

## INTEGRALNI DIZAJN TEKSTILNIH PROIZVODA

*Kompetitivno opkruženje, posebno za proizvode široke potrošnje, postaje sve zahtevnije.*

*U opkruženju u kojem funkcioniraju tekstilna industrija, danas, mogu se istaći sledeći faktori od posebnog uticaja: globalizacija ekonomije, i komunikacijska revolucija.*

*To znači da se razvoj naših tekstilnih proizvoda mora zasnovati na objektivnim prednostima uz ostvarenje minimalnih ukupnih troškova proizvodnje.*

Globalno i evropsko tržište tekstila očekuju značajne promene, ulaskom Kine u Svetsku trgovačku organizaciju, 2005. godine i proširenjem EU za deset novih članova 2004. godine. Sa druge strane, napredak informacijskih tehnologija doveo je do nestanka ranije definisanih granica tržišta. U bliskoj prošlosti bilo je jednostavnije definisati tržišta prema proizvodu ili usluzi, veličini, segmentima i sl. Više ne! Gde je danas granica između kompjutera, mobilnih telefona, internet prezentacija mnogih proizvoda?

Ovo ukazuje da se razvoj novih proizvoda mora voditi tako da se obezbede kompetitivne prednosti sa ciljem da se ostvare minimalni ukupni troškovi.

Na ovim prostorima, kompanije sa totalnom vertikalnom integracijom proizvodnje tekstila, od vlakana do gotovih proizvoda, nisu opstale zbog nesposobnosti da izdrže velike investicije. Strategija delokalizacije je evidentna u tranzicionim zemljama, koje zbog jeftine radne snage ostvaruju visoku proizvodnju, dok dizajn, marketing i resursi dolaze iz razvijenih zemalja. Koliko dugo će ovaj proces trajati ne može se predvideti.

Politika koja će se odabrati u odnosu na cene, promociju i distribuciju proizvoda mora biti odgovarajuća za određeni segment tržišta uzimajući u obzir strategiju konkurentnih proizvođača.

Rešenja za budućnost moraju se tražiti u promeni mentaliteta, organizacionoj strukturi usmerenoj ka proizvodu, kompjuterski integriranoj proizvodnji i biznisu, fleksibilnom radnom snagom, savremenim dizajnom, izradom, distribucijom, sistemom prodaje i integralnim upravljanjem kvalitetom.

### INTEGRALNI DIZAJN TEKSTILNIH PROIZVODA

Razvoj novog proizvoda (New Product Development) je proces osvajanja novih hardverskih, softverskih i servisnih proizvoda kompanija. On uključuje sve

aktivnosti, od razvoja ideje ili koncepta proizvoda, razvoja samog proizvoda i njegovih procesa, proizvodnju i lansiranje proizvoda na tržištu.

Proces razvoja novog proizvoda uključuje: identifikaciju potrebe ili motivaciju za određeni proizvod, kreiranje, funkcionisanje i uništavanje ili odlaganje proizvoda što zajedno predstavlja analizu životnog veka proizvoda.

Planovi proizvođača najčešće se zasnivaju na analizi velikog broja različitih i potencijalnih proizvoda. Od ovakvog opšteg plana treba izabrati i definisati specifičnu ideju o nekom proizvodu. Ove ideje se mogu kretati od poboljšanja, ili redizajna postojećih proizvoda, preko sugestija za nove dopune u proizvodnoj liniji do sasvim novih inovativnih proizvoda. Ideje mogu doći od uprave kompanije, timova za dizajn, marketing odeljenja ali i od potrošača. Uzimajući u obzir različite ideje, potreban je proces detaljnog proučavanja i njihov izbor, što će različite ideje svesti na određen broj, koji će dalje biti predmet analize. Na kraju će novi proizvod biti definiran u vidu instrukcija i specifikacija za dizajn proizvoda.

Instrukcije za osvajanje novog proizvoda povezuju dizajn, razvoj i proizvodnju novog proizvoda. Faza dizajna definiše proizvod, koji se dalje razvija i detaljizira pre ulaska u proizvodnju. Sastoji se od planiranja i marketinga proizvoda, detaljnog inženjeringa, specifikacije materijala i dr. Dizajn i marketing se moraju odvijati simultano da bi proizvod stigao na tržište u pravo vreme.

To znači da se proces stvaranja novog proizvoda može podeliti u dve faze:

- i – razvoj proizvoda (planiranje i dizajn),
- ii – realizacija proizvoda (proizvodnja, distribucija i prodaja).

**Integralni dizajn proizvoda** je filozofija koja sistematski uvodi timsko delovanje sa ciljem da integriše i konkurentno primeni sve potrebne procese za proizvodnju efektivnog i efikasnog proizvoda koji zadovoljava potrebe potrošača.

Integralni dizajn proizvoda je relativno novo polje istraživanja (20–30 godina). Istorijski, naponi za poboljšanje bili su fokusirani na "tradicionalne" organizacione funkcije u kompaniji, kao finansije, inženjerstvo, proizvo-

Adresa autora: Tehnološko metalurški fakultet, Institut tekstilnog inženjerstva, Skopje, Makedonija  
Rad saopšten na skupu: "Savremene tehnologije i privredni razvoj", Oktobar 2003, Leskovac.

dnja, prodaja, marketing i dr. U poslednje vreme pažnja je preusmerena ka potrošaču.

Uopšte govoreći, integralni dizajn proizvoda obuhvata najmanje pet osnovnih elementa:

1. Profesionalci (dizajneri, marketing stručnjaci, menadžeri, planeri, i dr.)
2. Menadžment (ciljevi i strategije)
3. Informacije (dostupnost i kvalitet)
4. Okruženje (kulturne norme, uverenja, infrastruktura i dr.)
5. Arsenal alatki koje se koriste za sprovođenje brojnih aktivnosti tokom razvoja proizvoda

Tokom razvoja proizvoda na raspolaganju čitav niz alatki.

Jedna od alatki o kojoj se mnogo govori poslednjih godina je "šest sigma" ( $6-\sigma$ ). To je program za kvalitet rada, a koji je orijentisan na osnovu podataka i kvantitativnih mera "od dole ka vrhu". Cilj je postizanje nivoa kvaliteta koji se izjednačuje sa samo 3-4 defekta ili greški na million proizvedenih komada.  $6-\sigma$  uključuje pet koraka a) definiši, b) izmeri, c) analiziraj, d) poboljšaj i e) kontroliši. Operacioni parametri proizvoda ili procesa zadržavaju se relativno stabilnim sa minimumom varijacija čak i kad ti faktori utiču na rad ili upotrebu, kao na primer promenu habanja ili okoliša.

Tu je i Taguchi-jeva metodologija za inženjering kvaliteta koja preko *of-line* i *on-line* kontrole i sistema eksperimentalnog dizajna, ima za cilj da smanji cenu i poboljša kvalitet proizvoda. Taguchi metoda nije samo statistička aplikacija za dizajn eksperimenta. Ona integriše statistički dizajn eksperimenta u inženjerski proces. Cilj je ne samo optimizovati jednu arbitrarnu objektivnu funkciju već i smanjiti osetljivost inženjerskog dizajna na nekontrolisane faktore ili smetnje. To obezbeđuje da na proces dizajna što je moguće manje utiču spoljašne promene.

Faliure Mode & Effects Analysis je procedura gde se analizira svaki potencijalni oblik greške u svakom podsistemu jednog sistema da bi se odredio njegov efekat na drugi podsistem i na traženu funkciju sistema. Ko-

risti se za identifikaciju potencijalnih greški, razloga za njihovo nastajanje, mehanizma greški, uzima u obzir rizik zbog greški i identifikuje akcije smanjenja nastanka ili delovanja greške.

Kod dizajniranja proizvoda, dizajner mora uzeti u obzir funkcionalne i estetske elemente kao i tehnologiju kojom kompanija raspolaže, tržište gde će se taj proizvod plasirati, analizu i optimizaciju proizvodnih troškova, sa ciljem da se preko razvoja novog proizvoda poveća prodaja i profit kompanije.

## PARAMETRI DIZAJNA TEKSTILNIH PROIZVODA

Visoki nivo kompjuterske tehnologije omogućava da se lakše koriste svi dostupni podaci da bi se ostvario optimalan proces dizajna. Kao primer može se uzeti kompjuterski podržan dizajn (CAD) tkanina, čija je blok šema predstavljena na slici 1.

Dizajn funkcije ili efekta za tkanine, može imati sve ili deo navedenih činilaca zavisno od upotrebe.

### Izgleđ:

drapiranje, sjaj, tekstura, optički efekti, polegnutost;

### Opip:

savijanje, kompresija, tekstura, trenje, izduženje;

### Održavanje:

pranje, hemijsko čišćenje, peglanje.

### Dimenzije:

sakupljanje, uvijanje, piling, otpornost na prljanje, otpornost na fleke, deformaciju;

### Komfor:

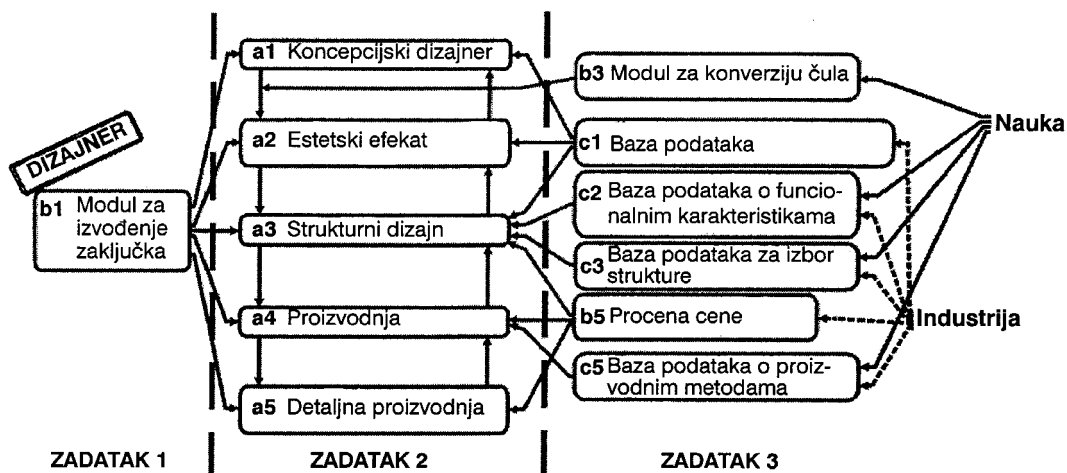
stretch, toplotnu izolaciju, lakoću, propustljivost vazduha, transport znoja, mikroklimu, elektrostatiku, hladan dodir;

### Biološka svojstva:

insekti, buđ;

### Sigurnost:

širenje plamena, zaštita od povreda.



Slika 1. Blok šema

Figure 1. Block scheme

**Mehanička svojstva:**

jačina kidanja, izduženje, otpornost na trenje;

**Bojivost:**

bojivost, postojanost boja;

**Dorada:**

toplotna dorada, piling, pritisak, mikroniziranje, propustljivost vode, hemijska modifikacija, površinska dorada;

**Cena:**

Takođe, se dizajnira i osnovna struktura tkanine čiji su činioци: tekstilna vlakna, pređa i tkanina. Vlakna su definirana sirovinom, konfiguracijom i svojstvima. Pređa se definiše kao celina, omotač/sredina, svojstva i usklađenosti sa procesom. Kod tkanina definišemo osnovu/potku, celinu, modifikacije i usklađenost sa procesom.

**Vlakna:**

1. Sirovina – osnovni materijal, dodaci, bojivost, aksijalna distribucija boje.
2. Konfiguracija – debljina, presek, površina, dužina, kovrdže.
3. Svojstva – moduli, istezanje/relaksacija, deljivost.

**Pređa:**

1. Celina – tip, zavoji, izduženje, poroznost, gustina.
2. Omotač/sredina – raspored vlakana.
3. Svojstva – ravnomernost, debljina, gustina, jačina, izduženje.
4. Usklađenost sa procesom – proces predenja.

**Tkanina:**

1. Osnova/potka – finost pređe, finost vlakna, izduženje pređe, gustina pređe, priprema.
2. Celina – struktura, širina sirove i gotove tkanine, gustina sirove i gotove tkanine.
3. Tretiranje/modifikacija.
4. Usklađenost sa procesom – proces tkanja.

**Definiranje komponenata sistema**

Komponente kompjuterski podržanog dizajna (slika 1) su sledeće:

**Referentni uzorak (d)**

Standardni format za dizajn funkcije ili efekta koji je izabran kao kontrolni uzorak u zavisnosti od tipa odeće za koji se dizajnira tkanina.

**Koncepcijski dizajn (a1)**

Dizajn koji će objasniti koncept tkanine koja treba da se dizajnira. To znači odgovarajuću dekompoziciju sistema, ne ulazeći u detalje međusobne povezanosti. Koncepcijski dizajn identifikuje komponente sistema ili subsistema, značenje svake komponente ili subsistema, ulogu svake komponente ili subsistema i njihovu međusobnu povezanost.

**Dizajn estetskog efekta ili funkcije estetskog efekta (a2)**

Apstraktni opis o tome kako proizvod treba da se ponaša, kao npr. izgled materijala, opip, konfor i slično, da bi zadovoljio želje potrošača. Funkcionalni dizajn da-

je ponašanje proizvoda odnosno definiše za šta služi taj proizvod.

**Osnovni strukturni dizajn (a3)**

Način na koji se ostvaruju parametri dizajna konstitutivnih vlakna, pređe i tkanine.

**Modul za izvođenje zaključka (b1)**

Kontroliše veze u sistemu preko redoslednih pitanja za laku saradnju dizajnera i sistema.

**Prioritetni modul (b2)**

Način na koji postavljamo prioritete u dizajnu parametara funkcije ili efekta, uključujući dozvoljene granice, a u saglasnosti sa koncepcijskim dizajnom, vodeći računa o nameni proizvoda.

**Modul za konverziju čula (b3)**

Potreban da ostvari konverziju čulnih izraza u inžnјerske specifikacije koje koristimo kod koncepcijskog dizajna.

**Potrebna ili optimalna struktura (b4)**

Način postavljanja potrebnih ili optimalnih strukturnih parametara najbliže ciljnom dizajnu.

**Procena cene (b5)**

Modul za procenu cene proizvoda.

**Procena funkcije ili efekta (b6)**

Modul koji obezbeđuje procenu funkcionalnog ili estetskog efekta dizajna, prema bazičnoj strukturi.

**Postojeća ili dugoročna baza podataka (c1)**

Sadrži podatke za postojeće proizvode, njihovim svojstvima i cenama.

**Baza podataka o funkciji/efektu i strukturi (c2)**

Sadrži podatke o uzajamnom delovanju funkcija/efekata i strukture. Temelji se na naučno istraživačkom radu ili iskustvima iz prakse.

**Baza podataka za izbor strukture (c3)**

Baza podataka o strukturi vlakana, pređa i tkanina.

**Baza podataka za procenu cene (c4)**

Modul sadrži cene komponenti.

**Baza podataka o proizvodnim metodama (c5)**

Sakupljeni podaci o različitim proizvodnim postupcima, uključujući detalje o mašinama i tehnološkim procesima.

**DRUGI VAŽNI ASPEKTI DIZAJNA PROIZVODA****Eko dizajn**

Svako ko je uključen u dizajn proizvoda treba da razume osnovne relacije između proizvoda i njegovog uticaja na životnu sredinu. Da bi se razvio ekološki usaglašen ili "održiv" proizvod, dizajner mora biti u stanju da oceni koje rešenje je bolje sa ekološke tačke posmatranja. Često dizajner može oceniti ekološke efekte i bez ulaženja u detaljne analize. Elementarna pravila, koja se mogu upotrebiti u najvećem broju slučajeva su sledeća:

- Ne dizajniraj "zelene" proizvode već proizvode ekološki usaglašenog životnog ciklusa. To znači uzeti u

obzir sve procese koji se javljaju tokom životnog ciklusa, od nastanka do nestanka proizvoda:

- optimizuj potrošnju energije;
- povećaj životni vek proizvoda, sa ciljem da se proizvod dizajnira na način da se korisnik oseća povezanim sa njim (proizvodi se često odbacuju jer dosade korisnicima);
- koristi minimum materijala;
- upotrebljavaj reciklirane materijale;
- obezbedi da se proizvod može reciklirati; i konačno
- ne postavlja suvišna, nedefinisana i nejasna pitanja!

Vrlo često odluke su bazirane na svakodnevnoj praksi "to smo uvek radili na taj način i funkcioniše dobro". Značajna poboljšanja u odnosu na ekološko ponašanje proizvoda, sa pratećom uštedom su postignuta jednostavno pitajući se: Zašto?

### Redefiniranje uloge korisnika u procesu razvoja proizvoda

Aktuelni predmet istraživanja na području razvoja proizvoda je posmatranje potrošača ili korisnika (šta ljudi rade). Ovaj pristup, uobičajeno dopunjen licem u lice intervjuima (šta ljudi kažu), sačinjava srž istraživanja u procesu razvoja proizvoda. Intervju i etnografija su postavljeni na pretpostavci da korisnici nisu kreativni i ne znaju šta hoće. Ove metode se oslanjaju na analizi tržišta ili na sposobnostima istraživača da na osnovu pretpostavki izvede zaključke o željama i potrebama korisnika. Današnji standardi u istraživanjima ne uključuju aktivno učešće budućeg korisnika u kreativnom procesu.

Učesnički dizajn je rastući pomak paradigme razvoja proizvoda. Učesnički dizajn oslanja se na uverenju da su korisnici kreativni i mogu imati aktivnu ulogu u procesu dizajna. Ovaj pomak znači da dizajniramo sa korisnicima, a ne samo za njih.

Aktivno uključivanje korisnika u kreiranju ideje može doprineti razvoju proizvoda na više načina. Novi proi-

zvod biće uspešni jer su proizašli od iskustva i želja mnogih budućih korisnika. Kolektivna vizija tima za razvoj proizvoda je vođena relevantnim aspiracijama tržišta i tehnologijom koja omogućava realizaciju tih aspiracija. Dizajneri crpe inspiracije od korisnika, a ne samo od serije dizajnerskih kriterijuma. Uključivanje korisnika u najranijim fazama kreativnog procesa omogućava dizajnerima pogled u život, osećanja i snove korisnika. Ovaj pristup širi kreativni proces iznad spoznaja dizajnerskog tima, što ponekad predstavlja barijeru za relevantnost ideja.

### ZAKLJUČAK

Dobar dizajn ima dve osnovne komponente:

- zadovoljava potrebe i želje potrošača,
- privlačan je za čula i intelekt potrošača.

U proizvod se mora ugraditi funkcionalnost, obezbediti visok kvalitet, ostvariti brza i fleksibilna proizvodnja, po niskoj ceni i sa estetskim savršenstvom.

To je dizajn proizvoda za budućnost.

### LITERATURA

- [1] L. Gordon, D. Gunn, N. Cassill, Competitive Advantage through New Product Development, <http://www.tx.ncsu.edu/jtatm/volume2issue2/unifi.htm>
- [2] J. Lienhard, The Future of Design: A Question of Visualization, <http://www.uh.edu/engines/design.htm>
- [3] N. Powell, Inspiration Resources for Development and Design, <http://www.tx.ncsu.edu/jtatm/volume2issue2/materialconnectionfront.htm>
- [4] J. Mariotti, Designing for the Senses, [http://www.tristatep-dma.org/designing\\_article.htm](http://www.tristatep-dma.org/designing_article.htm)
- [5] C. de Araujo, Acquisition of Product Development Tools – A Theoretical Contribution, PhD Thesis, Technical University of Denmark, 2001
- [6] K. Zafirova, Dizajn tekstilnih površina, Data Pons, Skopje, 2001
- [7] T. Matsuo, M.N. Suresh, The Design Logic of Textile Products, Textile Institute, Manchester, 1997
- [8] New Product Development Body of Knowledge, <http://www.npd-solutions.com>

### SUMMARY

#### TOTAL DESIGN FOR TEXTILE PRODUCTS

(Professional paper)

Zafirova Koleta, Faculty of Technology and Metallurgy, Institute for Textile Engineering, Skopje, Macedonia

Product development is less than 20–30 years old and a relatively new area of research compared to the other classic academic disciplines. Integrated product development is a philosophy that systematically employs the teaming of functional disciplines to integrate and concurrently apply all the necessary processes to produce an effective and efficient product that satisfies customer needs. Product development might also be understood as a multidisciplinary field of research. The disciplines directly participating in product development include engineering design, innovation, manufacturing, marketing and management. A background contribution is also generated by disciplines such as psychology, social sciences and information technology. This article is an overview that introduces this philosophy to textile product development.

Key words: Product development •  
Tekstile •  
Ključne reči: Razvoj proizvoda •  
Tekstil •