

---

# ***Management kakovosti***

# Pomen in opredelitev kakovosti

---

- Posredni vpliv na uspešnost => eden ključnih dejavnikov pridobivanja konkurenčne prednosti (PIMS => rentabilnost, delež dobička v realizaciji, tržni delež)
- Neposredni vpliv na uspešnost (prodajne cene, stroški => zunanji in notranji vidik kakovosti)

# Zunanji vidik kakovosti - glas kupca

---

- Pričakovanja kupcev => kakovosten izdelek naj bi zadovoljil, ali celo presegel pričakovanja kupcev
- Zadovoljstvo kupcev je relativna kategorija in varira med kupci => subjektivnost kakovosti
- Dinamična kategorija
- Časovna dimenzija (zanesljivost, razpoložljivost)

# Skupine lastnosti kakovosti

---

Pričakovanja kupcev pri nakupu posameznega izdelka so sestavljena:

- tehnološke lastnosti (trdnost, hitrost, preciznost,...)
- psihološke lastnosti (okus, izgled, vonj, stil,...)
- časovne lastnosti (zanesljivost, razpoložljivost,...)
- pogodbeno določene lastnosti (garancije, rok dobave,...)
- etične lastnosti (poštenost, prijaznost osebja,...)

# Notranji vidik kakovosti - glas procesa

---

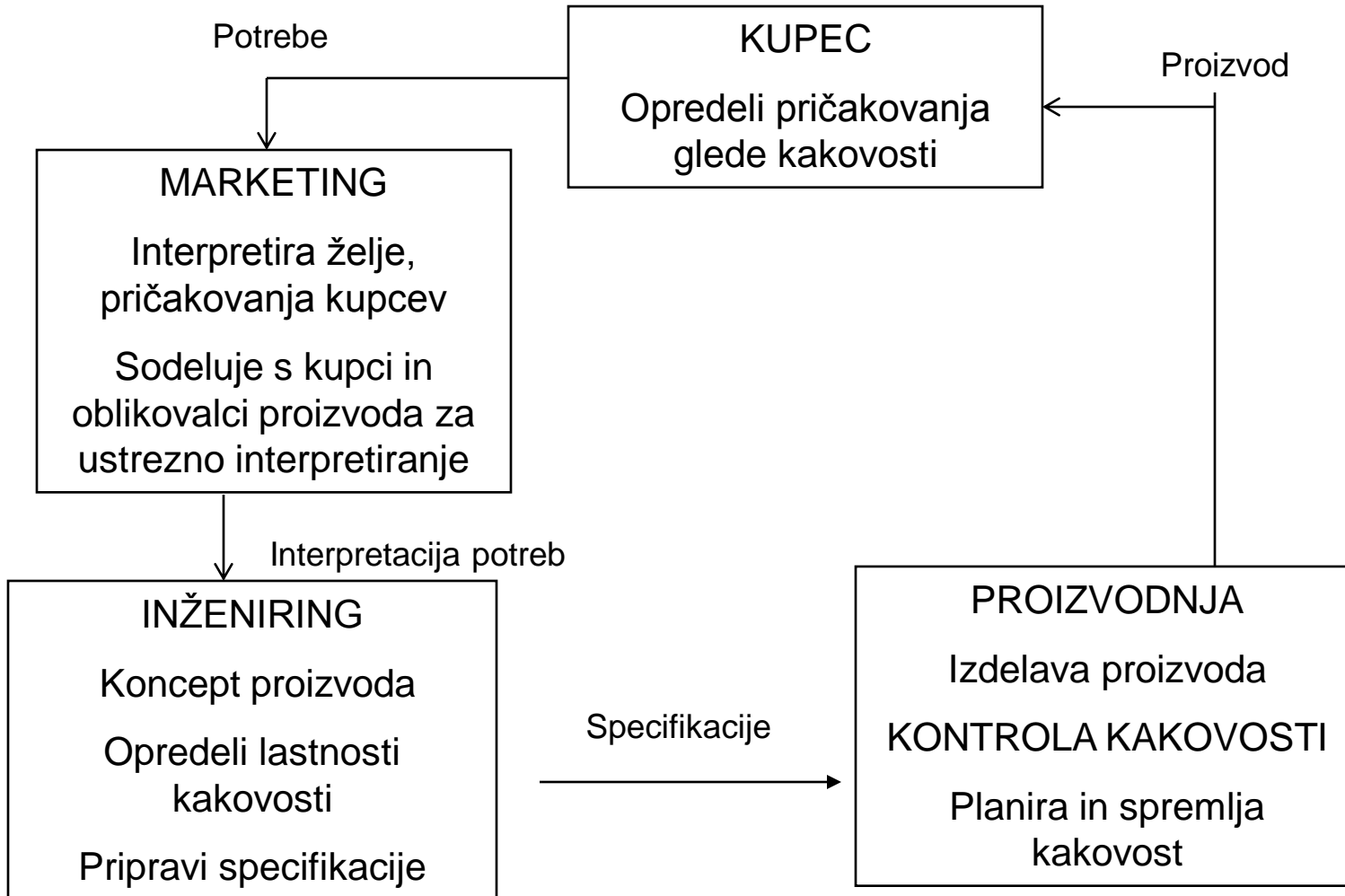
- Kakovosten je izdelek, ki je narejen v skladu z zahtevami, specifikacijami, ki jih postavijo projektanti izdelka (konstrukcija proizvoda naj bi sledila pričakovanjem kupcev)
- Variacije v kakovosti ni => proizvajalec mora kakovost čim bolj natančno in konkretno opredeliti, in zagotoviti doseganje postavljenih standardov (želje kupcev izraziti s standardi razumljivimi proizvodnji)

# Garvinove dimenzije kakovosti

---

- funkcionalnost izdelka
- dodatne lastnosti
- zanesljivost
- skladnost izdelave
- trajnost
- raven storitev
- estetika
- kupčevo dojemanje kakovosti

# Krog kakovosti



# Koraki uvajanja koncepta kroga kakovosti

---

1. Določi lastnosti kakovosti
2. Določi, kako meriti vsako izmed lastnosti
3. Postavi standarde kakovosti
4. Vzpostavi sistem kontrole kakovosti
5. Odkrivaj in odpravljaj vzroke slabe kakovosti
6. Nadaljuj z uvajanjem izboljšav



# Vzorčno preverjanje

---

- Jemanje enega ali več slučajnih vzorcev vhodnih materialov, nedokončanih proizvodov ali dokončanih proizvodov iz velike serije le teh, preverjanje vsake enote v vzorcu ali je skladna z zahtevanimi specifikacijami, in odločanje o sprejemu ali zavrnitvi celotne serije na podlagi rezultatov analize vzorcev.
- Plan vzorčenja:
  - število vzorcev,
  - velikosti vzorcev ( $n$ ),
  - kriterij sprejemljivosti serije ( $c$ )

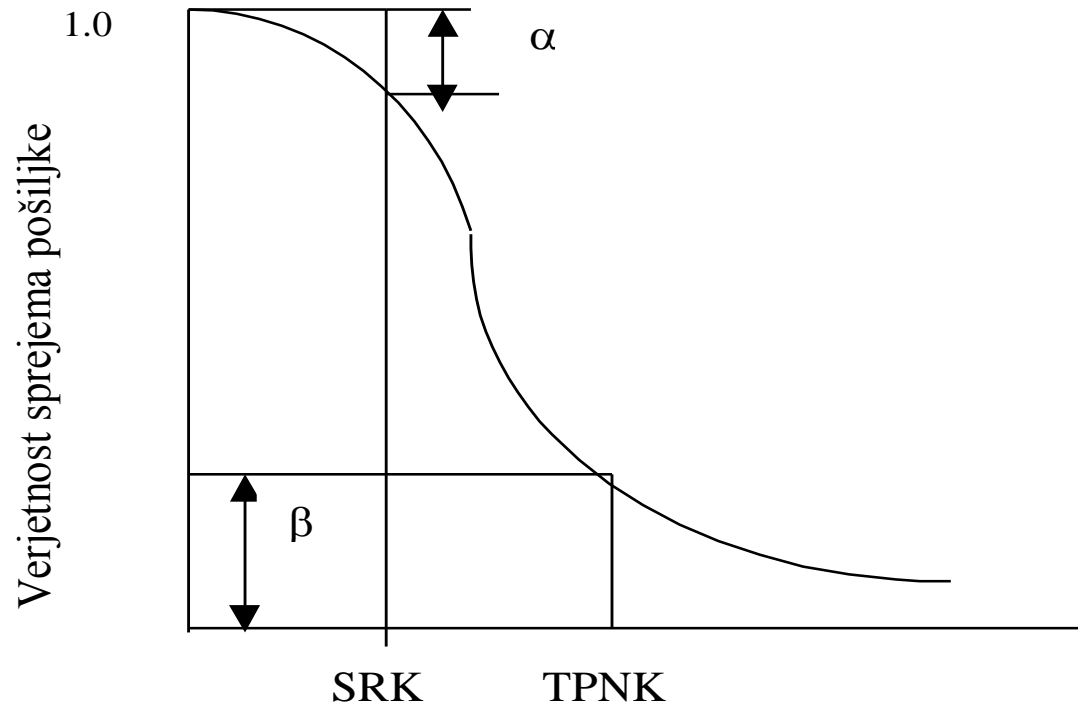
# Napake, povezane z vzorčenjem

---

- Kontrola na podlagi vzorčnega preverjanja ne zagotavlja popolne razmejitve med slabimi in dobrimi serijami => dve vrsti napak:
  1. Zavrnitev serije, ki je dobra (napaka tipa I) = tveganje proizvajalca ( $\alpha$ ) => serija, ki ustreza sprejemljivi ravni kakovosti (SRK) je zavrnjena, na podlagi uporabe določenega vzorčnega plana. Proizvajalec hoče veliko verjetnost, da serije s tako ravni kakovosti ne bodo zavrnjene.
  2. Sprejem serije, ki ni dobra (napaka tipa II) = tveganje kupca ( $\beta$ ): sprejeta je serija, v kateri je delež slabih enot večji ali enak tolerančnemu procentu neustreznih kosov za serijo (TPNKS). Kupec hoče veliko verjetnost, da serije s tako ravni kakovosti ne bodo sprejete.

# Operativna karakteristična krivulja

Povezava med verjetnostjo, da bo serija sprejeta in deležem slabih kosov v seriji za določen plan vzorčenja => delovanje določenega plana vzorčenja pri različnih hipotetičnih kakovostih serij.



Kakovost pošiljke (delež slabih enot)

# Izvori variabilnosti

---

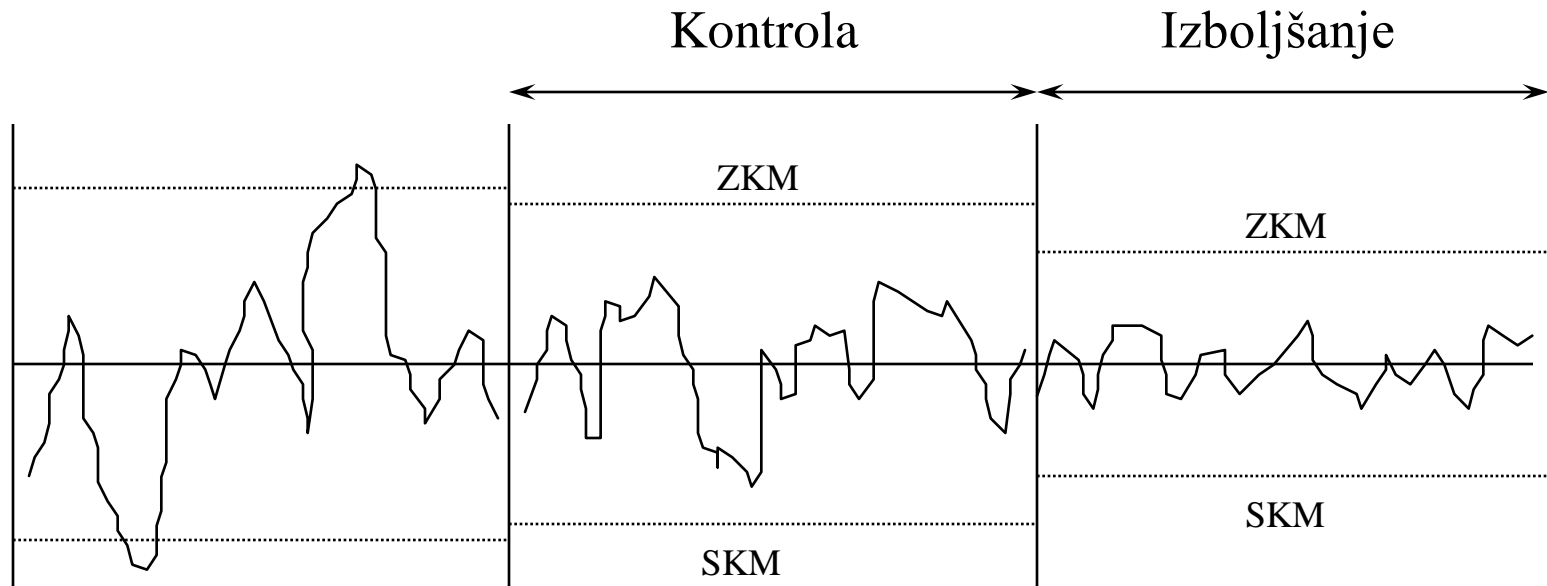
- Različnost ali variacija je dejstvo, ki pomeni, da rezultati procesa niso vedno enaki.
- Številne vzroke variabilnosti delimo na:
  - » naključni ali splošni vzroki: teh je veliko in jih je težko identificirati => naravna, normalna variacija procesa (proces je pod statistično kontrolo), lahko statistično predvidevamo - normalno variabilnost lahko spremenimo zgolj s preoblikovanjem zasnove procesa, potreben čas in investiranje v spreminjanje procesa.
  - » določljivi, posebni, oziroma sistemski vzroki: povzročajo večjo variacijo rezultatov procesa in jih lahko identificiramo => nenormalna variabilnost (proces ni pod statistično kontrolo), je nepredvidljiva, določljive razloge lahko odpravimo tudi na kratki rok, brez večjih dodatnih potrebnih sredstev.

# Statistična kontrola kakovosti: konceptualno ogrodje

---

- Zagotavljanje kakovosti na kratki rok =>
  - » Cilj je ugotoviti pojave nenormalne variacije v rezultatih procesa, določiti in odstraniti določljive razloge za to nenormalno variacijo.
  - » Sprejeti normalno variacijo procesa.
  - » Kratkoročni ukrepi so odgovornost izvajalcev, ki so blizu izvorom nenormalne variacije.
- Zagotavljanje kakovosti na dolgi rok =>
  - » Prizadevamo si za zmanjševanje normalne variacije procesa s povečevanjem njegove natančnosti.
  - » Dolgoročnejše izboljševanje procesa je odgovornost managementa.

# Statistična kontrola procesov: konceptualno ogrodje



# Kontrolne meje: razlikovanje med normalno in nenormalno variacija

---

- Določiti, kdaj je opazovana variacija normalna, kdaj pa nenormalna - meje sprejemljive variacije  
=> za določitev razpona sprejemljive variacije moramo upoštevati:
  - » normalno variacijo procesa, merjeno s standardno napako rezultata procesa ( $\sigma_x$ )
  - » kako močno kontrolo procesa želimo izvajati => izbira  $z$ -ja (manjši  $z$  predstavlja ostrejšo kontrolo)

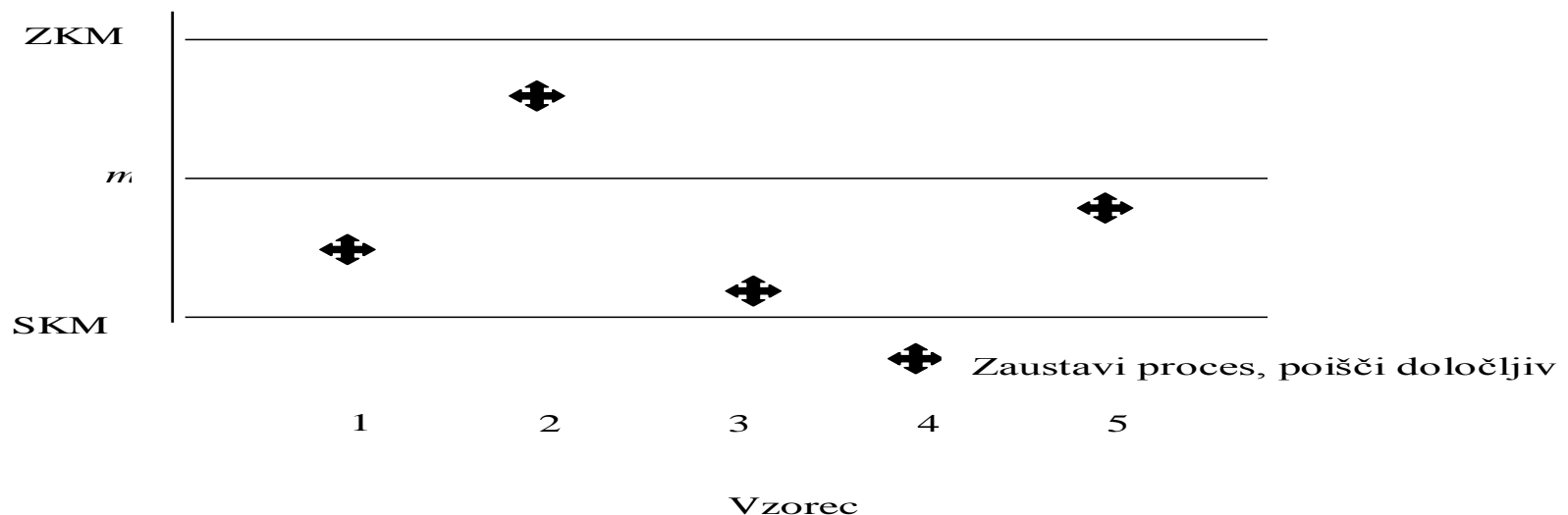
# Kontrolne karte

Sprejemljivi razpon je določen z dovoljenim odstopanjem za  $z$  standardnih napak od povprečja  $\Rightarrow$  meje sprejemljivega razpona imenujemo zgornja in spodnja kontrolna meja (ZKM in SKM):

$$\text{ZKM} = m + z\sigma_x$$

$$\text{SKM} = m - z\sigma_x$$

Kontrolna karta





# Kako izbrati ustrezen z?

- Izbira z – ja je pogojena z dvema napakama, ki sta posledica slučajne variacije:
  1. Napaka tipa 1 ( $\alpha$ ): čeprav je proces dejansko pod kontrolo rezultat procesa pade izven sprejemljivih meja - napačno sklepanje, da proces ni pod kontrolo in zato iskanje neobstoječih določljivih razlogov => stroški nepotrebnega ukrepanja.
  2. Napaka tipa 2 ( $\beta$ ): čeprav proces dejansko ni pod kontrolo rezultat procesa pade znotraj kontrolnih meja - napačno sklepanje, da je proces pod kontrolo in zato ni ukrepanja => neugotavljanje in neodpravljanje določljivega razloga.

# Stroški kakovosti

---

- Neposredni:
  - » Stroški preprečevanja neustrezne kakovosti
  - » Stroški preverjanja skladnosti kakovosti
  - » Notranji stroški zaradi neustrezne kakovosti
  - » Zunanji stroški zaradi neustrezne kakovosti
- Posredni:
  - » Stroški zaradi okvar izdelka, ki jih ima kupec po preteku garancijske dobe
  - » Stroški, ki jih ima podjetje zaradi poslabšanja ugleda.

# Stroški preprečevanja neustrezne kakovosti

---

- Stroški, povezani z načrtovanjem, vpeljavo in vzdrževanjem sistema zagotavljanja kakovosti, ki naj v čim večji meri prepreči nastop napak:
  - a) Stroški analize in planiranja kakovosti
  - b) Stroški preverjanja novih izdelkov
  - c) Stroški treninga in usposabljanja
  - d) Planiranje kontrole procesa
  - e) Podatki o kakovosti
  - f) Projekti izboljšav kakovosti

# Stroški preverjanja skladnosti kakovosti

---

- Stroški, povezani z meritvami, preverjanji materialov in izdelkov v vseh fazah procesa proizvodnje, da bi ugotovili ustreznost dejanskih kategorij s specificiranimi:
  - a) Stroški preverjanja in preskušanja vhodnih materialov
  - b) Stroški preverjanja procesov
  - c) Kontrola dokončanih proizvodov
  - d) Laboratoriji za preiskuse kakovosti

# Notranji stroški zaradi neustrezne kakovosti

---

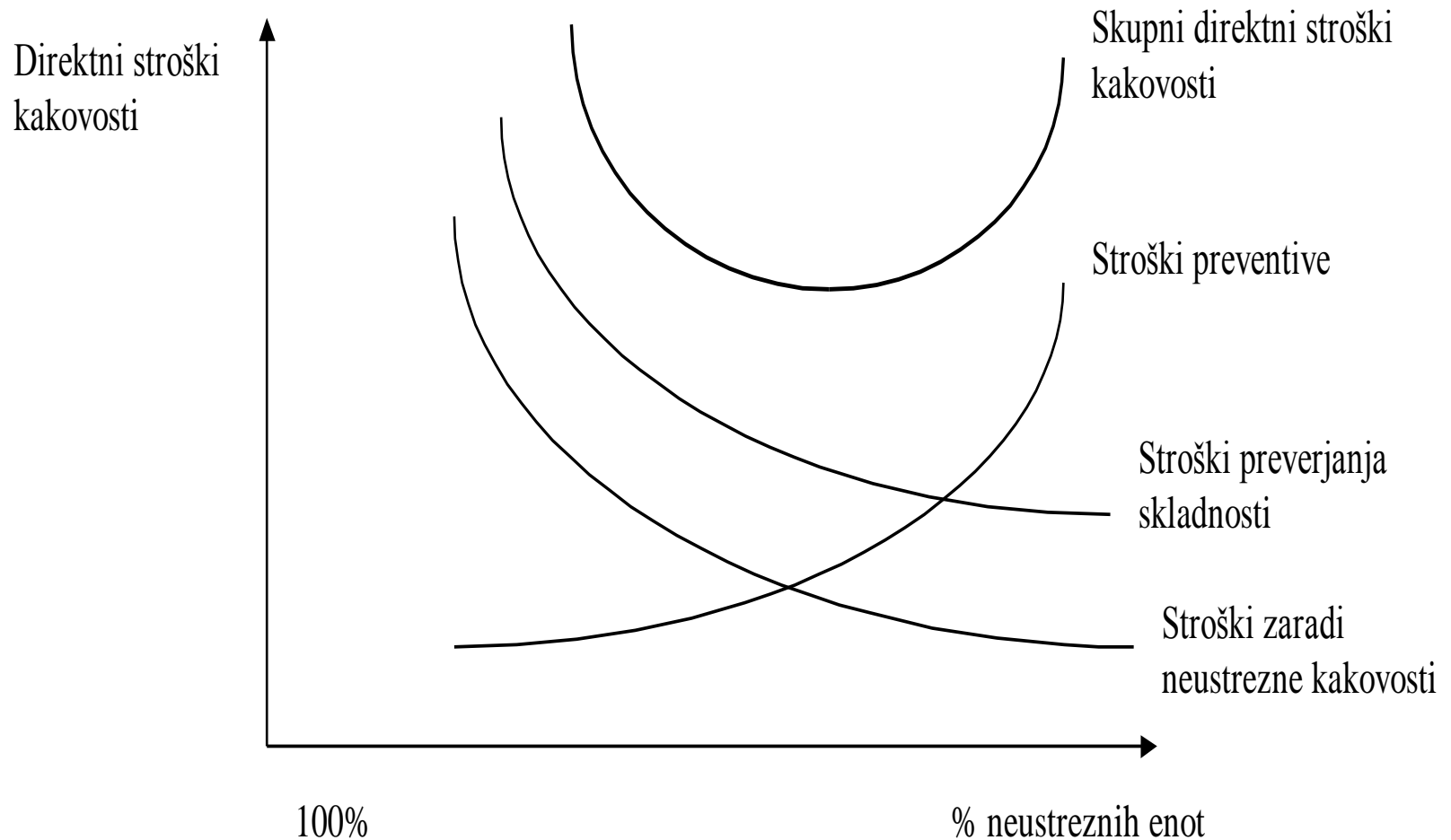
- Stroški, ki so posledica tega, da narejeni izdelki ne ustrezajo specifikacijam, to pa odkrijemo še predno pride izdelek do kupca.
  - a) Stroški izmeta
  - b) Stroški popravil
  - c) Stroški, povezani z znižanjem prodajne cene
  - d) Stroški ponovnega pregledovanja
  - e) Zastoji
  - f) Stroški analize napak

# Zunanji stroški zaradi neustrezne kakovosti

---

- Strošek, ki nastanejo zato, ker neustrezen izdelek pride v roke kupcu.
  - a) Garancije
  - b) Stroški zavrnitve izdelka/pošiljke
  - c) Pritožbe
  - d) Rabati
  - e) Sodni stroški in odškodnine

# Povezanost neposrednih stroškov kakovosti



# Kakovost - cilji učenja

---

- Glas kupca
  - » Spremeni pričakovanja kupcev v specifikacije proizvoda (in procesa)
- Glas procesa - vloga variabilnosti pri ocenjevanju učinkovitosti procesa
  - » Ogradje statistične kontrole kakovosti za kontrolo in izboljšanje procesa