



Tempus

530577-TEMPUS-1-2012-1-RS-TEMPUS-JPCR

IPROD: IMPROVEMENT OF PRODUCT DEVELOPMENT STUDIES IN SERBIA AND BOSNIA AND HERZEGOVINA

Inovacioni menadžment - Razvoj proizvoda i procesa -

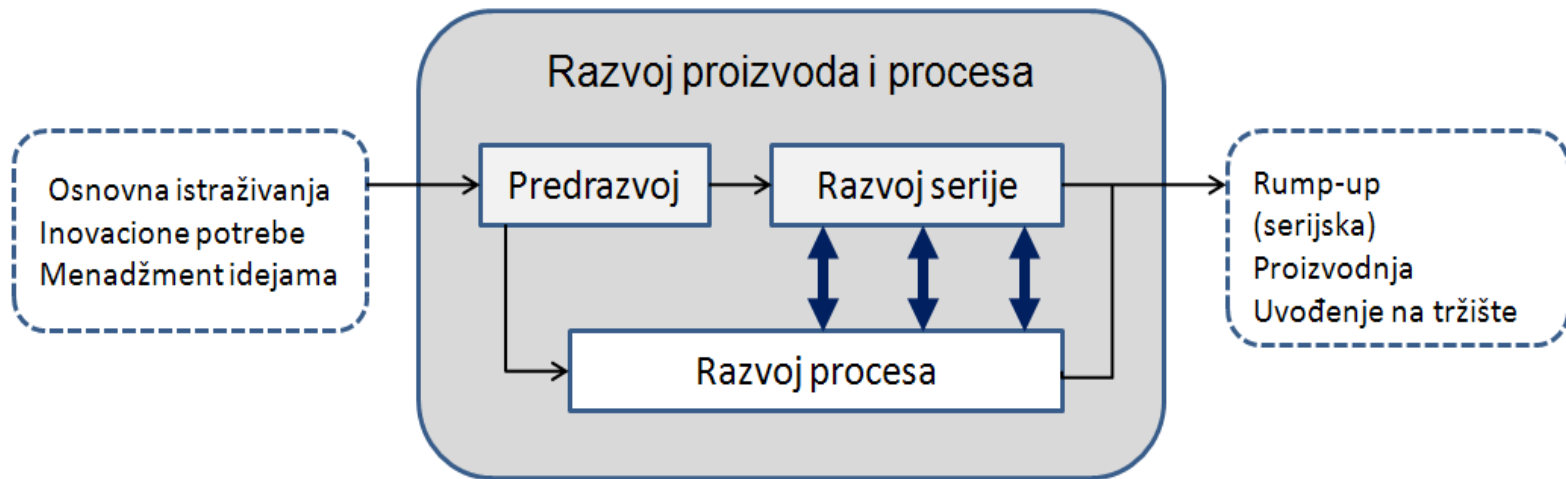


IPROD

Niš, jul 2015.

Razvoj proizvoda i procesa

- 1. Predrazvoj**
- 2. Razvoj serije**
- 3. Target Costing**
- 4. Conjoint-analiza**



Razvoj proizvoda kao deo inovacionog procesa

Predrazvoj

Predrazvoj je međukorak na putu između osnovnih istraživanja odnosno tehnološkog razvoja do razvoja koji su orjentisani tržištu i kupcima.

Cilj je razvoj proizvodnog koncepta, koji još uvek nije za serijsku proizvodnju, već za uspešnu proizvodnju funkcionalnog laboratorijskog modela kao osnove za razvoj serijske proizvodnje.

Predrazvoj

Aktivnost	Rezultat	Cilj
Pilotski razvoj	<ul style="list-style-type: none">• Prototip• Studija izvodljivosti<ul style="list-style-type: none">➤ Tehnologija➤ Marketing	<ul style="list-style-type: none">• Pripremanje odluka za razvoj novih proizvoda
Standardizacija	<ul style="list-style-type: none">• Unifikacija• Zajednički procesi	<ul style="list-style-type: none">• Redukovanje varijanti ušteda vremena/novca
Razvoj platforme	<ul style="list-style-type: none">• Osnova proizvodnje/okvir za integraciju sklopova, modula, sistema...	<ul style="list-style-type: none">• Koncentracija razvoja proizvoda na za kupca relevantne funkcije i oblike

Predrazvoj

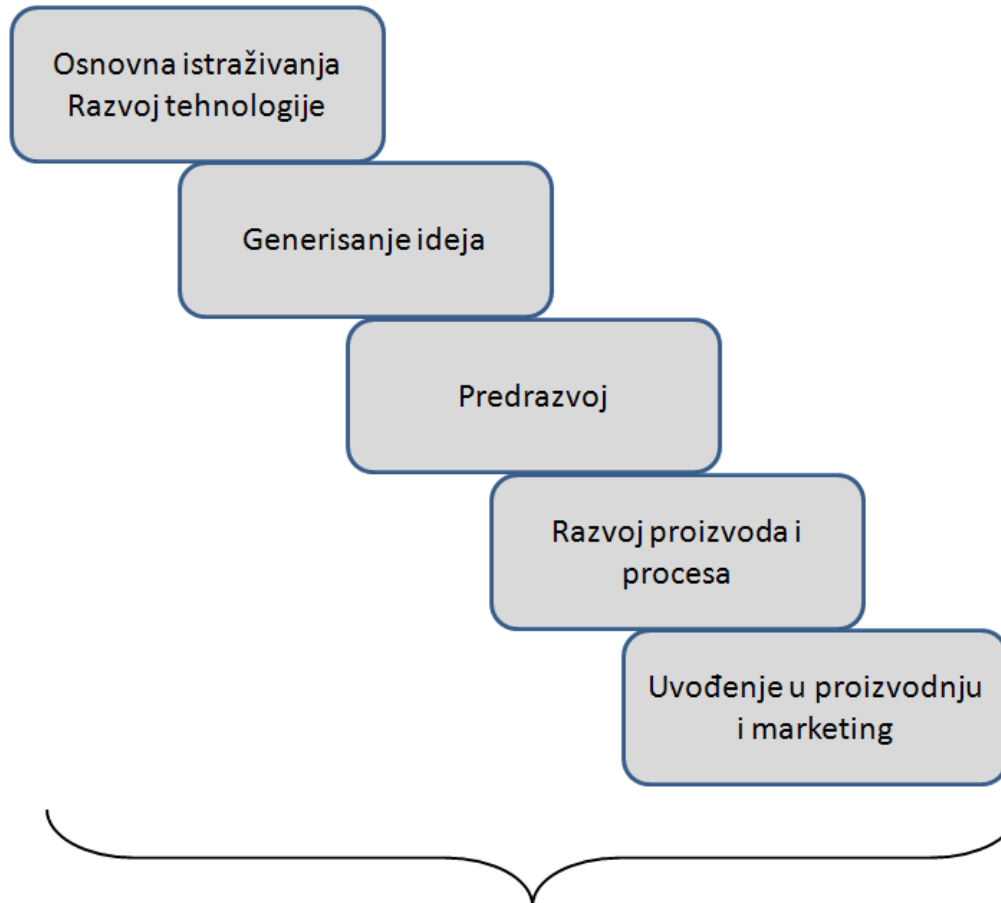
Značaj predrazvoja:

- 75-85% troškova životnog ciklusa proizvoda se određuju se tokom predrazvoja, dok on u ukupnoj ceni proizvoda učestvuje sa 5 - 7 %;
- Najveća razlika između dobitnika i gubitnika se nalazi u kvalitetu predrazvojnih aktivnosti

Na kraju faze predrazvoja još nije razvijena serijska proizvodnja, nego je samo više puta testirano da li projekat „ide u pravom smeru“.

Predrazvoj

Orijentacija
ka potencijalu



Pozicija predrazvoja
u procesu inovacije

Orijentacija
ka proizvodu
i procesu

Predrazvoj

Završetak predrazvoja ilustruje **fizički prototip**. Fizički prototip ne zahteva mnogo napora sa aspekta mehaničkih karakteristika i tačnosti oblika i geometrije. Materijal i proces obrade mogu da se po želji odaberu.

Ovaj prototip se koristi u konceptualnoj fazi razvoja serije i naziva se još dizajnerski prototip.

Prednosti predrazvoja ogledaju se u sledećem:

- manji troškovi serijskog razvoja
- redukovanje vremena potrebnog za razvoj
- razvoj proizvoda sa konstantnim kvalitetom
- dobijanje finansijskih sredstava iz javnih fondova (to je pre moguće u predrazvojnom periodu nego u serijskom razvoju)
- redukovanje troškova u serijskoj proizvodnji kroz standardizaciju delova, modula itd

Predrazvoj nije prisutan u svim kompanijama zbog organizacionih ograničenja unutar razvoja proizvoda. Međutim činjenica da je u većem broju industrijskih kompanija kao zadatak i deo procesa u vidu posebne organizacione jedinice prisutan, pokazuje da su efekti koje pruža svrsishodni i ekonomski isplativi.

Prototip – primer bušilice

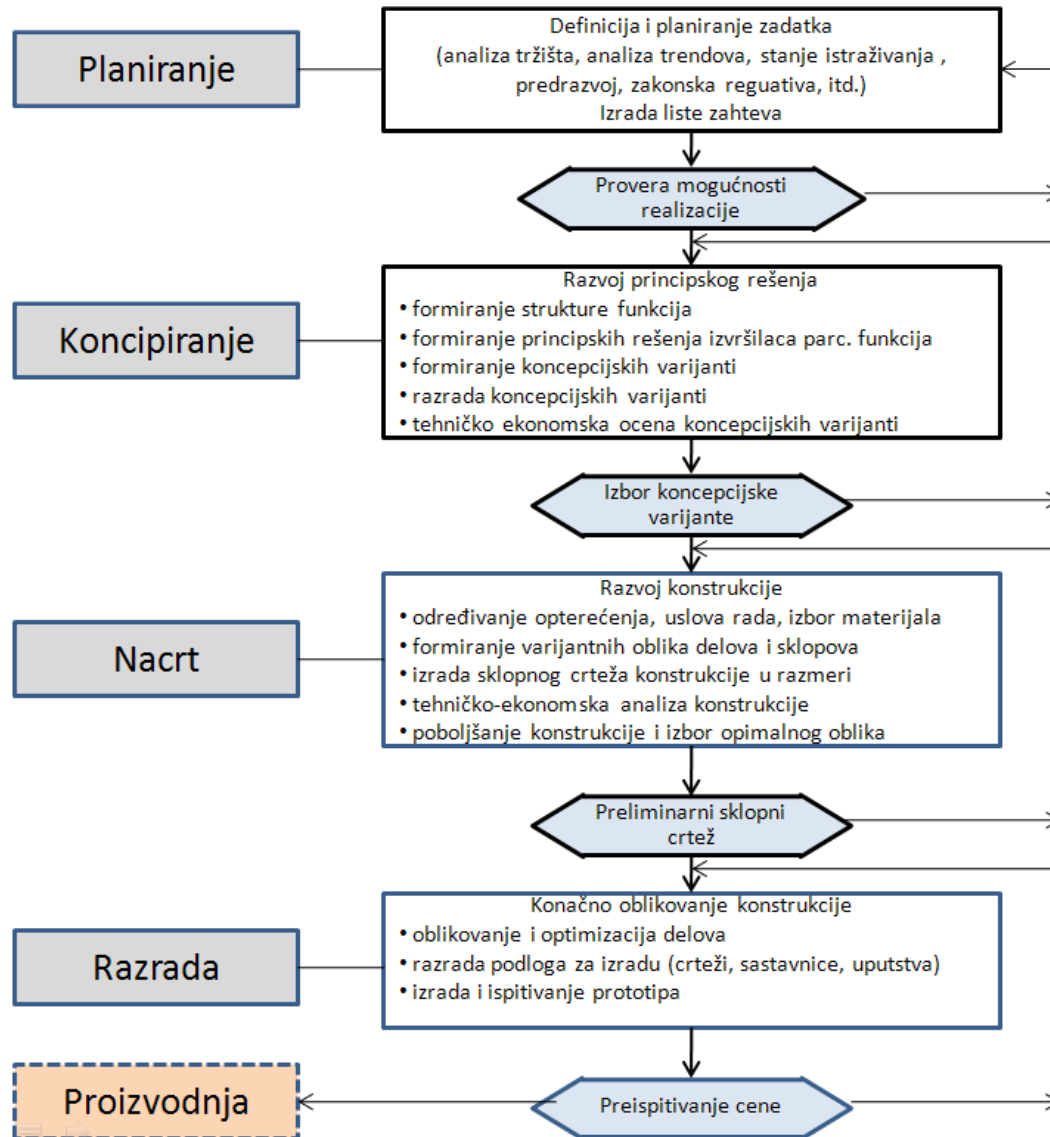
	Planiranje proizvoda	Planiranje procesa
Dizajnerski model Komada: 1 Glavni i optički zahtevi	<ul style="list-style-type: none">• Studija dizajna• Ergonomija• Analiza tržišta	
Geometrijski prototip Komada: 1 Primarno geometrijski zahtevi		<ul style="list-style-type: none">• Mogućnosti proizvodnje i montaže• Planiranje proizvodnje
Funkcionalni prototip Komada: 2-5 Određivanje materijala Funkcionalni zahtevi	<ul style="list-style-type: none">• Provera principa rada• Optimizacije funkcija	<ul style="list-style-type: none">• Planiranje proizvodnje i montaže
Tehnički prototip Komada: 3-20 Određivanje materijala Određivanje postupka proizvodnje	<ul style="list-style-type: none">• Provera i prihvatanje tržišta• Provera vremenske izdržljivosti	<ul style="list-style-type: none">• Izvršenje procesa proizvodnje
Predserijski prototip Komada: 3-20 Određivanje materijala Određivanje postupka proizvodnje Alati za proizvodnju	<ul style="list-style-type: none">• Tržišni test• Lansiranje na tržište	<ul style="list-style-type: none">• Određivanje optimalnih parametara procesa

Razvoj serije

U ovoj parcijalnoj fazi inovacionog procesa radi se o konkretnom razvoju proizvoda za tržište. Razvoj serije povezuje rezultate predrazvoja, u kome se tu razvijene platforme, moduli, funkcionalni prototipi itd, uzimajući u obzir specifične potrebe i zahtevi kupaca, kao i regionalne resurse za dalji razvoj krajnjeg proizvoda. Proces razvoja proizvoda odvija se u 4 faze:

- Planiranje (definisanje i planiranje projektnog zadatka)
- Koncipiranje (razvoj principskog rešenja)
- Nacrt (razvoj konstrukcije)
- Razrada (konačno oblikovanje konstrukcije)

Razvoj serije



Faze u procesu
razvoja proizvoda

Razvoj serije

Na izlazu iz svake od navedenih faza vrši se stroga kontrola procesa razvoja. Rezultat prve faze je lista zahteva koje treba da ispuni novi proizvod. Ukoliko analiza pokaže da je mogućnost realizacije neizvesna, iteracionim postupkom ponovo se ponavlja prva faza. Izlaz iz druge faze je izabrana koncepcijska varijanta proizvoda na osnovu tehno-ekonomske ocene. Ukoliko se proceni da izabrana varijanta ne ispunjava kriterijume, postupak se ponavlja. Rezultat faze nacрта je preliminarni sklopni crtež proizvoda. Detaljnom analizom crteža odnosno tehno-ekonomskom analizom konstrukcije donosi se odluka o daljem radu ili povratku na prethodnu fazu. Razrada konstrukcije podrazumeva pored ostalog izradu i ispitivanje prototipa. Ukoliko prototip, zu odgovarajuće korekcije i doradu, uspešno ispunjava zadatu radnu funkciju, vrši se detaljni predračun svih troškova za proizvodnju, odnosno preispitivanje cene. Ukoliko se proceni da će proizvod biti uspešan na tržištu ide se u serijsku proizvodnju. U toku procesa razvoja proizvoda koriste se brojne metode i alati, kao tehnička i methodska podrška razvoju proizvoda.

Tehnička i metodska podrška

- *Virtuelni razvoj proizvoda i CAD/CAE sistemi*
- *Brzi prototipi - Rapid prototyping RP*
- *TRIZ metoda*
- *Target Costing*
- *Conjoint-analiza*
- *QFD – Quality Function Deployment*

Target Costing

Metoda Target Costing primenjuje se u procesu razvoja proizvoda kod menadžmenta cene proizvoda (planiranje, informisanje, preispitivanje, upravljanje). Razvijena je 60-ih godina prošlog veka u industrijskoj praksi Japana. Neki autori ovu metodu nazivaju i „tržišno orijentisani menadžment cene proizvoda“.

Target Costing

Cilj preduzeća mora biti uspešno poslovanje kroz izradu tržišno konkurentnih proizvoda (ili usluga) u dužem vremenskom periodu.

Cilj Target Costing metode je, dolaženje do proizvoda, koji u pogledu oblika i cene zadovoljava tržišne zahteve, a samim tim je i uspešan na tržištu.

Većinom je određivanje prodajne cene proizvoda vezano za iskustva samog preduzeća odnosno izvodi se prema sopstvenoj kalkulaciji («**bottom up**»). Kod određivanja cene proizvoda najpre se obračunavaju svi troškovi vezani za proces nastajanja proizvoda. Zatim se dobijenoj ceni dodaje dobit samog preduzeća i na taj način dobija prodajna cena proizvoda.

Target Costing

U vremenu oštrem tržišne konkurencije, a zavisno od vrste proizvoda i postojeće situacije na tržištu, kupci odnosno konkurencija imaju veći ili manji uticaj na određivanje cene. Ovo nameće potrebu primene postupka, gde tržišna cena određuje ciljne troškove proizvoda («**top down**»). Polazi se od ustanovljene tržišne cene, pa se prema tome izvode ukupni troškovi proizvoda kao i svi prateći parcijalni troškovi. Proizvod odnosno proces nastajanja proizvoda mora biti tako oblikovan, da ne bude prekoračena njegova ustanovljena tržišna cena.

Target Costing

Tok procesa

Najpre se traži **ciljna cena proizvoda**. Uzima se u obzir i odgovarajuća dobit samog preduzeća kod određivanja ukupne cene. Zatim se ukupna ciljna cena deli na parcijalne troškove neophodne za proizvodnju pojedinačnih sastavnih delova i komponenti. Ciljna cena prati se tokom kompletnog procesa nastajanja proizvoda da bi se obezbedilo da ne dođe do njenog prekoračenja.

Tri ključne faze u Target Costing su:

- Određivanje ciljne cene
- Denivelacija ciljne cene
- Praćenje ciljne cene

Target Costing

1. Određivanje ciljne cene

Svrha nalaženja ciljne cene je određivanje dozvoljene cene za kompletan proizvod. Svrsishodno je pri tome uzeti u obzir sve moguće izvore informacija, što treba da omogući međusobnu proveru ovih informacija, kao i nalaženje ciljne cene i oblikovanje proizvoda.

Kod povezivanja većeg broja izvora informacija potrebno je u prvom koraku poći od postojećih informacija, a po mogućstvu u drugom koraku obraditi informacije koje nedostaju, na primer o konkurenciji ili tržištu. Troškove koji pri tome nastaju treba odrediti prema postojećim slučajevima. Odlučujuće pri tome je da očekivana korist od ovih informacija opravdava troškove koji će pri tome nastati.

Target Costing

Analiza postojećeg proizvoda

Cilj analize postojećeg proizvoda je da bi moglo da se oceni koja ciljna cena može da se postigne pod uslovima koji u preduzeću (i kod podizvođača) trenutno postoje. Informacije o ceni treba strukturirati, pri čemu struktura može biti orijentisana na gradivnu strukturu, funkcije proizvoda, vrstu cena, itd.

Analiza tržišta

Kod analize tržišta izvode se ukupni ciljni troškovi prema tržištu. Na tržištu postignuta cena («target price») dobija se metodama istraživanja samog tržišta. Svrha analize tržišta je da se ustanovi koliko parametri proizvoda vrede sa aspekta kupca. Po odbijanju predviđene dobiti samog preduzeća («target profit margin») ostaje tržišna dozvoljena cena («allowable costs»).

Target Costing

Analiza koristi kupaca / ekonomska analiza

Ekonomska korist, koju kupac kroz kupovinu proizvoda može za sebe da dobije, daje podatak o visini vrednosti njegove investicije a samim tim i o opravdanosti cene. Postupak je naročito pogodan kod funkcionalnosti novog proizvoda i njegove optimalne opremljenosti. Kod konzumnih proizvoda ovaj efekat je manje izražen. Kod investicionih objekata ovaj postupak primenjuje se dosta često, jer se prave studije o opravdanosti investicije, raspoloživosti sistema, njegovog održavanja, opsluživanja i regeneracije radne ispravnosti.

Analiza konkurencije

Kod analize proizvoda konkurencije potrebno je odrediti i funkcionalnost i cenu proizvoda. Upoređenje proizvoda konkurencije sa sopstvenim proizvodima (postojeći proizvod, koncept novog proizvoda, itd.) uzimajući u obzir zahteve tržišta, daje mnogobrojne korisne preporuke.

Target Costing

Analiza inovacionog potencijala

Inovacije imaju veliki uticaj na nalaženje ciljne cene. Sa jedne strane je važno da se zna kako tržište ceni inovacije i koje prednosti one donose u odnosu na konkurenciju. Ako je ova procena pozitivna, onda to postaje potencijal za bolju cenu. Sa druge strane razvoj tehnologije (materijali, senzori, elektronike, postupaka izrade, postupaka proračuna, itd.) može znatno da smanji troškove inovacije proizvoda odnosno procesa.

Uzimanje u obzir strategijskih odluka

Strateške, poslovne odluke firme imaju uticaja na određivanje ciljne cene. Može da se na primer ogleda u fiksiranoj ciljnoj ceni zbor pristupa na određenom segmentu tržišta, ali kroz restrikciju proizvodnje zbog uspeha sopstvenih novoformiranih preduzeća.

Na osnovu raspoloživih informacija za nalaženje moguće ciljne cene i uzimajući u obzir situaciju u preduzeću, ciljnu cenu («target costs») utvrđuje menadžment, odnosno ljudi odgovorni za vođenje preduzeća.

Target Costing

2. Denivelacija ciljne cene

Polazeći od ukupne ciljne cene dobijaju se parcijalni ciljni troškovi za kompletno nastajanje proizvoda. Na osnovu ovih podataka moraju učesnici u razvoju proizvoda biti u stanju da ispune postavljeni cilj. Za svaki pojedinačni element proizvoda utvrđeni su konkretni troškovi za konstruisanje i izradu, koji ne smeju biti prekoračeni.

Za denivelaciju (preraspodelu) ukupnih troškova potrebno je uzeti u obzir sledeće informacije:

- Struktura cene izvedenih proizvoda
 - postojećih proizvoda,
 - proizvoda drugih veličina ili uporedivih proizvoda,
 - proizvoda konkurencije.
- Vrednosna procena kupca, korist za kupca
 - funkcija proizvoda,
 - usluge.
- Potencijali
 - razvoj tehnologije (elektronika, senzori, materijali, itd.),
 - optimizacija procesa (izrada, proračun, itd.).
- Ekspertne procene

Dalji elementi za denivelaciju su funkcije, sklopovi, delovi ili procesi, kao na primer montaža.

Target Costing

3. Praćenje ciljne cene

Praćenje ciljne cene za vreme procesa nastajanja vrši se sa ciljem da ona ne bude prekoračena, što je od odlučujućeg značaja za razvoj proizvoda.

Za podršku ukupnom procesu nastajanja proizvoda koriste se različite metode. One trebaju da omoguće dobijanje kvantitativnih informacija o troškovima već u ranoj fazi na osnovu relativno malog broja raspoloživih informacija, da bi kasnije informacije o troškovima bile dalje dopunjene i precizirane shodno dobijenim informacijama. U ranoj fazi procesa razvoja proizvoda definiše se do 70% troškova vezanih za proizvod, pa tu treba tražiti i mogućnost uticaja na cenu samog proizvoda. Sa druge strane troškovi vezani za eventualne izmene na konstrukcionom rešenju su u toj fazi najmanje.

U vrlo ranoj fazi primenjuju se metode sa osloncem na podatke iz postojećih proizvoda. To su metode vezane za strukturu cene, ABC-analizu ili procenu cene. U daljoj fazi nastajanja proizvoda raste i broj informacija o proizvodu, tako da je moguća i primena većeg broja metoda, koje daju pouzdanije podatke (zakoni sličnosti, predračun troškova preko težine ili računarski podržane metode).

Conjoint-analiza

Conjoint-analiza spada u multi-varijantne metode analize i sledi očekivanja kupaca preko takozvanih dekompozicionih postupaka. Na osnovu ocene kompletnog proizvoda detaljno se određuju (dekomponuju) osobine proizvoda.

Conjoint-analiza je vrlo važna metoda u istraživanju tržišta. U okviru ove analize određuju se relevantne kupovne osobine proizvoda i njihove željene kvantitativne vrednosti sa aspekta kupca. Na osnovu ovih informacija može se doći do zaključka, gde se nalazi težište razvoja i kako oblikovati proizvod sa aspekta tržišta.

Odlučujuće kod Conjoint-analize je da se kod ocene alternativnih proizvoda ne ocenjuju samo pojedinačno osobine proizvoda već njihova kombinacija.

Conjoint-analiza

Proces Conjoint-analize

U okviru Conjoint-analize razmatraju se i ekonomski i tehnički aspekti proizvoda, što zahteva angažovanje odgovarajućih interdisciplinarnih timova.

Redosled postupaka Conjoint-analize:

- Identifikacija relevantnih parametara proizvoda i njihovih mogućih vrednosti.
- Izrada kombinacije parametara za fiktivni koncept proizvoda.
- Sveobuhvatna ocena koncepta proizvoda preko kupaca (odnosno potencijalnih kupaca).
- Korišćenje: proračun parcijalnih i relativnih vrednosti pojedinih parametara i proračun ukupne vrednosti koncepta proizvoda (= kombinacija osobina).

Conjoint-analiza

Utvrdjivanje parametara i njihovih vrednosti

Mogući parametri mogu da se odrede u jednoj predstudiji. Razmatrani parametri trebaju biti relevantni odnosno to moraju biti parametri koji imaju odlučujući kupovni uticaj, ali koje proizvođač može da realizuje.

Parametri proizvoda mogu se opisati preko odgovarajućih vrednosti. (na primer parametar „snaga“ - 50 kW, 100 kW, 150 kW).

Kod utvrđivanja relevantnih parametara proizvoda mora da se obrati pažnja da oni u potpunosti karakterišu proizvod, ali da njihov broj bude ograničen odnosno pregledan. Potrebno je po mogućnosti sa manje od 10 parametara obuhvatiti sve relevantne parametre sa aspekta kupca.

Conjoint-analiza

Određivanje parcijalnih i relativnih vrednosti

Na osnovu dobijenih podataka određuju se parcijalne korisne vrednosti po svakom parametru. Razlika između maksimalne i minimalne vrednosti naziva se korisni raspon. Za određivanje značaja nekog parametra proizvoda pravi se količnik korisne vrednosti parametra i ukupne sume korisnih vrednosti svih parametara. Dobijena relativna vrednost povratno daje uvid u značaj parametra sa aspekta kupca. Sve što je veća relativna vrednost, veći je i uticaj parametra na odluku o kupovini, što treba uzeti u obzir kod planiranja proizvoda.

Conjoint-analiza

Određivanje ukupne vrednosti

Za određivanje ukupne korisne vrednosti proizvoda, parcijalne korisne vrednosti dodavaju se odgovarajućoj kombinaciji parametara, odakle sledi multiaktivno vođenje zavisnosti. Za svaki koncept proizvoda dobija se specifična brojna vrednost, na osnovu koje se alterantivna rešenja međusobno upoređuju.

Prednosti Conjoint analize su:

- određivanje korisne vrednosti kupca,
- usmereno upravljanje raspoloživim resursima kod razvoja,
- transparentne zavisnosti subjektivnog opažanja koristi i objektivnih parametara.

Nedostaci Conjoint analize ogledaju se u sledećem:

- visoki troškovi vezani za vreme i finansijska ulaganja,
- zahtevi za obimna statističko-matematička znanja,
- opasnost subjektivnosti kod predizbora parametara.