



Inženjerska etika i inovacije -predavanja-

dr Đorđe Nikolić, redovni profesor
E-mail: djnikolictfbor@gmail.com

utorak, 3. februar 2026.. godine

Ciljevi poglavlja



- Razumevanje inovacionih procesa prilikom razvoja novih proizvoda, proizvodnih procesa i tehnologija.
- Razmatranje kreativnih metoda za generisanje inovacija.

Literatura



- Drucker, P. Inovacije i preduzetništvo: praksa i principi, Drugo izdanje, Beograd, Grmeč, 1991.;
- Pokrajac S., Dondur N., Uvod u ekonomiju, Mašinski fakultet, Beograd, 2019;
- Spasojević Brkić V., Milanović D., i dr., Sistem menadžmenta kvalitetom i poslovne performanse, MNTRS - Mašinski fakultet, Beograd, 2012.;
- Trott, P, Innovation Management and New Product Development, 7ed, Pearson, 2021

Ključne funkcije u preduzeću

- Funkcije u preduzeću koje su osnovne za proces inovacije i menadžment inovacija:
 - istraživanje i razvoj (R&D),
 - proizvodnja i
 - marketing.
- Elementi koji utiču na inovacioni proces:
 - Kreativni pojedinci -Razvoj nauke i tehnologije povećava ulaz znanja
 - Funkcije i aktivnosti preduzeća -Razvoj znanja, proizvoda i procesa u preduzeću
 - Arhitektura firme i eksterne veze -Društvene promene potrebe tržišta vode do tražnje i mogućnosti

Stepen inovativnosti



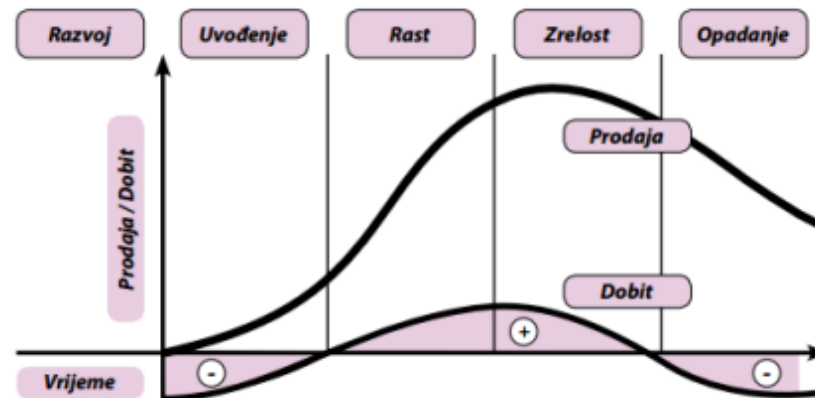
● Stepen inovativnosti definisali su među prvima Ansoff i Stewart:

- 1. Inventivnost** -preduzeće se bori za inovaciono vođstvo;
- 2. Adaptivnost** -preduzeće prepušta drugima vođstvo, ali se brzo adaptira ili modifikuje proizvod (to se zove “inovativna imitacija”, a strategija se zove “drugi, ali najbolji”);
- 3. Ekonomičnost** -proizvodnja onoga što su drugi već proizvodili, ali sa nižim troškovima;
- 4. Inovativne aplikacije** -preduzeće koristi postojeću tehnologiju na nove načine

Strategija razvoja novih proizvoda

U okviru životnog ciklusa proizvoda na tržištu razlikuju se četiri faze:

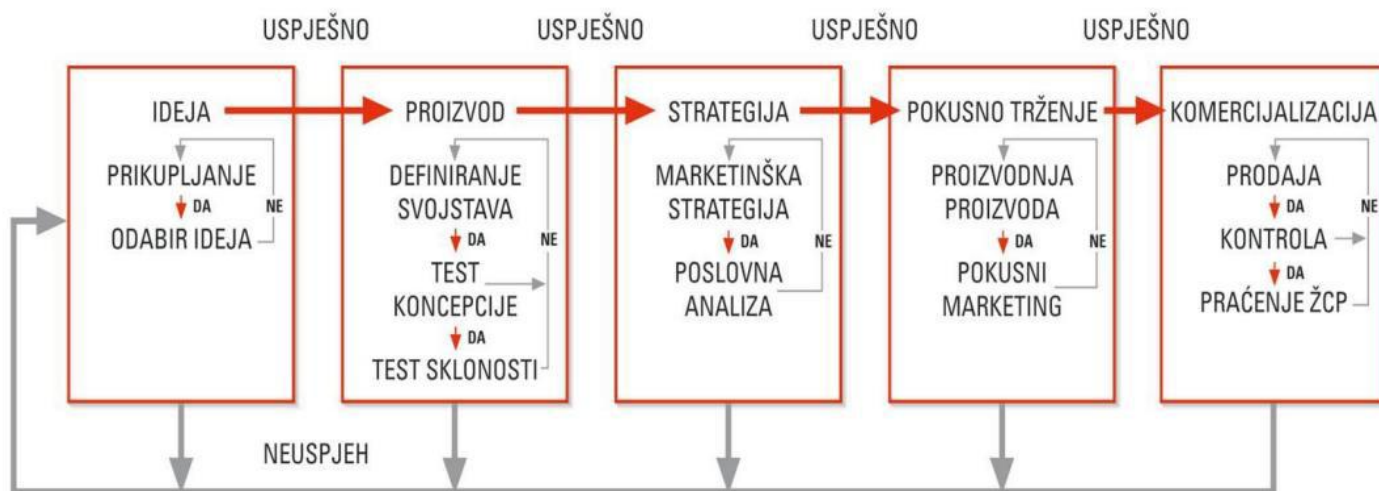
- 1. Faza uvođenja** -Kada su proizvodi u uvodnoj fazi, ne stvara se skoro nikakav profit, proizvod se lansira na tržište uz visoke troškove marketinga i distribucije. Ocena kupaca koji su koristili proizvod će odrediti dalji opstanak proizvoda na tržište;
 - 2. Faza rasta i razvoja** -U fazi rasta, profit počinje da se pojavljuje, zajedno sa konkurentima. Tražnja za proizvodom postepeno raste, snižavaju se troškovi i proizvod je prihvaćen na tržištu;
 - 3. Faza zrelosti** -Proizvod kasnije ulazi u fazu zrelosti gde se rast prodaje usporava i novi proizvodi potiskuju postojeće;
 - 4. Faza opadanja** -Životni ciklus se završava kada se proizvodi potisnuti sa tržišta zbog pojave novih proizvoda ili prestanka potrebe za tom vrstom proizvoda.
- Uvođenje proizvoda je prodaja novog proizvoda, a opadanje povlačenje sa tržišta



Proces razvoja novih proizvoda

● Proces razvoja novih proizvoda obuhvata sledeće faze (Nakamura, 2009):

1. Faza ideje;
2. Faza snimanja;
3. Biznis analiza;
4. Faza razvoja;
5. Faza testiranja;
6. Faza komercijalizacije.

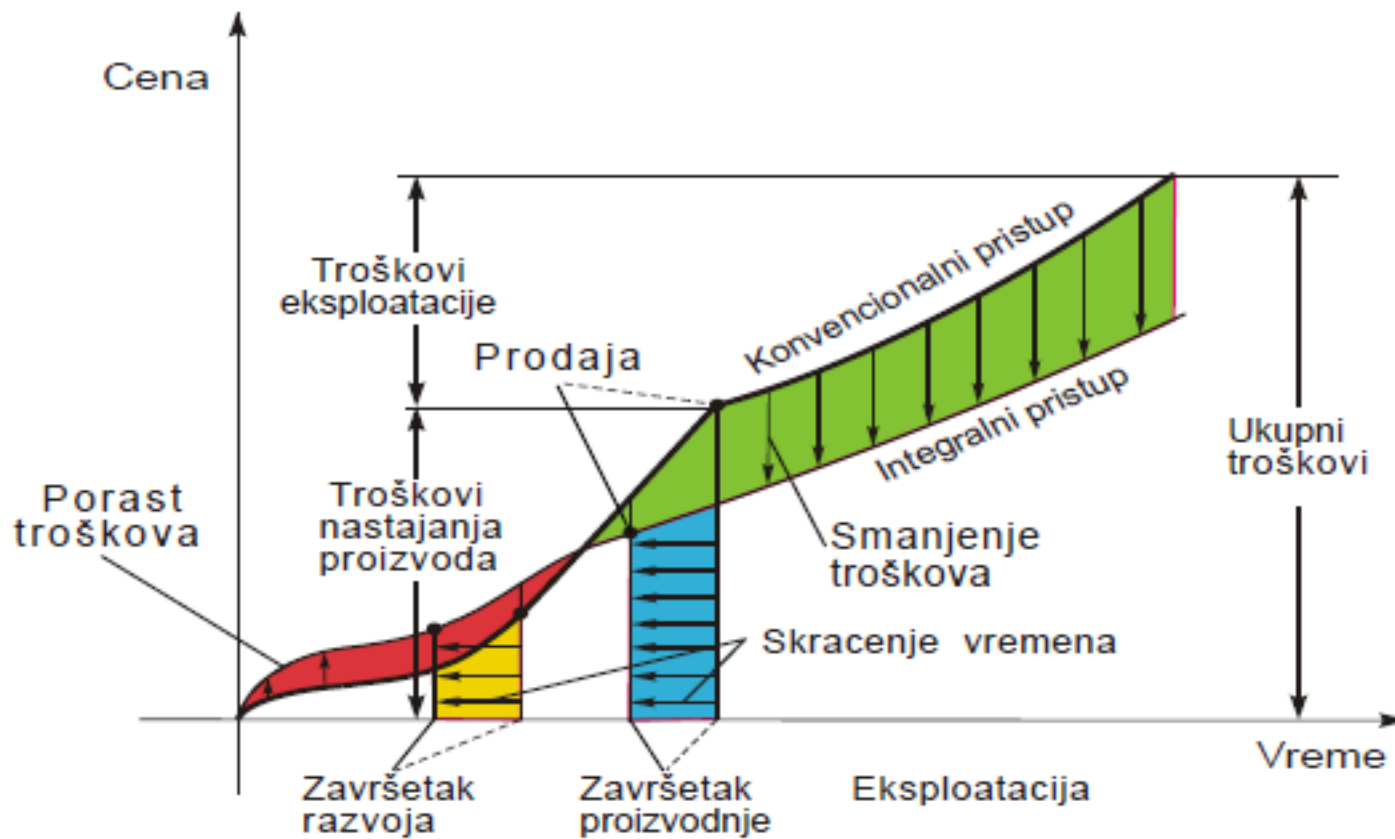


Izvor: Hiroyuki Nakura, Marketing i razvoj novih proizvoda, JICA Ekspert, (2009).

Pristupi u procesu razvoja novih proizvoda

● Pristupi procesu razvoja proizvoda:

- integralni
- konvencionalni



Integralni razvoj proizvoda

- Integralni razvoj proizvoda (IRP) se definiše kao sistemski prilaz razvoju proizvoda i, sa njim, povezanim procesima, da bi se što potpunije odgovorilo na očekivanja korisnika preko povezivanja timskih vrednosti -kooperacije, poverenja i podele, te na toj osnovi oblikovanja postupaka odlučivanja sa dugačkim periodima paralelnog rada sa stanovišta svih faza životnog veka proizvoda, uz sinhronizovano izvođenje izmena i postizanje konsenzusa.



Generisanje ideja



- **Ideacija** -proces kreiranja (generisanja) ideja. Početak procesa generisanja ideja povezan je sa identifikacijom i razumevanjem da negde postoji praznina -gep.

***Primer:** Apple je uočio gep u načinu nabavke i konzimiranja muzike, pa su kreirani iPod i iTunes. Gillette je uočio gep kod proizvoda za brijanje -kreirani su MACH3 i MACH5 brijачi i žileti. Southwest Airlines -gep u ceni usluga za avionsko putovanje -kreiran novi tip usluge avionskog prevoza po značajno sniženim cenama.*

Generisanje ideja - Ideacija



IDEACIJA:

- **Identifikovati izvore:** odakle dobre ideje dolaze - napraviti listu mogućih izvora i pratiti ih;
- **Olakšati putanju** – stvoriti događaje ili mogućnosti za stvaranje ideja – alate, takmičenja, razgovore.

- Generisanje ideje za nove proizvode predstavlja fazu sistematskog kreiranja, identifikovanja i prikupljanja ideja za razvoj novog proizvoda
- Ideacija predstavlja prvu fazu u projektima razvoja novih proizvoda; od kvaliteta ove faze zavisi uspeh celokupnog projekta

Kreativnost i faze kreativnog procesa

- **Kreativnost** predstavlja proizvodnju (generisanje) novih i korisnih ideja.
- Kreativni proces se sastoji od sledećih faza:
 1. Priprema
 2. Inkubacija
 3. Iluminacija –bljesak inspiracije
 4. Verifikacija

Različiti tipovi kreativnosti



Upravljanje razvojem ideja



- Sistemski proces za upravljanje idejama koje dolaze od zaposlenih, korisnika i dobavljača naziva se Sistem za menadžment ideja
- Cilj ovog sistem jeste prepoznavanje potreba za idejama, podrška generisanje u daljem razvoju ideja kao i evlaluacija ideja

Tradicionalne metode ideacije

- Brainstorming
- Decision Thinking
- Lateralno razmišljanje
- Mape uma

Brainstorming-Oluja mozgova

- Osnova ove metode je dolaženje do velikog broja ideja predloženih od panela eksperata (6-10 članova) u kratkom vremenu. Ovo predstavlja bazični okvir početne faze implementacije mnogih drugih tehnika baziranih na kreativnosti.
- Poznata su četiri osnovna pravila:
 1. Nema kritikovanja bilo koje ideje
 2. Sve ideje se uzimaju u obzir
 3. Kvantitet je prioritet
 4. Međusobna razmena i kombinovanje ideja rezultiraće finalnim setom ideja

Mapiranje uma



- Ovo je zapravo individualna brainstorming tehnika koja se može klasifikovati kao istraživanje ideja. Inicijalno je nazvana “drvo ideja”. Sastoji se od identifikovanja prve reči koja predstavlja prirodu problema, što se zapisuje u mehur na sredini bele table, da bi se ideje, koje se predlažu u vezi sa ovom reči, beležile u koncentričnim krugovima oko centralne reči. Potom se povlače linije od jedne do druge ideje, i proces se ponavlja dok se sve ideje ne izlistaju -rezultat je vizuelna prezentacija problema. Na kraju se ispituju moguće relacije između ideja i eventualna ponavljanja pojmova, kako bi se došlo do konačnog značenja.
- Osnovni principi:
 1. Krenuti od središta papira sa javnim problemom
 2. Ideje se pišu na granama koje polaze od centralnog problema i dalje se granaju
 3. Pišu se samo ključne reči, ne rečenice
 4. Ključne reči pisati na granama tako da se, polazeći od središta, preko svih grana može videti čitava struktura ideje
 5. Koristiti štampana slova, kombinovati velika i mala slova

Lateralno razmišljanje



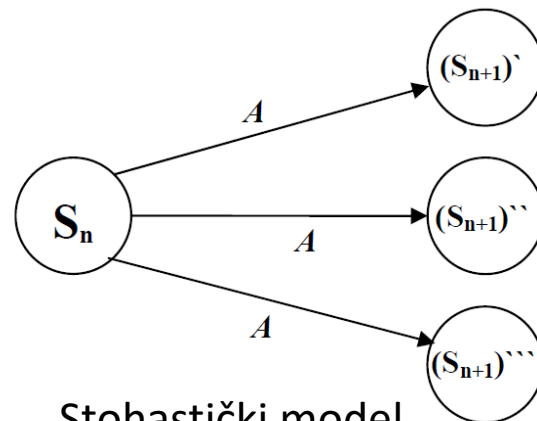
- Autor ideje o lateralnom razmišljanju je Edward de Bono.
- Lateralno razmišljanje zalaže se za promenu koncepta i percepcije umesto daljeg snažnijeg pokušavanja sa istim konceptom i percepcijom problema.
- Baziran je na načinu razmišljanja korišćenjem neortodoksnih načina i elemenata, koji bi bili ignorisani logičkim razmišljanjem.

Predviđanje poslovnih događaja

- Događaji koji se predviđaju u cilju upravljanja poslovanjem, mogu se podeliti u tri grupe:
 - Događaji koji se dešavaju nezavisno od neposrednih odluka upravljača-donosilaca odluke (npr. događaji koji se dešavaju prema zakonima tržišta, makro-upravljačkom politikom jedne zemlje i sl.)
 - Događaji koje aktiviraju sami upravljači kroz odluke koje donose kao svoje upravljačke akcije.
 - Treću grupu čine događaji koji će se spontano aktivirati kao posledica događanja prve i druge grupe događaja.
- Događaji u pogledu izvesnosti/neizvesnosti ponašanja poslovnog sistema, se mogu podeliti na:
 - Determinističke,
 - Stohastičke.



Deterministički model



Stohastički model

Predviđanje budućnosti

- Budućnost se ne može nikada u potpunosti sagledati. Zato je budućnost u principu neizvesna, jer je neograničena po širini.
- Postoje različiti stavovi po pitanju predviđanja budućih događaja:
 - Nema predviđanja, tj. stav da nema svrhe predviđati budućnost,
 - Kampanjski stav prema budućnosti- čekati da se problem prvo javi pa tek onda reakcija od strane upravljača,
 - Učenje na istoriji-budućnost je kontinualni nastavak prošlosti,
 - Fiksirana prognoza promene vremena (npr. godišnji porast prodaje za 5%)
 - Predviđanje na osnovu intuicije donosioca odluke.



Racionalni pristup u predviđanju budućih događaja

- U složenim sistemima (npr. proizvodnji), jedini ispravan put za predviđanje budućih događaja jeste primena racionalnih metoda predviđanja.
- Rene Decartes je u svojoj čuvenoj knjizi “Rasprave o metodi” definisao principe misaonog procesa u cilju racionalnog predviđanja budućih događaja:
 - Princip evidencije- Determinacija sistema događaja koji čine budućnost, pri čemu koristiti samo one podatke koji se razumom mogu shvatiti i proveriti,
 - Princip analize- Utvrđivanje veza posmatranih događaja budućnosti sa okruženjem čiji su podsistem i sa kojim interaguju,
 - Princip sinteze- Utvrđivanje mogućih dinamika aktiviranja događaja obuhvaćenim modelom i ispitivanje posledica njihovog uzajamnog delovanja na dalji tok budućnosti. Ovo se može podvesti pod simulacijom modela prema unapred utvrđenim scenarijima za koje se veruje da su ostvarivi,
 - Princip kontrole- Proveriti rezultate i definisati evidenciju, analizu i kontrolu.

Procena vs. Predviđanje



- Buduće vrednosti polaznih događaja se mogu dobiti ili procenom ili predviđanjem.
- Procena se radi uzorkovanjem iz populacije i utvrđivanjem parametara na osnovu uzorka, i najčešće se dobija statističkom procenom.
- Previđanje budućih događaja se javlja kada se menjaju uslovi okruženja u kome se odvija budućnost.
 - Prva klasifikacija:
 - Procesno predviđanje- Kod procesnog predviđanja zadat je termin u budućnosti i potrebno je predvideti događanje događaja iz skupa razmatranih u tom terminu budućnosti.
 - Događajno predviđanje- Kod događajnog predviđanja potrebno je prevideti termin u budućnosti u kome će se desiti određeni događaj.
 - Druga klasifikacija:
 - Kvalitativne i
 - kvantitativne metode predviđanja.
- Za predviđanje polaznih događaja mogu se koristiti i ocene i ekspertske ocene stručnih timova (npr. Delfi metoda)

Kvantitativne metode predviđanja

- Kvantitativne metode predviđanja se mogu klasifikovati u dve grupe metoda:
 - Metode vremenskih serija- zasnivaju predviđanje događaja na istoriji događaja.
 - Uzročne metode- regresija