



Mašinski fakultet
Katedra za industrijsko inženjerstvo

Industrijski menadžment
vežbe

FINANSIJSKA IZVODLJIVOST





Studija izvodljivosti

- **Studija izvodljivosti:** Nakon odobrenja **poslovnog slučaja** i kreirane **povelje projekta**, sledeći korak je utvrđivanje verovatnoće uspeha projekta nakon razmatranja svih uticajnih faktora – kroz **studiju izvodljivosti (Feasibility Study)**.
- **Poslovni slučaj** odgovara na pitanje – *Da li treba da radimo ovaj projekat?*
- **Studija izvodljivosti** odgovara na pitanje – *Da li možemo da radimo ovaj projekat?*
- Kao što naziv sugeriše, **studija izvodljivosti** je analiza izvodljivosti odnosno mera industrijskog proizvoda u smislu koliko će razvoj proizvoda biti koristan za organizaciju - investitora sa praktične tačke gledišta.
- Studija izvodljivosti se sprovodi sa osnovnim ciljem da omogući opsežnu analizu da li će proizvod biti adekvatan u smislu razvoja, implantacije, doprinosa projekta organizaciji itd.

Finansijska izvodljivost

Finansijska izvodljivost je deo studije izvodljivosti koji procenjuje da li je projekat **finansijski opravdan**, odnosno:

- da li projekat donosi dovoljno **prihoda/koristi**,
- da li su **troškovi** održivi,
- da li će investicija moći da se **vrati** u prihvatljivom roku,
- i da li projekat može da obezbedi **likvidnost** tokom sprovođenja.

Drugim rečima - finansijska izvodljivost odgovara na pitanje:

"Da li će se ovaj projekat isplatiti investitoru?"

Prema dokumentu, ona obuhvata:

- analizu troškova (investicionih, operativnih i troškova obrtnog kapitala),
- analizu prihoda (direktnih efekata),
- bilans resursa projekta,
- finansijski bilans (kredit, porezi, anuiteti, neto tokovi),
- konačnu ocenu isplativosti preko pokazatelja (rok vraćanja itd.).



Struktura troškova

1. Investicioni troškovi predstavljaju **početna ulaganja** u projekat, odnosno sve ono što je potrebno kupiti, izgraditi ili instalirati da bi projekat uopšte mogao da počne. Oni obuhvataju nabavku zemljišta, objekata, opreme, softvera, tehnoloških linija, kao i izgradnju infrastrukture. Ovi troškovi se javljaju **pre početka eksploatacije projekta**, ali kod većih projekata mogu nastajati i tokom eksploatacije (npr. kada je potrebno zameniti opremu). Na kraju projekta često postoji **ostatak vrednosti** (zgrade, zemljište, oprema), koji se posmatra kao pozitivan efekat.

2. Operativni troškovi su **troškovi svakodnevnog poslovanja**, koji nastaju tek kada projekat počne da funkcioniše i prisutni su tokom celog njegovog životnog veka. Tu spadaju plate zaposlenih, troškovi materijala i energije, održavanje, režijski troškovi, outsourcing usluge i troškovi menadžmenta projekta. Njihova visina zavisi od obima aktivnosti - zato se dele na **fiksne** (konstantne) i **varijabilne** (menjaju se u zavisnosti od obima proizvodnje ili pružanja usluge).

3. Troškovi obrtnih sredstava odnose se na **zalihe materijala, gotovih proizvoda i nedovršene proizvodnje**, kao i na razliku između potraživanja i obaveza. Obrtna sredstva omogućavaju nesmetano odvijanje procesa - obezbeđuju da uvek postoji dovoljno materijala za rad ili dovoljno gotovih proizvoda za instalaciju/prodaju. Njihov iznos zavisi od načina organizacije proizvodnje (MRP vs. JIT) i dinamike prodaje, a obično imaju **ostatak vrednosti** na kraju projekta, jer zalihe koje ostanu mogu biti prodane ili iskorišćene u drugom projektu.

Zadatak 1

Investitor pokreće projekat eko-sela i za finansiranje početnih ulaganja uzima dugoročni kredit u visini od **114.000 nj** na početku 0. godine.

Zbog dodatnih radova na infrastrukturi, u **1. godini** uzima još **93.000 nj** iz iste kreditne linije. Banka odobrava **grejs period 2 godine** – tokom 1. i 2. godine **ne plaćaju se rate**, već se kamata kapitalizuje (priračunava glavnom dugu).

Kamatna stopa na kredit iznosi **9% godišnje**.

Po isteku grejs perioda (od **3. do 10. godine**) kredit se otplaćuje u **jednakim godišnjim anuitetima**.

- Odrediti visinu godišnjeg anuiteta.
- Napraviti **plan otplate kredita** po godinama: dodatni iznos kredita, kapitalizovana kamata, iznos kamate u anuitetu, otplatu glavnice i ostatak duga.

Rešenje

Plan otplate kredita											
Godina	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kamatna stopa	9%										
Kredit	114,0	93,0									
Anuitet				42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8
Iznos neplaćene kamate		10,3	19,6								
Plaćanje po osnovu kamate				21,3	19,4	17,3	15,0	12,5	9,7	6,8	3,5
Glavnica				21,5	23,4	25,5	27,8	30,3	33,0	36,0	39,3
Ostatak duga	114,0	217	237	215	192	166	139	108	75	39	0

Kamata se ne plaća prve dve godine nego se dodaje dugu.

Dug= 114+93= 207 (000nj)

Kamata u prvoj god=114*0,09=**10,3**

Kamata u drugoj god=(207+10,3)*0,09=**19,6**

Dug u trećoj godini= 114+93+10,3+19,6=236,9=237

n=8

PV=237

i=9%=0,09



$$A = PV * \frac{i * (1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1}$$



A=42,8

Anuitet

Rešenje

Plan otplate kredita											
Godina	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kamatna stopa	9%										
Kredit	114,0	93,0									
Anuitet				42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8	42,8
Iznos neplaćene kamate		10,3	19,6								
Plaćanje po osnovu kamate				21,3	19,4	17,3	15,0	12,5	9,7	6,8	3,5
Glavnica				21,5	23,4	25,5	27,8	30,3	33,0	36,0	39,3
Ostatak duga	114,0	217	237	215	192	166	139	108	75	39	0

Glavnica=Anuitet-kamata

Plaćanje po osnovu kamate kreće u trećoj godini=dug*kamata= 237*0,09=21,3

Ostatak duga u trećoj godini=237-21,5=215,5

Plaćanje po osnovu kamate u četvrtoj godini=215*0,09=19,4

Ostatak duga u četvrtoj godini=215-23,4=191,6=192

Zadatak 2

Za dati projekat poznati su sledeći podaci za period od **11 godina**:

- Prihodi od prodaje po godinama dati su u tabeli.
- Operativni troškovi po godinama takođe su dati.
- Finansijski rashodi – kamate - preuzimaju se iz plana otplate kredita.
- Porez na dobit iznosi **15%** i plaća se **u narednoj godini**.
- Porez se obračunava samo ako je **dobitak iz redovnog poslovanja pozitivan**.
- U poslednjoj godini nema poreza jer se plaća na dobit prethodne godine.

Na osnovu ovih informacija, potrebno je izračunati:

- **Dobitak iz redovnog poslovanja pre oporezivanja** za svaku godinu.
- **Iznos poreza na dobit** po godinama.
- **Dobitak posle oporezivanja**.

Rešenje

Poslovni dobitak=Prihod od prodaje–Operativni troškovi

Godina	Prihod od prodaje	Operativni troškovi	Poslovni dobitak
0	128,1	93,7	34,4
1	234,9	191,7	43,2
2	320,3	253,9	66,4
3	341,6	271,2	70,4
4	341,6	275,0	66,6
5	341,6	279,0	62,6
6	341,6	283,1	58,5
7	341,6	287,4	54,2
8	341,6	291,7	49,9
9	341,6	296,2	45,4
10	0,0	0,0	0,0

Rešenje

Dobit pre poreza=Poslovni dobitak–Kamate

Godina	Poslovni dobitak	Kamate	Dobit pre poreza
1	34,4	0,0	34,4
2	43,2	0,0	43,2
3	66,4	21,3	45,1
4	70,4	19,4	51,0
5	66,6	17,3	49,3
6	62,6	15,0	47,6
7	58,5	12,5	46,0
8	54,2	9,7	44,5
9	49,9	6,8	43,1
10	45,4	3,5	41,9

Rešenje

$$\text{Kumulativna dobit}_t = \text{Kumulativna dobit}_{t-1} + \text{Dobit pre poreza}_t$$

Godina	Dobit pre poreza	Kumulativna dobit
1	34,4	34,4
2	43,2	77,6
3	45,1	122,7
4	51,0	173,7
5	49,3	223,0
6	47,6	270,6
7	46,0	316,6
8	44,5	361,1
9	43,1	404,2
10	41,9	446,1

Porez u godini $t = 15\% \times (\text{Kumulativna dobit u godini } t - \text{Kumulativna dobit u prethodnoj godini})$

Ako je kumulativna dobit porasla $\rightarrow$ plaća se 15% na tu razliku

Ako nije porasla $\rightarrow$ porez = 0

Godina	Kumulativna dobit (pre poreza)	Povećanje kumulativne dobiti (odnosno razlika t i $t-1$)	Porez (15%)
1	34,4	34,4	5,2
2	77,6	43,2	6,5
3	122,7	45,1	6,8
4	173,7	51,0	7,7
5	223,0	49,3	7,4
6	270,6	47,6	7,1
7	316,6	46,0	6,9
8	361,1	44,5	6,7
9	404,2	43,1	6,5
10	446,1	41,9	6,3
11	446,1	0,0	0,0

Godina 1

$$\text{Porez}_1 = 0.15 \cdot 34.4 = 5.16 \approx 5.2$$

Godina 2

Povećanje kumulativne dobiti:

$$77.6 - 34.4 = 43.2$$

$$\text{Porez}_2 = 0.15 \cdot 43.2 = 6.48 \approx 6.5$$

Godina 3

$$122.7 - 77.6 = 45.1$$

$$\text{Porez}_3 = 0.15 \cdot 45.1 = 6.765 \approx 6.8$$

Godina 4

$$173.7 - 122.7 = 51.0$$

$$\text{Porez}_4 = 0.15 \cdot 51.0 = 7.65 \approx 7.7$$

Godina 5

$$223.0 - 173.7 = 49.3$$

$$\text{Porez}_5 = 0.15 \cdot 49.3 = 7.395 \approx 7.4$$

Rešenje

$$\text{Neto dobit}_t = \text{Dobit pre poreza}_t - \text{Porez}_t$$

Godina	Dobit pre poreza	Porez na dobit	Neto dobit posle plaćenog poreza
1	34,4	5,2	29,2
2	43,2	6,5	36,7
3	45,1	6,8	38,3
4	51,0	7,7	43,3
5	49,3	7,4	41,9
6	47,6	6,8	40,8
7	46,0	6,3	39,7
8	44,5	5,9	38,6
9	43,1	5,6	37,5
10	41,9	5,3	36,6

Rešenje

$$\text{Kumulativna neto dobit}_t = \text{Kumulativna neto dobit}_{t-1} + \text{Neto dobit}_t$$

Godina	Neto dobit	Kumulativna neto dobit
1	29,2	29,2
2	36,7	65,9
3	38,3	104,2
4	43,3	147,5
5	41,9	189,4
6	40,5	229,9
7	39,1	269,0
8	37,8	306,8
9	36,3	343,1
10	35,0	378,1

Rok vraćanja investicije

Rok vraćanja je vremenski period za koji će neto priliv (efekat), koji nastaje eksploatacijom projekta, da otplati sredstva uložena u njenu realizaciju.

Rok vraćanja je izražen u godinama i iznosi:

$$t = \frac{I}{NP} \text{ (god)} \quad [1.1]$$

Gde su: t – period povraćaja investicije, u godinama; I – Iznos ukupno uložених sredstva u nominalnim novčanim jedinicama; NP – godišnji iznos neto efekta (neto priliv) od investicije.

U slučajevima projekata modernizacije, poboljšanja proizvoda, procesa ili slično, gde se uložena sredstva vraćaju kroz uštede ostvarene tom modernizacijom, rok vraćanja se izračunava kao:

$$t = \frac{I}{T_1 - T_2} \text{ (god)} \quad [1.2]$$

Gde su: T_1 – trenutni troškovi eksploatacije; T_2 – troškovi eksploatacije nakon realizacije projekta modernizacije

Rok vraćanja investicije

Kod izračunavanja roka vraćanja, u praksi mogu da se pojave dva slučaja, i to:

Neto priliv od realizovanog projekta je konstantan po godinama. U ovom slučaju se koriste formule (1.1) i (1.2);

Neto priliv od projekta nije konstantan po godinama. Broj godina povraćaja sredstava se nalazi na osnovu kumulativa neto iznosa po godinama, kao što je dato jednačinom:

$$\sum_{i=0}^n I_i = \sum_{j=1}^t NP_j$$

Gde je: n – broj godina trajanja projekta; j – broj godina (vek) eksploatacije rezultata projekta do postizanja roka vraćanja (t).

Samim time, Rok vraćanja mora biti razuman, odnosno manji od nekog maksimalnog normativnog roka vraćanja ($t < t_{\max}$). Kao $t_{\max}$ može se uzeti životni vek eksploatacije projekta, odnosno životni vek trajanja tehnološke opreme

Zadatak 3

Preduzeće razmatra projekat uvođenja nove automatizovane proizvodne linije. Za realizaciju projekta potrebno je:

- početno ulaganje u godini 0 u iznosu od **2.400.000 nj**,
- u svakoj od narednih **10 godina** (1–10) planirani su godišnji troškovi održavanja i eksploatacije linije u iznosu od **220.000 nj**,
- očekuje se da projekat svake godine (od 1. do 10. godine) ostvaruje **konstantan godišnji neto prihod od 550.000 nj**.

Na osnovu ovih podataka formirati tabelu toka troškova i neto prihoda po godinama (0–10):

godišnji troškovi, kumulativni troškovi,

godišnji neto prihodi, kumulativni neto prihodi,

razlika: *kumulativni neto prihodi – kumulativni troškovi*.

Na osnovu tabele odrediti statički rok vraćanja investicije (t).

Rešenje

Godina	Troškovi godišnje	Troškovi kumulativno	Neto prihodi/god	Neto prihodi kumulativno	Neto prihodi kumulativno – troškovi kumulativno
0	2.400.000	2.400.000	0	0	-2.400.000
1	220.000	2.620.000	550.000	550.000	-2.070.000
2	220.000	2.840.000	550.000	1.100.000	-1.740.000
3	220.000	3.060.000	550.000	1.650.000	-1.410.000
4	220.000	3.280.000	550.000	2.200.000	-1.080.000
5	220.000	3.500.000	550.000	2.750.000	-750.000
6	220.000	3.720.000	550.000	3.300.000	-420.000
7	220.000	3.940.000	550.000	3.850.000	-90.000
8	220.000	4.160.000	550.000	4.400.000	240.000
9	220.000	4.380.000	550.000	4.950.000	570.000
10	220.000	4.600.000	550.000	5.500.000	900.000

Rok vraćanja sredstava je:

$$t = \frac{I}{NP} = \frac{4.160.000}{550.000} = 7.56 \text{ god}$$

Neto prihodi kumulativno

$$NP_K_t = NP_K_{t-1} + NP_t$$

Primer:

Godina 1: 550.000

Godina 2: 550.000 + 550.000 = 1.100.000

Godina 3: 1.100.000 + 550.000 = 1.650.000

itd.

Neto prihodi kumulativno – troškovi kumulativno

$$D_t = NP_K_t - TK_t$$

Godina 8: Neto prihodi kumulativno = 4.400.000

Troškovi kumulativno = 4.160.000

Razlika = 4.400.000 – 4.160.000 = **240.000**

Kada vrednost iz negativne pređe u pozitivnu → investicija je otplaćena!

Zadatak 4

Preduzeće razmatra projekat **modernizacije proizvodne linije**.
Zbog dotrajale opreme, **trenutni godišnji troškovi eksploatacije** iznose:

$$T_1 = 950.000 \text{ nj/god}$$

Nakon modernizacije očekuje se smanjenje troškova eksploatacije na:

$$T_2 = 700.000 \text{ nj/god}$$

Za realizaciju projekta modernizacije potrebno je uložiti: $I = 1.200.000 \text{ nj}$
Planirani **vek trajanja projekta** je najmanje **7 godina**.

Na osnovu ovih podataka:

Izračunati **godišnje uštede** koje se ostvaruju modernizacijom.

Odrediti **rok vraćanja investicije** primenom formule za projekte modernizacije:

$$t = \frac{I}{T_1 - T_2}$$

Prikazati **tabelarni pregled godišnjih i kumulativnih ušteda** za prvih 7 godina.

Doneti **zaključak** da li je projekat prihvatljiv, ako je uslov da se investicija vrati u roku kraćem od 7 godina.

Rešenje

1. Godišnja ušteda

Godišnja ušteda po osnovu smanjenja troškova eksploatacije iznosi:

$$\Delta T = T_1 - T_2 = 950.000 - 700.000 = 250.000 \text{ nj/god}$$

Dakle, modernizacijom se svake godine ostvaruje **ušteda od 250.000 nj**.

2. Rok vraćanja investicije

Za projekte modernizacije, gde se ulaganja vraćaju kroz **uštede u troškovima**, rok vraćanja se računa kao:

$$t = \frac{I}{T_1 - T_2}$$
$$t = \frac{1.200.000}{250.000} = 4,8 \text{ godine}$$

Investicija u projekat modernizacije će se, kroz ostvarene uštede u troškovima eksploatacije, vratiti za **4,8 godina**.

Rešenje

3. Tabela – godišnje i kumulativne uštede (7 godina)

Godina	Troškovi pre modernizacije (T_1)	Troškovi posle modernizacije (T_2)	Godišnja ušteta ($T_1 - T_2$)	Kumulativne uštede
1	950.000	700.000	250.000	250.000
2	950.000	700.000	250.000	500.000
3	950.000	700.000	250.000	750.000
4	950.000	700.000	250.000	1.000.000
5	950.000	700.000	250.000	1.250.000
6	950.000	700.000	250.000	1.500.000
7	950.000	700.000	250.000	1.750.000

Vidimo da:

- posle **4. godine** kumulativne uštede su **1.000.000 nj** (još uvek manje od ulaganja 1.200.000),
 - posle **5. godine** kumulativne uštede su **1.250.000 nj** (veće od ulaganja).
- Zato je rok vraćanja **negde između 4. i 5. godine**, što se i poklapa sa računicom: $t = 4,8$ godina.

Informacije

Website: <http://ie.mas.bg.ac.rs/>

Saradnik: Ermina Ćosović

Kabinet: 406

Email: ecosovic@mas.bg.ac.rs

