

Metode za ocjenu efektivnosti investicija sa osvrtom na softverske alate

Saša Mičić¹, Marko Trtić²

¹Doc. dr, direktor Transwork doo Banja Luka i docent na Univerzitetu za poslovne studije, Banja Luka, Bosna i Hercegovina, aktuar.sasa.micic@gmail.com

²Dipl. ing. informatike, direktor DTS, Satwork doo, Banja Luka, Bosna i Hercegovina, marko.trtic@gmail.com

Rezime: Investiranje u preduzeću predstavlja neophodan proces koji objezbeđuje kontinuitet poslovanja i od kojih zavisi mogući rast vrijednosti preduzeća. Stoga je veoma značajno donošenje odluka o dugoročnom ulaganju kapitala, čiji se efekti očekuju u budućnosti i na koje ima uticaj veliki broj faktora. Osnova odluke o investiranju je u procjeni da li će investicija uspjeti da obezbijedi povraćaj uloženog kapitala i prinose na taj kapital u skladu sa zahtjevima učesnika u finansiranju projekta. Ocjena efektivnosti investicija je neophodan uslov donošenja svake investicione odluke i zahtijeva primjenu odgovarajućih metoda, koje omogućavaju kvantitativno izražavanje pokazatelja uspješnosti realizacije investicionog projekta. Veći dio rada je posvećen analizama metoda za ocjenu efektivnosti investicionih projekata sa osvrtom na postojeće i dostupne softverske alate. Kao i ostale oblasti ekonomske analize, i ova je veoma pogodna za izradu i kasnije korištenje određenih softverskih alata i rješenja. Njih po namjeni možemo podijeliti na prostije alate koji na utvrđenu matematičku definiciju ocjene efektivnosti investicije, programskom implementacijom utvrđenog algoritma daju rezultate ocjene efektivnosti, čime značajno štede vrijeme potrebno za proračun zadat početnim i potrebnim parametrima (parametri neophodni u zavisnosti od elemenata koja data analitička funkcija ocjene efektivnosti uzima u obzir), i na kompleksna softverska rješenja koja uzimaju u obzir ogroman broj parametara koji mogu da utiču na rezultat i kompleksnim matematičkim aparatom daju predikciona rješenja sa određenim postotkom vjerovatnoće (ovakva rješenja koriste velike investicione kuće na globalnim investicionim tržištima, te zbog ograničenja pristupu nisu uzeta u opseg istraživanja ovog rada).

Dalje, svi softverski alati se mogu podijeliti na desktop ili mrežna serverska rješenja i na rješenja zasnovana na danas popularnoj WEB paradigmi (osvrt je fokusiran na određena WEB rješenja).

U zavisnosti od toga da li uzimaju u obzir „vremensku“ vrijednost novca metode za ocjenu efektivnosti investicija podijeljene su na dvije osnovne grupe: statičke i dinamičke. U okviru statičkih metoda obrađene su metode prosječne računovodstvene stope prinosa i metoda perioda povraćaja. Ove metode i pored velikih nedostataka, među kojima je i subjektivnost izbora kriterijuma za ocjenu efektivnosti investicija, imaju široku primjenu u praksi ocjene investicionih projekata. Radom su obuhvaćene u praksi najčešće korišćene dinamičke metode: metoda diskontovanog perioda povraćaja, metoda neto sadašnje vrijednosti, metoda indeksa profitabilnosti i metoda interne stope prinosa. Dosadašnja iskustva su pokazala da menadžeri preduzeća moraju da ovladaju sposobnošću da donose odluke o investicijama i da u većoj mjeri koriste savremene dinamičke metode za ocjenu efektivnosti investicija. Pokazalo se da metode za ocjenu efektivnosti investicija ne služe samo za odabir investicionih projekata, nego i ukazuju na potencijalne slabosti investicionog projekta, koje se mogu javiti u toku realizacije i na koje menadžeri preduzeća treba da na vrijeme obrate pažnju. Uočavanje ovih problema daje mogućnost da se izbjegnju ili umanje njihove negativne posljedice na realizaciju investicionog projekta, a u konačnici da se i koriguje sama investiciona odluka.

Korištenjem kvalitetnih softverskih alata, investicioni menadžeri mogu da se fokusiraju na rezultate dobijene odabranim metodama analize, drastično smanjujući vrijeme potrebno za samo izračunavanje na bazi datih parametara. Ovim se stvara i pretpostavka za mogućnost efikasne izrade analize na osnovu više različitih metoda po jednom projektu kako bi se jedan te isti projekat mogao sagledati sa više aspekata, u skladu sa prednostima i manama primjenjenih metoda.

Ključne riječi: metode za ocjenu efektivnosti, investicioni projekat, softverski alati.

UVOD

U radu su analizirane neke od postojećih metoda za ocjenu efektivnosti investicija, metode koje se koriste u svijetu, a istraživanjem će se utvrditi koje od savremenih metoda za ocjenu efektivnosti investicija se najčešće primjenjuju u praksi i dati smjernice koje od metoda su najadekvatnije za primjenu i trebale bi se koristiti prilikom ocjene efektivnosti investicija u preduzećima.

Rad treba da približi savremene metode za ocjenu investicije potencijalnim finansijskim analitičarima, te da kroz istraživanje odgovori na pitanje, koje metode se trenutno koriste za ocjenu efektivnosti investicija, a koje se predlažu i bile bi adekvatne za korišćenje u različitim okolnostima ocjene efektivnosti investicija, te pregled određenih softverskih rješenja koje imamo priliku trenutno naći na tržištu.

Odgovorićemo na pitanje koliko se uopšte koriste savremene metode za ocjenu efektivnosti investicija, a koliko se investicione odluke donose bez kvalitetnih analiza i bez primjene adekvatnih metoda za ocjenu efektivnosti investicija.

Od statičkih metoda posebna pažnja će se posvetiti metodi prosječne računovodstvene stope prinosa i periodu povraćaja, koje ne uzimaju u obzir vremensku vrijednost novca. Od dinamičkih metoda, koje se zasnivaju na diskontovanju neto novčanih tokova na sadašnji period biće detaljnije analizirane metode diskontovanog perioda povraćaja, neto sadašnje vrijednosti, indeksa profitabilnosti i interne stope prinosa.

Primjena metoda za ocjenu efektivnosti investicija u velikoj mjeri zavisi od preferencija menadžera preduzeća te u zavisnosti od toga da li je više zainteresovan za brzinu povraćaja uloženog kapitala, ili smatra da je mjerodavni pokazatelj efektivnosti apsolutni ili relativni prinos na uloženi kapital.

Finansijski menadžeri, a često i sertifikovane računovode u manjim Preduzećima, zaduženi za ocjenu investicionih projekata moraju biti upoznati sa mogućnostima pojedinih metoda, jer one ne obezbijeduju samo izračunavanje pokazatelja na osnovu koga se donosi odluka o prihvaćanju ili odbacivanju investicionog prijedloga, već omogućavaju da se na vrijeme uoče potencijalni problemi koji se mogu javiti prilikom realizacije investicionog projekta. Uočavanje tih problema, daje priliku menadžerima da razmotre mogućnosti izbjegavanja ili umanjanja njihovih negativnih posljedica.

1. STATIČKE (PROSTE) METODE ZA OCJENU EFEKTIVNOSTI INVESTICIONIH PROJEKATA

Kada govorimo o prednostima i nedostacima ove grupe metoda, onda možemo reći da su prednosti ovih metoda to što su uglavnom jednostavne metode sa stanovišta obračuna, lako razumljivi jer se njihova suština zasniva na efektima jedne reprezentativne godine, zanemarujući vrijeme kao faktor obračuna.

Kada govorimo o nedostacima ove grupe metoda, onda

možemo da istaknemo da je upravo osnovni nedostatak to što ove metode ne uzimaju u obzir faktor vrijeme, koji je inače veoma bitan faktor u ocjeni efektivnosti investicije.

Analogno navedenom, statičke metode ocjene i rangiranja investicionih projekata nisu apsolutno pogodne za realno ocjenjivanje ekonomske opravdanosti određenih investicionih odluka. Zbog toga, ove metode je potrebno primjenjivati samo kao dopunske metode uz određene korekcije, budući da su statički investicioni kriterijumi veoma pogodni za brze evaluacije investicionih projekata.

U najvažnije tradicionalne ili statičke metode ocjene investicionih projekata ubrajaju se period povraćaja i računovodstvena stopa prinosa, pored ove dvije od ostalih statičkih metoda koriste se u praksi: kriterijum jedinične cijene koštanja, kriterijum produktivnosti investicije, ekonomičnosti investicije, rentabilnosti investicije i koeficijent tehničke opremljenosti.

Period povraćaja, kao i dinamičke metode, izražava troškove i koristi od investicionog projekta putem novčanih tokova, ali ne respektuje vremensku vrijednost, zbog čega ne može da izražava rentabilnost korišćenja projekta. On u stvari, mjeri brzinu naknade kapitalnog izdatka iz godišnjih neto novčanih tokova, odnosno likvidnost projekta.

Računovodstvena stopa prinosa je u dugom vremenskom periodu korišćena kao metod za ocjenu rentabilnosti kapitalnih ulaganja. Međutim, ona ima dva značajna nedostatka: 1) koristi od investicionog projekta izražava nekim od oblika dobitka, utvrđenog tradicionalnom računovodstvenom metodologijom i 2) ne respektuje vremensku vrijednost novca. Zato bi se ona, uglavnom mogla koristiti samo kao dopuna uz ostale metode za ocjenu investicionih projekata.

Zbog svoje jednostavnosti i pored niza nedostataka, ove metode se primjenjuju pri ocjeni efektivnosti investicija kod velikog broja preduzeća. Iz tog razloga u narednom tekstu biće istaknute karakteristike ovih metoda i kriterijuma koji se koriste pri donošenju odluka.

1.1 Period povraćaja

Statički kriterijum, period povraćaja, jedan je od onih kriterijuma za ocjenu i rangiranje investicionih projekata koji se veoma često primjenjuje uprkos određenim nedostacima koje pokazuje. Značaj ovoga metoda je u tome što je u centru pažnje vremenski period za koji će biti izvršen povraćaj uloženi sredstava. Ovaj faktor-kriterijum je jedan od važnijih kriterijuma za svakog investitora, obzirom da investitori teže ka što sigurnijem i profitabilnom ulaganju.

Period povraćaja se zasniva na činjenici da je za onog ko investira veoma važno da vrijeme, za koje će se investicije otplatiti, bude što kraće. Bolje rečeno, da vrijeme, za koje će se neto priliv (efekat) koji nastaje eksploatacijom investicije da otplati sredstva uložena u realizaciju investicije, bude što kraće.

U suštini ovog kriterijuma je da se utvrdi broj godina u kome će dugoročna uložena sredstva biti povraćena, odno-

sno ponovo pretvorena u novac, odnosno period povraćaja pokazuje za koliko godina će se iz očekivanih godišnjih neto novčanih tokova od eksploatacije projekta, naknaditi, odnosno vratiti inicijalno kapitalno ulaganje. Takođe, može se reći da rok vraćanja (period povraćaja) predstavlja vremenski period izražen u godinama, za koji će neto efekti stvoreni eksploatacijom investicije da otplate ukupno uložena sredstva.

Period povraćaja (payback period- PB) predstavlja vrijeme koje je potrebno da očekivani neto novčani tokovi od investicije nadoknade inicijalni kapitalni izdatak, odnosno vrijeme za koje će suma očekivanih neto novčanih tokova biti jednaka inicijalnom kapitalnom izdatku.

$$\sum_{i=1}^B P_i = P_0 \quad (1.1.)$$

Projekat će biti prihvaćen ukoliko je period povraćaja manji od maksimalno prihvatljivog perioda povraćaja. Maksimalno prihvatljiv period povraćaja se utvrđuje u zavisnosti od rizičnosti projekta. Što je rizik projekta veći investitor će očekivati brži povraćaj investicije, odnosno manji period povraćaja.

Opravdanost primjene perioda povraćaja kao osnovnog kriterijuma za donošenje odluke može se svesti na specijalne slučajeve:

- kada je nedostatak investicionih sredstava najznačajniji faktor koji determiniše investicionu politiku preduzeća, te je veoma značajno da se uložena sredstva što prije vrate i omogućе brži tempo razvoja preduzeća.
- kada je tempo tehničko-tehnoloških inovacija veoma brz, te postoji značajan rizik tehničko i ekonomskog zastarijevanja investicije.

Da bi smanjili rizik pogrešne upotrebe kriterijuma perioda povraćaja u raznovrsnim problemima ocjene i izbora investicije moramo da uočimo nedostatke ovog kriterijuma.

Jedan od najznačajnijih nedostataka perioda povraćaja se ogleda u tome što on ne uzima u obzir efekte koji nastaju nakon povratka investiranoг kapitala, tj ne uzima u obzir ukupne efekte investicije tokom cijelog perioda eksploatacije. S obzirom na to da je cilj skoro svakog investitora da i posle povratka uložениh sredstava ostvari izvjesnu dobit, jasno je da se efikasnost investicija mora računati uzimajući u obzir cjelokupan vijek eksploatacije.

Drugi važan nedostatak perioda povraćaja se ogleda u tome što ovaj kriterijum ne vodi računa o dinamici priticanja sredstava, tj ne uzima u obzir vremenski raspored neto priliva od investicije.

2.1 Prosječna računovodstvena stopa prinosa

U suštini kriterijuma računovodstvene stope prinosa je mjerenje efektivnosti investicionog projekta klasičnim računovodstvenim načinom koji se manifestuje odnosom projektovanog dobitka i kapitalnog izdatka za konkretan projekat. Dobitak i kapitalni izdatak se se dobijaju posebnom procjenom, ali osnovni cilj je da se utvrde identični

iznosi koji će se kasnije pojaviti u računovodstvu i bilansu preduzeća ako se investicioni projekat usvoji, odnosno, izostaće ako se projekat ne usvoji.

Računovodstvena ili prosječna stopa prinosa izražava koristi od investicionog projekta, odnosno njegove efekte, nekim od oblika dobitka preduzeća utvrđanog tradicionalnom računovodstvenom metodologijom. Međutim, u praksi se ta korist najčešće prikazivala prosječnim godišnjim neto dobitkom koji se očekuje u ekonomskom vijeku trajanja projekta. Inicijalno kapitalno ulaganje se takođe izračunava na različite načine: kao ukupan kapitalni izdatak umanjen za likvidacionu vrijednost projekta, kao prosječan kapitalni izdatak itd. Iz ovoga zaključujemo da je bilo moguće utvrditi veliki broj formula za izračunavanje računovodstvene stope prinosa odnosno, u kontekstu navedenog, moglo bi se reći da u teoriji nema opšte saglasnosti o sadržaju sintetičkih pokazatelja brojioca (dobitka) i imenioca (uloženog kapitala). Dobitak kao brojilac računovodstvene stope prinosa može dase projektuje na različite načine i to: 1) kao dobitak prve godine u eksploataciji projekta, 2) kao očekivani dobitak svake godine u toku vijeka trajanja projekta i 3) kao prosječni godišnji dobitak koji se dobija dijeljenjem ukupnog dobitka sa brojem godina u vijeku eksploatacije projekta.¹

U literaturi i praksi je najčešće prihvaćeno da se računovodstvena stopa prinosa dobija stavljanjem u odnos prosječnog godišnjeg dobitka i prosječnog inicijalnog kapitalnog ulaganja u projekat. U skladu sa tim, računovodstvena stopa prinosa izračunava se na osnovu sljedećeg obrasca:²

$$\begin{aligned} & \text{Računovodstvena stopa prinosa} \\ & = \frac{\text{prosječan godišnji neto dobitak}}{\text{prosječno inicijalno kapitalno ulaganje u projekat}} \quad (1.2.) \end{aligned}$$

Prosječan dobitak utvrđuje se kao prosjek godišnje očekivanih neto dobitaka, dok se prosječno inicijalno kapitalno ulaganje dobija tako što se inicijalni kapitalni izdatak podijeli sa brojem godina korištenja investicije.

Napomenuli smo da se osnovni nedostaci ovog kriterijuma manifestuju u tome što se koristi od investicionog projekta izražavaju računovodstveno utvrđenim dobitkom, umjesto neto novčanim tokom i što ne respektuje vremensku vrijednost novca.

Kao prednost metode prosječne stope prinosa se može istaći njena jednostavnost. Za razliku od perioda povraćaja ova stopa izražava profitabilnost investicije.

Pristalice metode računovodstvene stope prinosa smatraju da je ona pogodna zbog toga što je lako shvatljiva čak i ljudima kojima računovodstvo nije struka i što se tokom realizacije odnosno eksploatacije investicionog projekta

¹ Vukadinović, P., Jović, Z., «Investicije», Univerzitet Singidunum, 2012., str. 130.

² Vukadinović, P., Jović, Z., «Investicije», Univerzitet Singidunum, 2012., str. 130.

može na uporediv način kontrolisati ostvarena rentabilnost.³

Na kraju treba istaći da je računovodstvena stopa prinosa jedini kriterijum ocjene investicionih projekata koji se u obračunu oslanja na računovodstveno iskazani profit (poslije poreza). Ostali kriterijumi evaluacije se uglavnom baziraju na novčanom toku.⁴

2. DINAMIČKE METODE ZA OCJENU EFEKTIVNOSTI INVESTICIONIH PROJEKATA

Dinamičke metode za ocjenu investicija uzimaju u obzir veličinu i vremenski raspored očekivanih tokova novca u toku ekonomskog vijeka projekta, što omogućava realniju ocjenu investicija. Uz pomoć tehnike diskontovanja obuhvataju se ulaganja i efekti iz svih godina perioda ulaganja i perioda eksploatacije i tako se izračunavaju dinamički kriterijumi.

Dinamički kriterijumi su složeni pokazatelji koji na različite načine obuhvataju ulaganja i pritanje efekata od investicije, i tako omogućavaju da se znatno realnije analiziraju različiti aspekti jednog investicionog projekta i ocijeni opravdanost njegove realizacije. U domaćoj i inostranoj teoriji i praksi predlažu se i koriste veliki broj dinamičkih metoda za ocjenu efektivnosti investicija, a u radu će biti prikazani samo one metode koje se smatraju najznačajnijim i koje se koriste ili bi se trebale koristiti u praksi.

2.1 Diskontovani period povraćaja

Diskontovani period povraćaja (discounting payback period- DPB) predstavlja vrijeme koje je potrebno da suma diskontovanih očekivanih novčanih tokova bude jednaka početnom investicionom ulaganju, što se može izraziti preko sljedeće formule.

$$\sum_{t=1}^{\text{DPB}} \frac{P_t}{(1+i)^t} = P_0 \quad (2.1.)$$

Konceptualno je isti kao i period povraćaja s tim što uzima u obzir vremensku vrijednost novca.

Na diskontovani period povraćaja utiče raspored neto novčanih tokova u vremenu u zavisnosti od toga da li se veći neto novčani tokovi očekuju na početku ili na kraju funkcionisanja projekta. Drugi faktor je cijena kapitala, koja je u direktnoj srazmeri sa veličinom diskontovanog perioda povraćaja, odnosno što je veća cijena kapitala veći je i period povraćaja i obrnuto.

Sa stanovišta donosioca investicionih odluka period povraćaja je značajan pokazatelj, ali samim tim što zanemaruje novčane tokove nakon perioda povraćaja trebao bi da se koristi u kombinaciji sa ostalim metodama. Najbolje je da se koristi kao kriterijum za selekciju alternativnih projekata, odnosno projekti koji imaju veći period povraćaja

od traženog mogu se isključiti iz spiska mogućih projekata. Projekti koji zadovoljavaju ovaj kriterijum zahtijevaju dalju analizu.

2.2 Neto sadašnja vrijednost

Metod neto sadašnje vrijednosti predstavlja jedan od dinamičkih metoda koji se primjenjuju u ocjeni rentabilnosti investicija i može se reći da on predstavlja i jedan od najznačajnijih metoda iz grupe dinamičkih metoda. Formira se uz pomoć tehnike diskontovanja i apsolutni je pokazatelj koji je veoma poznat u teoriji i praksi ocjene investicija. Ovaj metod, samim tim što spada u grupu dinamičkih metoda uzima u obzir i vremensku vrijednost novca što ga čini respektabilnijom metodom u odnosu na metode iz grupe statičkih metoda, odnosno daje mu određenu prednost u primjeni.

U najopštijem smislu, može se reći da ovaj metod predstavlja razliku između sadašnje vrijednosti neto priliva odnosno očekivanih efekata investicije i sadašnje vrijednosti odliva gotovine, odnosno inicijalnog kapitalnog izdatka.

Ako nekoliko krajnjih periodičnih investicionih priliva diskontujemo pomoću diskontnog faktora na početnu vrijednost, pa te početne (sadašnje) vrijednosti saberemo i onda oduzmemo od predviđenog inicijalnog kapitala dobijamo realnu vrijednost investicionog projekta, koju nazivamo neto sadašnja vrijednost.⁵

Metodom neto sadašnje vrijednosti (net present value- NPV) diskontuju se svi tokovi novca na sadašnju vrijednost, koristeći diskontnu stopu koja predstavlja cijenu kapitala investicionog projekta⁶:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{P_t}{(1+i)^t} - P_0$$

Gdje je:

P_t - godišnji neto novčani tok u periodu t ($t=1, n$)

P_0 - inicijalni kapitalni izdatak u periodu $t=0$

i - cijena kapitala

n - ekonomski vek investicije

Investicioni prijedlog baziran na rezultatima NPV je izveden putem diskontovanja neto priliva gotovine po stopi koja reflektuje vrijednost alternativnog korišćenja fondova sumirajući ga u toku trajanja investicije, i oduzimajući ga od inicijalne investicije.

Neto sadašnja vrijednost prema prikazanoj formuli zavisi od izbora realne diskontne stope, perioda eksploatacije (vijeka trajanja investicionog projekta), iznosa očekivanih neto novčanih tokova i iznosa inicijalnog kapitalnog izdatka. Svi navedeni faktori uticaja nisu izolovani u svom uticaju, već vrše istovremeni uticaj na krajnji rezultat neto sadašnje vrijednosti i donošenje konačne odluke.

³ Rodić J., «Poslovne finansije i procena vrednosti preduzeća», Ekonomika Beograd, Beograd, 1991., str. 234.

⁴ Đuričin D., Lončar D., «Menadžment pomoću projekata», Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta u Beogradu, 2010., str. 366.

⁵ Petrović, Ž., «Poslovna matematika», Univerzitet za poslovne studije, Banja Luka, 2008., str. 176.

⁶ Колтыпюк, Б. А., «Инвестиционные проекты», Издательство Михайлова, Санкт Петербург, 2002., стр. 246.

Da bi se projekat prihvatio potrebno je zadovoljiti kriterijum da neto sadašnja vrijednost bude veća ili jednaka nuli ($NPV \geq 0$), odnosno sadašnja vrednost svih očekivanih novčanih prihoda treba da bude veća ili jednaka sadašnjoj vrednosti svih očekivanih izdataka da bi investicija mogla da obezbijedi povraćaj uloženi sredstava pri datoj cijeni kapitala. Ulažući u projekte čija je neto sadašnja vrijednost jednaka ili veća od nule preduzeće može da ostvari stopu prinosa koja jednaka ili veća od stope investicionog kriterijuma, cijene kapitala ili standardne stope prinosa. Ukoliko se razmatraju alternativni projekti prihvata se onaj koji ima veću neto sadašnju vrijednost.

Kriterijum neto sadašnje vrijednosti može se šire primjenjivati, kao jedinstven kriterijum jedino u specijalnim slučajevima:

- kada je preduzeće u mogućnosti da za realizaciju svojih investicionih projekata pozajmljuje neograničene količine kapitala po nekoj realnoj kamatnoj stopi,
- kada preduzeće raspolaže sa dovoljno sopstvenih sredstava da ostvari bilo koji projekat koji razmatra, a koji je ekonomski opravdan,
- kada je za preduzeće najvažniji efekat koji želi da postigne realizacijom odnosnog investicionog projekta - ukupna masa dobiti.

Usljed mnogih ograničenja i nedostataka kriterijum neto sadašnje vrijednosti treba u ostalim slučajevima upotrebljavati dosta oprezno, primjenjujući ga zajedno sa drugim kriterijumima ili uz neka ograničenja.

Na kraju rezimirajmo još jednom, ali sada ukratko, dobre i loše strane kriterijuma. U prilog ovog kriterijuma možemo navesti njegove sljedeće osobine:

- kroz diskontnu stopu uzima se u obzir vremenski aspekt,
- razmatra cijeli vijek trajanja investicije,
- za slučaj kada na raspolaganju stoji dovoljno kapitala daje dobre rezultate,
- dopušta mogućnost korekcije i uvođenja ograničenja što znatno povećava tačnost izbora.

Pored navedenih pozitivnih osobina ovaj kriterijum ima i svoje nedostatke:

- nemogućnost realnog izbora diskontne stope koja ima veliki uticaj na obračun i tačnost izbora,
- ne prikazuje u dovoljnoj mjeri uticaj perioda eksploatacije investicije,
- ne vodi dovoljno računa o ukupnom iznosu potrebnih investicionih sredstava,
- nije najpogodniji kada se radi o izboru između više investicionih alternativa,
- kao i kod ostalih kriterijuma, postoji problem realnosti startnih predviđanja veličina relevantnih za obračun.

2.3 Indeks rentabilnosti i profitabilnosti

Kriterijum neto sadašnje vrijednosti izražava očekivanu rentabilnost investicionih alternativa u apsolutnom iznosu, ali ne i u relativnom izrazu rentabilnosti u vidu sto-

pe prinosa. Ovo se najčešće i tumači kao jedan od osnovnih nedostataka ovog kriterijuma. Ovaj nedostatak je moguće prevazići time što bi se determinante neto sadašnje vrijednosti prevele u indeksnu formu. Na taj način dobija se racio ili indeks rentabilnosti investicionih projekata koji predstavlja odnos sadašnje vrijednosti neto novčanog toka od eksploatacije projekta i sadašnje vrijednosti kapitalnih izdataka u sam projekat odnosno:

$$\text{Indeks rentabilnosti} = \frac{\text{Sadašnja vrijednost neto novčanog toka}}{\text{Sadašnja vrijednost kapitalnih izdataka}} \quad (2.3.)$$

Formula za izračunavanje indeksa rentabilnosti:

$$IR = \sum_{t=0}^n \frac{P_t}{(1+i)^t} / P_0 = \frac{P_s}{P_0} \quad (2.4.)$$

U prikazanoj formuli simboli imaju sljedeće značenje
 IR – indeks rentabilnosti;

P_s - sadašnja vrijednost neto novčanog toka;

P_0 - sadašnja vrijednost kapitalnog izdatka;

Indeks rentabilnosti se primjenjuje na sljedeći način:

1. ukoliko je $IR > 1$ onda je projekat prihvatljiv;
2. ukoliko je $IR < 1$ onda projekat nije prihvatljiv;
3. ukoliko je $IR = 1$ onda je projekat marginalnog značaja i odnos je indiferentan;

Indeks rentabilnosti veći od jedan uvećava vrijednost preduzeća i sa tog stanovišta projekat je prihvatljiv, dok indeks manji od jedan djeluje u suprotnom smeru. Indeks koji je jednak jedan ima neutralan uticaj i u tom slučaju investitor je indiferentan u izboru projekta.

Indeks rentabilnosti, naziva se još i indeks profitabilnosti (*PI- Profitability Index*) koji predstavlja odnos između sadašnje vrijednosti priliva gotovine i sadašnje vrijednosti odliva gotovine.

Metoda neto sadašnje vrijednosti se više preferira jer izražava apsolutni novčani ekonomski doprinos projekta bogatstvu akcionara. Suprotno tome indeks profitabilnosti izražava samo relativnu profitabilnost.

2.4 Interna stopa prinosa

Metod interne stope prinosa je veoma značajna dinamička metoda ocjene efikasnosti investicionih projekata i ona je novijeg datuma u odnosu na metodu neto sadašnje vrijednosti. Metod interne stope prinosa u stručnoj literaturi se naziva i metod stope rentabilnosti, a takođe i metod dobiti. Ova metoda je izvedena iz metode neto sadašnje vrijednosti i koristi se uglavnom kod krupnijih investicionih projekata. U skladu sa navedenim, treba reći da se interna stopa prinosa može načelno definisati kao diskontna stopa koja sadašnju vrijednost očekivanog neto novčanog toka od eksploatacije projekta u vijeku njegovog trajanja doslovno izjednačava sa sadašnjom vrijednošću kapitalnih izdataka u sam projekat.

Interna stopa prinosa (internal rate of return- IRR) je takva diskontna stopa za koju neto sadašnja vrijednost investicionog projekta ima vrijednost nula (nultu vrijednost).⁷

$$\sum_{t=0}^n \frac{P_t}{(1 + \text{IRR})^t} = 0 \quad (2.5.)$$

Iz ove jednačine, rješavanjem po nepoznatoj dobija se tražena interna stopa prinosa. To je ona diskontna stopa pri kojoj realizacija nekog investicionog projekta ne donosi ni dobitke ni gubitke, odnosno pri kojoj realizacija određenog investicionog projekta predstavlja "prazan posao".⁸ Ona pokazuje pri kojoj je najmanjoj diskontnoj stopi realizacija investicionog projekta još uvek opravdana.

Investicioni projekat će biti prihvaćen ako je interna stopa prinosa jednaka ili veća od tražene (granične, minimalne) stope prinosa ili cijene kapitala. Prihvatanjem projekata koji obezbjeđuju prinos veći od onog koga zahtijevaju akcionari povećaće se tržišna cijena akcija, ukoliko su takva očekivanja uočena i na tržištu. Kada se donosi odluka između dva međusobno isključiva projekta, koji ispunjavaju prethodni kriterijum, prihvata se projekat koji ima veću internu stopu prinosa.

Za razliku od metode prosečne računovodstvene stope prinosa, metoda interne stope prinosa pri ocjeni koristi novčane tokova i uzima u obzir vremensku vrijednost novca, tako da predstavlja merodavniji pokazatelj efektivnosti investicija.

Ova metoda omogućava ocjenu profitabilnosti projekta. Osim toga može biti korišćena za upoređivanje projekata sa različitim nivoima rizika. Naime, projekti s većim nivoom rizika imaju veću internu stopu prinosa. Interna stopa prinosa sadrži manji nivo neizvesnosti od neto sadašnje vrijednosti, a takođe veličina interne stope prinosa ne zavisi od apsolutnog obima investicija.

3. SOFTVERSKI ALATI ZA OCJENU EFEKTIVNOSTI INVESTICIJA

Softverska rješenja i alati koji se koriste za ocjenu efektivnosti investicija spadaju u grupu tzv. Finansijskih softvera (Financial software). Zbog ekstremnog uticaja finansijskih procesa na ekonomska dešavanja i prilike određenih tržišta i na kraju krajeva globalno tržište, izrada, korištenje i unapređivanje ove grane softverskih rješenja doživljava do sada nezabilježen zamah. U bankarskim sistemima već odavno softverska rješenja su nezamjenljivi elementi u svakodnevnom funkcionisanju ovih institucija, čiji svakodnevni rad direktno zavisi od glavne bankarske aplikacije (Core Banking Application), čiji elementi su manje više standardizovani.

Finansijski softveri služe za prikupljanje finansijskih podataka širom određenog finansijskog sistema (npr. u

nekim preduzeću, ili finansijskoj instituciji itd.), njihovo skladištenje, potom obradu i na kraju kreiranje pogodnih izvještaja. Poznata klasa ovakvih softverskih rješenja zove se ERP sistemi (Enterprise Resource Planning), koji objedinjuju mnoge module kojima je moguće kvalitetno pokriti sve aspekte poslovanja jednog preduzeća.

Na bazi ovako prikupljenih podataka moguće je vršiti razne vrste analiza, a na kraju krajeva i predikcione zaključke na čijoj bazi se mogu donositi i neophodne odluke za dalji rad.

Jedna od podvrsta ovakvih aplikativnih rješenja jesu i ona kojima se na bazi unijetih parametara i podataka vrši ocjena efektivnosti investicija. Ova rješenja ne treba miješati sa Softverskim rješenjima za upravljanje investicionim berzanskim portfoliom (Investment portfolio management), mada jedan od elemenata mogu biti i alati za ocjenu efektivnosti investicija u nekom konkretnom privrednom subjektu. Primjeri ovakvih rješenja su (navedeni su neki od poznatijih):

1. Quicken's Premier (<http://www.quicken.com/personal-finance/premier-2015>)
2. Investment Account Manager (<http://www.investmentaccountmanager.com/>)
3. Fund Manager Portfolio Management Software (<https://www.fundmanagersoftware.com/>)
4. Personal Portfolio Manager Software (<http://www.owlsoftware.com/oppm.htm>)
5. Stator Portfolio Manager Software (<http://www.statorafm.com/>)

Što se tiče statičkih metoda, Period povraćaja (PB) i Prosječna računovodstvena stopa prinosa (RoI), kao jednostavne metode, za njih postoji veliki broj besplatnih internetskih on-line kalkulatora kao što su:

- Period povraćaja (<https://www.easycalculation.com/budget/capital-budget-payback-period.php>)

- Prosječna računovodstvena stopa prinosa (<http://www.pine-grove.com/online-calculators/roi-calculator.htm>)

⁷ Petrović, Ž., «Poslovna matematika», Univerzitet za poslovne studije, Banja Luka, 2008., str. 177.

⁸ Masse P, «Les Choix des investissements», Dunod, Paris, 1959.

Thank you for sharing.

G+1 21 Like 105 Tweet #ROI

Return on Investment (ROI) Calculator

Amount Invested? (PV):

Amount Returned? (FV):

Number of Days? (#):

Start Date? (m/d/y):

End Date? (m/d/y):

Gain or Loss:

Percentage Gain or Loss:

Annualized Return:

Total Years:

Calc Clear Print Help

(c) 2013 Pine Grove Software, LLC All rights reserved.

Styles: plain plainer zip zilch

Currency: \$1,234.56 £1,234.56 €1,234.56 ¥1,234.56

Conventions: €1,234.56 €1.234,56 1 234,56 € 1.234,56 €

Click on desired currency convention or style to change.

- Neto sadašnja vrijedost NPV (<http://www.calculatorso-up.com/calculators/financial/net-present-value-calculator.php>)

Net Present Value (NPV) Calculator

\$159 Lifetime Access to 1600+ Video Courses eduCBA

Learn More

Net Present Value (NPV)

Interest Rate:

discount rate per Period

Compounding:

Cash Flows at Period (End in Years)

Number of Lines:

Line	Periods	Cash Flows
0	(time 0)	1,000.00
1	1	2,000.00
2	1	5,000.00
3	1	10,000.00
4	1	40,000.00
5	1	80,000.00

Calculate

Answer:

For the Cash Flow Series
NPV = \$91,578.31

Cash Flow Stream Detail

Period	Cash Flow	Present Value
0	1,000.00	1,000.00
1	2,000.00	1,922.34
2	5,000.00	4,619.23
3	10,000.00	8,879.71
4	40,000.00	34,139.61
5	80,000.00	41,017.41
Total:		91,578.31

Reset

Što se tiče domaćih aplikacija ovog tipa (pa i u regiji), one nisu toliko zastupljene ili javno dostupne vjerovatno iz razloga što zbog jednostavnosti ne postoji dovoljna tražnja za sličnim analizama kao što su gore pomenuti. Kod dinamičkih metoda možemo naći sledeća rešenja:

- Diskontovani period povraćaja DPP (<https://www.easycalculation.com/budget/discounted-payback-period.php>)

- Indeks rentabilnosti PI – pošto se radi o dodatku prethodne metode i koja se matematički dobija dijeljenjem vrijednosti neto sadašnje vrijednosti sa inicijalnim ulaganjem, za ovu metodu se mogu koristiti alati sa izračun NPV.
- Interna stopa prinosa IRR (<http://www.calkoo.com/?lang=3&page=26>)

DPP Investment Calculation

Initial Investment Amount:

Discount Rate:

Number of years:

Year	Annual Cash Flow
1	10000
2	20000
3	70000

Calculate Reset

Year	CF	PV	CFxPV	CCF
0	10000	1	10000	10000
1	10000	0.98	9803.92	90196.08
2	20000	0.96	19223.38	70972.7
3	70000	0.94	65962.56	5010.14

Discounted Payback Period = 3.08 years

Internal Rate of Return (IRR) Calculator

Initial Data

Number of Cash Flows: (See also IRR and Payback Periods table)

Time Horizon (years)	Cash In	Initial Investment / Cash Out	Net Cash Flow
0	0	100000	-100000
1	10000	10000	90000
2	25000	10000	240000
3	70000	10000	650000
Total	105000.00	103000.00	20000.00

Result

Internal Rate of Return (IRR):

Reset

2,262 people like this. Sign Up to see what your friends like.

ZAKLJUČAK

Statički kriterijumi koji se uglavnom koriste u preduzećima posmatraju samo jedan vremenski presjek u procesu investiranja, odnosno najčešće se posmatra samo jedna godina perioda eksploatacije investicije. Pri izračunavanju statičkih kriterijuma za ocjenu opravdanosti investicionih projekata uzimaju se u obzir podaci koji se odnose samo na jednu, neku prosječnu ili reprezentativnu godinu perioda eksploatacije investicije. Na taj način izvedena ocjena investicionog projekta ne obuhvata cjelinu perioda eksploatacije, što je neophodno za sagledavanje ukupne efikasnosti jedne investicije, niti uzima u obzir, često vrlo značajne, apsolutne pokazatelje pozitivnih rezultata investicije.

Veliki broj investicionih projekata koji se rade, najčešće nose nedostatke i greške statičkog načina ocjene ekonomske opravdanosti, što može da se odrazi, i često se značajno odražava na uspješnost cjelokupnog investicionog poduhvata. Poseban nedostatak ovakvog načina ocjene je i činjenica da on ne pruža podatke o smanjenim efektima investicije u početnom i završnom vremenu perioda eksploatacije, pa time ni mogućnosti za planiranje pravovremenih intervencija i poboljšanja.

Prilikom istraživanja došlo se do zaključka da većina finansijskih menadžera ne poznaje dovoljno dinamičke metode za ocjenu efektivnosti investicija i to je vjerovatno jedan od ključnih razloga zašto ne koriste ove savremene metode za ocjenu efektivnosti investicija i ne uvažavaju na taj način vremensku vrijednost novca. Većini finansijskih menadžera je nepoznanica određivanje neto sadašnje vrijednosti i interne stope prinosa. Menadžeri koji poznaju dinamičke metode, ne koriste ih zbog problema adekvatnog određivanja diskontne stope navodeći da ako adekvatno odrede diskontnu stopu, ona bude previsoka i svaka investicija je neisplativa.

Nepoznavanje od strane ključnih finansijskih menadžera teorije i prakse vezano za metode ocjene efektivnosti investicija, pogotovu dinamičkih metoda, ide u prilog neophodnosti izučavanja ove oblasti i organizovanja edukacija za kadrove koji treba da poznaju i primjenjuju ove veoma bitne metode, koje su ključne pri donošenju ispravnih investicionih odluka i razvoja.

Nedostatak edukovanih kadrova iz ove oblasti primorala je strane investitore da koriste stručnjake iz svojih zemalja za ocjenu efektivnosti investicija u Bosni i Hercegovini. Naravno strani stručnjaci nisu zainteresovani da svoja znanja prenose domaćim finansijskim menadžerima i koriste stečena znanja za ostvarivanje dodatnih prihoda kroz pružanje konsultantskih usluga investitorima iz svojih zemalja, a time domaći finansijski menadžeri ostaju uskraćeni za uvid u ove investicione analize i neophodnu praksu u primjeni metoda za ocjenu efektivnosti investicija.

Pregledom dostupnih softverskih alata možemo reći da na tržištu egzistira veliki broj rješenja u vidu kalkulatora kojima se brzo i jednostavno mogu dobiti željeni rezultati. To su obično WEB varijante, i dostupne su u sklopu većeg

broja drugih softverskih rješenja, ne samo finansijske orijentacije (npr. to se može pogledati na stranicama www.calkoo.com, www.investopedia.com, www.calculatorsoup.com itd.) Uočljiv je nedostatak ovakvih rješenja na našem jeziku, iako za njihovu implementaciju ne treba mnogo da bi se implementirale.

Što se tiče profesionalnih paketa, ovakva rješenja su data u vidu dodatnih alata u sklopu većeg broja različitih modula finansijskih softvera (primjer paketa kompanije SimCorp i njihovog proizvoda *Investment Book of Record Manager – IBOR*).

Analizom je dokazan značaj dinamičkih metoda i preferiranje metode neto sadašnje vrijednosti, kao najtemeljnije jer je direktno vezana za koncept maksimiziranja blagostanja akcionara, međutim i pored toga u praksi svjetskih preduzeća veliku primjenu nalaze metoda interne stope prinosa, period povraćaja i prosječna računovodstvena stopa prinosa.

I na kraju kao odgovor na osnovno pitanje da li sve ove, ili neke od ovih metoda treba koristiti prije donošenja investicione odluke, vrlo jednostavno ćemo odgovoriti da treba kako se ne bi dešavale :

- promašene i neisplative investicije,
- isplative i dobre investicije koje su urađene, ali su iz nekog razloga zastale u vremenu jer neke od pretpostavki nisu bile adekvatno unešene u obračune prije investicione odluke, i
- prodaje objekata i opreme, gdje su vlasnici zbog donošenja pogrešnih investicionih odluka, ugorozili svoje osnovno poslovanje, pa sada te objekte oni ili banke u izvršnim postupcima prodaju po minimalnim cijenama.

Odnosno, ne korišćenje ovih metoda, može dovesti do pogrešnih investicionih odluka, koje za posljedice imaju negativne efekte na Preduzeće, a vrlo često i šire negativne posljedice na zaposlene, pa čak i na opšte interese poslovne sredine.

LITERATURA

- Đuričić, M. (2006). *Menadžment investicionih procesa*, Kruševac: Fakultet za industrijski menadžment, ICIM.
- Đuričin, D., Lončar, D., (2010). *Menadžment pomoću projekata*, Beograd: Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta.
- Ibreljić, I., (2006). *Investicije – teorija, projekti, evaluacija*, Tuzla: Harfograf.
- Ivanišević, M. (2008). *Poslovne finansije*, Beograd: Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta.
- Jovanović, P. (2008). *Upravljanje investicijama*, Beograd: Visoka škola za projektni menadžment.
- Masse, P. (1959). *Les choix des investissements*, Paris: Paris: Dunod.
- Petrović, Ž. (2006). *Poslovna statistika*, Banja Luka: Fakultet za poslovne studije.
- Rodić, J. (1991). *Poslovne finansije i procena vrednosti preduzeća*, Beograd: Ekonomika.

Vukadinović, P., Jović, Z. (2012). *Investicije*, Univerzitet Sin-

gidunum.

Колтытук, Б. А. (2002). *Инвестиционные проекты*, Санкт

Петербург: Издательство Михайлова.

Žižić, M., Lovrić, M., Pavličić, D. (1999). *Metodi statističke analize*,
Beograd: Ekonomski fakultet.

Methods for Evaluating the Effectiveness of Investments With Emphasis on Software Tools

Saša Mičić¹, Marko Trtić²

¹Doc. dr, General manager at Transwork doo Banja Luka and Assistant Professor at the Univerzitet za poslovne studije, Banja Luka, Bosna i Hercegovina, aktuar.sasa.micic@gmail.com

²M.Sc. Inf., CIO at Satwork doo, Banja Luka, Bosna i Hercegovina, marko.trtic@gmail.com

Summary: Investing in the company is a necessary process that ensures business continuity and which determine the possible growth of company value. It is therefore very important to make decisions about long-term investment capital, whose effects are expected in the future and that has an impact a large number of factors. The basis of investment decisions in assessing whether the investment will fail to provide a return on invested capital and returns on that capital in accordance with the requirements of participants in the financing of the project. Rating the effectiveness of investment is a necessary precondition making any investment decisions and requires the application of appropriate methods that enable quantitative expression of performance indicators of realization of the investment project. Most of the work is devoted to analysis methods for evaluating the effectiveness of investment projects with emphasis on the existing and available software tools. As in other areas of economic analysis, and this is very suitable for the development and subsequent use of certain software tools and solutions. Them by purpose can be divided into simpler tools that the established mathematical definition marks the effectiveness of the investment, the implementation of the program established algorithm gives results of the evaluation of effectiveness, which significantly reduce the time required for the calculation of the default start and the required parameters (parameters necessary depending on the elements that data analytic assessment effectiveness is taken into account), and to complex software solutions that take into account the huge number of parameters which can influence the result and complex mathematical apparatus provide a predictive solutions with a certain percentage of probability (such solutions are used by large investment houses in the global investment markets, due to restrictions approach is not taken within the scope of this paper).

Furthermore, all software tools can be divided into desktop or network server solutions and solutions based on the now-popular Web paradigm (The review is focused on specific web solutions).

Depending on whether you consider the "time" value of money methods for evaluating the effectiveness of investments are divided into two main groups: static and dynamic. Within the static methods are treated by methods of the average accounting rate of return and payback period method. These methods, despite major shortcomings, including the subjectivity of choice of criteria for evaluating the effectiveness of investments, are widely used in practice assessment of investment projects. The paper covered in practice commonly used dynamic methods: discounted payback period, net present value, profitability index method and the internal rate of return. Past experience has shown that managers of enterprises must master the ability to make decisions on investments and to increasingly use modern dynamic methods for evaluating the effectiveness of investments. It turned out that the methods for evaluating the effectiveness of investment not only for the selection of investment projects, but also point to the potential weaknesses of the investment project, which may occur during implementation and that company managers should pay attention at right time. Spotting these issues gives the possibility to avoid or reduce their negative effects on the realization of the investment project and, ultimately, to correct itself and investment decisions.

Using high-quality software tools, investment managers can focus on the results obtained from the chosen analysis methods, drastically reducing the time required to calculate it on the basis of given parameters. This creates the precondition for the possibility of effective development of analysis on the basis of different methods per project as the same project could be reviewed from several different aspects, in accordance with the advantages and disadvantages of the methods used.

Keywords: methods for evaluating the effectiveness, investment project, software tools.