

## ANALIZA SENSIBILITĂȚII CA METODĂ DE CUANTIFICARE A GRADULUI DE INCERTITUDINE

*Tatiana MANOLE, dr. hab., prof. univ. IEFS*

*În acest articol autorul pune în dezbatere incertitudinea oricărui proiect investițional sau a unei politici guvernamentale. Având în vedere această situație, este necesar ca, în prealabil, de efectuat o analiză minuțioasă a proiectelor propuse pentru implementare și din mai multe variante de ales acel proiect, care este mai avantajos. Acesta este un principiu general. Știința financiară pune la dispoziția cercetătorilor un set de instrumente cu ajutorul cărora s-ar putea identifica proiectul cel mai avantajos. Autorul și-a propus să analizeze trei proiecte, care au aceleași caracteristici, aplicând asupra lor diverse metode de analiză financiară, cum ar fi: valoarea actualizată netă (VAN), rata de actualizare (RAS), termenul de recuperare (TR), venitul suplimentar (VS) și rentabilitatea realizată (RR). Toate aceste instrumente de analiză financiară sunt în cadrul analizei cost-beneficiu (ACB) și au ca obiectiv eficientizarea banilor (publici) investiți prin obținerea rezultatelor performante.*

**Cuvinte cheie:** *sensibilitate, incertitudine, valoare anticipată, analiza cost-beneficiu, valoarea actualizată netă, rata de actualizare, termen de recuperare, venit suplimentar, rentabilitatea realizată.*

**Introducere.** Proiectele guvernamentale sunt finanțate, îndeosebi, din bani proveniți din colectarea taxelor. Orice taxă (accizele, taxa pe valoarea adăugată sau impozitul pe venit) pusă pe un bun, determină în mod normal o pierdere *deadweight*. Se pierde din surplusul social la transferul venitului din taxe de la consumatori și producători către guvern. Această pierdere (sau risipă) apare de câte ori există un răspuns comportamental vizavi de o taxă, deoarece determină contribuabilii, fie să-și reducă posibilitățile de consum, fie să-și reducă întrucâtva numărul de ore lucrate. *Valoarea marginală a consumului pierdut sau a orelor de lucru pierdute sau risipite reprezintă pierderea deadweight a taxei.*

Am putea constata că guvernul va folosi banii publici pentru implementarea unui proiect (a unei politici) public.

Majorarea taxelor în scopul finanțării unui proiect poate avea și riscuri, deoarece contribuabilii își determină un anumit comportament, care pe viitor va reduce venitul impozabil al contribuabilului. Costurile viitoare ale guvernului pot fi mai mari pe viitor decât beneficiile obținute recent.

Astfel, orice proiect, care se prevede a fi implementat, conține multe incertitudini. Aceste incertitudini pot veni fie dintr-un proiect al guvernului, care prevede majorarea de impozite sau taxe, fie dintr-un proiect public de construcție a unei străzi. În primul caz, majorarea impozitelor, pe perioadă medie sau lungă de timp, va duce la reducerea venitului național (a produsului intern brut), deoarece stimulentele față de muncă se va reduce. În cazul al doilea, construcția unei noi străzi are menirea să îmbunătățească transportul, să reducă accidentele. În acest caz, nu putem spune cu precizie câte vieți vor fi salvate în urma construcției unei străzi noi, sau chiar și alegerea celei mai adecvate valori în monedă care poate fi

## THE SENSITIVITY ANALYSIS AS A METHOD OF QUANTIFYING THE DEGREE OF UNCERTAINTY

*Tatiana MANOLE, PhD, professor, IEFS*

*In this article the author relates about the uncertainty of any proposed investment or government policies. Taking in account this situation, it is necessary to do an analysis of proposed projects for implementation and from multiple choices to choose the project that is most advantageous. This is a general principle. The financial science provides to the researchers a set of tools with what we can identify the best project. The author aims to examine three projects that have the same features, applying them to various methods of financial analysis, such as net present value (NPV), the discount rate (SAR), recovery time (TR), additional income (VS) and return on invested (RR). All these tools of financial analysis are in the cost-benefit analysis (CBA) and have the aim to streamline the public money that are invested to achieve successful performance.*

**Keywords:** *sensitivity, uncertainty, expected value, cost-benefit analysis, net present value, discount rate, recovery time, extra income, achieved profitability.*

**Introduction.** Government projects are financed, particularly from money that are collected from taxes. Any tax (excise, VAT or income tax) placed on a good, normally cause *deadweight* loss. Will be a loss of social surplus to income transfer from the consumers and producers taxes to the government. This loss (or dissipation) occurs whenever there is a behavioral response to some tax, because this determines the taxpayers to reduce consumption or to reduce somehow the number of worked hours. *Marginal value of lost consumption or of wasted work hours are the lost of deadweight of the tax.*

We think that government will use public money for some public project.

Most of the taxes have the aim to finance a project, but also may have some risks because taxpayers determine their specific behavior that will reduce future taxable income of the taxpayer. Future costs of government may be greater than the benefits obtained recently. Thus, any project which is expected to be implemented contains many uncertainties. These uncertainties may come either from a government project, which provides tax or fee increase or a public construction project of a street. In the first case, raising taxes on the medium or long term, will reduce national income (gross domestic product), because the stimulant of work will be reduced. In the second case, the construction of new road, intend to improve transportation and reduce accidents. In this case, we can't say precisely how many lives will be saved from the construction of new roads, or even choose the most appropriate values currency values attributable to saved

atribuită unei vieți salvate.

Analiza sensibilității încearcă să rezolve, să propună soluții privind incertitudinea.

**Riscul și incertitudinea.** Analiza cost-beneficiu necesită efectuarea anumitor previziuni. Un anumit proiect ar fi bine sau nu să fie implementat în funcție de ceea ce se așteaptă a se întâmpla după demararea acestuia, este o ipoteză. Nimeni nu poate spune cu exactitate. Previziunile de viitor ale analistului sunt incerte și nimeni nu va putea spune ce anume se va întâmpla în viitor, deoarece sunt o mulțime de factori interni și externi care vor influența executarea proiectului și pe care nimeni cu exactitate nu-i poate previziona.

De ex., sunt evenimente care nu pot fi controlate de clienți, cum ar fi: epidemiile, inundațiile sau fluctuații ale prețului petrolului etc. Toate pot avea influență asupra costurilor și beneficiilor anticipate ale proiectelor (politicilor) analizate.

Conștientizăm că incertitudinea există.

Analiza generală a costurilor și beneficiilor încearcă să explice **conceptul de incertitudine**. Cercetătorii ACB în scopul explicației acestui concept au introdus trei termeni relevanți:

a) **valoarea anticipată** – ca mărime ce reflectă nivelul riscului;

b) **analiza sensibilității** – ca metodă de investigare a rezistenței (robusteții) estimatorilor beneficiului net la diferite soluții ale situației cu privire la care există incertitudine;

c) **valoarea informației** – ca o categorie aparte de beneficii în ACB și ca ajutor pentru orientarea eforturilor de analiză.

*Valoarea anticipată* ia în calcul influența asupra beneficiilor și costurilor unor evenimente posibile ale căror probabilități de apariție pot fi stabilite de analist.

*Analiza sensibilității* este o metodă de cuantificare a gradului de incertitudine al estimatorilor obținute pentru parametrii relevanți ai unei analize – ar trebui să devină o componentă a oricărei ACB.

Atunci când analiștii reușesc să obțină *informații* suplimentare în legătură cu valorile costurilor și beneficiilor unui proiect, ei ar putea avea și posibilitatea de a valorifica această informație printr-o modelare matematică a condițiilor de incertitudine aferente (inerente) deciziilor luate.

Cu privire la viitor, am putea să ne imaginăm mai multe tipuri de situații de incertitudine, dar este foarte deficil să putem întocmi o listă completă a evenimentelor viitoare posibile, care ar putea să se producă. Dar în multe situații ale vieții de zi cu zi este rezonabil să considerăm că viitorul este incert numai cu privire la un anumit număr de evenimente viitoare posibile. De exemplu, plecând la lucru ne gândim să luăm umbrela în servietă sau nu, astfel împărțind viitorul în două situații care pot avea loc în timpul acelei zile: fie va ploua, fie nu va ploua. Dacă nu va ploua nu vom utiliza umbrela. Dar pot interveni și alte evenimente în cursul acestei zile, care ne va face umbrela utilă (va fi mult soare și vom utiliza umbrela sau ca instrument de apărare în anumite cazuri extreme etc.).

Modelarea viitorului sub forma unui set adecvat de eventualități implică încă o limitare a incertitudinii, în funcție de cât de probabilă este fiecare dintre aceste eventualități. Incertitudinea unei situații viitoare este o problemă de risc, care trebuie încorporată într-o ACB printr-o analiză a valorii anticipate.

Selectarea setului de evenimente aleatoare și a

lives.

Sensitivity analysis attempts to resolve and to propose some solutions for uncertainty.

**The risk and uncertainty.** Cost-benefit analysis requires performing some certain forecasts. A hypothesis is that any project can be implemented well or not, depending on what is expected to happen after its inception. As a result, no one can say for sure. Analyst's forecasts for the future are uncertain and nobody can say what will happen in the future, because there are a lot of internal and external factors that will influence the execution of the project and that no one can exactly predict. For example, there are events that can not be controlled by clients such as epidemics, floods, or fluctuations in oil prices, etc; but all can influence on project costs and anticipated benefits (policy) from project analysis.

We realize that uncertainty exists.

Overall cost-benefit analysis attempts to explain the concept of uncertainty. CBA researchers introduced three relevant terms:

d) **the expected value** – the amount that reflects the level of risk;

e) **sensitivity analysis** – as a method of investigating resistance (robustness), estimations of net benefit at different solutions to the situation where there is uncertainty;

f) **the information** – as a special category of benefits in the CBA and as aid for analysis efforts orientation.

Expected value takes into account the influence on the benefits and costs of possible events whose probabilities can be determined by the analyst.

Sensitivity analysis is a method of quantifying the uncertainty of estimators obtained for relevant parameters analysis – should become part of any CBA.

When analysts fail to obtain further information in connection with the costs and benefits of a project, they may have the opportunity to capitalize this information by mathematical modeling of uncertainty conditions (inherent) decisions.

About the future, we can imagine several situations of uncertainty, but it is difficult to draw up a complete list of possible future events that could occur. But in many situations of life, it is reasonable to believe that future is uncertain only about a number of possible future events. For example, going at work we think if it is needed or not to take umbrella. We can divide the future in two situations, which can occur during the day: either it will rain or not. Unless it rains, we'll don't use umbrella. But other events can occur during the day, which will confirm that will use umbrella (if will be sun- will use umbrella, or as defense in some extreme cases).

Shaping the future as a more appropriate set of contingencies, involves a limitation of uncertainty, depending on each of these contingencies. Uncertainty of future situations is a matter of risk to be incorporated into a CBA with an expected analysis.

Selecting the set of random events and probability of

probabilității lor de apariție face posibilă calcularea beneficiului net anticipat al unei politici. Beneficiul net anticipat (BNA) aferent politicii va fi calculat prin formula:

$$BNA = p_1 (B_1 - C_1) + \dots + p_n (B_n - C_n),$$

unde:

**BNA** – beneficiul net anticipat;

$i$  – evenimentul;

$p_i$  – probabilitatea apariției acestui eveniment;

$B_i$  – beneficii estimate corespunzător;

$C_i$  – costuri estimate în condițiile apariției evenimentului.

În analiza cost-beneficiu, practica este aceea de a trata valorile anticipate ca fiind sigure.

Este important să se compare cât de cât gradul de corectitudine a tratării valorilor anticipate și a valorilor sigure echivalente ca fiind egale. Acest tratament nu este conceptual corect atunci când se măsoară disponibilitatea de a plăti a indivizilor în condiții de incertitudine. Totuși în practică tratarea valorilor anticipate și a sumelor sigure ca echivalente este, în general, justificată atunci când, prin punerea în comun a riscului pe mulțimea variantelor de politici sau de mulțimea persoanelor afectate de o politică, valorile efectiv realizate ale costurilor și beneficiilor devin mai apropiate de valorile anticipate.

Este important ca analistul să ofere concepte de bază necesare alegerii celei mai importante mărimi de măsurare a costurilor și a beneficiilor în condiții de incertitudine. În legătură cu aceasta este necesar de evaluat politicile guvernamentale care generează modificări (creșteri sau scăderi) ale gradului de incertitudine cu care se confruntă indivizii în societate.

Putem constata că în contextul analizei cost-beneficiu măsura beneficiilor sociale obținute din implementarea unei politici publice este dată de disponibilitatea indivizilor de a plăti pentru consecințele politicii respective asupra societății. Cu toate că, în multe situații analiștii preferă să utilizeze metoda chestionarului condiționat de evaluare, cea mai uzitată metodă de determinare a disponibilității de a plăti, constă în deducerea ei din observațiile directe asupra comportamentului individual. Observațiile comportamentale se referă la modificările survenite în consumul unui bun atunci, când prețul unui bun sau cantitățile oferite pe piață sunt afectate de prevederile unei politici publice.

Dar dacă o politică publică are ca scop să conserveze o zonă naturală populată cu o specie rară de animale, ACB a politicii va reieși din costurile directe de întreținere, plătite de societate, deși unii nu vor avea nici un beneficiu, în sensul că nu se vor folosi de peisajul natural pentru recreare, pe când alții vor avea beneficii, este vorba despre vânători, care își vor asigura un nivel calitativ ridicat pentru sportul preferat. Dar în consecință toți vor contribui la acoperirea costurilor întreținerii acestei zone, se poate întâmpla diferențiat. Problema cheie la selectarea proiectelor (politicilor) sociale este ca prin toate instrumentele să fie utilizate resursele financiare cu cea mai înaltă eficiență. În știința financiară sunt mai multe criterii de eficientizare a resurselor financiare, unul din care este VAN.

**Valoare actualizată netă a investițiilor – VAN**, care presupune compararea fluxurilor pozitive și negative generate

occurrence is possible to calculate the expected net benefit of the policy. Expected net benefit (BNA) for the policy will be calculated by the formula:

where:

**BNA** – anticipated net benefit;

$i$  – event;

$p_i$  – probability of this event;

$B_i$  – properly estimated benefits;

$C_i$  – estimated costs under the occurred event.

In cost-benefit analysis, the practice is treated as expected safe values.

It is important to compare the degree of fairness treatment, expected values and safety equivalent values as equal. This treatment is not conceptually correct when it is measured willingness to pay of individuals under uncertainty.

However, in practice the anticipated treatment and safe amount as equivalent is generally justified when, by pooling risk crowds policy choices or crowd of people affected by a policy, actual values of costs and benefits become more close to expected values.

It is important for the analyst to provide the necessary basic concepts choosing the most important sizes measuring costs and benefits under uncertainty. In this connection it is necessary to evaluate government policies that generate changes (increases or decreases) the uncertainty faced by individuals in society.

We find that in the context of cost-benefit analysis, the measure of social benefits derived from the implementation of a public policy is determined by willingness to pay of individuals for the policy consequences on society. Although, in many cases analysts prefer to use questionnaire conditioning method, most commonly used method for determining the willingness to pay that is deducted from direct observations of individual behavior.

Behavioral observations are related to changes in the consumption of a good when the price of a good or quantities offered in the market are affected by public policy provisions. But if a public policy aims to preserve a natural area populated by rare species of animals, CBA policy shall result in direct maintenance costs, paid by the company, although someone will not have any benefit, will not use natural landscape for recreation, while others will benefit, it's related to hunters who will ensure high quality for a favorite sport. But thus all, contribute to maintenance costs in this area, it may happen differently. The key issue in selecting projects (policy) is that social tools used by all financial resources used with the highest efficiency. In financial knowledge there are many criteria to streamline financial resources, one of this NPV.

**Net present value of investment – NPV**, involves comparing positive and negative flows generated by the investment, discounted at the interest rate. Positive and negative cash flows generated by investment projects

de investiție, actualizate la rata dobânzii. Fluxurile financiare pozitive și negative generate de proiecte de investire se produc în timp diferit și, deci, pentru obținerea unor informații cu privire la rentabilitatea investițiilor se utilizează procedeul de actualizare a acestora. Astfel, valoarea actualizată netă constă în actualizarea tuturor fluxurilor de numerar generate de proiect la o rată de actualizare, adică cu costul capitalului. Pentru a accepta un proiect de investiții, ne orientăm la următoarele:

- dacă  $VAN = 0$ , atunci investiția dată este similară cu un plasament a sumei investite la bancă;
- dacă  $VAN < 0$ , atunci proiectul va aduce un profit mai mic decât un plasament financiar similar făcut la o bancă și, în acest caz, individul va respinge proiectul;
- $VAN > 0$ , proiectul aduce profit în plus față de un plasament de aceeași valoare cu dobânda compusă pe o perioadă de timp egală cu durata de viață economică a proiectului și, deci, proiectul este acceptat.

Formula de calcul este:

$$VAN = \sum_{n=1}^t \frac{CF_n}{(1+i)^n} - CI;$$

unde  $CF_n$  – venitul net sau cash flow prognozat pentru a fi obținut în perioada de timp - „n”,  
 $i$  (sau  $r$ ) – rata de actualizare;  
 $CI$  – costul investiției;  
 $t$  – numărul de perioade analizate.

Pe plan economic și financiar un proiect investițional cu o valoare actuală netă pozitivă semnifică următoarele:

- a) Proiectul investițional posedă capacitatea de a rambursa pe perioada ciclului său de viață investiția inițială;
- b) Proiectul investițional are capacitatea de a produce cash flow în exces. Totodată menționăm, că valoarea actualizată netă are și unele neajunsuri:
  - ne permite să stabilim dacă proiectul este rentabil sau nu, dar nu ne dă posibilitatea să comparăm cu alte proiecte;
  - nu ține cont de termenul de recuperare;
  - depinde de mărimea ratei de actualizare, de aceea este foarte important ca aceasta să fie luată corect.

Alegerea **ratei de actualizare (RAS)** este una din cele mai importante părți ale unei analize cost-beneficiu. RAS are implicații extrem de importante pentru bugetul federal (bugetul public național, cazul Republicii Moldova), pentru dezvoltarea regională, pentru deciziile tehnologice, pentru mediul înconjurător, precum și pentru mărimea guvernului (citată: Robert Lind, SUA, după cartea: *Analiza Cost-Beneficiu: concepte și practică. Traducere autorizată din ediție engleză, 2001. Autori: Boardman A.E.; Greenberg D.H., pag. 284.*)

Pentru a vedea modul în care **RAS** poate modifica clasamentul unor proiecte, să ne imaginăm o agenție guvernamentală, care are doar un buget de 100000 de dolari pentru a implementa unul din trei potențiale proiecte. Beneficiile nete anuale ale acestor proiecte sunt ilustrate în tabelul 1. Alegerea unei rate de actualizare reduse (2%) favorizează proiectul C, în timp ce o rată de actualizare mai ridicată favorizează proiectul B. Astfel, alegerea proiectului va depinde în mod esențial de alegerea ratei de actualizare.

occurring in different time, obtain as result information about the profitability of investments process and it is used to update them.

Thus, the net present value is discounting all cash flows generated by the project at a discount rate that is the cost of capital. To accept an investment project, we focus on the consequences:

- If  $NPV = 0$ , the time investment is an investment similar to the amount invested in the bank;
- If  $NPV < 0$ , then the project will bring less profit than a similar financial investment made in a bank, and in this case, the individual will reject the project;
- $NPV > 0$ , the project brings profit in addition to an investment of the same amount with compound interest over a period of time equal to the economic life of the project and therefore the.

The formula is:

where  $CF_n$  – net income or cash flow projected to be achieved within the time - „n”,  
 $i$  (or  $r$ ) – discount rate;  
 $CI$  – investment cost;  
 $t$  – number of periods analyzed.

Economic and financial investment project with a positive net present value means the following:

- a) The investment project has the ability to repay its life cycle during initial investment;
- b) The investment project has the capacity to produce excess cash flow. Also, it is to be mentioned that NPV has some weaknesses:
  - allows us to determine if the project is profitable or not, but it enables us to compare with other projects;
  - doesn't contain the recovery period;
  - depends on the size of the discount rate, so it is very important that it be properly taken.

Choosing the discount rate (RAS), is one of the most important parts of a cost-benefit analysis. RAS has extremely important implications for the federal budget (national public budget, the case of Moldova, Republic of), regional development, technological decisions, the environment, and the size of government (quote: Robert Lind, USA, *Cost-benefit: concepts and practice, 2001 (English translation by Boardman A.E., Greenberg D.H., page 284).*)

To see how **RAS** can change the ranking of projects, let us imagine a government agency that only has a budget of 100 000 dollars to implement one of three potential projects. Annual net benefits of these projects are shown in Table Choosing a low discount rate (2%) favors the project C, while a higher discount rate favors the project B. The choice of the project will depend critically on the choice of discount rate.



Tabelul 1/Table 1

**Beneficiile nete anuale și valorile nete actuale ale celor trei proiecte alternative (dolari SUA)/  
Annual net benefits and net present values of the three alternative projects (U.S. dollars)**

Anul/ Year	Proiectul A/ Project A	Proiectul B/ Project B	Proiectul C/ Project C
0	-80 000	-80 000	-80 000
1	25 000	80 000	0
2	25 000	10 000	0
3	25 000	10 000	0
4	25 000	10 000	0
5	25 000	10 000	140 000
VAN/ NPV (r = 2%)	38 006	35 830	47 272
VAN/ NPV(r = 10%)	14 836	21 571	6 956

*Sursa/Source: Calculele autorului în baza Analiza Cost-Beneficiu: concepte și practică. (Traducere autorizată din ediție engleză, 2001). Boardman, A.E.; Greenberg D.H. et al., pag. 285./ Authors calculations, based on Boardman A.E., Greenberg D.H., 2001, Cost-Benefit Analysis: Concepts and Practice, page 285.*

**Concluzii:** În general, o rată de actualizare redusă favorizează proiectele, care au cele mai ridicate beneficii, indiferent de momentul, în care aceste beneficii apar, deoarece toate ponderile de actualizare socială sunt foarte aproape de 1. Creșterea ratei de actualizare înseamnă aplicarea unor ponderi mai mici beneficiilor (sau costurilor), care vor apărea în viitor și, prin urmare, proiectele cu beneficii mari în viitor (cum este proiectul C) vor fi defavorizate în comparație cu proiectele, care au beneficii mai mari mai aproape de prezent (cazul proiectului B).

Prin urmare, beneficiile acumulate de implementarea proiectelor prin fluxuri de numerar (*cash flow*) pe parcursul timpului de execuție a proiectului, au mare importanță, deoarece *bani au valoare în timp*. Cu cât mai devreme vor fi înregistrate cash flow-urile (fluxurile de numerar), cu atât mai rentabil va fi considerat proiectul în baza criteriului VAN.

**Conclusions:** In general, a low discount rate favors projects that have the highest benefit, regardless of when these benefits occur because all social discount weights are very close to 1. increasing the discount rate means the application of weights smaller benefits (or costs) that will occur in the future and therefore great benefits in future projects (such as project C) will be disadvantaged compared to projects that have wider benefits closer present (case of project B).

Therefore, the benefits gained by implementing projects with cash flows during project execution time are of great importance, because money has value over time. The earlier will be recorded cash flows, and then more profitable would be considered the project in base of NPV criteria.

Tabelul 2/Table 2

**Sinteza analizei proiectelor prin diverse metode/ Summary of projects by various methods**

Indicatori/ Indicators	Costul inițial al investiției, dolari/ The initial cost of investment, in dollars	Fluxuri financiare/ Financial flows				
		An 1/ 1st year	An 2/ 2nd year	An 3/ 3rd year	An 4/ 4th year	An 5/ 5th year
Proiectul A/ Project A	- 80 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000
Proiectul B/ Project B	- 80 000	80 000	10 000	10 000	10 000	10 000
Proiectul C/ Project C	- 80 000	0	0	0	0	140 000
<b>Calcularea VAN pe proiecte la diverse rate de actualizare/NPV calculation on projects at various discount rates</b>						
Proiectul A/ Project A	<i>VAN/ NPV (r = 2%)</i>	38 006 dolari/ U.S. dollars				
Proiectul B/ Project B	<i>VAN NPV (r = 2%)</i>	35 830 dolari/ U.S. dollars				
Proiectul C/ Project C	<i>VAN NPV (r = 2%)</i>	47 272 dolari/ U.S. dollars				
Proiectul A/ Project A	<i>VAN NPV (r = 10%)</i>	14 836 dolari/ U.S. dollars				
Proiectul B/Project B	<i>VAN NPV (r = 10%)</i>	21 571 dolari/ U.S. dollars				
Proiectul C/ Project C	<i>VAN NPV (r = 10%)</i>	6 956 dolari/ U.S. dollars				

*Sursa/Source: Elaborat de autor/ Elaborated by the author.*

**Concluzii:** În general, o rată de actualizare redusă favorizează proiectele, care au cele mai ridicate beneficii, indiferent de momentul, în care aceste beneficii apar, deoarece toate ponderile de actualizare socială sunt foarte aproape de 1. Creșterea ratei de actualizare înseamnă aplicarea unor ponderi mai mici beneficiilor (sau costurilor), care vor apărea în viitor și, prin urmare, proiectele cu beneficii mari în viitor (cum este proiectul C) vor fi defavorizate în comparație cu proiectele, care au beneficii mai mari mai aproape de prezent (cazul proiectului B).

**Conclusions:** In general, a low discount rate favors projects that have the highest benefit, regardless of when these benefits occur because all social discount weights are very close to 1. Increasing the discount rate means the application of weights smaller benefits (or costs) that will occur in the future and therefore great benefits in future projects (such as project C) will be disadvantaged compared to projects that have wider benefits closer present (if project B).

Prin urmare, beneficiile acumulate de implementarea proiectelor prin fluxuri de numerar (*cash flow*) pe parcursul timpului de execuție a proiectului au mare importanță, deoarece *bani* au valoare în timp. Cu cât mai devreme vor fi înregistrate cash flow-urile (fluxurile de numerar), cu atât mai rentabil va fi considerat proiectul în baza criteriului VAN.

Therefore, the benefits gained by implementing projects with cash flows during project execution time are of great importance because money has value over time. The earlier will be recorded cash flows, to the more profitable would be considered project NPV criteria.

Tabelul 3/ Table 3

Sinteza calculului termenului de recuperare pentru cele trei proiecte (vezi tabelul 1)/  
Synthesis calculation of the recovery period for the three projects (see Table 1)

Indicatorii/ Indicators	Termenul de recuperare (TR)/ Recovery period (RP)
Proiectul A/ Project A	$TR_A = 3$ ani și 2,4 luni (sau 3 ani și 64 de zile)/ $RP_A = 3$ years and 2.4 months (or 3 years and 64 days)
Proiectul B/ Project B	$TR_B =$ În primul an s-a recuperat CI/ $RP_B =$ In the first year was recovered CI
Proiectul C/ Project C	$TR_C =$ Proiectul C nu a înregistrat fluxuri de numerar în primii 4 ani de funcționare, dar în al 5-lea an a înregistrat un flux de numerar egal cu 140 000 de dolari, astfel acoperind costul investițional de 80 000 de dolari și, totodată, înregistrând un surplus egal cu 60 000 de dolari / $RP_C =$ Project C has not experienced cash flow in the first 4 years of operation, but in the 5th year recorded a cash flow equal to 140,000 dollars, thus covering the cost of investment of 80,000 dollars and also recorded a surplus equal with 60,000 dollars

Sursa/ Source: Elaborat calculat de autor/ Elaborated by the author.

**Concluzii:** Din punct de vedere al termenului de recuperare, cel mai **avantajos este proiectul B**, deoarece s-a recuperat în primul an de funcționare economică, iar în ceilalți ani de viață economică a adus venit suplimentar.

**Conclusions:** In terms of best time recovery is **the project B**, because it was recovered in the first year economic life and in the following years brought additional income.

Tabelul 4/ Table 4

Sinteza calculului venitului suplimentar generat de cele trei proiecte/  
Summary of additional income for three projects

Indicatorii/ Indicators	Venitul suplimentar, dolari/ Additional income, dollars
Proiectul A/ Project A	70 000 dolari/70 000 dollars
Proiectul B/ Project B	40 000 dolari/40 000 dollars
Proiectul C/ Project C	60 000 dolari/60 000 dollars

Sursa/Source: Elaborated by the author/ Elaborat calculat de autor.

**Concluzii:** Calculând venitul suplimentar generat de fiecare din aceste trei proiecte concluzionăm că după recuperarea investițiilor plasate în fiecare din aceste proiecte, venitul suplimentar major îl aduce proiectul A în sumă de 70 000 dolari, apoi urmează proiectul C cu un supliment de 60 000 dolari și la sfârșit este proiectul B cu un supliment de 40 000 dolari.

Dacă facem abstracție de alte condiții de încasare a acestor sume, apoi analistul ar fi ales pentru implementare proiectul A, care aduce un supliment de venit egal cu 70 000 dolari. Dar acești bani vor veni în timp de 1,8 ani (un an și 8 luni), timp rămas până la expirarea termenului de funcționare economică a proiectului. Proiectul B va acumula acest venit suplimentar în curs de 4 ani, deoarece s-a recuperat în primul an. Proiectul C a generat acest venit suplimentar în anul al cincilea, care este ultimul an al funcționării economice a proiectului C. Din punctul nostru de vedere, **după acest criteriu ar fi bine să prețuim proiectul B**, deoarece banii au valoare în timp și, acumulându-i mai devreme, putem să-i investim cu dobândă sau altă formă de venit. Ar putea fi prețuit și proiectul A.

**Conclusions:** Calculating the additional revenue generated by each of these three projects conclude that after recovery of investments placed in each of these projects, major brings additional revenue A project worth 70 000 \$, then the project C with an additional 60 000 dollars and end is project B with an additional 40 000 dollars.

If we exclude other conditions for receipt of these amounts, then the analyst would have chosen for project implementation which brings an additional income equal to 70 000 dollars. But the money will come in time of 1.8 years (one year and 8 months), time remaining until the end of the economic operation of the project. Project B will earn this additional income in 4 years since it was recovered in the first year. Project C has generated this additional income in the fifth year, which is the last year of economic operation of the project C. From our point of view, by this criteria would be good to cherish project B, because money and accumulate value over time and sooner we can to invest with interest or other form of income. Could be appreciated and project A. Project C

Proiectul C ratează venitul în timpul apropiat și nu ar trebui aprobat. misses revenue in the near future and would not be approved.

Tabelul 5/ Table 5

**Sinteza calculului rentabilității realizate (RR) pe cele trei proiecte expuse în tabelul 1/  
Synthesis calculation of realized profitability (RP) on three projects presented in Table 1**

Indicatorii/ Indicators	Rentabilitatea realizată, %/ Realized profitability, %
Proiectul A/ Project A	$RR_A = (\text{Venitul suplimentar} / \text{Investiția inițială}) / (\text{Extra income} / \text{initial investment}) \times 100\%$ $= (70\ 000 / 80\ 000) \times 100\% = 87,5\ %$ $RR_A = 87,5\ %$
Proiectul B/ Project B	$RR_B = (\text{Venitul suplimentar} / \text{Investiția inițială}) / (\text{Extra income} / \text{initial investment}) \times 100\%$ $= (40\ 000 / 80\ 000) \times 100\% = 50\ %$ $RR_B = 50\ %$
Proiectul C/ Project C	$RR_C = (\text{Venitul suplimentar} / \text{Investiția inițială}) / (\text{Extra income} / \text{initial investment}) \times 100\%$ $= (60\ 000 / 80\ 000) \times 100\% = 75\ %$ $RR_C = 75\ %$

Sursa/ Source: Elaborat calculat de autor/ Elaborated by the author.

**Concluzii:** Calculul rentabilității realizate, care se prezintă ca raportul dintre venitul suplimentar și investiția inițială, ne dă alte rezultate. Cea mai mare rentabilitate o are proiectul A (de 87,5%). Proiectul C are o rentabilitate de 75%. Cea mai mică rentabilitate realizată o are proiectul B, fiind egală cu 50%.

Dacă analistul va exclude toate celelalte criterii de analiză a proiectelor date, ar trebui de implementat proiectul A cu cea mai mare rentabilitate – de 87,5%. Proiectul B nu ar fi implementat după acest criteriu, deoarece are o rentabilitate realizată de numai 50%.

#### Concluzii

1. De menționat, că analizele anterioare pe criteriul VAN au favorizat proiectul B, deoarece are beneficii mai mari mai aproape de prezent.

2. Conform criteriului timpului de recuperare poate fi favorizat proiectul B.

3. Conform criteriului de calculare a rentabilității realizate proiectul B cade din interesul pentru aprobare, având o rentabilitate de 50% față de proiectul A cu o rentabilitate de 87,5%. După acest criteriu este favorabil proiectul A.

4. Credem, că scopul analistului și politica guvernului, vor influența decizia finală cu privire la favorizarea unui sau altui proiect supus analizei din diferite unghiuri, după diverse criterii.

**Conclusions:** Calculation of profitability achieved, which is presented as the ratio of the extra income and the initial investment gives different results. Has the highest return on project A (87,5%). Project C has a return of 75%. The project has achieved profitability than B, is equal to 50%. If the analyst will exclude all other criteria data analysis projects, project A should be implemented with the highest return of 87.5%. Project B would be implemented by this criterion because it has achieved a return of only 50%.

#### Conclusions

1. Previous analyzes valorized the project B, based on NPV criteria, because it has greater benefits closer to the present.

2. By time criteria, can be favored project B.

3. By criteria for calculating project B, it falls from approval, because of 50% ratability comparative to project A and 87.5%. After these criteria is favorable project A.

4. We believe that the aim of government policy and the analyst, is to influence the final decision favoring one or another project analyzed from different angles, according to different criteria.

#### Referințe bibliografice / References

1. BOARDMAN, Anthony E., GREENBERG, David H., VINING, Aidan R., WEIMER, David L. *Analiza cost-beneficiu: concepte și practică*. Ediția a II-a. Chișinău: Ed. ARC, 2004. 662 p. ISBN 9975-61-337-3.
2. BOTNARI, Nadejda. *Finanțele întreprinderii*. Chișinău: Tipografia centrală, 2006. 240 p. ISBN 978-9975-78-482-5.
3. КОВАЛЕВ, В. В. *Введение в финансовый менеджмент*. Москва: Финансы и статистика, 2000.
4. КОВАЛЕВ, В. В. *Финансы: учебник*. 2-е изд. Москва: Изд. Велби, Проспект, 2007. 640 с. ISBN 978-5-482-01221-5.
5. HALPERN, Paul, J. WESTON, Fred, BRIGHMAN, Eugene F. *Finanțele manageriale – model canadian*. București: Ed. Economică, 1998. 956 p. ISBN 973-590-043-2.

Recomandat spre publicare: 20.12.2013