

STANJE PRIMJENE PROIZVODNIH KONCEPATA U POSLOVNIM SISTEMIMA DRVOPRERAĐIVAČKE INDUSTRIJE U FBiH

STATE OF APPLICATION OF PRODUCTION CONCEPTS IN THE BUSINESS SYSTEMS OF THE WOOD PROCESSING INDUSTRY IN FBiH

v. ass. mr. Emir Đulić
Univerzitet u Zenici
Bosna i Hercegovina

REZIME

U radu je analiziran nivo primjene CAD-CAP-CAM-LEAN-GT tehnologije u proizvodnim sistemima drvoprerađivačke industrije u FBiH. S obzirom da su u radu analizirane najreprezentativnije proizvodne firme iz date oblasti rad daje smjernice za unapređenje poslovanja i stvaranja još povoljnijih finansijskih efekata rada, efektivnosti i efikasnosti cjelokupne drvoprerađivačke industrije u FBiH.

Ključne riječi: proizvodni koncepti, poslovni sistemi, sektor drvoprerade

ABSTRACT

The paper analyzes the level of application of CAD-CAP-CAM-LEAN-GT technology in the production systems of the wood processing industry in FBiH. The most representative production companies from the given area were analyzed, so that the work provides guidelines for business improvement and creation of even more favorable financial effects of work, effectiveness and efficiency of the entire wood processing industry in FBiH.

Keywords: production concepts, production systems, wood processing sector

1. UVOD

Osnova privrede je proizvodna djelatnost, pod kojom se podrazumijeva materijalna proizvodnja koja se realizuje u okviru poslovnog, odnosno proizvodnog sistema. Proizvodni sistem će dobro poslovati, ostvariti rast i razvoj samo ako zadovolji uslove tržišta, odnosno ako proizvodi upotrebljiv, ekonomičan, kvalitetno dizajniran, ekološki siguran, konkurentan i za tržište prihvatljiv proizvod. Danas, međutim, ovi međusobno suprotstavljeni zahtjevi nikada nisu bili izraženiji, jer tim koji razvija proizvod mora u što kraćem vremenu da projektuje i izradi proizvod koji ima najniže troškove u životnom vijeku, a pri tome da ima kvalitet i druge atribute koji su maksimalno prilagođeni promjenjivim zahtjevima i potrebama kupaca. Konkurencija na globalnom tržištu se stalno povećava i zahtjeva znanje, stalnu edukaciju, kao i primjenu inovacija u iznalaženju novih ili unapređenju postojećih proizvodnih rješenja koja mogu da zadovolje potrebe i očekivanja kupaca. Oni proizvodni sistemi koji nisu spremni da se prilagode promjenama neće biti u stanju da opstanu na tržištu. Ovakvi zahtjevi nameću potrebu za proizvodnim sistemima koji posjeduju visok stepen automatizacije svih aktivnosti, počevši od projektovanja pa do izrade proizvoda. Kao rezultat prethodno definisanih zahtjeva je odgovor

industrijske proizvodnje kroz uvođenje novih tehnologija u procese projektovanja i proizvodnje, a posebno tehnologija koje se baziraju na fleksibilnoj automatizaciji i primjeni računara. U okviru proizvodnih sistema dominantnu ulogu u ispunjavanju zahtjeva tržišta za novim i prilagođenim proizvodima imaju procesi projektovanja, planiranja, upravljanja i proizvodnje. Sistemi projektovanja tehnoloških procesa mogu da se shvate kao „most“ između projektovanja proizvoda i procesa njegove proizvodnje. Automatizacija projektovanja proizvoda uspješno se rješava primjenom CAD/CAE sistema. Primjenom savremenih CAM sistema i uvođenjem CNC obradnih i tehnoloških sistema različitih namjena u proizvodnji, značajno se povećava njena produktivnost i fleksibilnost. Problem nastaje u fazi projektovanja tehnoloških procesa, koji, sa jedne strane treba da zadovolje zahtjeve projekatata proizvoda, a sa druge strane, da uvažava tehnološke mogućnosti proizvodnje. I dok je sektor metaloprerade prvenstveno zahvaljujući i ispunjavajući zahtjeve automobilske industrije pratio savremene trendove razvoja CIM konceptata sve do onoga što je danas definisano kao model Industry 4.0. (Industrija 4.0) to je sektor drvoprerade uglavnom zaostajao decencijama za ovim sektorom. Nije to samo slučaj u Bosni i Hercegovini već i značajno šire. I pored toga što su proizvođači mašina u drvopreradi (Biesse, Homag, SCM, Weing, i dr.) vrlo dobro pratili trendove razvoja mašina u metalnom dijelu i na adekvatan način reagovali na izazove istog to kompletno uvezivanje mašina, opreme, ljudi, pripreme, tehnologija, logistike i IKT u sistem koji odslikava karakteristike CIM koncepta je daleko zaostajao. Brojni su razlozi za to i vrlo teško ih je na jednom mjestu jednostavno definisati a da se ne uđe u brojne naučno-stručne polemike. Ma koliko sektor drvoprerade u BiH u prošlosti prolazio kroz traumatične faze rada i razvoja, u jednom dijelu čak i destrukcije (tokom rata 1992-1995), to je danas upravo i dovelo do toga da se razvije niz potpuno novih modernih poslovnih sistema, sa modernim mašinama i opremom, savremnim proizvodima i jednom novom filozofijom u razvoju ovog sektora u BiH. Ti sistemi su u tehnološkom smislu ravni njihovim konkurentima na Istoku ili Zapadu, ostvaren je ogroman razvoj u smislu dizajna, no još uvijek u razvoju poslovnih znanja i vještina značajno zaostaju za sistemima metalnog kompleksa. Ipak, taj zaostatak u XXI vijeku je manji nego ikada i ako se sektor drvoprerade globalno, a i preneseno na BiH i dalje bude razvijao ovim tempom svakako da će dostići sve performanse metalnog sektora.

2. PREGLED POSLOVNOG SEKTORA DRVNE INDUSTRIJE U FBiH

Prema statističkim podacima drvna industrija BiH spada među najznačajnije sektorske izvoznike BiH, a po ostvarenom suficitu ova industrijska grana zauzima prvo mjesto. Drvna industrija je značajan sektor industrijske proizvodnje FBiH. Svoj razvoj zasniva na korištenju domaćih prirodnih resursa i velikim dijelom je izvozno orijentirana. Danas drvnu industriju FBiH čini više od 1200 privrednih društava.

Tabela 1. Broj privrednih društava po granama drvne industrije

1	Piljenje i blanjanje drveta	526
2	Proizvodnja furnira i ostalih ploča od drveta	24
3	Proizvodnja parketa	6
4	Proizvodnja ostale građevinske stolarije i elemenata	249
5	Proizvodnja ambalaže od drveta	42
6	Proizvodnja ostalih proizvoda od drveta	136
7	Proizvodnja kancelarijskog i namještaja za poslovne prostore	46
8	Proizvodnja kuhinjskog namještaja	44
9	Proizvodnja ostalog namještaja	141
	UKUPNO	1214

Treba napomenuti da ovaj podatak treba uzeti sa dozom rezerve jer se radi o ukupno registrovanim privrednim društvima iz oblasti drvoprerade i u Federalnom zavodu za statistiku nemaju podataka o trenutno aktivnim firmama. Nadalje, treba napomenuti da je isto tako utvrđeno da najveći dio evidentiranih firmi iz oblasti drvoprerade spadaju u male firme do 10 zaposlenih. Na osnovu podataka iz upitnika i statističkih godišnjaka Zavoda za statistiku FBiH može se konstatovati da su struktura i asortiman proizvoda drvne industrije raznovrsni i zasnovani na postojećoj sirovinskoj osnovi i dugogodišnjoj tradiciji uz slijedeće konstatacije:

1. Visok relativni suficit sa inostranstvom;
2. Nezadovoljavajuća struktura izvoza;
3. Organizacija proizvodnje u manjim pogonima u blizini sirovine za preradu;
4. Relativno visoko angažovanje radne snage;
5. Nepostojanje brenda drvne industrije FBiH iako su pojedine kompanije razvile međunarodno priznate brendove;
6. Nedovoljne investicije u tehnološki razvoj i poslovni razvoj;
7. Potreba većeg korištenja znanja i kontakata sa visokoškolskim ustanovama;
8. Nezadovoljavajuće učešće VSS kadrova u strukturi zaposlenih;
9. Potreba stvaranja laboratorija za certificiranje proizvoda po EN standardima;
10. Nedovoljna primjena standarda i oznaka (ISO standarda i CE oznaka i FSC certifikata);
11. Potreba uspostavljanja istraživačkih razvojnih centara koji će biti blizu i na usluzi proizvođačima, a ne „novi namet i teret“.

Dakle, i pored ogromnih ulaganja privatnog sektora u nove mašine, opremu, hale i dr. evidentno je da i dalje više od 40% proizvodnje je primarni nivo sa najmanjim stepenom dodane vrijednosti. Proizvodi od namještaja su oko 6% ukupne proizvodnje, a i u tom sektoru dominiraju proizvodi velikih serija i malih dodanih vrijednosti po jedinici proizvoda. Sa par časnih izuzetaka u FBiH koji imaju proizvode visokih dodanih vrijednosti još uvijek najveći broj proizvođača radi sa proizvodima malih dodanih vrijednosti. Ako je opšte poznato da se kod drvenih proizvoda može postići odnos cijena sirovine – gotov proizvod 1:20 (naravno kod posebnih dizajnerskih rješenja i značajno više) jasno je da su potencijali za razvoj ovog sektora ogromni i još uvijek samo parcijalno iskorišteni te su stoga obrađeni u nastavku rada.

3. CAD/CAM/CAPP MODELI

Dizajniranje proizvoda od drveta veoma je složen i dugotrajan proces. Upotrebom računara razvoj proizvoda je znatno skraćen i pojednostavljen jer omogućava inženjersko dizajniranje proizvoda, odnosno automatsko crtanje i spremanje crteža u računarsku bazu, tako da se mogu lako ažurirati i mijenjati. Pored navedenog, još tri su dodatne karakteristike neminovne za potpuni CAD sistem: proračun dizajna, klasifikacija dijelova i veza s proizvodnjom. Kada je geometrija dijela jednom pohranjena u računar, moguće je izvesti inženjersko-dizajnerske proračune uključujući analizu opterećenja, čvrstoću materijala, toplotne proračune, pripremu programiranja za CNC mašine, izbor režima obrade, izbor alata itd. Veza s proizvodnjom završni je element CAD-a. Naime, nakon fizičkog dizajna proizvoda prvi korak u njegovoj izradi je oblikovanje tehnološkog i proizvodnog procesa. To zahtijeva izbor odgovarajuće vrste mašina i alata kojim će se koristiti pri izradi proizvoda. Ti su koraci u oblikovanju proizvodnje jednostavniji ako se geometrija proizvoda i specifikacije već nalaze u zajedničkoj bazi podataka. Integracija igra sve važniju ulogu u CAD/CAM sistemima, dok se CAD/CAM tehnologija ubrzano razvija i sve više širi u industriji. Danas integrisani CAD/CAM sistemi imaju mogućnost dijeljenja istog modela dijela. Za obradu dijela, korisnici moraju stvoriti operacije obrade s odgovarajućim parametrima, ručno ili mašinski pripremiti geometrije obrade i odrediti rezne alata kako bi CAM sistem mogao generisati putanju alata i CNC programe. Za poboljšanje integracije CAD/CAM sistema, važno je bilo popraviti komunikaciju između CAD i CAM sistema i smanjiti suvišne podatke. Povezivanje između CAD-a i CAM-a mora biti

dvosmjerni put i isti je razvijen kroz sistem CAP – Computer Aided Planing (ili CAPP – Computer Aided Process Planing). Baza podataka CAD-a mora odražavati proizvodne zahtjeve kao što su tolerancije mjera, oblika, kvaliteti obrade i druge karakteristike. Bitno je naglasiti da već konstruktori moraju razmišljati u smislu CAM zahtjeva bitnih za završavanje njihove konstrukcije i lansiranja u proizvodnju. S druge strane, baza podataka CAD-a i njena ograničenja moraju biti poslana do proizvodnih inženjera koji ih koriste u planiranju procesa i ostalim proizvodnim funkcijama. Uz napredak u računarskoj tehnologiji, trenutni CAD/CAP/CAM sistemi temelje se na konceptu autonomnih radnih stanica sa ciljem da se što više faza obrade izvrši na jednoj mašini čime se pripremna vremena (pripremno-završno, osnovno pripremno i dodatno) kao i tehnološka vremena (mašinsko vrijeme) začajno smanjuju. Planiranje procesa je proces određivanja detaljnih naredbi operacija kako bi se inženjerska konstrukcija pretvorila u završni proizvod.

4. LEAN KONCEPT

Lean je proizvodna filozofija koja koristi alate i tehnike u cilju sprovođenja dobre prakse poboljšavanja procesa. Koncept LEAN omogućava smanjenje rasipanja, poboljšavanje tokova, više se fokusira na potrebe kupca i podržava pogled na cjelokupan proces. Najprostije rečeno, Lean omogućava da se uradi više sa manje, a Lean se definiše i kao: „Sistematski pristup identifikaciji i eliminaciji rasipanja (aktivnosti koje ne dodaju vrijednost), kroz kontinuirano poboljšanje, tako što se proizvod proizvodi nakon potražnje od strane kupca“. Lean se zasniva na smanjenju troškova, a ne na podizanju cijena ili redukovanju usluga. Neke benefite Lean-a, poslovni sistem može postići i korištenjem pojedinačnih alata koji isti nudi, ali treba istaći da ukoliko nije cijela organizacija obuhvaćena implementacijom ili transformacijom na ovaj koncept, puni efekt jedne ovakve filozofije neće biti postignut, jer se korištenjem pojedinačnih alata prvobitni problemi kasnije vraćaju.

Lean sistem se može opisati kroz pet osnovnih principa ili karakteristika, a to su:

- ... definisanje vrijednosti željene od strane kupca,
- ... identifikovanje toka vrijednosti za svaki proizvod ili uslugu,
- ... obezbjeđenje ujednačenosti i kontinuiranosti toka proizvodnje,
- ... uvođenje „pull“ sistema povlačenja proizvodnje,
- ... kontinuirana težnja za savršenstvom.

Lean koncept se može pravilno implementirati jedino ako se uvodi osmišljeno, logično, cjelovito i pravilnim redoslijedom. Tako temelj Lean „kuće“ čini program uvođenja kontrole na radnom mjestu (CANDO, 5S, ili 5C sistem), kojem je cilj poboljšavanje sigurnosti na radu, unapređenje radnih mjesta, te upućivanje i prilagođavanje radnika na proces promjena. Pod kuće čine jednostavne vizuelne tehnike pomoću kojih se uočavaju problemi i kontrolni provodjenje Lean procesa. Zidove čine TQM (Total Quality Management), TPS (Toyota Production System), TPM (Total Productive Maintenance) i „Pull“ sistem (temelji se na „kanban“ sistemu). Krov čine mjerenja rezultata, te politika poduzeća kojom se određuju programi unapređenja.

Područje djelovanja Lean koncepta u smislu gubitaka koji nastaju prilikom procesa proizvodnje, a nazvani su Toyotinih osam gubitaka:

1. Gubici usljed preprodukcije (overproduction). Velik broj proizvoda se proizvodi u serijama, te se gotovi i poluproizvodi skladište, što rezultira troškovima.
2. Gubici zbog nepotrebnih zaliha. Preprodukcija (prevelika proizvodnja) i druge nelogičnosti u proizvodnji rezultiraju gomilanjem zaliha koje beskorisno stoje na skladištu i čekaju nove narudžbe do kojim može ali i ne mora doći.
3. Neodgovarajuća obrada rezultira gubicima. Mnoge kompanije koriste vrlo napredne mašine za izradu jednostavnih dijelova koji bi se mogli izraditi i manje naprednom i jeftinijom tehnologijom.

4. Nepotreban transport. Transport podrazumijeva sva kretanja materijala od ulaza do izlaza iz tvornice. Sva transportna vremena i putevi moraju biti svedeni na minimum, kako bi se smanjili troškovi te mogućnosti oštećenja proizvoda.
5. Nepotrebni zastoji. Sva vremena čekanja (proizvod je spreman za obradu, ali stoji) moraju se anulirati.
6. Nepotrebne greške. Proizvodi s greškom moraju se ponovo obraditi, što rezultira dodatnim gubicima. Vrijeme i kapaciteti utrošeni na ponovnu obradu se ne mogu nikako nadoknaditi.
7. Nepotrebne kretnje. Javljaju se kod ergonomske loše osmišljenih procesa, jer osim što su radnici u takvim uslovima manje produktivni, lako se dešavaju i ozljede koje za posljedicu mogu imati i velike troškove.
8. Neiskorištena kreativnost i inventivnost radnika. Ovaj vid gubitaka je prepoznat od strane Toyotine proizvodne filozofije, kao uzrok velikih troškova, odnosno neiskorištenih potencijala. Ljudi, odnosno zaposlenici nekog preduzeća njegova su najveća vrijednost i potencijal u kojem treba konstantno ulagati, jer se na kraju, uz dobro, vodstvo, višestruko isplati.

5. KONCEPT GRUPNE TEHNOLOGIJE

Danas širok i promjenjiv proizvodni program nameću i kupac i tržište, a ostvaruje se fleksibilnom proizvodnjom. U ostvarenju takve koncepcije veliko značenje imaju fleksibilni tehnološki sistemi i CNC mašine. Fleksibilnom proizvodnjom, proizvodnjom bez pogrešaka, te osiguranjem visokih tehnoloških normi omogućuje se proizvodnja bez gubitaka rada i materijala. To znatno utiče na sniženje cijene proizvoda od drveta i krajnji je rezultat takve koncepcije maksimalizacija dobiti. Kao mogući potencijali za razvoj vidova „vještačke“ serijske proizvodnje u proizvodnji namještaja mogu da posluže i benefiti stečeni kroz njegovanje grupne tehnologije. Grupna i tipska tehnologija omogućavaju da se za širi asortiman proizvoda, koji odgovara pojedinačnoj i maloserijskoj, mogu organizovati tipovi proizvodnje koji prate elemente srednjoserijskih i velikoserijskih proizvodnji u smislu proizvodnje dijelova koji su zajednički za sve proizvode (unificiranje sistema). Da bismo ovo mogli ostvariti, neophodno je izvršiti unifikaciju sastavnih dijelova proizvoda po obliku, dimenzijama i materijalu. Pri projektovanju novih proizvoda, treba težiti da se u njih ugradi što veći broj istih dijelova koji su slični po obliku, dimenzijama i materijalu. To omogućava racionalniju i ekonomičniju proizvodnju grupa unificiranih dijelova. Jasno je i to da je potrebno tokove materijala oblikovati prema gupnom prilazu oblikovanja tokova materijala. Oblici dijelova se standardizuju i unificiraju, a dimenzije i materijali se, takođe, standardizuju. Razlike između dimenzija i materijala sličnih dijelova ne smiju biti velike, da se zbog toga ne bi stvarali veliki gubici u materijalu u toku obrade ili u cjelini u toku nabave. U grupnoj tehnologiji veliki broj zajedničkih dijelova iz različitih proizvoda možemo proizvoditi u srednjoserijskoj i velikoserijskoj proizvodnji. Za takvu proizvodnju moguće je izvršiti linijski raspored mašina i opreme, i uvesti automatizaciju i mehanizaciju u proizvodni proces. Za dijelove koji se pojavljuju u manjim količinama organizuje se pojedinačna i maloserijska proizvodnja. To znači da u grupnoj tehnologiji postoje dvije vrste organizacije rasporeda radnih mjesta. Najveći broj dijelova koji se ponekad kreće i do 80% izrađujemo u serijskoj i velikoserijskoj proizvodnji sa linijskim rasporedom tehnološke opreme, a manji dio, u pojedinačnoj i maloserijskoj proizvodnji sa grupnim rasporedom radnih mjesta. Na ovaj način skraćujemo vrijeme izrade, bolje koristimo raspoložive kapacitete, povećavamo obim proizvodnje i povećavamo produktivnost rada. U okviru istraživanja grupnih tehnologija stiče se dojam da je moguće grupnu tehnologiju u proizvodnji namještaja primjeniti na način da se unificira 80% elemenata koji ulaze npr. u jednu garnituru elemenata namještaja, dok bi ostalih 20% elemenata zavisilo od želja kupaca i te bi elemente bilo moguće ponuditi u više varijacija (boja, dimenzija, oblik, dodatni elementi itd.).

U okviru formiranja grupnog prilaza oblikovanja tokova materijala i formiranje tzv. „grupe“ za vidove serijske proizvodnje je potrebno uključiti sistem klasifikacije. Klasifikacija dijelova se koristi za šifriranje, kodiranje i klasificiranje postojećih dijelova u cilju što lakše identifikacije po obliku i funkciji. Da bi se klasificirali dijelovi, nužno je izraditi odgovarajuću šemu šifriranja po kojoj bi se dijelovi mogli lako identifikovati prema veličini, obliku, vrsti i funkciji. Za ove potrebe moguće je primjeniti neki od postojećih sistema klasifikacije iz nekih drugih sektora industrije kakva je npr. automobilska. Mnoge kompanije danas prilagođavaju postojeće sisteme klasifikacije svojim potrebama, pa je tako moguće da određeno preduzeće pronade svoj put u formiranju klasifikacije. Za ove sisteme označavanja elemenata u okviru grupa je veoma bitno i to da kompanija prilagodi svoje baze podataka novom načinu klasifikacije ukoliko iste postoje, ili da formira nove. Preduzeća koja se bave proizvodnjom namještaja treba da imaju pored baza podataka elemenata i bazu podataka za održavanje sistema kontrole kvaliteta. Jedan vid oblikovanja grupe može da se ostvari npr. i optimizacijom ploča sirovine od drveta koji dolaze u pomenutu kompaniju na način da se unificiraju stepeni izrade dimenziono, pa da čitav proces izrade prati početnu sirovinu dimenziju. Ovaj potez je u duhu Lean koncepta koji bi mogao u budućnosti da ostvari određene uštede pomenutoj kompaniji, jer bi se smanjio škart materijala i povećao stepen optimizacije.

6. ANALIZE STUDIJE SLUČAJEVA

U istraživačkom pristupu se nastojalo doći do što više relevantnih podataka koji mogu da ilustruju stanje tehnologija koje su u teorijskom smislu detaljno obrađene u prethodnom dijelu rada. Ovo je obavljeno terenskim istraživanjima (nekoliko posjeta svakom od poslovnih sistema), uvidom u realizaciju proizvodnih procesa, uvidom u način organizacije, stanje zaliha, nivo uređenosti procesnog prostora, načinom organizacije unutrašnjeg transporta, skladištenja i drugim funkcijama koje mogu biti slika nivoa poslovne uspješnosti organizacije. Projektni tim je razgovarao i sa kupcima u smislu definisanja kvaliteta proizvoda, zadovoljstva kupaca, dužine čekanja na isporuke i dr. naravno tamo gdje je za to postojala mogućnost da se takvo istraživanje obavi. S obzirom da ovo na neki način predstavlja rangiranje kompanija po osnovama proizvodne izvrsnosti projektni tim je svjesno izbjegao imena kompanija kako se ne bi pravila nepotrebna komparacija među kompanijama. Dakle, cilj istraživanja nije bilo nikakvo takmičenje ili ocjenjivanje da bi se neko „prekoravao ili da bi mu se držala naknadna pametovanja“. Cilj je bio dobiti što realniju ocjenu (mada je kod svakog ocjenjivanja realnost upitna). Ocjenjivani su nivoi primjene: CAD tehnologija, CAP tehnologija, CAM tehnologija, LEAN koncepta te GT koncepta

Ocjene su date kako slijedi: **1** – apsolutno se ne primjenjuje (loše); **2** – dovoljno u primjeni; **3** – dobra primjena; **4** – vrlo dobra primjena; **5** – maksimalno se primjenjuje (odlično).

Tabela 2. Ocjene nivoa primjene određenih tehnologija

Naziv kompanije	Nivo primjene CAD tehnologija	Nivo primjene CAP tehnologija	Nivo primjene CAM tehnologija	Nivo primjene LEAN koncepta	Nivo primjene GT koncepta
X 1	4	3	3	2	1
X 2	3	2	2	2	2
X 3	4	3	3	2	1
X 4	3	2	2	2	2
X 5	3	2	2	1	1
X 6	2	2	3	1	1
X 7	3	3	3	2	1
X 8	2	2	2	2	1
X 9	2	2	2	1	1
X 10	1	2	2	1	1
X 11	3	3	2	2	2

X 12	3	3	2	2	2
X 13	2	2	2	1	1
X 14	1	2	2	1	1
X 15	3	3	3	2	2
X 16	3	3	3	3	2
X 17	4	4	3	2	2
X 18	2	3	3	2	1
Srednja ocjena	2,67	2,55	2.61	1,72	1,39

Iz navedenih ocjena jasno je da sa nivoom primjene određenih tehnologija ne možemo biti zadovoljni iako je u 3 kriterijuma opšti prosjek kompanija blizu ocjene dobar (primjena CAD tehnologija, primjena CAP i CAM tehnologija). S obzirom da su u pitanju najreprezentativnije proizvodne firme iz datih oblasti, ove ocjene a pogotovo ocjene nivoa primjene LEAN i GT koncepta su nezadovoljavajuće. Ovo ukazuje da pomenute firme, iako izvoznici i firme sa respektabilnim proizvodnim programima i značajnim referencama, još uvijek imaju dosta prostora za unapređenje svog poslovanja i stvaranje još povoljnijih finansijskih efekata rada, efektivnosti i efikasnosti. Izvjesno je također, da je u brojnim manjim sistemima koji najčešće imaju i značajno lošiju strukturu izvršilaca, situacija još nepovoljnija što još jednom ukazuje na neophodnost sistemskog rada na razvoju ljudskih resursa koji u ovom momentu predstavljaju najkritičniji dio bosanskohercegovačkog drvoprerađivačkog sektora

7. GENERALNA OCJENA ZA ANALIZIRANE KOMPANIJE

Savremena proizvodna filozofija u preradi drveta i proizvodnji namještaja ostvaruje se stalnim ulaganjem u nju, angažiranjem velike količine znanja, te zadovoljenjem zahtjeva za tehnološkom čistoćom. Nju je ipak moguće ostvariti nizom elemenata vezanih za kupca, proizvodnju i poslovanje kompanije. Upravljanje proizvodnim sistemom u proizvodnji namještaja isključivo je zadaća operativne i taktičke razine odlučivanja. Na temelju tačno specificiranih zahtjeva, za poznatog kupca ili za poznato tržište potrebno je izraditi proizvode specificiranog kvaliteta. Ako je kupac poznat, cjelokupna se proizvodnja mora obaviti do strogo određenog roka. Ako se proizvodi za poznato tržište, situacija je slična, samo se u tom slučaju cijela proizvodnja mora obaviti što je brže moguće. Da bi se postigli ti ciljevi, proizvodnju treba organizirati i neposredno upravljati proizvodnim operacijama (komponenta on-line odlučivanja) dok je proces u toku. Upravljanje proizvodnjom koja je u toku zahtijeva i povratnu informaciju na relaciji donosilac odluke – proizvodni sistem, koja omogućava preventivne i korekcijske postupke kako bi se postigao glavni cilj.

Na osnovu provedenog istraživanja i analize razmatranih proizvodnih sistema, možemo definisati sljedeće preporuke u pogledu ukupnog sektora drvoprerađivačkog sektora u FBiH:

- Preduzeća u Bosni i Hercegovini koja se bave proizvodnjom namještaja čiji proizvodi pored domaćeg tržišta svoje mjesto nalaze u raznim zemljama EU, treba da odustaju od vidova proizvodnje kakva je velikoserijska i masovna i da svoje mjesto na tržištu EU traže tako da proizvode namještaj visokog kvaliteta i po mogućnosti koriste posebne sirovine (npr. bijeli hrast i orah).
- Potrebno je povezivanje domaćih proizvođača u razne vidove klastera (ne centralizacija i jedan klaster za BiH što se uvijek pokaže neuspješnim), kako bi se mogli nositi sa većim kompanijama iz EU, kao i bolja raspodjela posla i reorganizacija čitavog drvog sektora u BiH.
- Potreban je i zajednički nastup u vidu otvaranja zajedničkih predstavništava za prodaju, čime bi se stvorili uslovi da naši proizvodi direktno dolaze do kupaca iz EU, za razliku od sadašnjeg stanja u kojem se oni plasiraju tek nakon nekoliko ciklusa trgovine između

trgovinskih lanaca, što itekako utiče na cijenu naših proizvoda koja je tim uslovima mnogo manja od očekivane.

- Potrebni su i novi zajednički nastupi u smislu brendiranja proizvoda od namještaja, kao i novi vidovi direktnog marketinga sa naglaskom na online marketing.
- Idealan tip proizvodnje za naša mala i srednja preduzeća predstavlja kombinacija projektne proizvodnje i prekidne (maloserijske) proizvodnje. Projektna proizvodnja je idealna, jer odgovara „custom“ pristupu prema kupcu, kojeg Lean koncept svojim načelima iziskuje i njeguje.
- Kod prekidnih intervala (malih serija) radne stanice kroz koje prolaze proizvodi potrebno je uskladiti prema Lean načelima i rasporedu, a oprema treba da je univerzalna, a radna snaga visokostručna. Proizvodnja treba da je fleksibilna, sa visokim brojem varijacija proizvoda, jer je ovo odlika koja se traži od naših preduzeća koja su izvozno orijentirani.
- Ukoliko preduzeće uspije uspostaviti potražnjom svojih proizvoda seriju, potrebno je odmah prebaciti mod proizvodnje sa projektne na prekidni (maloserijski). Tokovi, u oba slučaja treba da su jednokomadni i kontinualni.

8. ZAKLJUČAK

Iako su posljednjih desetak godina zabilježena intenzivna ulaganja u mašine i opremu u drvoprerađivačkom sektoru Bosne i Hercegovine, još uvijek samo oko 6% proizvoda sektora predstavlja npr. namještaj kao proizvod veće dodane vrijednosti. Tokom rada više puta je naglašeno da je upravo poslovna organizacija (menadžerska znanja i vještine) najslabija karika u lancu proizvodnje u BH drvoprerađivačkim firmama te su u tom smislu i zbog toga ukratko obrađeni savremeni poslovni koncepti. Prednost je data LEAN i GT konceptu jer je kraj XX i početak XXI vijeka obilježila njihova najveća popularnost u metalskom, a sve više i u drvoprerađivačkom sektoru. Na bazi reprezentativnog uzorka od 18 kompanija u BIH analiziran je nivo primjene CAD-CAP-CAM-LEAN-GT tehnologija. Rezultati su pokazali da sa nivoom primjene određenih tehnologija ne možemo biti zadovoljni iako je u 3 kriterijuma opšti prosjek kompanija blizu ocjene dobar. S obzirom da su u pitanju bile najreprezentativnije proizvodne firme iz datih oblasti, ove ocjene su nezadovoljavajuće. Ovo ukazuje da pomenute firme, iako izvoznici i firme sa respektabilnim proizvodnim programima i značajnim referencama, još uvijek imaju dosta prostora za unapređenje svog poslovanja i stvaranje još povoljnijih finansijskih efekata rada, efektivnosti i efikasnosti, a u radu su definisane određene preporuke odnosno smjernice.

9. REFERENCE

- [1] D. Čović, V. Majstorović, V. Višekruna: Poslovni sustavI, DAAAM International Vienna, Sveučilište u Mostaru, Mostar – Beč, 2001
- [2] D. Lukić, M. Milošević, V. Todić: Integrisani CAPP sistemi i tehnološka baza podataka, FTN, Novi Sad, 2013.
- [3] M. B. Šljivić, M. M. Stanojević: Osnove proizvodnih tehnologija, Banja Luka, 2003.
- [4] E. Hodžić: Upravljanje i organizacija proizvodnje u tvornici masivnog namještaja, završni rad, Politehnički fakultet Zenica, 2016. god.
- [5] Rais Eric: LEAN startup, Naklada Mate, Zagreb, 2013.
- [6] D. Zelenović: Proizvodni sistemi, FTN, Novi Sad, 2000.
- [7] Rembold W., Nnaji B.O., Storr A.: Computer Integrated Manufacturing and Engineering, Addison – Wesley, Harlow, England, 2000.
- [8] <http://www.cimlss.rs/lean-na-dlanu/>
- [9] <http://www.sixleansigma.com/index.php/wiki/lean/overview-lean-tools-techniques-house/>