

Metode ocjene ekonomske opravdanosti ulaganja u brod

UDK 330.142/.143:629.12
Stručni rad

Sažetak

Rad prikazuje najšire upotrebljavane metode za ocjenu ekonomske opravdanosti investicija: metodu razdoblja povrata, neto sadašnje vrijednosti i metodu interne stope rentabilnosti. Ove metode primjenjive su i za ocjenu ulaganja u brod. Svaka od tih metoda ima svoje prednosti i nedostatke što je prikazano kroz brojne primjere.

METODA RAZDOBLJA POVRATA INVESTICIJA

Osnovne metode koje se koriste za ocjenu ekonomske opravdanosti investicija su: **metoda razdoblja povrata investicija, metoda sadašnje vrijednosti i metoda interne stope rentabilnosti**. One se koriste i u brodarstvu kod donošenja ocjene o ekonomskoj efikasnosti ulaganja u brod i u druga sredstva potrebna za obavljanje djelatnosti. U daljnjem tekstu prikazana je primjena tih metoda u elementarnom obliku. U praktičnoj primjeni ove se metode kombiniraju s metodama procjene rizika.

Metodologija donošenja investicijske odluke

Ocjeni efikasnosti investicija pristupa se sa stajališta tokova novca. U svakom se poslovanju pojavljuju dva toka — primici i izdaci. Primici predstavljaju priljev novca, a izdaci odljev novca. Izdaci su negativni jer smanjuju materijalnu osnovicu poslovanja, ali su nužni, jer bez njih ne bi došlo do primitka.

Primici (P) se u brodarstvu pojavljuju u vidu vozari- ne koju će brod ostvariti u vijeku korištenja i u vidu ostatka vrijednosti broda za kasiranje (tzv. likvidacijska vrijednost broda). Kao primici mogu se pojaviti i razne stimulacije brodara od strane države, subvencije i drugi primici.

Izdaci (I) se javljaju u fazi izgradnje broda i u fazi korištenja broda. Početnu stavku izdataka čine investicijska ulaganja u izgradnju ili nabavku broda. U razdoblju korištenja broda javljaju se izdaci za gorivo i mazivo, posadu broda, brodske potrepštine i drugi izdaci.

Procjeni primitaka i izdataka prethodi istraživanje tržišta. Istraživanjem tržišta dolazi se do podataka o potrebnoj veličini i tipu broda, području prijevoza, cijeni prijevoza, o alternativnim mogućnostima nabavke broda i drugih podataka. Ti podaci služe za procjenu primitaka i izdataka u budućem korištenju investicijskog objekta (sl. 1).

Razliku primitaka i izdataka čine neto primici (NP). U neto primitak se u pravilu pribraja i iznos amortizacije. Neto primitak predstavlja ekonomski učinak ulaganja. Na temelju ocjene učinka donosi se odluka o prihvaćanju ili odbacivanju investicijskog projekta. Neto primitak, naime, može biti veći, manji ili jednak izdacima. Investicija je granično prihvatljiva ako neto primici pokrivaju izdatke.

Dakle,

$P - I = NP > 0$, pozitivan učinak investicije

$P - I = NP = 0$, neutralni učinak investicije

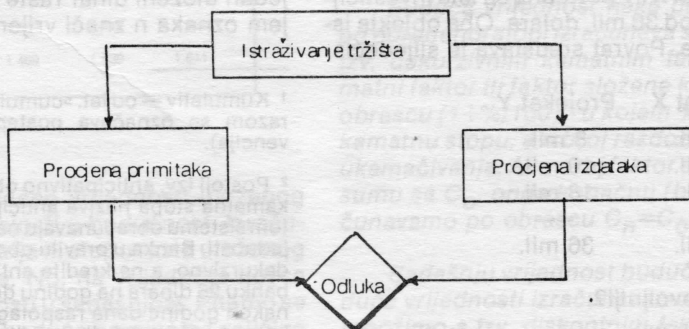
$P - I = NP < 0$, negativni učinak investicije.

Razdoblje povratka investicijskih ulaganja

U kojem će se razdoblju prikupiti gotovina koja je jednaka investicijskom ulaganju? To je osnovno i početno pitanje u ocjeni ekonomske efikasnosti investicija. Metoda koja mjeri vrijeme koje je potrebno da bi se neka investicija povratila naziva se metodom razdoblja povrata investicijskih ulaganja (eng. payback period).

$$\text{Razdoblje povratka investicija} = \frac{\text{Investicijska ulaganja}}{\text{Godišnji neto priljev}}$$

Ako su godišnji neto primici od investicije konstantni, tj. ako se pojavljuju u istim iznosima, onda razdoblje povrata investicije izračunavamo dijeljenjem investicijskog ulaganja s godišnjim primitkom. Npr. ako investicijska ulaganja iznose 12 mil. dolara, a neto gotovina koja se godišnje vraća iznosi 4 mil. dolara, razdoblje povrata investicija iznosi 3 godine.



Sl. 1. Faze donošenja investicijske odluke

Ako se neto primici ne pojavljuju u jednakim iznosima, što je češći slučaj, onda se rok povratka investicija očitava iz kumulativa¹ neto primitaka.

Primjer: Početna investicijska ulaganja iznose 20 mil. dolara, a godišnji neto primici iznose 8 mil. dolara, 6, 4, 2 i 1,5 mil. dolara.

Godina	Investicija	Neto primici	Kumulativ
0	20	0	0
1		8	8
2		6	14
3		4	18
4		2	20
5		1,5	21,5

Pošto se kumulativ godišnjih primitaka izjednačuje s investicijskom sumom u četvrtoj godini, razdoblje povratka iznosi četiri godine.

Kad ispitujemo dva alternativna ulaganja, prednost ćemo dati onoj investiciji koja ima kraće razdoblje povrata investicijskih ulaganja.

Prednosti i nedostaci metode

Metoda razdoblja povrata investicija je jednostavna i lako razumljiva. Ali ona nam ništa ne govori o stopi dobiti ili rentabilnosti investicija. Ona samo uzima u obzir vrijeme povrata uloženi sredstava, a ne i vrijeme nakon pokrića investicijskih sredstava.

Primjer: Predstavimo dvije alternativne investicije A i B koje zahtijevaju isti iznos ulaganja od 30 mil. dolara. Projekt A davat će neto priljev od 6 mil. dolara u pet godina. Projekt B davat će neto priljev od 5 mil. dolara u 8 godina vijeka trajanja. Razdoblje povratka investicija za projekt A iznosi 5 godina (30/6), a razdoblje projekta B 6 godina (30/5). Na temelju ove metode prednost bi trebalo dati projektu A. Međutim, projekt B će za 8 godina dati ukupne neto primitke u iznosu od 40 mil. dolara, dok projekt A u datom razdoblju samo pokriva investicijska ulaganja.

Isto tako možemo reći da nam ova metoda ništa ne govori o iznosima priljeva gotovine. Hoćemo li biti indiferentni prema različitim priljevima neto primitaka?

Pretpostavimo alternativna ulaganja u projekte koji zahtijevaju isti investicijski iznos. Ako su oba projekta isplativa u istom razdoblju koji ćemo projekat preferirati? O tome nam metoda razdoblja povrata investicija ništa ne govori. Vjerojatno bismo zbog vremenske vrijednosti novca preferirali onaj projekat koji nam prije donosi veći priljev jer tako brže dolazimo do sredstava koja opet možemo uložiti (reinvestirati).

Primjer: Za projekat X i Y potrebna su ista investicijska ulaganja u iznosu od 36 mil. dolara. Oba objekta isplativa su za tri godine. Povrat sredstava je slijedeći:

Godina	Projekat X	Projekat Y
1.	15 mil.	8 mil.
2.	12 mil.	10 mil.
3.	9 mil.	18 mil.
	---	---
	36 mil.	36 mil.

Koji projekat je povoljniji?

Projekt X je povoljniji jer nam u prve dvije godine vraća 75% uloženi sredstava ($27/36 \times 100$). Ta sredstva možemo uložiti u banku ili reinvestirati.

SAŽETAK:

Ocjeni ekonomske efikasnosti investicija pristupa se sa stajališta priljeva i odljeva novca što će nastajati u vijeku trajanja investicijskog objekta. Priljev čine svi primici, a odljev svi izdaci. Primici i izdaci procjenjuju se na temelju podataka koji se prikupe istraživanjem tržišta. Razliku primitaka i izdataka čine neto primici. Efikasnija je ona investicija koja daje veće neto primitke.

Razdoblje povratka investicija izračunava se tako da se investicijska ulaganja podijele s godišnjim neto primicima. Ukoliko godišnji neto primici nisu jednaki, razdoblje povrata investicija utvrđuje se iz kumulativa neto primitaka.

Prednosti metode razdoblja povratka su jasnoća i jednostavnost izračunavanja. No, ova metoda ne uzima u obzir neto primitke nakon roka otplate investicijskog ulaganja, ne ukazuje na stopu dobiti i ne vodi računa o vremenskoj vrijednosti novca.

SLOŽENO UKAMAĆIVANJE I VREMENSKA VRIJEDNOST NOVCA

Da bismo shvatili metodu sadašnje vrijednosti koja se koristi u ocjenjivanju ekonomske opravdanosti investicijskog ulaganja, potrebno je objasniti (ili prisjetiti se) što je to složeno ukamaćivanje i diskontiranje, odnosno što je to konačna i sadašnja vrijednost novca.

Konačna (buduća) vrijednost novca

Vrijednost novca općenito mjerimo njegovom kupovnom snagom — koliko se dobara i usluga može kupiti za jednu novčanu jedinicu. Međutim, ako novac donosi prinose, njegova vrijednost dobiva vremensku dimenziju koja se očituje u stopi rasta prinosa. Uložimo li određenu sumu novca u banku ili neki »biznis« ona će donositi kamatu na kamatu, prinos na prinos.

Pretpostavimo da smo ušteđeni novac uložili u banku. Banka nam daje kamatu. Na jedan uloženi dinar početkom godine banka će krajem godine obračunati kamatu po određenoj kamatnoj stopi (p).

Kamatna stopa se iskazuje u postotku koji nam govori koliki je apsolutni iznos kamate na 100 uloženi dinara. Kamatna stopa od 10%, na primjer, znači da će se na 100 uloženi dinara krajem godine odobriti 10 dinara na ime kamate. Ovakvo obračunavanje kamate krajem godine zove se dekurzivno obračunavanje kamate a postotak odnosno kamatna stopa zove se dekurzivni kamatnjak².

Na kraju godine raspolagat ćemo sa $1+p/100$ dinara. Kamata se pribrojila ulogu ili glavnici pa kažemo da se ulog kapitalizirao. Ako tako uvećani dinar ostavimo do kraja druge godine, kad će se opet obračunati kamata, raspolagat ćemo sa $(1+p/100)^2$ dinara. S vremenom jedan uloženi dinar raste po obrascu $(1+p/100)^n$ u kojem oznaka n znači vrijeme odnosno broj razdoblja ili

¹ Kumulativ — od lat. »cumulare« što znači zgrtati, gomilati. Izrazom se označava postepeno zbrajanje podataka (frekvencija).

² Postoji tzv. anticipativno obračunavanje kamata pri čemu se kamatna stopa naziva anticipativni kamatnjak. Kamate se po tom sistemu obračunavaju na početku roka, ali od konačne vrijednosti. Banka u pravilu obračunava kamate na štedne uloge dekurzivno, a na kredite anticipativno. Ako je netko uložio u banku 96 dinara na godinu dana, uz dekurzivno ukamaćivanje nakon godine dana raspolagat će sa 99,84 dinara. Ako je nekome banka odobrila kredit uz 4% anticipativnog ukamaćivanja u iznosu od 96 dinara, tada mu ukupni dug iznosi 100 dinara jer je banka obračunala 4% kamate od konačne vrijednosti (100 din.).

termina ukamaćivanja. Ovaj se izraz zove **dekurzivni kamatni faktor** ili faktor složene kamate, a obično se radi pojednostavljenja označava s oznakom r^n .

Primjer: Koliko iznosi dekurzivni kamatni faktor za pet godišnjih obračunavanja uz kamatnu stopu od 10%?

Što time tražimo? Tražimo iznos na koji će narasti 1 uloženi dinar krajem pete godine. Taj iznos možemo dobiti »pješice« tako da jedan dinar uvećamo za 10%, zatim na dobiveni iznos opet zaračunamo 10% i tako redom sve do petog zaračunavanja. Ovo izračunavanje pojednostavnit ćemo ako uvrstimo poznate veličine u obrazac za izračunavanje dekurzivnog kamatnog faktora čime dobivamo $(1+10/100)^5$ odnosno $(1,10)^5$. Zadatak možemo riješiti potenciranjem, logaritamskim putem ili tako da 1,10 množimo samim sa sobom n-1 puta tj. četiri puta.

Bilo kojim načinom izračunavanja dobit ćemo iznos od 1,61051. Taj iznos predstavlja konačnu vrijednost uloženog dinara koji se uvećao po kamatnoj stopi od 10% i kojemu se kamata pribrajala pet puta krajem svake godine. Dekurzivni kamatni faktor r^n jeste dakle konačna vrijednost jednog uloženog dinara uz kamatnu stopu p i n termina obračunavanja kamata.

Ako je netko početkom ove godine oročio 500.000 dinara na 5 godina uz 10% godišnje kamate, na kraju pete godine raspolagat će sa 805.255 dinara ($500.000 \times 1,61051$).

Općenito, konačnu vrijednost (C_n) neke početne sume (C_0) izračunavamo po obrascu

$$C_n = C_0 r^n$$

Dekurzivni kamatni faktor za jednu novčanu jedinicu (dinar, dolar i sl.) uz različite kamatne stope i za različite termine obračunavanja kamata nalazimo u tzv. financijskim tablicama I (prilog 1).

Služimo li se tabličnim vrijednostima za r^n tada obrazac za izračunavanje konačne vrijednosti pišemo:

$$C_n = C_0 I^n_p$$

PRILOG 1 — Izvadak iz financijskih tablica I: buduća vrijednost jedne novčane jedinice na kraju n-tog razdoblja $(1+p/100)^n$

Godine	6%	7%	8%	9%	10%
0	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1	1,060	1,070	1,080	1,090	1,100
2	1,124	1,145	1,166	1,188	1,210
3	1,191	1,225	1,260	1,295	1,331
4	1,262	1,311	1,360	1,412	1,464
5	1,338	1,403	1,469	1,539	1,611

Sadašnja vrijednost novca

Kod izračunavanja konačne vrijednosti uloženog dinara gledali smo iz sadašnjosti u budućnost. Izračunavali smo stopu ukamaćivanja ili stopu rasta uloženog dinara na određeno vrijeme. No, na vrijednost novca možemo gledati i iz budućnosti u sadašnjost. Pitamo se — koliko danas vrijedi neka buduća nominalna veličina koja se ukamaćivala, odnosno koja je rasla po određenoj stopi?

Primjer: Ako netko postane dužan danas tako da tek krajem pete godine mora isplatiti 200.000 dinara, a zajmodavac će pri tome zaraditi 10%, opravdano se pitamo koliko ustvari taj dug iznosi na dan posudbe. Tražimo početnu, sadašnju ili diskontiranu vrijednost poznatog budućeg iznosa.

Znamo da buduća vrijednost uloženog dinara raste po stopi od $(1+p/100)^n$ tj. r^n . Recipročna vrijednost tog faktora dat će nam sadašnju, početnu vrijednost, uloženog dinara. Dakle, $1/r^n$ jeste sadašnja vrijednost nekog budućeg iznosa, a ona u ovom slučaju ($p=10\%$; $n=5$) iznosi 0,62092

Izraz $1/r^n$ zovemo diskontnim faktorom jer svodenje budućeg iznosa na sadašnju vrijednost zovemo diskontiranjem.

Sadašnju ili diskontiranu vrijednost bilo kojeg budućeg iznosa uz zadanu kamatnu stopu p i n termina dobit ćemo množenjem budućeg iznosa s diskontnim faktorom. U našem primjeru sadašnja vrijednost iznosi 124.184 dinara ($200.000 \times 0,62092$).

Služimo li se obrascem za izračunavanje konačne vrijednosti

$$C_n = C_0 r^n \text{ ili } C_n = C_0 I^n_p$$

onda sadašnju vrijednost izračunavamo po obrascu

$$C_0 = C_n / r^n \text{ ili } C_0 = C_n I^{-n}_p$$

Diskontni faktor za određeni kamatnjak i n termina nalazi se u tzv. financijskim tablicama II (PRILOG 2.). S obzirom da je diskontni faktor recipročna vrijednost faktora za izračunavanje konačne sume, tablične vrijednosti II su recipročne vrijednosti tablice I.

PRILOG 2 — Izvadak iz financijskih tablica II:

sadašnja vrijednost jedne novčane jedinice na kraju n-tog razdoblja

$$1/(1+p/100)^n$$

Godine	6%	7%	8%	9%	10%
1	0,943	0,935	0,926	0,917	0,909
2	0,890	0,873	0,857	0,842	0,826
3	0,840	0,816	0,794	0,772	0,751
4	0,792	0,763	0,735	0,708	0,683
5	0,747	0,713	0,681	0,650	0,621

SAŽETAK:

Buduća vrijednost neke početne sume koja raste po određenoj stopi izračunava se umnoškom te sume sa tzv. dekurzivnim kamatnim faktorom. Dekurzivni kamatni faktor ili faktor složene kamate izračunava se po obrascu $(1+p/100)^n$ u kojem % znači postotak rasta ili kamatnu stopu, a n broj razdoblja ili termina prirasta ili ukamaćivanja. Ako ovaj faktor označimo s r^n , a početnu sumu sa C_0 , onda konačnu (buduću) sumu (C_n) izračunavamo po obrascu $C_n = C_0 r^n$.

Sadašnju vrijednost budućih primitaka ili neke buduće vrijednosti izračunavamo da taj budući iznos pomnožimo s tzv. diskontnim faktorom. Diskontni faktor predstavlja recipročnu vrijednost faktora složene kamate, tj. $1/r^n$.

METODA SADAŠNJE VRIJEDNOSTI

Izračunavši sadašnju vrijednost nekog budućeg iznosa možemo se zapitati — jesu li budućni prinosi vrijedni našeg današnjeg odricanja od potrošnje? Postoji li neko drugo, alternativno ulaganje koje bi nam u budućnosti dalo veći prinos? Dobiveni dinar danas vrijedi dakle više nego dobiveni dinar sutra jer o sudbini tog dinara možemo odlučivati još danas.

Primjena metode

Metoda sadašnje vrijednosti investicija (engl. net present value method) ocjenjuje prihvatljivost investicijskog projekta prema veličini sadašnje vrijednosti budućih primitaka i izdataka koji će nastati zbog investicijskog ulaganja. Sadašnja se vrijednost projekta određuje



Dakle.

$C_0 > 0$, investicija je opravdana jer je sadašnja vrijednost budućih primitaka veća od iznosa investicije;

$C_0 = 0$, investicija je granično prihvatljiva jer je sadašnja vrijednost neto primitaka jednaka iznosu investicije;

$C_0 < 0$, investicija je neprihvatljiva jer je sadašnja vrijednost neto primitaka manja od iznosa investicije.



U sažetom obliku postupak primjene metode sadašnje vrijednosti u ocjeni ekonomske opravdanosti investicijskog ulaganja (C) možemo izraziti obrascem

$$C_0 = \sum_{i=0}^n NP_i / r^i - C$$

u kojem simboli imaju slijedeće značenje:

NP_i = neto primici u ekonomskom vrijeme trajanja projekta u i -toj godini, kad $i=0, \dots, n$;

r^i = diskontni faktor;

C = vrijednost investicijskog ulaganja.

Diskontna stopa kao kriterij odlučivanja

U primjeni metode sadašnje vrijednosti moramo imati na umu da je izabrana diskontna stopa po kojoj smo svodili buduće neto primitke na sadašnju vrijednost osnovni kriterij za odlučivanje o prihvatljivosti ili neprihvatljivosti investicijskog ulaganja. Ako je neka investicija neprihvatljiva, ona je neprihvatljiva zato što nam ne osigurava željenu stopu dobiti. Ako je granično prihvatljiva ($C_0=0$), znači da nam osigurava točno onu stopu dobiti po kojoj smo diskontirali neto primitke. Ako je sadašnja vrijednost neto primitka veća od iznosa investicijskog ulaganja, onda nam je stopa dobiti veća od željene. Ali za koliko veća? O tome nam metoda sadašnje vrijednosti ne daje izravni odgovor.

Primjer: Pretpostavimo da brodar namjerava investirati 25 mil. dinara s time da na toj investiciji zaradi 14%. Neto primici koje očekuje u slijedeće četiri godine iznose 8 mil., 7,5 mil. i 7,5 milijuna dinara. Je li investicija prihvatljiva?

Izračunavanje ekonomske efikasnosti investicija metodom sadašnje vrijednosti daje slijedeći rezultat:

je u početnoj godini ulaganja, što znači u godini 0. S obzirom da su neto primici u pojedinim godinama trajanja investicijskog objekta razlike između primitaka i izdataka, to će biti dovoljno da samo neto primitke svedemo na njihovu sadašnju vrijednost. Time su svi budućni primici i izdaci svedeni na njihovu sadašnju vrijednost.

Izračunavši sadašnju vrijednost budućih neto primitaka (C_0) moramo njihov ukupan iznos usporediti s iznosom investicijskih ulaganja. Ako sadašnja vrijednost očekivanih neto primitaka prelazi i iznos investicija, tada je investicija prihvatljiva. Ako je sadašnja vrijednost očekivanih neto primitaka manja od iznosa investicija, investicijski je projekt neprihvatljiv. U trećem slučaju, kada su sadašnji neto primici jednaki iznosu investicijskih ulaganja, projekt je granično prihvatljiv tj. podliježe dodatnim razmatranjima.

Godina	Neto primici u mil. din.	Diskontni faktor za 14%	Sadašnja vrijednost u 1.000 din.
1.	8	0,87719	7.018
2.	7,5	0,76947	5,771
3.	8	0,67497	5.400
4.	7,5	0,59208	4.441
	-----		-----
Ukupno	31,5		22.630
Investicija			25.000

		Neto sadašnja vrijednost	(-2.370)

Pošto je sadašnja vrijednost neto primitka manja od početnog ulaganja projekt je neprihvatljiv. Neto sadašnja vrijednost jednaka je neto primicima svedenim na sadašnju vrijednost minus početna investicijska ulaganja i iznosi -2.370 (22.630 - 25.000). Međutim, to ne znači da je investicija nerentabilna. Ona je rentabilna samo u odnosu na željenu stopu dobiti (14%). Primjenom niže diskontne stope investicijska ulaganja će imati pozitivnu neto sadašnju vrijednost. Međutim, mi tu stopu jednostavno ne želimo jer nam se ne isplati s obzirom na alternativne mogućnosti zaradivanja.

Indeks dobiti

Kad se uspoređuju različite investicijske mogućnosti, metoda sadašnje vrijednosti ne pruža pouzdane pokazatelje na temelju kojih bismo mogli napraviti prioritet investicija. Sadašnja vrijednost investicijskog projekta je apsolutna mjera efikasnosti investicija. Neka investicija može izgledati povoljnija jer ima veću neto sadašnju vrijednost (ukupna vrijednost sadašnjih neto primitaka — investicijska ulaganja) a da je njena relativna efikasnost manja u odnosu na drugu investiciju koja ima manju neto sadašnju vrijednost.

Relativnu mjeru efikasnosti investicijskog ulaganja daje nam odnos učinka i ulaganja. Radi zornijeg objaš-

njenja često se taj kvocijent množi sa 100 pa tako relativnu efikasnost izražavamo u postotku. U klasičnim metodama ocjene ekonomske efikasnosti investicija ovaj je izraz poznat pod nazivom stopa rentabilnosti ili unosnosti.

Kod metode sadašnje vrijednosti ovaj se pokazatelj zove indeks dobiti (engl. profitability index).

Indeks dobiti (D) izračunavamo po slijedećem obrascu

$$ID = \frac{\text{Suma sadašnje vrijednosti neto primitaka}}{\text{Iznos investicije}}$$

Indeks dobiti manji od 1 ukazuje da investicijski projekt neće ostvariti dovoljnu stopu povrata sredstava za pokriće početnog ulaganja (investicije) jer je suma sadašnjih neto primitaka manja od iznosa investicija. Praktički se u ovom slučaju, kao i kad su ukupni neto sadašnji primici jednaki iznosu investicije, i ne izračunava. Pokazatelj se najčešće koristi prilikom usporedbe dvaju alternativnih investicijskih projekata. Radi zornijeg prikazivanja i tumačenja pokazatelj možemo pomnožiti sa 100 i tako dobiti indeksni broj u klasičnom smislu.

Primjer: U brod se može ugraditi uređaj koji će omogućiti uštede na troškovima. Međutim, postoje dva tipa uređaja s različitim cijenama i efektima. Oba uređaja, A i B, imaju vijek trajanja od tri godine. Brodar očekuje dobit od 10%. To znači da se neto primici (uštede) moraju diskontirati po stopi od 10% da bi se neto sadašnja vrijednost u početnoj nultoj godini usporedila s cijenom uređaja. Ako je suma diskontiranih neto primitaka manja od cijena uređaja brodaru se ne isplati ulaganje.

Projektirani neto primici po godinama pokazuju slijedeće podatke:

Cijena	Projekt A 7.000 \$	Projekt B 9.500 \$	Diskontni faktor za 10%
Neto primici po godinama:			
1.	5.000	9.000	0,9091
2.	4.000	6.000	0,8264
3.	6.000	3.000	0,7513

Na temelju kojeg kriterija će brodar donijeti odluku o odabiru tipa uređaja ako oba budu pozitivna? Osnovni orijentir o izboru za rješenje bit će mu indeks dobiti.

Umnoškom diskontnog faktora i neto primitaka dobivamo slijedeće vrijednosti:

Godina	Projekt A	Projekt B
1.	4.545,5	8.181,9
2.	3.305,6	4.958,4
3.	4.507,8	2.253,9
Ukup. sadaš. vrijed. Investicija	12.358,9 7.000,0	15.394,2 9.500
Neto sadaš. vrij.	5.358,9 12.358,9	5.894,2 15.394,2
Indeks dobiti	---=1,77 7.000	---=1,62 9.500

Projekt B izgleda povoljniji jer ima veću neto sadašnju vrijednost. Međutim indeks dobiti pokazuje da se na projektu A postiže povoljniji odnos između učinka i ulaganja. Na 100 dolara uloženih sredstava brodar kod projekta A postiže 76 dolara neto sadašnje vrijednosti, dok na projektu B 62 dolara. Ako brodar ne uzme u razmatranje eventualne dopunske kriterije kao što su to pouzdanost uređaja, rizik nabave, utjecaj na zaposlenost i slično, onda će se vjerojatno odlučiti za projekt A.

Prednosti i nedostaci metoda

Metoda sadašnje vrijednosti investicijskih ulaganja orijentirana je na ocjenu dobiti u cijelom vijeku trajanja investicijskog objekta jer uzima u obzir sve primitke i izdatke u tom razdoblju. Time je pogodna za ocjenu ekonomske efikasnosti broda i drugih objekata koji imaju dugi vijek trajanja i neravnomjerno raspoređene primitke i izdatke u vijeku trajanja. Svodeći neto primitke na sadašnju vrijednost metoda omogućava alternativna razmatranja upotrebe početnog kapitala.

Ova metoda predstavlja apsolutnu mjeru efikasnosti investicija. Primjena indeksa dobiti predstavlja poboljšanje metode jer tada se odluke mogu donositi i na temelju relativne efikasnosti i investicija koju izražava odnos dobiti (učinka) i ulaganja.

Veličina sadašnje vrijednosti neto primitaka ovisi od vijeka trajanja investicijskog objekta, apsolutne veličine primitaka i izdataka i diskontne stope. Različite diskontne stope znatno će izmijeniti ekonomsku efikasnost investicije jer će tada biti različite i sume ukupnih neto primitaka svedenih na sadašnju vrijednost. Gotovo da je osnovni problem ove metode izbor diskontne stope. Ipak, početna orijentacija za izbor diskontne stope jeste kamatna stopa koju odobravaju banke.

SAŽETAK:

Investicijski projekt ocjenjuje se metodom sadašnje vrijednosti tako da se budući neto primici množe s odgovarajućim diskontnim faktorom, a od sume diskontiranih neto primitaka odbije se vrijednost početnog investicijskog ulaganja. Investicijski projekt je prihvatljiv ako je tako utvrđena neto vrijednost jednaka ili veća od početnog investicijskog ulaganja.

Metoda sadašnje vrijednosti ocjene investicijskog projekta je apsolutna mjera. Relativnu efikasnost investicije izražavamo indeksom dobiti. Indeks dobiti izračunava se tako da se suma neto sadašnjih primitaka (ukupna sadašnja vrijednost neto primitaka) podijeli s početnim ulaganjem.

Prednost ove metode jeste u tome što buduće efekte ocjenjuje sa stajališta sadašnje vrijednosti novca. Time sva ulaganja svodi na istu mjeru. Ipak, rezultati ove metode ovise od pravilno procijenjenog vijeka trajanja investicijskog objekta i proizvoljno odabrane diskontne stope. Problem izbora pravilne diskontne stope predstavlja osnovni nedostatak ove metode.

METODA INTERNE STOPE RENTABILNOSTI

Treća metoda koja se koristi u ocjeni ekonomske opravdanosti investicijskog ulaganja zove se metoda interne stope rentabilnosti (engl. internal rate of return). U čemu je suština te metode?

Koncepcija metode

U metodi sadašnje vrijednosti investicijskih ulaganja nepoznanica je sadašnja vrijednost investicijskih ulaganja, dok su ostale veličine poznate. Poznati su nam budući neto primici, broj godina trajanja investicijskog projekta i diskontna stopa tj. stopa dobiti s kojom želimo osigurati povrat investicije. Ukoliko po tako odabranoj stopi diskontirani neto primici nisu veći od početnog ulaganja, investicija nam neće dati željenu dobit.

Ocjeni ekonomske opravdanosti investicijskog ulaganja možemo prići i s drugačijeg aspekta. Pitamo se — koja je to stopa po kojoj se budući neto primici izjednačuju s investicijskim iznosom? Tek nakon toga možemo razmatrati je li ta stopa poželjna ili ne u odnosu na alternativne mogućnosti ulaganja kapitala.

Način izračunavanja

S obzirom da je naš zadatak pronaći onu diskontnu stopu koja neto primitke (NP) u vijeku trajanja investicijskog objekta svodi na sadašnju vrijednost 0 (nula), postavljamo osnovnu relaciju za izračunavanje te stope:

$$\sum_{i=0}^n NP_i / r^i - C = 0$$

Simboli imaju slijedeće značenje:

NP_i = neto primici u ekonomskom vijeku projekta u i-toj godini, kad i=0, ..., n;

rⁱ = diskontni faktor za pojedine godine koji svodi sadašnju vrijednost projekta na 0;

C = iznos investicijskog ulaganja.

Služimo li se financijskim tablicama II koje predstavljaju recipročnu vrijednost tablica I, navedenu relaciju možemo izraziti i kao

$$\sum_{i=0}^n NP_i II^i_p - C = 0$$

Postupak izračunavanja interne stope rentabilnosti je složen i mukotrpan. Zbog toga što se u praktičnoj njoj primjeni radi o jednadžbi iznad trećeg stupnja, morat ćemo metodom pokušaja i grešaka pronaći onu diskontnu stopu koja će svesti sadašnju vrijednost projekta na nulu.

Primjer: Pretpostavimo da će ulaganje od 6 mil. dolara donositi kroz idućih šest godina godišnje neto primitke kako slijedi: za prve tri godine 2 mil. dolara godišnje, za preostale tri po 1,5 milijuna dolara godišnje. Kolika je interna stopa rentabilnosti? Rješavanje zadataka moramo početi s nekom diskontnom stopom. Iskustvo i poznavanje određenih tehnika od presudnog su značaja za izbjegavanje nepotrebnih iteracija. Važno je pronaći diskontne stope koje će približiti ukupnu sadašnju vrijednost neto primitaka i iznosa investicije da bi zatim, metodom linearne interpolacije, izračunali internu stopu rentabilnosti. U našem primjeru započnimo diskontirati neto primitke po stopi od 20%.



Godina	Neto primici u mil. \$	Diskontni faktor za 20%	Sadaš.vrijed. u \$
1.	2	0,83333	1,666.667
2.	2	0,69444	1,388.889
3.	2	0,57870	1,177.407
4.	1,5	0,48225	723.338
5.	1,5	0,40188	612.816
6.	1,5	0,33489	502.347
Ukupno Investicija			6,041.464
Neto sad.vrij.			6,000.000
			+ 41.464

Investicija je dakle povoljna jer daje veću stopu povrata od 20%. No, nas to u metodi interne stope ne zanima. Nas zanima točna interna stopa, dakle ona koja će izjednačiti sumu sadašnjih vrijednosti neto primitaka s iznosom investicije, a hoće li ona biti prihvatljiva o tome ćemo odlučiti kasnije.

S obzirom da smo primjenom diskontne stope od 20% dobili pozitivan rezultat neto sadašnje vrijednosti sada moramo pronaći stopu koja će dati negativan rezultat. Pokušamo li primijeniti diskontnu stopu od 21% dobit ćemo ukupnu sadašnju vrijednost neto primitaka u iznosu od 5,903.890. Znači da investicija daje negativan efekt po toj diskontnoj stopi od 96.110 dolara (5,903.890-6,000.000). Interna stopa rentabilnosti mora se dakle nalaziti između 20% i 21%. Nju ćemo naći primjenom metode linearne interpolacije.

Iznalaženje stope linearnom interpolacijom

Interpolirati (»uklopiti«) znači iz poznatih vrijednosti neke funkcije izračunati nepoznate vrijednosti te funkcije koje se nalaze između poznatih vrijednosti. Tako izračunat postotak interne rentabilnosti bit će približan zbog toga što funkcija rⁿ nije linearna već eksponencijalna, odnosno točniji kada je broj razdoblja (n) manji i kada su odstupanja pozitivne i negativne sadašnje vrijednosti od iznosa investicije manja.

Linearnu interpolaciju možemo izvesti na više načina. U praksi se najčešće koristi obrazac

$$p^r = p_o + \frac{S_{op} (p_n - p_p)}{S_{op} - S_{on}}$$

u kojem simboli imaju slijedeće značenje:

p^r = interna stopa rentabilnosti projekta,
p_p = diskontna stopa uz koju je sadašnja vrijednost pozitivna,

p_n = diskontna stopa uz koju je sadašnja vrijednost projekta negativna,

S_{op} = sadašnja vrijednost projekta uz diskontnu stopu p_p

S_{on} = sadašnja vrijednost projekta uz diskontnu stopu p_n

U našem primjeru simboli za interpolaciju imaju slijedeće vrijednosti:

p_p = 20%

p_n = 21%

S_{op} = 41.464

S_{on} = 96.110

Primjenom navedenih veličina u obrazac za izračunavanje interne stope rentabilnosti metodom linearne interpolacije dobit ćemo stopu od 20,30%. To znači da će sadašnja vrijednost projekta biti nula ako se primijeni diskontna stopa od 20,30%, a to je ujedno i interna stopa rentabilnosti projekta. Sada kad je znamo prema njoj ćemo vrednovati sva druga, alternativna ulaganja.

IZRAČUNAVANJE INTERNE STOPE METODOM ANUITETA

Radi bržeg izračunavanja interne stope rentabilnosti često se neto primici izražavaju u obliku anuiteta. Što je anuitet?

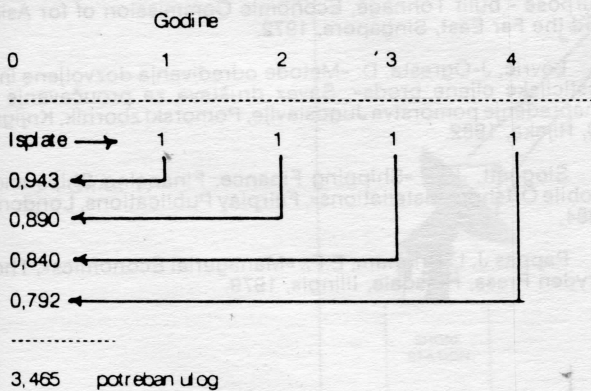
Riječ anuitet dolazi od lat. riječi »annuus« što znači godišnji, a označava uplate i isplate u jednakim iznosima i u određenim vremenskim razmacima. Karakter anuiteta imaju stanarine i razne pretplate (pod uvjetom da ne rastu iz mjeseca u mjesec!), najamnina broda i slično. U našem primjeru možemo pretpostaviti da će se investicijski učinci u vidu neto primitaka javljati u jednakim mjesečnim i godišnjim iznosima. Takva pretpostavka olakšat će izračunavanje interne stope rentabilnosti. No prije objašnjenja te metode potrebno je shvatiti pojam sadašnje vrijednosti anuiteta.

Sadašnja vrijednost anuiteta

Postavimo pitanje — koliko moramo uložiti na bankovni račun da bismo od tog uloga uz 6% godišnjeg ukamaćivanja stekli pravo na četiri godišnje isplate od po 1 dinar? Isplate po 1 dinar s našeg računa želimo krajem 1, 2, 3 i 4 godine. Što time tražimo? Tražimo sadašnju vrijednost budućih isplata.

Da bismo dobili sadašnju vrijednost budućih isplata od po 1 dinar moramo diskontirati svaku isplatu od jednog dinara za onoliko razdoblja koliko ih ima od danas do dana svake pojedine isplate. Pri tome se koristimo diskontnim faktorom (poznatim iz poglavlja o sadašnjoj vrijednosti) koji predstavlja recipročnu vrijednost kamatnog faktora r^n .

Prva isplata jednog dinara danas vrijedi $1/1,06$, druga $1/(1,06)^2$ itd. Ukupna suma diskontnih vrijednosti od jednog dinara iznosi 3,465. (sl. 2). To znači da ako netko uloži u banku 3,465 dinara steći će, uz 6% kamata koja se kapitalizira krajem godine, pravo da krajem svake godine podiže iznos od jednog dinara.



Sl. 2 Sadašnja vrijednost budućih četiri isplata od jednog dinara krajem godine uz 6% kamata

Kako ćemo provjeriti istinitost navedene činjenice?

Provjerit ćemo tako da uloženi iznos od 3,465 dinara u početnoj, nultoj godini, uvećamo za 6% a zatim umanjimo za 1 dinar na ime prve isplate. Na preostali iznos banka krajem godine opet dodaje 6% kamata i isplaćuje 1 dinar. Postupak se nastavlja, a nakon četvrte isplate od jednog dinara iscrpili smo naš depozit. Stanje na računu je nula.

Sadašnju vrijednost budućih isplata od po jedan dinar izračunavamo skraćeno po slijedećem obrascu³

$$a_n = \frac{r^n - 1}{r^n (r - 1)}$$

Kad su anuitetne isplate veće od jednog dinara sadašnju vrijednost budućih isplata (A) izračunavamo umnoškom anuitetnog faktora (a_n) i budućih isplata (R), tj.

$$A = R a_n$$

Anuitetni faktor (a_n) možemo dobiti i zbrajanjem vrijednosti financijske tablice II, tj.

$$a_n = II^1_p + II^2_p + II^3_p + \dots + II^n_p$$

Zbog vrijednosti II tablica daje se u tzv. financijskim tablicama IV pa je

$$a_n = IV^n_p$$

Shodno tome

$$A = R IV^n_p$$

Izvod iz tablice IV dat je u prilogu 3.

PRILOG 3. - Izvadak iz financijskih tablica IV: sadašnja vrijednost anuiteta od jedne novčane jedinice krajem n-tog razdoblja;

$$\frac{r^n - 1}{r^n (r - 1)}$$

Broj isplata	6%	12%	14%	16%
1	0,943	0,893	0,877	0,862
4	3,465	3,037	2,914	2,798
10	7,360	5,650	5,216	4,833
15	9,712	6,811	6,142	5,575
20	11,470	7,469	6,623	5,929

³ Do tog obrasca došlo se primjenom obrasca za izračunavanje sume članova geometrijskog niza tj. $S_n = a_1 q^n / (q - 1)$

Metoda sadašnje vrijednosti anuiteta (eng. present value of annuities) primjenjuju se u ocjeni ekonomske efikasnosti investicija kad se neto primici pojavljuju u jednakim iznosima. U praksi se to rijetko dešava, ali se često radi lakšeg izračunavanja ekonomske efikasnosti investicija neto primici pretpostavljaju u obliku anuiteta. Tada se ocjena ekonomske efikasnosti investicija svodi na iznalaženje kamatne stope koja neto primitke svodi na nultu vrijednost. Kad su primici od investicijskog ulaganja dati u anuitetima, onda investicijska ulaganja moramo podijeliti s anuitetom i u tabličnim vrijednostima pronaći odgovarajući diskontni anuitetni faktor i kamatnu stopu.

Primjer: Pretpostavimo da brodar investira u brod 9 mil. dolara. Vijek trajanja broda procjenjuje se na 20 godina. Pretpostavimo, radi jednostavnijeg računanja, da brod nema likvidacijske vrijednosti. Investicija će davati neto godišnje prihode od 1,5 milijuna dolara. Da bi našli diskontni anuitetni faktor pomoću tablica IV. moramo najprije podijeliti investicijska ulaganja s anuitetom. Time smo ustvari dobili razdoblje povrata investicija od 6 godina (9/1,5). Budući da je vijek trajanja broda 20 godina u retku za 20 termina tražimo broj najbliži broju 6 i nalazimo da je to 5,929. Ovaj najbliži anuitetni faktor diskontiranja nalazi se u stupcu od 16% (vidjeti tablične vrijednosti u prilogu 3). Kad neto godišnji primitak od 1,5 mil. dolara pomnožimo s tim faktorom dobit ćemo sadašnju vrijednost od 8,893.500 dolara. Pošto je ta vrijednost nešto niža od investicijskog ulaganja od 9 milijuna dolara pretpostavljamo da je interna stopa rentabilnosti nešto niža od 16%. Ona je niža zbog toga što sa smanjenjem kamatne stope raste sadašnja vrijednost. Točnu stopu interne dobiti možemo izračunati metodom linearne interpolacije.

Prednosti i nedostaci metode interne stope

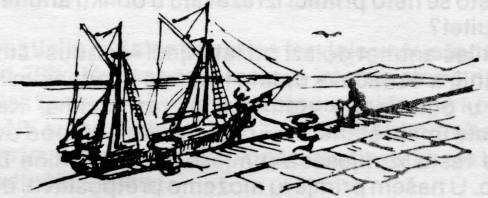
Prednost metode interne stope rentabilnosti jeste u izbjegavanju subjektivno određene diskontne stope. Izračunata diskontna stopa pokazuje nam uz koju se stopu dobiti izjednačuju ulaganja s prinosima. Takva informacija naročito je poželjna kad razmišljamo o prihvatljivoj kamatnoj stopi na investicijske kredite. Ako interna stopa dobiti nije veća od bankovne stope na investicijski zajam, onda taj zajam nije prihvatljiv.

Nedostatak ove metode jeste relativna složenost izračunavanja. Poteškoće se osobito javljaju ako budući neto primici nisu dati u anuitetima tj. ako su iz godine u godinu promjenjivi.

Iako je ova metoda superiornija u odnosu na metodu roka povrata investicijskih ulaganja i metode sadašnje vrijednosti, ipak se preporuča njena primjena s oprezom. Primjenom ove metode mogu se donijeti pogrešne odluke kada se diskontirani neto primici više puta pojavljuju u negativnim iznosima. Tada se, ustvari, radi o toliko različitih internih stopa koliko puta sadašnja vrijednost promijeni predznak. U tim se slučajevima ova metoda ne upotrebljava.

SAŽETAK:

Interna stopa rentabilnosti je ona diskontna stopa koja sadašnju vrijednost investicijskog projekta svodi na nulu. Internu stopu rentabilnosti izračunavamo tako da pronalazimo onu diskontnu stopu koja će neto prihode investicijskog projekta svesti na početnu nultu vrijednost. Najčešće se može odrediti jedino postupkom iteracije, što znači postupkom pokušaja i greške. Ako su primici investicijskog ulaganja dati anuitetno tada se služimo tzv. IV. financijskim tablicama.



THE METHODS FOR APPRAISAL OF THE ECONOMIC JUSTIFIABILITY OF THE INVESTMENT IN A SHIP

Summary

The paper present the most widely used methods for the appraisal of the economical justifiability of investment: the payback method, the net present value, and the method of internal rate of return. These methods are applicable for the appraisal of investment in a ship. Each methods has its advantages and disadvantages what is shown through numerous examples.

Literatura:

Benford, Harry: »Fundamentals of ship design economics«, Lecture notes, The University of Michigan, Department of Naval Architecture and Marine Engineering, Ann Arbor, Michigan, 1968.

Barbić, Jakaša i dr: »Priručnik za planiranje investicijskih projekata«, Udruženje banaka Jugoslavije, Privredna štampa, Beograd, 1981.

Evans, JJ-Marlow, P.B.: »Quantitative Methods in Maritime Economics«, Fairplay Publications, London, 1986.

Goss, O.R.: »The appraisal of investment in ships«, Training Course on the Management of Tramps, Trankers and Purpose - built Tonnage, Economic Commission of for Asia and the Far East, Singapore, 1972.

Lovrić, J-Ogresta, D: »Metode određivanja dozvoljene investicijske cijene broda«, Savez društava za proučavanje i unapređenje pomorstva Jugoslavije, Pomorski zbornik, Knjiga 20, Rijeka, 1982.

Sloggett, J.E.: »Shipping Finance, Financing Ships and Mobile Offshore Installations«, Fairplay Publications, London, 1984.

Pappas J. L-Brigham, E.F.: »Managerial Economics«, The Dryden Press, Hinsdale, Illinois, 1979.

