće direktno vršiti istraživanje, ona su ipak provedena u suradnji sa studentima postdiplomskih studija:

- postdiplomski studij za dizajn pri Sveučilištu — Zagreb
- postdiplomski studij za marketing u drvenoj industriji — Ekonomski fakultet Zagreb i
- postdiplomski studij za organizaciju proizvodnje — Šumarski fakultet — Zagreb.

Putem seminarskih i diplomskih radova, studenti navedenih postdiplomskih studija aktivno su sudjelovali u istraživanju i rješavanju pojedinih problema na ovome području.

Istraživanje pristupa razvoju proizvoda izvrše no je u:

- osam tvornica furniranog namještaja;
- tri tvornice stolica;
- četiri tvornice masivnog namještaja;
- četiri tvornice kuhinjskog namještaja;
- jednoj tvornici namještaja za predsoblja;
- dvije tvornice tapeciranog namještaja.

S obzirom na veliko područje istraživanja, u ovom prikazu neće se ulaziti u problematiku pojedinih oblika proizvodnje namještaja. Cilj ovoga rada je dati istraženu metodologiju pristupa razvoju proizvoda u cjelovitom obliku.

2. MJESTO RAZVOJA PROIZVODA U OKVIRU MAKRO-PROJEKTA ORGANIZIRANOSTI

Na osnovi posebnih istraživanja »najpovoljnijeg oblika makro-projekta organiziranosti« (u nizu radnih organizacija drvne industrije) izvršenih u Institutu za drvo, odjelima za tehnološku i ekonomsku organizaciju, izvršen je pokušaj da se podfunkcija razvoja proizvoda u obliku razvojne funkcije uklopi u makro-sistem.

Projektiranje makro-sistema organiziranosti zahtijeva:

- projektiranje samoupravnog oblika organiziranosti;
- projektiranje funkcionalnog oblika organiziranosti;
- sinhronizaciju samoupravnog i funkcionalnog oblika organiziranosti.

Samoupravni oblik organiziranosti provodi se na osnovu ZUR-a, a funkcionalni raščlanjuje na funkcije koje su neophodne za osiguranje efikasnosti proizvodnje i poslovanja. Razvojna funkcija je na prvome mjestu, ne samo po redoslijedu nego i po važnosti, a dalje se raščlanjuje na slijedeće podfunkcije:

1. Razvojna funkcija

- 1.1 Podfunkcija koncepta razvoja
- 1.2 Podfunkcija razvoj proizvoda
- 1.3 Podfunkcija razvoj tehnologije i investicijske izgradnje
- 1.4 Podfunkcija razvoja organizacije
- 1.5 Podfunkcija razvoja elektroničke obrade podataka i informacija.

1.2 Podfunkcija razvoj proizvoda dalje se raščlanjuje na:

- 1.2.1 Istraživanje tržišta
- 1.2.2 Politika razvoja proizvoda
- 1.2.3 Oblikovanje proizvoda
- 1.2.4 Ocjenjivanje proizvoda

Pošto se na makro-planu riješi politika, tj. koncepcija razvoja radne jedinice, osnovne organizacije, radne organizacije, odnosno složene organizacije udruženog rada, može se pristupiti razvoju proizvoda. Pošto se definiraju osnovni ciljevi, tj. proizvodni program usklađen s osnovnom koncepcijom razvoja u okviru radne organizacije, SOUR-a, zajednice, pa i šire, tek tada se može pristupiti studiji ostalih podfunkcija razvojne funkcije. Radom na definiranju proizvodnog programa usklađuju se želje s osnovnim koncepcijama sistema organizacije i tehnologije, a što će u daljem prikazu biti obrazloženo.

3. METODOLOŠKI PRISTUP RAZVOJU PROIZVODA

Na osnovi postavljenih ciljeva i radne hipoteze, izabrana metoda rada primijenjena u ovom istraživanju sastoji se od:

- 3.1. Izbor objekta istraživanja
- 3.2. Analize zatečenog stanja
- 3.3. Dijagnoze zatečenog stanja
- 3.4. Studija politike razvoja proizvoda
- 3.5. Studija razvoja proizvoda
- 3.6. Studija izrade i ocjenjivanja prototipova
- 3.7. Studija »definiranja proizvodnog programa i uklapanje u projektirani sistem upravljanja proizvodnjom«.

3.1. Izbor objekta istraživanja

Provedena istraživanja financirale su do sada isključivo radne organizacije koje su se rezultativno uspješno koristile.

Najčešći objekt istraživanja je OOUR koji radi s gubitkom ili je na granici rentabilnosti. U takvom je slučaju pristup ovom problemu nužnost. Rezultati ovise o prihvaćanju ili neprihvaćanju stručnih radnika.

Sve češći je slučaj da kao objekt istraživanja postane OOUR koji ne posluje s gubitkom. To je obično rezultat seminara, postdiplomskih studija, posjeta nekim naprednijim tvornicama, dakle, rezultat nadgradnje stručnih radnika. Njihov cilj je postići ne zadovoljavajuću (postignutu) nego maksimalnu efikasnost proizvodnje i poslovanja.

Kod izbora objekta istraživanja potrebno je ustanoviti:

- razlog, tj. zašto se vrši istraživanje;
- cilj koji se očekuje i
- nivo i gledišta stručnih radnika koji će surađivati na ovom problemu.

Nakon ustanovljenja navedenog, može se pristupiti istraživanju.

3.2. Analiza zatečenog stanja

Ova analiza obuhvaća razdoblje proizvodnje od godinu dana, a sastoji se od slijedećih dijelova:

- 3.2.1 Grafički prikaz zatečenog stanja proizvodnog programa;
- 3.2.2 Grafički prikaz udjela antikalna po vrijednosti;
- 3.2.3 Grafički prikaz udjela antikalna po količini;
- 3.2.4 Grafički prikaz udjela iskrojjenih elemenata potrebnih za zatečeni proizvodni program;
- 3.2.5 Hodogram postojeće dokumentacije vezane uz problem razvoja proizvoda;
- 3.2.6 Proračun stanja stupnja ponavljanja i stupnja zamjenljivosti.

Vrijeme koje je potrebno da se načine svi dijelovi analize od 1—6 ovisi o vrsti proizvodnje, obujmu proizvodnog programa i spremnosti stručnih radnika za suradnju. Uglavnom, analiza zatečenog stanja traje između 4 i 6 mjeseci. Podaci u analizi moraju biti snimljeni iz dokumentacije, a ne načinjeni na osnovi intervjua. Osnovni dokument ove analize je »grafički prikaz zatečenog stanja proizvodnog programa«, te se on obično prvi izrađuje. Ovaj grafički prikaz odmah odgovara na pitanje da li treba pristupiti reviziji proizvodnog programa i u kojem smjeru. Zbog opsežnosti nije u ovom radu moguće prikazati dijelove ove analize.

3.3. Dijagnoza zatečenog stanja

Iz analize zatečenog stanja proizlaze zaključci koji su u isti mah i smjernice, tj. putokaz za rad na razvoju proizvoda.

Dijagnoza zatečenog stanja razvoja proizvoda u jednoj tvornici furniranog pokućstva, načinjena tokom 1978. godine, dala je slijedeće konstatacije:

- nedostaju informacije na osnovi kojih bi se pristupilo definiranju politike razvoja proizvoda;
- istraživanje tržišta je na nezadovoljavajućoj razini;
- nije definirana politika razvoja proizvoda, aktivnost dizajna previše utječe na prijedlog novog proizvoda;
- poslovi dizajna, izrade prototipova i ocjenjivanja prototipova imaju svoju postupnost, ali nedovoljnu. Potrebno je postojeće poslove proširiti i usavršiti, a osobito ocjenjivanje proizvoda na tržištu;
- analiza proizvodnog programa pokazala je da postoji prevelik broj elemenata — sklopova za relativno uski asortiman. Potrebno je prići redizajnu radi smanjenja broja elemenata, uz povećanje asortimana. Ovakvo nastojanje omogućit će da se sa serijskog sistema proizvodnje po malozima prijeđe na serijsku programsku proizvodnju. Radu na ovom problemu potrebno je prići odmah, tj. nakon definiranja politike razvoja proizvoda, i to:
 - komisija za definiranje proizvodnog programa i ocjenjivanje proizvoda postoji, ali, da bi ona efikasno djelovala, potrebno je razraditi metodološki pristup rješavanju problema;
 - paralelno s politikom razvoja proizvoda treba riješiti i okvire proizvodnog programa za iduću razdoblje;
 - razvoj tehnologije uskladiti s politikom razvoja proizvoda.

Dijagnoza zatečenog stanja dala je smjernice za poduzimanje akcija dolazanja do smišljenog proizvodnog programa.

3.4. Studij politike razvoja proizvoda

Istraživanjem se obično dolazi do slijedeće konstatacije:

Informacije s tržišta su nedostatne. Služba marketinga, tj. istraživanja tržišta, ili ne postoji, ili je to jedno radno mjesto u okviru prodaje koje služi prodaji, a ne razvoju proizvoda. U radu se ne primjenjuju suvremene metode i spoznaje marketinga. Stanje konkurencije je nepoznato, a isto tako stvarne potrebe za određenim artiklom. Novi proizvodi se uvode na tržište bez ispitivanja prihvaćanja tržišta, bez atestiranja. Rezultat je da proizvodi katkada, umjesto na tržištu, završavaju u skladištu. Stoga je neophodno pristupiti smišljenom istraživanju tržišta.

Radne organizacije koje imaju vlastite prodavaonice ne koriste se njima za ispitna mjesta i anketiranje kupaca. Odgovorni rukovodioci prodaje, koji eventualno i daju prijedloge za nove proizvode, ne poznaju proizvodne mogućnosti, tako da vrlo često dolazi do izražaja neusklađenost ideja o novom proizvodu i proizvodnih mogućnosti. Definiranog sistema organizacije s jasnim ciljevima sistema, u vrijeme snimanja, tj. u početku akcije na politici razvoja proizvoda, nije bilo niti u jednoj tvornici.

Sve navedene konstatacije u ovoj studiji politike razvoja proizvoda predstavljale su stanje u momentu istraživanja. U mnogim radnim organizacijama od tada je proteklo dosta godina, i danas se može konstatirati da ne zaostaju za suvremenim nivoom. Ovo stanje bit će prikazano u rezultatima istraživanja.

3.5. Studij razvoja proizvoda

Gotovo sve promatrane radne organizacije imale su ili vlastitog dizajnera ili stalnog vanjskog suradnika na području dizajna. Oblikovanje proizvoda bilo je više ili manje uspješno, a što je ovisilo o sretnom izboru dizajnera. Već je naprijed konstatirano da u najviše promatranih OOUR-a nije definirana politika razvoja proizvoda. Dizajner kod oblikovanja proizvoda nije vodio računa o principima tipizacije niti standardizacije, tako da je postignut velik broj elemenata — sklopova za relativno malen broj proizvoda, umjesto da je obratno. Standardizacija ne vodi suženju, nego proširenju proizvodnog programa.

3.6. Studij izrade i ocjenjivanja prototipova

Nakon oblikovanja proizvoda i izrade potrebne dokumentacije, gotovo u svim opažanim OOUR-ima izrađivao se prototip. Ocjenjivanje prototipa nije provedeno ni po kakvim metodama. Obično se sastane nekoliko rukovodilaca i prema vlastitom raspoloženju konstatiraju da novi proizvod može ili ne može u proizvodnju, odnosno da je potrebno vršiti određene preinake.

3.7. Studij definiranja proizvodnog programa i uklapanja u projektirani sistem upravljanja proizvodnjom.

Na osnovi istraživanja ovog problema u nizu radnih organizacija i OOUR-a u posljednjih 15 godina, može se konstatirati da gotovo nijedna radna organizacija u momentu istraživanja pristupa razvoju proizvoda nije imala definiran sistem upravljanja. Stanje danas više nije takvo. U nizu radnih organizacija definiran je sistem, a proizvodni program usklađen sa sistemom.

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Na osnovi istraživanja pristupa razvoju proizvoda kroz vremensko razdoblje od 15 godina u 22 tvornice namještaja u drvenoj industriji, istraživanje se može podijeliti na:

- 4.1 Organizacija odjela za razvoj proizvoda
- 4.2 Sistem politike razvoja proizvoda
- 4.3 Sistem razvoja proizvoda
- 4.4 Ocjenjivanje proizvoda
- 4.5 Uklapanje proizvodnog programa u projektirani sistem upravljanja proizvodnjom.

U ovom dijelu bit će prikazani rezultati istraživanja pristupa razvoju proizvoda u proizvodnji namještaja. Prikazana metodologija može se uspješno primijeniti u definiranju proizvodnog programa svake tvornice namještaja uz respektiranje specifičnosti pojedinog OOUR-a.

4.1 Organizacija odjela za razvoj proizvoda

U prikazu ovih istraživanja nije moguće detaljnije ulaziti u probleme organizacije odjela za razvoj proizvoda, nego će ovaj problem biti posebno obrađen. Problem organizacije odjela za razvoj proizvoda specifičan je za svaku radnu organizaciju, i za sada se ne može reći da su bila dva identična rješenja.

4.2 Sistem politike razvoja proizvoda

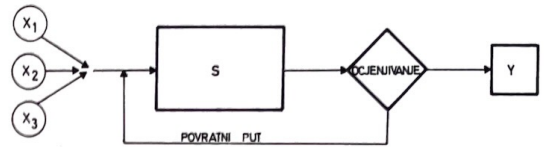
Proizvodni je sistem složen sistem dinamičkog karaktera, sastavljen od miza grupa utjecajnih faktora međusobno povezanih. Rezultat rada sistema ovisi o mogućnosti povezivanja pojedinih utjecaja u granicama dopuštenih odstupanja, o uključivanju postojećih organizacija te o rezultatima i spoznajama prethodnih istraživanja i studija.

Što znači upravljati? NORBERT WIE-
NER, otac kibernetike, to je vrlo jednostavno izrazio: »Upravljati znači biti informiran«. Danas se sa sigurnošću može utvrditi da je potrebno da svi projektirani sistemi budu na principu kibernetičkog upravljanja procesom proizvodnje, a to znači da postoje povratne informacije vezane uz

sve akcije koje se poduzimaju. Stoga je i politiku razvoja proizvoda potrebno uklopiti u sistem.

Želi li se doći do funkcionalnog i smišljenog, tj. industrijskog proizvodnog programa, bez obzira da li je to novi proizvodni program ili redizajn postojećeg proizvodnog programa, potrebno je definirati put dolaska do razvoja proizvoda, a u skladu s definiranim sistemom upravljanja proizvodnjom.

SISTEM POLITIKE RAZVOJA PROIZVODA



X_1 - ISTRAŽIVANJE TRŽIŠTA

X_2 - PROIZVODNE MOGUĆNOSTI
tehnološke
kadrovske
financijske
nabave materijala

X_3 - SISTEM ORGANIZACIJE PROIZVODNJE

Y - POLITIKA RAZVOJA PROIZVODA

Pristupajući razradi »sistema razvoja proizvoda«, u prvom redu se pristupa »sistemu politike razvoja proizvoda«. Sistem politike razvoja proizvoda imade ulazne elemente prikazane vektorima X_1 ; X_2 i X_3 .

X_1 = rezultati istraživanja tržišta;

X_2 = proizvodne mogućnosti koje se odražuju u obliku tehnološkog i kadrovskog nivoa, te financijskih mogućnosti;

X_3 = projektirani sistem organizacije proizvodnje.

Kako su ulazni vektori (X) u sistemu funkcija izlaznog vektora (Y), ulaskom u sistem vektora $X_{1,2,3}$ u objedinjuju se u sistemu sve informacije koje su potrebne da bi se moglo doći do spoznaja o politici razvoja proizvoda. Iz sistema se dobiva Y , tj. »politika razvoja proizvoda«.

$$X_1 + X_2 + X_3 = fY$$

Pošto se definira politika razvoja proizvoda, dolazi se do spoznaje:

- kakav proizvod se želi proizvoditi, tj. za kakvog kupca, s kakvim osobnim dohotkom, i na kojoj lokaciji se malazi potencijalni kupac;
- kako će se informirati kupac o novom proizvodu;
- prema potrošaču odredit će se i osnovni oblik proizvoda koji može biti jeftin sandučasti namještaj, s malo masiva, ili s mnogo masiva, ili potpuno od masiva. Sve se to mora definirati politikom razvoja proizvoda.

- nadalje je potrebno znati u kakvim tehnološkim uvjetima će se proizvoditi projektirani namještaj, da li postoji linija masiva, furniranja i kakve su mogućnosti lijepljenja, površinske obrade itd.
- također je bitno za projektiranje industrijskog proizvoda i s kakvim stručnim kadrovima će se proizvoditi novi proizvod. Da li su potrebni određeni specijalisti ili ne (na primjer elektroničar, ako postoje elektroničke linije u proizvodnji) itd.
- projektirani sistem organizacije također utječe na stvaranje proizvodnog programa. Nije svejedno da li će se proizvoditi za poznatog ili nepoznatog potrošača, dokle je u proizvodnji jedan nalog, koliko je protočno vrijeme kroz proizvodnju itd.

Ako se svi ovi podaci sintetiziraju u izlazni vektor Y , dobit će se smjernice koje dizajner mora uzeti u obzir kod oblikovanja novog proizvoda.

4.3. Sistem razvoja proizvoda

Do sada je već načinjen ozbiljan korak na putu stvaranja proizvodnog programa, a da na razvoj proizvoda nije imao daljeg utjecaja dizajn, tj. oblikovanje proizvoda. Ističe se da je ovdje riječ o industrijskom dizajnu, industrijskom proizvodu, pa prema tome i o profilu industrijskog dizajnera a ne arhitekta, tj. umjetničkog oblikovaoča.

Nakon definiranja politike razvoja proizvoda, potrebno je definirati »sistem razvoja proizvoda«. Ovdje ulaz u sistem predstavljaju:

X_1 = politika razvoja proizvoda;

X_2 = oblikovanje proizvoda uključujući zahtjeve za funkcionalnost, čvrstoću i standardiziranost konstrukcija.

Na osnovi politike proizvoda dizajner pristupa oblikovanju proizvoda, tj. stvaranju dizajna novog proizvoda.

Izlaz iz sistema (Y) je oblikovani proizvod.

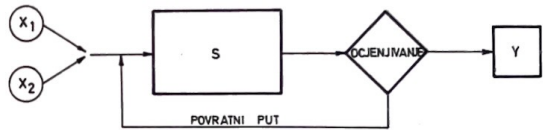
$$X_1 + X_2 = fY$$

Ovako definiran sistem politike razvoja proizvoda i sistem razvoja proizvoda osigurava željene rezultate. Proizvodni program usko je vezan za definiranje sistema organizacije proizvodnje. Postavljeni ciljevi proizvodnje moraju se respektirati prilikom razrade novog proizvoda, jer će se u tom slučaju novi proizvod dobro uklopiti, a rezultati rada bit će u planiranim okvirima. Ne postoji li se tako, tj. ako sistem organizacije proizvodnje nema utjecaja na stvaranje politike razvoja proizvoda, a time i posredno na razvoj proizvoda i stvaranje proizvodnog programa, doći će do većih poremećaja u proizvodnji, a rezultati rada neće biti u planiranim okvirima. Metodološki

pristup problemu razvoja proizvoda, naprijed prikazan, u radnim organizacijama dao je vrlo interesantne rezultate.

»Industrijsko oblikovanje je aktivnost, čiji je cilj da se odrede prave osobine industrijskog proizvoda koordinacijom i integracijom faktora funkcije proizvoda, tehnologije, ekonomije i kulture, transformirajući ih u koherentnu cijelinu s gledišta proizvođača i potrošača«. Ova poznata definicija oblikovanja *THOMASA MALDONADA*, koja je i službeno priznata od ICSIDA (Međunarodnog udruženja dizajnera), upućuje na konstataciju da je oblikovanje multidisciplinarna djelatnost koja koristi i primjenjuje znanstvene spoznaje. Odgovarajuće discipline koriste se i tretiraju ovisno o problematici koja se rješava. Pri tome broj disciplina nije konstantan, nego se mijenja ovisno o problemu. Oblikovanje (dizajn) u užem smislu proces je za sebe, a u širem dio nekog reproduksijskog procesa u kome predstavlja samo jednu od funkcija toga procesa.

SISTEM RAZVOJA PROIZVODA



X_1 - POLITIKA RAZVOJA PROIZVODA

X_2 - DIZAJN

Y - PROIZVOD

Ovakve postavke imaju za cilj da oblikovanje stave u realan odnos sa svim ostalim činiocima koji zajednički dovode do željenih rezultata, a to su dobar industrijski proizvod, u našem slučaju kvalitetno i funkcionalno pokušstvo.

4.4. Ocjenjivanje proizvoda

Pošto je na osnovi »sistema razvoja proizvoda« izvršeno oblikovanje, te kao izlaz iz sistema dobiven projektiran tj. oblikovan proizvod, pristupa se stručnom ocjenjivanju novog proizvoda s aspekata potrebnih za uspjeh proizvodnje i plasmana.

S obzirom da je metodologija izrade i ocjenjivanja prototipova poseban problem kojemu treba dati posebnu važnost, u ovom će se prilikom dati samo kratki osvrt na ovaj problem. Za svaki novi proizvod neophodno je nakon dovršenja idejnog projekta načiniti prototip.

Prototip se ne izrađuje zato da se vidi kako će proizvod izgledati, nego zato da se ustanovi najidealniji oblik proizvoda s obzirom na estetski izgled, funkcionalnost i ekonomičnost konstrukcije i materijala. Prototip se izrađuje u radionici za prototipove, ali se pri tom obavljaju sve radne operacije približno onako kako će se obavljati u proizvodnji. Prilikom izrade prototipova neophodna je uska suradnje onoga tko je oblikovao proizvod i tehnologa pripreme s majstorom koji prototip izrađuje.

Novi proizvod ocjenjuje komisija organa upravljanja za definiranje proizvodnog programa. Članovi komisije su izvršiocij funkcija koje utječu na razvoj proizvoda (kao na primjer: razvojna, proizvodna, nabavna, prodajna itd.) i predstavnici organa upravljanja. Radnički savjet svojim pravilnikom donosi koje odluke potvrđuje radnički savjet, a koje se provode nakon donošenja odluke komisija sa stanovišta:

- funkcionalnosti
- tehnološkičnosti
- ekonomičnosti
- estetičnosti
- mogućnosti plasmana
- mehaničkog ispitivanja.

Kako se ispituju pojedini od ovih zahtjeva, nije potrebno posebno obrazlagati, jer je to materija koja je poznata, a i vrlo opširno se nalazi u stručnoj literaturi. Važno je ne donositi ocjenu ostalih zahtjeva bez rezultata, tj. atesta mehaničkog ispitivanja, koje za svoje potrebe razvoja može izvršiti radna organizacija ili dati na ispitivanje za to ovlaštenoj ustanovi. Ako komisija za definiranje proizvodnog programa proizvod prihvati, dokumentacija se dostavlja pripremi proizvodnje na dalju razradu, a ako se ne prihvati, može se izvršiti promjena u konstrukcijama ili pohraniti, tj. ideju odložiti, ali nikako ne uništiti načinjenu dokumentaciju.

4.5. Uklapanje proizvodnog programa u projektirani sistem upravljanja proizvodnjom

Sistem upravljanja proizvodnjom osnova je za projektiranje razvoja, kako proizvoda tako i tehnologije i organizacije u momentu kada sistem funkcionira. Ako sistem upravljanja proizvodnjom nije definiran, on se definira, tj. ciljevi sistema se definiraju na osnovi i uz pomoć proizvodnog programa. Prema tome, može se konstatirati da su razvoj proizvoda, tj. proizvodni program i sistem upravljanja proizvodnjom u uskoj uzročnoj vezi. Definiranje sistema upravljanja proizvodnjom mora proučiti i odluku o njemu donijeti organ upravljanja. U tom slučaju on postaje obveza za radnu organizaciju sve dotle dok organ upravljanja ne donese drugačiju odluku.

Sve naprijed izneseno u uskoj je vezi s politikom — koncepcijom razvoja osnovne organizacije udruženog rada, tj. s koncepcijom razvoja radne organizacije, a tamo gdje je širi oblik samoupravne organiziranosti i s koncepcijom složene organizacije udruženog rada.

Potrebno je konstatirati da određeni broj osnovnih i radnih organizacija u SR Hrvatskoj imaju definiran sistem upravljanja proizvodnjom, dok su pojedine radne organizacije pristupile razradi, a na čemu i bazira ovaj rad.

5. DISKUSIJA

U okviru rada rješavani su slijedeći osnovni problemi:

1. Utjecaj internog i eksternog tržišta na razvoj proizvoda a time i na efikasnost proizvodnje i poslovanja postiže značajnije efekte ako se razvoju proizvoda pristupi na smišljenim i unaprijed definiranim principima.

2. Razvoj proizvoda sastavni je dio kompletne koncepcije razvoja radne organizacije i u uskoj uzročnoj vezi je s: — politikom razvoja RO, — razvojem tehnologije i investicijske izgradnje i razvojem organizacije.

3. Problem razvoja proizvoda za neku osnovnu ili radnu organizaciju udruženog rada specifičan je, a što se ustanovljava analizom zatečenog stanja.

4. Politika razvoja proizvoda osnova je za oblikovanje proizvoda, te se ustanovljava primjenom »sistema politike razvoja proizvoda«, koja imade slijedeće ulazne elemente:

X_1 = rezultati istraživanja tržišta;

X_2 = proizvodne mogućnosti koje se odrazuju u obliku tehnologije i kadrovskog nivoa te finansijskih mogućnosti;

X_3 = projektirani sistem upravljanja proizvodnim procesom.

Izlaz iz sistema je Y, tj. »politika razvoja proizvoda«:

$$X_1 + X_2 + X_3 = Y$$

Nakon definiranja politike razvoja proizvoda, moguće je pristupiti oblikovanju proizvoda, tj. uključivanju dizajna u sistem razvoja proizvoda.

Oblikovanje, tj. definiranje prijedloga proizvodnog programa, ustanovljava se primjenom »sistema razvoja proizvoda«, a koji imade slijedeće ulazne elemente:

X_1 = politika razvoja proizvoda;

X_2 = oblikovanje proizvoda.

Izlaz iz sistema je Y tj. »oblikovani proizvod«:

$$X_1 + X_2 = Y$$

6. Utanačeni okviri tipizacije proizvodnje primjenjuju se u »sistem politike razvoja proizvoda«.

7. Propisani principi standardizacije (za odnosni OOUR ili RO) primjenjuju se u »sistemu razvoja proizvoda«.

8. Ocjenjivanje proizvoda vrši komisija organa upravljanja za definiranje proizvodnog programa, a na osnovi izrađenog prototipa, te priloženog atesta mehaničkog ispitivanja. Komisija ustanovljava, tj. ocjenjuje i ostale zahtjeve navedene u poglavlju 4.4.

9. Proizvodni program koji rezultira iz ovog pristupa razvoju proizvoda mora biti usklađen s projektiranim sistemom upravljanja proizvodnim procesom u odnosnom OOUR-u ili RO.

10. Promocija proizvoda na tržištu neizostavni je zadatak za svaki novi proizvodni program.

11. Istraživanja su usmjerena k industrijskom oblikovanju, tj. stvaranju proizvodnog programa koji omogućava serijsku programsku proizvodnju.

12. Istraživanja na ovom području i dalje se nastavljaju u nizu radnih organizacija i suradnjom s ostalim institucijama koje se bave ovom problematikom.

U ovom prikazu dan je osnovni princip pristupa razvoju proizvoda. Razvoj proizvoda je multidisciplinarna djelatnost koja koristi i primjenjuje znanstvene spoznaje iz niza znanstvenih disciplina. Povećana tendencija izvoza finalnih proizvoda u-pućuje ujedno i na ciljeve daljih istraživanja.

L I T E R A T U R A

- [1] ARCHER, B.: SISTEMATHIC METHODS FOR DESIGNERS. COID, LONDON 1965.
- [2] DOREN, H.: INDUSTRIAL DESIGN. McGraw-Hill, New York, 1954.
- [3] ETTINGER, Z.: TIPIZACIJA I STANDARDIZACIJA U INDUSTRIJI NAMJESTAJA. Drvna industrija, broj 7—8/1964.
- [4] ETTINGER, Z.: DIZAJN KAO OSNOVA ZA TEHNOLOSKU ORGANIZACIJU U PROIZVODNJI NAMJESTAJA, Simpozij »Industrijski dizajn« Zagreb, 1969.
- [5] FUCKAR, Z.: UTJECAJ RAZVOJA PROIZVODA NA PRODUKTIVNOST RADA U DRVNOJ INDUSTRIJI, Savjetovanje o produktivnosti rada u drvnoj industriji, Haludovo 1981.
- [6] GROPIOS, W.: ARCHITEKTUR, Fischer — Bücherei, Frankfurt-Hamburg 1965.
- [7] KELLER, G.: DIZAJN, Vjesnik, Zagreb 1975.
- [8] KULENOVIC, T.: ULOGA I MJESTO DIZAJNA U TRZISNO ORIJENTIRANOJ INDUSTRIJI NAMJESTAJA, Magistarski rad, Fak. org. inf., Varaždin, 1981.
- [9] MESTROVIC, M.: TEORIJA DIZAJNA I PROBLEMI OKOLINE, Naprijed, Zagreb, 1980.
- [10] OBRAZ, R.: POLITIKA PROIZVODA. Informator, Zagreb, 1975.
- [11] PAPANEK, V.: DIZAJN ZA STVARNI SVIJET. M. M., Split, 1970.
- [12] PRASKAČ, Z.: SISTEM SKOLSKOG NAMJESTAJA U PROCESU ISTRAŽIVANJA, PLANIRANJA, LANSIRANJA PROIZVODNJE I EKSPLOATACIJE PROIZVODA — Magistarski rad, Zagreb, 1980.
- [13] ROCCO, F.: TEORIJA I PRIMJENA ISTRAŽIVANJA MARKETINGA, Školska knjiga, Zagreb, 1971.
- [14] WHITEFIELD, P. R.: CREATIVITY IN INDUSTRY, Pelican, 1975.
- [15] WIENER, N.: KIBERNETIKA I DRUSTVO, Beograd, 1962.