**Predmet: INŽENJERSKA EKONOMIJA**

**METODE VREDNOVANJA PROJEKATA**

**11. vježbe = METODA INTERNE STOPE RENTABILNOSTI – 1. dio**

Kretanje neto sadašnje vrijednosti (NSV) zavisi od primjenjene diskontne stope. Povećanjem diskontne stope, diskontni faktor postaje sve manji. Dakle, mora postojati neka diskontna stopa za koju je NSV jednaka nuli, odnosno gdje je zbir diskontovanih prihoda jednak zbiru diskontovanih troškova. Ta diskontna stopa naziva se Interna stopa rentabilnosti (ISR) ili interna kamatna stopa (internal interest rate).

Matematički, internu stopu rentabilnosti možemo izraziti kao nepoznatu u jednačini:

$NSV=SV\_{P}- SV\_{T}- I\_{0}= $0

$$NSV= \sum\_{t=1}^{n}\frac{P\_{t}}{(1+r)^{t}} - \sum\_{t=1}^{n}\frac{T\_{t}}{(1+r)^{t}} - I\_{0}=0$$

$$NSV= \sum\_{t=1}^{n}\frac{K\_{t}}{(1+r)^{t}} -I\_{0}=0 $$

ili

$$\sum\_{t=1}^{n}\frac{K\_{t}}{(1+r)^{t}} = I\_{0} $$

Gdje je:

NSV – neto sadašnja vrijednost investicije

SVP = sadašnja vrijednost prihoda

SVT – sadašnja vrijednost troškova

I0 – početno investiciono ulaganje

P – prihodi

T – troškovi

K = P-T - korist

n - broj godina ekon. vijeka korištenja projekta

**r – interna stopa rentabilnosti (diskontna kamatna stopa pri kojoj je NSV = 0)**

Interna stopa rentabilnosti (ISR) se određuje iteracijama. Komplikovan matematički proračun bio je velika prepreka za širu primjenu ovog postupka u praksi. Uvođenjem računarske tehnike, rješavanje ovih jednačina iteracijom je postalo dosta lakše i brže, pa je ova metoda postala jedna od najčešće primjenljivih u procesu utvrđivanja ekonomske opravdanosti ulaganja.

 Ove jednačine, obično imaju više od jednog rješenja, ili imaju negativni predznak u rješenju pa je potrebna dodatna ekonomska analiza dobijenih rezultata.

Postoje dva pravila kod upotrebe ISR

**Pravilo 1.** Investicija se smatra rentabilnom, ako je ISR iznad određene, unaprijed utvrđene kamatne stope.

 **Pravilo 2.** Ako poredimo više varijanti, onda je najrentabilnija ona varijanta s najvećom ISR .

Prednosti ISR su što se njenom upotrebom izbjegava subjektivno određivanje diskontne stope

Nedostaci su složeni računski postupak ako vrijednosti godišnjih prihodi i rashodi nisu konstantni.

**1. Primjer:**

Pretpostavimo da investicija ulaganja u rekonstrukciju starog hotela iznosi 2 400 000,00 KM. Period trajanja investicionog ulaganja je 2 godina, a očekivana dobit (korist) je 3 500 000, 00 KM. Potrebno je izračunati internu stopu rentabilnosti.

Rješenje:

Pokušajmo pretpostaviti kolika bi mogla biti interna stopa rentabilnosti ( kamatna stopa).

Ako stavimo da je r = 15 % onda dobijamao

$$NSV= \sum\_{t=1}^{n}\frac{K\_{t}}{(1+r)^{t}} -I\_{0}=\frac{3 500 000,00}{(1+0,15)^{2}}- 2 400 000, 00= 246 502,8 KM $$

NSV nije nula, pa ova pretpostavljena kamatna stopa r = 15 % nije interna stopa rentabilnosti. Pretpostavimo veću kamatnu stopu r= 19 %. Sada dobijamo sledeće

$$NSV= \sum\_{t=1}^{n}\frac{K\_{t}}{(1+r)^{t}} -I\_{0}=\frac{3 500 000,00}{(1+0,19)^{2}}- 2 400 000, 00= 71 576,8 KM $$

NSV nije nula, pa ova pretpostavljena kamatna stopa r = 19 % nije interna stopa rentabilnosti. Pretpostavimo veću kamatnu stopu r= 20 %. Sada dobijamo sledeće

$$NSV= \sum\_{t=1}^{n}\frac{K\_{t}}{(1+r)^{t}} -I\_{0}=\frac{3 500 000,00}{(1+0,20)^{2}}- 2 400 000, 00= 30 555,5 KM $$

NSV nije nula, pa ova pretpostavljena kamatna stopa r = 20 % nije interna stopa rentabilnosti. Pretpostavimo veću kamatnu stopu r= 21 %. Sada dobijamo sledeće

$$NSV= \sum\_{t=1}^{n}\frac{K\_{t}}{(1+r)^{t}} -I\_{0}=\frac{3 500 000,00}{(1+0,21)^{2}}- 2 400 000, 00= -9 452,9 KM $$

NSV je promijenila predznak što znači da je ISR između 20 % i 21 %. Ako pretpostavimo da je r= 20, 76 % dobijamo

$$NSV= \sum\_{t=1}^{n}\frac{K\_{t}}{(1+r)^{t}} -I\_{0}=\frac{3 500 000,00}{(1+0,2076)^{2}}- 2 400 000, 00= 58,5 KM $$

što je približno jednako nuli, tj. za r= 20,76 % →NSV≈0.

Naša interna stopa rentabilnosti iznosi približno r= 20,76 % .