

## ZNAČAJ PRIMJENE GRUPNOG KONCEPTA FLEKSIBILNE PROIZVODNJE NAMJEŠTAJA OD MASIVA

### IMPORTANCE OF APPLAYING THE CONCEPT OF GROUP FLEXIBLE PRODUCTION OF MASSIVE WOOD FURNITURE

mr.sc. Sanin Hasanić,  
SECOM d.o.o. Visoko;

Prof. dr. Murčo Obućina,  
Mašinski fakultet Sarajevo

Prof. dr. Safet Brdarević,  
Mašinski fakultet u Zenici, Zenica

#### REZIME

*U ovom radu će biti predstavljen grupni koncept fleksibilne proizvodnje, organizaciona struktura, te predstavljene tehnološke grupe za proizvodnju namještaja od masivnog drveta..Organizacija proizvodnje zasnovana na bazi tehnoloških grupa-čelija, formiranje timova i povećanja autonomnosti i kompetencija formiranih radnih grupa, koji se naziva grupni koncept fleksibilne proizvodnje, rezultat je nastojanja za prilagođavanjem sve izraženijim zahtjevima tržišta. Grupni koncept fleksibilne proizvodnje omogućuje kratka vremena proizvodnog ciklusa, brze promjene u proizvodnji te određivanje kritičnih mjesta u kontroli kvaliteta.. Na taj način se može odgovoriti zahtjevima tržišta za širokim asortimanom malih serija proizvoda u kratkom vremenskom roku što je, danas, postalo imperativ za sve proizvođače namještaja i uslov opstanka na tržištu..*

**Ključne riječi:** grupni koncept fleksibilne proizvodnje, kontrola kvaliteta, namještaj od masivnog drveta.

#### ABSTRACT

*This workcover the concept of group flexible production, organization structure including technological groups for the furniture production. Organization of production based on technological groups-cell, forming of teams, autonomy inceasement and competence of formed working groups named as the concept of group flexible production, is the result of adjustment to more and more exposed market demands. The concept of group flexible production enables the short time of production cycle, fast changes in the production and determination of critical points in quality control. In such way, the market demands for production range of smaller production series in short period of time will be satisfied presenting the imperative for all producers of furniture and condition for existence on the market.*

**Key words:** concept of group flexible production, quality control, massive wood furniture.

#### 1. UVOD

Zahtjevi EU tržišta postavljaju pred današnju, savremenu, proizvodnju namještaja od masiva zahtjeve koji se odnose na povećanje i konstantnost u kvalitetu, smanjenje troškova i rokova osvajanja proizvoda i usluga. Znajući značaj koju ima drvoprerađivačka industrijau ukupnom izvoznom potencijalu Bosne i Hercegovine, potrebno je primjenom savremenih strategija

proizvodnje i poslovanja, novih proizvodnih tehnologija s visoko automatiziranim strojevima i linijama te primjenom integriranih informacijskih sistema s planiranjem i praćenjem pripremnih, proizvodnih i poslovnih procesa, omogućiti povećanje produktivnosti i uspješnu poslovnu i tehničku komunikaciju s tržištem razvijenih zemalja, svojim kooperantima i dobavljačima, drugim proizvođačima, bankama, privrednom komorom i državnim institucijama. Porast konkurencije i zahtjeva današnjeg tržišta doveli su do promjene značaja i definisanja kvaliteta, od tačnosti veličina i radnih parametara proizvoda i usluga evoluiralo je u sistem upravljanja kvalitetom koji definisanim procedurama omogućuje nadzor i kontrolu svih procesa u preduzeću s ciljem zadovoljenja zahtjeva kupca. Danas, možemo reći da je stanje u industriji namještaja od masivnog drveta sljedeće:

- sve teža nabavka kvalitetne drvene sirovine,
- malo iskorištenje polazne drvene sirovine,
- potreba uvođenja CNC strojeva na radnim mjestima koja su uska grla ili uzročnici odstupanja od kvaliteta,
- dugo vrijeme proizvodnje,
- dugo vrijeme koje je potrebno za pripremu proizvodnje (definisane narudžbe i sastavnice proizvoda, odabir tehnologije i definisanje plana)
- slaba komunikacija s kooperantima i kupcima,
- spor razvoj novih proizvoda i njihovo prezentiranje kupcima,
- nema pravovremenih i tačnih informacija o ostvarenim troškovima po radnim nalogima i proizvodima u cilju izmjena tehnologije proizvodnje,
- zbog smanjenja troškova pri sljedećoj seriji istih proizvoda ukoliko su nastali troškovi veći od kalkuliranih,
- nema kvalitetnog praćenja dnevnog učinka strojeva, linija i zaposlenika u cilju analize zastoja i povećanja učinkovitosti,
- ne postoje modeli predviđanja poslovnih rezultata za radne naloge s postojećim ili novim proizvodima,
- nema organiziranog sistema osiguranja kvaliteta koji rješava korektivne mjere (mjere nakon prijave odstupanja od tražene kvalitete u cilju korekcije greške doradom) i preventivnih mjera (uvođenje postupaka koji će smanjiti mogućnost pojave istog odstupanja od kvalitete u proizvodnji),
- postojanje velikog broja dokumenata koji cirkuliraju u papirnatom obliku što usporava komunikacijski proces u preduzeću, te s vanjskim poslovnim okruženjem (banke, komore, zavod za statistiku, poslovna udruženja),
- sporo i neučinkovito arhiviranje poslovne i tehničke dokumentacije, te sporo pretraživanje i nalaženje iste,
- mala zastupljenost e-poslovanja kao pripreme za poslovanje u zemljama EU, i
- nisko korištenje CA (CAD, CAM; CAP i CAPP) softverskih sistema u razvoju novog proizvoda i brze izrade tehnologije i plana proizvodnje. [1]

Danas, savremeno svjetsko tržište proizvoda od drveta i masivnog namještaja karakterišu zahtjevi za proizvodima:

- širokog i promjenjivog asortimana,
- malih i varirajućih količina-često unikatnih,
- visok kvalitet proizvoda, prvi put i svaki sljedeći,
- konstantnom provjerom kalkulacija cijena za proizvod,
- sa planiranim i održanim rokovima isporuke.

- urađenim sa sviješću o štednji prirodnih resursa, i
- koji koriste ekološki prihvatljive materijale i postupke.[1]

## 2. GRUPNI KONCEPT FLEKSIBILNE PROIZVODNJE NAMJEŠTAJA OD MASIVA

Kod projektovanja novih proizvodnih sistema kao i kod postupka racionalizacije postojećih usljed promjena u asortimanu, kapacitetu ili prilikom uvođenja novih sredstava za rad, javlja se potreba za oblikovanjem tokova materijala od definisanja ulazne sirovine do završetka proizvodnje, odnosno otpreme gotovih proizvoda.

Organizacioni sistem, uspostavljen na bazi tehnoloških grupa, formiranja timova i povećanja kompetencija autonomnih radnih grupa, nazvan grupni koncept fleksibilne proizvodnje, nastaje je kao rezultat težnje za prilagođavanjem sve izraženijim zahtjevima tržišta. Grupni koncept fleksibilne proizvodnje omogućuje kratka vremena proizvodnog ciklusa i brze promjene u proizvodnji.[3] Na taj način se može odgovoriti zahtjevima tržišta za širokim asortimanom malih serija proizvoda u kratkom vremenskom roku. Smanjenjem vremena proizvodnog ciklusa, pored ostalog, smanjuje se i angažovani kapital u vidu zaliha čime preduzeće efikasnije posluje i postaje konkurentnije na tržištu.

U proizvodnji namještaja fleksibilnost označava pojavu nove metode proizvodnje, nove tehnologije i nove organizacije rada. Fleksibilna proizvodnja ( Flexible Production ) u industriji namještaja predstavlja savremeno tehničko-tehnološko i organizaciono rješenje proizvodnje na bazi grupne obrade sastavnih dijelova namještaja, koje odgovara koncepciji potpunog prilagodjavanja uslovima, zahtjevima i potrebama tržišta i promjenama u okruženju [3]. Osnovu fleksibilne proizvodnje u industriji namještaja čini formiranje timova, odnosno tehnološke grupe. Proces finalizacije ploča i rezane gradje sastoji se od većeg broja tehnologija. Grupisanjem određenog broja tehnologija, prema tehnološičnosti obrade može se dobiti veći ili manji broj tehnoloških grupa. Jedna tehnološka grupa sadrži jednu ili više sličnih tehnologija za finalizaciju ploča i rezane gradje. U tu svrhu tehnološki proces proizvodnje namještaja se dijeli na određen broj tehnoloških grupa. U okviru jedne tehnološke grupe može se formirati jedan ili više autonomnih radnih timova. Jedan radni tim odgovara za cijeli tok proizvodnje u određenoj tehnološkoj grupi, od zahtjeva za određenim sastavnim delom ili proizvodom do njegove isporuke.

Osnovni cilj grupnog koncepta fleksibilne proizvodnje je proizvodnja za poznatog kupca [4]. Na ovaj način se postiže proizvodnja bez skladištenja. U slučajevima promjenljive tražnje, radi se program proizvodnje za tržište i skladišti u površinskoj obradi i montaži (i pod tim uslovima u grupnom konceptu fleksibilne proizvodnje ostvaruje se ekonomična proizvodnja). Sa stabilizovanjem tražnje ponovo se eliminiše skladište.

Grupni koncept fleksibilne proizvodnje namještaja omogućuje unapredjenje tehnološke, organizacione, ekonomske i humanitarne efikasnosti preduzeća preko:

- eliminisanja svega nepotrebnog u proizvodnji,
- stalnog unapredjenja procesa proizvodnje,
- bezhijerarhijske organizacije proizvodnje,
- povećanja kompetencije radnika ( široke radne uloge ),
- porasta motivacije radnika, humanizacije rada i odnosa u radu ( radnik ne samo da radi već i misli dok radi i daje prijedloge za poboljšanje procesa rada, ),
- racionalizacije zaliha i nedovršene proizvodnje,
- skraćanja proizvodnog ciklusa,
- smanjenje neravnomjernosti i povećanje stepena korištenja kapaciteta,
- smanjenja skladištenja i transporta, i
- proizvodnje za poznatog kupca i dr.[4]

Time sa postiže kvalitetnija, brža, jeftinija i humanija proizvodnja širokog asortimana, a malog obima proizvodnje nameštaja.

Danas, najzastupljeniji model proizvodnje namještaja mora da bude takve organizacione strukture koja će brzo da reaguje na zahtjeve kupaca i tržišta i koja mora biti efikasnija u odnosu na hijerarhijsku organizacionu strukturu proizvodnje. Grupni koncept fleksibilne proizvodnje namještaja je organizaciona forma zasnovana na na bazi tehnoloških grupa, te formiranja autonomnih radnih grupa sa potenciranjem na timskom radu i povećanju kompetencija radnika i bezhijerarhijske organizacije poslovanja. Poslovne funkcije, kao sastavni dio strukture jedne organizacione cjeline u proizvodnji namještaja obuhvataju više uzajamno povezanih poslova i podjeljeni su na [2]:

**I. Tehnološka grupa** – Krojenje rezane gradje i ploča,

**II. Tehnološka grupa** – Mašinska obrada sastavnih delova iz ploča i iz rezane građe, u šta spada:

- blanjanje elemenata
- formatizovanje,
- izrada profila-profilisanje, i dr.

**III. Tehnološka grupa** – Mašinska obrada bušenjem,

**IV. Tehnološka grupa** – Mašinska obrada brušenjem,

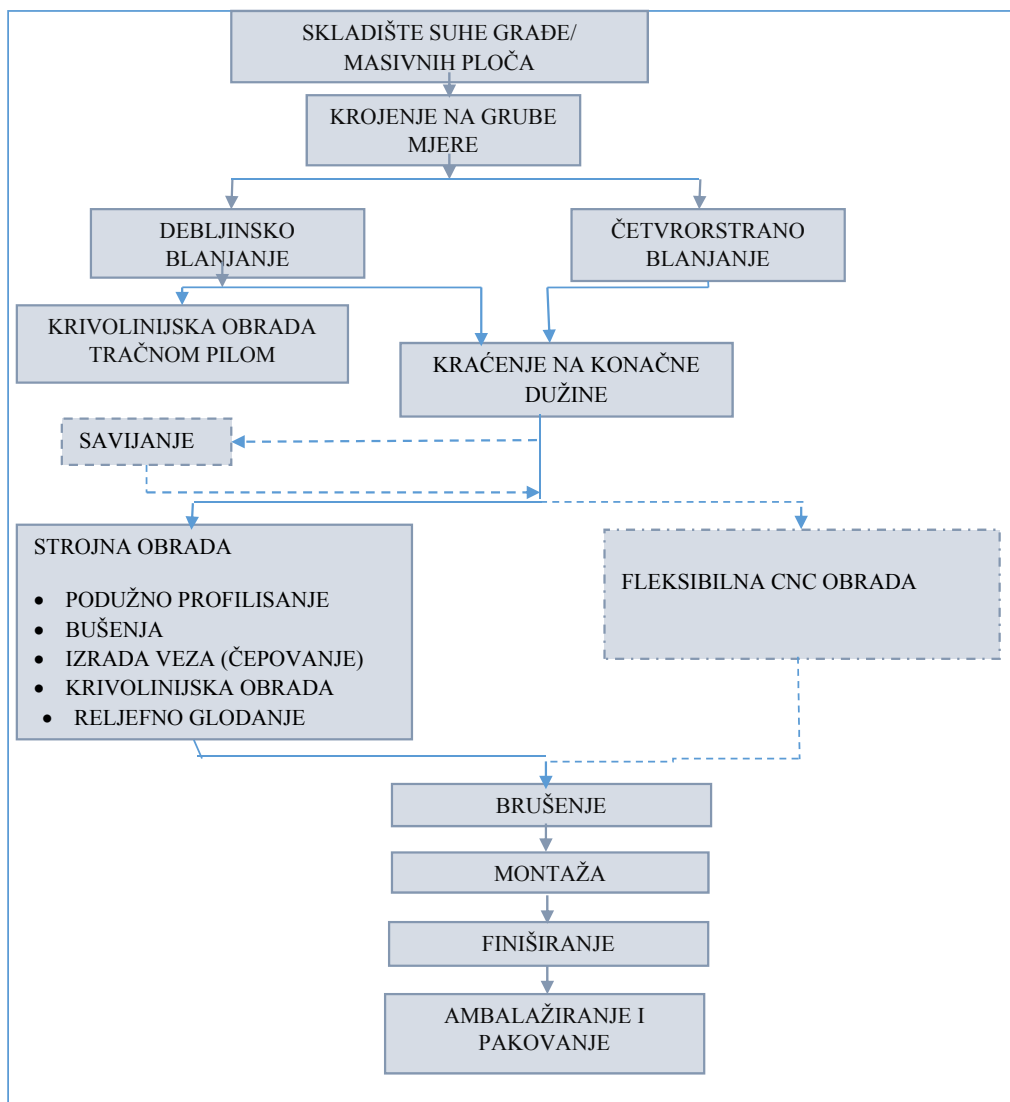
**V. Tehnološka grupa**- Mašinska obrada pomoću CNC tehnologije,

**VI. Tehnološka grupa**- Površinska obrada sastavnih dijelova i proizvoda, i

**VII. Tehnološka grupa** – Montaža sastavnih dijelova i proizvoda.

Na sljedećoj šemi ( slika 1.) prikazan je tehnološki postupak proizvodnje masivnog namještaja. Postoje dva načina: Klasična strojna obrada detalja odvija na liniskoj obradi što značajno usporava fleksibilnost proizvodnje. Alternativa je fleksibilna tehnološka obrada koja zamjenjuje kompletnu mašinsku obradu, daje znatno veću fleksibilnost, ali manju proizvodnost (kapacitet).

Današnji pogoni za proizvodnju namještaja koncipirani su tako da su kompromis između CNC tehnologija i klasičnih mašina za obradu drveta. Prva, druga , treća i četvrta tehnološka grupa, obuhvataju veći broj tehnologija na kojima se obradjuju sastavni dijelovi iz ploča i rezane gradje, određenih konstruktivnih i tehnoloških oblika. Peta tehnološka grupa obuhvata CNC tehnologiju i koja može funkcionisati samostalno, međutim zbog smanjenja produktivnosti kod proizvodnje gdje je zatupljena samo ova tehnologija proizvodnje se upotpunjuju sa klasičnim proizvodnim tehnologijama za obradu drveta. Šesta i sedma tehnološka grupa obuhvata tehnologije za površinsku obradu i montažu, na kojima se obradjuju određeni sastavni dijelovi i proizvodi.



Slika1. Šema tehnološkog postupka proizvodnje masivnog namještaja

Istraživanje pojave škarta koje je provedeno u kompaniji Secom d.o.o. Visoko u periodu **avgust 2016. -mart 2017.** gdje su pomoću kontrolnih karti bilježene sve neusaglašenosti po broju i vrsti greške, je pokazalo da kod određivanja kritičnih mjesta u kontroli kvaliteta izuzetnu ulogu igra odabir koncepta i načina proizvodnje, te da odabirom grupnog koncepta proizvodnje dobijamo:

- kraća vremena čekanja između operacija,
- jednostavniji način organizovanja kontrole kvaliteta jer se kontrola može fokusirati samo na određene operacije u zavisnosti od izabrane metode rada,
- lakše praćenje radnih naloga u uslovima proizvodnje sa širokim asortimanom proizvoda,

- skraćenje vremena proizvodnje, i
- jednostavnije određivanje termina rokova isporuke.

Uključivši sve date rezultate, i definisanjem modela rada dobili smo da su kritična mjesta u kontroli kvaliteta :

- ulazna kontrola sirovine, elemenata i ljepljenih masivnih ploča,
- kontrola tačnosti gabaritnih mjera,
- kontrola tačnosti operacije brušenja, i kontrola površinske obrade, krajnja kontrola.

Na taj način se može odgovoriti zahtjevima tržišta za širokim asortimanom malih serija proizvoda u kratkom vremenskom roku što je, danas, postalo imperativ za sve proizvođače namještaja i uslov opstanka na tržištu..

### **3. ZAKLJUČAK**

Današnje tržište namještaja karakteriše sve veća individualizacija u potražnji. Tržište traži dizajnirane, unikatne modele u malim serijama. Univerzalna i primjenjiva za sve rješenja ne postoje. Korištenje već poznatih rješenja ili manje prilagođavanje te usvajanje kao vlastitih rješenja, najčešće, su kratkog karaktera i mogu predstavljati problem ako se prihvate i primjenjuju kao optimalna.

Na primjeru preduzeća za proizvodnju masivnog namještaja srednje veličine pokazano je da poslovni procesi trebaju težiti sopstvenim rješenjima koji mogu biti i kombinacije postojećih sa dodatkom karakteristika koji su bitni za taj proces. Tako se najbolje upoznaje određeni proces, sagledavaju njegove prednosti i mane i definišu moguća rješenja.

Korištenjem grupnog koncepta fleksibilne proizvodnje namještaja od masiva, u uslovima današnjeg tržišta, kojeg karakterišu zahtjevi za širokim asortimanom malih serija proizvoda u kratkom vremenskom, postao je imperativ za sve proizvođače namještaja i uslov opstanka na tržištu.

### **4. LITERATURA**

- [1] Gradinović, Tomislav (1999): Upravljanje proizvodnim sustavima u preradi drva i proizvodnji namještaja, Šumarski fakultet u Zagrebu, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb
- [2] M. Juran, Frank M. Gryna (1999): Planiranje i analiza kvalitete, Mate d.o.o. 1999, Zagreb,
- [3] Šuletić, Radovan (2009): Primena grupnog koncepta fleksibilne proizvodnje nameštaja, Prerada drveta, str 28-33, Šumarski fakultet u Beogradu, Univerzitet u Beogradu
- [4] Šuletić, Radovan, (2009): Prilog istraživanjima transformacije proizvodnje u industriji namještaja, Prerada drveta str 52-55, Šumarski fakultet Beograd, Univerzitet u Beogradu,