

<https://doi.org/10.24867/JPE-1994-11-213>

Vukasojević R., Mijanović M. *

STRATEGIJE NA PUTU KA FABRICI BUDUĆNOSTI

Rezime

Permanentne promjene situacija na tržištu zahtijevaju brze i fleksibilne reakcije preduzeća, prije svega skraćanje vremena razvoja proizvoda i vremena proizvodnje. Za to su potrebne strategije za koordinaciju svih resursa u preduzeću. Progres u obradi informacija omogućava nova pomoćna sredstva sa kojima se mogu modelirati kako procesi u preduzeću tako i primjena resursa. U tom smislu u centru stoji čovjek koji može fleksibilno reagovati i tako omogućiti optimalno korišćenje svih resursa jednog preduzeća. Rukovodstvo fabrike mora, pri optimizaciji organizacije rada i layout-a sistema, uzeti u obzir sve veće ekološke uticaje. U tom smislu će u ovom radu biti predstavljene strategije za smanjenje troškova, povećanje kvaliteta i fleksibilnosti.

STRATEGIEN AUF DEN WEG ZUR FABRIK VON MORGEN

Kurzfassung

Permanente Marktaenderungen erfordern von den Unternehmen schnelle und flexible Reaktionen, vor allem eine Verkuerzung der Produktentwicklungs- und Produktfertigungszeit. Dazu sind Strategien zur Koordination aller Ressourcen im Unternehmen notwendig. Fortschritt in der Informationsverarbeitung ermoeoglicht Einsatz neuer Hilfsmittel, mit denen die Modellierung der Ablaeufe und den Ressourceneinsatz moeglich ist. Der Mitarbeiter steht dabai im Mittelpunkt. Er kann flexibel reagieren und ermoeoglicht dadurch optimale Nutzung aller Unternehmensressourcen. Die oekologische Einfluesse sind bei der Arbeitsorganisation- und Systemlayoutoptimierung zu beruecksichtigen. In diesem Beitrag werden Strategien zur Kostensenkung, Qualitaetserholung und Flexibilitaetsteigerung vorgestellt.

1. GRANIČNI USLOVI FABRIKE SUTRAŠNJICE

Pored spoljnih uticaja tržišta, okoline i društveno-političkog razvoja, na neko preduzeće djeluju i društveni granični uslovi. Tu spadaju radno vrijeme i raspoloživost kvalifikovane radne snage. Stalno prisutan trend ka skraćanju radnog vremena i nedostatak kvalifikovane radne snage primoravaju preduzeća na dalekosežno planiranje svih resursa da bi se resurs "radna snaga" osmišljeno angažovao.

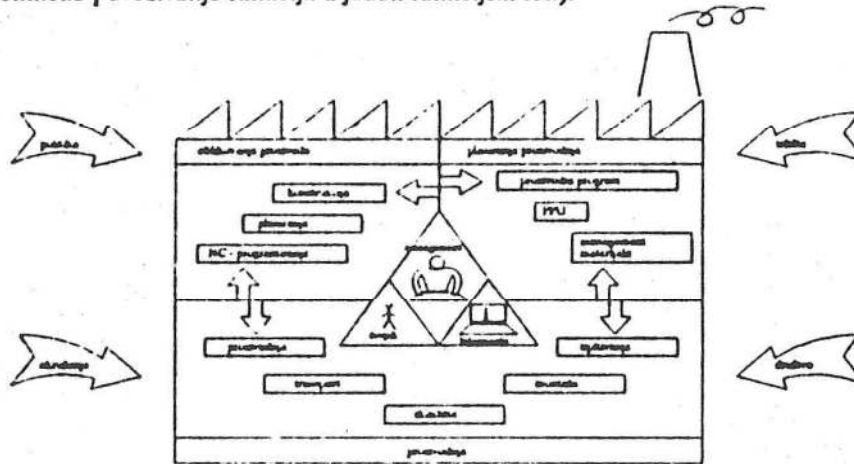
Sledeći bitan granični uslov za preduzeće je opterećenje okoline. Ekološka svijest u narodu utiče sve više na odluke i mjere jednog preduzeća. Zato se mora više razmišljati u smislu zamjene dijela postojećih sirovina drugim materijalima ili dobijanja novim metodama odgovarajućih materijala sa istim osobinama, zbrinjavanja štetnih materijala ili, još bolje, primjenom novih modernih procesa ne dozvoliti njihovo nastajanje.

*) dr Radomir Vukasojević, red.prof., Mašinski fakultet, Podgorica
Mr Marina Mijanović, asistent, Mašinski fakultet, Podgorica

Rad je saopšten na V Međunarodnoj naučno stručnoj konferenciji MMA'94 Fleksibilne tehnologije, Novi Sad, jun 1994.

Opisani spoljni uticaji utiču na proizvodne uslove unutar preduzeća. Zbog konkurencije se firme trude da po mogućstvu ispunjavaju želje kupaca, što dovodi do mnogostrukosti varijanti proizvoda. Preduzeća moraju povećavati fleksibilnost u proizvodnji i razvoju naloga. Istovremeno treba skraćivati vremena prolaza, i to ne samo u oblasti proizvodnje i montaže, nego u svim oblastima preduzeća. Samo tako će se u budućnosti moći održavati proizvodnja povoljna s obzirom na cijenu i pridržavati se vremena isporuke.

Može se zaključiti da su zbog promjena u spoljnim graničnim i internim proizvodnim uslovima neophodne nove strategijske mjere. Ovdje treba primijetiti da se smanjenje troškova i povećanje kvaliteta i dalje smatraju najvažnijim ciljevima preduzeća. Zbog izmijenjenih zahtjeva tržišta poseban značaj dobija i povećanje fleksibilnosti. Mjere i strategije sa kojima ti ciljevi treba da se postignu odnose se prvenstveno na funkcije oblikovanja proizvoda, planiranja proizvodnje i proizvodnje u CIM-lancu (CIM-lanac: informaciono-tehničko povezivanje funkcija u jedan funkcijski tok).



Sl.1 Integracioni potencijali

Kroz oblikovanje proizvoda se dobijaju proizvodne informacije nezavisne od naloga. Konstrukcioni crteži, radni planovi i NC-programi se u oblasti planiranja proizvodnje koriste za zadatke raspoređivanja (dispozitivne zadatke). Rezultati iz oblasti oblikovanja proizvoda i planiranja proizvodnje se na kraju koriste u proizvodnji.

Sekvencijalno izvršavanje zadataka konstruisanja, planiranja, upravljanja i izvođenja pri sprovođenju naloga nije uvijek razumno. Upravo kod cilja povećanja fleksibilnosti biće potrebno razdvajanje zadataka s obzirom na hitnost. Kombinacija dugoročnog grubog i kratkoročnog finog planiranja i upravljanja u proizvodnji je uslov za buduće brzo reagovanje na izmijenjene granične uslove.

Jasno je da se pojedine funkcijske oblasti u preduzeću moraju sve tješnje zajedno razvijati. Integracija različitih oblasti u preduzeću vodi, pored ostalog, onda ka uspjehu ako se obrada informacija u preduzeću odvija integrisano i ako se proteže na sve oblasti (CIM). Dalje je veoma važno da se sposobnosti saradnika ugrade u integraciju. Mora se dakle ispitati kakvu efektivnu podršku treba osoblje da ima preko EOP-tehničkih pomoćnih sredstava.

2. STRATEGIJE U OBLASTIMA INFORMACIJA, ČOVJEK I MANAGEMENT

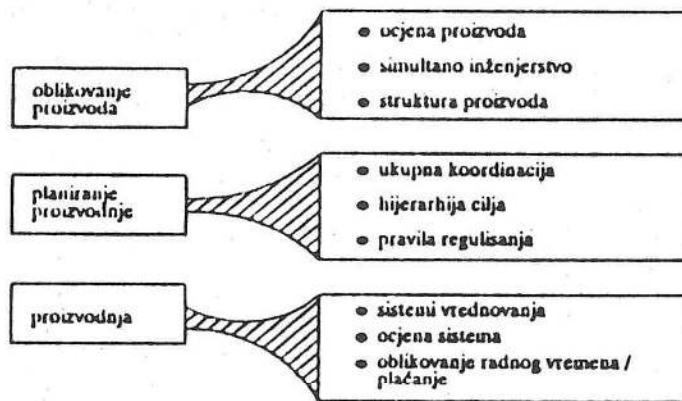
Da bi se cilj povećanja fleksibilnosti postigao, potrebne su strategije za usaglašavanje i izvođenje različitih mjera racionalizacije. Da bi se odredile osnovne strategije, treba posmatrati informacione alate, saradnike i management preduzeća.

Informacije u preduzeću se moraju strukturisati orijentisano na funkcije, da bi se mogla sprovoditi efikasna integrisana obrada informacija. Komponente sa kojima se gradi sistem informacija treba da budu standardizovane. Na taj način se povećava kompatibilnost sistema, ali to istovremeno iziskuje striktno pridržavanje postavljenih informacionih struktura. Za dokumentovanje prispjelih informacija sve se više koriste modeli. Oni omogućavaju memorisanje informacija bez redundancije i njihovo međusobno povezivanje koje se može interpretirati.

Mjere orijentisane na informacije bitno doprinose povećanju fleksibilnosti preduzeća. Paralelno treba razvijati i odgovarajuće mjere za saradnike. Njihova sposobnost da na zahtjeve reaguju brzo i raznoliko čini ih odlučujućim faktorom za fleksibilnost u integrisanim sistemima. Zato se mora blagovremeno početi sa obučavanjem, da bi se odmah po uvođenju sistema moglo koristiti know-how saradnika. Važno je da se upravo u ovoj fazi saradnicima jasno predstave ciljevi preduzeća, da bi osoblje samo pridonijelo potrebnim mjerama. Time postignuta identifikacija sa ciljevima preduzeća doprinosi bitno brzom uvođenju novih informacionih alata.

Management mora ove zadatke da nadgleda i odgovoran je za to da EOP-sistemi odmijene saradnike u integrisanoj obradi informacija. Management mora npr. da ispita pomenute spoljne uticaje u smislu njihove relevantnosti za preduzeće. Zaključno vrednovanje strategija mora da se obavlja ne samo sa tehničke tačke gledišta, nego sve više i sa socijalne i ekološke. To je pretpostavka za optimalno oblikovanje rada i sistema.

Strategije koje su do sada razrađivane za management, saradnike i informacione alate nekog preduzeća, odražavaju se i na mjere u tri CIM-lanca: oblikovanje proizvoda, planiranje proizvodnje i proizvodnja (sl.2).



Sl.2 Metode povećanja fleksibilnosti

Novo metode za procjenu proizvoda omogućavaju blagovremeno ispitivanje oblikovanja proizvoda s obzirom na proizvodnju i montažu. Na taj način treba da se na vrijeme, već u fazi koncipiranja i razvoja, prepoznaju i otklone proizvodno-tehnički problemi. Ova primjena simultanog inženjerstva skraćuje vrijeme inovacije. Osim toga, paralelnim planiranjem i proizvodnjom komponenti greške se mogu brzo prepoznati i odstraniti. Na promijenjene zahtjeve na tržištu se može efikasno reagovati na bazi ušteda u vremenu koje se mogu postići. Pretpostavka za to je strukturisanje spektra proizvoda. U budućnosti treba da se vrši sveukupna koordinacija proizvodnje sa tzv. upravljačkih mjesta. Pri tom je važno proširivanje granica sistema sve do indirektnih oblasti kao i dosledno povezivanje oblasti u okviru granica sistema. Manji podsistemi, definisani sa ciljem fleksibilne prilagodljivosti, su sa jedne strane samostalni, a sa druge se mogu jedan drugom prilagoditi preko odgovarajućih pravila regulisanja. Za planiranje i upravljanje sistemima i podsistemima treba izgraditi odgovarajuće hijerarhije ciljeva.

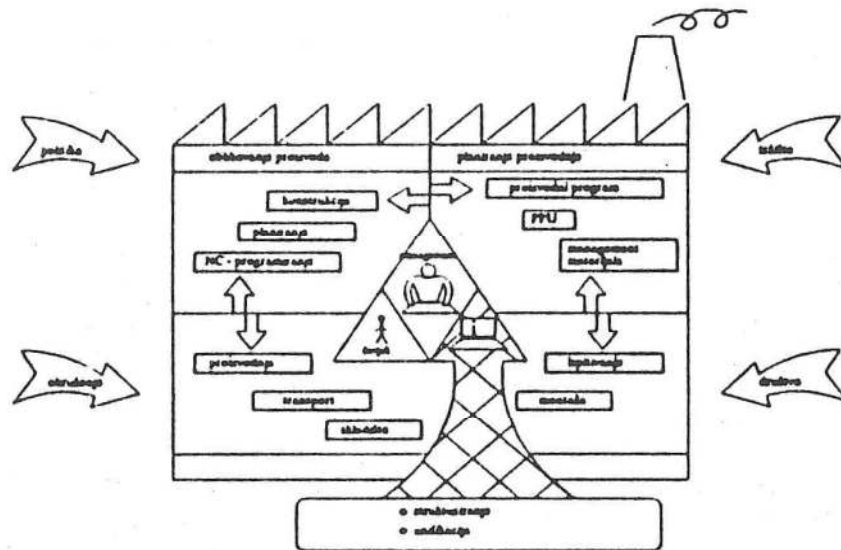
Takođe za treću važnu oblast preduzeća, proizvodnju, treba formulisati pogodno mjere za povećanje fleksibilnosti. Novi sistemi vrednovanja ne daju samo izvještaj o strukturi troškova, već uzimaju u obzir i ekološke i socijalne kriterijume odlučivanja. Primjeri pitanja koja moraju ući u kriterijume odlučivanja su: može li se izabrani proizvodni koncept realizovati u okruženju preduzeća? Mora li se voditi računa o posebnim zahtjevima u vezi emisije dima? Može li se rad u tri smjene postaviti bez ograničenja, ili se mora od samog početka razvijati postrojenje za dugoročno visoke kapacitete? Koji dodatni troškovi nastaju iz alternativnih koncepata?

Dakle, sistemi se danas više ne mogu ocjenjivati samo na osnovu njihovih tehničkih funkcija. Dodatni kriterijumi odlučivanja se uzimaju iz zahtjeva saradnika koji omogućavaju rad nekog preduzeća i iz zahtjeva okoline u kom preduzeće treba da radi ili proizvodi.

3. SOLUCIJE

3.1 SOLUCIJE U OBLASTI INFORMACIJA I INFORMACIONIH ALATA

Količina informacija u preduzeću kojom treba upravljati se stalno uvećava i stoga je potrebna optimalno prilagođena obrada informacija (sl.3). Samo se tako može izbjeći redundantno čuvanje podataka i obezbijediti priprema korektnih podataka i informacija. Poslije EOP-sistema koji su radili u batch-režimu, nastupili su razvijeniji sistemi sa većom brzinom obrade. Ipak, izgrađeni sistemi predstavljaju najčešće pojedinačna rješenja koja mogu samo ograničeno da komuniciraju jedan sa drugim i zato nisu dovoljno fleksibilni da bi se koristili u smislu reakcije na događaje. Ovaj problem se mora riješiti i ostvariti se takva povezanost informacija koja će obuhvatiti čitavo preduzeće. Time bi se bitno povećala fleksibilnost. Radi pripreme povezivanja informacija treba informacije u preduzeću strukturisati i standardizovati primijenjene informacione alate. Oba ova zadatka treba forsirati kao strategiju za integrisanu obradu informacija.



Sl.3 Informacioni alati.

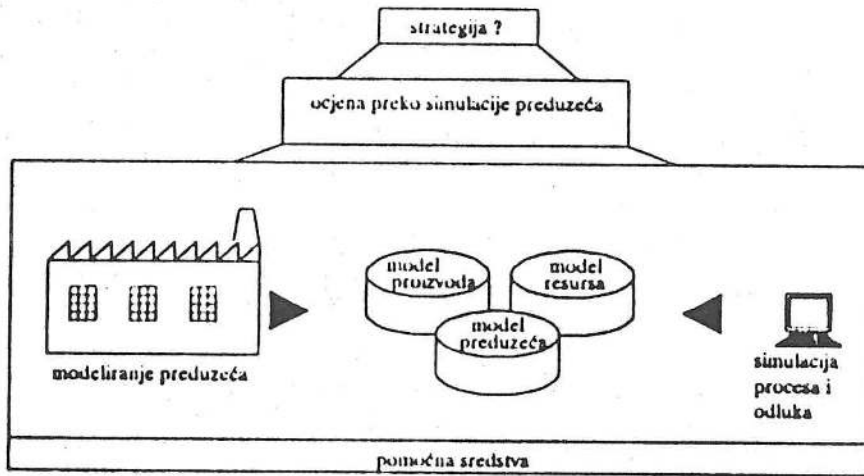
Povezivanje informacija mora obuhvatiti cijelo preduzeće. Oblasti trgovine, planiranja i izvođenja mogu tako razmjenjivati aktuelne podatke. Za to je potrebno definisati i odrediti interface-e i izgradnju modela u kojima će preduzeće biti realno odslikano.

3.1.1 IZGRADNJA MODELA

Informacije u preduzeću mogu biti memorisane bez redundancije ako su svi relevantni podaci o proizvodima, resursima i preduzeću definisani u modelima. Cilj modeliranja je pri tom da se preduzeće potpuno i realno odslika.

U modelu informacije mogu biti predstavljene vezano za neki određeni objekat. Tako se preko ident-broja nekog elementa, npr. osovine, može pristupiti ne samo geometrijskim podacima, već i podacima o alatu, dubini rezanja, parametrima mašine itd., koji su interno u modelu povezani sa geometrijom i tako se takođe mogu pozvati. Izgrađeni modeli se pri tom mogu raščlaniti u parcijalne modele. Oni su povezani jedan sa drugim da bi se informacije samo jednom morale dodijeliti i da bi se mogle protočno pozivati.

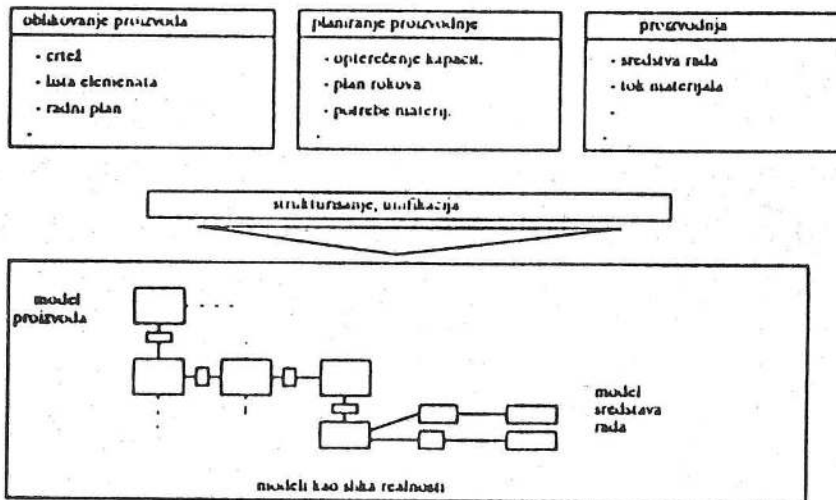
Odslikavanje preduzeća bi trebalo da slijedi u tri modelske ravni (sl.4): u modelu proizvoda, modelu resursa i modelu preduzeća. Informacije o proizvodima se memorišu u modelu proizvoda. Osnovni podaci o mašinama, transportnim uređajima itd. su dio informacija modela resursa. Nadređeni poslovni procesi, pravila odvijanja itd. su opisani u modelu preduzeća. Alternativne strategije, kao što su npr. prilagođavanje proizvoda ili izmjene u proizvodnji, mogu se simulirati pomoću podataka u modelima. Ekološke uticaje, kao npr. težano pribavljanje sirovina potrebnih za proizvodnju ili društveno-političke mjere, treba na vrijeme uočiti i ocijeniti. Preduzeće je tada u situaciji da blagovremeno reaguje i da proces promjene planirano sprovede.



Sl.4 Pomoćna sredstva za ocjenu strategije

Software-ski alati podržavaju modeliranje i simulaciju razvoja radnih naloga u preduzeću. Funkcije preduzeća treba da budu sagledive, a izmjene mogu biti kvantificirane s obzirom na njihov uticaj. U okviru ESPRIT projekta 688 AMICE (CIM-OSA: Computer Integrated Manufacturing - Open System Architecture) se razvijaju odgovarajući alati koji omogućavaju modeliranje preduzeća i simulaciju. Osnova projekta je funkcionalno strukturisanje preduzeća. Iz toga izvedena arhitektura će se u budućnosti moći, uz odgovarajuće prilagođavanje, prenijeti na bilo koje preduzeće.

U ovom trenutku se informacije relevantne za preduzeće memorišu decentralno u bankama podataka korisničkog sistema. Informacije o proizvodu, kao što su npr. crteži, se drže u CAD-sistemima, a radni planovi u PPU-sistemima (planiranje proizvodnje i upravljanje) bez mogućnosti uzajamnog pristupa relevantnim informacijama. Informacije koje nastaju pri oblikovanju proizvoda, planiranju proizvodnje i proizvodnji, moraju prije svega biti strukturisane (sl.5). Prema ovom procesu se one moraju unificirati i u datom slučaju standardizovati.



Sl.5 Izgradnja modela

Sve informacije koje se odnose na proizvod, koje za neki nalog nastaju od sastavljanja ponude do isporuke proizvoda, biće u budućnosti memorisani u modelu proizvoda. Skelet za memorisanje informacija je struktura proizvoda. Geometrijski podaci, kao stalni dio modela proizvoda, jasno predstavljaju proizvod. Tehnički i tehnološki podaci opisuju proizvodni proces. Operacije skladištenja, transporta i pripreme su tako odslikane, da se mogu simulirati alternative u pogledu na puteve i vremena. Osnovni podaci resursa (mašine, alati, uređaji itd.) su opisani u modelu resursa. Tehnički i vremenski uslovi primjene su strukturisano postavljeni. Metričke karakteristike, kao što su dimenzije i tolerancije, su povezane sa odgovarajućom grafikom alata. Ovim informacijama modela sredstava rada se pristupa npr. pri izboru alata

u okviru planiranja rada. Rezultat ovog procesa planiranja, kao npr. izabrani alat za obradu neke osovine, biće memorisan u modelu proizvoda, jer se radi o informaciji koja se odnosi na proizvod.

Pomoću strukturisano memorisanih podataka u modelima mogu se brže pripremati kvalitativno vrednije informacije.

3.1.2 INTERFACE-i KAO KOMPONENTE INTEGRACIJE

Modeli i informacije memorisane u njima su baza integracije. Korisnički sistemi koriste ove podatke i proizvode nove, koji se ponovo poliranjaju u ovim modelima. Pretpostavka je da se informacije dobijaju preko funkcija pristupa istog tipa i da su za razmjenu informacija postavljeni normirani interface-i.

Ako u nekom preduzeću treba da se uvedu informacioni sistemi, treba obratiti pažnju na četiri problema. Informacije se moraju potpuno i bez redundancije memorisati. Mora biti obezbijeđena razmjena informacija. Prenos podataka između dva sistema se mora protokolirati i mora se odvijati na visokom informacionom nivou. Informacije koje se prenose se moraju kodirati. Do skora su pretežno korišćeni sistemski specifični interface-i za povezivanje sistema različitih proizvođača.

Veliku prednost daje internacionalno normiranje kojem se teži. Razvijaju se normirani interface-i, protokoli i jezici koji omogućavaju povezivanje različitih sistema različitih proizvođača. Na osnovu opisanih informacionih modela mogu se definisati jednoobrazni interface-i za razmjenu podataka o proizvodu.

3.1.3 PRIPREMNE MJERE ZA STRUKTURISANJE

U okviru istraživanja vezanog za arhitekturu preduzeća (CIM-OSA) i za razvoj interface-a, narednih godina će rezultati istraživanja biti pretvoreni u primjenjive informacione alate. Oni treba da se koriste u preduzeću kao pomoćno sredstvo za integrisanu obradu informacija.

Za uvođenje ovih informacionih alata mora se u preduzećima na vrijeme početi sa pripremnim radovima za strukturisanje. Za to su potrebna sledeća četiri gledišta preduzeća (sl.6):

gledište	sadržaji
funkcija	<ul style="list-style-type: none"> - funkcije preduzeća - hijerarhija funkcija - gradjenje funkcijskih blokova - odvijanje funkcija -
informacija	<ul style="list-style-type: none"> - vrste informacija - veze - tok informacija - strukturisanje -
resursi	<ul style="list-style-type: none"> - postavljena pomoćna sredstva - radna sposobnost - čovjek - status pomoćnih sredstava -
organizacija	<ul style="list-style-type: none"> - organizacija preduzeća - odgovornost -

Sl.6 Postupak strukturisanja

Treba definisati i strukturisati funkcije preduzeća. Postupkom top-down treba funkcije korak po korak učiniti egzaktnijim, a da se ne izgubi pregled sveukupne međuzavisnosti. Treba izgraditi funkcijske blokove i na odgovarajući način opisati njihove zadatke. Analiza funkcija pri tom ne treba da se orijentiše na postojeću

strukturu odjeljenja. Funkcije treba prije svega tematski sortirati. Na kraju treba odrediti logički integrisani redosled funkcija.

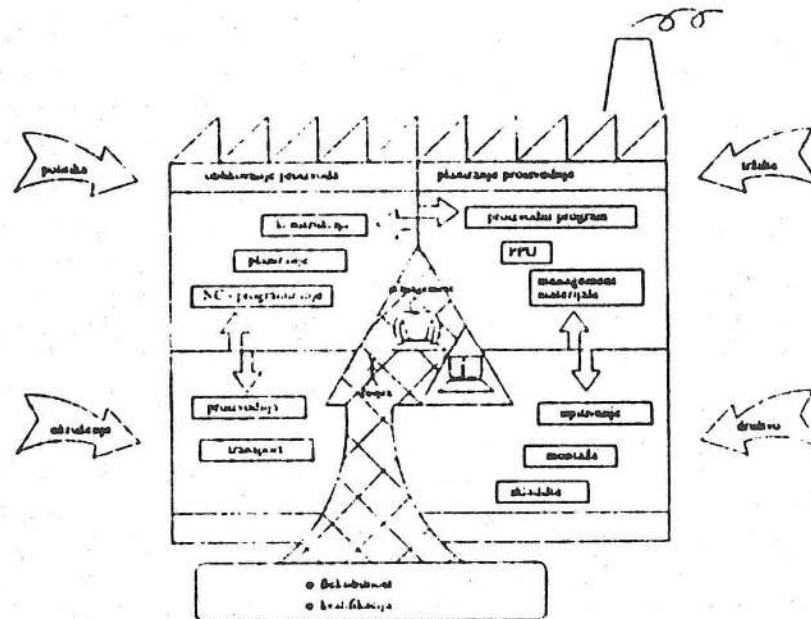
Informaciono orijentisano gledište na preduzeće se bazira na pretavljanju funkcija. Za svaku funkciju treba odrediti optimalni stepen detaljizacije ulaznih i izlaznih informacija.

Kod razmatranja resursa treba ustanoviti poklapanja i mjesta na kojima se javljaju greške koje onemogućavaju protočni prolaz naloga. U razmatranje treba uključiti kako EOP-tehnička i manualna pomoćna sredstva tako i osoblje.

Ako su funkcije, informacije i resursi utvrđeni, treba sprovesti organizaciju saglasnu zadacima. Oblasti odgovornosti koje su određene, treba da podrže integraciju funkcija i da učvrste organizaciju procesa saglasnu funkcijama.

3.2 KVALIFIKOVANI SARADNICI KAO FAKTOR INTEGRACIJE

Zadnjih godina postaje sve jasnije da se sistemi ne mogu uvoditi ne uzimajući u obzir značaj saradnika. Samo kvalifikovano osoblje može garantovati fleksibilnost sistema i povećati efikasnost (sl.7).



Sl.7 Čovjek i management

Management svojim strategijskim odlukama utiče na uvođenje integrisanih sistema. Odatle izvedeni ciljevi preduzeća moraju biti pretavljeni i njihove prednosti objašnjene svim saradnicima. Optimalno korišćenje ljudske radne sposobnosti radi uspjeha preduzeća pretpostavlja harmonizaciju odnosa saradnik-management.

3.2.1 FLEKSIBILNI RESURS ČOVJEK

U poređenju sa proizvodnim faktorima materijal, sredstva rada i informacija, saradnik predstavlja najfleksibilniji resurs. Fleksibilnost pri tom označava sposobnost da se brzo i optimalno reaguje na izmijenjene granične uslove. Tako saradnik kao fleksibilni resurs postaje jezgro nove informacione strukture, ne samo u ravni izvođenja već i u cjelokupnoj hijerarhiji preduzeća. Fleksibilnost čovjeka se izražava kroz četiri bitne osobine:

1) Sposobnosti saradnika da razdvoje važne i nevažne informacije, da ih komprimuju i postave veze između njih, da ih selektiraju i da ih dalje sprovode ka pravom mjestu, dopunjavaju mogućnosti tehničkih komponenti u obradi informacija i omogućavaju kratkoročna prilagođavanja izmijenjenim graničnim uslovima.

2) Za izvršavanje zadataka saradnik postavlja i koristi EOP-sisteme. Sa jedne strane on uz pomoć sistema planira i postiže brzo i tačno iznalaženje rezultata. S druge strane nadgleda sisteme i kontroliše njihove rezultate. Nije više značajno samo ponašanje sistema, nego prije svega interpretacija rezultata.

3) Korišćenje sistema informacija iziskuje od saradnika visok stepen sposobnosti integracije. Usamljene odluke i monopolizaciju stručnog znanja treba da zamijeni timski rad, kooperacija i participacija. Oblasti kao što je npr. simultano inženjerstvo, zahtijevaju zajednički i kooperativni rad na postavljenim zadacima. Saradnik sa svojim mnogostrukim mogućnostima komuniciranja može brzo i optimalno, tj. fleksibilno, reagovati i koristiti postojeće resurse. Važan zadatak preuzima pri tom management koji mora ubijediti saradnike u nužnost i prednosti integriranih informacionih sistema.

4) Pri tom je važno prepoznati lične i timske interese i interese preduzeća i prilagoditi ih jedne drugima. Ova formulacija cilja dozvoljava upoređenje različitih očekivanja i predstavlja osnov za konsekventan i kontinualan proces postavljanja ciljeva. Poravnavanje ciljeva koje slijedi oslobađa do tada nekorisćene potencijale.

Ako se uspije da se saradnici učestvovanjem u definisanju ciljeva uvjere u ciljeve preduzeća, istovremeno raste i spremnost da se preuzme odgovornost u preduzeću. Inicijativa za formiranje neophodnog timskog duha treba da dođe od management-a. Mjere koje će doprinijeti povjerenju saradnika u svim ravnima, kako rukovodioca odjeljenja tako i majstora u proizvodnji, predstavljaju prvi korak ka tome. Postoje mogućnosti školovanja radi proširivanja ličnih sposobnosti. Istovremeno se ispunjavaju zahtjevi koji se postavljaju pred saradnike pri prelazu sa konvencionalne na računarom podržanu fabriku (CIM). Saradnici podržavaju izgradnju informacionih sistema i koriste odgovarajuće korisničke programe u kasnijem radu. U oba slučaja je potrebno široko stručno znanje o sistemima i informacionim alatima, koje kroz primjenu sistema obuhvata i usklađeni rad EOP-komponenti u preduzeću. Zbog nedostatka kvalifikovane radne snage najčešće se stručno znanje ne može dobiti postavljanjem na nova radna mjesta. Preduzeće mora saradnike sa odgovarajućim sposobnostima zainteresovati za EOP i dalje ih školovati.

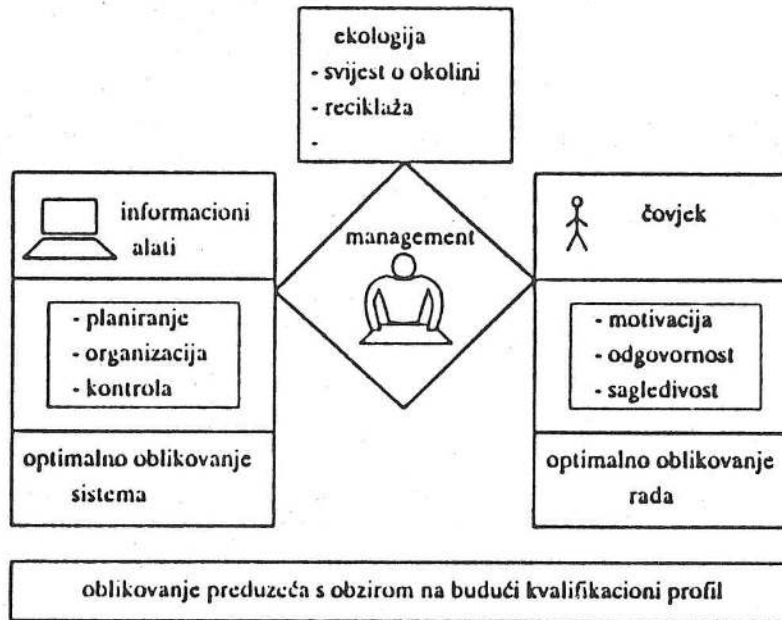
Promijenjeni profil stručnih radnika i menadžera zahtijeva sveobuhvatno stručno znanje i shvatanje. To na primjer za konstruktore znači formiranje liste djelova saglasne montaži, da bi se izbjegao dupli trud oko kasnijeg formiranja liste djelova za montažu. Menadžeri moraju raspoznati i procijeniti kakva dejstva ima oblikovanje sistema na druge oblasti. "Misliti za druge" mora biti obostrano da bi se postigli efekti saradnje pri oblikovanju i korišćenju sistema.

Strukturisanjem preduzeća orijentisanim na funkcije, organizacione strukture preduzeća se pomjeraju ka plićim, ali i rastegnutijim strukturama. EOP-podržana obrada informacija može pri tom podržati redukciju hijerarhijskih ravni u okviru preduzeća. To se omogućava kroz pripremu opsežnih, aktuelnih i prije svega dobro pripremljenih informacija. Odluke se tako donose brže i direktnije. Diskusije vođene u timu, nedostajuće granice između odjeljenja, iziskuju saradnike koji pokazuju široko stručno znanje i koji mogu preuzeti odgovarajuću ulogu u grupi. Ove sposobnosti obilježavaju budući stil rukovođenja i predstavljaju važne zahtjeve management-u.

Pretstavljeni zahtjevi u računarom podržanoj fabrici povećavaju domet odluka svakog od saradnika. Dok je u konvencionalnoj fabrici rizik odgovornosti bio ograničen na primjer na izbor jedne CNC mašine, u CIM-fabrici budućnosti se od saradnika očekuje odgovornost za izbor jednog kompletnog postrojenja. Pri jednoj takvoj odluci treba da se računa, zavisno od informacionog povezivanja, na direktne uticaje na prethodne i naredne oblasti.

3.2.2 HUMANO OBLIKOVANJE PREDUZEĆA

Za preduzeće postaju sve važnije egzaktnije definicije ciljeva. U fazi pripreme i uvođenja, ali i u fazi rada dužnost management-a su neophodne funkcije planiranja, organizacije i kontrole (sl.8). Jedan od ciljeva je optimalno oblikovanje sistema. Pri tom se teži da se radna sposobnost tehničkih pomoćnih sredstava što više iscrpi.



Sl.8 Usaglašavanje oblikovanja sistema i rada

Sa druge strane se od management-a zahtijeva da se omogući optimalno oblikovanje rada. Saradnici treba da rado rade i da se osjećaju prijatno u svojoj radnoj sredini. Tako se povećava radna sposobnost i povećava efikasnost rada. Management ovo postiže motivisanjem saradnika i proširenjem njihovih oblasti odgovornosti. Osnova motivacije je komunikacija. Treba jasno predstaviti ciljeve preduzeća i događanja u preduzeću. Saradnik tada može svoje ciljeve uskladiti sa ciljevima preduzeća, uticati na odluke i davati sopstvene ideje.

Pretpostavka za spremnost preuzimanja odgovornosti je optimalno usaglašavanje oblikovanja sistema i oblikovanja rada od strane management-a. Opisana zavisnost između sistema i čovjeka iziskuje zato oblikovanje preduzeća s obzirom na budući kvalifikacioni profil.

3.3 FABRIKA BUDUĆNOSTI POD EKOLOŠKIM UTICAJIMA

Ulazak u tzv. ekološko doba postavlja pred preduzeća nove zahtjeve koji se odnose na oblikovanje proizvoda, odnosno na njihovu proizvodnju. Treba inicirati istraživanja koja, pored ostalog, istražuju uticaj proizvodnih postupaka na okolinu, uvođenje alternativnih materijala i zbrinjavanje otpadnih produkata.

Dobijeni rezultati su srednjeročno korisni i donose konkurentne prednosti preduzeću, ako ono posredstvom transfera tehnologije sa novim saznanjima uzme učešće u oblasti ekologije i ako ta saznanja ima u vidu pri planiranju. Uzimajući u obzir moguću reciklažu moguće je planirati jeftinije korišćenje energije i materijala.

4. ZAKLJUČAK

Na fabricu budućnosti sve više utiču tržište, okolina i društveno-politički razvoj. Preduzeća su i u budućnosti konkurentna ako mogu fleksibilno i s obzirom na cijenu povoljno reagovati na promijenjene zahtjeve tržišta. Za to su potrebne nove strategije. U budućnosti će biti veoma važno integrisati ne različita odjeljenja, već različite funkcije u procesni lanac. Brz razvoj u oblasti informacionih sistema podržava ovaj proces. Otvorene informacione strukture daju nove mogućnosti izgradnje integrisanog sistema informacija (CIM). Time je obezbijedena mogućnost pretstavljanja informacija u modelima (model proizvoda, model resursa, model preduzeća).

Efikasno korišćenje sistema za integrisanu obradu informacija je moguće samo sa odgovarajućim kvalifikovanim osobljem. Saradnik pri tom treba da preuzme odgovornost ne samo za funkciju koju izvršava, nego i za krajnji proizvod. Pri tom postaje važan timski rad, kooperacija i participacija.

Skolovanja su sve značajnija za pobuđivanje i proširivanje ličnih sposobnosti. Efikasno korišćenje svih proizvodnih resursa je tek onda moguće ako su saradnici preko pomoćnih sredstava rasterećeni pri izvršavanju zadataka.

S obzirom na postojeću situaciju u našoj zemlji, zadatak koji moramo ispuniti je priprema budućeg kadra koji će moći, kada se stvore uslovi za to, da uhvati korak sa najnovijim trendovima razvoja u svijetu. U tom smislu je na Mašinskom fakultetu u Podgorici izvršena inovacija planova i programa na redovnim studijama, dok se postdiplomci planirano vode od početka do kraja studija i preko seminarskih i završnog rada upoznavaju sa novim tehnologijama i osposobljavaju za svoj budući zadatak reanimatora naše privrede.

5. LITERATURA

- [1] BRAY, O.H. :
Computer Integrated Manufacturing - The Data Management Strategy, Digital Press, 1989
- [2] EVERSHEIM, W., BUHMANN, J., RATHJEN, C., WIEGERSHAUS, U. :
Strategien zur integrierten Produktion, in VDI-Z 131 (1989), Nr.9-September, S.65-68
- [3] FREY, V. :
CIM - Technologietransfer an der Universitaet Karlsruhe - Modellfabrik der Zukunft, in Industrie und Handel, Juni 1989, S.8-10
- [4] GOETZ, E., PAWALLEK, G., POLENSKY, W. :
Loesungsansaeetze fuer eine integrierte Produktionsorganisation, in ZwF 84 (1989) 5, S.223-227
- [5] KAUFMANN, F.H. :
Informationsflussanalyse, eine metodische Vorgehensweise zur Funktions-, Informations- und Leistungsanalyse komplexer Systeme - Vernetzte und komplexe Informatik-Systeme,
Industrieprogramm zur 18.Jahresgang der Gesellschaft fuer Informatik, Hamburg, Oktober 1988, S.179-200
- [6] REMBOLD, U., BLUME, C., DILLMAN, R. :
Computer-Intergrated Manufacturing Technology and Systems Marcel Dekker, Inc., New York and Basel, 1985