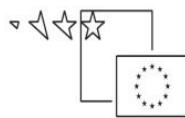




REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT



*Naložba v vašo prihodnost*  
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA  
Evropski socialni sklad

# OBLIKOVANJE PROIZVODOV IN TEHNOLOŠKIH PROCESOV

KARMEN GRUDNIK  
STANISLAV ČUBER

Višješolski strokovni program: Ekonomist  
Učbenik: Oblikovanje proizvodov in tehnoloških procesov  
Gradivo za 2. letnik

**Avtorja:**

Karmen Grudnik, univ. dipl. ekon.  
1., 2., 3., 4., 5. in 6. poglavje  
ŠOLSKI CENTER SLOVENJ GRADEC  
Višja strokovna šola



Šolski center Slovenj Gradec

Višja strokovna šola

Stanislav Čuber, prof. obr. in zašč.  
7., 8., 9., 10. in 11. poglavje  
ZAVOD B2 IZOBRAŽEVALNI CENTER  
Višja strokovna šola Ljubljana



IZOBRAŽEVALNI  
CENTER

Strokovna recenzentka:  
Stanislava Molan, univ. dipl. ing. kem.

Lektorica:  
Milena Štrovs Gagič, prof. slov. in ang. jez.

CIP - Kataložni zapis o publikaciji  
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

658.5 (075.8) (0.034.2)

GRUDNIK, Karmen

Oblikovanje proizvodov in tehnoloških procesov [Elektronski vir]  
: gradivo za 2. letnik / Karmen Grudnik, Stanislav Čuber. - El.  
knjiga. - Ljubljana : Zavod IRC, 2009. - (Višješolski strokovni  
program Ekonomist / Zavod IRC)

Način dostopa (URL): [http://www.zavod-irc.si/docs/Skriti\\_dokumenti/Oblikovanje\\_proizvodov\\_in\\_tehnoloskih\\_procesov-Grudnik\\_Cuber.pdf](http://www.zavod-irc.si/docs/Skriti_dokumenti/Oblikovanje_proizvodov_in_tehnoloskih_procesov-Grudnik_Cuber.pdf). -  
Projekt Impletum

ISBN 978-961-6820-87-5

1. Čuber, Stanislav  
249637888

Izdajatelj: Konzorcij višjih strokovnih šol za izvedbo projekta IMPLETUM  
Založnik: Zavod IRC, Ljubljana.  
Ljubljana, 2009

*Strokovni svet RS za poklicno in strokovno izobraževanje je na svoji 120. seji dne 10. 12. 2009 na podlagi 26. člena Zakona o organizaciji in financiranju vzgoje in izobraževanja (Ur. l. RS, št. 16/07-ZOFVI-UPB5, 36/08 in 58/09) sprejel sklep št. 01301-6/2009 / 11-3 o potrditvi tega učbenika za uporabo v višješolskem izobraževanju.*

© Avtorske pravice ima Ministrstvo za šolstvo in šport Republike Slovenije.

Gradivo je sofinancirano iz sredstev projekta Impletum 'Uvajanje novih izobraževalnih programov na področju višjega strokovnega izobraževanja v obdobju 2008-11'.

Projekt oz. operacijo delno financira Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada ter Ministrstvo RS za šolstvo in šport. Operacija se izvaja v okviru Operativnega programa razvoja človeških virov za obdobje 2007-2013, razvojne prioritete 'Razvoj človeških virov in vseživljenjskega učenja' in prednostne usmeritve 'Izboljšanje kakovosti in učinkovitosti sistemov izobraževanja in usposabljanja'.

Vsebina tega dokumenta v nobenem primeru ne odraža mnenja Evropske unije. Odgovornost za vsebino dokumenta nosi avtor.

# KAZALO VSEBINE

<b>1</b>	<b>PROIZVODNI PROGRAM</b>	<b>4</b>
1.1	UVOD	4
1.2	OSNOVE PROIZVODNEGA MENEDŽMENTA IN PROIZVODNA STRATEGIJA	5
1.3	ODLOČANJE O PROIZVODNEM PROGRAMU	8
1.4	SPREMEMBE PROIZVODNEGA PROGRAMA	9
1.5	VREDNOTENJE ŽIVLJENJSKEGA CIKLA PROIZVODA	11
1.5.1	Vpliv okoljskega življenjskega cikla proizvoda	12
1.5.2	Vpliv dodane vrednosti in razvojno-tehnološka zahtevnost izdelkov	13
1.6	POVZETEK	14
1.7	VPRAŠANJA ZA PONOVIŠTEV	15
<b>2</b>	<b>IDEJE ZA RAZVOJ NOVIH PROIZVODOV (STORITEV)</b>	<b>16</b>
2.1	UVOD	16
2.2	METODE ISKANJA IDEJ ZA NOVE PROIZVODE (STORITVE)	16
2.2.1	Metoda viharjenja možganov (brainstorming)	20
2.2.2	Metoda 6 3 5	20
2.2.3	Lista atributov	21
2.2.4	Lista preverjanja (check list)	21
2.2.5	Tehnika nasprotovanja	21
2.2.6	Delfi metoda	22
2.2.7	Sinektika	22
2.2.8	Sinektika	22
2.3	VREDNOTENJE IN SISTEMI OCENJEVANJA IDEJ	22
2.4	INOVATIVNA ORGANIZACIJSKA KULTURA	24
2.4.1	Deset idej za graditev inovacijske kulture	25
2.4.2	Timsko delovanje	26
2.5	POVZETEK	27
2.6	VPRAŠANJA ZA PONOVIŠTEV	27
<b>3</b>	<b>PLANIRANJE IN RAZVOJ NOVIH PROIZVODOV IN STORITEV</b>	<b>29</b>
3.1	UVOD	29
3.2	SISTEM PLANIRANJA NOVIH PROIZVODOV	30
3.3	PROCES RAZVOJA NOVEGA IZDELKA	33
3.4	RAZVOJ NOVIH IZDELKOV Z UPORABO METODE SOČASNEGA INŽENIRSTVA	34
3.4.1	Prenos razvoja izdelka preko okvirov podjetja	37
3.4.2	Razvoj, konstrukcija in tehnologija	38
3.5	STOPNJE PROCESA RAZVOJA NOVE STORITVE	40
3.6	POVZETEK	42
3.7	VPRAŠANJA ZA PONOVIŠTEV	42
<b>4</b>	<b>OBLIKOVANJE PROIZVODOV IN TEHNOLOŠKIH SISTEMOV</b>	<b>43</b>
4.1	UVOD	43
4.2	INDUSTRIJSKO OBLIKOVANJE IN VREDNOST PROIZVODA	43
4.3	NAČELA PRI OBLIKOVANJU AMORFNIH PROIZVODOV	44
4.4	NAČELA PRI OBLIKOVANJU OBLIKOVANIH PROIZVODOV	45
4.5	OBLIKOVANJE TEHNOLOŠKIH SISTEMOV	47
4.5.1	Razvrstitev tehnologij glede na specifičnost okolja	48
4.5.2	Razvrstitev tehnologij glede na konkurenčni vpliv	48
4.5.3	Predvidevanje in ovrednotenje tehnologij	50
4.6	POVZETEK	51
4.7	VPRAŠANJA ZA PONOVIŠTEV	52
<b>5</b>	<b>PATENTI, LICENCE IN DRUGE POTI DO NOVOSTI</b>	<b>53</b>
5.1	UVOD	53
5.2	RAZISKOVALNA DEJAVNOST	53
5.3	INDUSTRIJSKA LASTNINA	55
5.3.1	Modeli in znamke	55
5.3.2	Patenti	55
5.4	DRUGE MOŽNE POTI DO NOVOSTI	58
5.4.1	Strateška partnerstva	58

5.4.2	Virtualno podjetje .....	58
5.5	POVZETEK .....	59
5.6	VPRAŠANJA ZA PONOVI TEV .....	59
<b>6</b>	<b>STRATEGIJA RAZVOJA PODJETIJ IN RAZVOJNI PROJEKTI.....</b>	<b>60</b>
6.1	UVOD.....	60
6.2	FAZE RAZVOJA PODJETIJ IN KAZALNIKI RASTI IN RAZVOJA .....	61
6.3	PORTFELJ PROJEKTOV.....	64
6.4	VREDNOTENJE VLAGANJ V RAZISKAVE IN RAZVOJ .....	65
6.5	POVZETEK .....	66
6.6	VPRAŠANJA ZA PONOVI TEV .....	67
<b>7</b>	<b>PROJEKTIRANJE PROIZVODNIH SISTEMOV.....</b>	<b>68</b>
7.1	UVOD.....	68
7.2	NAČRTOVANJE SISTEMA PROJEKTIRANJA .....	68
7.2.1	Faze projektiranja .....	68
7.2.2	Normativi.....	71
7.2.3	Delovna mesta.....	72
7.2.4	Orodja in priprave.....	72
7.2.5	Omejitve .....	72
7.3	NAČELA PROJEKTIRANJA PROIZVODNIH SISTEMOV .....	73
7.4	NAČELA ORGANIZIRANOSTI.....	73
7.5	POVZETEK .....	78
7.6	VPRAŠANJA ZA PONOVI TEV .....	79
<b>8</b>	<b>OSNOVE TEHNOLOŠKE DOKUMENTACIJE .....</b>	<b>80</b>
8.1	UVOD.....	80
8.2	OSNOVNA DELITEV TEHNIČNE IN DELOVNE DOKUMENTACIJE.....	80
8.3	VRSTE DOKUMENTACIJE .....	82
8.3.1	Risbe .....	82
8.3.2	Kosovnica .....	91
8.3.3	Tehnološka dokumentacija .....	93
8.3.4	Dokumenti .....	95
8.4	POVZETEK .....	96
8.5	VPRAŠANJA ZA PONOVI TEV .....	96
<b>9</b>	<b>OSNOVE (PRED)KALKULACIJ .....</b>	<b>97</b>
9.1	UVOD.....	97
9.2	PODLAGE ZA IZDELAVO TEHNIČNE PREDKALKULACIJE.....	97
9.3	ANALIZA TOČKE PRELOMA .....	101
9.4	POVZETEK .....	102
9.5	VPRAŠANJA ZA PONOVI TEV .....	102
<b>10</b>	<b>VRSTE IN OBLIKE PROIZVODENJ.....</b>	<b>103</b>
10.1	UVOD.....	103
10.2	VRSTE IN OBLIKE PROIZVODENJ .....	103
10.3	LINIJSKA PROIZVODNJA .....	103
10.3.1	Splošno o linijski proizvodnji .....	103
10.3.2	Načela linijske proizvodnje.....	104
10.3.3	Aktivnosti pri zagonu proizvodnje.....	105
10.3.4	Končno definiranje - pogoji za uspešnost .....	105
10.3.5	Enakomerna obremenitev delovnih mest .....	106
10.3.6	Zagotavljanje neprekinjenosti dela in kakovosti.....	106
10.3.7	Zagotavljanje kadra in materiala.....	106
10.3.8	Problemi linijske proizvodnje .....	107
10.4	PREIZKUSNA PROIZVODNJA .....	107
10.5	POVZETEK .....	108
10.6	VPRAŠANJA ZA PONOVI TEV .....	108
<b>11</b>	<b>RACIONALIZACIJA IN OPTIMIZACIJA PROIZVODNJE.....</b>	<b>109</b>
11.1	UVOD.....	109
11.2	ANALIZA OPTIMIZACIJE PROIZVODNJE.....	109
11.3	EVIDENTIRANJE IZGUB V PROCESU PROIZVODNJE .....	110

11.4	OVREDNOTENJE PRISTOPOV K ZMANJŠEVANJU IZGUB .....	111
11.5	PREDLOGI PRISTOPOV ZA USPEŠNOST PROIZVODNJE .....	111
11.5.1	Splošno o pristopih .....	111
11.5.2	Sodobnejši pristopi .....	112
11.6	POVZETEK .....	118
11.7	VPRAŠANJA ZA PONOVIČEV .....	118
<b>12</b>	<b>LITERATURA .....</b>	<b>119</b>

## Kazalo slik

Slika 1: Električni avtomobil Tesla Roadster .....	4
Slika 2: Osnovne funkcije proizvodnih podjetij .....	5
Slika 3: Proizvodni proces .....	6
Slika 4: Hierarhija strukture sistema .....	7
Slika 5: Mesto proizvodne strategije .....	7
Slika 6: Trženjski splet .....	8
Slika 7: Shema s primerom lateralnega preskoka .....	9
Slika 8: Življenjski cikel proizvoda .....	11
Slika 9: Okoljski življenjski cikel .....	13
Slika 10: Razdelitev dodane vrednosti .....	13
Slika 11: Odvisnost med stopnjo izobrazbe in stopnjo razvojno-tehnološke intenzivnosti .....	14
Slika 12: Izdelek z idejami uporabnikov .....	16
Slika 13: Pralni stroj Gorenje Premium WA64163 .....	17
Slika 14: Organizacijska shema TAB, d. d. ....	19
Slika 15: Odvisnost števila idej od stopnje natančnosti vrednotenja idej .....	23
Slika 16: Uvrstitev proizvoda v portfelj tržni delež – tržna rast .....	24
Slika 17: Viri idej .....	27
Slika 18: Mreža šestih dimenzij odnosa med zaposlenim in organizacijo .....	28
Slika 19: Akumulator tipa PzV- GEL .....	29
Slika 20: Shema poteka izdelave plana proizvodnega programa .....	32
Slika 21: Faze razvijanja novega izdelka .....	33
Slika 22: Vzglavnik in orodje za izdelavo vzglavnika .....	34
Slika 23: Cilji sočasnega inženirstva .....	35
Slika 24: Fazno načrtovanje osvajanja izdelka .....	36
Slika 25: Potek zaporednih aktivnosti v primerjavi s potekom sočasnega inženirstva .....	37
Slika 26: Razvoj, konstrukcija in tehnologija .....	38
Slika 27: Zasnova sistema CIM .....	40
Slika 28: Razvoj nove storitve .....	41
Slika 29: Povezava med kupci, strategijo, sistemom in zaposlenimi .....	42
Slika 30: Stol Rex .....	43
Slika 31: Nalepka ECO CARE .....	47
Slika 32: Matrika vplivov na razmejitev tehnologij .....	49
Slika 33: Razvrstitev tehnologij po fazah življenjskega cikla .....	50
Slika 34: Tehnološka portfelj matrika .....	51
Slika 35: Skica prvih Elank – carving .....	53
Slika 36: Intelektualna lastnina .....	55
Slika 37: Matrika scenarijev v avtomobilski industriji .....	60
Slika 38: Življenjski cikel podjetja .....	62
Slika 39: Dejavniki za pripravo strateških razvojnih področij .....	64
Slika 40: Portfelj projektov .....	65
Slika 41: Metoda šestih stopenj .....	70
Slika 42: Organizacijska shema podjetja Trimo, d. d., Trebnje .....	75
Slika 43: Nivoji odločanja o razvoju .....	76
Slika 44: Generiranje idej v Trimo, d. d. ....	77
Slika 45: Prikaz razvoja novega izdelka .....	77
Slika 46: Sodelovanje na razvojnem delu .....	78
Slika 47: Osnovna delitev tehnične in tehnološke dokumentacije .....	81
Slika 48: Mongeova projekcija .....	83
Slika 49: Ortogonalna aksonometrična projekcija .....	83
Slika 50: Primer risanja skic .....	84
Slika 51: Sestavna risba .....	85
Slika 52: Formati tehničnih risb .....	86
Slika 53: Obrazec tehnične risbe .....	87
Slika 54: Pozicija glave risbe .....	88
Slika 55: Primeri strukture glav risb .....	88
Slika 56: Glava za risbo po ISO 7200 .....	88
Slika 57: Primer dveh tipov kosovnic (A in B) .....	89
Slika 58: Opisi polj glave in konstrukcijske kosovnice .....	90
Slika 59: Prikaz različnega kotiranja .....	91
Slika 60: Uporabnost kosovnice .....	92

Slika 61: Tehnološki proces - kontrola procesa.....	94
Slika 62: Ekranška slika računalniškega programa za izdelavo kalkulacij.....	101
Slika 63: 8 glavnih stebrov TPM 2.....	112
Slika 64: 16 družin izgub OEE16 družin izgub OEE .....	113
Slika 65: Različna teža izboljšav v podjetju.....	115
Slika 66: Škarje dodane vrednosti .....	116
Slika 67: Vidiki prenove poslovanja uprave.....	117

## Kazalo tabel

TABELA 1: SHEMA ABC ANALIZE .....	10
TABELA 2: PRIMER PODATKOV ZA ABC METODO .....	10
TABELA 3: PRIMER IZRAČUNA PODATKOV ZA PRESOJO PO ABC METODI.....	10
TABELA 4: PRIMER VREDNOSTI ZA PRESOJO PO ABC METODI .....	11
TABELA 5: BLOKADE USTVARJALNOSTI IN SPROŠČANJE BLOKAD.....	18
TABELA 6: PRIMER ATRIBUCIJSKE TABELE ZA ŠOLSKO GLASILO.....	21
TABELA 7: PRIMER METODE TOČKOVANJA ZA IZBIRO IDEJE .....	23
TABELA 8: PRIMERJAVA ŠESTIH DIMENZIJ KAKOVOSTI ODNOSA MED ZAPOSLENIMI IN ORGANIZACIJO TER IZBRANIMI INOVACIJSKIMI KAZALCI .....	25
TABELA 9: PREDVIDENE DEJAVNOSTI RAZISKOVALNO-RAZVOJNEGA PROJEKTA TAB.....	30
TABELA 10: MERE FORMATOV .....	86

## PREDGOVOR

### **Cilji predmeta Oblikovanje proizvodov in tehnoloških procesov nas usmerjajo:**

- v spoznavanje dela v razvojnih oddelkih podjetja,
- v spoznavanje koncepta razvoja proizvoda, tehnologije in presoje ekonomičnosti podjetja in
- v spoznavanje tehnološke dokumentacije.

### **Zakaj so ti cilji pomembni?**

Vsi odgovori so skriti v besedi RAZVOJ. Vse se spreminja in zato mora vsako podjetje slediti spremembam in nenehno razvijati novosti. Študenti ste ali še boste zaposleni in zaposleni smo pomemben del razvoja podjetja, zato vsebina gradiva uči osnovnih izhodišč, kako biti aktiven del sprememb.

### **Zakaj je pomembno biti aktiven del sprememb?**

Gonilo razvoja je človek. Pomemben del podjetja postane, če zna:

- predlagati inovativne proizvode in pristope,
- uporabljati razvojno, konstrukcijsko, tehnološko in drugo dokumentacijo,
- poiskati vire informacij in jih uporabljati,
- spremljati tehnološki proces in predlagati pristope racionalizacije.

Vsako poglavje v uvodu pojasni uporabnost obravnavane snovi. Da bi študentje lažje sledili obravnavani temi, so v gradivu uporabljeni trije pristopi:

- navajanje primerov, ki so zaradi preglednosti zapisani s poševnim tiskom:

*Primer: Podjetje X....*

- vaje za samostojno delo, ki so umeščene med samo razlago snovi (zapisane krepko v okvirju) in z njimi poskušamo okrepiti razumevanje:

#### **Vaje za samostojno delo: Analizirajte...**

- usmeritve študentov v samostojno iskanje dodatnih virov za obravnavano področje (rumeno senčeni zapisi v okvirju), da bi znanje o temi lahko poglobili in okrepili:

#### **Več o življenjskem ciklu najdete...**

Gradivo je opremljeno s tabelaričnimi in slikovnimi prikazi. So podkrepitev teoretične razlage ali pa gre za prikaz primerov (izračunov). Tabele in slike, ki nimajo navedenega vira, so rezultat dela avtorjev.

Na koncu poglavij so povzetki s poudarki bistvenih ugotovitev, sledijo pa vprašanja za ponovitev, katerih težavnostna stopnja namenoma ni označena. Ker najino gradivo usmerja v inovativno reševanje problemov, prepuščava presojo o težavnostni stopnji študentom, v katerih inovativnost verjameva. Le odkriti jo je treba!

Avtorja

## PROIZVODNI PROGRAM

### 1.1 UVOD

Odločitev o proizvodnem programu je ključnega pomena za uspešno delovanje podjetja. Uvedba novega izdelka v proizvodni program lahko prinese prednosti, pa tudi težave. Pri današnji tržni ponudbi, ki zajema vse in še več, je težko ugotoviti, kaj je prava izbira. Kaj storiti, če so potrebe potrošnikov videti zadovoljene? Rešitev problema je inovativni pristop.

Poglejmo, kaj se dogaja v avtomobilski industriji, kjer se proizvajalci avtomobilov že dolgo odločajo o vključitvi avtomobila na električni pogon v svoj proizvodni program.

*Primer: Prvo prototipno električno vozilo je že leta 1837 skonstruiral škotski izumitelj Robert Davidson, prvi serijski električni avtomobil pa je bil predstavljen v Čikagu leta 1892. V zgodnjih letih 20. stoletja so prototipni električni avtomobili celo postavili mnogo hitrostnih in daljinskih rekordov. A 20. stoletje je prineslo tudi razvoj in napredek motorjev z notranjim izgorevanjem, ki so takrat izrinili avtomobil na električni pogon.*

*Zanimivo je, da tržne raziskave kažejo naklonjenost trga do električnega pogona, vendar pa so bili pri teh tipih vozil vedno vprašljivi dejavniki, kot so doseg, življenjska doba baterij, cena avtomobila in stroški vzdrževanja. Zato so se proizvajalci avtomobilov usmerili v proizvodnjo hibridnih vozil, ki kombinirajo električni pogon z motorjem z notranjim izgorevanjem, kar se je v zadnjem času pokazalo za uspešno.*



Slika 1: Električni avtomobil Tesla Roadster

Vir: <http://www.swpower.si:80/utrip-znanosti/q/prikazi/83> (29. 9. 2009)

Avtomobilska industrija ni opustila ideje o električnem avtomobilu, a pri vključevanju novega izdelka v proizvodni program mora upoštevati vse dejavnike odločanja o proizvodnem programu. **Izbran proizvodni program se mora ujemati s proizvodno strategijo podjetja**, s katero se zasledujejo tako ekonomski kot socialni cilji podjetja.

Za reševanje problemov, nakazanih v primeru, je pomembno spoznati:

- osnovne pojme proizvodnega menedžmenta in cilje proizvodne strategije;
- pristope odločanja o proizvodnem programu in spremembah programa;
- vplive na vrednotenje življenjskega cikla proizvoda.

## 1.2 OSNOVE PROIZVODNEGA MENEDŽMENTA IN PROIZVODNA STRATEGIJA

Proizvodno podjetje izvaja 3 osnovne funkcije:



Slika 2: Osnovne funkcije proizvodnih podjetij

Vsako proizvodno podjetje mora skrbeti za obnovitev proizvodnega procesa. To pa lahko stori le, če svoje proizvode proda. Zato je potrebno izbrati pravi proizvodni program in pravilno določiti prodajni program.

Izdelek ali storitev ustvarimo v procesu proizvodnje s pomočjo proizvodnih dejavnikov (predmeti dela, delovna sredstva in delovna sila). Osnovni namen vsakega izdelka (dobrine) ali storitve je zadovoljiti potrebe ali sprožiti nove potrebe. Isto potrebo lahko kupec zadovolji z različnimi izdelki.

*Primer: Za pranje perila lahko uporabimo tekoči detergent ali detergent v zrnih – prašek različnih ponudnikov.*

Izdelek proizvedemo v procesu proizvodnje. Isti izdelek lahko proizvedemo z različnimi proizvodnimi procesi, zato je odločitev o izdelku povezana z odločitvami o proizvodnem procesu.

*Primer: Podplat iz termoplastične gume (gumijast podplat za čevlje) je lahko brizgan ali rezan; za proizvodnjo uporabimo brizgalne stroje ali stroje za rezanje.*

**Prodajni program** opredeljuje, na katere vrste izdelkov bo podjetje usmerilo svoje prodajne dejavnosti, s **proizvodnim programom** pa določimo, katere vrste izdelkov iz prodajnega programa se bodo v nekem planskem obdobju proizvajale. Različne deleže količin posameznih izdelkov znotraj določenega proizvodnega programa označujemo kot **asortiment (strukturo)**. **Obseg proizvodnje določimo v količinskih, utežnih ali vrednostnih enotah, praviloma za eno leto.**

*Primer: Proizvajalec štedilnikov določi, koliko kosov (enot) bodo proizvedli. Rudnik lignita določi, koliko ton premoga bodo izkopali. Oba pa lahko izvedeta tudi preračun predvidene proizvodnje v denarne enote.*

Zveza med strukturo in količino izdelkov je izhodišče za:

- določanje tipa proizvodnega sistema (posamična, serijska, sortimentna, množična),
- oceno potrebe delitve proizvodnega programa na skupine izdelkov.

Velja: večje kot so količine, bolj težimo k množični proizvodnji in obratno, manjše kot so količine, bolj se bližamo posamični proizvodnji.

**Vaja za samostojno delo: Navedite primere za vse tipe proizvodnje.**

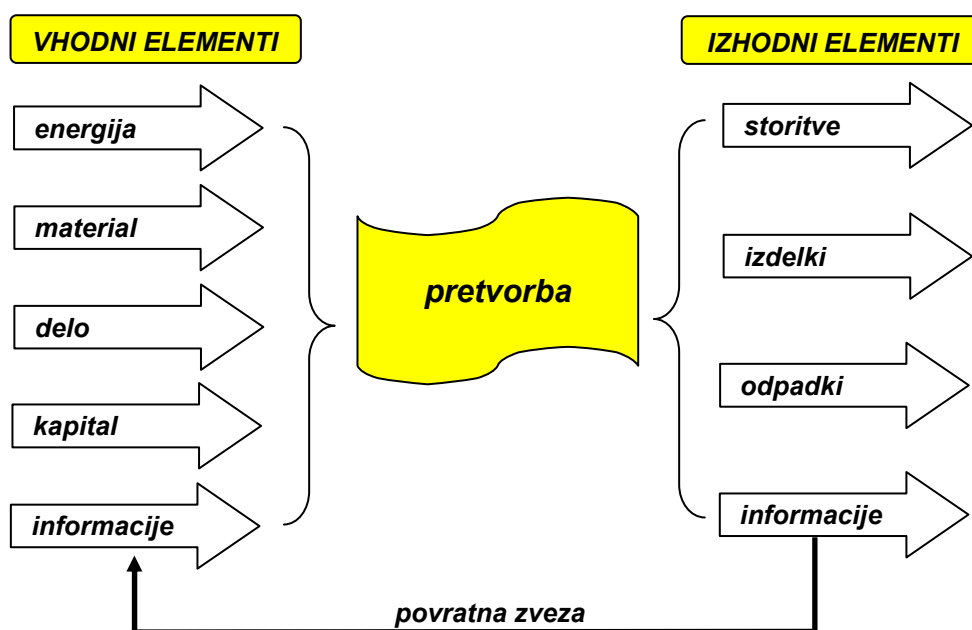
*Primer: V dejavnosti Skupine Gorenje najdemo proizvodni program kuhinjskega pohištva, kopalniškega pohištva, sanitarne opreme, keramičnih ploščic, malih gospodinjskih aparatov itd. Pri vsakem programu zasledimo več različic posameznih izdelkov; npr. v proizvodnem programu keramičnih ploščic so stenske ploščice, talne ploščice...*

Iz primera vidimo, da se proizvodni program deli na skupine podobnih izdelkov. Delitev poteka glede na lastnosti izdelkov, postopek obdelave, vrsto delovnih sredstev...

**Pri odločitvi o proizvodnem programu se odločamo tudi o širini in globini.** Obe odločitvi imata svoje prednosti. Če se odločimo za večjo širino, porazdelimo tveganje, bolje izkoristimo proizvodne zmogljivosti, izkoriščamo uveljavljenost svoje blagovne znamke tudi za nove vrste proizvodov. Če pa se odločimo za večjo globino, se specializiramo za določeno vrsto izdelka in posledično lažje zadovoljimo vse sloje kupne moči in različne zahteve potencialnih kupcev, stroški priprave procesa so manjši. Vendar smo bolj ranljivi ob nepričakovanih tržnih spremembah povpraševanja, saj tveganja nismo razpršili.

**Vaja za samostojno delo: Navedite primer proizvodnega programa in asortimenta. Na primeru proizvodnega programa pokažite delitev na skupine ter širino in globino.**

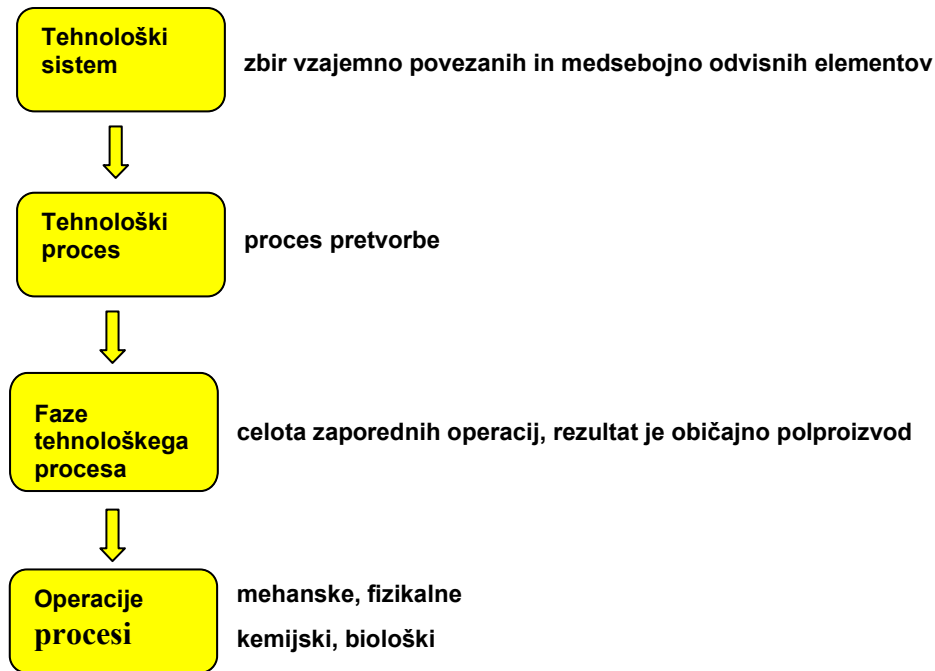
### Proizvodna funkcija in proizvodna strategija



Slika 3: Proizvodni proces

**Proizvodni proces (tehnološki proces)** pomeni proizvajanje proizvodov. Najširša opredelitev upravljanja proizvodnje pomeni ukvarjanje s proizvodnjo dobrin in storitev. Sicer se zdi, da proizvodnja dobrin nima nič skupnega s proizvodnjo storitev, vendar lahko ugotovimo, da gre pri obeh za pretvorbeni proces (transformacijski proces) vhodnih elementov v izhodne elemente (slika3). Gre za množico elementov v medsebojni povezavi, torej gre za sistem, ki je dinamičen, vodljiv in ciljno usmerjen.

Ker se pretvorba izvaja z delom, rečemo tudi, da je proizvodni (tehnološki) sistem delovni sistem, ker pa gre za obnavljajoči se proizvodni proces, govorimo tudi o reprodukcijskem procesu. Vsak proizvodni sistem je specifičen, saj se razlikujejo po okolju, kamor je umeščen. Strukturo sistema se da pojasniti z naslednjo hierarhijo:



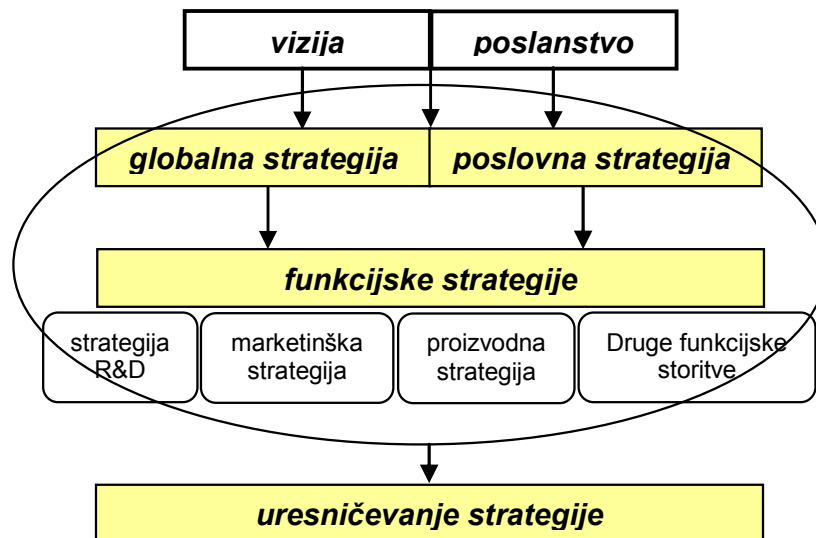
Slika 4: Hierarhija strukture sistema

**Proizvodni menedžer skrbi, da je pretvorba vhodnih elementov v izhodne učinkovita** (produktivnost), je odgovoren za proizvodnjo in sprejema odločitve, ki so vezane na funkcijo proizvodnje. Njegovo delo sestoji iz treh sklopov:

- načrtovanje (operacij, procesov in izdelkov, kapacitet, terminskih planov...),
- organiziranje (organiziranje služb, vodenje projektov...),
- nadzor (materiala, inventarja, kakovosti, informacij...).

Polajnar (et al., 2001) predstavlja proizvodno strategijo kot eno izmed funkcijskih strategij kot je razvidno na sliki 5.

**Vaja za samostojno delo: Razložite pojme (osvežimo znanje) vizija, poslanstvo, strategija.**



Slika 5: Mesto proizvodne strategije  
Vir: Polajnar et al., 2001, 19

**Proizvodna strategija** je integrirana v sistem obstoječih strategij. Opredeljuje delovanje proizvodnega sistema tako, da podpira izbrano poslovno strategijo.

V okviru poslovne strategije se zasledujejo podjetniški cilji:

- dobiček,
- velikost in rast,
- uglašenost z okoljem.

Želimo tudi čim boljši rezultat ekonomskih kazalcev produktivnosti rentabilnosti ekonomičnosti in likvidnosti.

**Ožji cilji proizvodnega sistema**, ki jih zasleduje proizvodna strategija, pa so usmerjeni na:

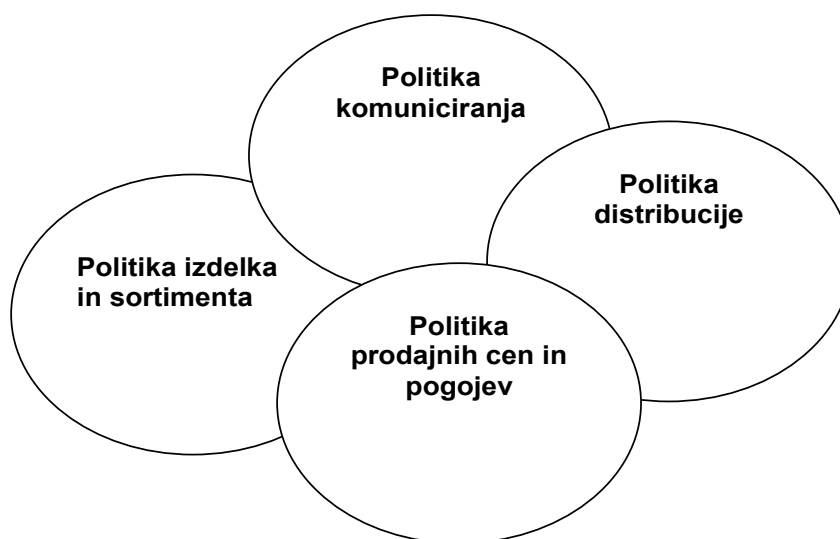
- kakovost proizvodov,
- tehnični napredek,
- izrabo kapacitet,
- upoštevanje rokov,
- zniževanje stroškov,
- varnost pri delu.

Pri tem ne smemo pozabiti na **socialne cilje**, ki jih smiselno vpletati v vsako strategijo:

- varnost delovnega mesta,
- pravično plačevanje in nagrajevanje,
- možnosti soodločanja,
- dobri delovni pogoji,
- udeležba delavcev na dobičku.

### 1.3 ODLOČANJE O PROIZVODNEM PROGRAMU

Določitev proizvodnega programa ni odvisna le od načrtovalcev v podjetju, ampak predvsem od možnosti, ki se ponujajo v njegovem okolju. **Tradicionalno trženjsko mišljenje** (navpično trženje) postavlja kot izhodišče odločitve, kaj delati in kaj vključiti v proizvodni program, prepoznavanje potreb na trgu. Podjetje oblikuje trženjski splet in udejanji svojo tržno strategijo.

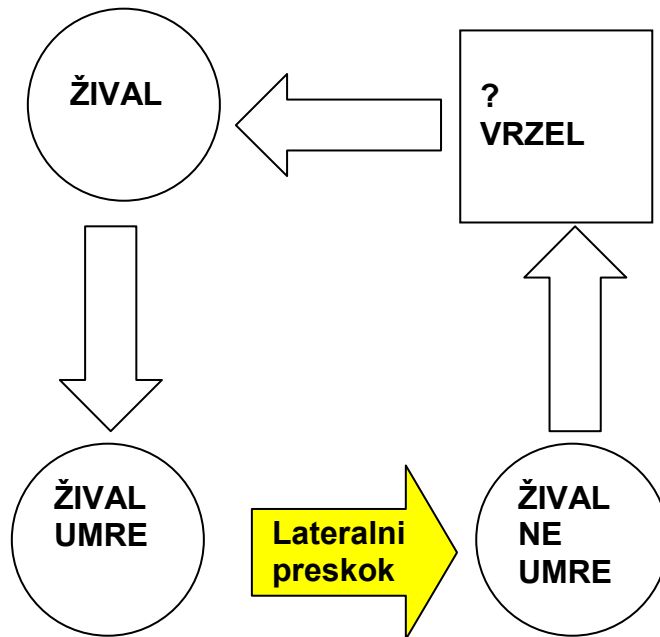


Slika 6: Trženjski splet

*Primer: Uporabniki stacionarnega telefona so izrazili potrebo, da se ob zvonjenju telefona, pred dvigom slušalke, razbere podatek, kdo kliče. Proizvajalci telefonov so sledili izraženi potrebi in v svoj proizvodni program vključili izdelavo telefona, ki omogoča uporabniku, da razbere ta podatek, seveda ob ustrezni podpori operaterja.*

**Vaja za samostojno delo: Navedite svoj primer zastavitve proizvodnega programa, ki izhaja iz tradicionalnega trženjskega mišljenja.**

Lateralno trženje postavlja drugačno izhodišče za izbiro proizvodnega programa.



Slika 7: Shema s primerom lateralnega preskoka

Gre za ustvarjalno logiko lateralnega trženja v treh korakih, kjer izvedemo lateralni preskok (Kotler in Trias de Bes, 2004):

1. izberemo si fokus: nekaj, na kar se osredotočimo, npr. cilj, problem, predmet;
2. izvedemo lateralni preskok: prekinemo logični tok misli;
3. naredimo povezavo.

*Primer: Rešitev za vrzel najdemo s prekinitvijo logičnega toka misli. Nelogična spodbuda vodi k rešitvi. V zgornjem primeru bi zapolnitev vrzeli lahko predstavljala igračka Tamagoči.*

**Vaja za samostojno delo: Najdite svoj primer in izvedite lateralni preskok.**

#### 1.4 SPREMEMBE PROIZVODNEGA PROGRAMA

Ker moramo proizvodni program vedno znova prilagajati tržni situaciji, moramo vedno znova izvajati **analize proizvodnega programa**. Uporabimo lahko (Polajnar et al., 2002):

- **tehnološko analizo strukture programa,**
- **vrednostno analizo programa z metodo ABC.**

S **tehnološkega stališča** v proizvodnem programu **proučujemo pogostost delov ene oblike** za podoben material. Analiziramo osnovne mere, kot sta premer in dolžina predmeta obdelave.

Ugotovitve so izhodišče za odločitve o:

- vgraditvi tehnološko enostavnih elementov,
- o uporabi standardiziranih elementov,
- oblikovanju tehnoloških sistemov po načelih specializacije,
- nabavi opreme, ki ustreza ugotovljenim lastnostim,
- projektiranju strojev z optimalnimi lastnostmi,
- uravnavanju drugih elementov, da bi dosegli optimalne učinke procesa.

*Primer: Proizvajalec sestavljivega pohištva za otroške sobe je izvedel analizo in poenotil dimenzije nog pohištva. S tem je poenostavil proces proizvodnje, hkrati pa omogočil kupcu postavitev pohištva v zaporedju, ki ga izbere sam.*

**Vaja za samostojno delo: Navedite svoje primere za navedena izhodišča.**

**ABC analiza** pomeni razvrstitev izdelkov po njihovi pomembnosti oz. merilu, ki ga izberemo. Skupine A, B in C predstavljajo naslednje deleže količine in izbranega merila:

- skupina A: 10 do 15 % izdelkov, ki predstavljajo 75 do 80 % deleža izbranega merila;
- skupina B: okoli 25 % izdelkov, ki predstavljajo 15 % deleža izbranega merila;
- skupina C: 60 do 70 % izdelkov s 5 % deležem izbranega merila.

Tabela 1: Shema ABC analize

	Količina v %	Merilo v %
<b>Skupina A</b>	15	80
<b>Skupina B</b>	25	15
<b>Skupina C</b>	60	5
<b>Skupaj</b>	100	100

Večjo pozornost posvetimo izdelkom v skupini A, ker je tam prisotnost izbranega merila najvišja. Ugotavljamo, ali ABC zakonitost pri posameznih primerih obstaja. Možno je ugotoviti, kje nastajajo odstopanja, ki bi narekovala spremembe. Ugotovimo tudi pomembnost izdelkov, kar je izhodišče pri odločanju, kje začeti z izboljšavami oz. spremembami. Vendar moramo pred izvedbo preveriti upravičenost. Upravičenost presojamo po finančni koristi, ki jo sprememba prinese.

Poglejmo primer, kjer je cilj skrajšati čas izdelave, zato je merilo zmnožek letnih količin in normativnih časov izdelave.

*Primer: Stroj X je zaseden z osmimi izdelki, letni obseg proizvodnje (Q) in povprečni normativni časi (t<sub>1</sub>) so v tabeli. Ugotovimo zakonitost ABC pri zasedenosti stroja X. Pripravljalno zaključni čas znaša 15 minut, vsak izdelek pa izdelujemo v 10 serijah.*

Tabela 2: Primer podatkov za ABC metodo

Izdelki	A	B	C	Č	D	E	F	G
<b>Q (kos/leto)</b>	1600	1000	20000	2200	56000	14000	18000	72000
<b>t<sub>1</sub> (min/kos)</b>	5,6	2	6	8,4	12	2	1,8	2

Prvi korak: Izračunamo pripadajoče vrednosti časa (T<sub>N</sub>) za serijo po enačbi:

$$T_N = t_{pz} + Q/10 \times t_1$$

Tabela 3: Primer izračuna podatkov za presojo po ABC metodi

Izdelki	A	B	C	Č	D	E	F	G
<b>t<sub>N</sub> (min/serija)</b>	911	215	12015	1863	67215	2815	3255	14415

Drugi korak: Razvrstimo vrednosti po velikosti  $t_N$ :

Tabela 4: Primer vrednosti za presojo po ABC metodi

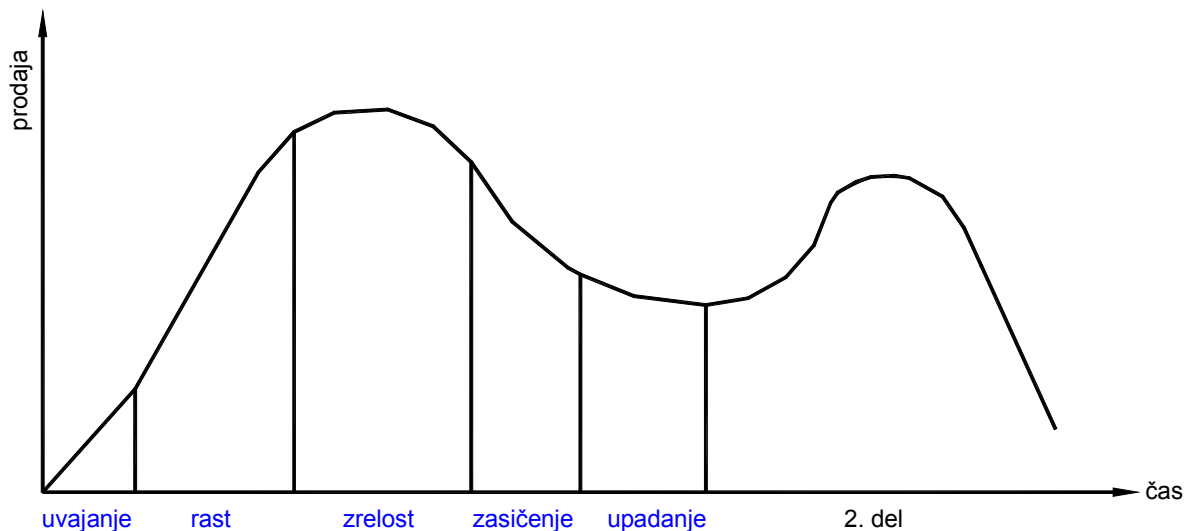
Izdelki	D	G	C	F	E	Č	A	B	Skupaj
$t_N$ (min/serija)	67215	14415	12015	3255	2815	1863	911	215	102704
Delež (%)	65,5	14,0	11,7	3,2	2,7	1,8	0,9	0,2	100 %
Kumulativa (%)	65,5	79,5	91,2	94,4	97,1	98,9	99,8	100	/
Skupina	A		B		C				/

Iz prikaza rezultatov lahko sklepamo, da gledano številčno zakonitost ABC odstopa v skupini A, kar se praviloma zgodi v primeru manjših proizvodnih programov. Analiza je pokazala, da je, glede na merilo, najpomembnejši proizvod D, zato bomo s spremembami pričeli na tem izdelku.

**Vaja za samostojno delo: Prikažite rezultate primera grafično tako, da na osi X prikažete izdelke (8 izdelkov), na osi y pa deleže v % (100).**

### 1.5 VREDNOTENJE ŽIVLJENJSKEGA CIKLA PROIZVODA

Različni avtorji opredeljujejo različno število faz življenjskega cikla. Slika kaže pet faz: 1. uvajanje, 2. rast, 3. zrelost, 4. zasičenje, 5. upadanje. Drugi del življenjskega cikla predstavlja prizadevanje, da bi življenjski cikel, ko prične upadati, ponovno oživili, kar izvedemo s politiko variacije izdelka.



Slika 8: Življenjski cikel proizvoda

V fazi uvajanja proizvoda prodaja raste počasi, aktivnosti prodajne službe so intenzivne, finančna podpora je zahtevna. V fazi rasti prodaja raste hitreje. Ko se proizvod uveljavi, deluje z normalno finančno podporo. Vrh prodaje doseže v zrelosti, nato se trg počasi zasiči (vdor konkurence) in prodaja počasi upada, proizvod živi na trgu le ob pomoči. Ko se prodaja ustavi, ko ni več dobička, se izdelek umakne s tržišča. Ob dobri organizaciji in pravih reakcijah podjetja na tržno dogajanje, bi moral biti nov izdelek že v fazi uvajanja.

Več o življenjskem ciklu najdete v različni literaturi na temo trženja, med drugim tudi na spletnih straneh Izobraževalnega razvojnega centra: <http://www.zavod-irc.si/sl/gradiva>.

## Kaj prinese uvedba novega proizvoda?

### Prednosti:

- povečata se obseg in vrednost prodaje podjetja,
- boljša izkoriščenost prodajne mreže,
- boljši tržni položaj podjetja,
- boljša izkoriščenost (vsaj dela proizvodnih zmogljivosti),
- nižji režijski stroški podjetja.

### Morebitne težave, če:

- gremo v širitev brez potrebnih kadrov (nujno je začetno prilagajanje kadrov),
- če nov proizvod zahteva veliko finančnih sredstev, ki vodijo v najem večjih kreditov,
- če nov proizvod zahteva novo prodajno mrežo,
- dosežemo manjši uspeh (od pričakovanega) v začetnem obdobju.

**Vaja za samostojno delo: Analizirajmo prednosti in težave na primeru električnih avtomobilov v uvodu.**

### 1.5.1 Vpliv okoljskega življenjskega cikla proizvoda

Ostrejša okoljska zakonodaja je povzročila razvoj novih proizvodov in vrednotenje proizvodov z vidika njihove okoljske primernosti. Okoljski življenjski cikel zajema naslednje faze (Radonjič, 2008):

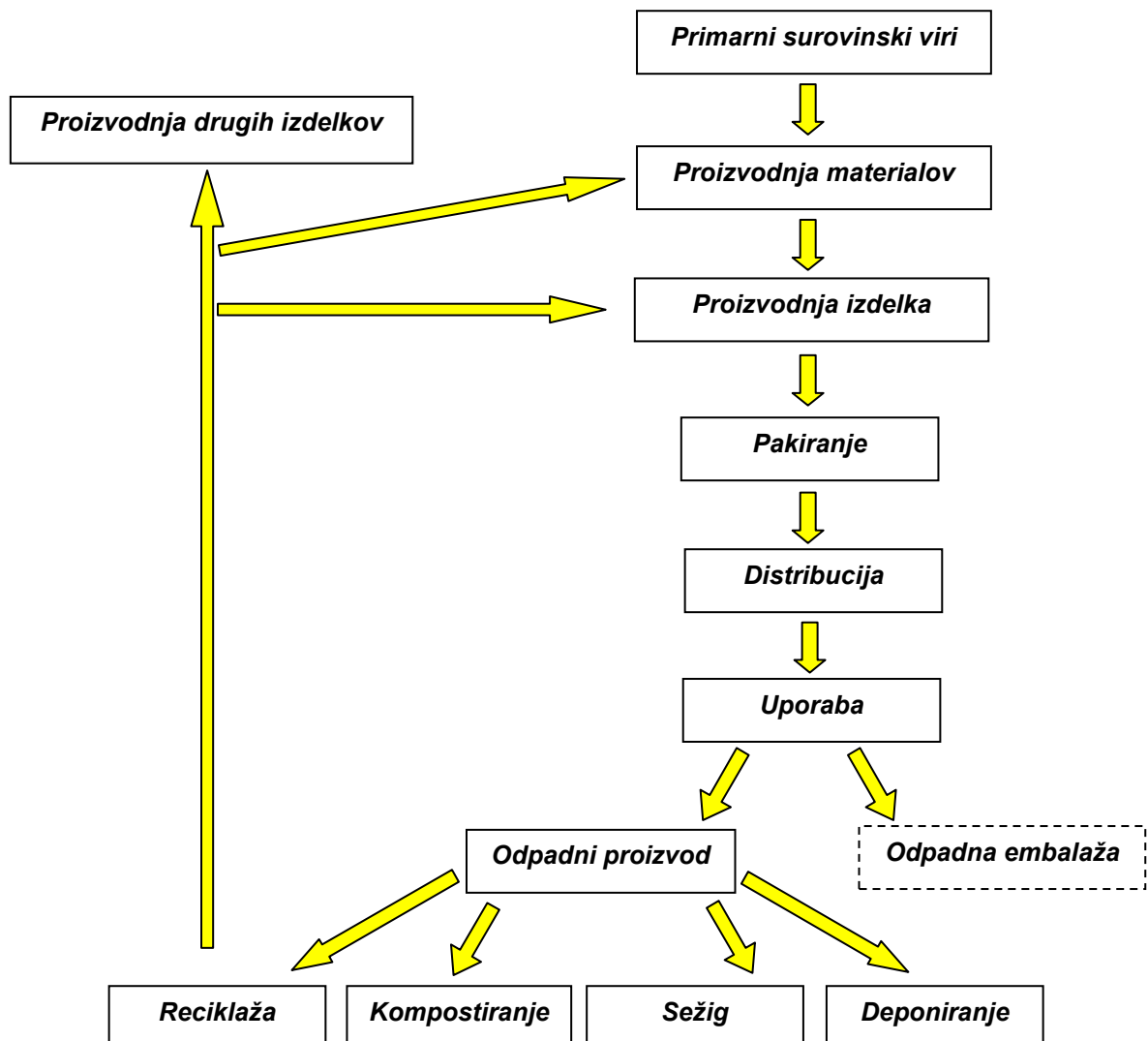
- pridobivanje in priprava surovin,
- proizvodnja izdelka,
- distribucija in transport,
- poraba ali uporaba,
- odstranitev.

Ena najpomembnejših metod vrednotenja vpliva izdelka na okolje je tako imenovana **LCA (Life cycle analysis) metoda** (Pregrad in Musil, 2000). Gre za ocenjevanje vpliva proizvoda na okolje v vseh fazah življenjskega cikla, od pridobivanja surovin do njegove odstranitve. Pri tem se zbirajo informacije, na podlagi katerih bi podjetje lahko izbralo takšne poslovne odločitve, da bi bili negativni vplivi na okolje čim manjši.

Problem metode je v tem, da dostikrat pozablja ali izpušča ekonomski in socialni vidik (odgovornost) odločanja, ki ga podjetje ne more zanemariti.

Spodbuja se torej **integrirano varstvo okolja** oz. integralna politika izdelkov (Integrated Product Policy – IPP). Namen le-te je sprejeti skupne smernice za razvoj okolju primernih izdelkov ter vzbuditi porabnike za izbiro le-teh med ponujenimi.

**Vaja za samostojno delo: Na primeru (izberite proizvod) pokažite faze okoljskega življenjskega cikla.**

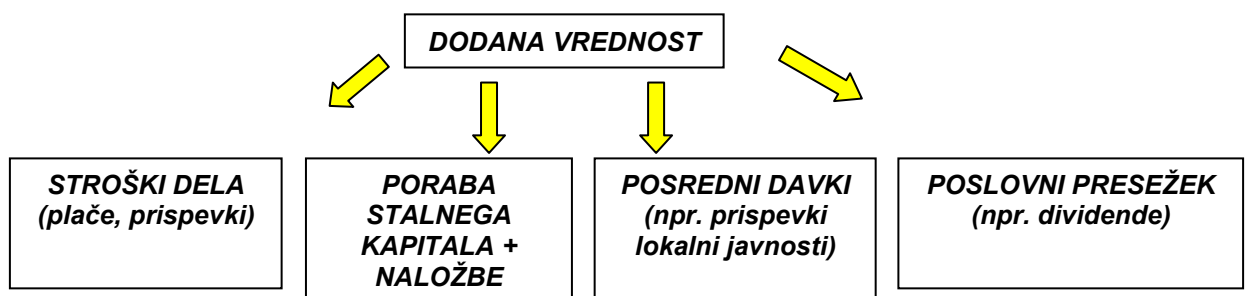


Slika 9: Okoljski življenjski cikel

### 1.5.2 Vpliv dodane vrednosti in razvojno-tehnološka zahtevnost izdelkov

Kos (2000) povezuje prenovo in razvoj novih izdelkov s prizadevanji za dvig dodane vrednosti. Če podjetje doseže visoko dodano vrednost, oz. dodano vrednost na zaposlenega, ima možnost vlaganja v raziskave in razvoj.

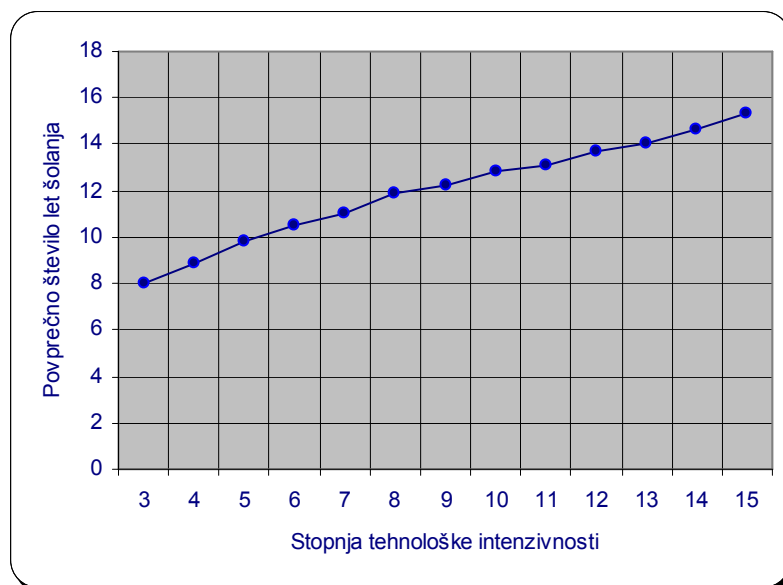
Dobljeno dodano vrednost podjetje razdeli:



Slika 10: Razdelitev dodane vrednosti

Dodano vrednost po dejavnostih spremlja tudi Statistični urad republike Slovenije v Statističnem letopisu: <http://www.stat.si/letopis/LetopisVsebina.aspx?lang=si&poglavje=26>.

**Podjetja naj bi pri zastavitvi svoje strategije poslovanja upoštevala temeljne zakonitosti odvisnosti dodane vrednosti na zaposlenega od stopnje razvojne in tehnološke intenzivnosti izdelkov** in proizvodnih zmogljivosti ter povprečne izobrazbe zaposlenih.



Slika 11: Odvisnost med stopnjo izobrazbe in stopnjo razvojno-tehnološke intenzivnosti  
Vir: Kos, 2000, 38

Višja izobrazbena raven zaposlenih ustvarja podlago za višjo razvojno oz. tehnološko raven proizvodnje ali izdelkov. Rezultat v posameznih fazah življenjskega cikla takih proizvodov naj bi bil praviloma daljši. Višja tehnološka intenzivnost omogoča tudi doseganje višje dodane vrednosti na zaposlenega.

Zahtevnost izdelka se meri v stopnjah od 1 do 15. Velja naslednje (Kos, 2000):

- med 7. in 9. stopnjo govorimo o področju avtomatizacije,
- med 11. in 15. stopnjo gre za področje informacijske tehnologije,
- po 13. stopnji so vključene prvine umetne inteligence.

Če vlagamo več enot napora v razvoj izdelka, se dodana vrednost na zaposlenega dvigne. Višja dodana vrednost izdelka omogoča oblikovanje večjega presežka poslovanja, po katerem, med drugim, javnost tudi presoja poslovni in tržni položaj podjetja.

## 1.6 POVZETEK

Prodajni program opredeljuje, na katere vrste izdelkov bo podjetje usmerilo svoje prodajne aktivnosti, s proizvodnim programom pa določimo, katere vrste izdelkov bo podjetje v nekem planskem obdobju proizvajalo. **Obnovitev proizvodnega procesa omogoča prodaja.** Ta je zagotovljena, če izberemo pravi proizvodni program in posledično prodajni program. Podjetje določi globino in širino proizvodnega programa. Prednost velike širine je predvsem razpršitev tveganja, prednost poglobljenega programa pa pomeni koriščenje prednosti specializacije.

**Proizvodna funkcija pomeni pretvorbeni proces**, katerega rezultat so proizvodi in storitve. Izvaja se v proizvodnem sistemu, **na podlagi zastavljene proizvodne strategije**, ki je postavljena v skladu s poslovno strategijo, ki izhaja iz poslanstva in vizije podjetja.

**Lateralno trženje** pomeni alternativni pristop odločanja o proizvodnem programu. V razmišljanju ustvarimo vrzel, ki pomeni spodbudo za preskok, s čimer prekinemo logični tok misli, kar **vodi k inovativnim rešitvam**.

Kot izhodišče sprememb proizvodnega programa lahko uporabimo, med drugim, **tehnološko analizo strukture programa** in vrednostno analizo strukture programa, to je **ABC analizo**, ki nam pokaže, kje naj pričnemo z izboljšavami.

Vsak proizvajalec se mora zavedati zakonitosti življenjskega cikla izdelka življenja in ga upoštevati v svoji strategiji. Ko je življenje izdelka v upadanju, moramo imeti v fazi uvajanja že nov izdelek. **Integralna politika izdelkov podpira razvoj okolju prijaznih proizvodov**, katerih ocenjevanje poteka z metodo LCA. Prenova in razvoj novih izdelkov sta povezana z višino dodane vrednosti. **Višja kot je dodana vrednost izdelka, več je možnosti za vlaganje v raziskave in razvoj. Višja izobrazbena raven zaposlenih ustvarja podlago za višjo razvojno oz. tehnološko raven proizvodnje in izdelkov**. Pomembno je torej, da podjetje usmerja svoje zaposlene v dopolnilno izobraževanje.

## 1.7 VPRAŠANJA ZA PONOVIŠTEV

1. Pojasnite naslednje pojme: proizvodni program, prodajni program, asortiment, širina in globina proizvodnega programa.
2. Navedite prednosti širokega in prednosti poglobljenega proizvodnega programa.
3. Pojasnite pojme: proizvodni sistem, proces, faze, operacije in vlogo proizvodnega menedžerja.
4. Proizvodna strategija je ena izmed funkcijskih strategij. Nekateri avtorji zagovarjajo izhodišče, da proizvodna strategija izhaja iz marketinške strategije. Primerjajte obe izhodišči in podajte ugotovitve.
5. Primerjajte tradicionalno (navpično) in lateralno trženje.
6. Pokažite prednosti in morebitne težave pri uvedbi novega proizvoda na primerih.
7. Pojasnite tehnološko analizo strukture programa na primeru.
8. Pojasnite potek in pomen ABC analize.
9. Analizirajte faze okoljskega življenjskega cikla proizvoda.
10. Pojasnite vpliv dodane vrednosti na razvojno in tehnološko intenzivnost izdelkov in vpliv povprečne izobrazbe zaposlenih.
11. Poiščite podatke o dodani vrednosti po dejavnostih slovenskega gospodarstva v Statističnem letopisu in komentirajte podatke. Analizirajte trenutni gospodarski položaj posameznih dejavnosti in komentirajte možnosti njihovih vlaganj v raziskave in razvoj glede na podatke o doseženi dodani vrednosti.

## 2 IDEJE ZA RAZVOJ NOVIH PROIZVODOV (STORITEV)

### 2.1 UVOD

Končni rezultat proizvodnega procesa je izdelek, ki ima določeno obliko, lastnosti in vrednost. Uporabnik od izdelka pričakuje koristi in zadovoljitev svojih zahtev, potreb. Dejstvo je, da je čas, ko izdelku to uspeva, vse krajši, zato rabimo ideje za nove. Zaradi kratkega časa »življenja« izdelka potrebujemo učinkovit in hiter sistem pridobivanja idej. Kako poiskati nove ideje, oblikovati nove izdelke (storitve) in jih vključiti v sistem?

Poglejmo primera novih pristopov iskanja idej (Urbanija, 2009):

*Prvi primer: Avstrijski izdelovalec nakita, Swarovski, je za pridobitev idej razpisal oblikovalsko tekmovanje prek interneta. Prijavilo se je 1600 kandidatov in posredovalo več kot 2000 predlogov. Na podlagi teh so strokovnjaki podjetja razvili nekaj novih izdelkov.*



Slika 12: Izdelek z idejami uporabnikov  
Vir: Urbanija, 2009, 24

*Drugi primer: Vsi poznamo modni trend potiskanih majic. Podjetje Threadless, s sedežem v Čikagu, z 20 zaposlenimi ustvarja milijone dolarjev dobička. Idej za majice ne dobijo od profesionalnih oblikovalcev, ampak preko razpisa nagradnega tekmovanja na spletni strani podjetja. Na teden dobijo približno 800 predlogov kupcev, ki jih ocenijo uporabniki spleta. Tri do štiri predloge uporabijo, avtorje uporabljenih predlogov pa nagradijo z denarno nagrado.*

Primeri kažeta zanimiva pristopa iskanja idej, toda za vse vrste proizvodenj ne moremo pridobiti idej preko spleta, splet ni edini način. Vse ideje tudi ne zaživijo takoj, nekatere potrebujejo več let za prodor na trg. Za pridobivanje inovativnih idej je pomembno ustvariti inovativno organizacijsko kulturo in vzpostaviti timski pristop. Da bi znali poiskati in uporabiti prave ideje ter ustvariti inovativno vzdušje v delovnem okolju, bomo v tem poglavju spoznali:

- metode iskanja idej za nove proizvode (storitve),
- vrednotenje in sisteme ocenjevanja idej za nove proizvode (storitve),
- vlogo inovativne organizacijske kulture.

### 2.2 METODE ISKANJA IDEJ ZA NOVE PROIZVODE (STORITVE)

Iščemo ideje tako za nove proizvode (diverzifikacija) kot ideje za razvoj oz. izboljšanje obstoječih proizvodov (diferenciacija). Ideje iščemo znotraj podjetja, ker pa je podjetje povezano s svojim okoljem, se ideje črpajo tudi iz okolja.

*Primer: Pralni stroj je zagotovo nepogrešljiv, zato je še kako pomembno, da je varčen z vodo in energijo. Kupci iščejo varčnejše možnosti, torej take pralne stroje, ki omogočajo nastavitve*

*krajših programov in izbiro nižje temperature za manj umazano ali manjšo količino perila in take, ki omogočajo možnost zakasnitve vklopa in pranje med nižjo tarifo električne energije.*

*Kot odgovor je podjetje Gorenje razvilo pralni stroj Gorenje Premium WA64163, razred A+AA, ki je uvrščen v razred A+AA, s porabo 39 l na pranje in sodi med najvarčnejše na trgu. Ponaša se z naprednim elektronskim upravljanjem (UseLogic), ki s številnimi samodejnimi nastavitvami pripomore k optimalni porabi vode in energije.*



Slika 13: Pralni stroj Gorenje Premium WA64163  
Vir: EOL, 2009, 9

Iz primera je razvidno, da so **kupci vir idej**, ker:

- izrazijo zahteve po novih funkcijah in lastnostih izdelka,
- imajo nove zahteve in potrebe,
- ker želijo nove servisne storitve,
- ker želijo drugačen način dobave,
- ker so pripravljeni plačati več ali manj.

**Vir idej so tudi dobavitelji**, ker:

- ponujajo nove materiale, surovine, sestavne dele,
- izvajajo nove tehnologije pri proizvodnji materiala, surovin, sestavnih delov,
- spreminjajo spremljajoče storitve,
- spreminjajo način dobave,
- ker spremenijo cenovno politiko (višje ali nižje cene).

*Primer: Če še enkrat pogledamo zgodbo električnih avtomobilov v prvem poglavju, ugotovimo, da je omejeni vir nafte, posledično pa tudi cena nafte tista, ki je proizvajalce avtomobilov vedno znova usmerjala v razvoj novih avtomobilov z alternativnimi pogoni.*

**Konkurenca** sproži ideje z novostmi, ki jih uvede, in pozicioniranjem, ki ga izvaja.

*Primer: Proizvajalci avtomobilov se med seboj primerjajo, zato so različni proizvajalci razvili različne prototipe električnih avtomobilov. Vsi želijo biti pripravljeni, ko bo trg pokazal prave možnosti za uspešno trženje.*

**Ideje pri zaposlenih** lahko pričakujemo, če so ustvarjeni pogoji za ustvarjalno vzdušje.

*Primer: Podjetje Hidria iz Idrije, ki se ukvarja s proizvodnjo klimatskih naprav (gretje in hlajenje), ustvarjalno klimo krepi z novimi pristopi. Ker so zaposleni, ki predlagajo izboljšave, pogosto obremenjeni z izpolnjevanjem obrazcev, so se odločili, da bodo posebej izobraževali ljudi, ki bodo zadolženi za sprejemanje predlogov zaposlenih. Ti bodo namesto proizvodnega delavca, ki ni tako vešč pisanja, zapisali predlog izboljšave namesto njega. Druga možnost za podajo predlogov v njihovem podjetju pa je, da zaposleni, ki želi predlagati izboljšavo, zgolj zapiše stanje pred izboljšavo in stanje po njej, s čimer nadomeščajo izpolnjevanje zapletenih obrazcev. Hidria ima tudi svoj Inovativni center, ki združuje inštitute, tehnološke centre, inkubatorje za razvoj novih programov ter Hidriino Akademijo znanja. Spodbujajo, redno spremljajo in nagrajujejo inovacijsko dejavnost vseh zaposlenih.*

Več o Inovativnem centru podjetja Hidria lahko preberete na njihovi spletni strani:  
<http://www.hidria.si/inovativniCenter.asp>.

**Poznamo blokade ustvarjalnosti in rešitve za blokade** (Steblovnik et al., 2000):

Tabela 5: Blokade ustvarjalnosti in sproščanje blokad

BLOKADE USTVARJALNOSTI	REŠITVE – SPROŠČANJE BLOKAD
Negativen odnos do novosti.	Spremeniti je potrebno odnos do sodelavcev.
Strah pred neuspehom.	Neuspeh je korak k boljši rešitvi.
Čezmerni stres (stalni pritisk, pomanjkanje časa).	Načrtno organiziranje časa.
Slepo upoštevanje pravil (vpliv okolja).	Okolje naj postavi CILJ, ne pot do njega.
Sumničenje in domneve (oseba nikomur ne zaupa in v vsakogar dvomi).	Spoznanje, da je črnogledost brez potrebe.
Prepričanje, da nismo ustvarjalni.	Če verjamemo, da smo ustvarjalni, potem bomo to tudi postali.

**Vaja za samostojno delo: Razmislite o svojih rešitvah sproščanja blokad, navedenih v tabeli.**

**Vodstvo vzpostavlja primerno inovativno klimo.** Vodstvo mora poudariti interese, ki so skupni delodajalcem in delojemalcem.

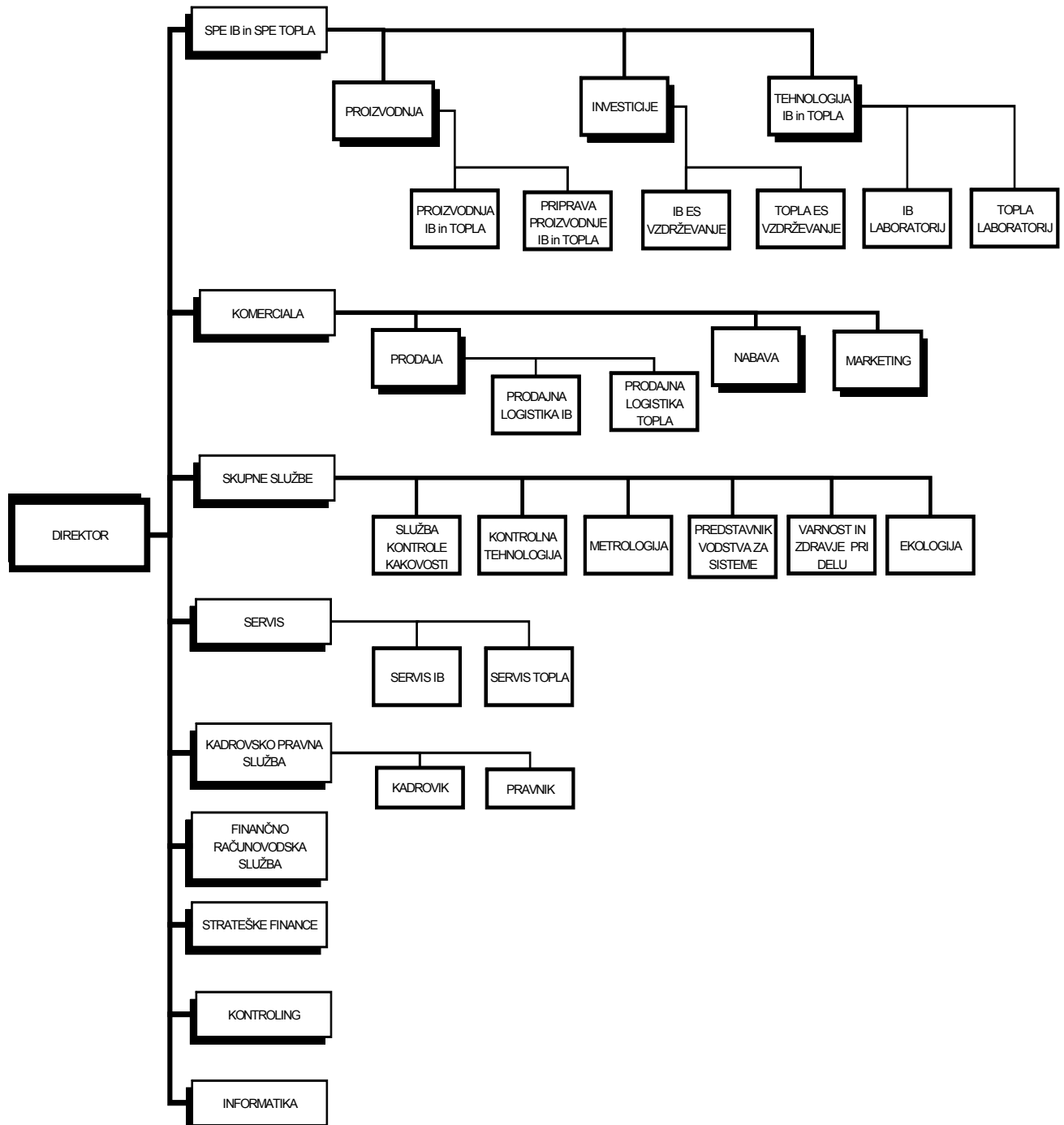
*Primer: Rast dodane vrednosti omogoča razvoj in uspešnost podjetja, kar nudi delavcem ekonomsko in socialno varnost, delodajalcem pa omogoča vlaganje v razvoj in doseganje boljših rezultatov. Interes obeh strani je torej lahko skupen.*

Da bodo zaposleni pripravljeni pokazati svoj potencial in prispevati ideje, je potrebno vzpostaviti primeren način ravnanja s človeškimi viri. Ravnanje s človeškimi viri mora biti vključeno v strateško načrtovanje podjetja.

»Moč« zaposlenih je pomembna. Kako uporabiti »moč« zaposlenih, najdete v vodiču za mala in srednje velika podjetja: Gorišek, K., in G. Tratnik. 2004. Sprostitev moči zaposlenih. Ljubljana: Slovenski inštitut za kakovost (SIQ).

**Lastni oddelek za raziskave in razvoj ni organiziran v vsakem podjetju.** Lastni oddelek sicer pomeni, da konstantno in načrtno iščemo ter financiramo raziskave za nove proizvode. Vendar je pri odločitvi, ali imeti oddelek za raziskave in razvoj, prisotna presoja z ekonomskega vidika, saj je odločitev za tak oddelek povezana s tveganji in stroški. Tveganje je prisotno, ker obstaja nevarnost, da nove zamisli ne bomo uspeli tehnično izpeljati, da bo izpeljava možna le ob visokih stroških, ki si jih podjetje ne bo moglo privoščiti, ali da trg novosti ne bo sprejel v skladu s pričakovanji. Stroški nastanejo zaradi opremljanja laboratorijev, nabave ustrezne opreme in materialov ter zaposlitve ustreznih kadrov. Zato srednje velika in mala podjetja pogosto pristopijo k izvedbi razvojne dejavnosti v sodelovanju z institucijami, katerih osnovna dejavnost je raziskovanje (razni inštituti), pogost pa je tudi projektni pristop.

Primer: Iz organizacijske sheme Tovarne akumulatorskih baterij, d. d., Mežica, je razvidno, da ni posebej organiziranega oddelka za raziskave in razvoj. Vseeno pa iz zgodovine poslovanja podjetja lahko ugotovimo, da je njihov razvoj še kako živahen. Njihova razvojna dejavnost temelji na posameznih razvojnih projektih, za katere se formirajo razvojne ekipe z zaposlenimi iz različnih služb (tehnologija, konstrukcija, laboratorij...). Razvojni projekt torej izvajajo s pomočjo tako imenovanih razvojno-tehnoloških timov. Ti se sestavijo glede na predmet in cilj projekta. Vodstvo, skupaj s timi, v določenih časovnih presledkih pregleduje napredek in skupaj odločijo o nadaljnjih korakih projekta.



Slika 14: Organizacijska shema TAB, d. d.  
Vir: Poslovnik vodenja kakovosti in ravnanja z okoljem, 2007, 8

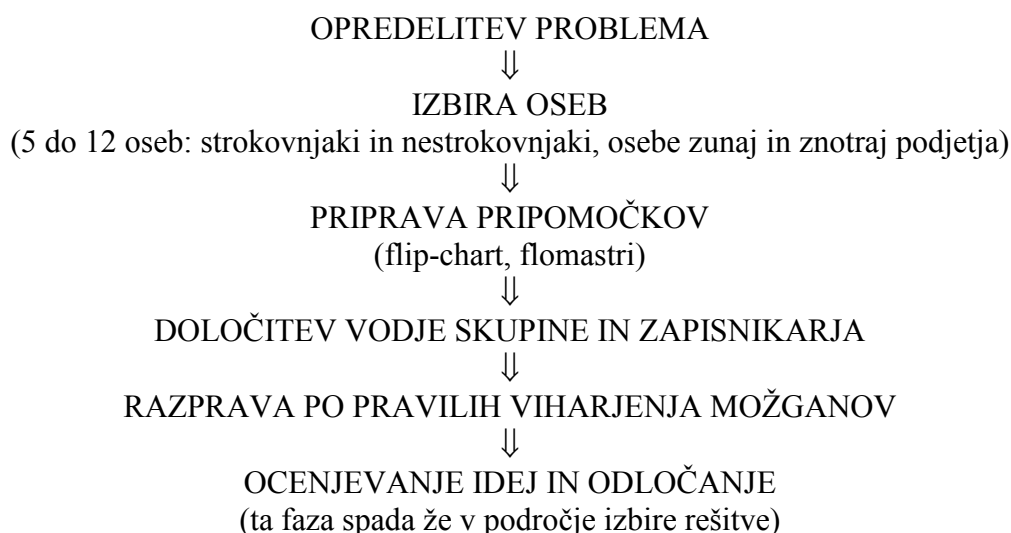
**Vaja za samostojno delo: Navedite primere idej za dobavitelje, kupce in konkurenco.**

V literaturi najdemo več različnih tehnik, ki vzpodbujajo ustvarjalno mišljenje in nastajanje novih idej. Katero metodo izberemo, je odvisno od razpoložljivega časa, sredstev, kadrov, od vrste problema, od pričakovanega števila idej.

### 2.2.1 Metoda viharjenja možganov (brainstorming)

Osnovna ideja: osebe, ki so s problematiko seznanjene, in tiste, ki niso, se morajo dokopati do kar največjega števila različnih možnih rešitev.

Potek:



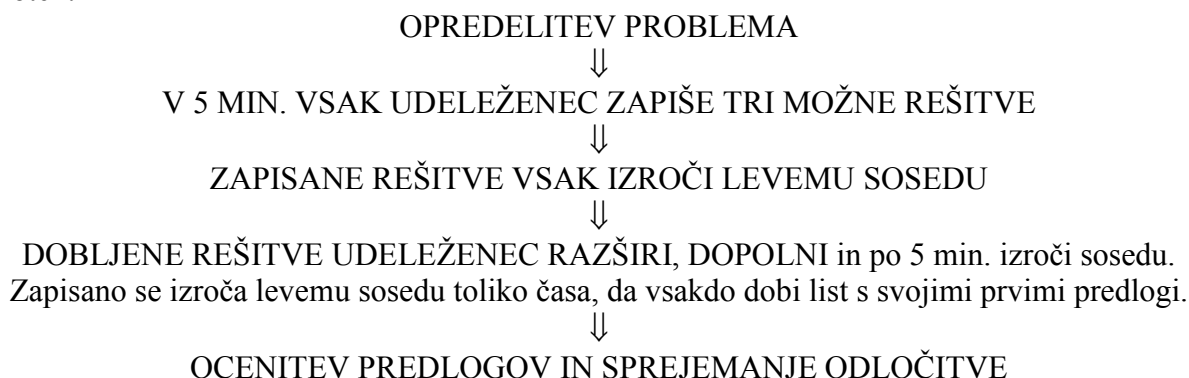
Vodja skupine deluje kot koordinator, kar pomeni, da:

- nejasno izražene misli oblikuje razumljivo;
- ne dopusti, da med pogovorom nastane molk;
- povezuje ideje;
- pazi, da se upoštevajo pravila (kritika je prepovedana, avtorskih pravic na zamisli ni, sprejemljive so tudi nesmiselne ideje).

### 2.2.3 Metoda 6 3 5

Osnovna ideja: zamisli, ki so se porodile neki osebi, naj bi drugi izpopolnjevali. Naziv (6 3 5) pomeni, da naj bi 6 udeležencev oblikovalo 3 zamisli v 5 minutah, oziroma jih obogatilo.

Potek:



## 2.2.4 Lista atributov

Izhodišče metode je razčlenitev problema na lastnosti, ki jih nato sistematično spreminjamo. Najprej opredelimo problem, nato sestavimo listo lastnosti, značilnosti, funkcij in nato za vsako lastnost poiščemo možne spremembe. Ocenjujemo učinke sprememb.

Tabela 6: Primer atribucijske tabele za šolsko glasilo

LASTNOST	SEDANJE STANJE	MOŽNE SPREMEMBE
Velikost	A4	A3, A5
Tisk	črno-belo enostranski tisk	kombinacija barvno, črno-belo; samo barvno, dvostranski tisk...
Vsebina	5 stalnih rubrik	večje število rubrik, manjše število rubrik, menjavanje rubrik...
Opremljenost s slikami	3 slike na eno rubriko	več slik na rubriko, manj slik na rubriko, ni omejitev v opremljanju s slikami
Naslovnica	skozi šolsko leto vedno enaka oprema naslovnice	naslovnica se spreminja
Število izvodov	vsak mesec ena številka	izhajanje po potrebi glede na število aktualnih dogodkov, izhajanje tudi med počitnicami...

## 2.2.5 Lista preverjanja (check list)

Metoda praviloma ne da novih idej, vendar da veliko informacij o problemu, ki ga proučujemo. Zato jih lahko uporabimo v fazah proučitve in predstavitve problema.

*Primer: Lista preverjanja za spodbujanje idej za spremembo proizvoda, npr. okna:*

Prištej, dodaj ali odzemi nekaj:	<i>npr. okrasne letvice</i>
Spremeni barvo:	<i>npr. rdeča</i>
Spremeni material:	<i>npr. aluminij</i>
Preuredi dele:	<i>npr. kljuka v sredino okna</i>
Spremeni obliko:	<i>npr. trapez</i>
Spremeni stil:	<i>okenski okvirji z vzorci, kar presega klasični način izdelave</i>

## 2.2.6 Tehnika nasprotovanja

Gre za tehniko razgovora, s katero praviloma ne produciramo novih idej, lahko pa preverjamo dobljene rešitve oz. ideje.

Potek: skupino razdelimo na dve manjši skupini. Ena polovica zagovarja idejo, druga ji nasprotuje. Potrebna je ustrezna stopnja zrelosti udeležencev, ki sodelujejo v razpravi, da znajo poslušati, ugovarjati na podlagi argumenta, da so sposobni spoštovati svoje mnenje in mnenja drugih.

### 2.2.7 Delfi metoda

Pri tej metodi zavestno odstopamo od skupnega posveta. Spraševalec – iskalec rešitve problema – oblikuje vprašalnik (anketa), ki se posreduje udeležencem oz. strokovnjakom, ki neodvisno drug od drugega (med seboj ne komunicirajo) podajo mnenja. Praviloma gre za strokovnjake različnih področij (10 do 15). Odgovori se analizirajo in predelani ponovno posredujejo udeležencem, da podajo mnenje. Sledi sinteza.

### 2.2.8 Sinektika

*Primer: Iščemo načine zaščite proti toči, ki nas ujame med vožnjo z avtomobilom.*

Udeleženci razprave niso seznanjeni, da iščemo zaščito za avtomobil, ampak le s problemom zaščite proti toči. Razprava posledično teče v smeri iskanja rešitev za zaščito ljudi, za poljščine, hiše... Šele postopoma udeležence seznanimo s podrobnostmi problema, ki ga rešujemo. Metoda temelji na petih značilnostih:

- najprej postavimo izhodišča, šele nato iščemo rešitve (zavlačujemo),
- problemu damo možnost, da se sam pokaže,
- pot reševanja problema: od znanega k neznanemu,
- izmenično se približujemo in odmikamo od problema, zato da posebnosti vidimo kot primer splošnega,
- navidezno slučajne stvari vodijo k podrobnostim.

**Vaja za samostojno delo: Razmislite, katero izmed metod bi izbrali za iskanje idej na vašem delovnem mestu oz. na delovnem mestu, ki ga poznate.**

Več o kreativnosti in iskanju idej preberite na spletu, dostopno, med drugim, tudi na naslovu: <http://www.blazkos.com/kreativnost-in-poti-do-dobrih-podjetniskih-idej>.

## 2.3 VREDNOTENJE IN SISTEMI OCENJEVANJA IDEJ

*Primer: V uvodnem primeru so ideje za potiskane majice preko spleta podali kupci. Lahko bi jim prepustili tudi vrednotenje oz. odločitev o izbiri z razvrstitvijo ožjega izbora možnosti na izbiro treh.*

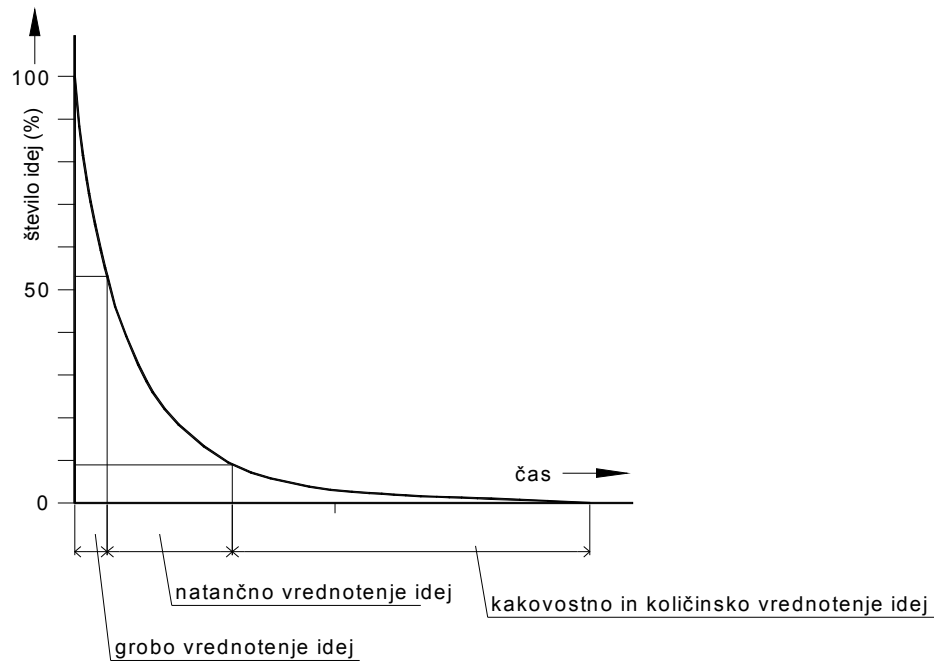
**Ideje za nove izdelke lahko vrednotimo tudi po naslednjih merilih** (Polajnar et al., 2001):

**Primernost izdelka za uporabnike:** proučujemo njegove prednosti, povpraševanje po njem, ugotavljamo konkurenco, življenjsko dobo, kateri so nadomestni proizvodi, ekološko primernost izdelka.

**Sposobnost sistema, da izdelek proizvede:** proučujemo primernost z vidika opremljenosti obstoječe proizvodnje (zmogljivosti), kadre (know how), razpoložljivost sredstev (finančnih in drugih), termine.

**Sposobnost izdelka, da bo vrnil vlaganje in ustvaril dobiček:** ugotavljamo amortizacijsko dobo vlaganj, dobiček, pokritje stroškov.

Vseh idej ne vrednotimo z najvišjo stopnjo natančnosti. Sistem preverjanja praviloma zastavimo tako, da se število idej zmanjšuje. V prvi fazi vrednotimo grobo, sledi natančno vrednotenje, ideje, ki ostanejo aktualne, vrednotimo kakovostno in količinsko. Vrednotimo lahko s pomočjo metod za razvrščanje, točkovanje ali intuitivno.



Slika 15: Odvisnost števila idej od stopnje natančnosti vrednotenja idej

Vir: Polajnar et al., 2001, 51

### Metoda točkovanja:

Tabela 7: Primer metode točkovanja za izbiro ideje

Kriterij	Ponder (100 %)	Ideja A		Ideja B		Ideja C	
		Ocena	Ponder x ocena	Ocena	Ponder x ocena	Ocena	Ponder x ocena
Izdelek lahko proizvajamo z obstoječo tehnologijo	20 %	5	100	3	60	4	80
Trg izraža rast povpraševanja po takih izdelkih	35 %	4	140	5	245	6	210
Razpoložljivost kadrov	10 %	7	70	5	50	5	70
Izdelek dopolnjuje obstoječi asortiment	5 %	6	30	2	10	3	15
Izdelek obeta donos	30 %	5	150	7	210	5	150
<b>Seštevek</b>	<b>100 %</b>		<b>490</b>		<b>575</b>		<b>525</b>

Potek metode je naslednji:

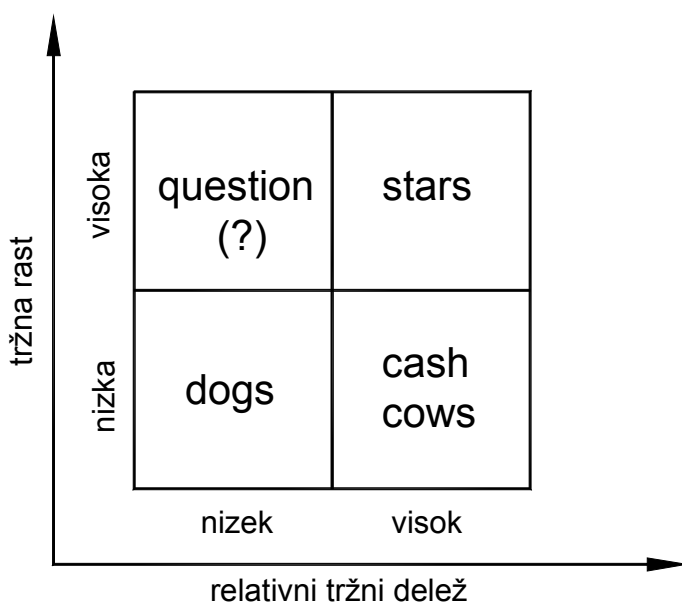
1. korak: Med idejami naredimo ožji izbor na podlagi kriterijev, ki se nam zdijo bistveni.
2. korak: Za ožji izbor ponovno definiramo kriterije, ki se nam zdijo bistveni.
3. korak: Kriterijem dodelimo ponder, kar pomeni, da med postavljene kriterije razdelimo 100 %.
4. korak: Ožjemu izboru idej podelimo oceno (npr. od 1 do 7), s čimer določimo, koliko posamezna ideja izpolnjuje postavljeni kriterij.
5. korak: Pomnožimo ponder in oceno pri vsaki možnosti.

6. korak: Zmnoške seštejemo, »zmaga« ideja z najvišjim seštevkom.

**Intuitivno vrednotenje** lahko opravimo s pomočjo metod, ki jih uporabljamo pri iskanju idej: brainstorming, metoda 635... (poglavje 2.2).

**Vaja za samostojno delo: Uporabite tehniko nasprotovanja za presojanje ideje o uvedbi proizvoda za zaščito avtomobila, če nas toča ujame med vožnjo, v proizvodni program vašega podjetja.**

Ocenjevanje idej zahteva interdisciplinaren pristop. Pri ocenjevanju lahko uporabimo tudi oceno tržnega položaja s pomočjo uvrstitve proizvoda, ki ga ideja predlaga, v portfelj. **Portfelj metoda** omogoča, da podjetje ugotovi privlačnost posameznih proizvodov.



Slika 16: Uvrstitev proizvoda v portfelj tržni delež – tržna rast

Nastajajo 4 kombinacije dejavnikov:

- nizek tržni delež in hkrati nizka tržna rast: tak položaj kaže, da iskanje razvoja v tej smeri ni smiselno iskati,
- nizek tržni delež in visoka tržna rast: položaj nakazuje negotov položaj našega podjetja, a iz visoke tržne rasti sklepamo, da je perspektiva razvoja dobra,
- visok tržni delež in nizka tržna rast: kombinacija pomeni, da trg ne kaže naklonjenosti, čeprav zaradi visokega tržnega deleža ugotavljamo dober položaj našega podjetja,
- visok tržni delež in visoka tržna rast: ugotavljamo dobre možnosti za razvoj tako v podjetju kot na trgu.

Več o uvrščanju v portfelj najdete v literaturi na temo trženja.

## 2.4 INOVATIVNA ORGANIZACIJSKA KULTURA

Primerno ustvarjalno klimo je potrebno v podjetju načrtno vzpostavljati. Vodstvo mora negovati kakovost odnosa med zaposlenimi in organizacijo, ki temelji na šestih dimenzijah ki jih vidimo v tabeli 8 (Pfajfar et al., 2008).

Potrebno si je prizadevati za čim višje vrednosti naštetih dimenzij, saj so raziskave pokazale, da visoka stopnja vrednosti (ocena) naštetih dimenzij pomeni, da podjetje ustvarja večje

število novih proizvodov, ki so rezultat lastnega znanja, namenja večji delež letnih prihodkov za raziskave in razvoj ter ustvarja večji delež prihodkov z novimi izdelki.

Tabela 8: Primerjava šestih dimenzij kakovosti odnosa med zaposlenimi in organizacijo ter izbranimi inovacijskimi kazalci

DIMENZIJA	Ocena dimenzije	VSAJ 4 NOVI PROIZVODI (lastno znanje)	LETNI DELEŽ PRIHODKOV ZA R & R VSAJ 11 %	DELEŽ PRIHODKOV Z IZDELKI, MLAJŠIMI OD 3 LET, VSAJ 26 %
Odnosi med podjetjem in zaposlenimi	VISOKA	61,4 %	17,2 %	49,3 %
	NIZKA	53,3 %	10,0 %	34,4 %
Vloga in kakovost dela posameznika v podjetju	VISOKA	62,2 %	16,4 %	44,3 %
	NIZKA	48,0 %	7,7 %	44,0 %
Org. kultura, klima in medsebojni odnosi	VISOKA	61,9 %	17,7 %	47,6 %
	NIZKA	54,3 %	11,1 %	40,0 %
Podjetnost in inovativnost	VISOKA	59,3 %	20,6 %	50,9 %
	NIZKA	57,5 %	7,3 %	35,0 %
Kakovost delovnega okolja	VISOKA	59,6 %	16,1 %	43,9 %
	NIZKA	57,5 %	14,6 %	45,0 %
Osebna rast in razvoj	VISOKA	63,7 %	26,1 %	55,4 %
	NIZKA	54,7 %	5,6 %	35,8 %

Vir: Pfajfar et al., 2008, 132

Raziskava je vključevala 36 malih podjetij, 18 srednje velikih podjetij in 47 velikih podjetij v Sloveniji, velikost vzorca 101 podjetje.

#### 2.4.1 Deset idej za graditev inovacijske kulture

Poglejmo nekaj napotil za graditev inovacijske kulture v podjetju in njihovo razlago (Humar, 2009). Gre za neke vrste opomnik, ki pomaga oblikovati vsestranski pogled na gradnjo inovacijske kulture.

1. **Zaposlite ljudi, ki vam niso všeč:** to nas usmerja v upoštevanje idej drugih, če pa so drugačni, bodo njihove ideje odražale novo izhodišče, kar vodi v inovativnost.
2. **Pozabite vse, kar veste:** na prvi pogled se zdi tak napotek čuden. Toda, če pogledamo dejstva, ugotovimo, da bodo otroci, ki so danes v osnovni šoli, opravljali službe, ki še sploh ne obstajajo, zato se moramo učiti vedno znova.
3. **Pomladite se:** gre za opozorilo, da moramo prisluhniti mladim oz. vsaj deset let mlajšim. To so neke vrste bodoči tekmeci, torej jih spoznajmo pravi čas.

4. **Cenite modrost:** izkušnje vsaj desetletje starejših temeljijo na dejstvu, da njihova mnenja temeljijo na situacijah, v katerih so oni že bili, mi pa še ne.
5. **Pozabite na trajnost:** razlaga so znane besede, da je sprememba edina stalnica.
6. **Sprejemajte odločitve:** drugače povedano, bodimo med tistimi, ki dogajanje ustvarjajo.
7. **Spremenite fokus:** gre za lateralni preskok v razmišljanju, ki smo ga obravnavali v prvem poglavju.
8. **Ujemite ustvarjalnost:** zavedati se moramo potencialov, ki nas obkrožajo.
9. **Razmišljajte o sedanjih priložnostih:** priložnosti je potrebno izkoristiti, ker se prepogosto zgodi, da preveč razmišljamo o negativnih posledicah in priložnosti ne izkoristimo.
10. **Bodite zadovoljni:** večina raziskav pokaže, da ljudje ne marajo tega, kar delajo. Spremeniti je potrebno sebe in z drugačnim odnosom se stvari izboljšajo.

#### 2.4.2 Timsko delovanje

Razvoj novih proizvodov (storitev) je pogosto povezan s timskim pristopom. Ovira timskemu pristopu je strah posameznika, da bo sodelovanje v timu zasenčilo njegov prispevek. Gre za bojazen, da v končnem rezultatu prispevek posameznika ne bo viden in zato posledično ne bo dovolj cenjen in dovolj nagraden. Razmišljanje o timskem delovanju lahko zajamemo v tri enačbe (Kiauta, 2007):

ODVISNOST:  $1 + 1 < 2$

Ne-ODVISNOST:  $1 + 1 = 2$

So-ODVISNOST:  $1 + 1 > 2$

Prednosti timskega pristopa so znane, zato ima v inovativni klimi podjetja svoje mesto pravo timsko delovanje.

Razložimo enačbe. Enačba  $1 + 1 = 2$  pomeni, da sodelujoči v skupini želijo neodvisnost in zato njihovo sodelovanje v timu ne prinese večjih rezultatov kot njihovo individualno delovanje. Ker ne zaupajo niti sebi niti drugim, so do sodelavcev v skupini zadržani, neodkriti, ne povedo vsega, kar vedo. Sodelovanja ni, kar kdo dela, raje naredi sam, zato se vsak loti le nalog, kjer zadostuje znanje posameznika. Tim ne deluje.

Enačba  $1 + 1 < 2$  govori o odnosu, kjer se čuti izhodišče v smislu odvisnosti: moramo sodelovati. Ker v takem izhodišču ni pravega zaupanja, se namesto sodelovanja v timu, med sodelujočimi razvije izmenjujoča se dominacija posameznikov. Razumljivo je, da je vsak član tima na določenem področju močnejši kot drugi in zato na področju, kjer se čuti močnega, izvaja avtoritativen pristop. S tem pa zapira pot inovativnim rešitvam. Rezultati skupine, tima, so manjši kot rezultati posameznikovega individualnega dela.

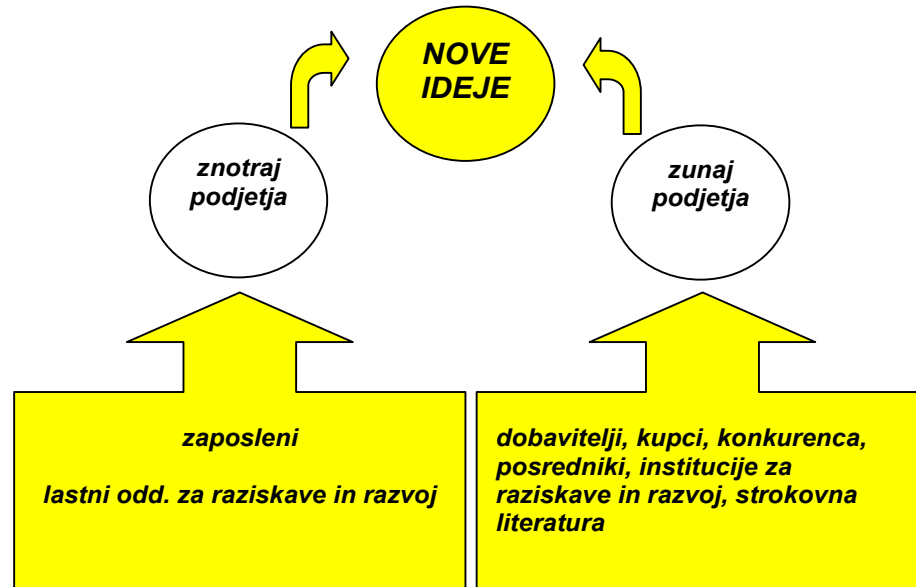
Enačba  $1 + 1 > 2$  nakazuje odnos sodelujočih v smislu: hočemo sodelovati. Vsak član tima priznava, da je na določenih področjih močan in na drugih ne. Ker zaupa sebi, posledično zaupa drugim. Spoštuje drugačnost mnenja drugih. Ker zaupa v svoje znanje in spoštuje sebe,

ne čuti potrebe po dokazovanju in se ne boji znanja drugih. Znanje drugih spoštuje. Drugačnost udeleženci tima vzamejo kot izhodišče za inovativne rešitve. Med njimi poteka dogovarjanje. Odnos soodvisnosti sodelujočim ne pomeni podrejanja, ampak soustvarjanje.

Priznan avtor, Stephen R Covey (2006), soodvisnost imenuje sovisnost in pravi, da je sovisnost večja vrednota kot neodvisnost. Več o razvoju odnosov lahko preberete v njegovih delih.

## 2.5 POVZETEK

Viri idej so zunaj in znotraj podjetja:



Slika 17: Viri idej

Poznamo različne metode iskanja idej: brainstorming, metoda 635, lista preverjanja, lista atributov... Katero izberemo, je odvisno od obravnavanega problema. Vse ideje niso dobre, zato jih vrednotimo in ocenjujemo s pomočjo metod razvrščanja in točkovanja ali intuitivno. Pri tem uporabljamo različne metode in kriterije. Merila za vrednotenje so:

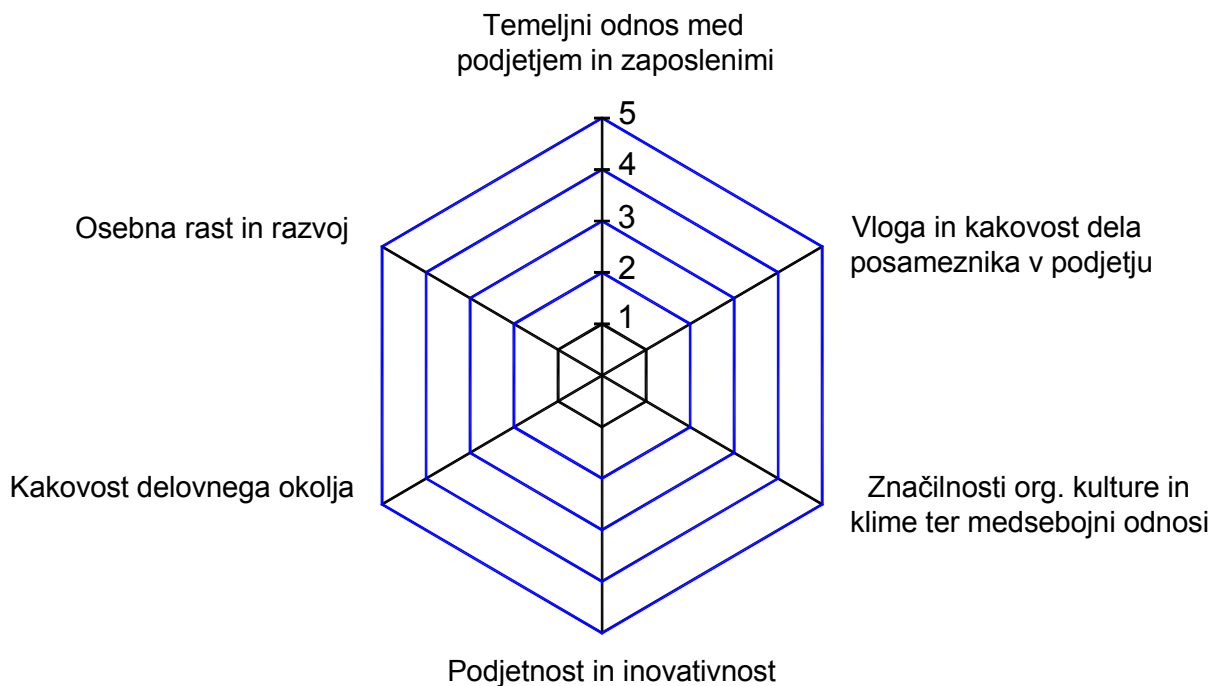
- primernost izdelka za uporabnike,
- sposobnost sistema, da izdelek proizvede,
- sposobnost izdelka, da bo vrnil vlaganje in ustvaril dobiček.

Pomemben vir idej znotraj podjetja so zaposleni, zato si moramo v podjetju prizadevati za ustvarjalno vzdušje. Pravilno upravljanje z ljudmi vodi v inovativno organizacijsko kulturo, inovacije pa so ključne za preživetje in rast vsakega podjetja. Prizadevamo si za izhodišče: hočemo sodelovati.

## 2.6 VPRAŠANJA ZA PONOVIŠEV

1. Analizirajte vire idej za nove proizvode (storitve) znotraj in zunaj podjetja.
2. Ali ima podjetje, v katerem ste opravljali praktično izobraževanje, ali ste (ste bili) zaposleni, lastni oddelek za raziskave in razvoj? Komentirajte razloge.
3. Kako vzpostavimo ustvarjalno klimo med zaposlenimi?
4. Zakaj radi rečemo, da so kupci inovatorji podjetja?
5. Primerjajte uporabnost metod iskanja idej za nove proizvode (storitve).

6. Zakaj ideje vrednotimo in ocenjujemo?
7. Navedite in pojasnite pomembna merila za vrednotenje idej in načine vrednotenja (ocenjevanja) idej.
8. Ocenite ustvarjalno klimo podjetja, kjer ste (ste bili) zaposleni, oz. ste opravljali praktično izobraževanje, na mreži z lestvico od 1 (najnižja ocena) do 5 (najvišja ocena) in komentirajte kakovost odnosa med zaposlenim in organizacijo.



Slika 18: Mreža šestih dimenzij odnosa med zaposlenim in organizacijo

### 3 PLANIRANJE IN RAZVOJ NOVIH PROIZVODOV IN STORITEV

#### 3.1 UVOD

Proces razvoja novih proizvodov in storitev in njihova uvedba teče pod vplivom različnih notranjih in zunanjih pritiskov. Spoznali smo že zakonitost življenjskega cikla, a ni le narava življenjskega cikla tista, ki sili v novosti.

*Poglejmo primer podjetja Tovarne akumulatorskih baterij, d. d., Mežica. Okoljske zahteve so vedno ostrejše, zlasti pa je temu tako v živilski in farmacevtski industriji. TAB Mežica je pri izdelavi akumulatorjev za živilsko in farmacevtsko industrijo upoštevala okoljske zahteve in zahteve naročnikov:*



Slika 19: Akumulator tipa PzV- GEL  
Vir: Razvojna dokumentacija TAB d. d., 2008, 22

*Cilj enega izmed njihovih razvojnih projektov v letu 2008 je bil razvoj in uvedba tehnologije novih akumulatorjev, v katerih se prosto-tekoča kislina nadomesti s kislino, vezano v gel, kar je ekološko bolj sprejemljivo, saj ni nevarnosti iztekanja kisline v okolje v primeru poškodbe baterij. Gre za celice »zaprtega tipa« in zato ni prostega izhajanja kislinskih aerosolov, ki bi lahko dražeče vplivali na uporabnike ali povzročali škodo zaradi svojega agresivnega korozijskega delovanja na opremo. Zaradi teh prednosti se te baterije lahko vgrajujejo v viličarje, ki se uporabljajo pri delu v živilski in farmacevtski industriji, kjer so podane ostrejšje okoljske zahteve.*

Za nov produkt so praviloma potrebne tudi spremembe v proizvodnji. To je bilo potrebno tudi v opisanem primeru podjetja TAB.

*Konstrukcija PzV-GEL celic je v osnovi sicer podobna standardnim kislinskim baterijam, a obstaja razlika v uporabljenih materialih. S tehnološkega vidika predstavlja spremembo priprava gela in postopek polnjenja celic z gelom. Ti dve operaciji sta zahtevali izbor in nabavo nove proizvodne opreme. Potrebno je bilo določiti in nabaviti nov mešalec gela in vakumski polnilni stroj za polnjenje celic z gelom. Proces izdelave PzV-GEL celic zahteva tudi poseben način električnega polnjenja med aktivacijo celic, kar je zahtevalo določene spremembe krmiljenja in vodenja obstoječih električnih polnilcev (Razvojna dokumentacija TAB, d. d., 2008).*

Na podlagi planiranega projekta so postavili plan predvidenih dejavnosti raziskovalno-razvojnega projekta in razdelili dejavnosti v letu 2008 na nosilce aktivnosti:

Tabela 9: Predvidene dejavnosti raziskovalno-razvojnega projekta TAB

Faza	Aktivnosti v l. 2008	Nosilec aktivnosti
1	Postavitev opreme	Vodja investicij
2	Izdelava plošč	Konstruktor, Vodja tehnologije
3	Izdelava prototipov celic	Tehnolog razvojnega laboratorija, Konstruktor, Vodja tehnologije
4	Prevzem in zagon nove opreme	Vodja investicij, Vodja tehnologije, Pogodbeni partnerji
5	Izdelava gela, aktivacija in formacija celic	Pogodbeni partnerji, Vodja tehnologije, Tehnolog razvojnega laboratorija
6	Testiranje prototipov	Tehnolog razvojnega laboratorija, Vodja razvojnih projektov, Kontrolor
7	Izdelava RTK dokumentacije, validacija	Vodja tehnologije, Vodja razvojnih projektov
8	Pregled rezultatov	Direktor, Vodja razvojnih projektov, Vodja tehnologije, Pogodbeni partnerji
9	Iskanje novega strateškega partnerja in podpis pogodbe	Direktor
10	Priprava dokumentacije za novo tehnologijo	Zunanji partner, Vodja tehnologije, Vodja razvojnih projektov
11	Testiranje procesa izdelave gela po novi tehnologiji	Zunanji partner, Tehnolog razvojnega laboratorija, Vodja razvojnih projektov, Vodja tehnologije
12	Nabava repromaterialov	Služba Nabave vodja tehnologije, Konstruktor
13	Postavitev in inštalacija opreme	Vodja investicij
14	Izdelava novega tipa plošč	Konstruktor, Vodja tehnologije

Vir: Razvojna dokumentacija TAB, d. d., 2008, 4

V opisanem primeru uvedbe proizvodnje novega tipa akumulatorjev v TAB, d. d., Mežica vidimo, da je planiranje novih proizvodov obsežen projekt, pri katerem se upošteva vpliv naročnika (kupca). Proces razvoja zahteva mnoge aktivnosti. Da bi znali aktivno sodelovati v pri planiranju in razvoju novih izdelkov v podjetju, bomo v tem poglavju spoznali:

- sistem planiranja novih proizvodov (storitev) in vpliv kupca na razvoj in oblikovanje izdelka (storitve);
- proces razvoja novih izdelkov (storitev) z različnimi pristopi;
- možnosti prenosa razvoja izdelka preko meja podjetja.

### 3.2 SISTEM PLANIRANJA NOVIH PROIZVODOV

**Pri planiranju novih proizvodov zasledujemo dva cilja:**

1. cilj: **izpolniti zahteve uporabnikov**: ustrezna kakovost, oblika lastnosti, vrednost; ta cilj vodi v močno diferenciacijo izdelkov;
2. cilj: **izpolniti zahteve proizvajalnega sistema**: proizvodnjo s čim nižjimi stroški (ekonomski vidik); ta cilj vodi v proizvodnjo velikega števila izdelkov, iščemo ekonomijo obsega.

Oblikovanje izdelkov posledično vpliva na odločitve o proizvodnji. Poznamo različne **strategije vključevanja novega izdelka** (Polajnar et al., 2001):

- **tržno vključevanje novega izdelka:** odločitve o novih izdelkih prednostno temeljijo na zahtevah tržišča z manjšim upoštevanjem obstoječe tehnologije; prednost dajemo prvemu cilju planiranja novih proizvodov;
- **tehnološko vključevanje novega izdelka:** izberemo tiste nove izdelke, ki jih lahko izdelamo s svojo proizvodno tehnologijo. Vpliv trga je manjši, prednost dajemo drugemu cilju planiranja novih proizvodov;
- **medfunkcionalno vključevanje novega izdelka:** predvidevamo sodelovanje marketinga, proizvodnje in drugih funkcij v podjetju.

V praksi pogosto prihaja do kombinacije naštetih strategij, kar smo videli tudi v primeru podjetja TAB.

**Vpliv kupca** na razvoj in proizvodnjo izdelkov se loči **glede na štiri značilne vrste proizvodnih procesov** (Ljubič, 2006):

- a) **Izdelava na zalogo:** praviloma se dela za neznanega kupca, izdelujejo se tipizirani, standardizirani, nevtralnno razviti izdelki na zalogo. Ker končni kupec ni znan, ne vpliva neposredno na oblikovanje izdelka. Plani proizvodnje temeljijo na napovedih povpraševanja, zato je tveganje proizvajalca, da ne bo prodal veliko. Povpraševanje ni stalno, nihanja se blažijo s pomočjo varnostnih zalog.

Potek: Nabava materiala → izdelava na zalogo.

*Primer: Proizvodnja prehrambenih artiklov.*

- b) **Sestavljanje po naročilu:** iz nevtralnno razvitih, standardiziranih delov se sestavljajo specifični izdelki po zahtevah kupca. Podjetje na zalogo proizvaja določeno število sestavnih delov, iz katerih se nato sestavlja izdelek po naročilu kupca. Proizvodnja teče na osnovi ocene napovedi potreb, sestavljanje se izvede šele, ko se prejme naročilo kupca. Čas izdelave sestavnih delov in čas montaže sta praviloma kratka in ni nujno, da montaža takoj sledi izdelavi.

Potek: Izdelava (nabava) sestavnih delov → sestavljanje po kupčevih zahtevah.

*Primer: Montažne hiše.*

- c) **Izdelava po naročilu:** iz specifičnih sestavnih delov se izdelujejo že razviti izdelki (lahko ga razvije tudi kupec) na zahtevo kupca. Ko prispe kupčevo naročilo, začnemo z izdelavo. Vpliv kupca na izdelavo oz. na oblikovanje izdelka je velik. Pogosto gre za dobave na odpoklic, zato se proizvodnja planira glede na dolgoročne potrebe kupca.

Potek: Nabava materiala → izdelava po naročilu.

*Primer: izdelava modnih oblačil*

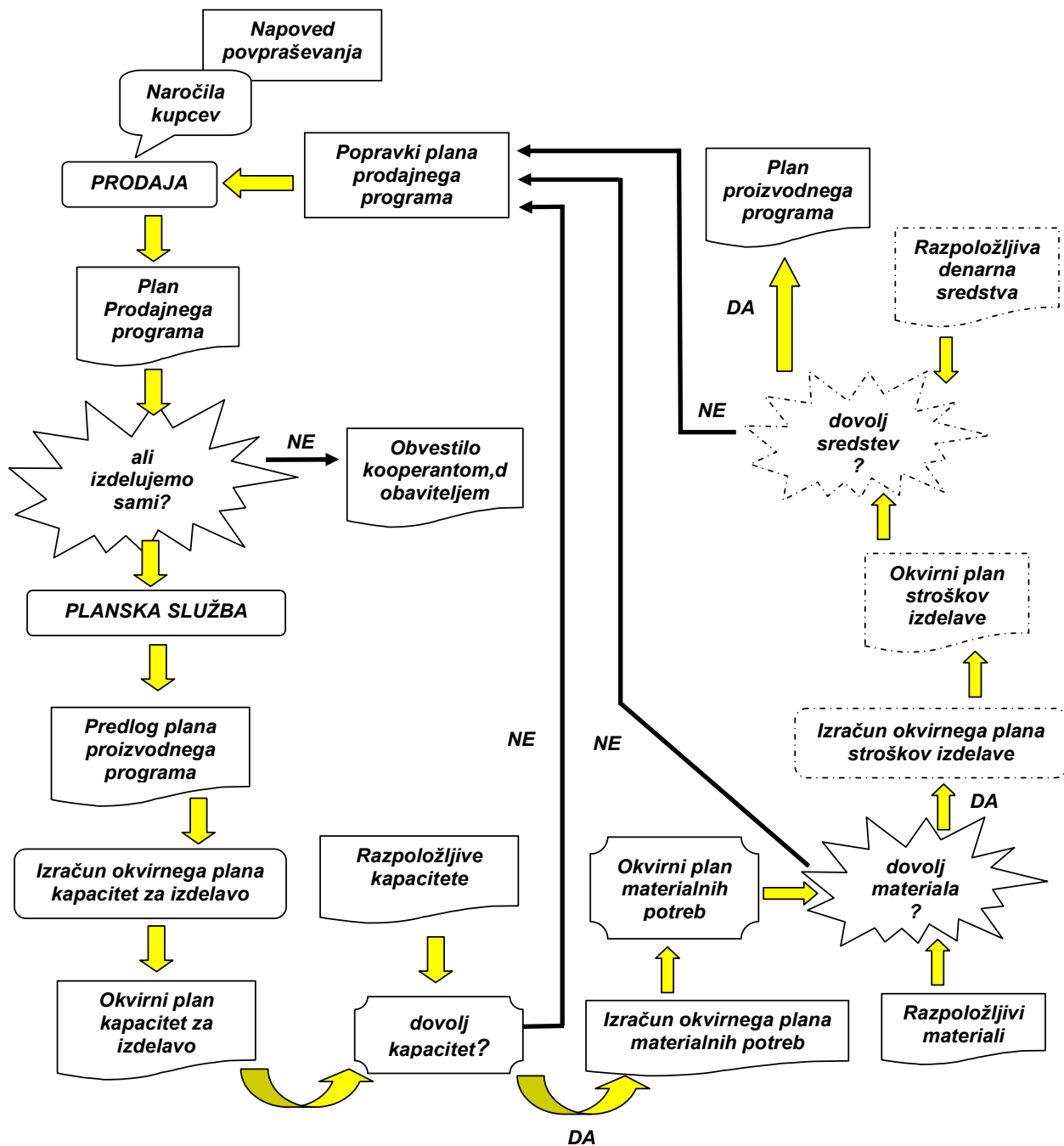
- d) **Razvoj in izdelava po naročilu:** po zahtevah kupca se posebej zanj preko vseh stopenj razvije in izdela povsem specifičen izdelek. Kupec posreduje zahtevane lastnosti, proizvajalec na tej osnovi razvije izdelek, priskrbi potreben material, izdelek izdela in preizkusi ter dobavi kupcu.

Potek: Razvoj izdelka in sestavnih delov → nabava materiala → izdelava sestavnih delov → sestavljanje izdelka → preizkus izdelka.

Primer: Proizvodnja posebnih industrijskih naprav in postrojenj.

**Vaja za samostojno delo: Kam bi uvrstili primer podjetja TAB, d. d., iz uvoda? Navedite še svoje primere za opisane vplive.**

Glede na vrst proizvodnega procesa posledično planiramo prodajo oziroma proizvodni program. Ljubič (2006) navaja naslednji **proces planiranja** prodaje in proizvodnega programa:



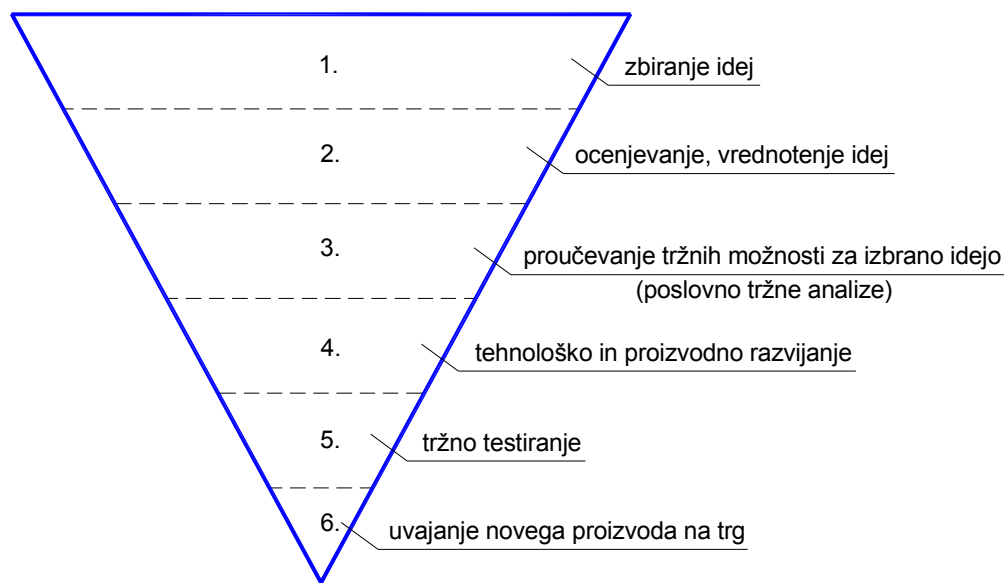
Slika 20: Shema poteka izdelave plana proizvodnega programa

Vir: Ljubič, 2006, 120

1. **Predlog plana prodaje:** če gre za izdelavo po naročilu, potem so podlaga plana že znana naročila ali predvidena naročila kupcev. Če pa gre za izdelavo na zalogo, so podlaga tržne analize in statistični podatki o prodaji v preteklih obdobjih.
2. **Predlog plana proizvodnje:** ko iz plana prodaje izločimo tiste izdelke, ki pomenijo enostavno preprodajo izdelkov poslovnih partnerjev, dobimo plan proizvodnega programa.
3. **Preverjanje tehnoloških možnosti realizacije:** izvede se izračun plana kapacitet. Pri tem upoštevamo normative kapacitet (normativi dela za izdelke ali ocena normativov dela za izdelke). Potrebne kapacitete nato primerjamo z razpoložljivimi.
4. **Preverjanje možnosti materialne preskrbe:** iz normativov materiala se ugotovijo potrebne količine materiala ali pa se naredi ocena potrebnih količin materialov.
5. **Preverjanje možnosti financiranja:** ugotavljamo materialne stroške, stroške dela in druge stroške. Dobljeno vrednost primerjamo s planom virov sredstev.

### 3.3 PROCES RAZVOJA NOVEGA IZDELKA

Tržno gledano je nov proizvod na določenem trgu tisti proizvod, ki se na tem trgu prvič pojavi, četudi ga na drugih trgih že poznajo in prodajajo. Proizvodno gledano je nov proizvod tisti, ki je rezultat raziskovalno-razvojnega dela podjetja in ga to podjetje prvo ponudi na trgu. Tradicionalni način predvideva naslednje zaporedne faze (Potočnik, 1992):



Slika 21: Faze razvijanja novega izdelka

**Zbiranje idej in ocenjevanje idej** smo spoznali v prejšnjem poglavju. Le ožji izbor idej, dobljen na podlagi vrednotenja in ocenjevanja, gre skozi višje faze.

**Poslovno-tržne analize** so namenjene ugotavljanju, kolikšne so tržne možnosti za proizvod, ki naj bi ga razvili iz ugodno ocenjene ideje. Ko ugotovimo zahteve trga po tržnih segmentih (segmentiramo po različnih kriterijih), proučimo:

- izvornost novega proizvoda (pozicija izdelka),
- oblikovanje novega proizvoda (funkcionalnost, embalaža...),
- »vodilne« lastnosti proizvoda (uporabnost, trajnost, zanesljivost, ekološka primernost, videz, cena),
- ime novega proizvoda,
- lastnosti proizvoda v povezavi z zahtevami transporta, skladiščenja,

- možno prodajno ceno in višino dobička.

**Tehnološko-proizvodno razvijanje** pomeni, da moramo ugotoviti:

- ali nov proizvod lahko vključimo v obstoječi proizvodni proces,
- ali so potrebne nove investicije,
- ali so potrebne surovine dosegljive,
- ali imamo na razpolago dovolj finančnih sredstev.

Želimo torej opredeliti, ali smo zmožni idejo udejanjiti. Zato tisto, kar v predhodni fazi proučujemo, v tej fazi določimo. Določimo torej funkcijo, barvo, dimenzijo, embalažo, ime, oznako. Izdelek poskusno izdelamo in tako preizkusimo tudi proizvodni postopek.

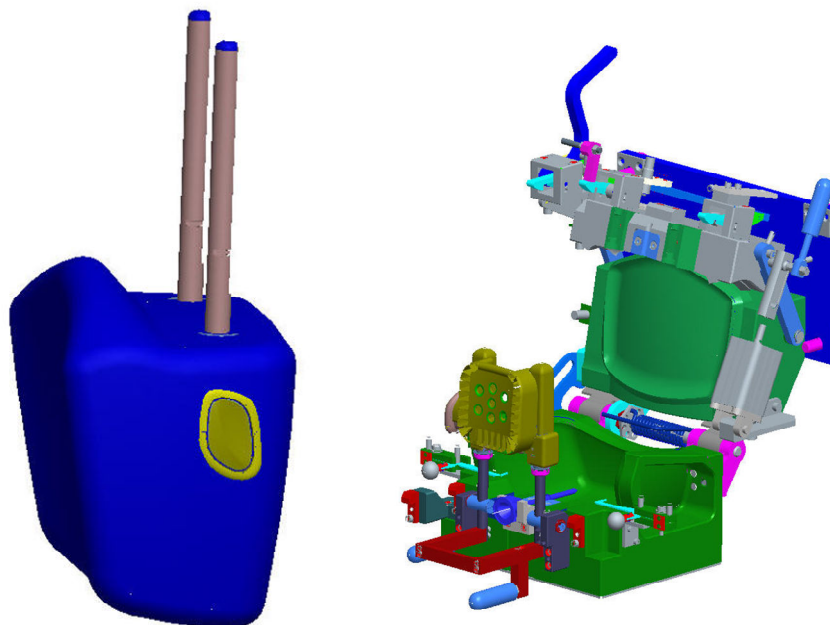
**Tržno testiranje** izvedemo na omejenem delu trga, ker je tako testiranje drago.

**Trženje izdelka** se prične s fazo uvajanja izdelka na trg, seveda, če je izdelek uspešno prestal tržno testiranje.

### 3.4 RAZVOJ NOVIH IZDELKOV Z UPORABO METODE SOČASNEGA INŽENIRSTVA

Poglejmo primer podjetja Alba iz Slovenj Gradca.

*Podjetje Orodjarna & inženiring Alba, d. o. o., se ukvarja s proizvodnjo visoko zahtevnih orodij in namenske procesne opreme za potrebe kupcev v branži avtomobilske, letalske in železniške industrije. Posebnost njihove proizvodnje, delo po individualnih naročilih kupca, zahteva veliko vlagan v tehnološko, programsko in drugo opremo.*



Slika 22: Vzglavnik in orodje za izdelavo vzglavnika

Vir: Mapa ponudbe, 2008, 6

*Razvoj orodij poteka v sodelovanju z odjemalcem, v njihovem primeru so to proizvajalci izdelkov, ki razvijajo notranjo opremo vozil. Izdelava orodja poteka sočasno z nastajanjem novega izdelka, v tem primeru vzglavnika in za oba proizvajalca pomeni širitev razvoja preko okvirov podjetja.*

V opisanem primeru vidimo pristop sočasnega inženirstva. Sočasno inženirstvo (SE) zagotavlja pravočasno povezavo med razvojem izdelka in razvojem procesa. Gre za integrirano in vzporedno oblikovanje izdelkov in procesov in zasledovanje naslednjih ciljev:



Slika 23: Cilji sočasnega inženirstva

Osvajanje novega izdelka se razdeli v štiri faze (slika 24), vsaka faza pa se izvaja pri izdelku, tehnološkem procesu in pri proizvodnem programu (Polajnar et al., 2001):

### 1. Osnutek in zasnova izdelka

Pri izdelku gre za postavitev konstrukcije izdelka (konstrukcijske risbe, dokumentacija), vključno z izdelavo osnutka izdelka in analize primerne tehnologije izdelka. Naredi se tudi analiza stroškov. Pri tehnološkem procesu določimo model proizvodnje in grob (strateški) izbor dobaviteljev. Pri proizvodnem programu načrtujemo proizvodni program, sestavimo delovne skupine, določimo cilje po fazah in skupne cilje. Postavimo tudi »make or buy« odločitve: grobo ocenimo, ali izdelek v celoti izdelovati sami ali sodelovati s kooperanti. Ocena temelji na proučitvi stroškov, znanja, kadrov, zmogljivosti

### 2. Razvoj izdelka in tehnološkega procesa

Pri izdelku to zahteva razvoj prototipa, na katerem izvedemo testiranje zahtevanih funkcij, izvedemo analizo vrednosti, poskušamo odkriti napake na izdelku, npr. z metodo FMEA, in oblikujemo načrt potrebnih aktivnosti.

Pri tehnološkem procesu gre za razvoj samega procesa in proučitev zanesljivosti procesa, poskušamo odkriti morebitne napake, npr. z FMEA metodo, izdelamo prototip procesa, določimo kontrolne točke in izdelamo dokumentacijo za proces.

Določimo detajle proizvodnega programa, potrditev delovnih skupin, ocenjevanje dobaviteljev.

Faza Merilo	1. Osnutek in zasnova	2. Razvoj izdelka in tehnološkega procesa	3. Uvajanje proizvodnje in trženje	4. Serijska proizvodnja in stalen razvoj
Izdelki	<ul style="list-style-type: none"> <li>- študij in definicija konstrukcija izdelka</li> <li>- študij tehnologije izdelka</li> <li>- osnutek izdelka</li> <li>- analiza storitev</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- razvoj prototipa</li> <li>- testiranje funkcij</li> <li>- analiza vrednosti</li> <li>- FMEA izdelka</li> <li>- načrtovanje aktivnosti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- razvoj preizkusne in serije "0"</li> <li>- homologacija izdelka</li> <li>- določitev funkcij in zanesljivosti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stalno inoviranje izdelka z zniževanjem stroškov, izboljšanjem funkcij in zanesljivostjo</li> </ul>
Tehnološki proces	<ul style="list-style-type: none"> <li>- definicija procesa</li> <li>- model proizvodnje</li> <li>- strateški izbor dobaviteljev</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- razvoj procesa</li> <li>- analiza zanesljivosti</li> <li>- FMEA procesa</li> <li>- izdelava prototipa</li> <li>- definicija kontrolnih sredstev</li> <li>- izde. dokumentacije</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- urejanje preizkusne in serije "0"</li> <li>- zbiranje podatkov in statistično vrednotenje procesa</li> <li>- definicija meril za serijsko proizvodnjo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- stalna racionalizacija cilja procesa</li> <li>- optimiranje toka materiala</li> <li>- stalen nadzor zanesljivosti (SPC)</li> </ul>
Proizvodni program	<ul style="list-style-type: none"> <li>- načrtovanje proizvodnih programov</li> <li>- sestava delovnih skupin</li> <li>- definicija faznih ciljev</li> <li>- definicija skupnih ciljev</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- detajliranje programa</li> <li>- potrditev skupin</li> <li>- spremljanje in nadzor dogovorjenih nalog</li> <li>- razvrščanje in ocenjevanje dobaviteljev</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- proizvodni in operacijski menedžment</li> <li>- uvajanje trženja</li> <li>- povečanje izvajalcev v proizvodnji in zmanjšanje v razvoju</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prenos odgovornosti na vodjo proizvodnje</li> <li>- prevzem novih programskih nalog</li> </ul>
Medfazna sprostitvena merila	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uspešna uresničitev študij</li> <li>- predložen izračun upravičenosti osvajanja</li> <li>- osvojitve tržišča</li> <li>- potrditev osnovnih specifikacij</li> <li>- poročilo preizkusa funkcij</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ocenitev sposobnosti procesa</li> <li>- poročilo o gospodarnosti</li> <li>- predstavitev detajlnih načrtov</li> <li>- predložitev makro proizvodnih načrtov</li> <li>- zaključitev pogodb z dobavitelji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sposobnost serijske proizvodnje</li> <li>- veljavnost dokumentacije izdelka in procesa</li> <li>- popolno poročilo preizkusa funkcij, izračuna gospodarnosti in zanesljivosti</li> <li>- izdelava načrtov za nadaljnje inoviranje izdelka</li> </ul>	

Slika 24: Fazno načrtovanje osvajanja izdelka

Vir: Polajnar et al., 2001, 56

### 3. Uvajanje proizvodnje in trženje

Za izdelek razvijemo poskusno serijo, izvedemo homologacijo izdelka, določimo funkcije.

Za tehnološki proces izvedemo poskusno serijo, zbiramo podatke za statistično vrednotenje, postavimo merila za serijsko proizvodnjo.

Za proizvodni program postavimo proizvodni in operacijski menedžment, povečamo št. izvajalcev v proizvodnji, uvajamo trženje.

### 4. Serijska proizvodnja in kontinuiran razvoj

Pri izdelku se zavzemamo za nenehno inoviranje, da bi znižali stroške in izboljšali funkcije.

Pri tehnološkem procesu skrbimo za stalno racionalizacijo in optimiranje pretoka materiala, ter vzpostavimo nadzor nad zanesljivostjo.

V proizvodnem programu izvedemo prenos odgovornosti na vodjo proizvodnje.

**Vaja za samostojno delo: Analizirajte, ali v podjetju, kjer ste (ste bili) zaposleni, oz. ste opravljali praktično izobraževanje, izvajajo tradicionalen pristop razvoja novega izdelka ali sočasno inženirstvo.**

### 3.4.1 Prenos razvoja izdelka preko okvirov podjetja

Neracionalen pristop razvoja izdelka, ki ga je pogosto zaslediti, je izveden v dveh zaporednih fazah:

1. faza: razvoj novega izdelka
2. faza: konstrukcija ustreznega orodja oz. proizvodnih sredstev.

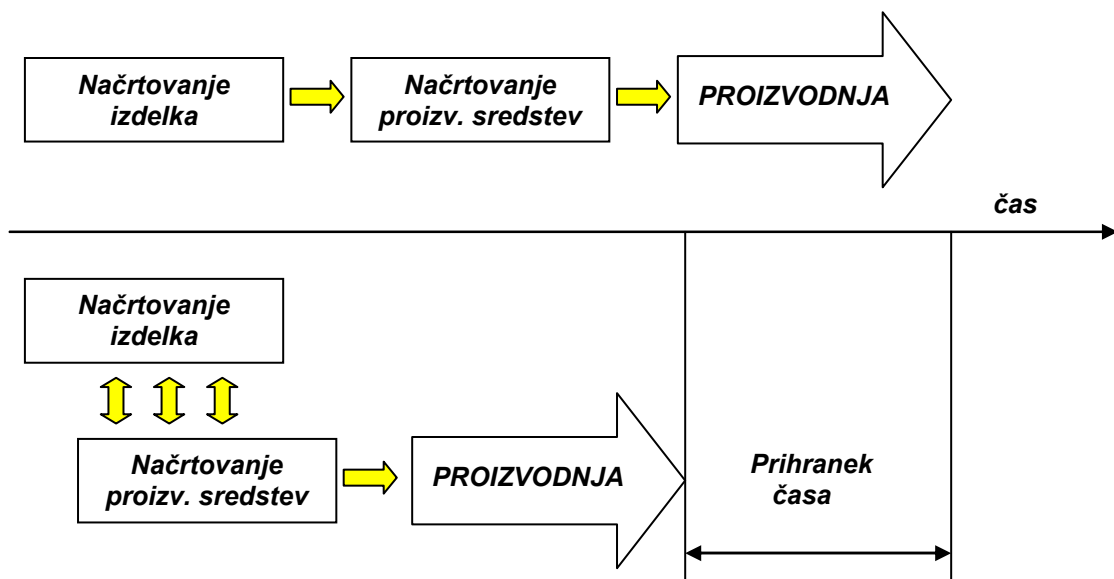
Pomanjkljivosti takega načina so v tem, da orodjarna ne more vplivati na konstrukcijo izdelka, kar se kot posledica pokaže v višjih stroških in dolgih časih od ideje do vstopa izdelka na trg - počasen odziv orodjarne na spremembe v razvoju izdelka.

Sočasno inženirstvo pa predvideva prenos razvoja izdelka tudi preko okvirov lastnega podjetja. Ena izmed koristnih povezav je povezava z orodjarno oz. načrtovanjem proizvodnih sredstev. Ovira temu načinu so nezaupanje, premalo komunikacije in bojazen, da se odkrijemo konkurenci. Če te ovire premagamo, izvajamo obe fazi istočasno. Rezultati so naslednji:

- skrajšamo čas od ideje do vstopa izdelka na tržišče,
- zmanjšamo stroške razvoja in izdelave,
- izboljšamo kakovost izdelka.

*Primer: Sodelovanje s podjetjem Alba, ki smo ga predstavili v uvodu točke 3.4, pomeni za proizvajalca izdelkov notranje opreme vozil prenos razvoja njihovih izdelkov preko okvirov podjetja.*

**Vaja za samostojno delo: Komentirajte prikaz aktivnosti na spodnji sliki, če časovno primerjamo zaporedno in sočasno izvedbo faz.**



Slika 25: Potek zaporednih aktivnosti v primerjavi s potekom sočasnega inženirstva

Podpora sočasni izvedbi razvoja novega izdelka in konstrukcije orodij je izvajanje tako imenovanega navideznega inženirstva (Virtual Engineering). Integrirana podpora navideznega

inženirstva pomeni izdelavo digitalnih prototipov, torej izdelavo osnutkov oz. modelov izdelka na računalniku že v sami fazi snovanja, kar daje osnovo za ovrednotenje in uskladitev. Razvojni procesi v taki obliki prehajajo s tem na celotno podjetje in tudi mimo okvirov podjetja.

Prisoten je trend, da zunanji dobavitelj postane sistemski dobavitelj, ki sicer lahko sodeluje s svojimi dobavitelji, a naročnik – proizvajalec svoje naročilo vedno plasira svojemu sistemskemu dobavitelju, ki prevzame organizacijsko in tehnično usklajevanje. Seveda mora imeti za tak način dela sistemski dobavitelj ustrezno (vrhunsko) tehnologijo in znanje, najbolj enakovreden odnos pa nastane, če sistemski dobavitelj postane partner proizvajalca.

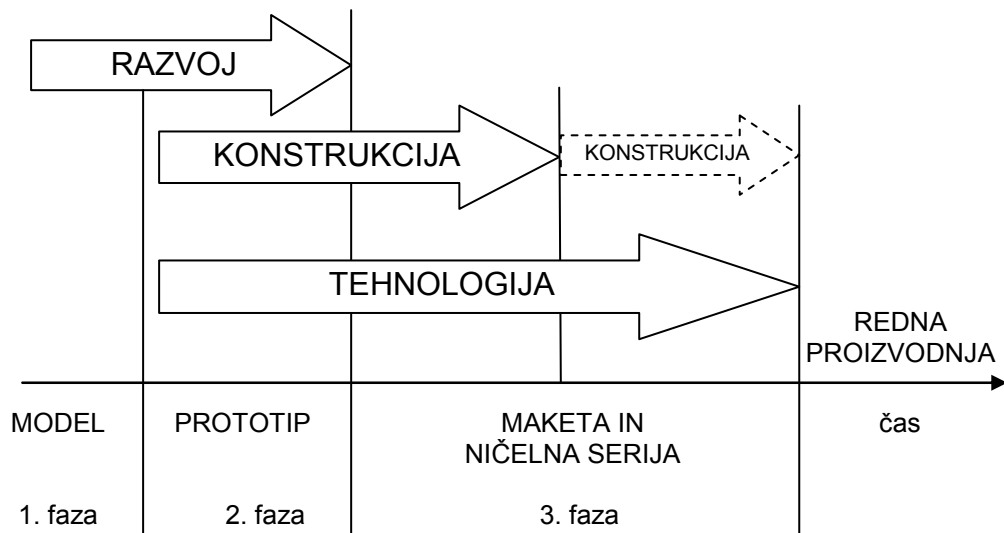
Tako zmanjšujemo probleme usklajevanja med razvojem izdelka in razvojem orodij ter probleme usklajevanja med konstrukcijo in načrtovanjem znotraj orodjarne. Povezujemo tehnični, organizacijski in socialni vidik. Poudarek je na sodelovanju in skupinskem delu.

### 3.4.2 Razvoj, konstrukcija in tehnologija

#### Sektor raziskav in razvoja praviloma sestavljajo:

1. oblikovanje proizvodov (projektiva),
2. razvoj proizvodov (konstrukcija),
3. razvoj procesov (tehnološka priprava proizvodnje),
4. prototipna delavnica.

V razvoju, konstrukciji in tehnologiji se povezujejo naslednji elementi (Jeraj, 2000) v treh fazah:



Slika 26: Razvoj, konstrukcija in tehnologija

Posamezne faze se medsebojno dopolnjujejo in sodelujejo.

**Model** je vzorec, na katerem so izražene samo posamezne lastnosti izdelka, kot so:

- oblika,
- barva,
- funkcija,
- razporeditev elementov, ki smo jih opredelili v zahtevah.

**Prototip** je prvi predserijsko izdelan predmet. Izdelan je za testiranje izdelka in odpravljanje morebitnih pomanjkljivosti pred serijsko proizvodnjo. Je vzorec z vsemi lastnostmi, ki smo jih predhodno opredelili v dokumentaciji, in je prvi primerek svoje vrste.

**Prototipna preizkusna serija:**

- je serija izdelkov, izdelanih v preizkusni proizvodnji;
- izdelana je s prototipnimi orodji oziroma ročno;
- serijo izdelajo nosilci razvoja, konstrukcije in tehnologije.

**Tipski preizkus:**

Gre za preverjanje (običajno s tretje strani pri za to usposobljeni in priznani instituciji) proizvoda v razvoju glede njegove skladnosti s tehničnimi predpisi. Preizkus in pridobljena poročila ne pomenijo certifikatov oz. potrdil o skladnosti, le-te mora proizvajalec izdati sam (izjava o skladnosti). Tipski preskusi so s tehničnimi predpisi obvezni pri vrsti nevarnih proizvodov in brez njih proizvajalec ne more zaključiti postopka preverjanja skladnosti proizvoda in s tem ne more dati proizvoda v promet. Kateri so ti proizvodi, je potrebno ugotoviti iz predpisov. Tipske preskuse proizvajalci izvajajo tudi takrat, kadar svoje proizvode razvijajo brez upoštevanja harmoniziranih standardov. Tipske preskuse proizvajalci tudi uporabijo oz. vključijo v razvojni proces, ko sicer niso predpisani s tehničnimi (podzakonskimi) predpisi, pa želijo svoje ugotovitve in zagotovitve o varnosti proizvodov oz. njihove skladnosti s predpisi podkrepiti še z ugotovitvami strokovno usposobljenih in priznanih institucij.

**Maketa** je vzorec izdelka, na katerem lahko preizkusimo vse lastnosti posameznih gradnikov in njihovo medsebojno povezanost. Z maketo v bistvu preizkušamo, kakšen naj bo izdelek (naredimo več vrst). V bistvu naredimo tisto, kar ima kupec rad.

**Ničelna serija:**

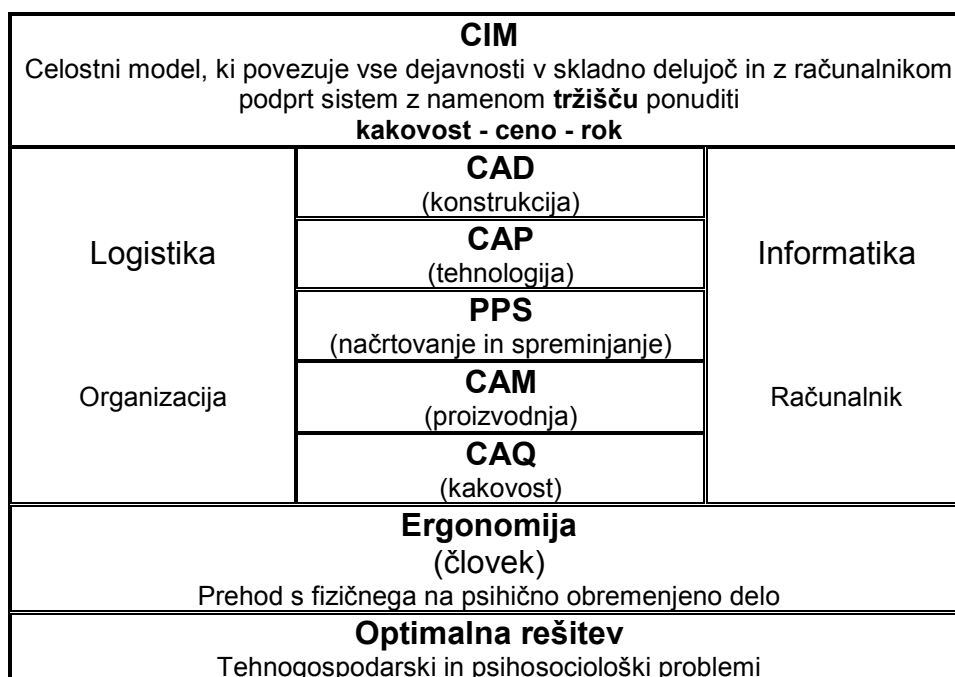
- je prva serija pred redno proizvodnjo,
- izdelana je z orodji za redno proizvodnjo, vendar še vedno v sodelovanju z nosilci razvoja,
- pred pričetkom množičnega proizvodnje, izdelamo manjše serije zato, da se preveri potek delovanja in tehnološkega postopka, izbira strojev ter skladnost izdelka s konstrukcijskimi risbami, kosovnico ali drugo tehnično dokumentacijo.

**Računalniška podpora**

Skozi razvoj je nastal celovit računalniško podprt sistem CIM – računalniško integrirana proizvodnja (Computer Integrated Manufacturing), da se trgu ponudi kakovostni izdelek s sprejemljivo ceno in točnimi roki dobave.

**CIM sestavljajo:**

- CAD – Computer Aided Design
- CAP – Computer Aided Planning
- PPS – Production Planning Systems
- CAM – Computer Aided Manufacturing
- CAQ – Computer Aided Quality



Slika 27: Zasnova sistema CIM  
Vir: Polajnar et al., 2002, 326

Raziskave in razvoj v večji meri podpirata:

- CAD – računalniško podprto konstruiranje (Computer Aided Design) in
- CAPP – računalniško podprto načrtovanje proizvodnih procesov (Computer Aided Process Planning), razvit v okviru sistema CAP (Computer Aided Planning).

Če med njima vzpostavimo podatkovno-tehnično integracijo, kjer se konstruktor in načrtovalec proizvodnje usklajujeta s pomočjo računalniških sistemov, dobimo integriran model proizvoda.

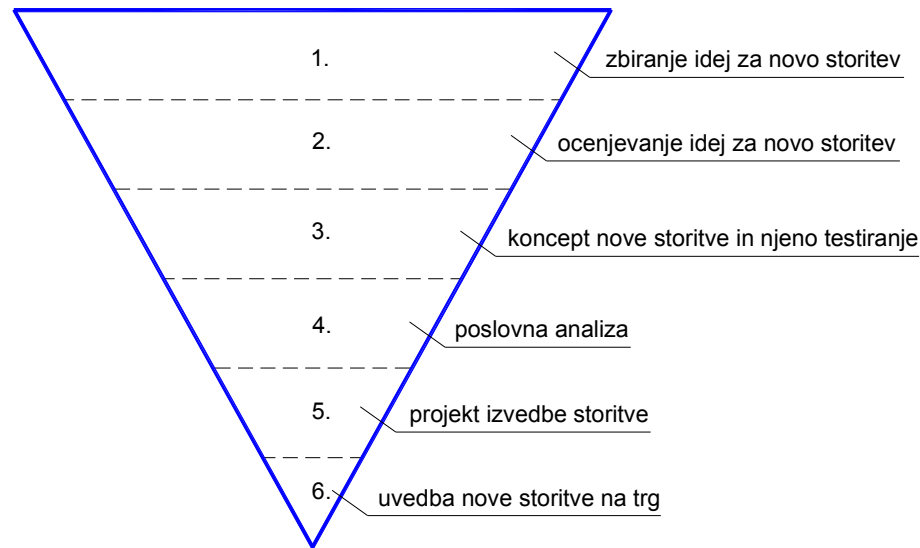
### 3.5 STOPNJE PROCESA RAZVOJA NOVE STORITVE

Storitev lahko opredelimo kot dejanje ali delovanje. To dejanje oz. delovanje izvajalec storitve ponudi porabniku.

*Primer: Frizer nam ostriže lase in naredi novo frizuro. Pri izvedbi moramo biti prisotni in svoje zadovoljstvo (mnenje) lahko izrazimo šele po izvedbi storitve.*

**Za storitve so značilne štiri lastnosti** (Potočnik, 1998): neopredmetenost, neločljivost, spremenljivost, minljivost.

**Vaja za samostojno delo: Naštejte nekaj storitvenih dejavnosti in komentirajte značilnosti na primerih teh dejavnosti.**



Slika 28: Razvoj nove storitve

*Primer: Frizerji pogosto črpajo ideje za nove storitve od svojih strank. Stranka, ki je izrazila željo, da želi videti, kako »ustrezajo« možnosti nove frizure njenemu obrazu, je podala idejo za računalniški izris frizur.*

Zgornja slika kaže, da je razvoj nove storitve podoben razvoju novega izdelka. Za zbiranje in ocenjevanje idej uporabimo enake metode kot pri proizvodni. Le pri testiranju storitve je močnejše prisotna nevarnost, da idejo razkrijemo konkurenci, ki jo lahko zaradi enostavnega posnemanja izvede še pred nami.

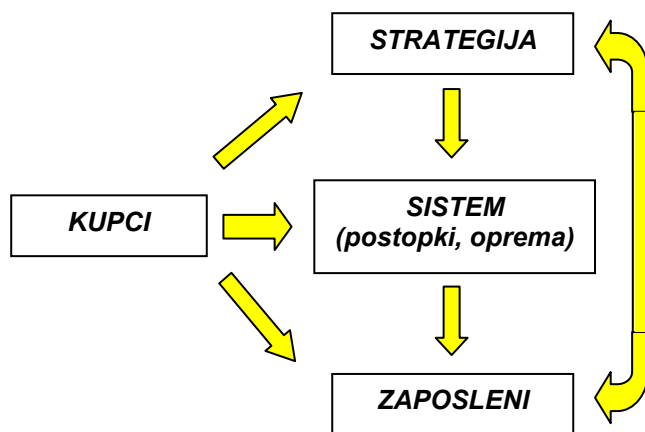
### Oblikovanje procesa proizvodnje storitev

Pri izvedbi procesa proizvodnje storitev so prisotni kupec, izvajalec storitve, sistem za izvedbo storitve in storitvena strategija.

**Obstajajo tudi povezave med** (Polajnar et al., 2001):

- **strategijo in sistemom:** sistem naj bi bil posledica strategije, žal velikokrat sistem zasleduje cilj – povečati se,
- **strategijo in izvajalci storitve:** vsi člani podjetja, tisti, ki direktno izvajajo storitev, in vsi ostali, bi morali delovati v skladu s strategijo, dogaja pa se, da so ravno neposredni izvajalci neinformirani o strategiji,
- **izvajalci storitve in sistemom:** vzpostavljena je odvisnost izvajalcev storitve od sistema, če želijo izvesti storitev dobro. Po drugi strani pa naj bi sistem (postopki in oprema) omogočal hitro in zanesljivo izvedbo storitev.

Zaposleni, ki neposredno izvajajo storitev, in delo vseh ostalih, mora biti usmerjeno s kupčevimi zahtevami.



Slika 29: Povezava med kupci, strategijo, sistemom in zaposlenimi

### 3.6 POVZETEK

Planiranje novih proizvodov in storitev zasleduje dva cilja: izpolniti zahteve uporabnikov in izpolniti zahteve proizvodnega sistema.

Intenzivnost vpliva kupca na razvoj in proizvodnjo izdelkov se loči glede na to, ali gre za izdelavo na zalogo, sestavljanje po naročilu, izdelavo po naročilu ali razvoj in izdelavo po naročilu. Največji vpliv kupca zasledimo v zadnjem načinu proizvodnje.

Tradicionalen proces razvoja novega izdelka zajema šest faz: zbiranje idej, ocenjevanje in vrednotenje idej, proučevanje tržnih možnosti, tehnološko in proizvodno razvijanje, tržno testiranje in uvajanje novega proizvoda na trg. V primerjavi s tradicionalnim načinom osvajanja izdelka uvedba sočasnega inženirstva pomeni, da v krajšem času uresničimo bistveno več projektov, ker istočasno izvajamo razvoj izdelka in procesa. Cilji sočasnega inženirstva so: nižji stroški razvoja, krajši čas razvoja, upoštevanje TQM, gospodarnjša proizvodnja, manjša možnost napak. Osvajanje pa lahko še skrajšamo, če razvojne procese razširimo mimo okvirov podjetja.

Razvoj nove storitve je podoben razvoju novega izdelka, le nevarnost posnemanja s strani konkurence je večja. Pri izvedbi procesa proizvodnje storitev gre za medsebojno vplivanje kupca, izvajalca storitve, sistema za izvedbo storitve in storitvene strategije.

### 3.7 VPRAŠANJA ZA PONOVIŠČEV

1. Pojasnite cilje planiranja novih proizvodov (na primerih).
2. Pojasnite razvoj proizvodov glede različnosti organiziranja proizvodnje in navedite primere.
3. Na podlagi sheme poteka izdelave proizvodnega programa razložite proces planiranja proizvodnega programa.
4. Primerjajte stopnje razvoja novega izdelka (tradicionalen način) s stopnjami razvoja nove storitve in razložite potek.
5. Pojasnite osvajanje izdelka z metodo sočasnega inženirstva in navedite prednosti metode.
6. Pojasnite naslednje pojme: model, prototip, prototipna preizkusna serija, tipski preizkus, maketa, ničelna serija.
7. Analizirajte vlogo računalniške podpore pri razvoju novega proizvoda.
8. Izdelajte preglednico, v kateri boste primerjali proizvodnjo izdelka v podjetju in storitveno proizvodnjo po naslednjih kriterijih: oprijemljivost, možnost ponovne prodaje, možnost skladiščenja in transporta, zaporedje proizvodnje in prodaje ter izdelave in uporabe.

## 4 OBLIKOVANJE PROIZVODOV IN TEHNOLOŠKIH SISTEMOV

### 4.1 UVOD

Industrijsko oblikovanje zaseda pomembno mesto pri ustvarjanju konkurenčnega položaja podjetja. Odraža se v vrednosti proizvoda in je v povezavi z obstoječo tehnologijo.

*Primer uspešnega industrijskega oblikovanja je znameniti stol Rex, ki ga je leta 1952 oblikoval in zasnoval arhitekt in oblikovalec ter Prešernov nagradjenec Niko Kralj. Gre za enega najbolj znanih izdelkov slovenskega industrijskega oblikovanja. Po izboru časnika Finance je zasedel 2. mesto kot slovenski izdelek 20. stoletja in bil vključen v zbirko Muzeja sodobne umetnosti v New Yorku (MOMA). Stol je cenjen zaradi svoje praktičnosti, ergonomske oblikovanosti ter estetske dovršenosti. Odlikujejo ga funkcionalne in tehnološke inovacije, za katere je avtor prejel številna priznanja in nagrade.*



Vir: Slika 30: Stol Rex  
<http://pohistvo.enakupi.com/REX-FOTELJ-pr-17451.html> (24. 9. 2009)

Slavnemu stolu Rex je uspelo združiti modni trend in stil klasike, ki je aktualna na daljši rok. Cilj vsakega podjetja je doseči tako uspešnico v oblikovanju, saj se to odraža v tržni ceni proizvoda. Da bomo znali upoštevati in uporabljati načela oblikovanja proizvodov, bomo v tem poglavju spoznali:

- akterje industrijskega oblikovanja in vpliv na vrednost proizvoda,
- načela oblikovanja amorfni in oblikovanih proizvodov,
- načela oblikovanja tehnoloških sistemov in vlogo tehnologije.

### 4.2 INDUSTRIJSKO OBLIKOVANJE IN VREDNOST PROIZVODA

Ko govorimo o industrijskem oblikovanju, gre za povezanost umetnosti, narave, tehnologije, človeških dejavnikov in materialov zato, da se ustvari lepoto v vsakodnevnih stvareh. Estetika mora privabiti. Izdelek mora odražati tudi podobo blagovne znamke. Ustvariti preprosto lepoto je visok cilj. Kar je človeku lepo, je subjektivno in spremenljivo skozi čas. Močan vpliv ima moda, kultura in trenutni trend. Kar je danes zanimivo, morda jutri ne bo več. Potrebno je najti pravilen odnos med kakovostjo izdelka in stroški izdelka. Upoštevamo vse akterje oblikovanja proizvoda.

#### **Ločimo tri akterje oblikovanja proizvoda:**

- človek: deluje kot akter s svojimi potrebami, zahtevami;
- gospodarstvo: podjetja s svojimi individualnimi interesi (čim boljši rezultati ekonomskih kazalcev) in upoštevanjem skupnih družbenih interesov, kjer zasledimo vpliv države (zakonodaja);
- narava: omejenost naravnih surovin v naravi.

Delovanje akterjev poteka v soodvisnosti in v medsebojnem vplivanju. Učinkujejo tudi na lastno, tržno in menjalno vrednost proizvoda.

**Vaja za samostojno delo: Ponovimo znanje ekonomije. Pojasnite lastno, tržno in menjalno vrednost.**

Pri oblikovanju proizvoda moramo upoštevati vse vrednosti, prednostno pa imamo v mislih uporabno vrednost in veljavno vrednost. Prva pomeni koristnost proizvoda za uporabnika. V njej se odraža osnovni namen proizvoda, vzpostavljeni pa morajo biti pogoji, da pride koristnost proizvoda do prave veljave.

*Primer: Uporabna vrednost budilke je v njenem osnovnem namenu, da nas prebudi ob želeni uri. Budilka koristi osebi, ki se ne prebudi brez budilke.*

Veljavno vrednost dosežemo z estetskim oblikovanjem oz. industrijskim oblikovanjem. Poleg koristnosti upošteva še druge lastnosti, npr. barvo, obliko. Zaradi teh dodatnih lastnosti, ki se pogosto odražajo v dodatni rabi izdelka (uveljavljanje v okolju, uporaba pri raznih doživetjih), je izdelek praviloma bolj privlačen za kupca.

Vrednosti se skozi čas spreminjajo in vplivajo druga na drugo.

**Vaja za samostojno delo: Pojasnite medsebojni vpliv posameznih vrednosti na primeru.**

Proizvode lahko razvrščamo po več kriterijih: po agregatnem stanju, po stopnji predelave, po namenu uporabe... **Glede na funkcijo proizvode razvrščamo na:**

- **amorfne in**
- **oblikovane proizvode.**

Amorfni proizvodi še nimajo končne podobe in posledično ne moremo definirati njihove funkcije za končnega uporabnika, ker potrebujejo ustrezno predelavo. Sem spadajo surovine, polproizvodi in material. Amorfne proizvode praviloma tehtamo in merimo.

*Primer: Med proizvode, ki še nimajo svoje dokončne oblike in so namenjeni nadaljnji predelavi, dodelavi..., štejemo rudnine (premog, različne rude), kmetijske proizvode (pšenica, koruza) itd.*

Oblikovani proizvodi opravljajo eno ali več funkcij in so uporabni za končnega potrošnika brez vsake predelave. Gre za končne proizvode. Oblikovane proizvode praviloma štejemo.

### 4.3 NAČELA PRI OBLIKOVANJU AMORFNIH PROIZVODOV

Pri oblikovanju amorfnihi proizvodov upoštevamo naslednja načela (Musil et al., 1994):

- **Ustreznost glede fizikalnih in kemijskih lastnosti:** izpolnjevanje te zahteve je bistveno tam, kjer je lastnost materiala pogoj za ustrezno lastnost končnega proizvoda.

*Primer: Vhodne surovine za izdelavo toaletnih mil morajo imeti take fizične in kemijske lastnosti, da je možna uporaba v procesu izdelave tega proizvoda. Če vhodne surovine ne ustrezajo zahtevi tehnološkega procesa, proces ne steče oz. ni mogoč ali zahteva postopke, ki povečajo stroške proizvodnje, končna kvaliteta izdelka pa ne ustreza.*

- **Prilagojenost za nadaljnjo predelavo:** pomembna pri materialih, katerih dobava je lahko v različnih oblikah, posamezni tehnološki (proizvodni) proces pa je prilagojen le za določeno obliko.

*Primer: Bakelitni deli se izdelujejo na tri načine: s stiskanjem, s transfernim stiskanjem in z brizganjem. Za klasično stiskanje na hidravličnih stiskalnicah se lahko osnovna surovina uporablja v obliki prahu. Pri transfernem stiskanju se mora surovino predhodno tabletirati, pri brizganju pa je osnovno surovino potrebno granulirati.*

- **Sposobnost za uskladiščenje in transportiranje:** pomembna pri materialih, ki so občutljivi za mehanske, vremenske in druge vplive, in pri tistih materialih, ki imajo določene zahteve glede na agregatno stanje.

*Primer: Plin, ki ga uporabljamo (tudi v gospodinjstvu), se transportira kot utekočinjen.*

- **Proizvodnja s čim nižjimi stroški:** pomeni racionalno rabo surovin, energije, vode... in velja za vsako proizvodnjo.

**Vaja za samostojno delo: Navedite svoje primere za našeta načela.**

#### 4.4 NAČELA PRI OBLIKOVANJU OBLIKOVANIH PROIZVODOV

Načela oblikovanja oblikovanih proizvodov obravnavajo mnogi avtorji, z napredkom znanosti in tehnologije, s spremembami zahtev trga pa se načela dograjujejo in razvijajo (Vršec, 1989):

**Načelo funkcionalnosti** zahteva čim boljše funkcionalnost proizvoda. S pojmom funkcionalnost mislimo na sposobnost za opravljanje funkcij, katerim je namenjen proizvod. V središču oblikovanega proizvoda je torej njegova funkcija. Funkcionalnost lahko obravnavamo z dveh vidikov:

- s kvantitativnega in
- s kvalitativnega vidika.

*Primer: Čevlji, ki ne ščitijo pred mokroto; odpiralnik za konzerve, s katerim konzerve ne moremo odpreti; tesnila, ki ne tesnijo temveč spuščajo...*

Kvantitativni vidik funkcionalnosti se odraža v glavni funkciji proizvoda, kvalitativni vidik pa v stranskih funkcijah.

*Primer: Glavna funkcija pralnega stroja je pranje, kvalitativni vidik pa je določen z zmogljivostjo, s količino perila, ki ga stroj opere v eni polnitvi.*

**Načelo najmanjše teže** zahteva, naj bo teža proizvoda čim manjša. To načelo je pomembno pri večini proizvodov iz dveh razlogov:

- Majhna teža proizvoda pomeni, da je v proizvod vgrajeno malo surovin, materiala, sestavnih delov. Ker predstavljajo stroški naštetega pomemben element lastne cene proizvoda, pomeni znižanje teže obenem tudi pocenitev proizvoda. To velja še posebej v primeru, če so vgrajeni materiali, surovine in sestavni deli dragi.
- Majhna teža pomeni tudi nižje transportne stroške, manjšo porabo energije oz. majhen napor pri ročnem prenašanju. Majhno težo proizvoda dosežemo s pravilnim oblikovanjem in dimenzioniranjem ter uporabo novih in lahkih materialov.

*Primer: Gradnja letal, dirkalnih avtomobilov. Dobavitelj embalaže dostavlja proizvajalcu osvežilnih brezalkoholnih pijač »plastenke« v obliki ampul.*

Načelo najmanjše teže pa seveda ni uporabno v vsakem primeru.

*Primer: Lokomotiva mora imeti predpisano težo, v nasprotnem primeru je trenje med kolesi in tračnicami premajhno, kar zmanjšuje vlečno sposobnost lokomotive.*

**Načelo najnižjih proizvodnih stroškov** je bistvenega pomena za lastno ceno proizvoda, za njegovo konkurenčno sposobnost na tržišču in s tem tudi za gospodarski učinek, ki ga dosežemo s prodajo. Uresničenje tega načela je v veliki meri odvisno od pravilne konstrukcije, od izbranega osnovnega gradiva, od proizvodnih količin, od izbranega tehnološkega sistema in od organizacije proizvodnje oz. delovne organizacije kot celote.

**Načelo najmanjših gabaritnih mer** pravi, da naj bodo zunanje mere proizvoda in s tem tudi prostor, ki ga proizvod zavzame, čim manjši. Razlogi za to zahtevo so:

- prostor, ki ga proizvod zavzema pri dokončni namestitvi (na prostem, v stanovanju, v delavnici...), je drag. Racionalni pristopi zahtevajo namreč tudi racionalno izrabo prostora;
- Tudi prostor, ki ga proizvod zavzema med skladiščenjem in med transportom, ima določeno ceno. Manjše gabaritne mere pomenijo tudi manjše skladiščne in transportne stroške;
- nekateri proizvodi morajo biti priročni, ker jih stalno nosimo pri sebi. Majhne mere proizvoda zagotavljajo udobnost in priročnost pri praktični uporabi.

*Primer: Konstrukcija osebnih avtomobilov: »Majhen zunaj, velik znotraj!« Razvoj elektronike in s tem TV sprejemnikov, telefonov, računalnikov, ki so manjši kot v preteklosti.*

**Načelo najmanjših obratovalnih stroškov** določa, da naj bodo stroški, ki nastopajo pri praktičnem uporabljanju proizvoda, čim manjši. Med obratovalne stroške sodijo zlasti:

- stroški za porabljeno energijo oz. gorivo,
- stroški za vzdrževanje (popravila, mazanje..),
- stroški za strežno osebje,
- stroški za nadzor proizvodov (pri katerih je predpisan nadzor s strani posebnih institucij).

Načelo najmanjših obratovalnih stroškov je pomembno zlasti tam, kjer prihaja do velike porabe energije.

**Načelo enostavnega upravljanja** zahteva, naj bo gradnja proizvoda takšna, da bo upravljanje čim bolj enostavno, razmestitev komand pa v skladu z zahtevami ergonomije. To dosežemo z naslednjimi ukrepi:

- vsi elementi za upravljanje (ročice, stikala...) naj bodo nameščeni v normalnem dosegu rok in smiselno razporejeni, s čimer naj bi preprečili nepredvideno vključitev posameznih funkcij naprave;
- za kontroliranje delovanja morajo biti predvidene ustrezne signalne naprave;
- način upravljanja mora biti prilagojen tehničnemu znanju uporabnika ali upravljavca;
- upravljanje najbolj poenostavimo z avtomatizacijo;
- na vsaki napravi ali stroju predvidimo možnosti za hitro zaustavitev celotnega delovanja stroja za primer, če grozi nesreča.

*Primer: V osebnih avtomobilih lahko uravnavamo nastavitev stranskih ogledal med vožnjo, upravljamo radio z ročico ob volanu...*

**Načelo enostavnega vzdrževanja** zahteva, da mora biti gradnja proizvoda takšna, da so vsa dela v zvezi z vzdrževanjem in popravili čim bolj enostavna. V okvir vzdrževanja štejemo: redno kontrolo pravilnosti delovanja, zamenjave delov, ki se obrabljajo ali poškodujejo, mazanje, dolivanje hladilnega sredstva, redno čiščenje. Z ustreznim vzdrževanjem

zagotavljamo oz. povečujemo zanesljivost delovanja proizvoda. Je torej potrebno, s primernimi ukrepi pa ga poenostavimo in s tem stroške vzdrževanja zmanjšamo. Ti ukrepi so lahko:

- dobro navodilo za uporabo,
- dobro navodilo za vzdrževanje,
- ustrezna ureditev signalizacije okvar, izpadov,
- enostavna zamenjava delov in enostavno popravilo,
- vzdrževalna, servisna služba.

*Primer: Vzpostavitev enostavnega vzdrževanja pri osebnih avtomobilih je zagotovljeno z rednimi servisi v skladu z navodili proizvajalca.*

**Načelo zanesljivosti** zahteva, da mora proizvod, pod pogojem, da ga pravilno uporabljamo in vzdržujemo, v predvidenih razmerah in predvidenem času s predpisano zanesljivostjo opravljati funkcije, za katere smo ga namenili. Zanesljivo delovanje je pomembno iz več razlogov:

- tveganje reklamacij in posledično izgube dobrega imena je pri prodaji tehnično zanesljivih proizvodov manjše,
- zanesljivost proizvoda je v mnogih primerih tesno povezana z varnostjo uporabnika oz. udeleženca,
- zanesljivost delovanja dviga uporabno vrednost proizvoda.

Zanesljivost proizvoda je odvisna od notranjih in zunanjih dejavnikov. Notranji so: način izdelave, uporabljeni materiali, tehnologija in učinkovitost kontrole; zunanji pa so vplivi okolice, ki jih proizvajalec ni mogel predvideti.

*Primer: Z avtomatizacijo postopkov pri proizvodnji izdelka dosežemo večjo natančnost in »pravilno« izdelan proizvod.*

**Načelo ekološke sprejemljivosti** je novejša načelo oblikovanja proizvodov, ki ga je prinesla večja okoljska osveščenost. Gre za prizadevanje integralne politike varstva okolja, za katero velja, da podjetje poskuša že pri samem oblikovanju proizvoda zagotoviti zmanjšanje ali popolnoma odpravo škodljivih vplivov na okolje, ki bi lahko nastali v času uporabe izdelka ali po njej.

*Primer: Gorenjeve pralne stroje odlikuje poseben ekološko varčevalni sistem, ki preprečuje izgubo pralnega sredstva med dovajanjem vode. Z njegovo pomočjo dosežemo tudi do 20 odstotkov manjšo porabo detergenta in tako učinkoviteje varujemo okolje. Njihovi varčni aparati, izdelani po visokih eko-standardih, so označeni z zeleno nalepko ECO CARE.*



Slika 31: Nalepka ECO CARE  
Vir: EOL, 2009, 9

**Vaja za samostojno delo: Navedite svoje primere za našeta načela.**

#### 4.5 OBLIKOVANJE TEHNOLOŠKIH SISTEMOV

Oblikovanje tehnoloških sistemov je ena izmed stopenj osvajanja izdelka, spoznali pa smo že, da sočasno inženirstvo predvideva tudi sočasno oblikovanje tehnoloških sistemov. Gre za

odločitve o tehniki in tehnologiji, tehnološkem procesu, fazah, operacijah... Cilj, ki ga zasledujemo pri oblikovanju tehnoloških sistemov, je zagotoviti zahtevane lastnosti proizvoda. Pri tem naj bi proizvodna tehnika sledila tehnološkemu razvoju, sistem naj bi bil enostaven, a ekonomsko učinkovit, stroški pa čim nižji. Zato je nujno, da pri oblikovanju tehnološkega sistema sodelujeta oblikovalec proizvodov in oblikovalec tehnološkega sistema. Prizadevamo si za kreativnost, cilj niso le izboljšave, temveč uporaba novih tehnoloških rešitev.

*Primer: Uvedba novih industrijskih baterij v podjetju TAB, Mežica (tč. 3.1), kjer so prilagoditve tehnološkega sistema sledile uvedbi proizvodnje novega izdelka.*

**Vaja za samostojno delo: Razmislite, kako bi opredelili pojem tehnika in pojem tehnologija.**

#### 4.5.1 Razvrstitev tehnologij glede na specifičnost okolja

Dejstvo je, da se tehnologija spreminja, okolje pa zahteva, da se prilagaja njegovi specifičnosti. Razvrščamo jo v naslednje skupine (Pregrad in Musil, 2000):

- **klasične tehnologije:** velika poraba surovin, delovna intenzivnost in negativni vplivi na okolje;

*Primer: Pridobivanje rud, premogovništvo.*

- **klasično-kapitalno intenzivne tehnologije:** veljajo značilnosti prve skupine, poleg teh pa opazimo še kapitalno intenzivnost gradnje velikih sistemov;

*Primer: Kovinskopredelovalna industrija, metalurgija, kemična industrija.*

- **elektronificirane tehnologije:** uporaba elektronike v industrijski proizvodnji, kar omogoča prihranek pri materialu in energiji, večja gospodarnost;

*Primer: Podjetje Gorenje, ki je uspelo v svojo tehnologijo uvesti visoko stopnjo avtomatizacije in celo robotizacije.*

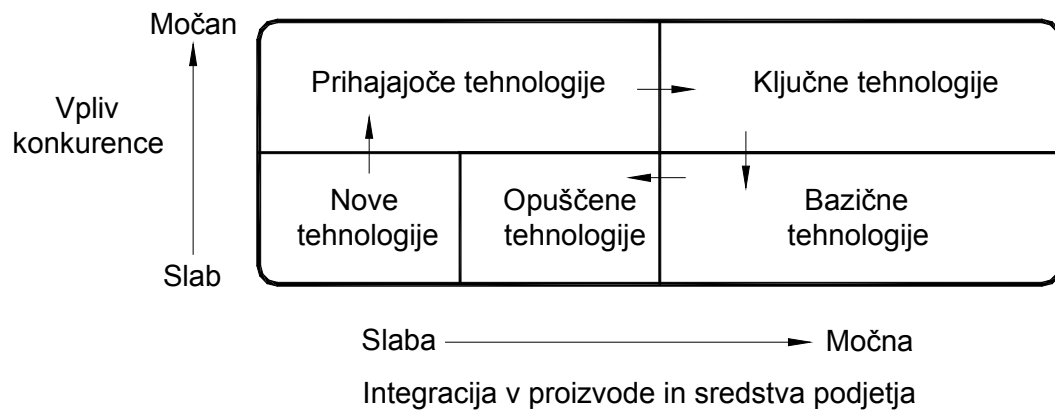
- **visoke tehnologije:** osnovna značilnost so nadpovprečna vlaganja v razvojno-raziskovalno dejavnost, opazimo trend visoke kakovosti, nizkih stroškov, nizke porabe surovin in energije, praviloma ni obremenilnih vplivov na okolje. Gre za uporabo mikroelektronike in informacijskih tehnologij.

*Primer: Genetsko inženirstvo, proizvodnja telekomunikacijskih naprav, mikroelektronika.*

**Vaja za samostojno delo: Navedite nove primere posameznih vrst tehnologij.**

#### 4.5.2 Razvrstitev tehnologij glede na konkurenčni vpliv

Konkurenčni vpliv tehnologij in njihovo integracijo v proizvode kaže matrika:



Slika 32: Matrika vplivov na razmejitve tehnologij  
Vir: Pregrad in Musil, 2000, 12

**Opuščene tehnologije** kažejo slabo integracijo v proizvode in njihovega konkurenčnega vpliva skoraj ni. Take tehnologije podjetja ne uporabljajo več ali pa jo bodo v kratkem nehala uporabljati.

**Bazične tehnologije** so prisotne v vseh konkurenčnih podjetjih v panogi, njihov konkurenčni pomen se s časom manjša. So učinkovite, ustaljene, usmerjene v uporabo, naložbe v razvoj so nizke. Nekatere so dostopne preko licenc, kar je edina omejitev.

*Primer: Tekoči trak srečamo v vsaki proizvodnji in vsak proizvajalec ga prilagodi svojim potrebam.*

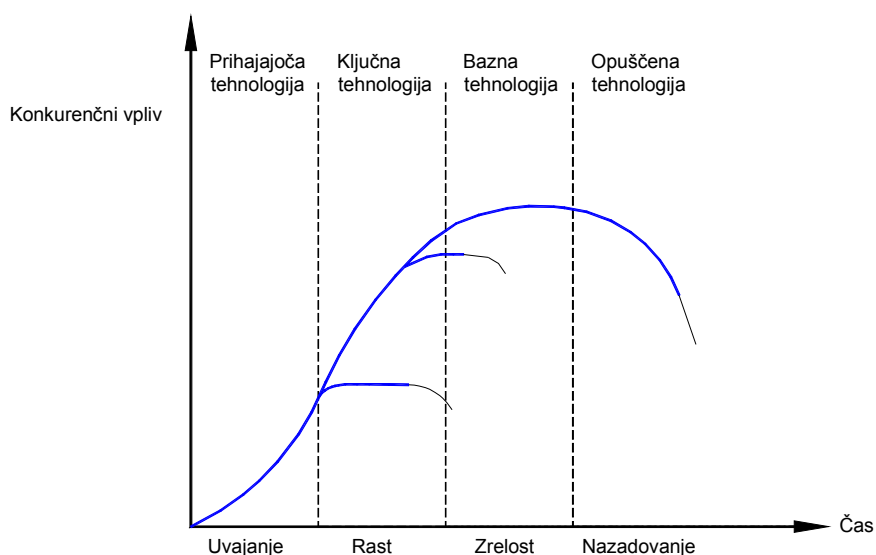
**Ključne tehnologije** imajo močan konkurenčni vpliv v panogi in kažejo močno vključenost v proizvode. Podjetja, ki z njimi razpolagajo, so trenutno v prednosti pred drugimi. Prisotne so naložbe v razvoj tehnologije, dosegajo visok učinek v primerjavi s stroški, za njihov razvoj in uporabo potrebujemo visoko usposobljene strokovnjake. Možnost širjenja na potencialna področja je v razvoju. Močno je prisotna patentna politika za proizvode.

*Primer: Proizvajalci, ki razvijejo in patentirajo nov način polnjenja pijač v embalažo, ki bistveno zmanjša stroške, postanejo vodilni v panogi.*

**Prihajajoče tehnologije** so zaradi zgodnjega razvojnega stanja slabo razširjene, vključenost v proizvode je trenutno slaba. Trenutno še vedno predstavljajo tveganje, vendar so lahko že jutri dejavnik uspeha in postanejo ključne. Naložbe v razvoj take tehnologije so v fazi prej nizke kot visoke, ker so področja potencialnega širjenja še maloštevilna ali celo neznan. Dostop do tehnologij je omejen. Koncepti za patente so v pripravi. Pri kadrih potrebujemo tudi znanstvene sposobnosti.

**Nove tehnologije** označujejo tiste tehnologije, ki še niso našle gospodarne uporabe. So rezultat temeljnih raziskav. Zanje velja visok investicijski riziko. Vključenosti v proizvode še ni, z njimi se ukvarjajo znanstveniki.

Razvrščanje tehnologij glede na konkurenčno sposobnost lahko opravimo tudi po fazah življenjskega cikla po vzoru življenjskega cikla proizvoda:



Slika 33: Razvrstitev tehnologij po fazah življenjskega cikla

Če gledamo razvoj tehnologije skozi čas, lahko tudi pri tehnologiji opazimo krivuljo življenjskega cikla, enako krivulji življenjskega cikla proizvoda, le da praviloma navajamo štiri faze: uvajanje, rast, zrelost, upadanje. Vrh krivulje pomeni tehnološki limit ali zasičenost trga.

#### 4.5.3 Predvidevanje in ovrednotenje tehnologij

Tehnološke spremembe bistveno vplivajo na rast in razvoj dejavnosti in posledično na razvoj podjetja, zato jih je smiselno vključiti v strateško planiranje. V ta namen vršimo tehnološko predvidevanje, ki pomeni prognozo sprememb. S temi raziskovanji naj bi se ukvarjale ustrezne službe in pravočasno sporočale možne razvojne smeri. **Cilj je ugotoviti:**

- **katere tehnologije razviti,**
- **katerim tehnologijam je potekla življenjska doba,**
- **kam usmeriti napore, da se bodo zastavljeni strateški cilji uresničili.**

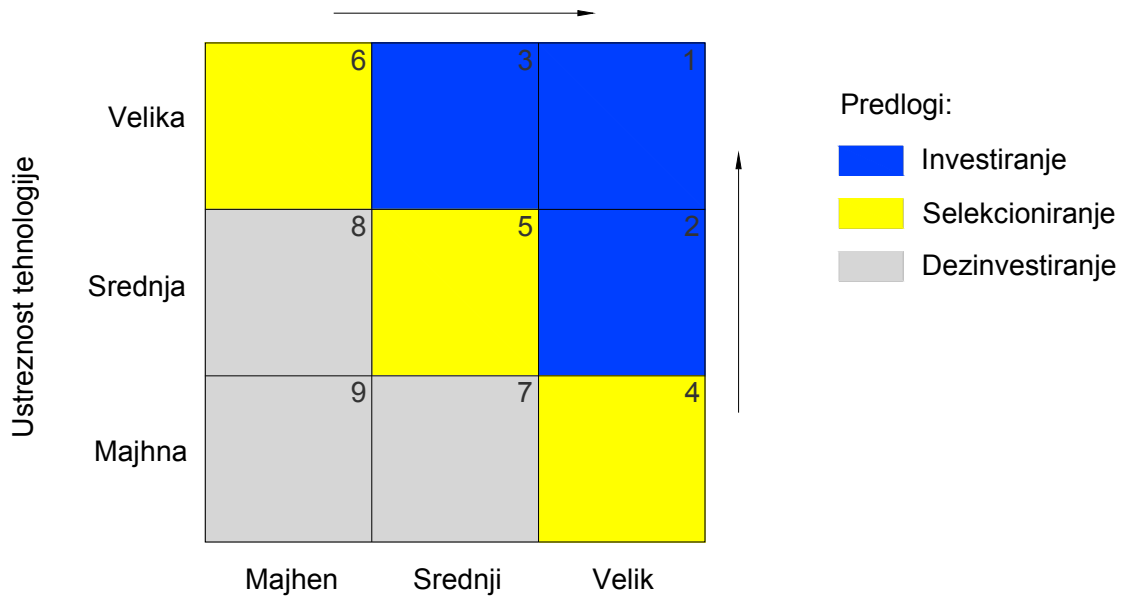
Tehnološko predvidevanje izvajamo s pomočjo delfi metode, mrežnega planiranja, operacijskih raziskav... Opravi se tudi analiza stanja v podjetju, v panogi in v širšem okolju (makro analiza), kjer proučujemo vplive različnih dejavnikov.

Tehnologija mora biti ekonomsko, okoljsko in družbeno sprejemljiva, zato z metodami ovrednotenja poskušamo odkriti nepričakovane, posredne in zakasnele posledice.

**Vaja za samostojno delo: Razmislite o primerih posameznih tehnologij in posledic njihove uvedbe.**

Ocenjevanje tehnologije lahko opravimo s pomočjo uvrstitve v tehnološko portfelj matriko (slika 34).

Položaj tehnologij podjetja pomeni presojo položaja v primerjavi z najboljšo tehnologijo v panogi. **Kriteriji ocenjevanja položaja tehnologij** so: patenti, licence, obdobje vodilne vloge, kadri, sredstva, vložena v razvoj.



Relativni položaj posameznih tehnologij podjetja  
(to je v odnosu do podjetja z najboljšo tehnologijo v tej panogi)

Slika 34: Tehnološka portfelj matrika  
Vir: Pregrad in Musil, 2000, 36

**Merila ocenjevanja ustreznosti tehnologije pa so:**

- široka uporabnost,
- hitrost sprejemanja,
- možnosti za nadaljnji razvoj,
- uporabnost zunaj tradicionalne industrije,
- ekološka sprejemljivost.

**4.6 POVZETEK**

V avtomobilu nastavljam radio preko ročke ob volanu, nastavljam stranska ogledala med vožnjo, na doseg roke lahko varno odložimo pijačo, naš avto je videti majhen, pa kljub temu znotraj prostoren. Te ugodnosti in še mnoge druge so nam na razpolago, ker proizvajalec avtomobilov upošteva načela oblikovanja proizvodov: načelo funkcionalnosti, načelo najmanjše teže proizvoda, načelo najmanjših gabaritnih mer, načelo najmanjših obratovalnih stroškov, načelo enostavnega upravljanja proizvodov, načelo enostavnega vzdrževanja, načelo zanesljivosti in načelo ekološke sprejemljivosti.

Dobavitelj embalaže dostavlja proizvajalcu osvežilnih brezalkoholnih pijač »plastenke« v obliki ampul, ker upošteva načela oblikovanja amorfnih proizvodov: ustreznost glede fizikalnih in kemijskih lastnosti, prilagojenost za nadaljnjo uporabo, sposobnost za skladiščenje in transportiranje, proizvodnja s čim nižjimi stroški.

Oblikovanje proizvodov in tehnoloških sistemov ne more potekati povsem ločeno, saj sta proizvod in proizvodni proces, v katerem proizvod nastaja, tesno povezana v medsebojnem vplivanju. Tehnologije razvrščamo na podlagi njihovega konkurenčnega vpliva na: opuščene, bazične, ključne, prihajajoče in nove. Potrebno je upoštevati položaj tehnologije v življenjskem ciklu tehnologije ter analizirati stanje in razvojne možnosti, kar lahko izvajamo s pomočjo tehnološke portfelj analize. Tako proizvod kot tehnologija sta del strateškega planiranja podjetja.

#### **4.7 VPRAŠANJA ZA PONOVIČEV**

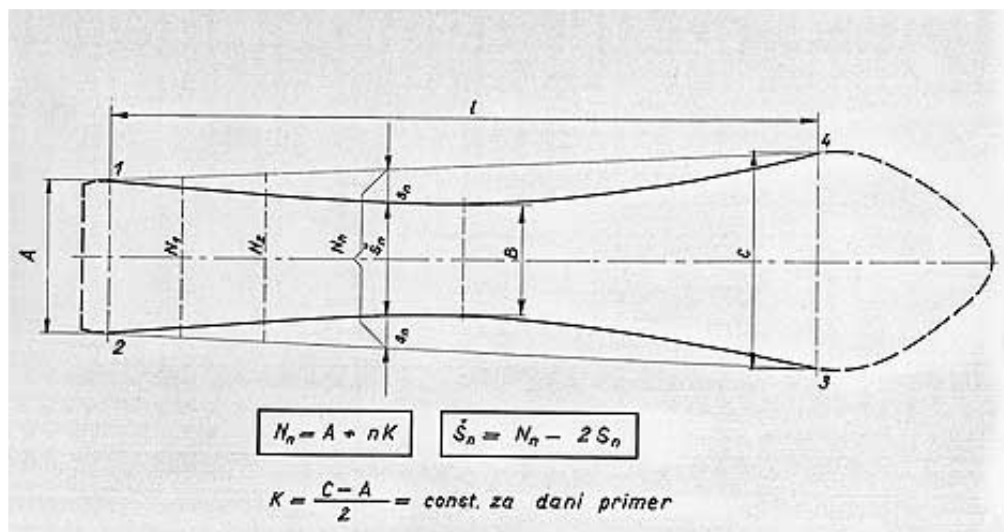
1. Pri proizvodni ločimo več vrednosti. Razložite njihovo medsebojno odvisnost na primerih.
2. Ločimo amorfne in oblikovane proizvode. Pojasnite razliko in navedite primere.
3. Navedite primere za načela amorfni proizvodov in oblikovani proizvodov.
4. Analizirajte tehnologije, ki jih uporablja podjetje, ki ga poznate, z vidika konkurenčnega vpliva.
5. Analizirajte tehnologije, ki jih uporablja podjetje, kjer ste opravljali praktično izobraževanje, ali podjetje, kjer ste (ste bili) zaposleni, v tehnološki portfelj matriki.

## 5 PATENTI, LICENCE IN DRUGE POTI DO NOVOSTI

### 5.1 UVOD

Uporabljamo internet, pišemo kratka sporočila (SMS), plačujemo s plačilnimi karticami, se vozimo z avtomobilom, pripravljamo hrano v mikrovalovni pečici, igramo »playstation«, najraje smo obuti v športne copate... Pri tem ne pomislimo, da je vse to rezultat izumov, ki se uspešno tržijo. Pri tem se ne vprašamo, kako bi potekalo naše življenje, če izumitelji svojih izumov ne bi delili z nami. Kako se izum odkrije javnosti, kdo lahko uporablja izum, ali je izum smiselno patentirati oz. zakaj patentirati?

Poglejmo primer znane zgodbe podjetja Elan in smuči carving (Humar, 2009):



Slika 35: Skica prvih Elank – carving

Vir: Humar, 2009, 38

Ko so v obdobju, od leta 1990 do leta 1992, poskušali carving smuči predstaviti kot možnost v razvoju smuči, ideja ni bila dobro sprejeta. Predvsem ameriški trg se je odzval odklonilno. Elan smučke ni patentiral. Podjetje je zašlo v krizo in sledil je stečaj. Že v sezoni 1994/1995 pa je smučka prodrla na ameriški trg in dosegla naslednje število prodanih parov elank carving: leta 1995 so prodali 18.568 parov, v letu 1998 pa že 208.829 parov. Patent za smuči s poudarjenim stranskim lokom oz. carving smuči je pridobil Američan Paul N. Nelson.

Zgodba smučke carving se ni dobro končala, zato je pomembno vedeti, kako izvesti zaščito izuma in kakšne so možnosti dostopa do novosti, če lastnih izumov v podjetju ni.

Zato bomo v tem poglavju spoznali:

- osnovne pojme raziskovalne dejavnosti,
- izvajanje patentne politike in kako patentirati,
- možne poti do novosti.

### 5.2 RAZISKOVALNA DEJAVNOST

Raziskovalna dejavnost je temelj nastajanja novih tehnologij in proizvodov. **Raziskave delimo na:**

- temeljne,
- uporabne.

**Temeljne raziskave** dajejo nova znanja; prispevajo k splošnemu razvoju. Cilj je izum. Želimo priti do novih spoznanj in o uporabi še ne razmišljamo. S takimi raziskavami se praviloma ukvarjajo institucije, katerih temeljna dejavnost je raziskovalna dejavnost.

**Uporabne raziskave** iščejo možnost uporabe v praksi. Cilj je rešitev problema.

Razvoj temelji na izsledkih obeh vrst raziskav ter prenaša rezultate v prakso. Cilj je razviti nov postopek, nov proizvod, novo uporabo.

Tehnološki razvoj predstavljajo tri faze, ki si tudi časovno sledijo:

**Invencija** je proces kreiranja nove zamisli za napravo, postopek ali proizvod. V ožjem pomenu gre za izum.

**Inovacija** je proces uporabljanja znanja v praksi. Ločimo inovacije, ki povečujejo povpraševanje, in inovacije, ki znižujejo stroške. Prve se nanašajo na proizvode, druge pa na nove postopke. Drugi vidik ločevanja inovacij je razlikovanje med avtonomnimi in sistemskimi inovacijami. Avtonomne inovacije so tiste, ki ne zahtevajo dodatnih inovacij na drugih področjih in jih lahko izvedemo povsem neodvisno od drugih področij. Sistemске pa so odvisne od drugih področij in zato zahtevajo inovacije tudi na drugih sorodnih področjih, če želimo, da jih uporabimo v praksi.

**Difuzija inovacije** pomeni širjenje inovacije na širši krog uporabnikov. Proces difuzije lahko poteka v dveh smereh:

- zaporedni, če se širi znotraj enega področja, npr. znotraj ene panoge;
- vzporedni, če se širi na različna področja, npr. v različne panoge.

### **Kaj je navdih za izum?**

*Primer: Odpadki vseh vrst so vedno večja nadloga. Ker se reševanje problematike v veliki meri prelaga tudi na proizvajalce izdelkov, so ti poskušali rešiti problem odpadne embalaže po vzoru dogajanja v naravi. Lahko bi rekli, da je olupek pomaranče »embalaža«, ki se v naravi razgradi. Tako so, po tem vzoru, proizvajalci tablet za pomivalni stroj razvili v vodi razgradljivi ovoj tablet za pomivanje v pomivalnem stroju.*

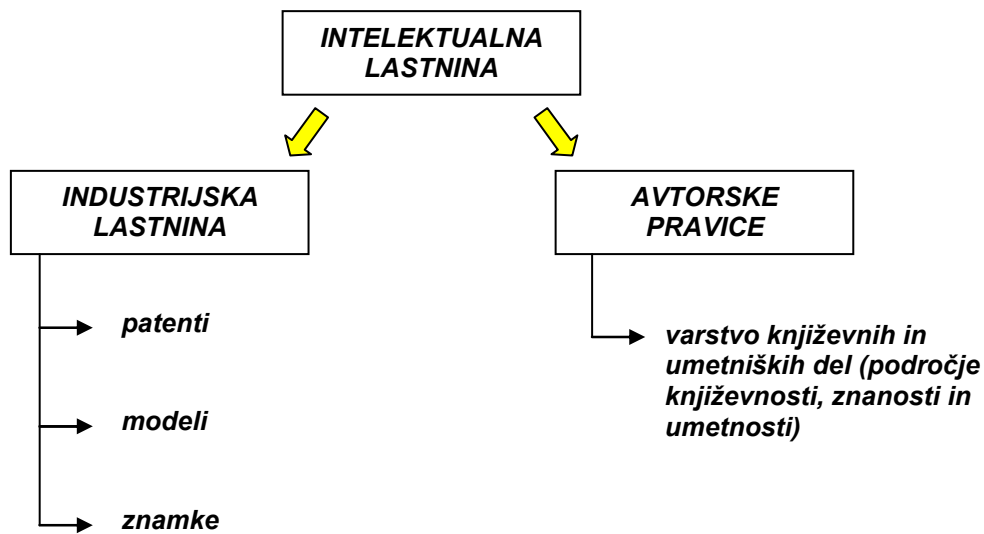
**Vaja za samostojno delo: Navedite še druge primere pobud za izume različnih izdelkov in postopkov.**

Inovatorji so redki, razmišljajo in rešujejo probleme na svoj način; imajo čut za praktičnost in so domiselni. Praviloma imajo inovatorji ideje, a omejena sredstva, ki se izčrpajo že v procesu prijave izuma ali izdelave prototipa, zato je potrebno oblikovati ustrezno podporo. Pomagamo jim lahko (Filipič, 1996):

- z oblikovanjem ustrezne podpore za trženje inovacij;
- z oblikovanjem kapitalskega sklada, ki bo omogočil izdelavo prototipov in izpeljavo prvih tržnih aktivnosti za inovacije oz. nove proizvode;
- z infrastrukturo, ki omogoča in podpira razvoj inovacij (podporno okolje, izobraževanje);
- s celovito državno podporo (moralno in materialno) inovativnim procesom.

### 5.3 INDUSTRIJSKA LASTNINA

Poglejmo osnovna izhodišča (Uči se iz preteklosti, ustvarjaj prihodnost: izumi in patenti, 2006). Intelektualno lastnino delimo na industrijsko lastnino in avtorske pravice kot kaže slika.



Slika 36: Intelektualna lastnina

#### 5.3.1 Modeli in znamke

**Model** je pravno zavarovan zunanji videz izdelka, ki je nov in ima individualen značaj. Videz velja za novega, če naredi drugačen vtis pri potrošniku kot drugi znani videzi izdelkov. Model se registrira, kar daje imetniku modela izključno pravico do njegove uporabe. Za registracijo modela je potrebno Uradu RS za intelektualno lastnino predložiti: zahtevo za registracijo modela, fotografijo ali grafični prikaz, potrdilo o plačilu pristojbine.

*Primer: Zavarujemo model smučarskega čevlja. To bi storili na Uradu RS za intelektualno lastnino na predpisanem obrazcu, ki bi mu priložili fotografijo za dokaz novega videza.*

**Blagovna ali storitvena znamka** je pravno zavarovan znak, ki omogoča razlikovanje od drugih in ga je moč grafično prikazati (besede, črke, številke, podobe, elementi, kombinacije barv). Znamka se registrira, kar daje imetniku izključno pravico do uporabe znaka.

Podrobnosti o zavarovanju modela in znamke v Sloveniji in druge informacije so dostopne na spletnem naslovu Urada RS za intelektualno lastnino: <http://www.uil-sipo.si>.

#### 5.3.2 Patenti

Patent je zaščita izuma, je listina, ki jo pridobi izumitelj s patentno prijavo pri ustrezni državni instituciji. Pridobi jo lahko pravna ali fizična oseba. Sodobna patentna zakonodaja izumitelja oz. njegov izum varuje tako, da ne sme nihče brez njegovega privoljenja izuma kopirati, uporabljati ali prodajati. Pravimo, da izumitelj pridobi patentno varstvo. To varstvo praviloma traja 20 let, odvisno od države, kjer je izumitelj oddal patentno prijavo in pridobil patentno varstvo. V patentni izjavi izumitelj razkrije podatke o svojem izumu. Z razkritjem koristi družbi, saj so podatki na vpogled in so dovolj podrobni, da nekdo, ki je seznanjen s področjem, na katerem je narejen izum, izum tudi sami izvede. Torej se iz patenta drugi lahko

učijo. Patenti so torej zelo dober vir informacij za izumitelje, ker si z vpogledom v patentne dokumente izpopolnjujejo znanje o najnovejših dosežkih na svojem področju. Patentni dokumenti so vir informacij tudi za tiste, ki želijo investirati v nova znanja, kakor tudi za podjetja, ki iščejo novosti za svoje naložbe.

Ker je izumitelj, ki je pridobil patentno varstvo, edini, ki ima dovoljenje za prodajo, uporabo, trženje, lahko služi denar. Če presodi, da je čas, da odstopi svoj izum drugim, to stori z licenco. Pridobitelj licence plačuje licenčnino, kar je nagrada izumitelju za njegov izum. Če kdo uporabi patent brez dovoljenja in plačevanja licenčnine, ga lahko imetnik patenta toži. Potem, ko patentu poteče varstvo, postane tako imenovana družbena lastnina in ga lahko trži vsak.

### Pridobitev patenta

Pri državnem patentnem uradu je potrebno vložiti patentno prijavo. Patentna prijava zahteva podroben opis, ki ga spremljajo tudi slikovni prikazi izuma (skice).

Ni nujno, da opravi patentno prijavo izumitelj sam. Za izvedbo prijave, izpolnjevanje obrazcev in izvršitev postopka, lahko najame strokovnjaka, tako imenovanega patentnega zastopnika. Patentni zahtevki morajo biti napisani zelo natančno, ker sicer lahko zelo hitro pride do kopiranja izuma, kršitve pa ne bo moč dokazati.

Podrobnosti o prijavi patenta v Sloveniji in druge informacije so dostopne na spletnem naslovu Urada RS za intelektualno lastnino: <http://www.uil-sipo.si>.

Preden izumitelj vloži prijavo za patent, je smiselno, da poizve, ali ni za enak izum zaprosil za patent že kdo. Tudi pri poizvedbi lahko pomaga patentni zastopnik, informacije pa je moč dobiti tudi v patentnih uradih ali centrih PATLIB (PATent LIBrary). Ti centri oskrbujejo uporabnike z informacijami o patentih. Centralna tehniška knjižnica Univerze v Ljubljani je ena izmed PATLIB centrov Evropske patentne organizacije EPO.

Več o PATLIB centrih na spletni strani: <http://si.espacenet.com/si/si/helpV3/patlib.htm>.

**Da je lahko izum patentiran, mora izpolniti določene pogoje**, dokazila mora prijavitelj predložiti sam:

- **industrijska koristnost ali uporabljivost:** izum mora imeti praktično uporabnost na katerikoli industrijskem področju, v katerikoli gospodarski dejavnosti, vključno s kmetijstvom. Če gre za izdelek, ga mora biti možno izdelati ali uporabiti oz. izvesti, če gre za postopek. Le teorija ali zamisel nista dovolj;

*Primer: Stroj za pomlajevanje je odlična ideja, toda dokler nekdo ne bo ustvaril stroja, ki bo to omogočal, same ideje ne bo mogoče patentirati.*

- **novost:** izum mora imeti neko novo značilnost. V prijavi je potreben podroben opis in primerjava z že obstoječimi tehnologijami na enakem področju. Ravno zaradi tega pogoja mora izumitelj pred samo prijavo poizvedeti, ali že obstaja patent za enak izum;
- **inventivna raven (neočitnost):** pogoj pomeni, da gre za tako novo značilnost, do katere se ne pride zlahka, ker nova uporabnost (izdelava) ni očitna sama po sebi.

*Primer: Izkoriščanje energije, ki nastane pri vožnji s kolesom, za polnjenje prenosnega telefona ni očitna uporabnost koles, je dokazal izumitelj iz Velike Britanije pri svojem izumu »Pedal & Power« ki je pridobil patent v več državah.*

### **Kdaj je izum smiselno patentirati?**

Ko se odločamo za patentiranje, najprej ugotovimo, ali izpolnjujemo pogoje. V naslednji fazi ugotovimo, ali obstaja trg zanj. Ker patentiranje povzroča stroške (prijavna pristojbina in pristojbine za vzdrževanje patenta), si mora izumitelj zagotoviti, da bo s prodajo na trgu stroške patentiranja pokrtil. Če se kak proizvajalec že zanima za nakup, je smiselno vložiti patentno prijavo pred razkrivanjem podrobnosti, ker si tako zagotovimo varnost, saj začetni stroški prijave še niso visoki. Enako je smiselno storiti tudi, preden razkrijemo novost na sejnih ali razstavah. V času, ko ugotavljamo odziv javnosti na izum, se lahko odločimo o nadaljnjih korakih.

Podjetniki, ki imajo izkušnje s patentiranjem, opozarjajo (Kukovič, 2009), da patentiranje prinaša tudi pasti. Pri objavi patenta se namreč razkrijejo ključne inovacije, ki jih spretni posnemovalci prilagodijo tako, da jih zaobidejo in prilagodijo rešitev. Če se s patentom poskuša zaščititi čim več, bo postopek dražji in bolj dolgotrajen. Če zastavimo zaščito preozko, pa je tveganje večje. Mnenje podjetnikov je, da se spleča patentirati izum, ki prinaša konkurenčno prednost na daljši rok.

**Vaja za samostojno delo: Na spletni strani Urada RS za intelektualno lastnino poiščite podatke o višini stroškov za prijavitelja izuma pri Uradu RS za intelektualno lastnino.**

Varstvo velja samo na ozemlju države, kjer velja pristojnost urada, pri katerem smo vložili prijavo. **Patent za druge države pa lahko pridobimo na tri načine:**

- **nacionalna prijava pri uradu tuje države:** postopek je približno enak, le da nekateri uradi veljavnost pogojev preverijo pred podelitvijo patenta, drugi pa ob pravilni prijavi patent podelijo, izumitelj pa mora v določenem roku izpolnjevanje pogojev dokazati, sicer patent nepreklicno preneha;
- **mednarodna prijava po Pogodbi o sodelovanju na področju patentov – PCT (Patent Cooperation Treaty):** izumitelj vloži eno mednarodno prijavo, ki velja v vseh državah podpisnicah, če se izumitelj tako odloči, ali pa le v nekaterih. Slovenija je podpisnica te pogodbe. PCT upravlja Svetovna organizacija za intelektualno lastnino (WIPO) s sedežem v Ženevi (okoli 180 članic). Pri vložitvi mednarodne patentne prijave po PCT prejme izumitelj približno pet mesecev po vložitvi prijave poročilo o mednarodni poizvedbi s pisnim mnenjem. Na podlagi tega dokumenta izumitelj lažje oceni, ali bo njegov izum izpolnjeval pogoja glede novosti in inventivne ravni. Poročilo lahko izkoristi tudi v namen sprememb izuma. Izumitelj se lahko na tej stopnji odloči, ali bo postopek patentiranja opustil ali nadaljeval;
- **evropska patentna prijava,** katere postopek se vodi pri Evropski patentni organizaciji (EPO) s sedežem v Münchnu (36 članic). Slovenija je polnopravna članica. Evropski patent velja v državah članicah Evropske patentne konvencije in v tistih, ki imajo z Evropsko patentno organizacijo sklenjene posebne sporazume o razširitvi veljavnosti evropskih patentov.

Več o WIPO na spletni strani: [http://www.wipo.int/about-wipo/en/what\\_is\\_wipo.html](http://www.wipo.int/about-wipo/en/what_is_wipo.html)  
 Več o EPO na spletni strani: <http://www.epo.org/about-us/epo.html>.

## 5.4 DRUGE MOŽNE POTI DO NOVOSTI

Raziskovalno delo v podjetju, odkup patenta in nakup licence niso edine poti do novosti. Rezultate razvojno-raziskovalnega dela je moč dobiti tudi:

- s pogodbo o raziskavi, kar pomeni, da za raziskave plačamo institucijam, ki se s tem ukvarjajo,
- z nakupom podjetja,
- na podlagi strateškega partnerstva in skupnih vlaganj.

Vir podatkov nam omogoča tudi **indok dejavnost**. Indok dejavnost izvajajo informacijsko-dokumentacijske službe (pogosto del dejavnosti knjižnic). So podpora raziskavam in razvoju in praviloma pokrivajo naslednje aktivnosti:

- poizvedovanje po bibliografskih podatkovnih bazah in zbirkah,
- izobraževanje uporabnikov za samostojno iskanje virov,
- izdelovanje lastnih podatkovnih zbirk.

### 5.4.1 Strateška partnerstva

*Primer: Podjetje Johnson Controls–NTU iz Slovenj Gradca ima svoje korenine v vzpostavitvi svojega sodelovanja z nemškim partnerjem NAUE v letu 1973, ko je na podlagi joint venture sodelovanja nastalo podjetje Naue NTU. Podjetje Naue je vložilo v novonastalo podjetje 40 % vrednosti premoženja. V sodelovanju s partnerjem je podjetje pričelo izdelovati poliuretanske sedežne vložke za avtomobilsko industrijo. Tuji partner je zagotovil cenejši nakup surovin in prodor na evropska tržišča, sledila pa je tudi pridobitev sodobnejše tehnologije in opreme. Podjetje Naue je v skupnem vlaganju videlo možnost koriščenja cenejše delovne sile in možnost prodora na nov trg. Kasneje je podjetje Naue prodalo svoj delež podjetju Johnson Controls.*

Skupna vlaganja (joint venture) so eden izmed tipov povezav v strateških zavezništvih oz. partnerstvih. Strateško partnerstvo je podjetniška zveza med organizacijami, ki pristajajo na usklajevanje nekaterih virov za skupne namene, predvsem zaradi izboljšanja konkurenčne moči. O skupnem vlaganju govorimo, ko dva ali več partnerjev skupno ustanovijo ločeno podjetje, ki je nova pravna oseba (Vukmir, 1994).

Motivi za mednarodna skupna vlaganja se pojavljajo s strani domačega in tujega partnerja in prinašajo prednosti in pomanjkljivosti

**Vaja za samostojno delo: Opredelite motive domačega in tujega partnerja na zgornjem primeru.**

Pomanjkljivosti skupnih vlaganj:

- nerealno ovrednotenje sodelovanja posameznih vlagateljev,
- delitev poslovanja,
- slab poslovni ugled enega partnerja se neizogibno odraža na ostalih udeležencih.

### 5.4.2 Virtualno podjetje

Gre za navidezno podjetje, model prihodnosti, ki fizično ne obstaja, programska oprema pa ga omogoča. Takšno podjetje ne premore lastnih virov, sredstev in zaposlenih, a jih lahko upravlja. Tako preizkušamo prožnost celotnega ekonomskega okolja.

Navidezno podjetje je majhen podjetni center z malo hierarhičnimi ravnmi, ki usmerjajo posel. Vse temelji na zunanjem izvajanju (outsourcing): le tisto, kar lahko podjetje opravi bolje in cenovno ugodneje, opravlja samo. Vse drugo je oddano drugim. Tako se oblikuje mrežno podjetje partnerjev, povezano s centrom in vodeno s pomočjo najsodobnejših komunikacijskih sredstev. Navidezno podjetje je torej skupnost mnogih podjetij, od katerih je vsako osredotočeno na tisto, kar dela najbolje, povezanih z elektronsko mrežo, ki naj bi jim omogočala, da delujejo kot eno, okretno in poceni, ne glede na njihovo lokacijo. Naloga mreže je omogočanje lahke izmenjave informacij o zalogah in dobavah, izdelovanje skupnih oblik in načrtov, omogočanje potegovanja potencialnim dobaviteljem za posel in končno, omogočanje dostopa do enakih informacij, kot jih ima veliki partner. Gre za koncept kibernetičnega prostora (cyberspace), ki pomeni vseobsegajoč globalni sistem medsebojnih zvez, pri čemer imata vsak računalnik in telekomunikacijska mreža dostop do istega informacijskega prostora, torej tudi do novosti. Ko se ustvari množična medsebojna povezava, je kibernetični prostor ena sama zveza elektronskih podatkov in komunikacij, od katerih bo odvisno celotno poslovanje. Navidezne združbe se bodo torej ustvarjale znotraj kibernetičnega prostora.

#### **Tveganja navideznih oblik:**

- več je zunanjih partnerjev, težje je voditi in nadzorovati; zastavlja se tudi vprašanje nagrade za delo in dobička,
- ko gre za systemske inovacije je navidezno podjetje odvisno od njenih članov, nad katerimi pa nima nadzora,
- navidezno obstoječe podjetje je pravno težko opredeliti, saj temelji na medsebojnem zaupanju, temelj pravnega urejanja pa ni zaupanje, ampak jasna pravna struktura pri vsaki obliki sodelovanja (<http://www.creatoor.com/clanki/123/>, 20. 8. 2009).

## **5.5 POVZETEK**

Izumitelji preko patentov delijo znanje z nami, kar prinaša hitrejši napredek človeške civilizacije. Izum dejansko razkrijejo s prijavo patenta.

Patent pomeni zaščito izuma. Zaščito uredimo preko prijave pri patentnem uradu. Če želimo, da zaščita velja tudi izven domače države, imamo možnost patentiranja na evropski (organizacija EPO) ali mednarodni ravni (organizacija WIPO). Patentiranje ima prednosti in pomanjkljivosti, prijava zahteva skrbno pripravo in izvedbo, pri čemer nam lahko pomagajo strokovnjaki. Izumitelj nam dovoli uporabljati in tržiti njegov izum preko prodaje licence. Licenca ni edina pot do novosti. Ena izmed možnosti je strateško partnerstvo. Model prihodnosti, ki bo pomenil odprt dostop do informacij in novosti, pomeni virtualno podjetje.

## **5.6 VPRAŠANJA ZA PONOVIŠTEV**

1. Primerjajte vrste raziskav ter na primerih razložite pojme invencija, inovacija, difuzija inovacij.
2. Pojasnite naslednje pojme: intelektualna lastnina, patenti, licence, modeli, znamke in navedite primere.
3. Razložite postopek in pogoje za pridobitev patenta (na primeru).
4. Analizirajte vzroke za in proti patentiranju izuma.
5. Patentiranje izuma ni edina pot do novosti, navedite še druge in opredelite možnosti za izvedbo na primeru podjetja, ki ga poznate.
6. Komentirajte, ali so danes že ustvarjene razmere za ustanovitev virtualnega podjetja.

## 6 STRATEGIJA RAZVOJA PODJETIJ IN RAZVOJNI PROJEKTI

### 6.1 UVOD

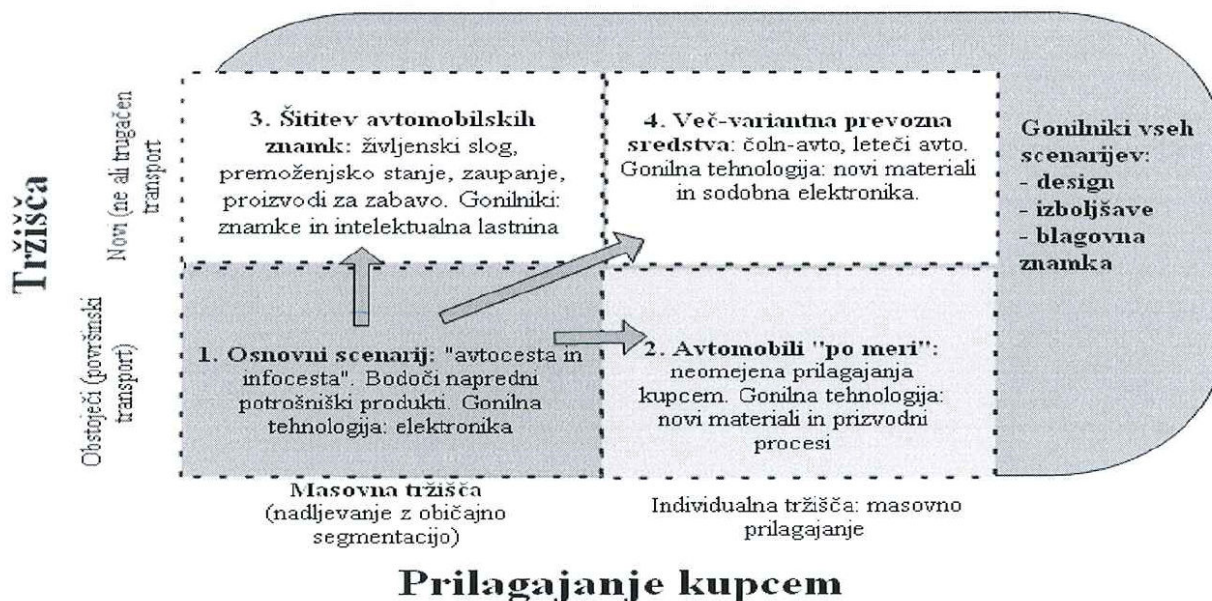
Strategija razvoja podjetij mora biti pravilno, predvsem pa pravočasno postavljena. Podjetje mora vzpostaviti projekte rasti in razvojne projekte na podlagi proučitve kazalnikov.

Še enkrat pogledjmo primer podjetja Alba.

Proizvodnja podjetja Orodjarna & inženiring Alba, d. o. o., je s svojo proizvodnjo orodij povezana z dogodki v avtomobilski industriji, saj mora vzporedno z razvojem novih sedežev, vzglavnikov, naslonov, komolčnikov, oblog vrat in ostalih notranjih delov vozila potekati tudi razvoj prototipov orodij, ki omogočajo izdelavo teh poliuretanskih delov, od prvih vzorcev do multe serije. Podjetje je na ta način vključeno v razvoj novih modelov vozil vseh avtomobilskih proizvajalcev (Daimler Benz, Audi, BMW, VW, Opel, Ford, Toyota, Nissan, Volvo, Dacia, Seat, Kia, Hyundai in ostalih).

V letu 2009 je zaradi krize v avtomobilski industriji prišlo do zmanjšanja povpraševanja po njihovih izdelkih.

Podjetje je že v letu 2008 predvidelo dogodke in opredelilo svojo razvojno strategijo. Proučili so kazalnike rasti in kazalnike razvoja in analizirali svoj položaj. Identificirali so štiri osnovne trende (štiri scenarije) v avtomobilski industriji, kar je razvidno iz slike.



Slika 37: Matrika scenarijev v avtomobilski industriji

Vir: Razvojni projekti podjetja Orodjarna & inženiring Alba, d. o. o., 2008, 22

Odločitev podjetja je bila, da se v dolgoročni strategiji usmeri v razvoj novih, tehnološko zahtevnih orodij in procesne opreme, zato usmerja svoje razvojne napore v 2. kvadrant (slika 37), kjer je poudarek na usmeritvi v nove materiale in tehnologije. Ugotovili so namreč, da novi, ekološko sprejemljivejši materiali za notranjo opremo vozil narekujejo razvoj novih orodij in opreme za proizvodnjo teh izdelkov.

Zastavili so projekt razvoja nove generacije nosilcev orodij. Razvoj poteka po sistemu modularne gradnje, rezultat pa bo družina nosilcev orodij, ki bodo pokrivali različne

poliuretanske izdelke za notranjo opremo vozil ter za različne avtomobilске proizvajalce. Drugi pomemben razvojni projekt je zastavil razvoj linije za proizvodnjo izdelkov iz gumiranega kokosa po sistemu razvitega plašča, kjer izdelek dobi končno obliko šele v orodju. Glavna pridobitev tega projekta je skrajšanje izdelavnih časov izdelkov. Skupni pretočni čas se skrajša za ca. 30 %, kar bo prineslo proizvajalcu velike prihranke. Za postopek je podjetje skupaj z nemškim partnerjem v letu 2008 prijavilo patent. Iz zastavljenih razvojnih projektov podjetje v prihodnosti pričakuje povečan obseg naročil. Za delno povračilo vlaganj v razvoj in investicijsko opremo se bodo iskale možnosti finančne podpore na razpisih za pridobitev nepovratnih evropskih sredstev pri ministrstvih in agencijah (Razvojni projekti podjetja Orodjarna & inženiring Alba, d. o. o., 2008).

Primer kaže pravilno strategijo in pravočasno reakcijo podjetja na gospodarske dogodke z zastavitvijo razvojnih projektov.

Kakšne so značilnosti posamezne faze razvoja podjetij, kako zastaviti strategijo razvoja in kdaj vključiti razvojne projekte, da bodo kazalci rasti in razvoja kazali dober rezultat? Katere metode za vrednotenje vlaganj naj uporabimo?

Odgovore bomo spoznali v tem poglavju, kjer bomo pojasnili:

- faze razvoja podjetij ter kazalnike rasti in razvoja,
- strategijo razvoja podjetij in krmiljenje razvojnih projektov,
- vrednotenje vlaganj v sistem raziskav in razvoja.

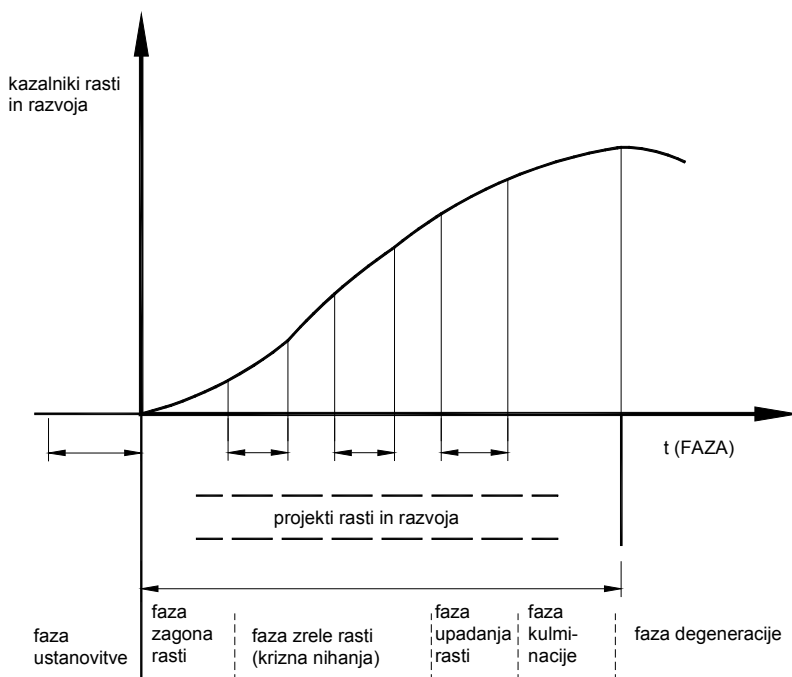
## 6.2 FAZE RAZVOJA PODJETIJ IN KAZALNIKI RASTI IN RAZVOJA

**Vaja za samostojno delo: Osvežimo znanje in odgovorimo na vprašanje: Kaj je projekt?**

Ločimo šest faz razvoja podjetij (Hauc, 2007):

1. **Ustanovitev podjetja:** pomeni izvedbo projekta, s katerim se je zagotovil začetek delovanja podjetja.
2. **Zagon rasti:** gre za poslovanje na podlagi rezultatov projekta ustanovitve podjetja. Zaradi vlaganj v projekte nadaljnega razvoja, v tej fazi ni pričakovati velikega dobička.
3. **Zrela rast:** V tej fazi naj bi podjetje doseglo dobre poslovne rezultate. Pojavijo se krizna nihanja, ker podjetje intenzivno izvaja projekte nadaljnega razvoja ob hkratnem zagotavljanju dobička.
4. **Upadanje rasti:** podjetje si sicer prizadeva ves čas ostati na stopnji zrele rasti, a v primeru, da ne uspe obvladati kriznih nihanj, pride do upadanja rasti. Krizna nihanja nastanejo zaradi zunanjih vzrokov (konkurenca, politične in gospodarske razmere, zasičenost trgov in rast stroškov) in vzrokov znotraj podjetja (slabša učinkovitost zaposlenih, ni dovolj vlaganj v razvoj, ni aktivnosti za stalno zniževanje stroškov). Faza upadanja rasti že zahteva ukrepe kriznega menedžmenta.
5. **Kulminacija rasti:** če da upadanje rasti ni bilo zaustavljeno, nastane kulminacija. Dosežemo vrh v rasti. Pojavi se zahteva po nujnem sanacijskem ukrepanju, ker ni preprečilo upadanje rasti.
6. **Degeneracija rasti:** če podjetje ni uspelo s sanacijskimi ukrepi, pride do degeneracije, podjetje gre v stečaj, oz. dosedanja organizacijska oblika se ukine (možnost razpada na več manjših podjetij).

**Vaja za samostojno delo: Katera faza je razvidna v primeru razvojne strategije podjetja Alba? Utemeljite odgovor.**



Slika 38: Življenjski cikel podjetja  
Vir: Hauc, 2007, 119

Podjetje v vseh fazah izvaja različne projekte v skladu s svojo strategijo. Če so projekti pravilno zastavljeni in izvedeni, zlasti v fazi zrele rasti, do kulminacije in degeneracije praviloma ne pride. Krizna nihanja se sicer pojavijo, vendar so obvladljiva.

*Primer: Podjetje Krka, d. d., Novo mesto je v prvih 50 letih svojega razvoja od majhnega farmacevtskega laboratorija, ustanovljenega leta 1954 v Novem mestu, preraslo v mednarodno podjetje, ki zaposluje okoli 7.700 ljudi in prodaja na več kot 70 svetovnih trgih.*

**Vaja za samostojno delo: Komentirajte svoj primer podjetja, ki je skozi razvoj uspešno ali neuspešno obvladovalo krizna obdobja, ter analizirajte vzroke za uspeh oz. neuspeh.**

Življenjski cikel podjetja spremljamo s kazalniki rasti in razvoja (Hauc, 2007):

**Kazalniki rasti so:**

- ustvarjeni prihodek,
- dobiček,
- finančna sredstva, ki jih lahko vlagamo v razvoj,
- ustvarjeni prihodek ali dobiček na zaposlenega,
- ustvarjena dodana vrednost na zaposlenega,
- tržni delež itd.

Ti kazalniki se kažejo s kvantitativnimi podatki in zato jih zlahka merimo in primerjamo z rezultati drugih podjetij. Dobre rezultate kazalnikov rasti dosegamo z izvajanjem projektov rasti. **Projekti rasti so:**

- projekti uvajanja novih proizvodov, tehnologij in storitev,
- projekti zagotovitve kooperacije,
- projekti osvajanja trgov,
- projekti poslovnih integracij,

- raziskovalno-razvojni projekti,
- investicijski projekti,
- projekti zniževanja stroškov itd.

Praviloma gre za projekte z neposrednimi ekonomskimi učinki. Tega sicer ni moč zagotoviti pri raziskovalno-razvojnih projektih, vendar pa morajo potekati s ciljem čim prejšnje komercializacije rezultatov.

**Kazalniki razvoja** kažejo na sposobnost podjetja, da si ustvari ustrezne pogoje za strateško načrtovano rast, gre za:

- raven znanja in usposobljenost,
- sposobne kadre,
- inventivnost,
- visoko organizacijsko kulturo,
- informatiziranost.

Gre za kakovostni kazalnik in ga zato težje merimo, dobre rezultate pa dosegamo z naslednjimi **razvojnimi projekti**:

- projekti razvoja kadrov,
- projekti gradnje informacijskih sistemov,
- projekti usposabljanja,
- projekti kakovosti in poslovne odličnosti,
- projekti uvedbe projektnega menedžmenta,
- projekti zniževanja stroškov.

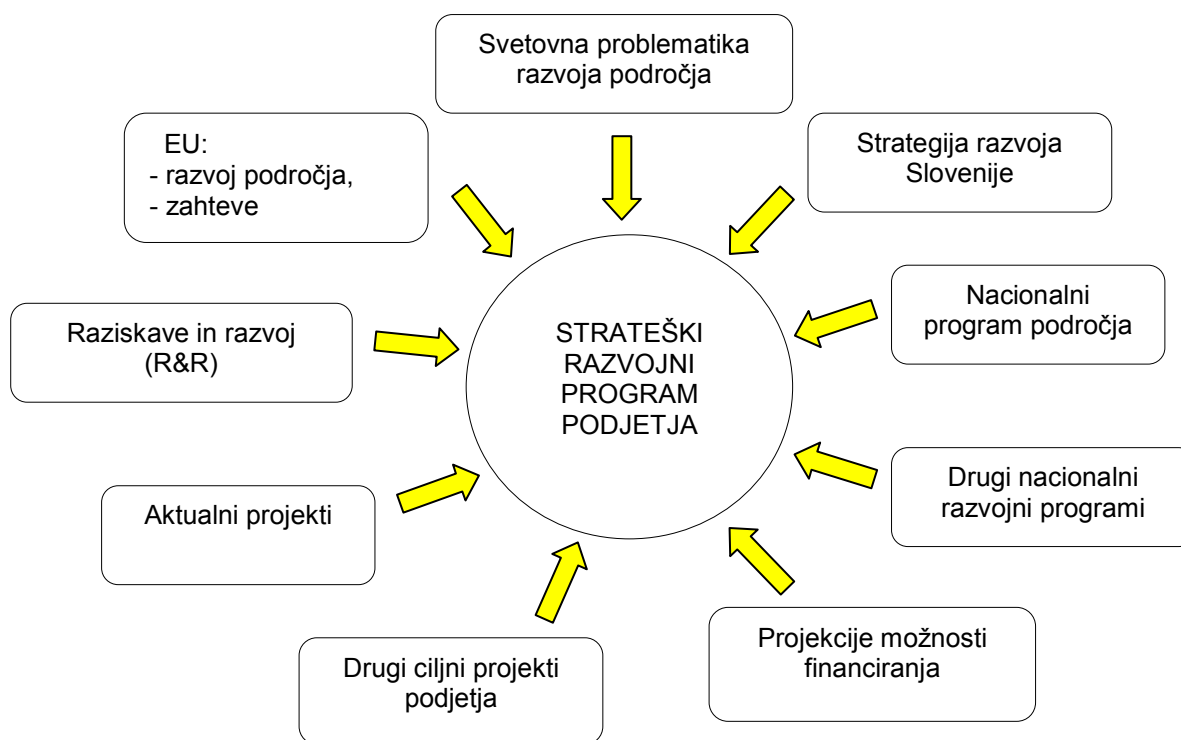
Strategijo mora podjetje vključiti v projekte rasti in razvoja ter letne plane poslovanja. Vsak letni plan, pripravo in izvedbo je možno obravnavati kot projekt.

Strateški razvojni programi podjetja se razlikujejo glede na to, kaj sproži njihovo pripravo. Napaka v pripravi se pojavi, če šele sprememba (motnje v poslovanju, slabši likvidnostni položaj, upadanje prodaje...) spodbudi izdelavo razvojnega programa. Tudi izhodišče - prognoza sprememb - ni dovolj učinkovit pristop. Ob sami postavitvi strategije se mora sočasno izvajati priprava projektov. Projektni menedžment mora biti vključen v proces oblikovanja strategij. Vplivne dejavnike za pripravo strateških razvojnih področij prikazuje slika 39.

Republika Slovenija je ustanovila Javno agencijo za tehnološki razvoj Republike Slovenije (TIA). Več o njenem delovanju si preberite na spletni strani: <http://www.tia.si>.

Načrtovane usmerjene raziskave so eden izmed ključnih dejavnikov konkurenčnosti sodobnega gospodarstva, zato je spodbujanje vlaganj javnega in poslovnega sektorja v raziskave in razvoj ena izmed prioritete držav, ki želijo izboljšati konkurenčno sposobnost podjetij. Oblikujejo se javni razpisi, ki podpirajo razvojno-raziskovalne projekte v gospodarstvu in skušajo spodbujati učinkovitost takih vlaganj.

**Vaja za samostojno delo: Na spletnih straneh agencije TIA poiščite možnosti pridobitve finančne podpore strateškim raziskovalno-razvojnimi projektom podjetij.**



Slika 39: Dejavniki za pripravo strateških razvojnih področij

### 6.3 PORTFELJ PROJEKTOV

**Podjetja morajo zaradi zagotavljanja dolgoročnega razvoja skrbeti za optimalen portfelj projektov.** Po stopnji inovativnosti izdelka in procesa razlikujemo štiri skupine projektov (Bastič, 2002):

**Projekti, usmerjeni v izboljševanje izdelkov** so kratkoročni, gre za manjše spremembe lastnosti izdelka ali embalaže, ki praviloma ne posegajo v proizvodni proces, ali pa gre le za manjše spremembe v proizvodnem procesu.

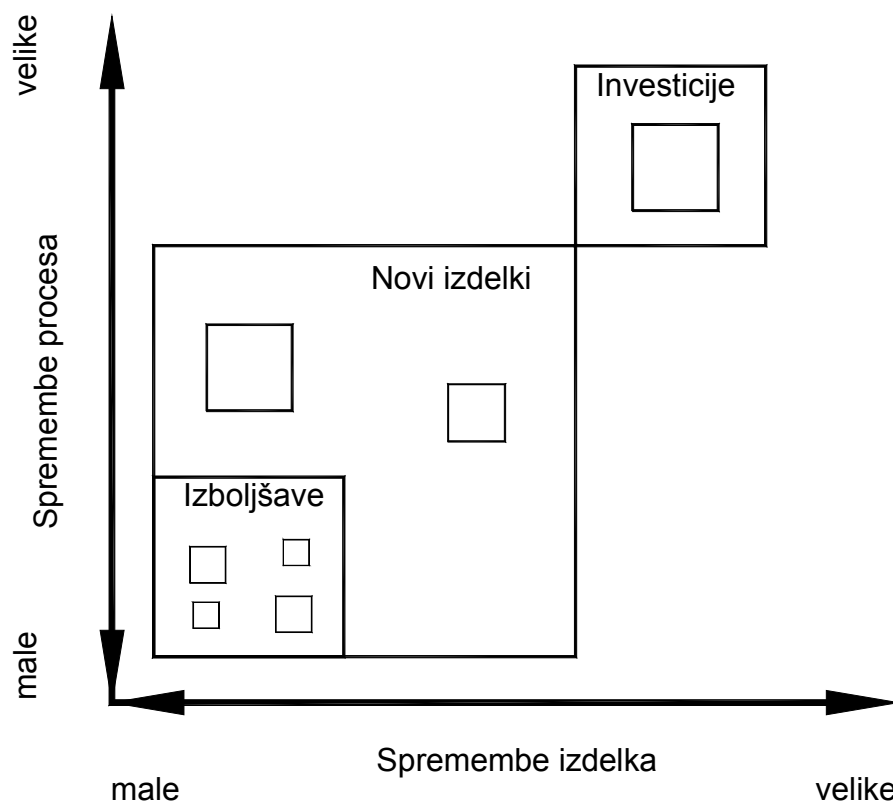
**Projekti, usmerjeni v invencije** zahtevajo precejšnjo svobodo projektnega tima, saj gre za razvoj novih izdelkov, ki posledično pogosto pomenijo tudi razvoj novih postopkov, materialov in tehnologij. Cilj takih projektov je usmerjen v dolgoročni razvoj.

**Projekti, usmerjeni v razvoj in proizvodnjo novih izdelkov** pomenijo večje spremembe izdelkov in zahtevajo tudi večje spremembe proizvodnih procesov. Praviloma gre za bistvene spremembe v funkciji, velikosti, zanesljivosti ali pa bistveno zmanjšajo stroške izdelka. Tudi cilj teh projektov se usmerja v dolgoročen razvoj.

**Raziskovalno-razvojni projekti** se običajno ne izvajajo znotraj podjetja, ampak podjetja v njih le sodelujejo. Dajejo nova znanja, potrebna za invencije in izboljšave izdelkov.

Podjetje naj bi si ustvarilo takšno kombinacijo prvih treh projektov, da si zagotovi dolgoročno konkurenčno sposobnost. Možne odločitve najdemo v sliki 40, kjer velikost kvadratkov v področjih ponazarja intenzivnost finančnih vlaganj.

**Vaja za samostojno delo: Kateri projekt je prikazan v primeru razvojne strategije podjetja Alba? Komentirajte njihov položaj v portfelju projektov.**



Slika 40: Portfelj projektov  
Vir: Bastič, 2002, 28

#### 6.4 VREDNOTENJE VLAGANJ V RAZISKAVE IN RAZVOJ

Edinstven izdelek ali storitev si prizadevamo ustvariti s projekti, ki so časovno in stroškovno omejeni. Običajno ima podjetje na voljo več projektov in med razpoložljivimi mora izbrati najboljše. Pri tem zasleduje različne cilje (dobiček, tržni delež...).

Obstajajo različne metode, ki pomagajo pri teh odločitvah (Bastič, 2002):

##### Metoda sedanje vrednosti denarnega toka

Donosi, ki jih zahteva projekt, so različno razporejeni, če jih opazujemo v nekem časovnem obdobju. Primerjava projektov je možna le, če donose preračunamo na isti časovni moment, kar imenujemo sedanja vrednost neto denarnega toka. Projekt je sprejemljiv, če je sedanja vrednost neto denarnega toka pozitivna.

$$NPV = -I_0 + \sum_{t=1}^n F_t (1 + p)^{-t}$$

kjer je:

$NPV$  – sedanja vrednost neto denarnega toka

$n$  – življenjska doba naložbe

$I_0$  – začetna vrednost naložbe

$F_t$  – vrednost neto denarnega toka v letu  $t$

$100p$  – v odstotku izražena diskontna stopnja

## Notranja donosnost projekta

Notranja donosnost je opredeljena s tisto obrestno mero, pri kateri je sedanja vrednost neto denarnega toka enaka nič.

$$-I_0 + \sum_{t=1}^n F_t (1+p)^{-t} = 0$$

## Čas vračanja naložbe

Ugotavljamo obdobje, v katerem se povrnejo investirana sredstva. Izračun povezujemo z oceno tveganja. Daljši čas vračanja pomeni večje tveganje kot krajši čas. Izračunamo ga kot količnik med začetno vrednostjo naložbe in letno vrednostjo neto denarnega toka projekta; velja pogoj, da so letni neto denarni tokovi enaki.

$$x = \frac{I_0}{F}$$

kjer je:

- $x$  – čas vračanja naložbe
- $I_0$  – začetna vrednost naložbe
- $F$  – letna vrednost neto denarnega toka

## Večkriterijsko razvrščanje projektov

Pristop odpravlja pomanjkljivost finančnih metod, ki upoštevajo le en kriterij. V analizo vključimo najpomembnejše kriterije, katerih število naj bi bilo po izkušnjah prakse manjše od osem. Možni kriteriji so: interna donosnost, čas vračanja naložbe, povečanje tržnega deleža, vpliv projekta na okolje in drugi. Kriterije ocenimo s ponderjem in po metodi točkovanja sprejmemo odločitev o projektu.

## 6.5 POVZETEK

V organizacijskih strukturah podjetij je poslovno področje za raziskave in razvoj lahko močna in enakovredna celota, organizirana posebej in razčlenjena na posamezne aktivnosti. Tak način je značilen predvsem za velika industrijska podjetja. Sodoben pristop k organiziranju dejavnosti na tem področju je projektni način.

Ločimo šest faz razvoja podjetja: ustanovitev podjetja, zagon rasti, zrela rast, upadanje rasti, kulminacija rasti, degeneracija rasti. Dolgoročni razvojni projekti se morajo nenehno vzpostavljati že v fazi zrele rasti, kar kaže na pomembnost zastavitve optimalnega portfelja projektov. Med mnogimi razpoložljivimi projekti podjetje izbere prave s pomočjo različnih metod: metode sedanje vrednosti denarnega toka, metode notranje donosnosti projekta, analize časa vračanja naložbe ali večkriterijskega razvrščanja projektov. Finančna podpora izvedbe razvojnih projektov je ponujena s strani države v obliki javnih razpisov.

## 6.6 VPRAŠANJA ZA PONOVIŠTEV

1. Pojasnite faze razvoja podjetij in vlogo razvojnih projektov.
2. Primerjajte kazalnike razvoja s kazalniki rasti. S katerimi projekti dosegamo dobre rezultate teh kazalnikov? Ali so prisotni v podjetju, ki ga poznate?
3. Pojasnite portfelj projektov (slika 40) in pomen zastavitve optimalnega portfelja za podjetje.
4. Komentirajte portfelj projektov v podjetju, kjer ste (ste bili) zaposleni ali ste pri njih opravljali praktično izobraževanje.
5. Ali je podjetje pri zagotavljanju sredstev za izpeljavo razvojnih projektov odvisno samo od lastnih virov? Komentirajte možnosti.
6. Predstavite organigram in umestitev sektorja raziskav in razvoja v podjetju, ki ga poznate.
7. Na spletni strani ste pri iskanju vira na ključne besede »razvojni projekti« odprli stran z naslednjim besedilom: Javni razpis »STRATEŠKI RAZISKOVALNO-RAZVOJNI PROJEKTI V PODJETJIH« v okviru OPERATIVNEGA PROGRAMA KREPITVE REGIONALNIH RAZVOJNIH POTENCIALOV ZA OBDOBJE 2007 – 2013. Razvojna prioriteta: Konkurenčnost podjetij in raziskovalna odličnost. Kaj nam pove naslov razpisa? Zakaj razvojni projekti in kako v podjetju učinkovito vzpostaviti sistem razvoja in oblikovanja proizvodov?

## 7 PROJEKTIRANJE PROIZVODNIH SISTEMOV

### 7.1 UVOD

Imamo tržno zanimiv izdelek! Naredili smo ga v razvojni skupini, sedaj pa je potrebno to pretvoriti v realnost (= proizvodnjo). Si zamišljate, da se postavimo na čelo skupine na eni strani razvojnih inženirjev, na drugi pa tehnologov, tehnikov in organizatorjev različnih profilov, zamislite si, kaj vse je potrebno planirati, uskladiti, redno spremljati (nadzorovati...), ali ste v smeri načrtovanih ciljev? Navajam le nekaj vprašanj, na katera moramo odgovoriti:

- Kaj je potrebno opraviti?
- Kdaj je potrebno opraviti? V kakšnem zaporedju?
- Kje je to potrebno opraviti (delovni sistem)?
- S čim je to potrebno opraviti (orodja, pripomočki)?
- Kdo mora to opraviti (vrsta in stopnje znanj)?
- V kakšnem času mora to opraviti?
- Kako je potrebno delo opraviti?

V okviru teh vprašanj je potrebno določiti tudi normative porabe materiala, s katerim mora izvajalec proizvesti normativno količino (pol)proizvodov. Z delovnim sistemom je določeno tudi stroškovno mesto.

### 7.2 NAČRTOVANJE SISTEMA PROJEKTIRANJA

#### 7.2.1 Faze projektiranja

Projektiranje gre skozi nekaj faz:

##### KAJ SE BO PROIZVAJALO



(vrsta proizvoda, količine, opredelitev po letih)

##### GROB OSNUTEK PROIZVODNEGA SISTEMA



(groba zasnova proiz. sistema na osnovi preteklih spoznanj in podobnih proizvodenj)

##### PODROBNEJŠE OBLIKOVANJE PROIZVODNEGA SISTEMA



(oblikovanje proiz. sistema za vsak proizvod, določiti sredstva za delo, režime dela na delovnih mestih, logistiko, pomožne dejavnosti, prostore,..)

##### VREDNOTENJE REŠITVE (ALI POSAMEZNIH REŠITEV)



(po sistemu ocenjevanja, kjer morajo zajeti tehnične, tržne, ekonomske in druge kriterije)

##### IZBOR REŠITVE

(sledi uresničitvev,  
s preskusno proizvodnjo odstranimo slabosti v predhodnih fazah)



K projektiranju pristopimo, ko:

- definiramo osnove za novo proizvodnjo,
- pripravljamo vključitev novih proizvodov v obstoječi proizvodni sistem,
- pripravljamo povečanje obstoječe proizvodnje in
- racionaliziramo obstoječo proizvodnjo.

Pri projektiranju proizvodnega sistema moramo dejavnike proizvodnje uskladiti s ciljem čim bolj ekonomičnega izvajanja nalog, ki se postavljajo pred sistem. Pri tem gre za skupinsko delo strokovnjakov različnih področij na osnovi organiziranega ustvarjalnega sodelovanja.

**Vaja za samostojno delo: Analizirajte vse faze uvajanja (projektiranja) novega izdelka v vašem podjetju.**

Pomembno pri projektiranju je, da načrtujemo ne le **glavni proces** (proces, ki je namenjen osnovnim proizvodom ali storitvam) temveč tudi stranske in pomožne procese. **Stranski procesi** so namenjeni stranski proizvodnji, **pomožni** pa so procesi, ki s svojo dejavnostjo omogočajo glavne procese.

Da dobimo vpogled v globino načrtovanja procesa, je pomembno prepoznati tudi naslednje dele tehnološkega procesa:

**tehnološki postopek:** pod tem pojmom razumemo del tehnološkega procesa, ki teče na enem polizdelku oz. proizvodu (storitvi), v okviru zaokroženega obsega predelave;

**operacija (opravilo):** z operacijo razumemo delo v smislu dokončanja proizvoda, ki teče na enem delovnem mestu (sistemu);

**stopnje (faze):** stopnje pomenijo zaokrožene dele operacije na enem delovnem mestu (sistemu);

**skupine gibov** predstavljajo vse gibe, potrebne za izvršitev zaokroženega dela stopnje neke operacije;

**gibi** so osnovni element slehernega dela, ki jih v bistvu ne moremo več razčleniti.

**Vaja za samostojno delo: Kdo opravlja pravkar navedeno delo v vašem podjetju? Kdaj so delo od projektantov prevzeli tehnologi iz proizvodnje? Kako tečejo usklajevanja med njimi?**

Načrtovanje tehnoloških procesov gre pri razčlenjevanju tehnološkega procesa tako daleč, kolikor je ekonomsko (gospodarno) upravičeno. Gre za to, da kolikor globlje načrtujemo, toliko dražje je to načrtovanje.

**Vaja za samostojno delo: Kdo oceni (odloči), da nadaljnje delo ni več ekonomsko upravičeno?**

Pri enkratni (posamični) proizvodnji se razčlenjevanje tehnološkega procesa konča že pri naštevanju operacij. Pri občasni proizvodnji se razčlenjuje do stopnje (faz).

Pri ciljno orientirani proizvodnji (linijska proizvodnja z ali brez ritma) pride v poštev členitev tudi na skupine gibov.

**Stopnje**

**1. stopnja**  
določiti cilje

**Določiti cilje:**  
1. stroškovni cilj,  
2. človeški cilj,  
3. organizacijski cilj,  
4. terminski cilj.

**2. stopnja**  
omejiti nalogo

**Omejiti naloge:**  
1. velikost sistema,  
2. namen racionalizacije,  
3. minimalne zahteve,  
4. skupina ki bo opravila nalogo,  
5. terminski plan naloge.

**3. stopnja**  
določiti cilje

Iskati idealne in vse druge  
možne rešitve.

**4. stopnja**  
zbirati podatke in  
oblikovati  
uporabne rešitve

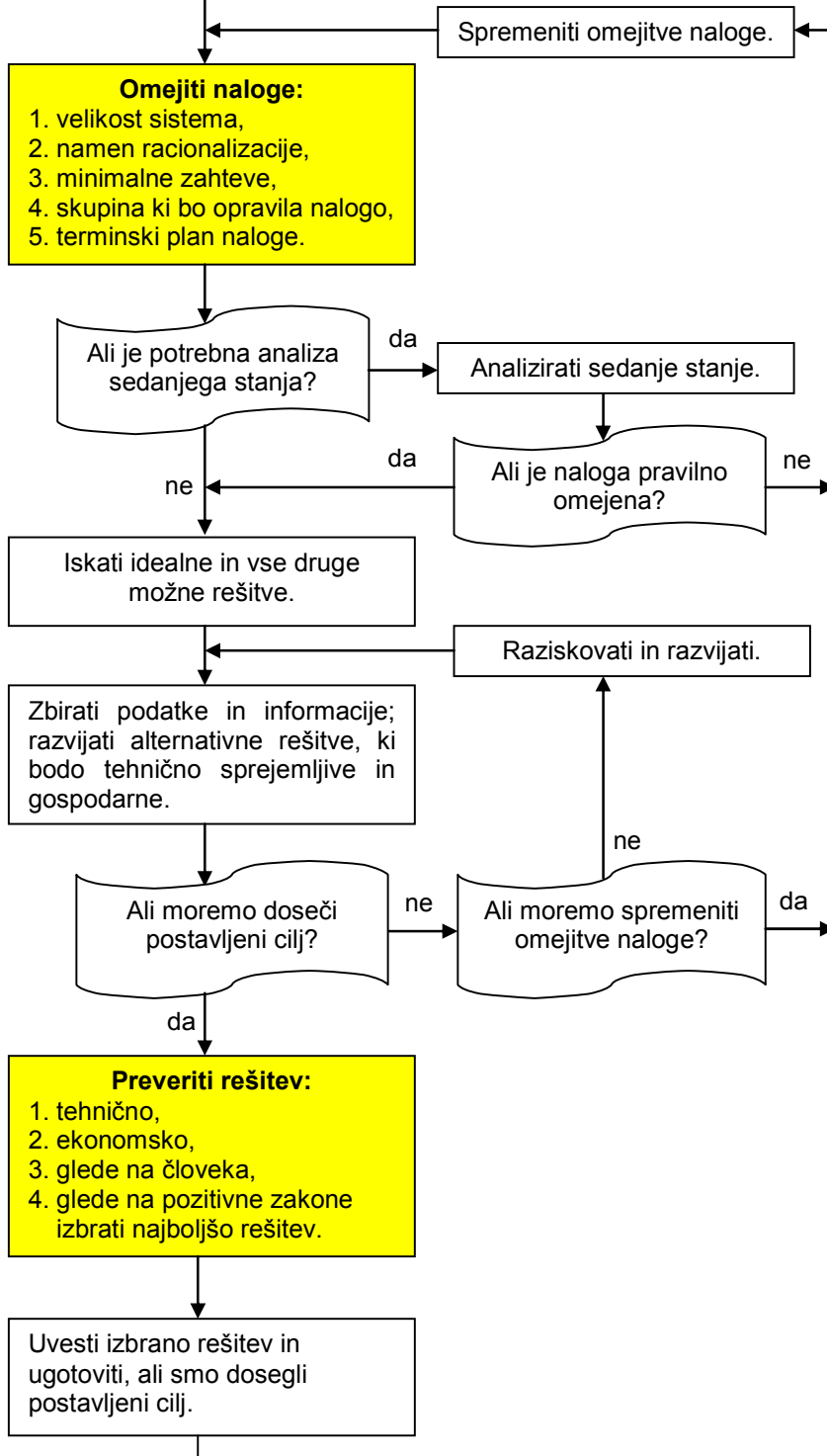
Zbirati podatke in informacije;  
razvijati alternativne rešitve, ki  
bodo tehnično sprejemljive in  
gospodarne.

**5. stopnja**  
izbrati optimalno  
rešitev

**Preveriti rešitev:**  
1. tehnično,  
2. ekonomsko,  
3. glede na človeka,  
4. glede na pozitivne zakone  
izbrati najboljšo rešitev.

**6. stopnja**  
vesti izbrano rešitev in  
ugotoviti, ali smo dosegli  
postavljeni cilj

Uvesti izbrano rešitev in  
ugotoviti, ali smo dosegli  
postavljeni cilj.



Slika 41: Metoda šestih stopenj

Vir: Polajnar et al., 2001, 62

Delo načrtovalcev, oblikovalcev in tehnologov pa dejansko posega tudi v delo drugih zaposlenih (drugih oddelkov), npr.: prodaje, konstruktorjev, oddelkov standardizacije, operativno pripravo proizvodnje, proizvodnjo, še posebej ob začetku novega programa pa tudi kasneje pri iskanju boljših rešitev, kontrolo kakovosti itd.

Na izbor delovnih procesov vplivajo štiri osnovni faktorji, to so čas, prostor, gibanje, učinek. Te faktorje moramo določiti delovnemu procesu vsakega posebej in v medsebojni povezavi.

**Načrtovanje proizvodnega sistema** pomeni, da se poskušamo izogniti napakam, zato se priporoča model šestih stopenj za oblikovanje proizvodnih sistemov in procesov (slika 41). Cilj je optimalen rezultat. Pri načrtovanju se moramo zavedati, da se proizvodni proces pogosto spreminja, spremembe pa povzročijo:

- spremembe v proizvodnem programu,
- uvedba novega ali izboljšanega obstoječega izdelka,
- uvedba novega ali izboljšanega tehnološkega procesa.

»Enotnega odgovora na vprašanje, kako projektirati proizvodni sistem, ni. Pri omenjenem delu govorimo le o načelih pristopa« (Vršec, 1989, 207).

## 7.2.2 Normativi

Pred oblikovanju informacij o normativni potrebni količini materiala je potrebno za vsak sestavni del določiti, ali bo šlo za lastno proizvodnjo ali za nabavo iz drugega podjetja oz. trgovine. Odločitev o lastni proizvodnji (ali nabavi) sloni na:

- primerjavi lastne cene z nabavno,
- oceni zanesljivosti dobavitelja,
- specifičnosti (tehničnih) zahtev,
- izkoristku obstoječih proizvodnih sredstev,
- zaposlitvi ljudi,
- razpoložljivosti ustreznih strojev, opreme.

Normativno količino materialov se torej oblikuje na osnovi:

- krmiljenja nabave,
- krmiljenja proizvodnih procesov (vključno z odpadki!) in
- krmiljenja stroškov.

Vse normative materiala podajamo v enotah, v katerih se pojavljajo na trgu.

*Primer: V kosovni proizvodnji srečujemo naslednje vrste (izhodnega) materiala:*

- s ploščami, trakovi (tkanina, pločevina),
- s palico (npr. žica),
- material v kosih (odlitki).

*Pri paličastem materialu moramo poleg dodatka materiala zaradi obdelave, upoštevati še ev. naslednje operacije, kot npr. obrezovanje. Pri ploščah moramo (pogosto) upoštevati, da robovi (zaradi deformacij) niso uporabni del, kar pomeni dodatno obrezovanje.*

Porabo gradiva (normative) določajo tehnologi. Že sam proizvod (njegova oblika, konstrukcija..) v marsičem definira materialni normativ. Tehnolog teži k racionalnemu izkoriščanju materiala, kar pa je seveda odvisno predvsem od njegovega znanja, izkušenj in iznajdljivosti.

**Vaja za samostojno delo: Kako optimirate razrez materiala? Koliko ste prihranili z optimiranjem? Ali so še nadaljnje možnosti? Kako, s čim, na kak način? So potrebna vlaganja?**

### 7.2.3 Delovna mesta

Določitev delovnih mest (sistema človek – stroj) pomeni določitev najmanjšega organizacijskega sistema, na katerem naj bi izvajali predvidene operacije (opravila). Delovna mesta so namreč najmanjši organizacijski sistemi, ki jih (lahko) neodvisno zasedamo z delovnimi nalogami. Sestavljena so iz najmanj enega človeka, pogosto pa je v njegovi sestavi tudi stroj.

Osnovo za določitev delovnih mest navadno predstavlja pregled možnih delovnih mest, sposobnosti (v kakovostnem pomenu in zasedenosti z ustreznimi kadri) in s predvidenimi operacijami (opravili). Temeljno pri dokončnem oblikovanju delovnih mest je, da ne nastajajo »ozka grla«, oz. da je tok čim bolj enakomeren.

### 7.2.4 Orodja in priprave

Orodja in priprave, kot dopolnilni tehnični sistemi k obstoječim, predstavljajo ali odpiranje možnosti za izvedbo določenih operacij (opravil) ali pa povečanje produktivnosti.

Če več organizacij uporablja enaka orodja, se slej ko prej za njihovo izdelavo ustanovi podjetje, ki jih začne proizvajati za trg. V tem primeru govorimo o standardnih orodjih oz. pripravah.

Pri specialnih operacijah se moramo zateči k uporabi posebnih orodij in priprav. Značilnosti takih orodij so (večkrat) dvomljiva kakovost, dolgi dobavni roki in visoke cene.

### 7.2.5 Omejitve

Glavne omejitve pri oblikovanju tehnoloških procesov predstavljajo predvsem:

**Vrsta in stanje uporabljenih materialov:** vseh materialov ni možno obdelovati, oz. predelovati v okviru istih tehnoloških sistemov. Druge npr. lahko obdelujemo, a so morda povezani z velikimi izgubami zaradi slabe kakovosti itd. Ustrezna vnaprejšnja uskladitev zahtev proizvoda z izbiro ustreznih materialov (in seveda obstoječih zmogljivosti, strojev) omogoči tehnologom lažje projektiranje procesa, hkrati pa se izogne zagonskim problemom ter podajanju (in realizaciji) predlogov za spremembe.

**Največje dimenzije materialov,** ki jih lahko obdelujemo na določenem stroju. Omejitve mere so lahko: maksimalna in minimalna velikost, teža... Med omejitve sodijo tudi moč določene naprave, prostorske omejitve, zahteve varnosti pri delu..

**Oblika, ki jo lahko dosežemo na določenem stroju:** sleherne zahteve ni mogoče uresničiti na vsakem stroju, še posebej to velja za specialne stroje. Tudi sestavni deli so lahko različni: okrogli, oglati, z ali brez izvrtin; oblike so lahko stopnjevane ali enostavne, razmerja med premeri, dolžinami.. so lahko dokaj različna, različne debeline, nesimetrične oblike...

**Kakovost površinske obdelave (tolerance!):** te zahteve morajo odgovarjati tehnološkemu in tehničnemu sistemu. Ko oblikujemo tehnološki sistem, je potrebno poznati sposobnost tehničnih sistemov (strojev).

**Količine zahtevanih proizvodov in dobavni pogoji:** količine skupaj z ekonomskimi zahtevami omejujejo izbor tehnoloških in tehničnih sistemov. Majhne količine ne prenesejo niti daljših časov urejevanja niti večjih stroškov vlaganja v sistem. V teh primerih se pojavi vprašanje nižje produktivnosti ali slabšim izkoristkom materiala.

**Ekonomske zahteve (do sistema).**

### 7.3 NAČELA PROJEKTIRANJA PROIZVODNIH SISTEMOV

Projektiranje proizvodnih sistemov obsega **fizično** urejevanje proizvodnih možnosti. To vključuje: osebje, delovna mesta, njihov raspored, prostore, skladiščenje, transport (interni, eksterni), oblikovanje vseh ostalih neposrednih in posrednih dejavnosti, ki vplivajo na potek proizvodnje.

Pri projektiranju proizvodnih sistemov se je smiselno držati načel:

**Načela celote:** najboljši projekt proizvodnega sistema je tisti, ki poveže dejavnost človeka, material, delovna sredstva, dodatne dejavnosti in pogoje tako, da daje najboljše učinke. S takim pristopom oblikujemo celotno podjetje kot delovno enoto, ki v idealnem primeru deluje kot en sam delovni sistem.

**Načelo najmanjše razdalje:** pri izenačenih ostalih dejavnikih proizvodnje je najboljši tisti projekt proizvodnega sistema, ki omogoča, da opravi material pri pretoku skozi proizvodnjo najkrajšo pot. Pretok materiala je posledica delitve dela, kjer težimo razdaljo minimizirati.

**Načelo pretoka:** najboljši je tisti projekt proizvodnega sistema, ki razporeja prostorske operacije oz. delovna mesta tako, kot to zahteva vrstni red preoblikovanja, pretvarjanja in sestavljanja materialov (proizvodni proces).

**Načelo prostora:** gospodarnost zahteva čim boljše izkoriščanje prostora (v ravnini in višini).

**Načelo prilagodljivosti:** težimo k takemu proizvodnemu sistemu, ki se da prilagoditi ali preurediti ob najmanjših stroških in problemih.

Šolski primer prikaza ključnih elementov projektiranja proizvodnega sistema najdete na: [http://iposipis7.fov.uni-mb.si/kern/pedagog/pps\\_0102/REZULTATI/PPS\\_0102\\_SK\\_10.doc](http://iposipis7.fov.uni-mb.si/kern/pedagog/pps_0102/REZULTATI/PPS_0102_SK_10.doc), 14. 8. 2009.

### 7.4 NAČELA ORGANIZIRANOSTI

**Stabilnost in fleksibilnost** sta temeljna cilja pri strukturiranju organizacijske zgradbe sodobnih organizacij. **Stabilnost : fleksibilnosti = organizacijsko ravnotežje**, ki mora biti doseženo v vsakem primeru oblikovanja organizacijske strukture organiziranosti.

Strukture organiziranosti oblikujemo za ponavljajoče dejavnosti. Z **delitvijo dela** organizacijsko oblikujemo **strukturo nalog**, sestav njihovih **izvrševalcev**, delovno **hierarhijo** in oblike **komuniciranja** za doseg postavljenih ciljev.

Organizacije imajo prostost pri oblikovanju organizacijskih struktur. Prostost pa je le navidezna, ker mora organizacija upoštevati **načela racionalnosti** in mora biti oblikovana tako, da omogoča učinkovito in uspešno uresničevanja zelenih ciljev.

Z oblikovanjem organizacijske strukture želimo doseči čim večjo **trajnost** oz. stabilnost. Stabilnost pa pomeni togost. Zaradi vse večje nestabilnosti okolja so spremembe v organizaciji vse bolj pogoste. Neprilagajanje organiziranosti zahtevam okolja znižuje organizacijsko učinkovitost. Zato se postavlja **fleksibilnost** kot drugi temeljni cilj organiziranja struktur.

Fleksibilnost se kaže v manjši formalizaciji in pripravljenosti ljudi, da sprejmejo nove naloge. Fleksibilnost pomeni tudi sposobnost lastnega spreminjanja. S tega vidika pomeni organizacija izziv za posameznike in delovne skupine.

**Vaja za samostojno delo: S katerimi težavami se srečujete v podjetju pri prerazporejanju zaposlenih na druga delovna mesta in pri dodeljevanju novih (drugih) delovnih nalog?**

Pri organiziranju struktur upoštevamo predvsem centralizacijo in **decentralizacijo kot temeljni načeli strukturiranja.**

Centralizacija je izražena v zahtevi, da se nekaj dogaja **na enem mestu** oz. pod enim vodjem, decentralizacija pa zahteva, da se ista naloga opravlja **na več mestih** oz. pod različnimi vodji. Prednosti centralizacije so navadno pomanjkljivosti decentralizacije in obratno. Centralizacija povzroča **specializacijo**, omogoča, da so stroji bolje izrabljeni. Centralizacija tudi ugodno vpliva na stroške. Glede na spremembe okolja pa je pri strukturiranju vedno bolj pomembna decentralizacija. Centralizacija povzroča specializacijo, če je ta prevelika, pa lahko otežuje izvajanje nalog. Ljudje so vedno manj sposobni za opravljanje kompleksnih nalog. Da bi odpravili slabosti centralizacije v vedno bolj spreminjajočem se okolju, se čedalje bolj uporablja načelo decentralizacije, ki se kaže v vedno večji avtonomiji in prostosti posameznikov in delovnih skupin v organizaciji.

**Vaja za samostojno delo: Ali v okolju poznate primer organizacije, kjer prepoznate elemente decentralizacije? So uspešna? Kakšno vlogo ima ekonomika? Kakšno vlogo imajo kadri?**

**Kako so ta vprašanja razrešena v vašem podjetju? Zakaj tako?**

**Vaja v skupini: Organiziranje neprekinjenega (24 urnega) dela na razvoju.**

Potrebno je (še) razlikovati federalno in funkcijsko centralizacijo in decentralizacijo.

S federalno centralizacijo oz. decentralizacijo oblikujemo delovno, tehnično-tehnološko in programsko zaključene tržne celote, ki jim nato v organizacijski strukturi sintezi dodeljemo ustrezen organizacijski, ekonomski in pravni status.

S funkcijsko centralizacijo oz. decentralizacijo pa opredeljujemo vrsto in obseg opravil, ki se bodo s področja posamezne funkcije opravljala na različnih ravneh oz. organizacijskih osnovah.

Pri uporabi teh načel vse bolj opuščamo »ali : ali« pristop in uporabljamo »in : in« pristop. Pri oblikovanju strukture organiziranosti vsake organizacije moramo doseči organizacijsko ravnotežje med centralizacijo in decentralizacijo. **Centralizacija : decentralizacija = organizacijsko ravnotežje**« (Ivanko, 1999, 57).

Več o tem najdete v:

Ivanko, Š. Temelji organizacijskih teorij. Novo mesto: Visoka šola za upravljanje in poslovanje, 1999.

Možina, S. et.al. Management. Radovljica: Didakta, 2002.

Ljubič, T. Metode in modeli planiranja proizvodnje, podatki in informacije za planiranje in pripravo proizvodnega procesa (študijsko gradivo). Maribor: Fakulteta za organizacijske vede, 1999.

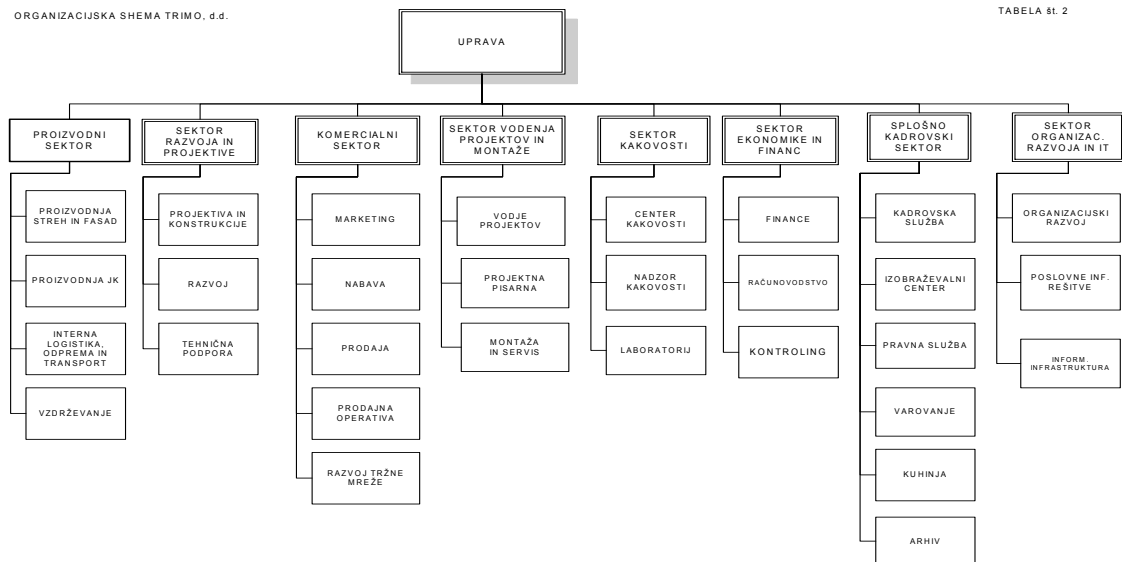
**Vaja za samostojno delo: V nadaljevanju shematsko prikazujemo organiziranje razvojnega dela v podjetju Trimo, d. d., Trebnje. Namen vaje je, da prepoznate področja na konkretnem primeru podjetja, kjer se odvijajo razvojne aktivnosti pri razvoju novih produktov in tehnološkega procesa ter njihovo izboljševanje.**



## ORGANIZACIJSKA STRUKTURA

ORGANIZACIJSKA SHEMA TRIMO, d.d.

TABELA št. 2

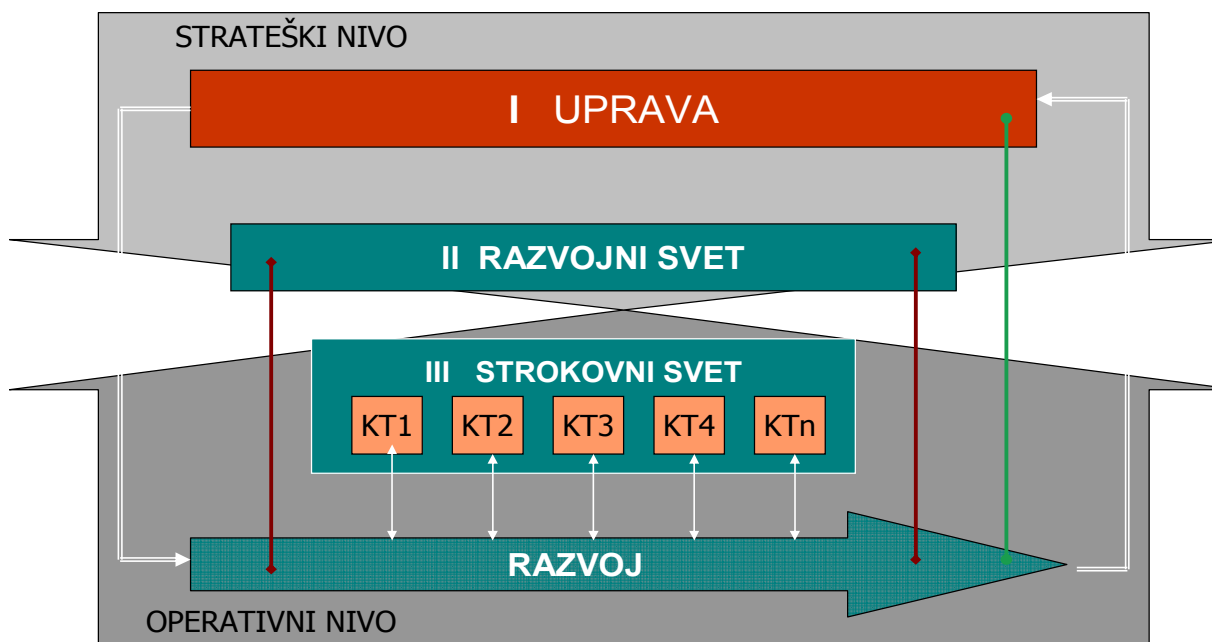


Slika 42: Organizacijska shema podjetja Trimo, d. d., Trebnje

Vir: Ebner, 2009, 1



VEČSTOPENJSKI SISTEM RAZVOJA

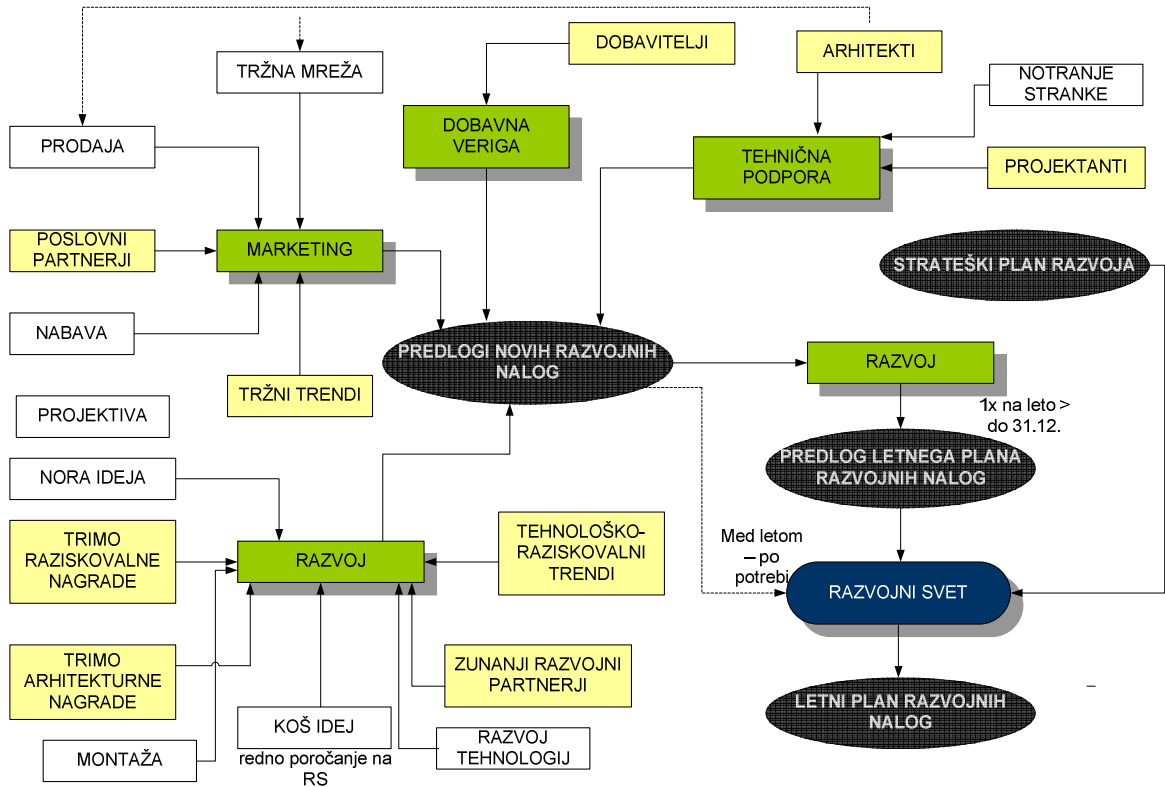


Predstavitev podjetja

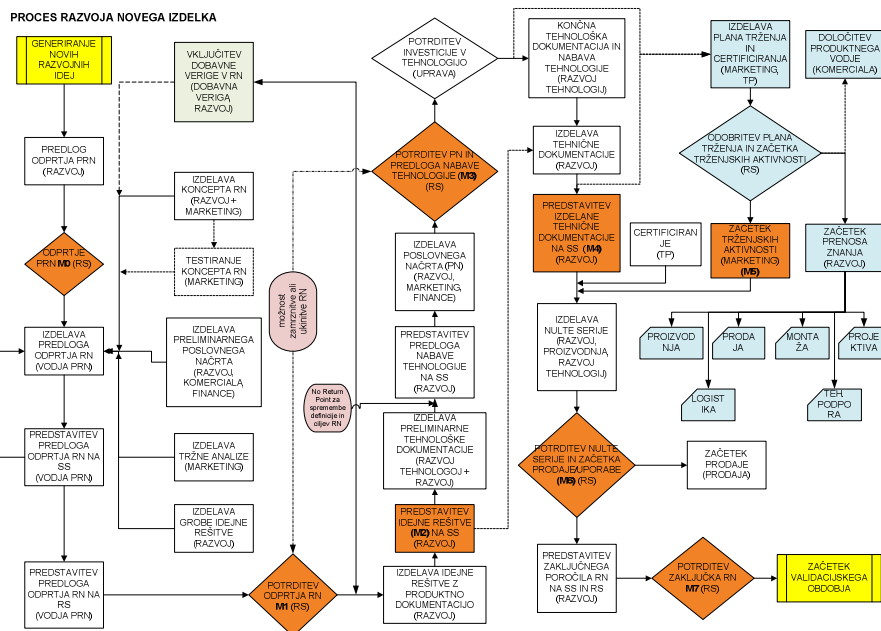
Slika 43: Nivoji odločanja o razvoju  
Vir: Ebner, 2009, 2

Slika 43 prikazuje odločitvene organe, ki so vključeni v odločanje o novih proizvodih in procesih. Uprava odloča (sprejme) strateške usmeritve razvoja ter vrednoti rezultate na tem nivoju. Razvojni svet sprejema strateške odločitve o izvajanju ključnih razvojnih nalog: ocenjuje in izbira razvojne ideje, potrjuje preliminarne poslovne načrte, odloča o prioritetah in sprejema predlagane razvojne naloge, potrjuje zaključna poročila o razvojnih nalogah. Strateški svet pa je kontrolno svetovadni organ, ki obravnava predlagane razvojne naloge, termenske plane, revizije, imenuje vodjo naloge, obravnava konstrukcijske in tehnološke koncepte ter poskusno proizvodnjo, spremlja razvojne naloge, potrjuje ključne mejnike, sprejema (odobrava) tehnične spremembe...

GENERIRANJE IN VREDNOTENJE NOVIH RAZVOJNIH IDEJ



Slika 44: Generiranje idej v Trimo, d. d.  
Vir: Ebner, 2009, 3



Predstavitev podjetja

Slika 45: Prikaz razvoja novega izdelka  
Vir: Ebner, 2009, 4



In ko je projektiranje dovolj daleč, ko je (morda?) tudi preskusna proizvodnja dala še kaj odgovorov in rešitev, je potrebno dokončno (za nadaljnjo uporabo) izdelati tudi vso spremljajočo dokumentacijo, pa naj si bo to proizvodno (kar je v domeni tehničnega osebja) ali tržno, ki je v domeni tržnikov.

## **7.6 VPRAŠANJA ZA PONOVIŠE**

1. Prikažite korake projektiranja in jih primerjajte s koraki v podjetju X! Ugotovite razlikosti in vzroke zanje.
2. Ali predstavljene omejitve veljajo za vse primere ali le za določene? So to vse omejitve ali morda v današnjem času nastajajo nove? Katere?
3. Poljubno izberite (nov, drugačen...) proizvod in razčlenite faze projektiranja tehnološkega sistema.
4. Presodite tiste dejavnosti, ki so v podjetju centralizirane, in tiste, ki so decentralizirane, in jih kritično ocenite.

## **8 OSNOVE TEHNOLOŠKE DOKUMENTACIJE**

### **8.1 UVOD**

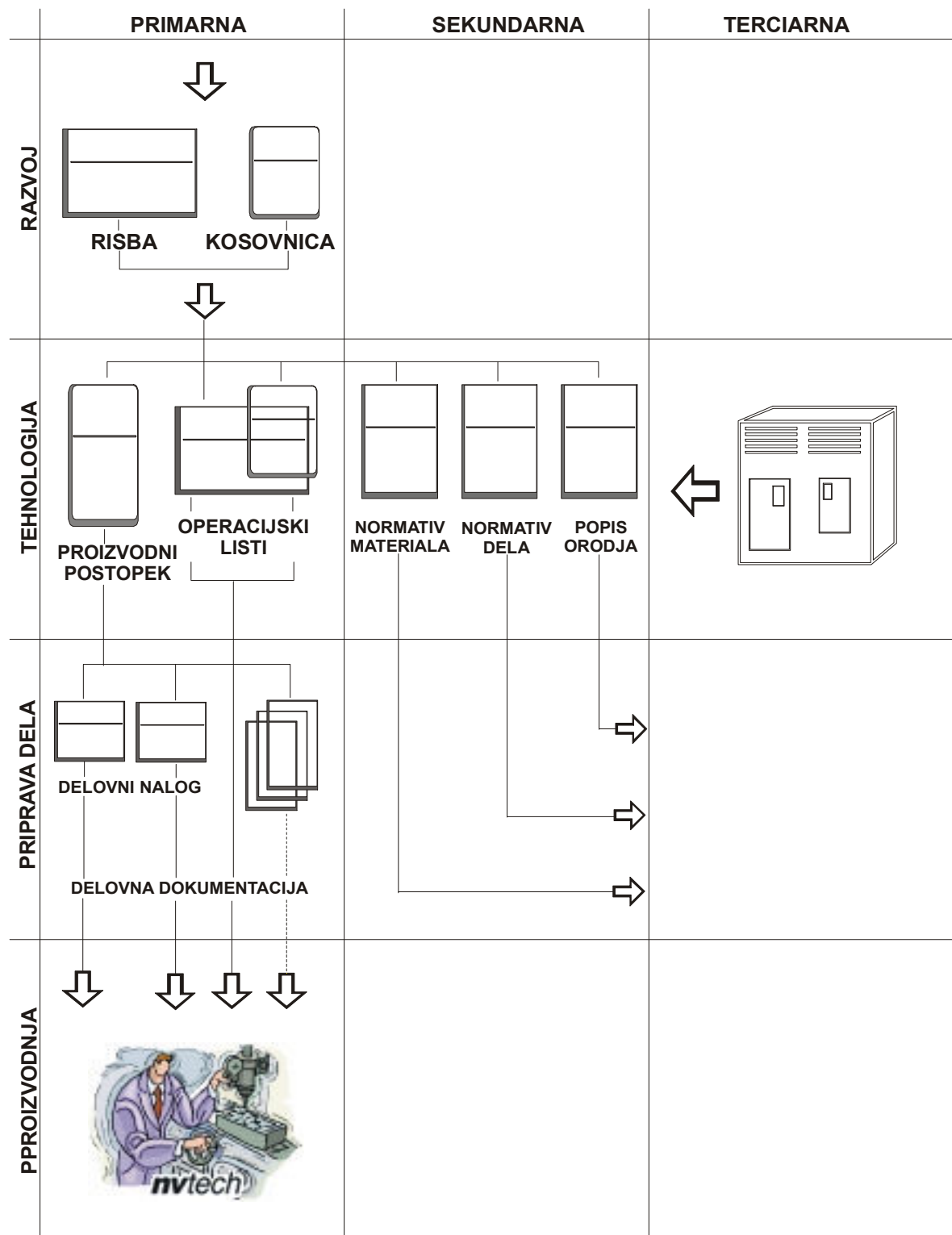
»Vodja projektivnega oddelka danes ni prišel v službo. Zbolel je, odsoten bo več kot leto dni...« »Joj, kaj sedaj? Kje je ta in ta dokument, smo to zapisali, kje je načrt za ...?« In delavci v proizvodnji sprašujejo: »Kako naj izdelamo ta del...?« Si lahko predstavljate, kakšna zmeda lahko nastane, če dokumentacija ni urejena po nekem enotnem predpisu, ki ga razumejo tudi strokovnjaki, partnerji, skratka drugi...

Ekonomisti sodelujejo praktično v vseh fazah in vseh delovnih okoljih, kar pomeni, da se v vsaki fazi srečujejo z določeno vrsto dokumentacije: od bolj splošne do tehnične. Večina skic in shem je povsem iz konkretnih primerov.

### **8.2 OSNOVNA DELITEV TEHNIČNE IN DELOVNE DOKUMENTACIJE**

Jeraj in Meglič (2000) obravnavata naslednje vrste dokumentacije:

- obrazce,
- zbirke,
- gradiva,
- sestavljena gradiva,
- poročila,
- pogodbe,
- informacijsko dokumentacijo,
- projektno dokumentacijo,
- predpise in navodila.



Slika 47: Osnovna delitev tehnične in tehnološke dokumentacije

Vir: Meglič in Jeraj, 2000, 46

Pri izdelavi moramo upoštevati sodobne zahteve tehnike obdelave (ročno, računalniško, mikrofilmsko), arhiviranje in procesiranje (sortiranje, klasificiranje, sestavljanje...), omogočati moramo varovanje industrijske lastnine ter hitro izvajanje sprememb na tehničnih dokumentih.

Vsak tehnični dokument mora imeti tudi naslednje identifikacijske podatke:

- podatke za identifikacijo,
- podatke za klasifikacijo,
- podatke, ki označujejo ime dokumenta,
- podatke, ki označujejo lastnika dokumenta,
- podatke, ki označujejo vrsto dokumenta,
- podatke, ki označujejo jezik dokumenta,
- podatke, ki označujejo spremembo dokumenta,
- podatke, ki označujejo nosilca dokumenta,
- podatke, ki označujejo arhiv dokumenta,
- podatke, ki označujejo varianto strukture,
- podatke, ki označujejo varianto procesa izdelave,
- podatke, ki označujejo časovne elemente,
- podatke, ki označujejo namen uporabe,
- podatke, ki označujejo status dokumenta (v delu, pripravljen za pregled, potrebno popraviti, je arhiviran).

## 8.3 VRSTE DOKUMENTACIJE

### 8.3.1 Risbe

Glede na način predstavitve, izdelave, vsebino in namen uporabe lahko slike različno poimenujemo. Podatki o zgradbi, uporabi in poteku risanja, predvsem za poenostavljene predstavitve, so za tehnično dokumentacijo zajeti v naslednjih standardih: DIN 30 T5 (risanje elementov), DIN 30 T6 (risanje sestavnih risb), DIN 30 T7 (risanje obrazcev predlog) in DIN 30 T8 (risanje dopolnil).

a) Vrste risb so:

- delavniška risba za posamezne sestavne dele,
- delavniška risba za sestavljene dele, ki se ne morejo več razstaviti: varjeni in nakrčeni deli,
- sestavne risbe za sestave,
- sestavne risbe za sestave, ki jih prodajamo - te risbe ne potrebujejo kosovnic, imenujemo jih dispozicijske risbe,
- sestavne risbe naprav ali objektov - te risbe prikazujejo razmestitev sestavov v naprave ali objekte, to so glavne dispozicijske risbe.

b) Delitev risb po namenu

Delitev z ozirom na standard (SIST ISO 10209 (DIN 199 T1):

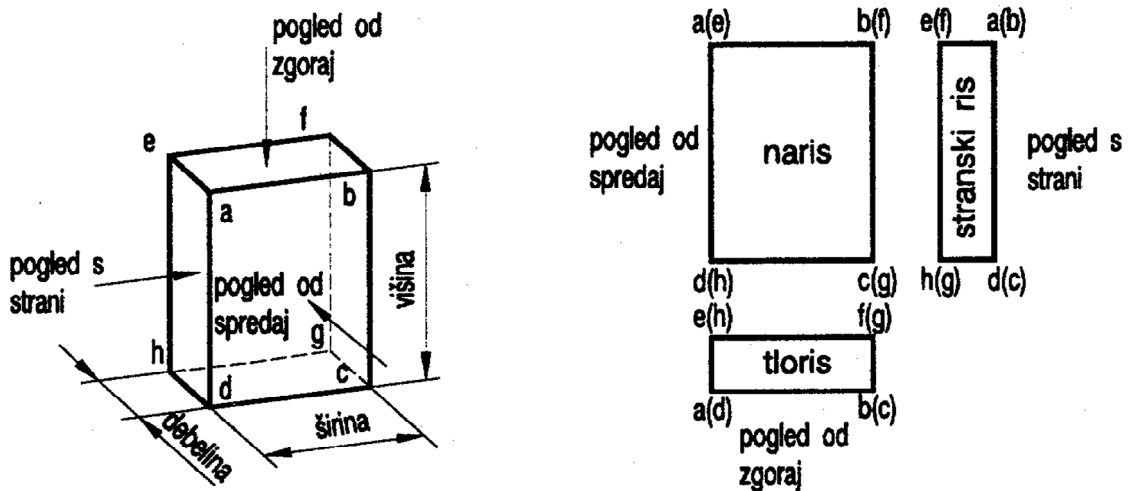
- ponudbena risba,
- delavniška risba – predstavi predmet z vsemi potrebnimi informacijami za izdelavo,
- sestavna risba – glavna risba predstavi celoten izdelek v njegovi končni fazi,
- instalacijska risba,
- montažna risba – pojasni postopek sestavljanja predmeta,
- situacijska risba – razpored strojev ...,
- patentna risba – formalno predstavi patentno ponudbo po ustreznih predpisih,
- shematska risba – poenostavljena risba, ki prikazuje delovanje stroja (abstraktna ali simbolična predstavitev),

- diagram – predstavi medsebojne številčne ali funkcijske odvisnosti v koordinatnem sistemu,
- nomogram – risba, iz katere direktno odčitamo rezultat.

c) Delitev risb po načinu risanja

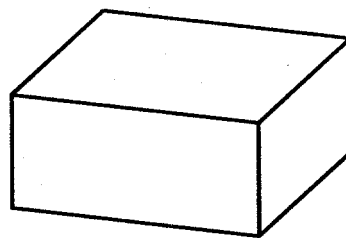
Geometrijske oblike predmeta prikazujemo z risbo v ravnini. Medtem ko so predmeti v prostoru v splošnem tridimenzionalni, je risarska ravnina le dvodimenzionalna. Kljub tej razliki mora risba podajati jasno predstavo narisane predmeta. Poznamo prikazovanje teles v različnih projekcijah. To sta npr.:

Ortogonalna Mongeova projekcija – je osnovni način tehničnega risanja in prikazuje element v vsaki ravnini risanja (naris, tloris in stranski ris) v dveh dimenzijah:



Slika 48: Mongeova projekcija  
Vir: Meglič in Jeraj, 2000, 20

Ortogonalna aksonometrična projekcija – kaže predmet v treh dimenzijah:



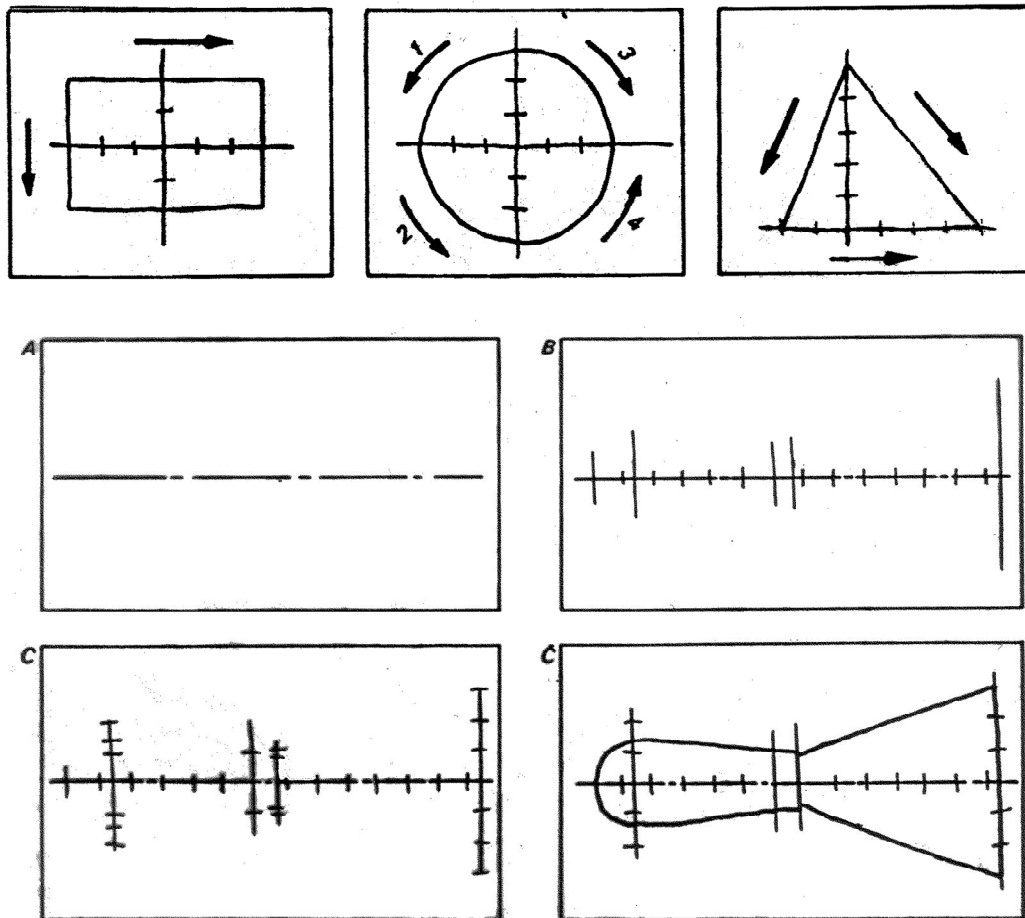
Slika 49: Ortogonalna aksonometrična projekcija  
Vir: Meglič in Jeraj, 2000, 22

d) Skica

Tehniška skica je risba, ki je narisana s prosto roko po pravilih, ki veljajo za tehnično risanje. Pravokotnik ali kvadrat skiciramo tako, da najprej narišemo obe srednjici, nato pa od presečišča odmerimo polovične mere pravokotnika. Skozi dobljene točke povlečemo stranice. Črte vlečemo od leve na desno in od zgoraj navzdol.

Krog skiciramo tako, da najprej narišemo dva pravokotna premera in potem rišemo dele krožnice po zaporedju, kot je označeno na skici.

Pri trikotniku najprej narišemo osnovnico in višino ter zatem s črtami spojimo odmerjene točke.



Slika 50: Primer risanja skic  
Vir: Meglič in Jeraj, 2000, 23

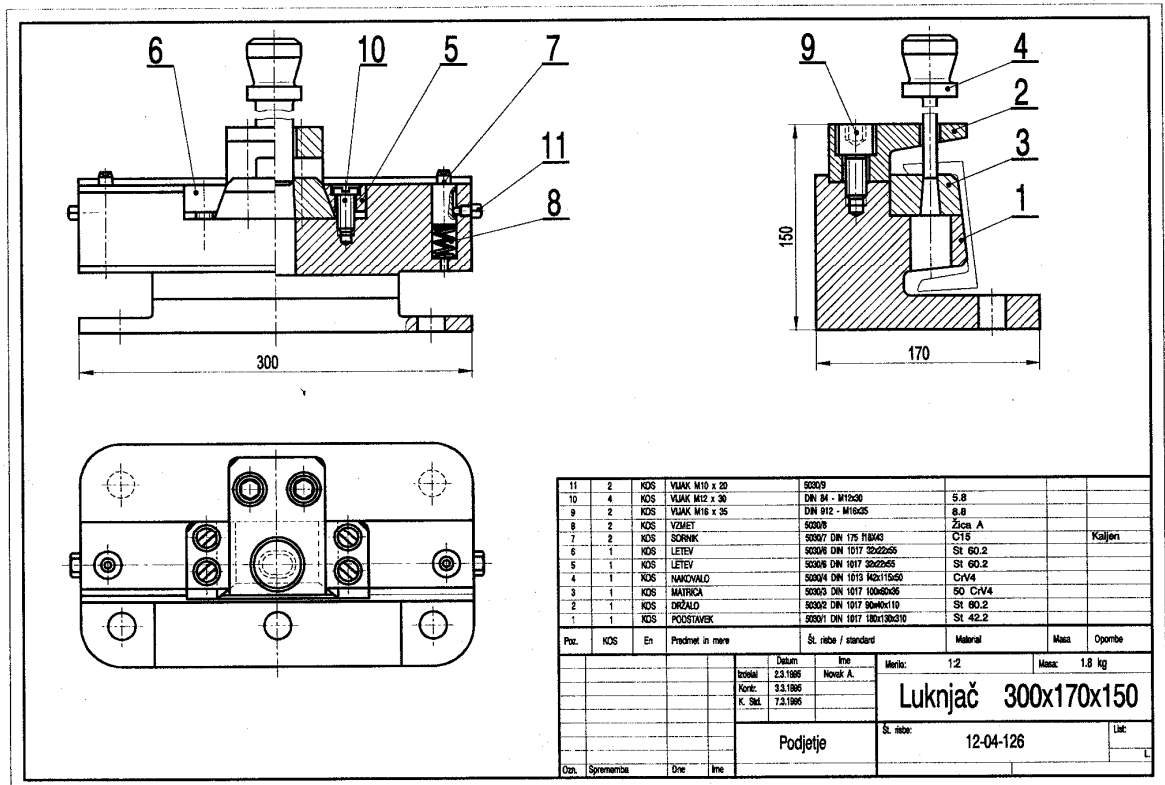
e) Konstruktivna risba

Konstruktivna risba opredeljuje vse značilnosti izdelka, važne za njegovo funkcijo in izdelavo.

Upodobitev (grafični prikaz) tehničnega predmeta (izdelka) je po dogovorjenih pravilih.

f) Sestavna risba

Predstavlja sestavljanje elementov, sklopov in podsklopov v napravo ali stroj. Na risbi so zapisane predvsem mere, ki določajo glavne gabarite objekta, priključne mere in razmerja velikosti in lege tolerančnih polj med sestavljenimi elementi (ujemi).



Slika 51: Sestavna risba  
Vir: Meglič in Jeraj, 2000, 23

Je popolna, če določa:

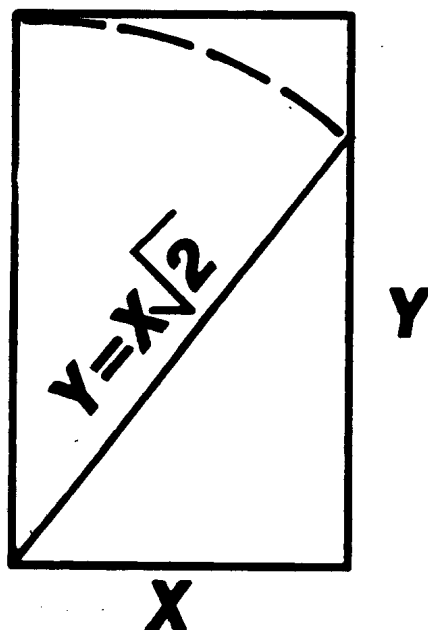
- obliko – ki prikazuje strukturo sestavnih delov,
- pozicije,
- glavne (gabaritne) mere,
- površinsko obdelavo.

g) Delavniška risba (risba sestavnega dela)

Predstavlja že obdelani element in je popolna, če določa:

- obliko,
- gradivo,
- mere s tolerancami,
- površinsko obdelavo,
- površinsko hrapavost.

h) Formati tehničnih risb



Slika 52: Formati tehničnih risb  
Vir: Meglič in Jeraj, 2000, 24

Format vrste A

Mere formatov so predpisane v SIST ISO 5457. Izhodiščni format je pravokotnik s površino 1 m<sup>2</sup>, katerega stranici sta v razmerju 1:√2. Iz enačbe  $xy = 1\ 000\ 000\ \text{mm}^2$ ;  $x : y = 1 : \sqrt{2}$  dobimo vrednost stranic za izhodiščni format A0;  $x = 841\ \text{mm}$  in  $y = 1189\ \text{mm}$ . Z nadaljnjo prepolovitvijo formata A0 dobimo velikost preostalih formatov oblike A (A1, A2, A3, A4...) - (slika s prosojnice). Poleg vrste A sta še vrsti B in C formatov, ki se za risbe ne uporabljata, v rabi pa so za papir v tiskarstvu, mape itd.

Mednarodni standardi formatov tehničnih risb

Tabela 10: Mere formatov

OZN.	FORMAT A	FORMAT B	FORMAT C	FORMAT D
0	841 × 1189	1000 × 1414	917 × 1897	771 × 1090
1	594 × 814			
2	420 × 594			
3	297 × 420			
4	210 × 297	250 × 353	229 × 324	192 × 272
5	148 × 210		162 × 229	
6	105 × 148		115 × 162	
7	74 × 105			68 × 96

Vir: Meglič in Jeraj, 2000, 25

FORMAT DIN A – za papir, tiskovine, pisarniško vezane knjige, obrazce

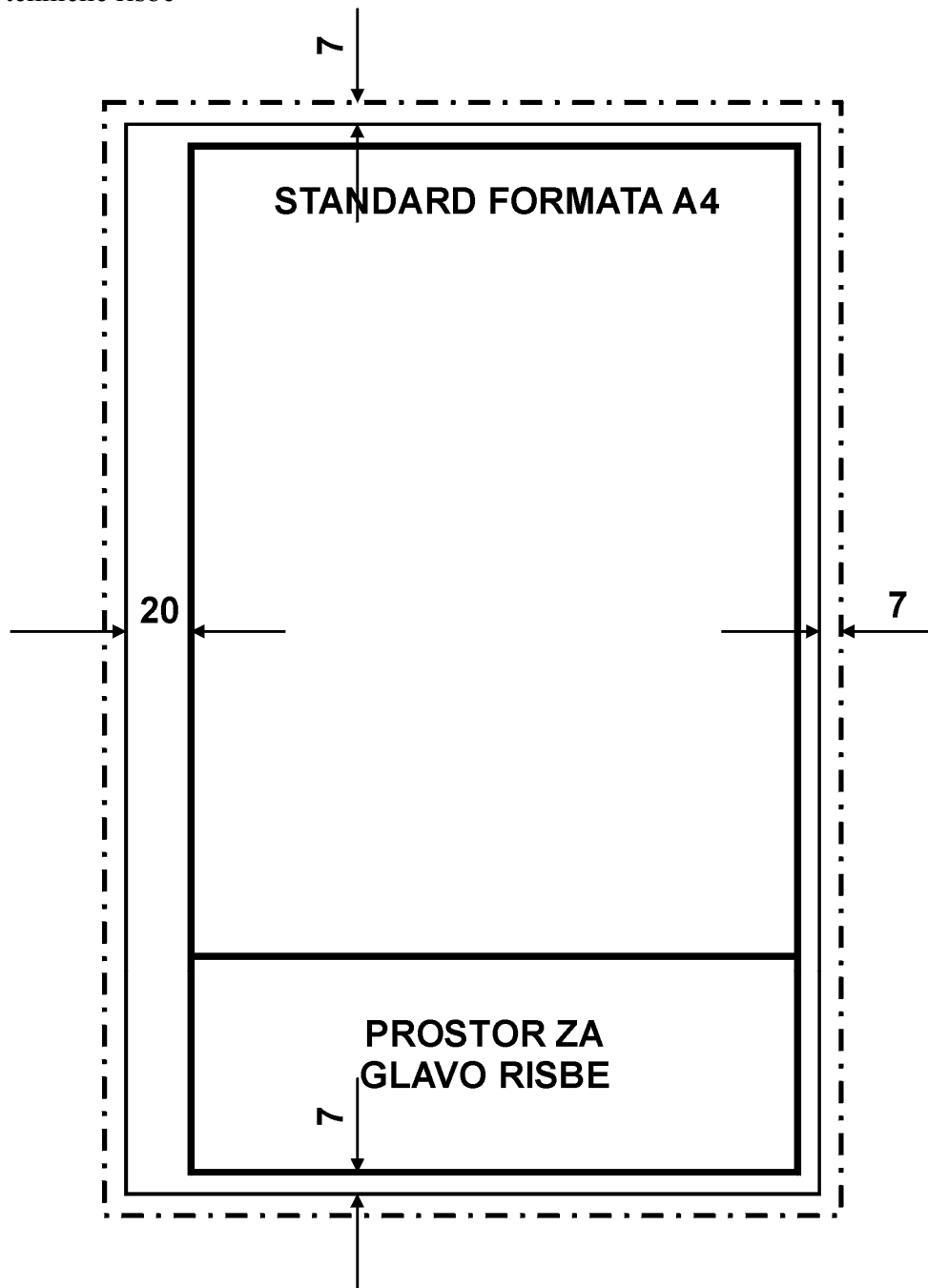
FORMAT DIN B – za ovoje, delovne mape, ovitke

FORMAT DIN C – za standardizirane poslovne in uradne ovojnice

FORMAT DIN D – za predale v predalnikih, pisalnih mizah...

Format A0 je osnovni format površine (papirja...), ki meri 1m<sup>2</sup> v izmeri 841 x 1189 mm.

## Obrazec tehnične risbe



Slika 53: Obrazec tehnične risbe  
Vir: Meglič in Jeraj, 2000, 26

## i) Konstrukcijske kosovnice in glava risbe

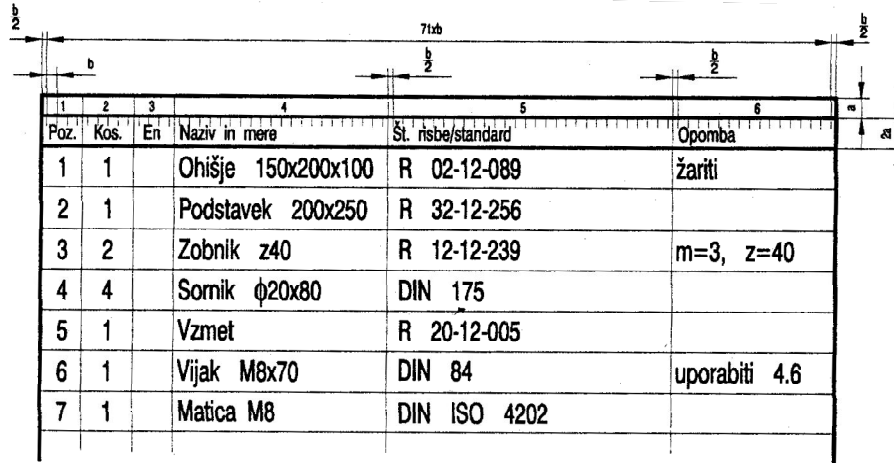
Vsaka risba mora imeti prostor za opis, ki ga imenujemo glava risbe. Vanj vpisujemo podatke za identifikacijo in uporabo risbe, naslov risbe, ime podjetja, številko risbe, podpis oseb, ki so odgovorne za konstrukcijo narisanih predmetov in za skladnost podatkov na risbi s slovenskimi standardi, lahko pa so navedeni tudi drugi podatki. Obe vrsti glave sta namenjeni vpisu podatkov in sta narisani v spodnjem desnem vogalu formata.



podsklop). Narisana je na risbo, pri velikih projektih pa je lahko izdelana na enem ali več formatih A4.

Poznamo dve obliki kosovnic:

Kosovnico oblike A, ki ima nad glavo narisane stolpce za pozicijo, količino elementov, naziv elementa, številko risbe oziroma standarda in opombe.



1	2	3	4	5	6
Poz.	Kos.	En	Naziv in mere	Št. risbe/standard	Opomba
1	1		Ohišje 150x200x100	R 02-12-089	žariti
2	1		Podstavek 200x250	R 32-12-256	
3	2		Zobnik z40	R 12-12-239	m=3, z=40
4	4		Somik $\phi 20 \times 80$	DIN 175	
5	1		Vzmet	R 20-12-005	
6	1		Vijak M8x70	DIN 84	uporabiti 4.6
7	1		Matica M8	DIN ISO 4202	

1	2	3	4	5	6	7	8
Poz.	Kos.	En	Naziv in mere	Št. risbe/standard	Material	Masa	Opomba

Kosovnico oblike B, ki ima glede na kosovnico A dodana še stolpca za material in maso elementa.

Slika 57: Primer dveh tipov kosovnic (A in B)

Vir: Meglič in Jeraj, 2000, 20

**Pomen označb v osnovni glavi:**

<b>Tolerance odprtih mer</b>	Stopnja točnosti za proste (netolerirane) mere
<b>Površinska hrapavost</b>	Vrišemo znak za kvaliteto obdelave
<b>Merilo</b>	Merilo, v katerem je narisana risba, merilo za podrobnosti je zapisano v oklepaju
<b>Poz.</b>	Pozicija, zaporedna pozicijska številka na sestavnici
<b>Masa</b>	Izračunana masa dela pri delavniški risbi oziroma celotnega sestava pri sestavni risbi
<b>Naziv</b>	Naslov risbe, ki naj bo splošno veljaven, tj. po konstrukcijskih karakteristikah prikazanega predmeta
<b>Številka risbe</b>	Številka delavniške ali sestavne risbe
<b>List</b>	Številka lista, pri več listih spodaj skupno število
<b>Podjetje</b>	Ime podjetja ali institucije, kjer so risbo izdelali
<b>Ozn.</b>	Označba spremembe, označimo jo z zaporedno številko ali črko
<b>Sprememba</b>	Zapis o izvršeni spremembi na risbi ali kosovnici
<b>Izdel.</b>	Izdelal – ime odgovorne osebe za podatke na risbi

<b>Kontr.</b>	Kontroliral – ime osebe, ki je opravila kontrolo risbe
<b>K. std.</b>	Kontroliral uporabo standardov

**Pomen označb v kosovnici:**

<b>Poz</b>	Zaporedna pozicijska številka dela na sestavni risbi
<b>Kos</b>	Število kosov za konstrukcijsko enoto
<b>En</b>	Enota
<b>Naziv in mere</b>	Naziv dela navajamo vedno v sredini, četudi je več kosov, zapišemo glavne mere dela $a \times b \times c$
<b>Št. Risbe/standard</b>	Za tiste dele, ki imajo izdelano delavniško risbo, zapišemo številko risbe, za dele, ki so standardni, pa številko standarda
<b>Material</b>	Vrsta materiala in stanje izdelanega kosa
<b>Masa</b>	Izračunana masa kosov, ki so vgrajeni v sestav
<b>Opombe</b>	Poudarimo specifičnosti, če je to potrebno

Opisi polj glave in konstrukcijske kosovnice

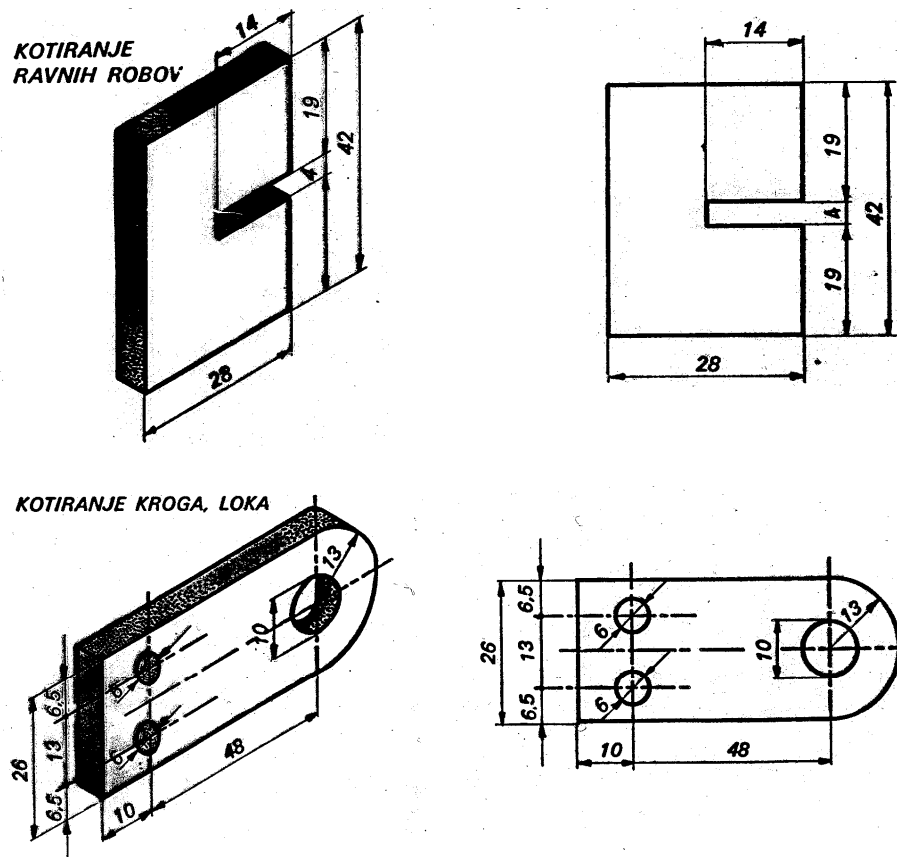
Tolerance odprtih mer: ①		Površinska hrapavost:		Površinska zaščita: ③	
Material: ②			Termična obetava: ④		
EM		Masa: ⑤		Merilo: ⑥	
Ozn.		Izdel.		Naziv: ⑩	
K. std.		Kontr.		⑧ ⑨	
⑦		⑪		Št. risbe: ⑫	
Ozn. Sprememba		Dne		Ime	
L		Nadom:		Nadom z:	

Pomen označb in okrajšav v glavi in v kosovnici:

- Poz - zaporedna pozicijska številka
- Kos - število kosov za konstrukcijsko enoto
- EM - enota mere za količino iz polja 2
- Naziv - navajamo ga vedno v ednini, četudi je več kosov
- Ozn. - označbe spremembe, označimo jo z zaporedno številko ali črko (npr. 01, 02, ... ali a, b, c ...)
- Izdel. - izdelek, ime osebe za podatke na risbi
- Kontr. - kontroliral, ime osebe, ki je opravila kontrolo, risbe
- K. std. - kontroliral uporabo standardov JUS in drugih

Slika 58: Opisi polj glave in konstrukcijske kosovnice  
Vir: Meglič in Jeraj, 2000, 29

## Kotiranje



Slika 59: Prikaz različnega kotiranja

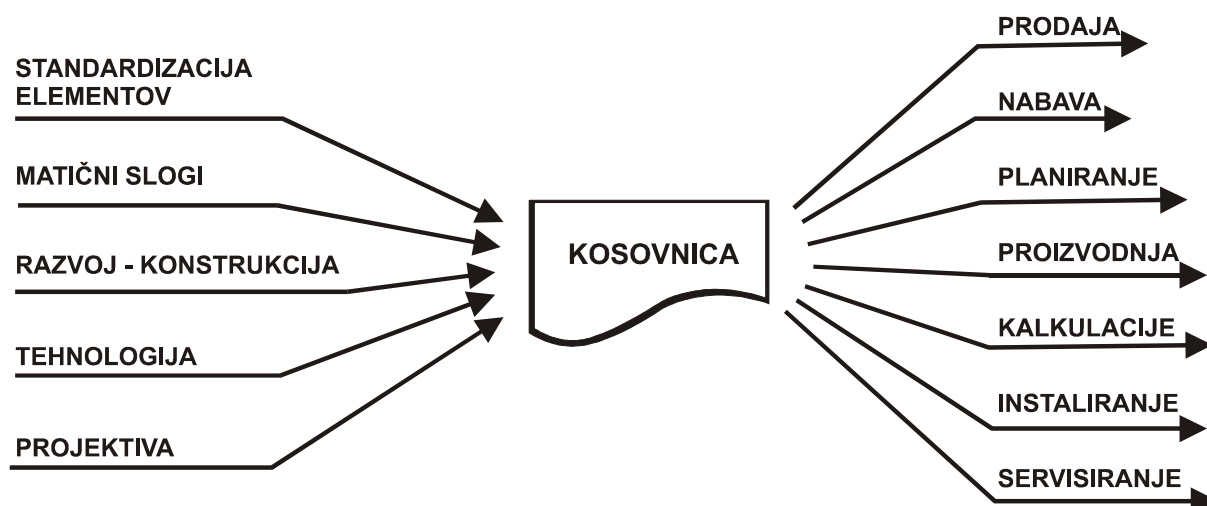
Vir: Meglič in Jeraj, 2000, 33

## 8.3.2 Kosovnica

Kosovnica je pravzaprav seznam vseh elementov nekega sestava, v katerem so v obliki seznama navedeni vsi identifikacijski in kvantitativni podatki prikazane sestavne zveze. V praksi jo imenujemo tudi z drugimi imeni:

- sestavnica,
- nomenklatura,
- kosovni seznam,
- normativ materiala,
- specifikacija materiala,
- spisek materiala itd.

Kosovnico potrebujemo za različne rabe oz. področja:



Slika 60: Uporabnost kosovnice  
Vir: Meglič in Jeraj, 2000, 40

Iz definicije kosovnic sledi tudi njena neposredna vsebina:

- identifikacija nadrejenega pojma sestava,
- identifikacija podrejenih elementov – sestavi ali sestavni deli,
- številčenje pozicije – potrebujemo za držanje osnovnega reda v kosovnici. Prav je, če se najprej pojavljajo večji in potem manjši podsestavi, nato sestavni deli,
- klasificiranje pozicij – tam, kjer obstojajo razhajanja med konstrukcijsko dokumentacijo (dolge kosovnice) in delavniškimi potrebami, je možno na osnovi klasifikacije za delavnice izpisovati parcialno sortirane pozicijske skupine,
- kvantitativni podatki – podajamo v obliki treh pojmov: enota mere, količina, normativno število,
- vrste kosovnic.

**Funkcionalna kosovnica** – to je vhodni dokument, ki ga izdelata konstruktor za računalniško obdelavo – vnos podatkov.

**Modularna ali enostopenjska kosovnica** – to je kosovnica, ki je izdelana za vsak sestav (modul) posebej.

**Strukturna kosovnica** – to je kosovnica, ki prikazuje strukturo celovitega izdelka ali sestava z vsemi podatki. Služi za planiranje montaže, za katalog rezervnih delov, za osnovo pri konstruiranju itd.

**Količinska kosovnica** – to je kosovnica, ki vsebuje količine posameznih elementov (surovin, materialov, sestavnih delov, sestavov) za celoten izdelek. Služi za lansiranje, terminiranje in naročanje.

**Zbirna kosovnica** – to je kosovnica, ki združuje količine enakih elementov (surovin, materialov, sestavnih delov, sestavov) iz kosovnic za več izdelkov v nekem obdobju. Služi za naročanje, lansiranje proizvodnje v tem obdobju.

Razlikovati moramo tudi med razvojno in tehnološko kosovnico.

Kosovnico sestavlja na osnovi svojih zamisli konstruktor oziroma razvijalec. Ta je tisti, ki strukturne zveze med sestavnimi deli in sestavi kreira. Za konstruktorja je važna funkcija

celotnega sestava, ker ve, da ga bo glede na njegovo funkcijo lahko ponovno uporabil pri raznih drugih proizvodih. Take kosovnice imenujemo navadno tudi konstrukcijske ali **razvojne kosovnice**.

Pri montaži končnih proizvodov pa potrebujemo kosovnico iz čisto drugačnih vidikov. Za človeka v delavnici je važen vrstni red sestavljanja. On bo vedno zahteval kosovnice v taki obliki, kakor proizvod dejansko nastaja – **tehnološka kosovnica**. Tehnološko kosovnico ločimo torej po stopnjah vgradnje, po dispozicijskih stopnjah in po proizvodnih stopnjah.

### 8.3.3 Tehnološka dokumentacija

Tehnolog podaja informacije o njih na posebnih dokumentih, ki jih s skupnim imenom imenujemo tehnološko dokumentacija. Tehnološka dokumentacija:

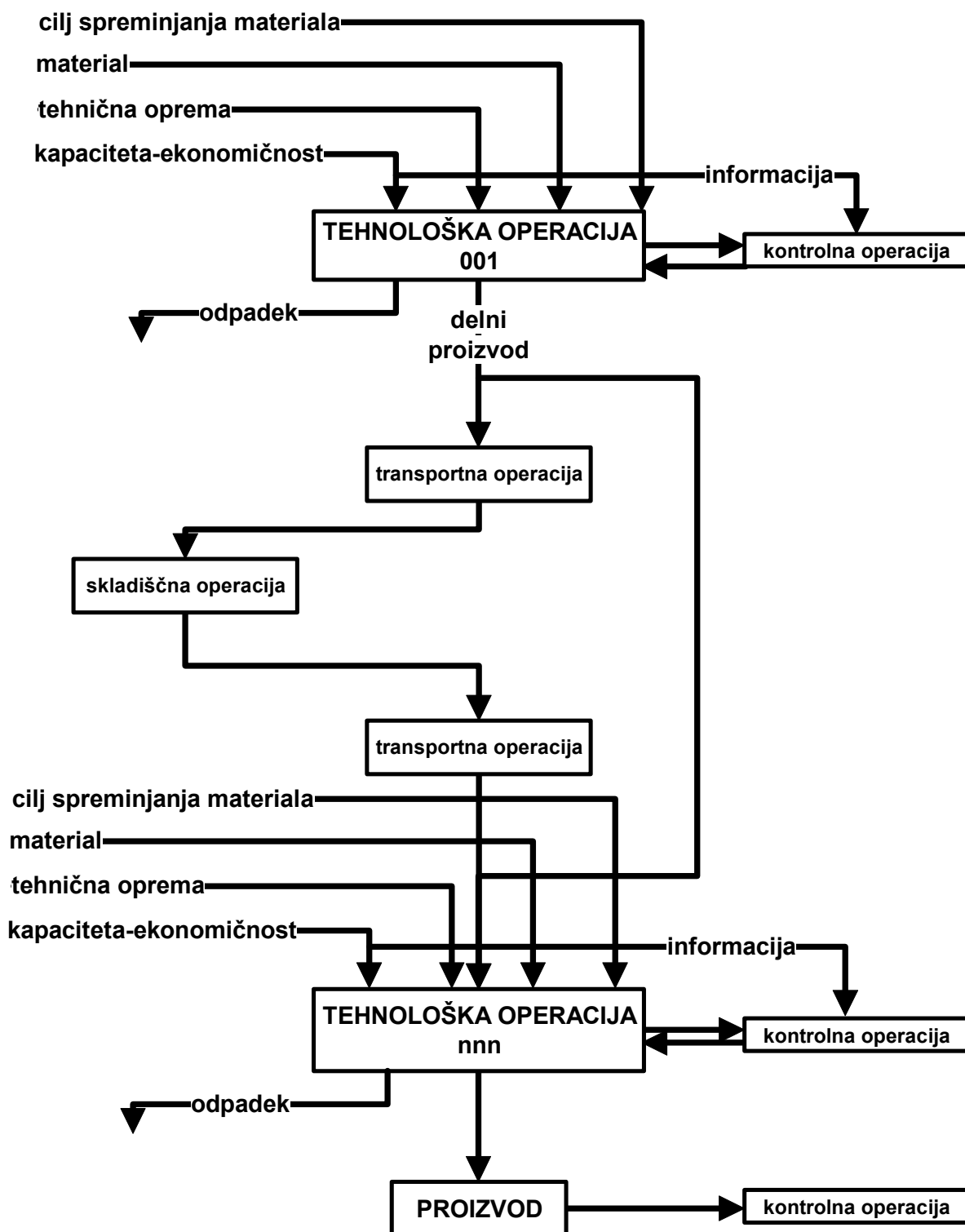
- Opredeljuje, kaj se dogaja z vsakim elementom izdelka na njegovi poti skozi proces izdelave,
- opredeljuje potrebni material in postopek izdelave oziroma montaže določenega izdelka, sestava ali njegovega sestavnega dela.

Informacije na tehnološki dokumentaciji:

- Oblika spreminjajočega materiala
  - o Operacijska risba
  - o Operacijski postopek
- Vrstni red operacij
  - o Proizvodni postopek
- Delovno mesto – osnovno sredstvo
  - o Proizvodni postopek
  - o Ureditev delovnega mesta/stroja
- Prikaz operacije
  - o Operacijski postopek/risba
  - o Predpis za delo
- Stroji in orodja ter naprave
  - o Proizvodni postopek
  - o Ureditev delovnega mesta/stroja
- Režim dela
  - o Operacijski postopek
- Čas trajanja operacije
  - o Proizvodni postopek
- Ostale informacije
- Tehnološka struktura operacij
  - o Proizvodni postopek
- Opis tehnoloških operacij
  - o Operacijski postopek
  - o Operacijska risba
  - o Operacijska kosovnica
  - o Ureditev DM
  - o Ureditev stroja
  - o Kosovnica opreme DM
  - o Predpis za delo
  - o Kontrolni predpis
- Interni standard(i)

Vaja za samostojno delo: Razmislite, kakšna je (lahko) vloga pri informatizaciji priprave, uporabe in arhiviranja dokumentacije.

## TEHNOLOŠKI PROCES - KONTROLA PROCESA



Slika 61: Tehnološki proces – kontrola procesa  
Vir: Meglič in Jeraj, 2000, 48

### 8.3.4 Dokumenti

#### A) Proizvodni postopek

Imenujemo ga (lahko) tudi:

- delovni predpis,
- tehnološki postopek,
- plan izdelave.

Na dokument vnašamo vse podatke, ki so potrebni za planiranje, organiziranje, vodenje in kalkuliranje proizvodnje.

#### B) Operacijski postopek

Podaja podrobnejši opis poteka operacije. Vsebuje tudi podatke za kontrolo operacije.

#### C) Delovna ali operacijska risba

Je izdelana za vsako fazo operacije posebej. Opredeljuje geometrijske spremembe materiala v operaciji.

#### D) Ureditev delovnega mesta

Je dokument, v katerem določimo ureditev DM v proizvodnji.

#### E) Ureditev stroja

Je dokument, v katerem je podrobno opisano delovanje posameznega stroja, opisana so vsa komandna stikala, ročice..., ki jih je potrebno poznati za varno izvedbo predpisane operacije.

#### F) Predpis za delo

Vsebuje:

- navodila za varno delo,
- zaščitna sredstva,
- delovno obleko,
- osebno urejenost delavca.

#### G) Kontrolni predpis

Vsebuje:

- kontrolne parametre (parametri za kontrolo),
- frekvenco kontrole,
- metodo preizkušanja,
- način podajanja rezultatov.

## H) Interni standard

Definira vse tehnične zahteve za vse parametre, ki so široko uporabni standardi, pa naj bodo to opisi postopkov, dela ali kontrole.« (Meglič in Jeraj, 2000, 18 – 49).

### 8.4 POVZETEK

V tej točki ste spoznali tehnično dokumentacijo z njeno temeljno funkcijo in tudi nekaj konkretnih primerov le-te. Prikazani (le nekateri) osnovni elementi tehničnega risanja služijo temu, da »tehnični komercialist razume« skico in da prepozna tehnične detajle.

Sedaj imamo izdelek, tehnološki proces teče, dokumentacija je pripravljena... Toda, koliko to stane, kakšne stroške bomo naredili, koliko nas bo stala proizvodnja...? Na ta vprašanja bomo odgovorili v naslednjem poglavju.

### 8.5 VPRAŠANJA ZA PONOVIŠČE

1. Opredelite, katero dokumentacijo pojmuje kot tehnično dokumentacijo.
2. Razčlenite uporabo kosovnice.
3. Opišite dokument, s katerim urejate DM v proizvodnji.
4. Primerjajte (identifikacijske) oznake tehničnih dokumentov, navedene v gradivu, s tistimi na konkretnem primeru. Komentirajte, utemeljite odstopanja.
5. Kdo pripravlja in spreminja navodila za delo?
6. Razmislite, kako in kdo skrbi za osvežitev (ažuriranje) in arhiviranje tehnološke dokumentacije.

## 9 OSNOVE (PRED)KALKULACIJ

### 9.1 UVOD

Srečal sem prijatelja, ki mi v razgovoru potoži: »Delam nov stroj, pa mi je zmanjkalo denarja. Ostal sem na polovici poti! Svetuj mi, kje naj dobim denar?«? Nisem imel hrabrosti, da ga vprašam, ali je vnaprej vedel, v kaj se spušča. In v tem je srž našega poglavja. Vendarle moramo vnaprej vedeti, vsaj okvirno, koliko nas bo stal razvoj, za kakšno ceno lahko naredimo izdelek itd. Saj to so izhodiščne informacije, na katerih slonijo odločitve v podjetju.

Seveda, seznanili se bomo z osnovnimi pojmi in osnovami kalkulacij. Za lažjo predstavbo je na koncu poglavja tudi povsem konkreten primer predkalkulacije, kjer lahko primerjate teoretična in splošna izhodišča z enim od primerov. Hkrati pa bi študente vzpodbudil, da se poglobijo tudi v »točko preloma« saj tudi druga beseda za to, ki jo pogosto slišimo, t.j. »prag rentabilnosti«, ekonomistu veliko pove. Velja pogledati tudi druge vire (nekaj je navedenih) na to temo.

### 9.2 PODLAGE ZA IZDELAVO TEHNIČNE PREDKALKULACIJE

»Smoter sistema predkalkulacije je čimbolj **natančno napovedati stroške**, ki jih lahko pričakujemo z izdelavo oziroma proizvodnjo novega proizvoda oziroma storitve. Služi nam za mnoge odločitve v času, v katerem še ne obstaja redna proizvodnja, ko torej še ne moremo določiti nastopajočih stroškov.

Zajema stroške: direktnega dela, direktnega gradiva in režije.

Vsebinsko zajema vsaka predkalkulacija stroške dela, stroške gradiva in stroške denarja. Pri zasledovanju stroškov pa dobivajo našete vrste stroškov dokaj različne oblike, še posebej pri visoki stopnji organizacijske razvejanosti.

Svoj smoter doseže predkalkulacija le tedaj, če je dovolj natančna. Njeno natančnost je možno določiti šele tedaj, ko je proizvodnja povsem vpeljana ali ko smo proizvodno nalogo izvedli.

Osnove za izdelavo tehničnih predkalkulacij so:

- risbe,
- kosovnice,
- proizvodni postopki,
- normativi – gradiva in časa,
- predvidena celotna količina,
- velikost naročila/serije,
- zahteve glede kakovosti.

#### Vrste tehničnih predkalkulacij

Po pristopu k izvedbi ločimo tri vrste predkalkulacij, od katerih se vsaka uporablja v določenih primerih oziroma okoliščinah. Te bi bile:

- a) Predkalkulacija na osnovi cene – njena značilnost je, da skušamo pri njej oceniti pričakovane stroške brez točno določene predstave o proizvodu /storitvi. Osnovo za ceno nam v takem primeru predstavlja določena skica, slika, reklamno gradivo ali pa le osnovni parameter nekega proizvoda, npr. teža.

V takem primeru imamo opraviti s precejšnjo stopnjo tveganja. Predkalkulacija na osnovi ocene se uporablja pri manjših poslih, pri enkratnih poslih ali kjer smo delo prisiljeni

sprejeti ne glede na stroške. Z njo pa se srečamo tudi pri velikih naročilih, zlasti v primeru pomanjkanja časa.

b) Predkalkulacija na osnovi primerjave – tudi pri tej kalkulaciji sodeluje več strokovnjakov z določenega področja, razlika pa je v tem, da moramo včasih napraviti predkalkulacijo za sestavne dele nekega proizvoda ali pa kar za cel proizvod (storitev), ki se le v določenih zahtevah ločijo od drugih, katerih proizvodni stroški so nam že znani.

To pride pogosto v poštev pri raznih izboljšavah, spremembah itd. Prav tako pride v poštev pri kooperantskih odnosih. Vedno pa izhajamo iz:

- neke obstoječe predkalkulacije,
- ugotavljamo razliko med priloženim proizvodom (storitvijo) in proizvodom, ki nam služi za osnovo,
- kjer razlike nastopajo bodisi v delu ali gradivu, ustrezne vrednosti prištejemo oziroma odštejemo.

c) Podrobna predkalkulacija – kadar je zahtevana večja točnost, pride v poštev le podrobna predkalkulacija. V tem primeru je treba do podrobnosti razčleniti potrebno gradivo in tudi delo. Še posebej podrobno moramo razčleniti tehnološki proces, ker le tako lahko ocenimo potrebna vlaganja v proizvodna sredstva in pripomočke za delo, kar ima tem večji vpliv na stroške, čim bolj proces avtomatiziramo.

### **Postopek pri izdelavi podrobne predkalkulacije**

Pri izdelavi podrobne kalkulacije gremo skozi posamezne faze, oz. postopno pripravljamo podlage za izračun. Ti koraki so:

- predhodne analize,
- podrobna analiza, ki obsega:
  - o razčlenitev vseh proizvodnih postopkov,
  - o razčlenitev vseh sestavov in podsestavov,
  - o stroške za pripomočke za delo,
  - o stroške vlaganj v osnovna sredstva,
  - o zbirnik začetnih vlaganj,
  - o prikaze bremenitve delovnih mest (sistemov),
  - o razpored delovnih mest (sistemov),
  - o zbirnik stroškov za proizvod.

### **Stroški gradiva**

Oblikujemo jih na osnovi normativov materiala (navedenih v tehnološki kosovnici) in nabavnih planskih cen.

### **Nabavna cena**

Seštevek kupne cene količinske enote ter ustreznih neposrednih stroškov nakupa vključuje v primeru uvoza tudi uvozne dajatve.

Če izhajamo iz razmer popolne tržne konkurence, potem lahko zapišemo, da je na trgu dana in poznana kupna cena za vsako posamezno vrsto materiala. Od nabavnih poti in nabavnih pogojev za posamezno vrsto materiala pa je odvisno, ali se bo nabavna cena, ki jo uporabljamo za vrednotenje prejetih količin materiala, razlikovala od kupne cene.

### **Nabavna planska cena**

Oblikujemo jo na osnovi stroškov, ki so:

- kupna (fakturirana) cena gradiva,
- neposredni nabavni stroški,
- transport,
- skladiščenje,
- zavarovanje,
- uvozne dajatve (v primeru uvoza),
- rezanje z odpadki,
- pričakovan faktor povečanja ali zmanjšanja cen in stroškov.

### **Stroški dela**

Oblikujemo jih na osnovi:

- normativov časa, navedenih v proizvodnih postopkih,
- planskih osebnih dohodkov, ki predstavljajo obračunsko postavko delavca (pogodba o delu) in še stroške:
  - o vseh izostankov z dela, dopust, bolezen,
  - o odmorov itd.

### **Proizvodna režija**

Predstavlja splošne stroške proizvodnje. Sem spadajo stroški:

- vodstva,
- administracije,
- transporta,
- vzdrževanja,
- energije,
- zavarovanja itd.

### **Upravno-prodajna režija**

To so splošni stroški podjetja, ki jih ni mogoče porazdeliti po delavnicah. Sem sodijo stroški:

- vodstva podjetja – uprave,
- kadrovske službe,
- finančne službe,
- prodaje,
- kontrole kakovosti,
- drugih služb.

### **Lastna cena**

To je vsota vseh neposrednih in splošnih stroškov, ki odpadejo na količinsko enoto poslovnega učinka, pri čemer ni noben del stroškov v razdobju izvzet iz razporejanja po tedaj nastalih učinkih (in nabavljenih količinah).

## Tržna cena

»To je cena, po kateri je prodajalec pripravljen prodati blago in ga dejansko prodaja; ta cena je rezultat ponudbe in povpraševanja« (Meglič in Jeraj, 2000, 18–53).

**Vaja za samostojno delo: Kdo pripravlja kalkulacijo v podjetju X?**  
**Prikažite kalkulacijo proizvoda Y. Ali katerihkoli elementov kalkulacije morebiti ne upoštevate? S kakšnim ciljem?**  
**Razmislite, kako se natančnost kalkulacije spreminja s fazo projekta (od zgodnjih faz do poskusne proizvodnje).**

*Primer 1: Pred kalkulacija stroškov izdelave 120 kosov izdelka (DDV ni vključen)*  
 (\* DDV pomeni davek na dodano vrednost)

Vrsta stroškov	Obseg	Cena na enoto	Skupna višina stroškov
<i>Stroški delavcev (priprava na proizvodnjo)</i>	<i>130 ur</i>	<i>20 €/uro</i>	<i>2.600 €</i>
<i>Stroški delavcev (proizvodnja)</i>	<i>20 ur</i>	<i>20 €/uro</i>	<i>400 €</i>
<i>Stroški opreme in naprav</i>	<i>3 dni</i>	<i>200 €/dan</i>	<i>600 €</i>
<i>Stroški materiala 1</i>	<i>120 kosov</i>	<i>4 €/kos</i>	<i>480 €</i>
<i>Stroški materiala 2</i>	<i>10 kg</i>	<i>34 €/kg</i>	<i>340 €</i>
<i>Stroški tujih storitev</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>1.700 €</i>
<i>Skupaj</i>			<i>6.120 €</i>

*Vsota stroškov je 6.120 €.*

*Režija podjetja 15 % od 6.120 € = 918 €.*

*Lastna cena: 6.120 € + 918 € = 7.038 €.*

*Tej ceni je treba prišteti še dobiček, ki naj znaša več kot 8 %, odvisno od razmer na trgu...*

*Če vračunamo dobiček 8 % od 7.038 € = 563 €, je naša prodajna cena: 7.601 €. Cena na en izdelek je 63,34 €. V skladu z našo zakonodajo je treba kupcu poleg prodajne cene zaračunati še DDV, tako da bo cena izdelka z 20 % DDV 76 €.*

*Pod lastno ceno 7.038 € 120 izdelkov ne smemo prodati, ker ustvarimo izgubo !!!!*

*To seveda pomeni, da ne bo cena enega izdelka, če se bo kupec odločil samo za 20 izdelkov enaka na izdelek, torej  $20 \times 76 \text{ €} = 1.520 \text{ €}$ , ampak je treba za vsako količino izdelkov ponovno pripraviti kalkulacijo, ker obsegajo osnovni oz. fiksni stroški priprave in izdelave izdelka večji del cene izdelka. V tem primeru izračunamo novo predkalkulativno ceno. Če bi naročnik naročil 1200 izdelkov, bi bila cena izdelka manj kot 60 € na kos.*

*([http://www.minet.si/gradivo/egradiva/organizacija/HTML/ORG\\_1\\_4\\_financni\\_del\\_produkcijskega\\_procesa/primer\\_predkalkulacija\\_strokov\\_izdelave\\_120\\_kosov\\_izdelka\\_ddv\\_ni\\_vkljuen.htm](http://www.minet.si/gradivo/egradiva/organizacija/HTML/ORG_1_4_financni_del_produkcijskega_procesa/primer_predkalkulacija_strokov_izdelave_120_kosov_izdelka_ddv_ni_vkljuen.htm), 24. 9. 2009).*

## Primer 2: Primer ekranske slike računalniškega programa za izdelavo kalkulacij

Slika 62: Ekranska slika računalniškega programa za izdelavo kalkulacij  
Vir: <http://help.datalab.si/p50/000117.html> (24. 9. 2009).

### 9.3 ANALIZA TOČKE PRELOMA

Ker je pomembno (ko načrtujemo, projektiramo), katera je tista količina, ki pokrije vse stroške, izračunavamo tudi točko preloma. Podatek je pomemben tako projektantom oz. tehnologom, da primerno opredelijo obseg proizvodnje, in prav tako tržnikom za oblikovanje ponudbe in seveda cen.

Točka preloma se pojavi takrat, ko so prihodki ravno enaki stroškom, oz. ko z danimi prihodki pokrijemo vse stroške. To lahko ocenimo tako časovno kot tudi količinsko oz. vrednostno. Formulo za izračun točke preloma dobimo z naslednjim postopkom:

$$TC = VC + FC$$

$$TR = P \times Q$$

$$P \times Q = (AVC \times Q) + FC$$

$$(P \times Q) - (AVC \times Q) = FC$$

$$Q \times (P - AVC) = FC$$

$$TOČKA\ PRELOMA\ (Q) = \frac{FC}{P - AVC}$$

VC – variabilni stroški

FC – fiksni stroški

P – cena enote proizvoda

Q – količina prodanih proizvodov oz storitev

AVC – povprečni VC na enoto proizvoda

Če želite poglobiti znanje o točki preloma, najdete več o tem na internetnih straneh, če odtipkate »točka preloma primer«. Eden takih virov je: <http://miha.ef.uni.si/dokumenti3plus2/194119/UVPS251108-www.ppt#263,7,Diapozitiv7>, 14. 8. 2009.

## 9.4 POVZETEK

Izračunali smo, koliko nas stane oziroma bo stala proizvodnja. V tem poglavju smo prikazali temelje predhodnih kalkulacij, ki so pomembni za nadaljnje odločanje. Gre za ključno vprašanje, saj skozi ta korak vidimo, če smo (oz. jih bomo) dosegli cilje na področju cen. Cene proizvodov pa so izredno občutljivo področje za kupca, posledica pa za uspešnost podjetja. V prikazanem primeru (primer 1) morda ne boste zasledili vseh elementov, ki so prikazani v teoretičnem, splošnem delu. Upoštevati namreč moramo dejstvo, da gre za veliko različnih proizvodenj, ciljev predkalkuliranja itd. Drugi primer, ko uporabimo računalniško podporo pri izdelavi kalkulacij, omogoča veliko število preračunavanj. Toda podmeniji so ponovno prilagojeni tipu proizvodnje.

Točka preloma nam pove, pri kateri količini bomo pokrili vse stroške, kar skupaj z drugimi pokazatelji in kazalci daje podlago za nadaljnje korake pri planiranju proizvodnje.

Na osnovi izračunov smo sprejeli še zadnje odločitve. Morda pa vendarle še obstajajo možnosti racionalnejše proizvodnje, zato si pogledjmo še to.

## 9.5 VPRAŠANJA ZA PONOVIŠTEV

1. Naštejte korake pri izdelavi kalkulacije.
2. Zakaj kalkuliramo (vnaprej, predhodno, preden pristopimo k realizaciji...)?
3. Kaj lahko v predhodnem kalkuliranju prikažemo natančno, česa ne?
4. Primerjajte organizacijo dela kot element kalkulacije v proizvodnji in razvojni službi, oddelku. V čem je razlika pri tem delu?
5. Narišite točko preloma in jo obrazložite.

## 10 VRSTE IN OBLIKE PROIZVODENJ

### 10.1 UVOD

Peljem se v mesto. Gledam proizvodne objekte. Vidim velike proizvodne in skladiščne objekte, vidim tudi majhne. Nekatero dejavnosti (npr. storitvena) se odvijajo celo v zelo majhnih prostorih, ki jih morda niti ne opazimo. Razumljivo, saj gre za množico proizvodov, različnih velikosti, zahtevnosti... in zaradi tega tudi različne vrste proizvodenj.

Lahko pa pogledamo še z drugega vidika. Italijansko podjetje Benetton je znano konfekcijsko podjetje. Njihov vzpon v svet konfekcijske industrije se je dejansko »zgodil« v stanovanjskih hišah in kletih po celi Italiji. In kaj je predstavljal sedež podjetja? Upravni objekt, kjer so bili seveda poleg vodilnih ljudi le še oblikovalci, kreatorji (= razvojniki), tržniki in finančniki ter močan logistični oddelek. In sedaj primerjajte to rešitev z rešitvijo, ki je navedena kot konkretni primer. Sam proizvod, njegove značilnosti, materiali itd. ter tržne zahteve in možnosti oz. cilji (podjetja) narekujejo vrsto proizvodnje. Zato je uspešnost in učinkovitost v marsičem odvisna že od faze projektiranja procesa.

### 10.2 VRSTE IN OBLIKE PROIZVODENJ

Med temeljnimi vrstami proizvodenj ločimo: linijsko, skupinsko proizvodnjo in preizkusno proizvodnjo.

### 10.3 LINIJSKA PROIZVODNJA

#### 10.3.1 Splošno o linijski proizvodnji

Pod tem pojmom razumemo proizvodnjo, pri kateri si sledijo delovne stopnje krajevno in časovno brez večje prekinitve. Če so delovne stopnje časovno usklajene med seboj, govorimo o linijski proizvodnji v ritmu. Predstavlja ureditev dela:

- pri kateri so delovne stopnje razporejene ena za drugo,
- kjer se material giblje stalno skozi delovno področje,
- kjer so delovne stopnje med seboj uglašene,
- kjer delo na vseh stopnjah poteka istočasno,
- kjer se predmet dela giblje v smeri dokončanja po neki logični in neposredni poti.

**Prednosti**, ki jih nudi linijska proizvodnja pred drugimi (ob zagotovljenih pogojih), so:

- zmanjšanje nedokončane proizvodnje,
- povečanje produktivnosti delavcev zaradi specializiranja le-teh,
- povečanje produktivnosti zaradi specializacije delovnih sredstev,
- zmanjšanje (za proizvodnjo) potrebne površine, skladišč,
- zmanjšanje transporta,
- vključitev priučenih delavcev,
- izboljšanje kakovosti (je tudi enakomernejša),
- izboljšan pregled nad stanjem medfaznih in končnih zalog,
- optimiranje nadzora.

**Slabosti** pa so predvsem:

- možna nižja produktivnost zaradi neuskklajenosti posameznih stopenj dela,
- višji stroški začetnega vlaganja,
- slaba prilagodljivost proizvodnega načrta (količinske spremembe, spremembe proizvodov),
- motnje na enem mestu (ali enem polproizvodu), kar ima učinek na celotno linijo,
- neprilagodljivost nihanjem pri obremenitvi.

### 10.3.2 Načela linijske proizvodnje

#### 1. Načelo

Načelo najmanjše razdalje pri gibanju. Pri razporeditvi delovnih mest na osnovi zaporedja operacij se pričinja naslednja operacija tam, kjer se je predhodna končala. Vsak delavec pobira material (ali polizdelek, sestavljen do neke faze) tam, kjer ga predhodni odloži.

#### 2. Načelo

Načelo pretoka dela. Material je v stalnem gibanju, v standardni količini.

#### 3. Načelo

Načelo delitve dela. Vsakemu delavcu je potrebno določiti ustrezen del dela.

#### 4. Načelo

Načelo istočasnosti. Vsa dela na delovnih mestih od začetka do konca se pričenjajo, potekajo in končujejo istočasno le na vsakem delovnem mestu na naslednji stopnji dela v smislu dokončanja proizvoda.

#### 5. Načelo

Načelo delovne enote. Celotno skupino ljudi, ki delajo v sistemu linijske proizvodnje v ritmu, je potrebno imeti za eno zaključeno enoto.

#### 6. Načelo

Načelo stalne poti. Oblikovanje zaporedja delovnih mest tudi določa pot materialov.

#### 7. Načelo

Načelo najmanjše nedokončane proizvodnje. Taka proizvodnja omogoča stalen, minimalen pretok materiala, ki zagotavlja, da se material čim manj časa zadržuje v proizvodnem sistemu.

#### 8. Načelo

Načelo zamenljivosti. Linijska proizvodnja v ritmu omogoča visoko stopnjo enakomernosti kakovosti proizvodov (storatev).

**Vaje za samostojno delo: Ali so v podjetju X (v podjetju, kjer ste zaposleni) upoštevana ta načela? Ali morda katero ni? Analizirajte in komentirajte. Ali katero od načel, ki ste jih upoštevali v podjetju X, prej ni navedeno in bi ga navedli kot 9. načelo?**

### 10.3.3 Aktivnosti pri zagonu proizvodnje

Pregled potrebnih akcij (aktivnosti, ki so kot pogoji ali predpogoji) za zagon linijske proizvodnje:

- podrobna določitev zahtev do proizvoda (storitve),
- razčlenitev proizvoda, preverjanje, kako ustreza pogojem linijske proizvodnje v ritmu,
- izvedba ustreznih sprememb, prilagoditev,
- zagotovitev prodaje, sklenitev pogodb,
- definiranje tempa proizvodnje.

Sledijo informacije in odločitve, ki jih sprejmemo na osnovi predkalkulacij. Nekaj takih odgovorov, ki jih dobimo s pomočjo »kalkuliranja«, je npr. odločitev za lastno proizvodnjo ali nabavo (od kooperantov!). Odločitev sloni v glavnem na nekaj kriterijih: kvaliteta, cena, solidnost partnerja...

S sprejetjem teh odločitev pridemo do dokončnega definiranja proizvoda. V nadaljevanju sledi:

- razčlenitev sestavljanja, izbira proizvodnega sistema, izbira proizvodne in druge opreme,
- kontrola zmogljivosti opreme, priprava zaporedja operacij, potrebnega časa, kadrovskih potreb,
- razporejanje opreme, delovnih mest, zagotavljanje energije...,
- priprava in analiza predvidenega razporeda.

Priprava preizkusnih pripomočkov lahko poteka vzporedno. Lahko zajema še druga opravila (priprava prostorov, odstranjevanje nepotrebnih orodij iz prejšnjih preizkusov) itd.

Sledi končno definiranje operacij. Po tem opravilu je potrebno le še zagotoviti ustrezen material, vnesti izboljšave iz preizkusne proizvodnje, nato pa uvesti redno proizvodnjo.

### 10.3.4 Končno definiranje - pogoji za uspešnost

Če naj pomeni linijska proizvodnja v ritmu gospodarno izkoriščanje človekovega sedanjega in minulega dela, se to ne da doseči brez potrebnega vlaganja v oblikovanje samega proizvoda, proizvodnega sistema in proizvodna sredstva. Da pa daje ustrezne rezultate, je potrebno zadostiti naslednjim pogojem:

- a) Zadostni količini proizvodov, ki naj bi jih proizvajali – to je eden prvih in glavnih pogojev. Daje nam tudi osnovo, do katere meje gremo lahko z vlaganji, ker le-to obremenjuje končni izdelek. Če količine niso dovolj velike, jih lahko povečamo s sodelovanjem s konkurenco, tipizacijo in standardizacijo lastne proizvodnje in tipizacijo tehnoloških sistemov.
- b) Zagotoviti dobavo materialov (in/ali polizdelkov). Občasna proizvodnja se lahko prilagaja občasnim izpadom, linijska proizvodnja pa lahko samo teče ali pa stoji, če so prisotne motnje.
- c) Izdelavni časi morajo biti usklajeni, kar visoka stopnja delitve dela zahteva, sicer se ne dosega visoke produktivnosti.

### 10.3.5 Enakomerna obremenitev delovnih mest

Vsaka neuskklajenost obremenitve delovnih mest povzroči znatne izgube zaradi neizkoriščenosti časa in opreme. Postopek pri izravnavanju operacij s ciljem enakomernejše obremenitve delovnih mest je naslednji:

- najprej izračunamo primeren tempo predvidene proizvodnje (v obliki takta<sup>1</sup>),
- sledi pregled vseh operacij oz. vseh stopenj,
- nato povežemo operacije v zaporedje, pri čemer moramo jasno določiti, kaj moramo izvesti prej in kaj kasneje,
- prikažemo operacije oz. njihove stopnje s časom, iz česar razberemo ozka grla,
- sledi stopnja izravnavanja stopenj tako, da dobimo za vsako delovno mesto čas, ki je po vrednosti čim bližje taktu,
- sledi končna opredelitev operacij, časa in potrebnega kadra za posamezno linijo.

### 10.3.6 Zagotavljanje neprekinjenosti dela in kakovosti

Krmiljenje delovnega procesa pomeni skrbeti za nemoten potek delovnega procesa. Nemoten potek pa mora zagotoviti vodstvo, oz. vodstvo mora poskrbeti za vse potrebne pogoje, ki bodo omogočili doseči cilj.

Krmiljenje se lahko začne z razdeljevanjem dela, ki ga ponavadi opravlja posebna služba, ki mora skrbeti za točno upoštevanje časovnih rokov, za plansko oskrbovanje delovnih mest z orodji in materialom, določiti pa mora tudi materialne pretoke. Služba za razdeljevanje nalog mora skrbeti za terminiranje in dispečiranje. S terminiranjem razčleni celoten proces, celoten plan za vsako delovno mesto, določi začetke dela operacij, določi delovna mesta. Pripravljati mora delovno dokumentacijo za naslednjo nalogo, določiti roke, planirati mora zasedenost strojev, v času dela pa tudi spremljati potek dela in ga po potrebi spreminjati. Z dispečiranjem pa oskrbujemo delovno silo, da bo proces potekal nemoteno. Tako moramo skrbeti za oskrbo z materialom, orodji, za pretok materialov do delovnih mest, za pretok materiala do skladišča, skrbeti pa moramo tudi za oskrbo v primeru izmeta oz. okvare strojev.

Služba za razdeljevanje dela mora delovati v proizvodnji, mora pa biti tesno povezana z vodstvom.

Naloga krmiljenja delovnih procesov je tudi urejanje delavnice s smotno razporeditvijo strojev in delovnih mest, s tehnično brezhibnostjo strojev, z ustrezno ureditvijo neposrednega okolja in z usposobljenostjo delavcev za varno uporabo naprav.

Planska oskrba delovnih mest z materialom je prav tako važna naloga vodstva, zato mora biti povezana s službo planiranja materiala.

### 10.3.7 Zagotavljanje kadra in materiala

Linijska proizvodnja v ritmu ne more delovati z enim ali dvema mestoma, ki nista zasedeni. Zaradi tega je potrebno imeti dovolj usposobljenih ljudi. Kader zagotavljamo z:

- ljudmi, ki delajo na vzporednih nalogah, občasni proizvodnji, na pomožnih delih,
- z ljudmi, ki imajo visoko uspešnost in lahko »priskočijo na pomoč«,
- s »skakači«, t. j. delavci, ki so namenjeni za pokrivanje izpadov,

---

<sup>1</sup> Osnova za izračun takta je število zelenih proizvodov v določenem obdobju in razpoložljiv delovni čas. Takt lahko imenujemo tisti časovni presledek, v katerem zapusti proizvodno linijo en izdelek.

- z delavci, ki oskrbujejo linijo z materiali.

Če pri tem nismo uspešni, lahko tudi znižamo tempo celotni proizvodni liniji.

Pri tem moramo omogočiti tudi stalen in enakomeren dotok (različnih potrebnih materialov: osnovnih, pomožnih). Za pretok služijo transportne naprave, različne naprave za zagotavljanje ustrezne stabilnosti proizvoda (vpenjanje, stabiliziranje, obračanje..), in medfazno skladiščenje, ki omogoča nemoteno delo zaradi različne produktivnosti delovnih mest.

### 10.3.8 Problemi linijske proizvodnje

Prednost take proizvodnje izhajajo predvsem iz učinkov racionalnega oblikovanja proizvodnega sistema in iz urejenega pretoka materiala. Zaradi tega je možno uporabiti tudi manj kvalificiran kader, posledično pa je sistem dokaj tog (dosedanja značilnost).

Tako kot enakomernost dela doprinese k visoki produktivnosti ima posledično tudi neugodne posledice. Monotonost dela lahko z aktivnostmi, kot npr. razširitev delovnih nalog, menjava delovnih nalog in obogatitev delovnih nalog, delno omejimo.

Danes smo seveda priča tudi vse večji avtomatizaciji in robotizaciji takih proizvodenj v vedno večjem obsegu (faz in postopkov). S tem pa nastaja povsem nova struktura zaposlenih. Če so v službah razvoja, konstrukcij itd. praktično vseskozi visoko usposobljeni kadri, se sedaj, z robotizacijo in informatizacijo, tudi v pripravi proizvodnje in samega proizvodnega sistema struktura zaposlenih močno spreminja. Spreminja se v zahtevanem znanju in stopnji izobraženosti.

## 10.4 PREIZKUSNA PROIZVODNJA

Za preverjanje zrelosti proizvoda (v okviru prenosa) v redno proizvodnjo se (lahko) organizira preizkusna proizvodnja. Pri tem se preverja: ustreznost določitve tehnološkega procesa, predano dokumentacijo, stanje dodatnih (pomožnih) tehničnih sistemov, kot npr. orodja in priprave, ker le-ti do pričetka redne proizvodnje (običajno) še niso dokončno in v celoti izdelani.

Preizkusna proizvodnja se lahko organizira kot »**predproizvodnja**« (na isti opremi in enoti, kjer bo kasneje stekla proizvodnja) ali v posebni organizacijski enoti. V primeru posamične (enkratne proizvodnje) se preizkusna proizvodnja organizira v obratu, kjer bo kasneje tekla redna proizvodnja. Namen preizkusne proizvodnje je ugotoviti ustreznost (odločitev in izvedbe) vseh predhodnih faz. Za presojo uporabljamo vrsto kriterijev.

**Prva skupina kriterijev** so tisti, po katerih presojamo ustreznost, razumljivost (in primernost) zahtev do proizvoda (storitve). V to skupino kriterijev sodi tudi presoja ustreznosti zamenljivosti sestavnih delov proizvoda, enostavne uporabe, enostavnega vzdrževanja, vprašanj povezanih z ekologijo... do prodajnih možnosti.

**V drugo skupino** sodijo kriteriji, ki presojajo ustreznost izbranega tehnološkega procesa. Sem sodi tudi vprašanje problemov zaustavitve oz. prekinitve proizvodnje.

**V tretjo skupino** kriterijev pa lahko uvrstimo vprašanja: kakšne so zanesljivosti rokov, napovedi (porabe) stroškov, predvidenih količin, normativov (časovnih, materialnih), predvidena kakovost, odpadki...

Kriterijev za presojo ustrezne pripravljenosti vseh segmentov pred pričetkom redne proizvodnje je lahko veliko in so lahko tudi zelo različni. Vsekakor pa je končni cilj ta, da se čim bolj uskladijo tržne zahteve in predvideni izdelek na eni strani z ustreznim tehnološkim sistemom, ki daje predvidene, planirane ekonomske rezultate na drugi strani.

*Primer: Projekt proizvodnega sistema (»Preoblikovanje linijskega sistema proizvodnje v skupinski sistem« ( [http://iposipis7.fov.uni-mb.si/kern/pedagog/pps\\_0102/REZULTATI/PPS\\_0102\\_SK05.doc](http://iposipis7.fov.uni-mb.si/kern/pedagog/pps_0102/REZULTATI/PPS_0102_SK05.doc), 24. 09. 2009).*

*Ko obdelate primer, odgovorite na naslednja vprašanja:*

- 1) Kakšen je bil cilj (namen) preoblikovanja linijskega sistema v skupinski?*
- 2) S kakšnimi problemi so se ukvarjali v obstoječi proizvodnji?*
- 3) Kakšna je bila obstoječa razporeditev strojev?*
- 4) Kaj se je spremenilo pri izdelavi plana tehnoloških operacij?*
- 5) Kakšen je bil končni rezultat preoblikovanja proizvodnje?*

## **10.5 POVZETEK**

Spoznali smo (osnovne) tipe proizvodenj in načela, ki so pomembna v fazi projektiranja. Skupaj s pogoji za uspešnost pomembno prispevajo k racionalni proizvodnji, s tem pa k stroškom in končnemu finančnemu rezultatu. Preizkusna proizvodnja daje še zadnje odgovore na nejasna vprašanja, razjasni dileme in pripomore k odločitvam. Pripomore tudi k (dokončni) opredelitvi pripomočkov in orodij.

Enakomernost toka proizvodnje zagotavljajo enakomerni tok materiala, pomožnih materialov, informacij, orodij, pripomočkov, preventivnega vzdrževanja...V nasprotnem primeru (primeru prekinitev, neplaniranih zastojev ipd.) pa bistveno slabši izkoristek proizvodnih kapacitet. Če je potrebno, vse še enkrat »preračunamo«.

V tem poglavju smo se kar nekajkrat dotaknili vprašanj racionalnosti. Predvsem zaradi tega, ker je potrebno to vprašanje obravnavati že pri projektiranju, v proizvodnji pa biti vsakodnevno pozoren na ta vprašanja. Cilj je seveda končna uspešnost in učinkovitost podjetja. To ste verjetno prepoznali v konkretnem primeru.

## **10.6 VPRAŠANJA ZA PONOVIŠE**

1. Kaj razumete pod pojmom linijska proizvodnja?
2. Navedite prednosti in slabosti linijske proizvodnje.
3. Naštejte načela linijske proizvodnje.
4. Kaj je značilno za zagon proizvodnje?

## 11 RACIONALIZACIJA IN OPTIMIZACIJA PROIZVODNJE

### 11.1 UVOD

»V podjetju nam gre odlično, nimamo problemov, zakaj kar naprej nekaj spreminjati, izboljševati in optimirati, saj vse tako lepo teče?«

Je to res? V okolju se dogajajo nenehne spremembe: globalizacija, spremembe poslovnega okolja, življenjski cikel izdelka, življenjski cikel tehnologije, tekmovalne sile (kupci, potencialni novinci, konkurenti, rivalstvo med obstoječimi proizvodi (podjetji), nadomestni proizvodi... Posledica vsega tega je, da je vedno težje ustvariti dobiček, ki je potreben zaradi zahtev vlagateljev po donosu, ustvarjanja rezerv (oz. zaradi potreb po investiranju), dajatev državi, motiviranja (menedžmenta in zaposlenih) itd. Zato je potrebno stalno stremeti k zmanjševanju stroškov<sup>2</sup> poslovanja in povečevanju nove vrednosti (učinkov).

### 11.2 ANALIZA OPTIMIZACIJE PROIZVODNJE

Analiza optimizacije proizvodnje lahko poteka v več smereh. Pri analizi procesov se usmerjamo predvsem na:

- a) zastoje kapacitet,
- b) napake,
- c) zaloge,
- d) odvečna gibanja (in gibe),
- e) izgube v substanci in procesiranju učinka,
- f) izgube pri vodenju procesov.

Kaj analizirati (= poiskati potencialne za izboljšanje) pogledimo še z drugega vidika:

- a) fleksibilnost dobav (širina asortimana, velikost naročil, čas dobav),
- b) ponovljivost učinkov (napake!),
- c) sigurnost dobav (zastoji, napake),
- d) zadostni pretok (kapacitete, zastoji, zaloge, gibe),
- e) gospodarnost poslovanja (stroški: zastoji, napake, zaloge),
- f) kakovost vsebine rezultatov.

V proizvodnji razpolagamo tudi s celo vrsto sredstev. Tu je pomembno vprašanje izkoriščanja delovnih sredstev in vzrokov, zaradi katerih nastajajo zastoji in/ali je potrebno vzdrževanje.

Nekatera od pomembnih področij analiziranja (v proizvodnji) so tudi kader, informatika in komuniciranje Gre za:

- a) delovno kompetentnost zaposlenih (znanje, odgovornost, inovativnost, samostojnost),
- b) učinkovitost motiviranja zaposlenih (nagrajevanje, delovna klima, odnosi, informiranost),
- c) kakovost informatike (kontroling procesa, napake),
- d) kakovost komuniciranja (sestanki, vertikalna in horizontalna komunikacija).

---

<sup>2</sup>V okviru »zmanjševanja stroškov« se srečujemo z več različnimi pojmi: **optimiranje**, ki izhaja iz angleške besede optimal, še prej iz latinske optimus in pomeni narediti, da postane kaj boljše v danih okoliščinah. Drugi tak pojem je **racionalizirati** in pomeni »poceniti poslovanje«. Tudi pojem **reorganizacija** se pogosto pojavlja v skupini aktivnosti za zmanjševanje stroškov. Reorganizacija (lat. reorganizare) pomeni preurejanje (= vnašanje sprememb). Je logična posledica sprememb vizije, ciljev ali strategije podjetja.

Izhodišče razmišljanja pri japonskih pristopih k racionalizaciji proizvodnega procesa je spoznanje, da izgubo mnogih finančnih sredstev povzročajo (različni) pojavi v proizvodnji (Vršec, 1989, 329), ki jih je (zaradi nadaljnjih aktivnosti optimiranja) potrebno natančno evidentirati. To so:

#### **Prevelika proizvodnja**

Delo na zalogo pri porabi, ki se zmanjšuje, vodi v povečevanje končnih proizvodov (na zalogi). To povzroča dodatne stroške skladiščenja, vezave dodatnih finančnih sredstev, zaščito proizvodov itd.

#### **Izguba časa (čakanje)**

Pod izgubami zaradi čakanja pojmuje predvsem (pogosto) nujno spremljanje delovanja stroja s strani delavca, ki ne more biti v istem času ustrezno zaposlen.

#### **Izguba časa v povezavi z logistiko**

Ta se pojavlja predvsem zaradi krajevne in časovne neusklajenosti procesov. Kot posledica teh vzrokov se gradivo prelaga, razlaga več, kot je nujno. Tudi razdalje prevažanja je smiselno podrobno proučiti.

Te izgube lahko v veliki meri zmanjšamo z oblikovanjem časovno usklajenih procesov.

#### **Izgube v procesih (pri obdelavi)**

Te nastajajo pri obdelavi zaradi različnih vzrokov. Tako je npr. pri odlitku iz brizganega liva potrebna dodatna obdelava površin, če kakovost orodja ni zadovoljiva.

#### **Vprašljive zaloge (medfazne, končne)**

Izgube se pojavljajo že iz navedenega vzroka prevelike proizvodnje. Ne gre samo za zaloge končnih izdelkov temveč tudi za medfazne zaloge oz. zaloge polproizvodov.

#### **Nepotrebno gibanje, premikanje**

Te izgube nastajajo zaradi slabo organiziranega dela. Tudi pri strežbi več strojev so zaradi neprilagojenosti njihovega razporeda poti delavca vse preveč dolge.

#### **Izgube zaradi pomanjkanja kakovosti**

Izgube so pomembne zaradi dodatnih motenj, ki jih nekakovost povzroča. To lahko pomeni čakanje na delovnih mestih, lahko pa tudi nižjo kakovost »popravljenih« proizvodov. Hkrati je to tudi dodatno delo.

### **11.3 EVIDENTIRANJE IZGUB V PROCESU PROIZVODNJE**

Praktično bi lahko dejali, da (lahko) izgube nastajajo v vseh delih procesa. Zatorej je stalno vprašanje, »ali bi lahko bilo cenejše in kvalitetnejše« tisto, ki mora biti stalno prisotno, prepoznavanje in evidentiranje problemov pa primerno (ustrezno) proizvodnemu procesu in usposobljenosti ljudi« (Vršec, 1989).

Če gre torej za vsebino, ki je konstantno prisotna, je hkrati tudi nujni del strategije podjetja: od vzpostavitve organizacijskih in pravnih podlag, izobraževanja, zagotavljanja sredstev do ustreznega priznanja posameznikom ter skupinam oz. razvijanja kulture izboljševanja. Evidentiranje izgub v procesu proizvodnje lahko zbiramo na vseh področjih, za katera vodstvo oceni. Glede na vrsto proizvodnega procesa je potrebno prilagoditi način zbiranja.

Na spletnih straneh najdete primere nastajanje izgub v elektrogospodarstvu in proizvodnji toplotne energije ([http://www.ee.uni-lj.si/EIO\\_uni/EO\\_Predavanje07.pdf](http://www.ee.uni-lj.si/EIO_uni/EO_Predavanje07.pdf)) in primere nastajanje izgub v gradbeništvu ([http://fgg-web1.fgg.uni-lj.si/fgg\\_katedre/nimages/static/fgg\\_katedre/1116/files/ogd-izr-07-08-1\\_print.pdf](http://fgg-web1.fgg.uni-lj.si/fgg_katedre/nimages/static/fgg_katedre/1116/files/ogd-izr-07-08-1_print.pdf)).

#### **11.4 OVREDNOTENJE PRISTOPOV K ZMANJŠEVANJU IZGUB**

Ovrednotenje pristopov sloni na merilih, ki so značilna, svojstvena za vsak organizacijski sistem. Pri tem ne gre samo za tehnološko–tehnično koristnost pristopa k zmanjševanju izgub, ampak se prepleta s kulturo sistema in cilji sistema. Pri realizaciji pa tudi z razvojnimi možnostmi.

Pri ovrednotenju pristopov merila običajno obsegajo naslednja področja:

- skladnost s cilji, politikami, strategijami (v tem: s proizvodno strategijo),
- tehnološko-tehnični vidiki,
- finančni vidik.

Pri tem pa je lahko pomemben tudi vidik sposobnosti (podjetja) za raziskave in razvoj in v končni fazi tudi marketinški vidik (glej tudi tč. 2.3).

#### **11.5 PREDLOGI PRISTOPOV ZA USPEŠNOST PROIZVODNJE**

##### **11.5.1 Splošno o pristopih**

V svetu je razvitih več različnih pristopov. Nekatere bom na kratko tudi prikazal v nadaljevanju.

Poznamo različne možne pristope:

1. Prilagajanje zahtevam kupca zahteva hitro prilagajanje delovnega sistema (od delovnega mesta, orodij, usposobljenosti, pripomočkov...)
2. Organizacija delovnega mesta: gre za vprašanje reda, čistoče, urejenosti...
3. Po možnosti preoblikovanje občasne proizvodnje v neprekinjeno.
4. Stalno izobraževanje, dvig strokovnosti.
5. Motiviranje za stalno izboljševanje procesov. Poenostavljanje postopkov.
6. Stalno izboljševanje strojev in orodij (višja zanesljivost, manj izpadov).
7. Čim bolj skladni, enakomerni tok materialov, ravno ob pravem času.
8. Stalno izboljševanje logističnih procesov.
9. Vključevanje zunanjih partnerjev v procese izboljševanj.
10. Izboljševanje sposobnosti za sodelovanje (različnih specialnosti poklicev) med seboj.

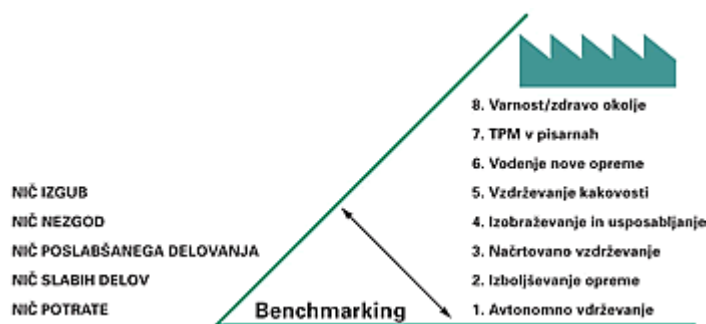
## 11. Dvig organizacijske kulture zaposlenih.

### 11.5.2 Sodobnejši pristopi

Nobena skrivnost ni, pravi Šinkovec (2009), da razmere na svetovnem tržišču zahtevajo veliko dinamike in pragmatičnosti, če želimo slediti najnaprednejšim v industrijski kulturi in napredku. Iščejo se novi načini in poti v lovu za dobičkom. Ugotavlja se, da je skupni imenovalec tehnološko najnaprednejših podjetij uspešno vzpostavljen in razvit proizvodni sistem. Za pionirja pri uvajanju in razvijanju uspešnih proizvodnih sistemov velja Toyota s svojim TPS Toyota Production System, ki je danes cenjena in znana po odlični kakovosti in zanesljivosti vozil. Temu vzoru je najprej sledila ostala japonska industrija (NISSAN Nissan Production Way ...), ki je kmalu dobila posnemovalce po vsem svetu. Zato si danes težko zamislimo uspešno podjetje, ki ne bi razvijalo ustreznega proizvodnega sistema. Značilnost takšnih sistemov je, da vsebujejo različna orodja, metode, strategije, pa tudi načine obvladovanja učinkovitosti – konkretno, kdo ne pozna metod 20 ključev, TPM Total Productive Maintenance, Kaizen, JIT – Just In Time ..., ki so postale sinonim najnaprednejših proizvodnih sistemov.

Bistvo aktivnosti TPM je odprava vseh vrst izgub, definiran v osmih glavnih stebrih:

1. Vodenje/upravljanje opreme z operaterjem (Avtonomno vzdrževanje)
2. Izboljševanje opreme in procesa (Izboljševanje opreme)
3. Načrtovano vzdrževanje
4. Izobraževanje in usposabljanje
5. Vodenje procesne kakovosti (Vzdrževanje kakovosti)
6. Vodenje nove opreme (TPM v projektu, preprečevanje vzdrževanja))
7. Izboljšanje administrativnega sistema (TPM v pisarnah)
8. Ravnanje z okoljem in vzdrževanje varnosti



Slika 63: 8 glavnih stebrov TPM 2

Vir: Šinkovec, 2009, 2

#### 1. Vodenje/upravljanje opreme z operaterjem, avtonomno vzdrževanje

Vodenje/upravljanje opreme z operaterjem krepi delavčev občutek za lastništvo opreme s pomočjo sodelovanja in tehničnega znanja. Vodenje/upravljanje opreme z operaterjem se izvaja z uporabo sedmih klasičnih korakov, ki so oblikovani tako, da postopoma povečujejo delavčevo znanje, okrepijo sodelovanje in občutek za odgovornost za njihovo opremo.

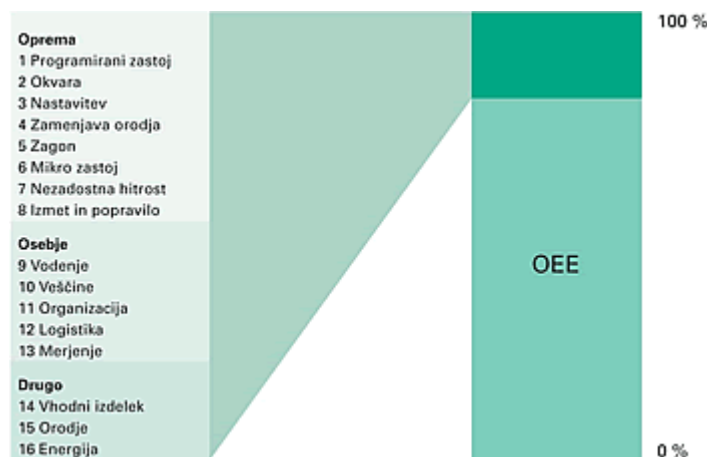
Ti koraki so:

- začetno čiščenje in pregledovanje,
- ukrepanje v zvezi z virom umazanije,

- priprava začasnih standardov,
- usposabljanje za splošno pregledovanje,
- kontrole pregledovanja opreme operaterja,
- organizacija in vodenje,
- trajno izboljševanje.

## 2. Izboljševanje opreme in procesa

Namen izboljševanja opreme in procesa je do skrajnosti povečati učinkovitost z odpravo odpadkov in proizvodnih izgub. TPM kategorizira proizvodne izgube v 16 velikih izgub (8 glavnih izgub na opremi, 5 pri delovni sili in 3 materialne izgube), ki so strukturirane tako, da omogočajo vsakomur, da enostavno prepozna priložnosti za izboljšanje ter se o njih sporazume z drugimi.



Slika 64: 16 družin izgub OEE

Vir: Šinkovec, 2009, 3

### Ukrepi za zmogljivost

Za učinkovito izvajanje TPM-a so potrebni učinkoviti ukrepi za zmogljivost. Skupna učinkovitost (Overall Equipment Effectiveness) je enotno sprejet ukrep za zmogljivost, ki se uporablja na Japonskem in ga po vsem svetu zelo hitro sprejemajo.

Skupno učinkovitost (OEE) predstavljajo naslednje komponente:

Skupna učinkovitost (OEE) = Razpoložljivost × Stopnja zmogljivosti × Stopnja kakovosti

## 3. Načrtovano vzdrževanje

Namen načrtovanega vzdrževanja je vzpostaviti sisteme preventivnega in napovedovalnega vzdrževanja za opremo in orodja. Vloga oddelkov za vzdrževanje je, da opravijo predvidena vzdrževalna dela tako, da s tem ne ovirajo ali onemogočajo proizvodnje zaradi napak na opremi ali njenega nedelovanja. To imenujemo "Načrtovano vzdrževanje". Odprava napak na opremi je zapleteno področje ravno zaradi miselnega vzorca "jaz grem, ti popravi", ki povzroča, da delavci ali operaterji nimajo čuta za lastništvo opreme in njeno stanje, podobno pa je tudi z vzdrževalci, ki tako nimajo čuta za lastništvo nad razporedom proizvodnje.

Pristop načrtovanega vzdrževanja ne more biti učinkovito vpeljan, če je "povprečni čas med napakami (MTBF)" na različnih elementih strojev razpršen. Prezgodnja napaka onemogoča predvidevanje za izvajanje vzdrževanja. Povečajo se stroški, ker deli ne dosežejo njihovega

"naravnega življenjskega cikla". Posamezni strojni elementi lahko svoj "naravni življenjski cikel" dosežejo le, če so strogo izpeljane naslednje točke:

- 1) Popravilo operacije
- 2) Popravilo postavitve
- 3) Čiščenje (odstranitev onesnaženja)
- 4) Mazanje
- 5) Ponovno tesnjenje
- 6) Povratna informacija in popravilo manjših napak
- 7) Tehnika popravljalnega vzdrževanja ali popravilo
- 8) Kakovostni rezervni deli.

#### **4. Izobraževanje in usposabljanje**

Tudi izobraževanje in usposabljanje nista ločena stebra, ampak predstavljata aktivnost znotraj vseh ostalih 7 stebrov. Potrebna sta za povečanje reševanja problemov in tehničnega znanja vseh zaposlenih.

#### **5. Vodenje procesne kakovosti**

Zagotavljanje kakovosti in aktivnosti za vodenje opreme sta tesno povezani področji. Stopnja kakovosti je v neposredni povezavi s stanjem materiala, natančnostjo opreme, produktivnimi metodami in procesnimi parametri. Osnovni koncept vodenja procesne kakovosti je vzpostaviti in obdržati pogoje za doseg »nič napak«. Vzdrževanje pogojev, ugotovljenih v tem koraku, je vključeno v kontrole, ki jih izvaja znotraj vodenja oprema kontrole, in znotraj načrtovanega vzdrževanja.

#### **6. Vodenje nove opreme**

Glavni namen vodenja nove opreme je vzpostaviti sisteme za skrajšanje razvoja novega proizvoda ali opreme, poteka, poskusov, napak in stabilizacijskega časa za kakovost in učinkovitost.

#### **7. Izboljšanje administrativnega sistema**

Nepotrebno delo s papirji in dokumenti ali poročili se je v japonskem sistemu izkazalo kot izguba. Vzpostaviti je treba zelo učinkovito administrativno podporo in jo nenehno izboljševati za podporo oddelku proizvodnje, izgube ali stroške pa je treba znižati na najmanjšo možno raven. TPM v pisarnah omogoča administrativnim uslužbencem, da se vključijo v sistem in izboljšajo svoje storitve.

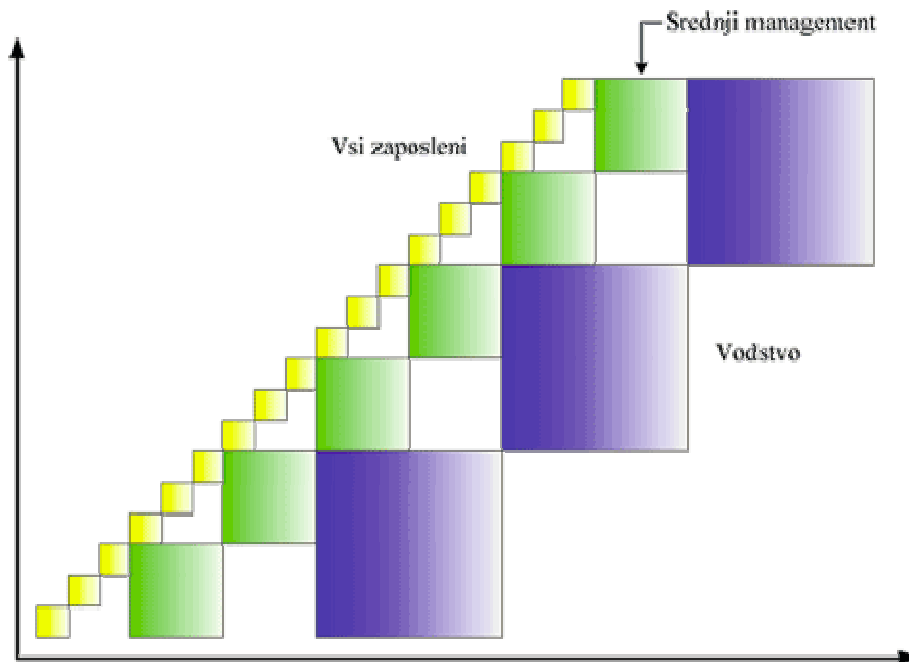
#### **8. Ravnanje z okoljem in vzdrževanje varnosti**

Sistemi za vodenje okolja in varnosti morajo biti del sistema proizvodnje, da so lahko resnično učinkoviti. Velike nesreče se pojavijo, kadar se oprema pokvari ali slabo deluje in operaterji ali vzdrževalci poskušajo z izvajanjem korektivnih akcij. Zanesljiva oprema in primerno usposobljeno osebje, ki razume delovanje opreme, lahko znatno zmanjšajo tveganje na področju varnosti.

Na osnovi opredelitve »razmetavanja« navedenega v tč. 11.2 se vodstvo podjetja odloči za pristope, ki so visoko na prioritetni listi (kritičnih dejavnikov, finančno pomembnih...) in drugih kriterijev, ki so skladni s strategijo podjetja.

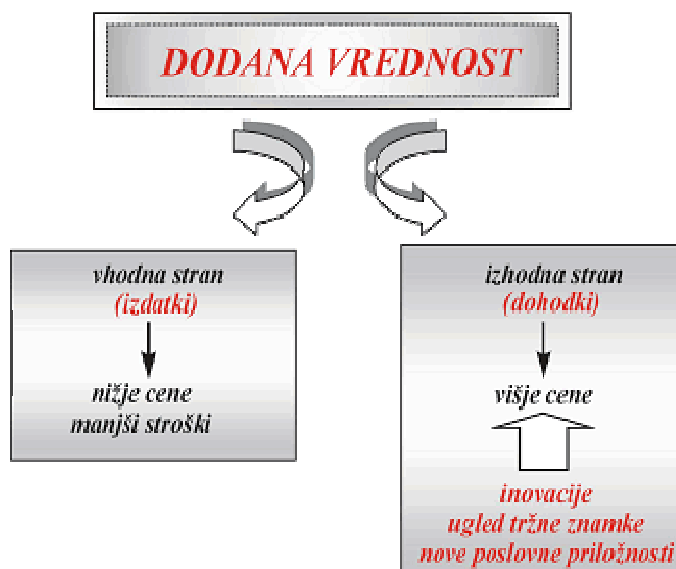
**Vaja za samostojno delo: Kakšen način pristopa bi še bil možen? Kako bi pristopili k tem vprašanjem v malem podjetju z le nekaj zaposlenimi?**

Mnogi menedžerji vse več razmišljajo, kako princip stalnih izboljšav integrirati v poslovni proces. Vsem je jasno, da je že v naravi človeka prisotna težnja k boljšemu. Prednost uporabe sistemov je v tem, da se tega lotimo **sistematično in zavestno**. Naša naloga je predvsem ta, da ugotovimo, na kakšen način izkoristiti neuporabljen vir znanja v podjetju. Normalno je, da se velikost pričakovane izboljšave razlikuje od nivoja zaposlenih (delavcev, srednjega menedžmenta, najvišjega vodstva). Od vodstva pričakujemo bolj prebojne inovacije, medtem ko od delavcev pričakujemo predvsem optimiranje delovnega mesta (slika 64).



Slika 65: Različna teža izboljšav v podjetju  
Vir: <http://www.bv-consulto.si/Kaizen.htm> (12. 9. 2009)

Slika 66 prikazuje primer podjetja Gorenje iz Velenja. Direktor, g. F. Bobinac, povezuje sedanje gospodarsko stanje z notranjim racionaliziranjem in optimiranjem in pravi: »Gre za izziv povečevanja dodane vrednosti«.



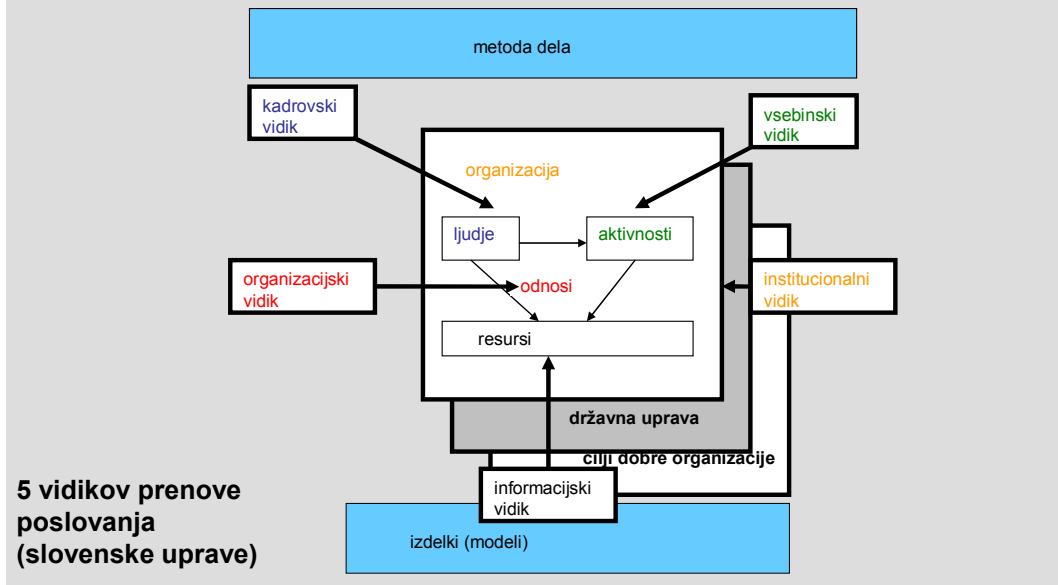
Slika 66: Škarje dodane vrednosti  
Vir: Bobinac, 2009, 1

»Glavni izziv za Gorenje v luči vstopa v EU vidimo v povečevanju dodane vrednosti, saj še ne dosegamo povprečnih vrednosti naše panoge v visoko razvitih ekonomijah. Te naloge se bomo lotili na več načinov. Na eni strani s povečanjem dohodkov in prodajnih cen, kar bomo dosegli z **inovacijami**, povečevanjem ugleda blagovne znamke, prilagodljivostjo in novimi poslovnimi priložnostmi. Na drugi strani pa imamo možnosti zmanjševanja izdatkov, predvsem na osnovi **stroškovne optimizacije** in ekonomije obsega.« (<http://www.zdruzenje-manager.si/si/o-zdruzenju/dokumenti/bobinac-izzivi-gorenja/14>. 9. 2009).

**Vaja za samostojno delo: Analizirajte ter primerjajte z drugimi pristopi primer podjetja Kolpa, d. d., iz Metlike. (<http://www.kolpa.si/files/Kolpa%20Casopis%20april%202009.pdf>), in primer podjetja Prevent d.d. iz Slovenj Gradca (<http://www.prevent.si/si/novice?id=5>)**

Naslednji primer je iz negospodarstva. Poglejmo, kakšne korake predlaga avtor (Colnar, 2006) za racionalizacijo in optimizacijo poslovanja v državni upravi. Na spodnji sliki prikazuje klasični pristop, ko pristopimo k prenovi poslovanja.

## Kako se lotiti prenove poslovanja #5



Slika 67: Vidiki prenove poslovanja uprave  
Vir: Colnar, 2006, 5

Primeri (pristopov k racionalizaciji v različnih dejavnostih):

Najprej poudarimo pomembnost področja z naslednjim citatom enega od direktorjev, ko je utemeljeval dosežene rezultate.

"... Podjetje je bilo v preteklem letu podvrženo tehnološko-razvojnim problemom pri uvajanju novih izdelkov z vidika množice novih proizvodov in cenovnim pritiskom tujih kupcev zaradi poostrenih razmer na svetovnem trgu, **vendar je uspelo izboljšati tehnične in tehnološke karakteristike izdelkov in tudi produktivnost dela.**" (bold Č.S.) Čisti dobiček je ob koncu leta 2002 znašal 141,3 milijona tolarjev, v zadnjem poslovnem letu pa se povečal na 536,3 milijona.« (<http://www.si21.com/news.php?id=28376>, 24. 9. 2009).

Primer 1: Analiza poslovanja

Na osnovi izkušenj je veliko števil podjetij prišlo do zaključka, da so vedno znova potrebne določene analize za izboljšanje poslovanja podjetja. Podjetje se mora nenehno spreminjati, prilagajati tržišču ter ocenjevati dosedanje poslovanje. V ta namen se delajo določene analize, med katerimi so tudi naslednje:

- analiza proizvodnega programa,
- ocenitev koristnosti poenostavljanja,
- izmet,
- popravila.

Več o tem glej v: <http://lisa.uni-mb.si/student/predmeti/pris/analiza-poslovanja/analiza-poslovanja.html>

### *Primer 2: Racionalizacije v proizvodnji (pristop)*

*Ena od značilnost celotnega procesa racionalizacije proizvodnih procesov je predvsem v tem, da so v te aktivnost intenzivno vključeni domači strokovni sodelavci, ki aktivno sodelujejo z zunanjimi svetovalci, z uporabo osvojenih znanj in metod. Primer pristopa svetovalnega podjetja: (<http://www.gama-system.si/Content.aspx?id=10013300>. 2009, 24. 9. 2009)*

### *Primer 3: Kje in kako se pristopa k racionalizaciji v gradbeništvu ?*

*([http://fgg-web1.fgg.uni-lj.si/fgg\\_katedre/nimages/static/fgg\\_katedre/1116/files/ogd-izr-07-08-2\\_print.pdf](http://fgg-web1.fgg.uni-lj.si/fgg_katedre/nimages/static/fgg_katedre/1116/files/ogd-izr-07-08-2_print.pdf) (24. 9. 2009).*

## **11.6 POVZETEK**

Če smo nekoliko na splošnem nivoju, lahko rečemo, da izgube nastajajo prav vsepovsod, v vseh fazah in na vseh področjih.

Zatorej ne čudi, da se je v zadnjih desetletjih razvilo vrsto pristopov, ki težijo k temu, da izboljševanje teče kot stalni proces (primer PDCA krog). In še več. Japonska filozofija je šla pri tem še naprej, saj zagovarjajo filozofijo »izboljšati dobro«. Izdaja standardov ISO 9000 : 2000 stalno izboljševanje postavlja kot zahtevo. S tem smo še enkrat utemeljili pomembnost teh vprašanj. Strategijo, ki jo morajo imeti podjetja na tem področju, lahko poenostavimo kot: »to je naša stalna naloga, na vseh nivojih in v vseh fazah procesa«.

Seveda pa se vse prične in konča pri človeku, njegovi miselnosti, filozofiji oz. kulturi. Vprašanja kulture pa so tista, ki postajajo vse pomembnejša, zato ni slučajno, da je eden od pristopov k izboljševanju tudi skozi izboljševanje kulture.

Priložnostna misel A. Einsteina:

Norost je početi stvari tako, kot smo jih vedno počeli in pričakovati drugačne rezultate.

## **11.7 VPRAŠANJA ZA PONOVIŠTEV**

1. Razložite pojme: optimizacija, racionalizacija, reorganizacija.
2. Pojasnite bistvo pristopov k racionalnejšemu poslovanju.
3. Zakaj je pri teh vprašanjih pomembna kultura zaposlenih?
4. Kaj ovira, zmanjšuje uspešnost pristopov k racionalnem poslovanju?
5. Kako bi zagotovili evidentiranje izgub, slabosti, predlogov (za racionalizacijo)?

## 12 LITERATURA

- Bastič, M. *Planiranje projektov*. Maribor: Ekonomsko-poslovna fakulteta, 2002.
- Bobinac, F. *Izzivi Gorenja ob vstopu v EU*. 2009. (citirano 14. 09. 2009). Dostopno na naslovu:  
<http://www.zdruzenje-manager.si/o-zdruzenju/dokumenti/bobinac-izzivi-gorenja/>
- Bogataj, G. *Kaj delamo?* (citirano 12. 9. 2009). Dostopno na naslovu:  
<http://www.bv-consulto.si/Kaizen.htm>
- Colnar, M. *Prenova poslovanja državne uprave je več kot samo izdelava ali sprememba zakonodaje*. Ljubljana: RS, Ministrstvo za šolstvo in šport, 12.6.2009
- Covey, Stephen R. *Sedem navad zelo uspešnih ljudi*. Ljubljana: Založba Mladinska knjiga, 2006.
- Creator, d. o. o. *Ravnateljstvo novo podjetje* (online). (citirano 20. 8. 2009). Dostopno na naslovu:  
<http://www.creator.com/clanki/123/>
- Ebner, M. *Organizacija, procesi (interno gradivo)*. Trebnje, Trimo, d. d., 19. 08. 2009. Dostopno na naslovu: Direktor razvoja in projektive, Trimo d. d., Trebnje.
- EOL: Embalaža – okolje – logistika*. Celje: Fit media, d. o. o., 2009, 9.
- Filipič, B. *Inovacije od ideje do uspeha*. Ljubljana: Pospeševalni center za malo gospodarstvo, 1996.
- Gorišek, K., in Tratnik, G. *Sprostitev moči zaposlenih*. Ljubljana: Slovenski inštitut za kakovost. 2004.
- Hauc, A. *Projektni management*. Ljubljana: GV Založba, 2007.
- Humar, B. Kako so v resnici nastale elanke carving? *Manager +*, 2009, 3, 6, str. 36–41.
- Ivanko, Š. *Temelji organizacijskih teorij*. Novo mesto: Visoka šola za upravljanje in poslovanje, 1999.
- Jeraj, M. *Razvoj novih proizvodov in proizvodnih procesov*. Ljubljana: Izobraževalno središče Miklošič, 2000.
- Kiauta, M. Razmišljanje o pogojih za soustvarjanje. *Kakovost: revija slovenskega združenja za kakovost*, 2007, oktober, 3, str. 6–8.
- Kos, M. *Menedžment dodane vrednosti*. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede, 2000.
- Kotler, P., in Trias de Bes, F. *Laterarno trženje*. Ljubljana: GV Založba, 2004.
- Kukovič, U. Patentirati ali ne patentirati? *Manager +*, 2009, 3, 6, str. 12–16.
- Ljubič, T. *Operativni management proizvodnje*. Kranj: Moderna organizacija, 2006.

*Mapa ponudbe*. Slovenj Gradec: Podjetje Orodjarna & inženiring Alba, d. o. o., 2008, 6.

Meglič, J., in Jeraj, M. *Razvoj in oblikovanje proizvodov in proizvodnih procesov (gradivo za vaje)*. Kranj: UM, FOV, 2000.

Musil, V., et al. *Tehnološki sistemi in proizvodi*. Maribor: Ekonomsko-poslovna fakulteta, 1994.

Papež, A. *Kvaliteta izdelkov, racionalizacija proizvodnje in nenehni tehnološki razvoj so zagotovilo uspeha*. 2009. (citirano 24. 09. 2009).

Dostopno na naslovu: (vir: <http://www.si21.com/news.php?id=28376>).

Pfajfar, G., et al. Odnos med inovacijami, upravljanjem z ljudmi ter organizacijsko kulturo: empirična raziskava. V: *Vloga kulture v združbah (organizacijah)*: zbornik referatov, 2008, str. 122–136.

Polajnar, A., et al. *Proizvodni menedžment*. Maribor: Fakulteta za strojništvo, 2001.

Polajnar, A., et al. *Organizacija proizvodnje*. Maribor: Fakulteta za strojništvo, 2002.

*Poslovník vodenja kakovosti*. Mežica: TAB, d. d, 2007, 8.

Potočnik, V. *Komercialno poslovanje z osnovami trženja*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 1992.

Potočnik, V. *Uvod v trženje storitev*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 1998.

Pregrad, B., in Musil, V. *Proizvodi – tehnologija, kakovost in varstvo okolja*. Maribor: Ekonomsko poslovna fakulteta, 2000.

Radonjič, G. *Embalaža in varstvo okolja*. Maribor: Založba Pivec, 2008.

*Razvojna dokumentacija TAB, d. d.* 2008. Mežica: TAB, d. d, 2008, 4–22.

*Razvojna dokumentacija podjetja Orodjarna & inženiring Alba d. o. o.* Slovenj Gradec: Podjetje Orodjarna & inženiring Alba d. o. o., 2008, 22.

Rosič, Č. *Tehnološki del investicijskega programa za rekonstrukcijo dela tovarne za proizvodnjo omarastega pohištva*. 2002. (citirano 24. 09. 2009). Dostopno na naslovu: [http://etocka.si/lesarstvo/dokumenti/projektiranje\\_tehnoloških\\_procesov\\_proizvodnje\\_pohištva](http://etocka.si/lesarstvo/dokumenti/projektiranje_tehnoloških_procesov_proizvodnje_pohištva).

Skupina avtorjev. *Primer kalkulacije stroškov izdelave 120 kosov izdelka*. RS, Ministrstvo za šolstvo in šport. 2009. (citirano 24. 09. 2009). Dostopno na naslovu: [http://www.minet.si/gradivo/egradiva/organizacija/HTML/ORG\\_1\\_4\\_financi\\_del\\_produkcij\\_skega\\_procesa/primer\\_\\_predkalkulacija\\_strokov\\_izdelave\\_120\\_kosov\\_izdelka\\_ddv\\_ni\\_vklju\\_en.htm](http://www.minet.si/gradivo/egradiva/organizacija/HTML/ORG_1_4_financi_del_produkcij_skega_procesa/primer__predkalkulacija_strokov_izdelave_120_kosov_izdelka_ddv_ni_vklju_en.htm).

Skupina avtorjev. *Racionalizacije v proizvodnji*. 2009. (citirano 24. 09. 2009). Dostopno na naslovu: <http://www.gama-system.si/Content.aspx?id=10013300>.

Skupina avtorjev. *Električni avtomobili*. 2006. (citirano 29. 9. 2009). Dostopno na naslovu: <http://www.swpower.si:80/utrip-znanosti/q/prikazi/83>.

Skupina avtorjev. *Stol Rex*. 2009. (24. 9. 2009). Dostopno na viru:  
<http://pohistvo.enakupi.com/REX-FOTELJ-pr-17451.html>

Steblovnik, Z., et al. *Podjetništvo*. Ljubljana: Lesarska založba, 2000.

Šelih, J. *Racionalizacija gradbene proizvodnje*. 2009. (citirano 24. 09. 2009). Dostopno na naslovu:  
[http://fgg-web1.fgg.uni-lj.si/fgg\\_katedre/nimages/static/fgg\\_katedre/1116/files/ogd-izr-07-08-2\\_print.pdf](http://fgg-web1.fgg.uni-lj.si/fgg_katedre/nimages/static/fgg_katedre/1116/files/ogd-izr-07-08-2_print.pdf)

Šinkovec, B. *Izboljšanje učinkovitosti z metodo TPM 2.* (citirano 14. 09. 2009). Dostopno na naslovu:  
<http://www.agencija-poti.si/si/clanki/7285/default.html>

*Uči se iz preteklosti, ustvarjaj prihodnost: izumi in patenti*. Ljubljana: Urad RS za intelektualno lastnino, 2006.

Urbanija, A. Zlata vredne ideje uporabnikov. *Manager +*, 2009, 3, 6, str. 22–25.

Vršec, E. *Oblikovanje proizvodov in procesov (skripta)*. Kranj: Moderna organizacija, 1989.

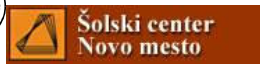
Vukmir, B. *Ugovori o zajedničkim ulaganjima*. Zagreb: Informator, 1994.



## Projekt **Impletum**

Uvajanje novih izobraževalnih programov na področju višjega strokovnega izobraževanja v obdobju 2008–11

Konzorcijski partnerji:



Operacijo delno financira Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada ter Ministrstvo RS za šolstvo in šport. Operacija se izvaja v okviru Operativnega programa razvoja človeških virov za obdobje 2007–2013, razvojne prioritete Razvoj človeških virov in vseživljenjskega učenja in prednostne usmeritve Izboljšanje kakovosti in učinkovitosti sistemov izobraževanja in usposabljanja.